DARWIN'S

BIOLOGISCHE MEESTERWERKEN,

VOOR NEDERLANDERS BEWERKT

DOOR

Dr. H. HARTOGH HEYS VAN ZOUTEVEEN

EN

Dr. T. C. WINKLER.

DERDE DEEL.

Het Variëeren der Huisdieren en Cultuurplanten.

TWEEDE GEDEELTE.

BIBLIOTHEEK
AFD.
BIOLOGIE
VRIJE UNIVERSITEIT

ARNHEM-NIJMEGEN.
GEBR. E. & M. COHEN.

HET VARIËEREN

DER

HUISDIEREN EN CULTUURPLANTEN,

DOOR

CHARLES DARWIN.

NAAR DE TWEEDE HERZIENE UITGAAF UIT HET ENGELSCH VERTAALD
EN MET AANTEEKENINGEN VOORZIEN

DOOR

Dr. H. HARTOGH HEYS VAN ZOUTEVEEN.

TWEEDE DEEL.

ARNHEM-NIJMEGEN — GEBR. E. & M. COHEN.

BIBLIOTHEEK
AFD.
BIOLOGIE
VRIJE UNIVERSITEIT

STOOMDRUKKERIJ — H. BORN — ASSEN.

DERTIENDE HOOFDSTUK.

ERFELIJKHEID (vervolg). — TERUGSLAG OF ATAVISME.

Verschillende vormen van terugslag. — Bij zuivere of niet-gekruiste rassen, gelijk bij duiven, hoenders, horenlooze runderen en schapen, bij cultuurplanten. — Terugslag bij verwilderde dieren en planten. — Terugslag bij gekruiste variëteiten en soorten. — Terugslag bij voortplanting door knoppen en bij segmenten in de zelfde bloem of vrucht. — Bij verschillende deelen van het lichaam van het zelfde dier. — De daad der kruising een rechtstreeksche oorzaak van terugslag; verschillende gevallen hiervan bij instinkten. — Andere naaste oorzaken van terugslag. — Latente kenmerken. — Secundaire seksueele kenmerken. — Ongelijke ontwikkeling der beide zijden van het lichaam. — Verschijning van uit een kruising afkomstige kenmerken op gevorderden leeftijd. — De kiem met al haar latente kenmerken een verwonderlijk voorwerp. — Monstruositeiten. — Pelorische bloemen in eenige gevallen het gevolg van terugslag.

Het groote beginsel der erfelijkheid, dat in dit hoofdstuk zal worden besproken, is door landbouwers en schrijvers van verschillende naties erkend, gelijk blijkt uit de wetenschappelijke uitdrukking *Atavisme*, afgeleid van *Atavus*, voorvader, uit de Engelsche woorden *Reversion* of *Throwing-back*; uit het Fransche *Pas-en-arrière* en uit het Duitsche *Rückschlag* of *Rückschritt* (het Nederlandsche *Terugslag* of *Terugkeer*). Als een kind meer op een zijner grootouders gelijkt, dan op zijn onmiddellijke ouders, trekt dat niet zeer onze aandacht, ofschoon het inderdaad een zeer merkwaardig feit is. Als echter een kind op een vroegeren voorvader of een verwijderd lid in een zijlijn gelijkt — en in dit laatste geval moeten wij het toeschrijven aan de afstamming van alle familieleden van een gemeenschappelijken stamvader — zijn wij terecht verbaasd. Als een der ouders alleen eenig nieuw verkregen en over 't algemeen erfelijk kenmerk vertoont en de nakomelingen erven het niet, kan de oorzaak daarvan hierin liggen,

dat de andere ouder een overwicht in het overplanten zijner kenmerken bezit. Zijn echter beide ouders op gelijke wijze gekenmerkt en erft het kind het bedoelde kenmerk niet, wat ook de oorzaak hiervan moge zijn, maar gelijkt op zijn grootouders, dan hebben wij een der eenvoudigste gevallen van atavisme. Wij zien gedurig een ander en zelfs nog eenvoudiger geval van atavisme, ofschoon het gewoonlijk niet tot deze rubriek wordt gerekend: als namelijk de zoon in hoogere mate gelijkt op zijn grootvader van moederszijde dan op dien van vaderszijde en wel in eene of andere het mannelijk geslacht kenmerkende hoedanigheid, zooals in eenige eigenaardigheid van den baard bij den mensch of de horens bij den stier, de siervederen of den kam bij den haan of bij zekere noodwendig tot de mannelijke sekse beperkte ziekten; want daar de moeder zulke mannelijke kenmerken niet kan bezitten of vertoonen, moet het kind hen door haar bloed van zijn grootvader van moederszijde hebben geërfd.

De gevallen van atavisme laten zich in twee hoofdklassen verdeelen, welke echter in sommige gevallen in elkander overgaan. Namelijk ten eerste zulke gevallen, welke in een variëteit of ras optreden, dat niet is gekruist, maar door variatie een of ander kenmerk heeft verloren, dat het vroeger bezat en dat later weêr verschijnt. De tweede klasse omvat alle gevallen, waarin een individu met eenig onderscheidbaar kenmerk, een ras of soort in een vroeger tijdperk met een anderen vorm is gekruist en waar nu een door deze kruising verkregen kenmerk, nadat het gedurende een of meer generaties was verdwenen, plotseling opnieuw verschijnt. Men zou nog een derde klasse kunnen vormen. welke slechts in de wijze van voortplanting verschilt, om al die gevallen van atavisme te omvatten, welke door middel van knoppen verschijnen en daarom van ware voortplanting of voortplanting door zaad onafhankelijk zijn. Misschien zou men zelfs nog een vierde klasse kunnen vormen, om de gevallen van atavisme in afzonderlijke segmenten van ééne en de zelfde individueele bloem of vrucht en in verschillende deelen van het lichaam van één en het zelfde individueele dier, als het oud wordt, op te nemen. Maar de beide eerste hoofdklassen zullen voor ons doel voldoende zijn.

Atavisme of terugslag tot verloren kenmerken door zuivere en ongekruiste vormen. — Treffende voorbeelden dezer eerste klasse van gevallen zijn in het zesde hoofdstuk medegedeeld, namelijk die van het

nu en dan opnieuw verschijnen bij verschilllend gekleurde zuivere rassen van duiven van blauwe vogels met al de teekeningen, welke de wilde *Columba livia* kenmerken. Dergelijke gevallen werden ook omtrent het hoen medegedeeld. Wat den gewonen ezel betreft, kunnen wij, daar de pooten van de wilde stamsoort bijna altijd gestreept zijn, ons verzekerd houden, dat het nu en dan voorkomen van zulke strepen bij het tamme dier een geval van eenvoudig atavisme is. Ik zal echter genoodzaakt zijn, nogmaals op deze gevallen terug te komen en wil hen hier daarom onbesproken laten.

De oorspronkelijke stamsoorten, waarvan ons tamme rund en schaap afstammen, bezaten zonder twijfel horens; maar verschillende horenlooze rassen zijn thans goed gevestigd. En toch is het bij deze, gelijk b. v. bij het Southdown-schaap, »niet ongewoon, onder de mannelijke lammeren eenigen met kleine horens te vinden." De horens, welke aldus soms bij andere rassen van wolvee voorkomen, »groeien òf tot de volle grootte, òf zijn op zonderlinge wijze slechts aan de huid gehecht en hangen los naar beneden of vallen geheel af." [1] Het Galloway- en Suffolk-rund is sedert de laatste 100 of 150 jaren horenloos geweest, maar nu en dan brengt het nog een gehoornd kalf voort, wiens horens dikwijls slechts los zijn vastgehecht. [2]

Wij hebben reden om aan te nemen, dat het schaap in zijn vroegsten getemden toestand »bruin of vuil-zwart" was, maar zelfs reeds ten tijde van David werd van zekere kudden gesproken, die zoo wit als sneeuw waren. Gedurende den klassieken tijd worden de schapen van Spanje door verscheidene oude schrijvers als zwart, rood of roodbruin beschreven. [3] Niettegenstaande tegenwoordig de grootste zorg wordt aangewend om het te voorkomen, worden toch nu en dan of zelfs dikwijls bonte en soms geheel zwarte lammeren bij onze veredelde en gewaardeerde rassen, zooals de Southdowns, geboren. Sedert den tijd van den vermaarden Bakewell zijn gedurende de vorige eeuw de Leicester-schapen met de uiterste zorg gefokt, en toch komen er nu en dan grijskoppige of zwart gevlekte of geheel zwarte lammeren onder voor. [4] Dit gebeurt nog

---

[1] Youatt, »On Sheep", blz. 20, 234. Het zelfde feit, namelijk het nu en dan voorkomen van los aanhangende horens bij horenlooze rassen, is ook in Duitschland waargenomen: Bechstein, »Naturgeschichte Deutschlands«, Bd. I, I, blz. 362.

[2] Youatt, »On Cattle", blz. 155, 174.

[3] Youatt, »On Sheep«, 1838, blz. 17, 145.

[4] Mij is dit feit op het uitstekend gezag van den heer Wilmot door den

veelvuldiger bij de minder veredelde rassen, zooals de Norfolks. [1] Daar het betrekking heeft op deze neiging der schapen, om tot donkere kleuren terug te keeren, wil ik mededeelen (ofschoon ik daarmede op het atavisme bij gekruiste rassen en evenzoo op het hoofdstuk van het overwicht vooruitloop), dat de weleerw. heer W. D. Fox de mededeeling ontving, dat zeven witte Southdown-ooien met een zoogenaamden Spaanschen ram, die twee kleine zwarte vlekken op de zijden had, werden gepaard, en dertien lammeren voortbrachten, allen volkomen zwart. De heer Fox gelooft, dat deze ram tot een ras behoorde, dat hij zelf heeft gehouden, dat altijd zwart en wit gevlekt is; en hij bevindt, dat Leicester-schapen, die met rammen van dit ras worden gekruist, altijd zwarte lammeren voortbrengen. Hij heeft nu deze gekruiste schapen gedurende drie opvolgende generaties opnieuw met zuiver witte Leicesters gekruist, maar altijd met het zelfde resultaat. De vriend, van wien hij het gevlekte ras had ontvangen vertelde ook aan den heer Fox, dat ook hij de kruising met witte schapen gedurende zes of zeven generaties had voortgezet, maar dat nog altijd zonder uitzondering zwarte lammeren werden voortgebracht.

Dergelijke feiten zouden ook omtrent staartelooze rassen van verschilende dieren kunnen worden medegedeeld. Zoo deelt b. v. de heer Hewitt mede [2], dat kuikens, gefokt uit eenige klomphoenders, welke voor zoo goed werden gehouden, dat zij op een tentoonstelling een prijs behaalden, »in een groot aantal gevallen van volkomen ontwikkelde staartvederen waren voorzien." Bij onderzoek deelde de oorspronkelijke fokker dezer hoenders mede, dat zij sedert den tijd, toen zij voor het eerst werden gehouden, dikwijls hoenders hadden voortgebracht, die van staarten waren voorzien, maar dat deze laatsten weder klomphoenders voortbrachten.

Analoge gevallen van atavisme komen ook in het plantenrijk voor. Zoo worden »uit zaden, die men van de schoonste veredelde variëteiten van *Viola tricolor* heeft verzameld, dikwijls planten gekweekt, die zoowel in haar bladeren als in haar bloemen volkomen wild zijn." [3] Maar het atavisme klimt in dit voorbeeld niet tot een zeer ouden tijd

---

weleerw. heer W. D. Fox medegedeeld. Zie ook opmerkingen over dit onderwerp in een artikel in »Quarterly Review", 1849, blz. 395.

[1] Youatt, blz. 19, 234.

[2] »The Poultry Book", van Tegetmeier, 1866, blz. 231.

[3] Loudon's »Gardener's Magazine«, vol. X, 1834, blz. 396. Een bloemkwee-

op, want de beste thans bestaande variëteiten van het viooltje zijn van betrekkelijk modernen oorsprong. Bij de meesten onzer gekweekte groenten bestaat eenige neiging tot terugkeer tot hetgeen men weet of vermoedt, dat hun oorspronkelijke toestand is, en dit zou nog duidelijker zijn, als de tuiniers niet gewoonlijk hun zaadbedden opmerkzaam gadesloegen en de verbasterde planten (die de Engelschen »rogues", d. i. »schelmen" noemen) uitroeiden. Het is reeds opgemerkt, dat eenige weinige uit zaad gekweekte appels en peren gewoonlijk gelijken op de wilde boomen, waarvan zij afstammen, maar, naar het schijnt, toch niet identiek er mede zijn. In onze knollen [1] en peenbedden vindt men dikwijls eenige weinige planten, die »doorschieten", d. w. z. zij bloeien te vroeg en meestal zijn haar wortels te hard en draderig, gelijk bij de stamsoorten. Met behulp van een weinig teeltkeus, gedurende eenige weinige generaties voortgezet, zouden onze meeste cultuurplanten waarschijnlijk zonder eenige groote verandering in haar levensvoorwaarden tot een wilden of nagenoeg wilden toestand kunnen worden teruggebracht. De heer Buckman heeft dit bij de pastinake gedaan [2], en de heer Hewett C. Watson koos, gelijk hij mij mededeelt, gedurende drie generaties »de meest uiteenloopende planten van de Schotsche bladkool, misschien een der minst gewijzigde variëteiten van kool, voor de voortplanting uit, en in de derde generatie kwamen er eenige planten, die zeer geleken op de vormen, welke thans in Engeland om muren van oude kasteelen voorkomen en als inheemsche planten worden beschouwd."

Atavisme of terugslag bij dieren en planten, welke zijn verwilderd. — Bij de tot dusver beschouwde gevallen zijn de terugkeerende dieren en planten aan geen groote of plotselinge verandering in hun levensvoorwaarden blootgesteld geweest, welke tot deze neiging aanleiding had kunnen geven. Het is echter geheel anders gesteld met dieren en planten, die zijn verwilderd. Verschillende schrijvers hebben herhaaldelijk ten stelligste beweerd, dat verschillende dieren en planten onveranderlijk tot hun oorspronkelijk specifiek type terugkeeren. Het is merkwaardig, op hoe weinige bewijzen deze meening berust. Velen onzer tamme dieren zouden in een wilden toestand in het geheel niet kunnen bestaan. Zoo willen de hoog veredelde rassen van duiven niet »vel-

ker, die omtrent dit onderwerp veel ervaring bezit, heeft mij eveneens verzekerd, dat dit soms voorkomt.

[1] »Gardener's Chronicle", 1855, blz. 777.

[2] Ibid., 1862, blz. 721.

deren" of hun eigen voedsel zoeken. Schapen zijn nooit verwilderd en zouden bijna door elk roofdier kunnen worden uitgeroeid. [1] In verscheidene gevallen kennen wij de oorspronkelijke stamsoorten in 't geheel niet, en kunnen wij onmogelijk mededeelen, of er eenige groote mate van atavisme is geweest of niet. In geen enkel geval is bekend, welke variëteit het eerst is verwilderd; in sommige gevallen zijn waarschijnlijk verscheidene variëteiten verwilderd, en reeds alleen hun kruising zou medewerken, om hun eigenaardige kenmerken uit te wisschen. Als onze huisduieren en cultuurplanten verwilderen, moeten zij altijd aan nieuwe levensvoorwaarden worden blootgesteld; want gelijk de heer Wallace [2] terecht heeft opgemerkt, moeten zij zelven voor hun voeding zorgen en zijn aan de mededinging met de inlandsche wilde vormen blootgesteld. Als onder deze omstandigheden onze tamme dieren niet deze of gene verandering ondergingen, zou het resultaat volkomen in strijd zijn met de besluiten, waartoe wij in dit werk zijn gekomen. Toch twijfel ik er niet aan, dat het eenvoudige feit, dat dieren en planten en verwilderen, eenige neiging doet ontstaan tot terugkeer tot den oorspronkelijken toestand, ofschoon deze neiging door eenige schrijvers zeer is overdreven.

Ik zal de medegedeelde gevallen kort opgeven. Noch bij het paard noch bij het rund is de oorspronkelijke stam bekend, en het is in vroegere hoofdstukken bewezen, dat zij in verschillende landen verschillende kleuren hebben aangenomen. Zoo zijn de paarden, welke zijn verwilderd, in Zuid-Amerika meestal bruin en in het Oosten grijsbruin gekleurd; hun koppen zijn grooter en grover geworden, en dit kan een gevolg zijn van atavisme. Van de verwilderde geit is nog geen zorgvuldige beschrijving gegeven. Honden, die in verschillende landen zijn verwilderd, hebben nauwelijks ergens gelijkvormige kenmerken aangenomen. Zij stammen echter waarschijnlijk van verscheidene tamme rassen en oorspronkelijk van meer dan één verschillende soort af. Verwilderde katten zijn zoowel in Europa als in La Plata regelmatig gestreept; in sommige gevallen hebben zij een ongewone grootte bereikt, maar verschillen in geen ander kenmerk van het tamme dier. Als verschillend gekleurde

---

[1] De heer Boner (»Chamois-Hunting", 2de uitgaaf, 1860, blz. 92), zegt, dat in de Beiersche Alpen dikwijls schapen verwilderen; maar toen hij een nader onderzoek daaromtrent instelde, bevond hij, dat zij niet in staat zijn zich te handhaven; over het algemeen komen zij om, doordat de bevroren sneeuw aan hun wol blijft hangen, en zij hebben de handigheid verloren, die noodig is, om over steile met ijs bedekte hellingen heên te komen. Bij één gelegenheid kwamen twee ooien den winter door, maar hun lammeren kwamen om.

[2] Zie eenige uitstekende opmerkingen over dit onderwerp van den heer Wallace, in: »Journal Proceed. Linn. Soc.", 1858, vol. III, blz. 60.

tamme konijnen in Europa worden vrijgelaten, krijgen zij meestal de kleur van het wilde dier terug; dat dit werkelijk geschiedt, kan niet worden betwijfeld; wij moeten echter bedenken, dat in het oog vallend gekleurde dieren zeer van de aanvallen van roofdieren zullen hebben te lijden en ook gemakkelijk kunnen worden geschoten; dit was ten minste de meening van een heer, die beproefde zijn wouden met een nagenoeg witte variëteit te bevolken. Werden zij aldus uitgeroeid, dan zouden zij door het gewone konijn worden vervangen, in plaats van er in te veranderen. Wij hebben gezien, dat de verwilderde konijnen van Jamaica en vooral van Porto Santo nieuwe kleuren en nieuwe kenmerken hebben aangenomen Het best bekende geval van atavisme en dat, waarop het ver verbreide geloof van zijn algemeenheid naar het schijnt berust, is dat van de varkens. Deze dieren zijn in West-Indië, Zuid-Amerika en op de Falklands-eilanden verwilderd en hebben overal de donkere kleur, de dikke borstels eu de groote slagtanden van het wilde zwijn teruggekregen; ook hebben de jongen weêr overlangsche strepen gekregen. Maar zelfs in het geval van het varken beschrijft Roulin de halfwilde dieren in verschillende deelen van Zuid-Amerika als onder elkander in verscheidene opzichten verschillend. In Louisiana is het varken [1] verwilderd en moet het eenigszins in vorm en belangrijk in kleur van het tamme dier afwijken, maar is toch niet nauwkeurig gelijk aan het Europeesche wilde zwijn. Bij duiven en hoenders [2] is niet bekend, welke variëteit het eerst verwilderde, noch welke kenmerken de verwilderde vogels hebben aangenomen. In West-Indië schijnt het parelhoen, als het verwildert, meer te variëeren dan in den tammen staat.

Omtrent verwilderde planten heeft Dr. Hooker [3] er met nadruk op gewezen, op welke geringe bewijzen het gewone geloof aan haar terugkeer tot een oorspronkelijken toestand berust. Godron [4] beschrijft wilde knollen, penen en selderij. Deze planten wijken echter in haar veredelden toestand nauwelijks van haar wilde stamvormen af, met uitzondering van de sappigheid en de vergrooting van sommige deelen, kenmerken, welke stellig bijplanten verloren zouden gaan, die in armen grond groeiden en met andere planten moesten strijden. Geen cultuurplant is in zoo groote mate verwilderd als de artisjok (*Cynara cardunculus*) in La Plata. Ieder kruidkundige, die haar daar heeft zien groeien over groote uitgestrektheden en zoo hoog als een paard, is door haar eigenaardig voorkomen getroffen geweest. Of zij echter in eenig gewichtig punt van den gecultiveerden Spaanschen vorm afwijkt, die, naar men zegt, niet zoo stekelig als haar Amerikaansche nakomeling is, of of zij van de wilde soort der Middellandsche Zee afwijkt, welke, naar men zegt, niet gezellig groeit (hoewel dit een bloot gevolg van den aard der levensvoorwaarden kan zijn), weet ik niet.

---

[1] Dureau de la Malle, in »Comptes Rendus«, tome XLI, 1855, blz. 807. Uit de boven medegedeelde opgaven komt de schrijver tot het besluit, dat de wilde varkens van Louisiana niet van den Europeeschen *Sus Scrofa* afstammen.

[2] Kapt. W. Allen deelt in zijn »Expedition to the Niger« mede, dat hoenders op het eiland Annobon verwilderd en in vorm en stem gewijzigd zijn. De beschrijving is zoo mager en onbestemd, dat ik haar het overschrijven niet waard achtte; ik zie echter thans, dat Dureau de la Malle (»Comptes Rendus«, tome XLI, 1855, blz. 690) dit als een goed voorbeeld van terugkeer tot den oorspronkelijken stamvorm en als bevestiging eener nog onbestemder mededeeling uit den klassieken tijd, door Varro gedaan, beschouwt.

[3] »Flora of Australia«, 1859, Inleiding, blz. IX.

[4] »De l'Espèce«, tome II, blz. 54, 58, 60.

Terugkeer tot kenmerken, die van een kruising afkomstig zijn, bij onder-variëteiten, rassen en soorten. — Als een individu met de eene of andere herkenbare eigenaardigheid zich met een ander van de zelfde onder-variëteit, dat de bedoelde eigenaardigheid niet bezit, verbindt, verschijnt zij dikwijls weêr in de nakomelingen, na verloop van verscheidene generaties. Ieder moet hebben opgemerkt of van andere menschen gehoord, dat kinderen in voorkomen of in verstand of in een zoo gering en ingewikkeld kenmerk als de gelaatsuitdrukking is, op een van hun grootouders of op dezen of genen verwijderden zijdelingschen bloedverwant geleken. Zeer vele anomalieën van het maaksel en ziekten [1], waarvan in het laatste hoofdstuk voorbeelden werden medegedeeld, zijn door één der ouders in een familie gekomen, en bij de nakomelingen opnieuw verschenen na twee of drie generaties te hebben overgeslagen. Het volgende geval is mij op goed gezag medegedeeld, en is, naar ik geloof, volkomen vertrouwbaar. Een pointer-teef wierp zeven jongen; vier daarvan waren met blauw en wit geteekend, wat bij pointers zulk een ongewone kleur is, dat men meende, dat zij zich met een windhond had ingelaten, en de geheele worp werd ter dood veroordeeld. Men stond den jachtopziener echter toe één der jonge honden wegens de merkwaardigheid te behouden. Twee jaren later zag een vriend van den eigenaar den jongen hond en verklaarde, dat hij het evenbeeld van zijn oude pointer-teef Sappho was, den eenigen blauw en wit gekleurden pointer van zuivere afstamming, dien hij ooit had gezien. Dit gaf aanleiding tot nauwkeurig onderzoek en het werd bewezen, dat hij een achter-achterkleinzoon van Sappho was, zoodat hij naar de gewone wijze van spreken slechts een zestiende deel van haar bloed in zijn aderen had. Ik wil nog een ander voorbeeld mededeelen, op gezag van den heer R. Walter, een groot veefokker in Kincardineshire. Hij kocht een zwarten stier, den zoon van een zwarte koe, welker pooten, buik, en gedeeltelijk ook de staart, wit waren; en in 1870 werd een kalf geboren, dat een achter-achter-achter-achterkleinkind van deze koe, en op de zelfde bijzondere wijze gekleurd was, terwijl alle tusschenliggende generaties wit waren geweest. In deze gevallen kan men nauwelijks betwijfelen, dat een van door een kruising met een individu der zelfde variëteit verkregen kenmerk opnieuw verscheen na in het eene geval drie en in het andere vijf generaties te hebben overgeslagen.

[1] De heer Sedgwick deelt vele voorbeelden mede in „The British and Foreign Medico-Chirurg. Review", April en Juni 1863, blz. 448, 188.

Als twee onderscheidene rassen worden gekruist, is bij de nakomelingen de neiging, om tot een der beide stamvormen terug te keeren, gelijk bekend is, groot en blijft gedurende vele generaties bestaan. Ik heb zelf het duidelijkste bewijs hiervoor gezien bij gekruiste duiven en bij verschillende planten. De heer Sidney [1] deelt mede, dat onder een worp Essex-varkens twee jongen voorkwamen, welke het zuivere evenbeeld van den Berkshire-beer waren, welke acht-en-twintig jaar vroeger was gebruikt om het ras grootte en kracht te geven. Op de boerderij in Betley Hall nam ik eenige hoenders waar, die een groote gelijkenis met het Maleische ras hadden, en de heer Tollet zeide mij, dat hij veertig jaar geleden zijn vogels met Maleische hoenders had gekruist en dat hij, niettegenstaande hij aanvankelijk had beproefd, van deze bijmenging te worden bevrijd, die poging eindelijk in wanhoop had opgegeven, daar de kenmerken van het Maleische ras telkens opnieuw verschenen.

Deze sterke neiging tot atavisme bij gekruiste rassen, heeft tot eindelooze discussies aanleiding gegeven, in hoevele generaties na een enkele kruising òf met een onderscheiden ras òf alleen met een dier van mindere kwaliteit, het ras als zuiver en vrij van alle gevaar van atavisme kan worden beschouwd. Niemand gelooft, dat minder dan drie generaties voldoende zijn, en de meeste fokkers denken, dat zes, zeven of acht noodzakelijk zijn, en eenige gaan nog verder. [2] Maar noch in het geval, waarin een ras door een enkele kruising onzuiver is geworden, noch in dat, waarin bij de poging om een tusschenliggend ras te vormen, dieren van half bloed gedurende vele generaties met elkander zijn gepaard, kan men eenigen regel vaststellen hoe spoedig de neiging tot atavisme zal verdwijnen. Het hangt van het verschil in de sterkte of het overwicht der overplanting van de zijde der beide stamvormen, of van het werkelijke bedrag van het verschil en van den aard der levensvoorwaarden af, waaraan de gekruiste nakomelingen worden blootgesteld. Wij moeten echter zorg dragen deze gevallen van terugkeer tot kenmerken, die door een kruising zijn verkregen, niet te verwisselen met die, welke onder de eerste rubriek behooren, waarbij kenmerken, die oorspronkelijk aan beide ouders gemeen

---

[1] In zijn uitgave van Youatt, „On the Pig", 1860, blz 27.

[2] Dr. Prosper Lucas, „Hérédité Natur.", tome II, blz. 314, 892. Zie ook een goed practisch artikel over dit onderwerp in „Gardener's Chronicle", 1856, blz. 620. Ik zou er nog een groot aantal aanhalingen kunnen bijvoegen, maar zij zouden overbodig zijn.

waren, maar in eenig vroeger tijdperk verloren gingen, opnieuw verschijnen; want zulke kenmerken kunnen na een bijna oneindig aantal generaties terugkomen.

De wet van het atavisme is even machtig bij bastaarden, als zij vruchtbaar genoeg zijn om met elkander voort te telen of als zij herhaaldelijk met beide zuivere stamvormen worden gekruist, als in het geval van kruislingen. Het is niet noodig, hiervan voorbeelden te geven. Bij planten heeft bijna ieder die dit onderwerp sedert den tijd van Kölreuter tot den huidigen dag heeft behandeld, met nadruk op deze neiging gewezen. Gärtner heeft eenige goede voorbeelden medegedeeld, maar niemand heeft treffender gevallen aangevoerd dan Naudin.[1] De neiging verschilt in verschillende groepen in graad en sterkte, en hangt, gelijk wij dadelijk zullen zien, daarvan af, of de stamvormen lang zijn gekweekt. Ofschoon de neiging tot atavisme bij bijna alle kruislingen en bastaarden uiterst algemeen is, kan men haar toch niet als een onveranderlijk kenmerk daarvan beschouwen. Zij kan ook door lang voortgezette teeltkeus worden overwonnen. De bespreking dezer onderwerpen behoort echter meer eigenaardig in een volgend hoofdstuk over kruising tehuis. Naar hetgeen wij van het vermogen en de grootte van het atavisme zien, zoowel bij zuivere rassen als wanneer variëteiten of soorten worden gekruist, mogen wij besluiten, dat bijna alle soorten van kenmerken in staat zijn, opnieuw te verschijnen, nadat zij gedurende aanmerkelijken tijd verloren zijn geweest. Hieruit volgt echter niet, dat in elk bijzonder geval zekere kenmerken opnieuw zullen verschijnen. Dit zal b. v. niet voorkomen, als een ras wordt gekruist met een ander, dat een overwicht in het overplanten zijner kenmerken bezit. Soms blijft het vermogen van het atavisme geheel uit, zonder dat wij in staat zijn daarvoor eenige oorzaak op te geven. Zoo is medegedeeld, dat in een Fransche familie, waarvan onder meer dan 600 leden 85 in den loop van zes generaties aan nachtblindheid hadden geleden, »niet een enkel voorbeeld van dit gebrek is voorgekomen bij de kinderen van ouders, die er zelven vrij van waren.«[2]

---

[1] Kölreuter deelt in zijn „Dritter Fortsetzung", 1766, blz. 53, 59, merkwaardige gevallen mede, evenzoo in zijn bekende „Memoirs on Lavatera and Jalapa." Gärtner, „Bastarderzeugung", blz. 437, 441 enz. Naudin in zijn „Recherches sur l'Hybridité" in „Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 25.

[2] Aangehaald door Sedgwick in „Medico-Chirurg. Review", April 1861, blz. 485. Dr. H. Dobell in „Medico-Chirurg. Transactions", vol. XLVI, deelt

Terugslag (atavisme) door knopvariatie. — Gedeeltelijke terugslag (atavisme) in segmenten in de zelfde bloem of vrucht of in verschillende deelen van het lichaam van een en het zelfde individueele dier. — In het elfde hoofdstuk werden vele gevallen van terugslag door knoppen onafhankelijk van een voortplanting door zaad medegedeeld; zooals: wanneer een bladknop een variëteit met bonte, gekroesde of in slippen verdeelde bladeren, plotseling weêr gewone bladeren voortbrengt; of als een Provincie-roos op een mosroos of een perzik op een nectarineboom verschijnt. In eenigen dezer gevallen neemt slechts de helft der bloem of vrucht of een kleiner segment of alleen strepen hun vroegere kenmerken aan, en hier hebben wij terugslag bij segmenten. Vilmorin [1] heeft ook verscheidene gevallen van uit zaad gekweekte planten opgeteekend, waarbij bloemen in strepen of vlekken tot haar oorspronkelijke kleuren terugkeerden. Hij deelt mede, dat in al zulke gevallen zich eerst een witte of bleek gekleurde variëteit moet vormen, en als deze een tijd lang door zaad is voortgeplant, verschijnen nu en dan gestreepte zaailingen, en deze kunnen later weêr met de noodige zorg door zaad worden vermenigvuldigd.

De pas vermelde strepen en segmenten zijn, voor zoover bekend is, een gevolg van terugkeer niet tot kenmerken, die van een kruising afkomstig zijn, maar tot kenmerken, welke door variatie verloren waren gegaan. Echter zijn deze gevallen, gelijk Naudin [2] in zijn bespreking van de scheiding der kenmerken nadrukkelijk zegt, zeer analoog met die, welke in het elfde hoofdstuk worden medegedeeld, waarin gekruiste planten half-en-halve of gestreepte bloemen en vruchten of onderscheidene soorten van bloemen, welke op beide stamvormen geleken, op den zelfden wortel voortbrachten. Waarschijnlijk behooren vele bonte dieren tot deze rubriek. Gelijk wij in het hoofdstuk over Kruising zullen zien, schijnen dergelijke gevallen het resultaat daarvan te zijn, dat sommige kenmerken zich niet gemakkelijk vermengen: en ten gevolge van dit onvermogen tot vermenging de nakomelingen òf volkomen op één van hun ouders òf gedeeltelijk op één der ouders en voor een ander deel op den anderen gelijken; of dat zij zoolang zij jong

een dergelijk geval mede, waarbij in een groote familie vingers met verdikte gewrichten op verscheidene leden gedurende vijf generaties werden overgeplant; als dat gebrek echter eenmaal uitbleef, keerde het nooit terug.

[1] Verlot, „Des Variétés", 1865, blz. 63.

[2] „Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 25. Alex. Braun (in zijn „Rejuvenescence", 1853, blz. 315) is naar het schijnt van een dergelijke meening.

zijn tusschen beide ouders in staan, maar bij het ouder worden geheel of bij segmenten tot een der beide ouderlijke vormen of tot beide terugkeeren. Zoo staan jonge boomen van *Cytisus adami* in hun bladeren en bloemen tusschen de beide stamvormen maar worden zij ouder, dan keeren de knoppen gedurig òf gedeeltelijk òf geheel tot beide vormen terug. De in het elfde hoofdstuk medegedeelde gevallen van veranderingen, welke gedurende den groei van gekruiste planten van *Tropaeolum*, *Cereus*, *Datura* en *Lathyrus* voorkwamen, zijn allen van den zelfden aard. Daar deze planten echter bastaarden der eerste generatie zijn, en haar knoppen na een zekeren tijd op haar ouders en niet op haar grootouders gaan gelijken, schijnen deze gevallen op het eerste gezicht niet onder de wet van het atavisme in de gewone beteekenis van het woord te behooren; daar echter de verandering door een reeks opeenvolgende knopgeneraties op de zelfde plant wordt bewerkt, kunnen zij hieronder toch worden begrepen.

Dergelijke feiten zijn ook in het dierenrijk waargenomen en des te merkwaardiger, daar zij in den stiptsten zin bij het zelfde individu voorkomen en niet gelijk bij planten in den loop eener reeks opeenvolgende knopgeneraties. Bij dieren slaat het atavisme, als het zoo mag worden genoemd, geen ware generaties, maar alleen de vroege ontwikkelingstrappen van het zelfde individu over. Ik kruiste b. v. verscheidene witte hennen met een zwarten haan en velen der kuikens waren het eerste jaar volkomen wit, maar kregen in het tweede jaar zwarte vederen. Daarentegen werden eenigen van de kuikens, welke eerst geheel zwart waren, in het tweede jaar bont. Een groot fokker deelt mede [1], dat een gespikkelde Brama-Poetra hen, welke slechts eenig bloed van het lichte Brama-Poetra-ras in zich heeft, »nu en dan een kuiken zal voortbrengen, dat in het eerste jaar goed gespikkeld is; het zal echter zeer waarschijnlijk in het tweede jaar na het ruien bruin aan de schouders en volkomen ongelijk aan zijn oorspronkelijke kleur worden.« Het zelfde geschiedt bij lichte Brama-Poetra's, als zij van onzuiver bloed zijn. Ik heb juist het zelfde geval bij de gekruiste nakomelingen van verschillend gekleurde duiven waargenomen. Het volgende is echter een nog merkwaardiger feit. Ik kruiste een meeuwduif, welke een uit omgekeerde veêren gevormden jabot op haar borst had, met een trommelduif. Een der jonge duiven, welke uit deze kruising voortkwamen,

---

[1] Teebay in Tegetmeier, „The Poultry Book", 1866, blz. 72.

vertoonde aanvankelijk geen spoor van den jabot; nadat zij echter driemaal had geruid, verscheen een kleine, maar toch onmiskenbaar duidelijke jabot op haar borst. Volgens Girou [1] worden kalveren van een roode koe en een zwarten stier of van een zwarte koe en een rooden stier niet zelden rood geboren en worden later zwart. Ik bezit een hond, de dochter van een witten terrier bij een voskleurigen buldog. Toen zij jong was, was zij volkomen wit, maar toen zij omstreeks zes maanden oud was, verscheen de zwarte vlek op haar neus en bruine vlekken op haar ooren. Toen zij een weinig ouder was, werd zij erg gewond op den rug, en het haar, dat op het litteeken groeide, was van een bruine kleur, blijkbaar afkomstig van haar vader. Dit is des te opmerkelijker, omdat bij de meeste dieren, welke gekleurd haar hebben, dat hetwelk op de oppervlakte eener wond groeit, wit is.

In de bovenstaande gevallen waren de kenmerken, welke bij toenemenden leeftijd opnieuw verschenen, het resultaat van een kruising bij de onmiddellijk voorafgaande generatie aanwezig; maar soms verschijnen de zelfde kenmerken opnieuw na een veel langer tijdsverloop. Zoo krijgen de kalveren van een horenloos rundvee-ras, dat in Corrientes is ontstaan, niettegenstaande zij aanvankelijk horenloos zijn, als zij volwassen worden, soms kleine gekromde en los aanhangende horens; en deze werden in latere jaren nu en dan aan den schedel vastgehecht. [2] Witte en zwarte krielhoenders, welke zich beide gewoonlijk zuiver voortplanten, krijgen soms, als zij oud worden, een saffraankleurig of rood gevederte. Zoo is er b. v. een zwarte krielhen van de eerste kwaliteit beschreven, die drie jaar lang volkomen zwart was, maar vervolgens ieder jaar hoe langer hoe rooder werd; en het is opmerkelijk, dat deze neiging tot verandering, als zij eens bij een krielhoen is opgetreden, »bijna zeker erfelijk blijkt te zijn.« [3] De koekoeksveêrige of blauw gespikkelde Dorking-haan krijgt, als hij oud wordt, dikwijls gele of oranjekleurige kraagvederen in plaats van zijn eigenlijk blauwachtig grijze kraagvederen. [4] Daar nu *Gallus bankiva* rood en oranje gekleurd is en daar Dorking-hoenders en krielhoenders van deze soort afstammen, kunnen wij nauwelijks betwijfelen, dat de verandering, welke nu en dan

---

[1] Aangehaald door Hofacker, „Über die Eigenschaften" enz, blz. 98.
[2] Azara, „Essais Hist. Nat. du Paraguay", tome II, blz. 1801, blz. 372.
[3] Deze feiten zijn op het hooge gezag van den heer Hewitt medegedeeld in Tegetmeier's „Poultry Book", 1866, blz. 248.
[4] Tegetmeier's „Poultry Book", 1866, blz. 97.

als zij ouder worden, in het gevederte van deze vogels plaats heeft, het resultaat is van een neiging van het individu, om tot het oorspronkelijke type terug te keeren.

Kruising als een rechtstreeksche oorzaak van atavisme. — Het is reeds lang bekend, dat bastaarden en kruislingen dikwijls terugkeeren tot beide of tot één hunner stamvormen na een tusschenruimte van twee tot zeven of acht of, volgens eenige autoriteiten, zelfs een grooter aantal generaties. Dat echter de kruising op zich zelve een neiging tot atavisme geeft, gelijk door het opnieuw verschijnen van lang verloren kenmerken wordt aangetoond, is, naar ik geloof, tot dusver nooit bewezen. Het bewijs ligt daarin, dat zekere eigenaardigheden, welke de onmiddellijke ouders niet kenmerkten en daarom niet van hen afkomstig kunnen zijn, dikwijls bij de nakomelingen van twee rassen na hun kruising verschijnen, eigenaardigheden, welke nooit of slechts zeer zelden bij deze zelfde rassen verschijnen, zoo lang men hun heeft belet te kruisen. Daar dit besluit mij zeer merkwaardig en nieuw toeschijnt, zal ik de bewijzen in bijzonderheden mededeelen.

Mijn aandacht werd het eerst op dit onderwerp gevestigd en ik kwam er toe talrijke proeven te nemen, door de mededeeling van Boitard en Corbié, dat als zij sommige rassen van duiven kruisten, bijna onveranderlijk vogels werden voortgebracht, welke evenals de wilde *Columba livia* of de gewone veldvluchters waren gekleurd, namelijk leiblauw, met dubbele zwarte vleugelbanden, soms met zwart gesprenkeld, met witte stuit, een zwarten staart met een zwarten band voorzien en de buitenste pennen met witte randen. De rassen, welke ik kruiste, en de merkwaardige hiermede verkregen resultaten zijn in het zesde hoofdstuk uitvoerig beschreven. Ik koos voor het fokken duiven uit, welke tot zuivere en oude rassen behoorden, die geen spoor van blauw of van eenige der boven in bijzonderheden medegedeelde teekeningen bezaten. Als zij echter werden gekruist en hun kruislingen opnieuw gekruist, werden dikwijls jonge vogels voortgebracht, die meer of minder duidelijk leiblauw gekleurd waren en eenigen der eigenaardige teekeningen of wel allen bezaten. Ik zal den lezer één geval in het geheugen terugroepen, namelijk dat van een duif, die nauwelijks van de wilde Shetlandsche soort was te onderscheiden, het kleinkind van een roode snipduif, witten pauwstaart en twee zwarte valkenetten, bij welke allen, als zij met duiven van hun eigen ras waren gepaard, het voortbrengen van een duif, gekleurd gelijk de wilde *C. livia*, bijna een wonder zou zijn geweest.

Ik vond hierin aanleiding de in het zevende hoofdstuk medegedeelde proeven op hoenders te doen; ik koos voor het fokken lang bestaande zuivere rassen uit, waarin geen spoor van rood aanwezig was; en toch verschenen bij verscheidenen der kruislingen vederen van deze kleur; en één prachtige vogel, de zoon van een zwarten Spaanschen haan en een wit Zijdeveêr-negerhoen, was bijna evenals de wilde *Gallus bankiva* gekleurd. Ieder, die slechts iets van

hoenderteelt weet, zal toegeven, dat men tienduizend zuivere Spaansche en zuivere witte Zijdeveêr-negerhoenders zou kunnen fokken, zonder dat een enkele roode veder verscheen. Het op gezag van den heer Tegetmeier medegedeelde feit van het bij kruislingen van hoenders vaak optreden van gestreepte of met dwarsbanden geteekende vederen, gelijk die, welke aan vele hoenderachtige vogels gemeen zijn, is eveneens oogenschijnlijk een geval van terugkeer tot een vroeger door den eenen of anderen ouden stamvader der familie bezeten kenmerk. Ik heb het aan de vriendelijkheid van den zelfden uitstekenden waarnemer te danken, dat ik in de gelegenheid was eenige halssiervederen en staartpennen van een bastaard tusschen het gewone hoen en een zeer verschillende soort, *Gallus varius*, te zien, en deze vederen vertoonen op in 't oog vallende wijze donkere metaalglanzende blauwe en grijze strepen, een kenmerk, dat van geen der onmiddellijke ouderlijke vormen afkomstig kan zijn.

De heer Brent heeft mij medegedeeld, dat hij een witten Aylesbury-eend en een zwarte zoogenaamde Labrador-eend (Fluweel-eend), welke beide zuivere rassen zijn, kruiste, en een jongen woerd verkreeg, die volkomen gelijk was aan de mannelijke wilde eend (*Anas boschas*). Van de Turksche eend (*C. moschata, L.*) bestaan twee onder-rassen, namelijk witte en leikleurige, en gelijk men mij heeft medegedeeld, telen deze zuiver of nagenoeg zuiver voort. De weleerw. heer W. D. Fox verhaalt mij echter, dat na de paring van een witten woerd met een leikleurige eend altijd zwart- en witbonte vogels, gelijk de wilde Turksche eend, worden voortgebracht. Ik hoor van den heer Blyth, dat bastaarden van kanarievogels en goudvinken bijna altijd gestreepte vederen op den rug hebben, en deze strepen moeten van den oorspronkelijken wilden kanarievogel afkomstig zijn.

Wij hebben in het vierde hoofdstuk gezien, dat zoogenaamde Himalaya-konijnen met hun sneeuwwit lichaam, zwarte ooren, neus, staart en voeten, zich volkomen zuiver voortplanten. Men weet, dat dit ras zich uit de verbinding van twee variëteiten van zilvergrijze konijnen heeft gevormd. Als nu een vrouwelijk Himalaya-konijn met een zandkleurig mannetje werd gekruist, dan ontstond een zilvergrijs konijn en dit is blijkbaar een geval van terugkeer tot een der stamvariëteiten De jonge Himalaya-konijnen worden sneeuwwit geboren en de donkere teekeningen verschijnen eerst na zekeren tijd. Nu en dan worden echter Himalaya-konijnen geboren, die licht zilvergrijs zijn, doch deze kleur verdwijnt spoedig weêr, zoodat wij hier een spoor voor ons hebben van een terugkeer gedurende een vroeg levenstijdperk tot een der stamvariëteiten, onafhankelijk van eenige in lateren tijd voorgekomen kruising.

In het derde hoofdstuk werd bewezen, dat in ouden tijd eenige rassen van rundvee in de wilde deelen van Groot-Brittannië wit waren met donkere ooren en dat het thans in sommige parken half wild gehouden en het in twee ver uit elkander gelegen deelen der aarde verwilderde rundvee eveneens zoo gekleurd is. Een ervaren fokker, de heer J. Beasley van Northamptonshire [1], kruiste eenige zorgvuldig uitgekozen West-Highland-koeien met korthoornige stieren van zuiver ras. De stieren waren rood of rood en wit of donker ijzergrauw, en de Highland-koeien waren allen van een roode kleur overhellend tot een lichte of gele tint. Een aanmerkelijk aantal nakomelingen waren echter (en de heer Beasley maakt hier opmerkzaam op als een merkwaardig feit) wit of wit met roode ooren. Als wij nu in het oog houden, dat geen der ouders wit was, en dat zij dieren van zuiver ras waren, is het hoogstwaarschijnlijk, dat hier de nakomelingen ten gevolge der

[1] »Gardener's Chronicle and Agricultural Gazette«, 1866, blz. 528.

kruising tot de kleur van het eene of andere oude en halfwilde stamras terugkeerden. Het volgende geval behoort misschien tot de zelfde categorie. Koeien hebben in hun natuurlijken toestand slechts weinig ontwikkelde uiers, en geven ook lang zooveel melk niet als onze tamme dieren. Nu is er eenige reden om aan te nemen [1], dat kruislingen tusschen twee rassen, welke beide goede melkgeefsters zijn, gelijk Alderneys en Korthoornigen, dikwijls waardeloos blijken te zijn.

In het hoofdstuk over het Paard werden redenen medegedeeld om aan te nemen, dat de oorspronkelijke stam gestreept en grijsbruin gekleurd was; en er werden bijzonderheden medegedeeld, welke bewezen, dat in alle deelen der aarde dikwijls strepen eener donkere kleur langs den rug dwars over de pooten en op de schouders verschenen, op welke laatste plaats zij nu en dan dubbel of driedubbel zijn, en soms zelfs op het gelaat en het lichaam, van paarden van alle rassen en alle kleuren. De strepen verschijnen echter het veelvuldigst bij de grijsbruine paarden van allerlei ras. Soms zijn zij bij veulens duidelijk te zien en verdwijnen later. De grijsbruine kleur der strepen wordt streng overgeplant, als een zoo gekleurd of geteekend paard met eenig ander wordt gekruist. Ik was echter niet in staat te bewijzen, dat uit de kruising van twee onderscheidene rassen, waarvan geen grijsbruin is, in den regel gestreepte grijsbruinen worden voortgebracht, niettegenstaande dit nu en dan voorkomt.

De pooten van den ezel zijn dikwijls gestreept, en men kan dit beschouwen als een terugkeer tot den wilden stamvorm, *Equus taeniopus* van Abessinië [2], die over het algemeen aldus gestreept is. Bij het tamme dier zijn de strepen op den schouder nu en dan dubbel of aan het einde gegaffeld, gelijk bij sommige soorten van zebra's. Er is reden om aan te nemen, dat het veulen veelvuldiger op de pooten gestreept is dan het volwassen dier. Gelijk bij het paard, heb ik ook hier geen duidelijke bewijzen verkregen, dat de kruising van verschillend gekleurde variëteiten van den ezel de strepen voortbrengt.

Laten wij nu echter tot het resultaat der kruising tusschen paard en ezel overgaan. Ofschoon muildieren lang niet zoo talrijk zijn in Engeland als ezels, heb ik er toch een veel grooter aantal met gestreepte pooten en met duidelijker strepen gezien, dan bij een der beide ouderlijke vormen. Zulke muildieren zijn meestal lichtgekleurd en zouden vaalbruin worden genoemd. In één geval was de schouderstreep aan det einde diep gegaffeld; in een ander was zij dubbel, hoewel in het midden vereenigd. De heer Martin geeft een afbeelding van een Spaansch muildier met sterke zebra-achtige teekeningen op zijn pooten [3], en merkt op, dat vooral muildieren dikwijls dergelijke strepen op hun pooten bezitten. Volgens Roulin [4] komen zulke strepen in Zuid-Amerika bij het muildier veel vaker en duidelijker voor dan bij den ezel. De heer Gosse zegt [5], waar hij van deze dieren in de Vereenigde Staten spreekt, »dat bij een groot aantal, misschien bij negen van de tien, de pooten van donkere dwarsstrepen zijn voorzien."

---

[1] Ibid, 1860, blz. 343. Ik ben verheugd te zien, dat zulk een ervaren fokker van runderen als de heer Willoughby Wood (»Gard. Chron.", 1869, blz. 1216), instemt met mijn beginsel, dat kruising een neiging tot atavisme geeft.

[2] Sclater, in: »Proceed Zoolog. Soc.", 1862, blz. 164.

[3] »History of the Horse", blz. 212.

[4] »Mémoires présentés par divers Savans à l' Acad. Royale", tome VI, 1835, blz. 338.

[5] »Letters from Alabama," 1859, blz. 280.

Vele jaren geleden zag ik in den Londenschen dierentuin een merkwaardigen driedubbelen bastaard van een bruine merrie bij een bastaard van een ezel en een vrouwelijke zebra. Toen dit dier oud was, had het nauwelijks een enkele streep; gelijk de hoofdopzichter mij echter verzekerde, had het in zijn jeugd schouderstrepen en flauwe strepen op de zijden en de pooten gehad. Ik vermeld dit geval vooral als een voorbeeld, dat de strepen gedurende de jeugd veel duidelijker zijn dan op hoogen leeftijd.

Daar de zebra zulk een duidelijk gestreept lichaam en pooten heeft, had men mogen verwachten, dat bij de bastaarden van dit dier en den gewonen ezel de pooten in zekere mate gestreept zouden zijn; volgens de afbeeldingen in Dr. Gray's »Knowsley Gleanings« en nog duidelijker volgens de door Geoffroy en F. Cuvier [1] gegeven afbeeldingen, schijnen echter de pooten veel duidelijker gestreept te zijn dan het overige gedeelte van het lichaam; dit feit is alleen te begrijpen, als men aanneemt, dat de ezel door de kracht van het atavisme dit kenmerk aan zijn bastaard-nakomelingen helpt mededeelen.

De kwagga is over het geheele voorste gedeelte van zijn lichaam gestreept, maar heeft geen strepen of slechts sporen daarvan op zijn pooten. Bij den beroemden bastaard, dien Lord Morton [2] van een kastanjebruine, bijna volbloed Arabische merrie en een mannelijken kwagga fokte, waren echter »de strepen scherper begrensd en donkerder dan op de pooten van den kwagga." De merrie werd later bij een zwarten Arabischen hengst gebracht en wierp twee veulens, welke beide, gelijk vroeger is medegedeeld, op de pooten duidelijk gestreept waren, en waarvan het eene eveneens strepen op hals en lichaam had.

Equus indicus [3] wordt gekenmerkt door een rugstreep, zonder schouder- of pootstrepen, maar sporen van deze laatste strepen zijn nu en dan zelfs bij volwassenen te zien [4]; en kolonel S. Poole, die rijkelijk gelegenheid tot waarneming had, deelt mij mede, dat bij het veulen onmiddellijk na de geboorte de kop en de pooten dikwijls gestreept zijn, maar dat de schouderstreep niet zoo duidelijk is als bij den tammen ezel; behalve de streep langs den rug verdwijnen al deze strepen spoedig. Nu had een te Knowsley [5] gefokte bastaard van een wijfje dezer soort bij een tammen ezel alle vier de pooten dui-

---

[1] »Hist. Nat. des Mammifères", 1820, tome I.

[2] »Philosoph. Transactions", 1821, blz. 20.

[3] Sclater, in »Proceed. Zool. Soc.«, 1862, blz 163. Deze soort is de Ghor-Khur van noordwestelijk Indië en is dikwijls de Hemionus van Pallas genoemd. Zie ook het uitstekend opstel van den heer Blyth in »Journal Asiat. Soc. Bengal.«, vol. XXVIII, 1860, blz. 229.

[4] Een andere soort van wilde ezel, de echte *E. hemionus* of *Kiang*, die gewoonlijk geen schouderstrepen heeft, moet die nu en dan bezitten; en deze zijn, gelijk bij het paard en den ezel, soms dubbel. Zie Blyth in het boven aangehaalde opstel en in »Indian Sporting Review«, 1856, blz. 320. Hamilton Smith, in »Naturalist's Library, Horses«, blz. 318, en »Diction. Class. d'Hist. Nat.«, tome III, blz. 563.

[5] Afgebeeld in »Gleanings from the Knowsley Menageries«, door Dr. J. Gray.

delijk dwars gestreept, drie korte strepen op iederen schouder en zelfs eenige zebra-achtige strepen op het gelaat. Dr. Gray deelt mij mede, dat hij een tweeden bastaard van de zelfde afkomst heeft gezien, die op dergelijke wijze gestreept was.

Uit deze feiten zien wij, dat de kruising der verschillende soorten van paarden op een in 't oog vallende wijze het verschijnen der strepen op verschillende deelen van het lichaam, vooral op de pooten bevordert. Daar wij niet weten, of de stamvorm van het geslacht gestreept was, laat zich het verschijnen der strepen slechts hypothetisch aan atavisme toeschrijven. Als wij echter de vele ontwijfelbare gevallen overwegen van verschillend gekleurde teekeningen, die bij mijn proeven door atavisme bij gekruiste duiven en hoenders verschenen, zullen wel de meeste personen omtrent het paardengeslacht tot het zelfde besluit komen; en in dit geval moeten wij aannemen, dat de stamvader der groep op de pooten, de schouders, het gelaat en waarschijnlijk op het geheele lichaam als een zebra gestreept was.

Eindelijk heeft Prof. Jaeger [1] een goed geval omtrent varkens medegedeeld. Hij kruiste het Japansche of maskerzwijn met het gewone Duitsche ras, en de biggen vertoonden tusschenliggende kenmerken. Hij kruiste daarop weder een dezer kruislingen met het zuivere Japansche ras en bij de daaruit gesproten biggen was er een, die in al haar kenmerken op het wilde zwijn geleek. Zij had een langen snoet en overeindstaande ooren en was op den rug gestreept. Men bedenke, dat de jongen van het Japansche ras niet gestreept zijn en dat zij een korten snoet en bijzonder hangende ooren hebben.

Een dergelijke neiging tot het herkrijgen van verloren gegane kenmerken bestaat zelfs ten opzichte van de instinkten van gekruiste dieren. Er zijn eenige rassen van hoenders, die men »eeuwigdurende legsters" [2] noemt, omdat zij het instinkt van het broeden hebben verloren, en het gebeurt bij haar zoo zelden, dat zij broeden, dat ik het in werken over hoenders opgeteekend heb gevonden, als hennen van zulke rassen broedsch waren geworden. [3] En toch broedde de oorspronkelijke soort natuurlijk goed, en bij vogels in den natuurstaat is nauwelijks een instinkt zoo sterk als dit. Nu zijn er zoovele gevallen medegedeeld, waarin de kruislingen van twee rassen, die geen van beide broedden, uitstekende broedsters werden, dat het opnieuw verschijnen van dit instinkt aan atavisme ten gevolge der kruising moet worden toegeschreven. Eén schrijver gaat zelfs zoover van te zeggen, »dat een kruising tusschen twee niet broedende variëteiten bijna onveranderlijk een kruisling voortbrengt, welke broedsch wordt en met merkwaardige volhar-

---

[1] »Darwinsche Theorie [und ihre Stellung zu Moral und Religion", blz. 85.

[2] »*Everlasting layers.*" Zoo noemen de Engelschen de pellen.
Dr. H. H. H. v. Z.

[3] Gevallen van broedende Spaansche en Padua-hennen worden medegedeeld in de: »Poultry Chronicle", 1855, vol. III, blz. 477.

ding op de eieren blijft zitten."[1] Een ander schrijver merkt op, na aanhaling van een treffend voorbeeld, dat het feit slechts kan worden verklaard door het beginsel, »dat twee ontkenningen een bevestiging vormen." Men kan echter evenmin beweren, dat hennen, uit een kruising tusschen twee niet broedende rassen gefokt, altijd haar verloren instinkt terugkrijgen, als dat kruislingen tusschen hoenders of duiven altijd het roode of blauwe gevederte van hun prototypen terugkrijgen. Zoo fokte ik verscheidene jonge hoenders van een Padua-hen en een Spaanschen haan, rassen, welke niet broeden, en geen der jonge hennen vertoonde in het begin eenige neiging om te broeden; maar een dezer hennen, de eenige, welke werd bewaard, zat in het derde jaar uitstekend op haar eieren en bracht een broedsel kuikens groot. Zoo zien wij hier een oorspronkelijk instinkt bij het klimmen van den leeftijd opnieuw verschijnen op de zelfde wijze als wij hebben gezien, dat het roode gevederte van *Gallus bankiva* soms zoowel door gekruiste als door zuivere hoenders van verschillende rassen wordt teruggekregen, als zij oud worden.

De stamouders van al onze tamme dieren hadden natuurlijk oorspronkelijk een wilden aard, en als een tamme soort met een andere soort wordt gekruist, het moge een huisdier of alleen een getemd dier zijn, zijn de bastaarden dikwijls in zoo hooge mate wild, dat het feit slechts begrijpelijk wordt volgens het beginsel, dat de kruising een gedeeltelijken terugkeer tot den oorspronkelijken aard heeft veroorzaakt.

Zoo importeerde de graaf van Powis vroeger eenige door en door tamme gebulte runderen uit Indië en kruiste hen met Engelsche rassen, die tot een andere soort behooren; en zijn beheerder maakte tegen

[1] Tegetmeier, »The Poultry Book", 1866, blz. 119, 163. De schrijver, die opmerkingen over de twee ontkenningen maakt (»Journ. of Horticult.", 1862, blz. 325), bericht, dat er twee broedsels werden gekweekt van een Spaanschen haan en een zilverlakensche Hollandsche pel, twee rassen die niet broeden, en bij deze beide broedsels vertoonden niet minder dan zeven van de acht hennen een groote volharding in het blijven zitten op de eieren. De weleerw. heer E. S. Dixon zegt (»Ornamental Poultry", 1848, blz. 200), dat kuikens, gefokt uit een kruising tusschen goudlakensche en zwarte kuifhoenders, »goede en volhardende broedsters" zijn. De heer B. P. Brent deelt nog mede, dat hij door kruising van Hollandsche pellen en Padua-hoenders eenige goede broedsters fokte. Een kruisling van een haan van het niet-broedende Spaansche ras en een hen van het broedende Cochin-Chineesche ras wordt in »Poultry Chronicle", vol. III, blz. 13, als »een voorbeeldige moeder", aangehaald. Daarentegen wordt in „Cottage Gardener", 1860, blz. 388, het exceptioneele geval medegedeeld van een hen, die uit een Spaanschen haan en een zwarte kuifhen was gefokt en niet broedde.

mij, zonder dat ik hem daaromtrent eenige vraag had gedaan, de opmerking, dat het zoo vreemd was, dat de kruislingen zoo wild waren. Het Europeesche wilde zwijn en het Chineesche tamme varken zijn bijna stellig soortelijk verschillend. Sir F. Darwin kruiste een zeug van het laatste ras met een wild zwijn der Alpen, dat uiterst mak was geworden; maar hoewel de jongen half tam bloed in hun aderen hadden, waren zij zeer wild in de gevangenschap en wilden geen spoeling vreten gelijk gewone Engelsche varkens." Kapitein Hutton kruiste in Indië een tamme geit met een wilde van den Himalaya en hij maakt mij de opmerking, dat de jongen zoo verbazend wild waren. De heer Hewitt, die in de kruising van tamme fazantenhanen met hoenders van vijf verschillende rassen groote ervaring heeft gehad, deelt als het kenmerk van alle bastaarden een »buitengewone wildheid" mede [1], doch ik heb zelf ééne uitzondering op dezen regel gezien. De heer S. J. Galter [2], die een groot aantal bastaarden van een krielkip en *Gallus sonneratii* fokte, deelt mede, dat »allen buitengewoon wild waren." De heer Waterton [3] fokte eenige wilde eenden uit eieren, die hij door een gewone eend liet uitbroeden; de jongen liet hij vrij met elkander en met de tamme eenden kruisen. Zij waren half wild en half tam; zij kwamen bij het voederen aan het venster, doch bezaten een vreesachtigheid, die zeer opmerkelijk was.

Daarentegen zijn muildieren van het paard en den ezel stellig niet in het minst wild, hoewel zij bekend zijn wegens hun koppigheid en kwaadaardigheid. De heer Brent, die kanarievogels met vele soorten van vinken heeft gekruist, heeft, naar hij mij mededeelt, niet waargenomen dat de bastaarden eenigszins wild waren; maar de heer Jenner Weir, die een nog grooter ervaring had, is van een juist tegenovergestelde meening. Hij merkt op, dat het sijsje de tamste vink is, maar zijn bastaarden zijn als zij jong zijn. even wild als pas gevangen vogels en worden dikwijls verloren door hun voortdurende pogingen om weg te vliegen. Er worden dikwijls bastaarden gefokt tusschen de gewone en de Turksche eend, en personen, die zulke gekruiste vogels hebben gehouden, hebben mij verzekerd, dat zij niet wild waren. De heer Garnett [4] nam echter waar, dat zijn bastaarden wild waren en »neiging

---

[1] „The Poultry Book", door Tegetmeier, 1866, blz. 165, 167.
[2] „Natural History Review", April 1873, blz. 277.
[3] „Essays on Natural History", blz. 197.
[4] Naar de heer Orton mededeelt in zijn „Physiology of Breeding", blz. 12.

tot trekken" vertoonden, waarvan noch bij de gewone noch bij de Turksche eend een spoor bestaat. Er is geen geval bekend, dat deze laatste vogel ontsnapt en verwilderd is in Europa noch in Azië, met uitzondering van bij de Kaspische Zee volgens Pallas; en de gewone tamme eend verwildert slechts nu en dan in streken, waar vele groote meeren en moerassen aanwezig zijn. Toch is een groot aantal gevallen opgeteekend [1], dat er bastaarden tusschen deze twee eenden geschoten zijn in volkomen wilden toestand, hoewel er in vergelijking met vogels van de beide zuivere soorten zoo weinig worden gefokt. Het is onwaarschijnlijk, dat één dezer bastaarden zijn wildheid daardoor zou hebben gekregen, dat de Turksche eend zich met een echte wilde eend had gepaard, en men weet, dat zulks in Noord-Amerika niet geschiedt. Wij moeten daarom besluiten, dat zij haar wildheid evenals het opnieuw verschijnen van het vermogen om te vliegen, door atavisme hadden teruggekregen.

Deze laatste feiten herinneren ons aan de zoo dikwijls door reizigers in alle deelen der wereld gedane mededeelingen over den lagen trap, waarop gekruiste menschenrassen staan, en hun wilden aard. Dat er vele uitstekende en goedhartige mulatten hebben bestaan, zal niemand betwisten, en men zou nauwelijks een zachtaardiger en vriendelijker slag van menschen kunnen vinden, dan de bewoners van het eiland Chiloe, die bestaan uit Indianen en Spanjaarden, in verschillende verhoudingen met elkander vermengd. Daarentegen trof mij, vele jaren geleden, lang vóór ik over dit onderwerp had nagedacht, het feit, dat in Zuid-Amerika menschen van ingewikkelde afstamming tusschen negers, Indianen en Spanjaarden zelden een goede gelaatsuitdrukking hebben, wat hiervan ook de oorzaak moge zijn. [2] Livingstone, en een onwraakbaarder autoriteit kan nauwelijks worden aangehaald, spreekt van een mulat aan den Zambesi, welken de Portugeezen als een zeldzaam monster van onmenschelijkheid beschreven, en merkt op: »Het is onverklaarbaar, waarom mulatten, gelijk

---

[1] E. de Selys-Lougchamps vermeldt („Bulletin Acad. Roy. de Bruxelles", tome XII. no. 10) meer dan zeven zulke bastaarden, welke in Zwitserland en Frankrijk zijn geschoten. De heer Deby beweert, („Zoologist", vol. V, 1845—46 blz. 1254), dat er verscheidene dergelijke bastaarden in verschillende deelen van België en noordelijk Frankrijk zijn geschoten. Audubon („Ornitholog. Biography", vol. III blz. 165) spreekt van deze bastaarden en zegt, dat zij in Noord-Amerika „nu en dan wegvliegen en volkomen wild worden."

[2] „Journal of Researches", 1845, blz. 71.

hij, zooveel wreeder zijn dan de Portugeezen, doch dit is ongetwijfeld het geval." Een inboorling maakte Livingstone de opmerking: »God schiep de blanke menschen en God schiep de zwarte menschen, maar de duivel schiep de mulatten.« [1] Als twee rassen, die beide laag op den ladder staan, worden gekruist, schijnt het kroost bij uitstek slecht te zijn. Zoo schildert de edelmoedige Humboldt, die geen vooroordeel jegens de lagere rassen gevoelde, in sterke uitdrukkingen den slechten en wilden aard der Zambos of kruislingen tusschen Indianen en negers; en tot dit besluit zijn nog verschillende andere waarnemers gekomen. [2] Uit deze feiten kunnen wij misschien besluiten dat de lage trap, waarop zoovele kruislingen tusschen verschillende menschenrassen staan, gedeeltelijk het gevolg is van een terugkeer tot den oorspronkelijken en wilden toestand, die door de kruising werd teweeggebracht, zelfs al was zij voornamelijk het gevolg der ongunstige zedelijke voorwaarden, waaronder zij meestal worden grootgebracht.

Overzicht der naaste oorzaken, die tot terugslag (atavisme) leiden. — Als dieren of planten van zuiver ras lang verloren kenmerken weêr aannemen, als b.v. de gewone ezel met gestreepte pooten wordt geboren, als een ras zwarte of witte duiven een leiblauwen vogel voortbrengt, of als een veredeld viooltje met groote en afgeronde bloemen een zaailing met kleine en langwerpige bloemen voortbrengt, zijn wij volkomen buiten staat, eenige naaste oorzaak op te geven. Als dieren verwilderen, is de neiging tot terugslag (atavisme), welke wel is waar aanmerkelijk overdreven is, maar ongetwijfeld bestaat, soms eenigermate begrijpelijk. Zoo begunstigt bij verwilderde varkens het blootgesteld zijn aan weêr en wind waarschijnlijk den groei der borstels, zooals, gelijk men weet, met het haar van andere tamme dieren het geval is, en door correlatie zullen de slagtanden zich ook weêr trachten te ontwikkelen. Het weêr verschijnen van gekleurde overlangsche strepen bij jonge verwilderde varkens kan echter niet aan den rechtstreekschen invloed van de uitwendige levensvoorwaarden worden toegeschreven. In dit geval en in vele anderen kunnen wij slechts zeggen, dat elke verandering in de levensvoorwaarden een neiging, om tot hun oorspronkelijken toestand terug te keeren, schijnt te hebben begunstigd, die den soorten aangeboren of bij haar latent is.

---

[1] „Expedition tot the Zambesi, 1865, blz. 25, 150.

[2] Dr. P. Broca over „Hybridity in the Genus Homo", Engelsche vertaling, 1864, blz. 39.

In een volgend hoofdstuk zal worden aangetoond, dat de plaats der bloemen aan den top der as en de plaats der zaden binnen in de zaaddoos soms een neiging tot terugslag (atavisme) veroorzaakt; en dit schijnt af te hangen van de hoeveelheid sap of voedsel, welke de bloemknoppen en zaden ontvangen. Ook de plaats van knoppen, hetzij op de takken of op de wortels bepaalt soms, gelijk wij vroeger hebben aangetoond, de overplanting van kenmerken, welke aan de variëteit eigen zijn, of haar terugkeer tot een vroegeren toestand.

Wij hebben in de laatste afdeeling gezien, dat, als twee rassen of soorten worden gekruist, de sterkste neiging bestaat om lang verloren gegane kenmerken, welke geen van beide ouders of onmiddellijke voorouders hebben bezeten, bij de nakomelingen opnieuw te doen verschijnen. Als twee witte of roode of zwarte duiven van goed gegrondveste rassen worden gepaard, erven de nakomelingen bijna zeker de zelfde kleuren; worden echter verschillend gekleurde vogels gekruist, dan schijnen de tegenovergestelde krachten der erfelijkheid tegen elkaâr in te werken, en krijgt de aan beide ouders aangeboren neiging om leiblauwe nakomelingen voort te brengen, de overhand. Evenzoo is het in verscheidene andere gevallen. Als echter b. v. de ezel met *E. indicus* of met het paard wordt gekruist, dus met dieren, die geen gestreepte pooten hebben, en de bastaarden hebben duidelijke strepen op hun pooten en zelfs op hun gelaat, dan is alles wat men kan zeggen, dat een aangeboren neiging tot terugslag (atavisme) zich hier heeft ontwikkeld door deze of gene storing in de organisatie, welke door de kruising is veroorzaakt.

Een andere vorm van atavisme komt veel veelvuldiger voor, ja is bijna algemeen bij de nakomelingen uit een kruising, namelijk een terugkeer tot de kenmerken, die aan één der zuivere stamvormen eigen zijn. Als algemeene regel houden gekruiste nakomelingen in de eerste generatie ongeveer het midden tusschen hun ouders; maar de kleinkinderen en latere generaties keeren bestendig in meerdere of mindere mate tot een hunner stamvaders of tot beide terug. Verscheidene schrijvers hebben beweerd, dat bastaarden en kruislingen alle kenmerken van beide ouders bevatten, niet met elkander versmolten, maar alleen in verschillende deelen van het lichaam in verschillende verhoudingen gemengd; of, gelijk Naudin [1] het heeft uitgedrukt, een bastaard is een levend moza-

---

[1] „Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 151.

iek, waarin het oog de verschillende elementen niet kan onderscheiden, zoo volkomen zijn zij onder elkander gemengd. Wij kunnen nauwelijks betwijfelen, dat dit in zekeren zin juist is, als wij bij een bastaard zien, dat de elementen van beide soorten zich scheiden, en elk daarvan zich in segmenten van dezelfde bloem of vrucht door een proces van zelfaantrekking of zelfverwantschap vereenigt, welke scheiding en vereeniging plaats heeft door voortplanting, hetzij door zaad of door knoppen. Naudin gelooft verder, dat de mannelijke en vrouwelijke voortplantingsstof bij uitstek vatbaar is voor deze scheiding der beide soortelijke elementen of essences en verklaart hieruit de bijna algemeene neiging tot atavisme bij achtereenvolgende generaties van bastaarden. Dit zou namelijk het natuurlijke resultaat zijn der verbinding van stuifmeel en eitjes, in welke beide zich de elementen der zelfde soort door zelfverwantschap hadden gescheiden. Verbond zich daarentegen stuifmeel, dat de elementen van de eene soort bevatte, toevallig met eitjes, welke de elementen der andere soort bevatten, dan zou de tusschenliggende bastaardtoestand nog behouden blijven en zou er geen atavisme bestaan. Het zou echter, naar ik vermoed, juister zijn te zeggen, dat de elementen van beide stamsoorten in elken bastaard in een dubbelen toestand bestaan, namelijk met elkander versmolten en volkomen gescheiden. Hoe dit mogelijk is en wat het woord soortelijke essence of element ondersteld mag worden uit te drukken, zal ik in het hoofdstuk over de hypothese der pangenesis trachten aan te toonen.

Naudin's meening is echter op de wijze, waarop hij haar heeft geuit, niet toepasselijk op het opnieuw verschijnen van kenmerken, die door variatie lang geleden verloren zijn gegaan en zij is nauwelijks toepasselijk bij rassen of soorten, welke, nadat zij in dezen of genen vroegeren tijd met een anderen vorm zijn gekruist en sedert alle sporen der kruising hebben verloren, toch nu en dan een individu doen ontstaan, dat tot den kruisenden vorm terugkeert, gelijk het geval was bij het achterachterkleinkind van den pointer Sappho. Het eenvoudigste geval van atavisme, namelijk de terugkeer van een bastaard of kruisling tot zijn grootouders, wordt door een bijna volkomen reeks met het uiterste geval verbonden, waarin een zuiver ras kenmerken terugkrijgt, welke gedurende vele eeuwen verloren waren gegaan; en hierdoor worden wij tot het besluit gevoerd, dat alle gevallen door dezen of genen gemeenschappelijken band met elkander moeten zijn verbonden.

Gärtner geloofde, dat alleen hoogst vruchtbare bastaardplanten een

neiging tot terugkeer tot hun stamvormen vertoonen. Deze onjuiste meening kan wellicht worden verklaard uit den aard der door hem gekruiste geslachten; want hij geeft toe, dat de neiging bij verschillende geslachten verschillend is. Zijn meening wordt ook rechtstreeks tegengesproken door Naudin's waarnemingen, evenals door het bekende feit, dat volkomen vruchtbare kruislingen deze neiging in een hoogen graad bezitten, zelfs in een hoogeren graad, volgens Gärtner zelf, dan bastaarden. [1]

Gärtner deelt verder mede, dat gevallen van atavisme zelden voorkomen bij bastaardplanten, voortgebracht uit soorten, welke niet gekweekt zijn, terwijl zij bij die, welke lang gekweekt zijn, dikwijls voorkomen. Dit besluit verklaart een merkwaardige tegenspraak. Max. Wichura [2], die uitsluitend werkte met wilgen, die niet gekweekt waren geweest, zag nooit voorbeelden van atavisme; en hij gaat zoo ver van te vermoeden, dat de zoo zorgvuldige Gärtner zijn bastaarden niet voldoende tegen het stuifmeel der stamsoorten heeft beschermd. Naudin, die hoofdzakelijk proeven nam met komkommerachtige planten en andere cultuurplanten, wijst daarentegen met sterker nadruk dan eenig ander schrijver op de neiging tot atavisme bij alle bastaarden. Het besluit, dat de toestand waartoe de stamsoorten door de cultuur zijn gebracht, een der naaste oorzaken is, welke tot atavisme leiden, stemt goed overeen met het omgekeerde geval, dat tamme dieren en cultuurplanten onderhevig aan atavisme zijn, als zij verwilderen; want in beide gevallen moet de organisatie of het gestel, ofschoon op zeer verschillende wijze, in verwarring worden gebracht. [3]

Eindelijk hebben wij gezien, dat kenmerken dikwijls bij zuivere rassen opnieuw verschijnen, zonder dat wij in staat zijn eenige nadere oorzaak aan te wijzen; als zij echter verwilderen, wordt dit indirect of direct door de verandering in hun levensvoorwaarden veroorzaakt. Bij gekruiste rassen leidt de daad der kruising op zich zelve stellig tot dat

---

[1] „Bastarderzeugung", blz. 582, 438 enz.

[2] „Die Bastardbefruchtung . . . . . der Weiden", 1865, blz. 23. Omtrent Gärtner's opmerkingen hieromtrent, zie „Bastarderzeugung", blz. 474, 582.

[3] Prof. Weismann komt in zijn zeer merkwaardige verhandeling over de verschillende vormen, door de zelfde soort van kapel in verschillende seizoenen voortgebracht („Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge", blz. 27, 93), tot een dergelijk besluit, namelijk dat elke oorzaak, welke de organisatie in verwarring brengt, zooals wanneer de poppen aan warmte worden blootgesteld of zelfs wanneer zij te veel worden geschud, een neiging tot atavisme geeft.

opnieuw verkrijgen van lang verloren kenmerken zoowel als van die, welke van een van beide stamvormen afkomstig zijn. Veranderde levensvoorwaarden, ten gevolge van cultuur, en de betrekkelijke plaats van knoppen, bloemen en zaden bij de plant, schijnen allen mede te helpen om deze zelfde neiging te doen ontstaan. Atavisme kan plaats grijpen door voortplanting, hetzij door zaad of door knoppen, over 't algemeen meestal bij de geboorte, maar soms slechts bij het toenemen van den leeftijd. Het kan voorkomen, dat alleen op segmenten of deelen van het individu op deze wijze invloed is uitgeoefend. Dat een wezen kan worden geboren, dat in sommige kenmerken gelijkt op een voorvader, die daarvan door twee of drie en in sommige gevallen door honderden of zelfs duizenden generaties is verwijderd, is zeker een verwonderlijk feit. In deze gevallen zegt men gewoonlijk, dat het kind dergelijke kenmerken rechtstreeks van zijn grootouders of nog verder verwijderde voorouders erft. Deze zienswijze is echter nauwelijks begrijpelijk; als wij echter aannemen, dat elk kenmerk uitsluitend van den vader of de moeder afkomstig is, maar dat vele kenmerken in beide ouders gedurende de lange reeks van generaties latent of slapende blijven, zijn de bovenstaande feiten begrijpelijk. Op welke wijze wij ons moeten voorstellen, dat kenmerken latent aanwezig zijn, zal in een volgend hoofdstuk, waarop ik boven heb gewezen, worden besproken.

Latente kenmerken. — Ik moet echter eerst verklaren, wat ik met latente kenmerken bedoel. Het duidelijkste voorbeeld wordt door de sesundaire seksueele kenmerken gegeven. Bij elk wijfje schijnen al de mannelijke kenmerken en bij elk mannetje al de secundaire vrouwelijke kenmerken in een latenten toestand te bestaan, gereed om onder zekere voorwaarden tot ontwikkeling te komen. Het is bekend, dat een groot aantal vrouwelijke vogels, als hoenders, verschillende fazanten, patrijzen, pauwinnen, eenden enz., als zij oud of ziek zijn, of als men operaties bij hen heeft bewerkstelligd, gedeeltelijk de secundaire mannelijke kenmerken hunner soort aannemen. Bij de fazantenhen heeft men waargenomen, dat dit in sommige jaren veel vaker voorkomt dan in andere. [1] Men heeft een tien jaar oude eend gekend, die zoowel het volkomen winter- als zomergevederte van den woerd aannam. [2] Waterton [3] deelt

[1] Yarrell, „Philosoph. Transact.", 1827, blz. 268. Hamilton, in „Proceed. Zool. Soc.", 1862, blz. 23.

[2] »Archiv. Skandinav. Beiträge zur Naturgesch.", VIII, blz. 397—413.

[3] In zijn „Essays on Natur. Hist.", 1838; de heer Hewitt geeft dergelijke

een merkwaardig geval mede van een hen, welke had opgehouden te leggen, en het gevederte, de stem, de sporen en het krijgshaftig temperament van den haan had aangenomen. Stelde men haar tegenover een vijand, dan richtte zij haar halsvederen op en toonde zich strijdlustig. Ieder kenmerk, zelfs het instinkt en de wijze van vechten moet dus bij de hen in een slapenden toestand hebben gelegen, zoo lang haar eierstokken voortgingen te werken. Men kent gevallen van wijfjes van twee soorten van herten, die, toen zij oud werden, horens kregen; en gelijk Hunter heeft opgemerkt, zien wij iets dergelijks bij den mensch.

Van den anderen kant is het bekend, dat bij mannelijke dieren de secundaire seksueele kenmerken meer of minder volkomen verloren gaan, als zij aan castratie worden onderworpen. Wordt b.v. deze operatie bij een jongen haan verricht, dan kraait hij, gelijk Yarrell mededeelt, nimmer weêr. De kam, lellen en sporen groeien niet tot hun volle grootte, en de siervederen verkrijgen een voorkomen, dat het midden houdt tusschen ware siervederen en de vederen der hen. Er zijn gevallen opgeteekend, waarin gevangenschap welke dikwijls invloed heeft op het voortplantingsstelsel, dergelijke resultaten ten gevolge had. Maar er worden ook kenmerken, die eigenlijk tot het wijfje beperkt zijn, door het mannetje verkregen; de kapoen krijgt neiging om eieren uit te broeden en brengt kuikens groot; en wat nog merkwaardiger is, de volkomen onvruchtbare mannelijke bastaarden van den fazant en het hoen handelen op de zelfde wijze: »hun grootste genot bestaat daarin, om er op te letten, als de hennen haar nesten verlaten, en dan zelven in haar plaats te gaan broeden." [1] De uitstekende waarnemer Réaumur [2] verzekert, dat men een haan door lang gevangen houden in eenzaamheid en duisternis kan leeren, zijn zorgen te wijden aan jonge hoenders. Hij maakt dan een eigenaardig geluid en behoudt gedurende zijn geheele leven dit nieuw verkregen moederlijk instinkt. De vele, goed bewezen gevallen van verschillende mannelijke zoogdieren, die melk gaven,

---

gevallen van fazantenhennen in het „Journal of Horticulture", 12 Juli 1864, blz. 37. Isidore Géoffroy Saint-Hilaire heeft in zijn „Essais de Zoologie générale" („Suites à Buffon", 1842, blz. 406—513) zulke gevallen bij tien verschillende soorten van vogels verzameld. Het schijnt, dat Aristoteles met de verandering in den psychischen aard van oude hennen goed bekend is geweest. Het geval van een vrouwelijk hert, dat een gewei kreeg, is op blz. 513 vermeld.

[1] „Cottage Gardener", 1860, blz. 379.

[2] „Art de faire Eclore" enz., 1749, tome II, blz. 8.

bewijzen, dat hun rudimentaire zogklieren dit vermogen in latenten toestand bezitten.

Wij zien dus, dat in vele, waarschijnlijk in alle gevallen de secundaire kenmerken van elke sekse slapend of latent bij de tegenovergestelde sekse aanwezig zijn, gereed om onder bijzondere omstandigheden tot ontwikkeling te komen. Wij kunnen op deze wijze begrijpen, hoe het b. v. mogelijk is, dat een goede melkkoe haar goede eigenschappen door haar mannelijke nakomelingen op latere generaties overplant, want wij kunnen gerust gelooven, dat deze hoedanigheden, hoewel in latenten toestand, bij de mannetjes van elke generatie aanwezig zijn. Evenzoo is het met den vechthaan, die zijn uitstekenden moed en kracht door zijn wijfje op zijn mannelijke nakomelingschap kan overplanten; en bij den mensch is het bekend [1], dat ziekten, gelijk b. v. waterzucht van den balzak (hydrocele), welke noodwendig tot de mannelijke sekse beperkt zijn, door een dochter op den kleinzoon kunnen worden overgeplant. Zulke gevallen als deze geven, gelijk wij reeds in het begin van dit hoofdstuk hebben opgemerkt, de eenvoudigst mogelijke voorbeelden van terugslag (atavisme). en zij zijn begrijpelijk als men aanneemt, dat kenmerken, welke aan den grootouder en het kleinkind van de zelfde sekse gemeen zijn, aanwezig zijn, hoewel in latenten toestand, bij den tusschenliggenden ouder van de tegenovergestelde sekse.

Het onderwerp latente kenmerken is van zulk een beteekenis, gelijk wij in een volgend hoofdstuk zullen zien, dat ik er nog een ander voorbeeld van zal geven. Bij vele dieren zijn de rechter- en linkerzijden van het lichaam ongelijk ontwikkeld. Dit is, zooals men weet, bij de platvisschen het geval, waarbij de eene zijde in dikte en kleur en in vorm der vinnen van de andere afwijkt; en gedurende den groei van den jongen visch verplaatst zich het eene oog langzamerhand van de beneden- naar de bovenzijde. [2] Bij de meeste platvisschen is de linkerzijde de blinde, bij eenige echter is het de rechterzijde. Toch komen in beide gevallen soms abnormale of »verkeerde" visschen voor, die op tegenovergestelde wijze zijn ontwikkeld; en bij *Platessa flesus* is even dikwijls de rechter- als de linkerzijde de bovenste. Bij de Gasteropoden

---

[1] Sir H. Holland, „Medical Notes and Reflections", 3de uitgaaf, 1855, blz. 31.

[2] Zie Steenstrup, over de asymmetrie der platvisschen, in „Ann. and Magaz. of Nat. Hist.", Mei 1865, blz. 361. Ik heb een uittreksel gegeven van Malm's verklaring van dit verwonderlijk verschijnsel in het „Ontstaan der Soorten", 4de Ned. uitgave, blz. 279.

of slakken zijn de rechter- en linkerzijde uiterst ongelijk; verreweg het grootste aantal soorten zijn rechts gewonden en er komen slechts zeldzaam links gewonden individu's voor, en eenige weinige soorten zijn normaal links gewonden; maar sommige soorten van *Bulimus* en vele van *Achatinella* [1] zijn even dikwijls links als rechts gewonden. Ik zal een dergelijk geval uit de groote afdeeling der Gelede Dieren mededeelen. De beide zijden van *Verruca* [2] zijn zoo verwonderlijk ongelijk, dat het zonder zorgvuldige ontleding uiterst moeilijk is, de overeenstemmende deelen aan de tegenovergestelde zijden van het lichaam te herkennen. Toch is het blijkbaar een bloot toeval, of de rechter- dan wel de linkerzijde aan zulk een zonderlinge en groote verandering onderhevig is. Ik ken ééne plant [3], waarbij de bloem, al naardat zij aan de eene of de andere zijde der aar staat, ongelijk ontwikkeld is. In al de bovenvermelde gevallen zijn de beide zijden van het dier in een vroege periode van de ontwikkeling volkomen symmetrisch. Zoodra nu echter een soort even vatbaar is om aan de eene als aan de andere zijde ongelijk ontwikkeld te worden, mogen wij besluiten, dat het vermogen tot zulk een ontwikkeling, zij het dan ook latent, in de onontwikkelde zijde aanwezig is; en daar een omkeer der ontwikkeling nu en dan bij dieren van vele soorten verschijnt, komt dit latente vermogen waarschijnlijk zeer dikwijls voor.

De beste en toch eenvoudigste voorbeelden van kenmerken, welke in slapenden toestand verkeeren, zijn misschien de vroeger medegedeelde, waarin jonge hoenders en jonge duiven, die uit een kruising tusschen vogels van verschillende kleur zijn gefokt, eerst van ééne kleur zijn, maar na één of twee jaar vederen van de kleur van den anderen ouder krijgen; want in dit geval is de neiging tot een verandering van het gevederte blijkbaar bij den jongen vogel latent aanwezig. Het zelfde geldt voor horenlooze runderrassen, waarvan eenigen, als zij oud worden, kleine horens krijgen. Zwarte en witte krielkippen van zuiver ras en eenige andere hoenders nemen nu en dan op gevorderden leeftijd de roode vederen der stamsoort aan. Ik zal hier nog een eenigszins verschillend geval bijvoegen, daar het op treffende wijze latente kenmerken

[1] Dr. E. von Martens, in „Ann. and. Magaz. of Nat. Hist.", Maart 1866, blz. 209.

[2] Darwin, „Balanidae, Roy. Soc.", 1854, blz. 499. Zie ook de bijgevoegde opmerkingen over de schijnbaar grillige ontwikkeling van de ledematen van het borststuk aan de rechter- en linkerzijde bij hoogere schaaldieren.

[3] *Mormodes ignea*: Darwin, „Fertilisation of Orchids", 1862, blz. 251.

van twee klassen met elkander verbindt. De heer Hewitt [1] bezat een uitstekende goudlakensche Bantam-hen, die, toen zij oud werd, een ziekte in haar eierstokken kreeg en mannelijke kenmerken aannam. In dit ras gelijken de mannetjes in alle opzichten op de wijfjes, met uitzondering van hun kammen, lellen, sporen en instinkten. Men had dus kunnen verwachten, dat de ziek geworden hen slechts die mannelijke kenmerken zou hebben aangenomen, welke het ras eigen zijn; zij verkreeg echter nog bovendien boogvormig gekromde staartsikkelvederen van een vollen voet lang, zadelvederen en kraagsiervederen, sieraden, welke, gelijk de heer Hewitt opmerkt, »bij dit ras voor afschuwelijk leelijk zouden worden gehouden." Men weet [2], dat het Bantam-ras omstreeks 1800 is ontstaan uit een kruisling tusschen een gewonen krielhaan en een kuifhen, opnieuw gekruist met een krielhaan, die een kippestaart bezat, en wiens nakomelingschap aan een zorgvuldige teeltkeus werd onderworpen. Men kan dus nauwelijks betwijfelen, dat de sikkelvederen en kraagvederen, welke bij de oude hen verschenen, van de kuifhen of van den gewonen Bantam-haan afkomstig waren; en wij zien dus, dat niet alleen zekere mannelijke, den Bantam-haan eigen kenmerken, maar ook andere, van de eerste verwekkers van het ras afkomstige mannelijke kenmerken, die tot meer dan zestig jaar opklommen, in dezen vrouwelijke vogel latent aanwezig waren, gereed zich te ontwikkelen, zoodra haar eierstokken ziek werden.

Op grond van deze verschillende feiten moeten wij aannemen, dat zekere kenmerken, vermogens en instinkten in een individu en zelfs in een reeks van individu's latent aanwezig kunnen zijn, zonder dat wij in staat zijn, het minste teeken van hun aanwezigheid te ontdekken. Als hoenders, duiven of runderen van verschillende kleur worden gekruist en hun nakomelingen van kleur veranderen als zij oud worden, of als de gekruiste meeuwduif den haar kenmerkenden jabot na haar derde ruiïng krijgt, of als krielkippen van zuiver ras gedeeltelijk het roode gevederte van hun prototype aannemen, kunnen wij er niet aan twijfelen, dat deze eigenschappen van het begin af, ofschoon latent, in het individueele dier aanwezig waren, evenals de kenmerken van een

---

[1] „Joural of Horticulture", Juli 1864, blz. 38. Door de vriendelijkheid van den heer Tegetmeier ben ik in de gelegenheid geweest, deze merkwaardige vederen te zien.

[2] Tegetmeier, „Poultry Book", 1866, blz. 241.

vlinder in de rups. Als nu deze dieren nakomelingen hadden voortgebracht, vóór zij op gevorderden leeftijd hun nieuwe kenmerken hadden verkregen, is niets waarschijnlijker dan dat zij deze op eenigen hunner nakomelingen zouden hebben overgeplant, welke in dit geval schijnbaar die kenmerken van hun grootouders of nog verder verwijderde voorouders zouden hebben gekregen. Wij zouden dan een geval van terugslag voor ons hebben, d. w. z. van het opnieuw verschijnen bij het kind van een kenmerk van den voorvader, dat werkelijk, ofschoon gedurende de jeugd volkomen latent, bij den ouder aanwezig was, en wij mogen gerust aannemen, dat dit is hetgeen plaats heeft in alle gevallen van terugslag tot voorouders, hoe verwijderd zij ook mogen zijn.

Deze zienswijze, dat alle kenmerken die door terugslag verschijnen, latent in elke generatie aanwezig zijn, wordt ook daardoor gesteund, dat zij in sommige gevallen alleen gedurende de vroege jeugd werkelijk aanwezig zijn, en dat zij op dien leeftijd veelvuldiger verschijnen en op dezen leeftijd sterker uitkomen dan op volwassen leeftijd. Wij hebben gezien, dat dit dikwijls met de strepen op de pooten en het gelaat der verschillende soorten van het paardengeslacht het geval is. Wordt net Himalaya-konijn gekruist, dan brengt het soms jongen voort, die tot het zilvergrijze stamras terugkeeren; en wij hebben gezien, dat bij dieren van zuiver ras nu en dan gedurende de vroege jeugd een bleekgrijze pels verschijnt. Wij kunnen verzekerd zijn, dat zwarte katten nu en dan door terugslag bonte katten voortbrengen, en bij jonge zwarte katten, welker stamboom [1] men langen tijd als zuiver kende, ziet men bijna altijd zwakke sporen van strepen, die later verdwijnen. Horenlooze Suffolkrunderen brengen nu en dan door terugslag gehoornde dieren voort; en Youatt [2] verzekert, dat zelfs bij horenlooze individu's »het rudiment van een horen dikwijls op vroegen leeftijd te voelen is.«

Het schijnt ongetwijfeld op het eerste gezicht in de hoogste mate onwaarschijnlijk, dat bij ieder paard van elke generatie een latent vermogen of neiging om strepen voort te brengen, aanwezig zou zijn, ofschoon deze niet eenmaal in duizend generaties verschijnen; of dat bij iedere witte, zwarte of anders gekleurde duif, welke haar eigen kleur gedurende eeuwen heeft overgeplant, in het gevederte een latent vermogen aanwezig zou zijn, om blauw en met zekere eigenaardige banden

---

[1] Carl Vogt, „Lectures on Man.", Eng. Vert., 1864, blz. 411.
[2] „On Cattle", blz. 174.

te worden geteekend; dat bij elk kind in een zesvingerige familie het vermogen tot het voortbrengen van een overtalligen vinger aanwezig zou zijn, en zoo verder in andere gevallen. Toch is er niet meer inherente onwaarschijnlijkheid in, dat dit het geval is, dan dat een nutteloos en rudimentair orgaan of zelfs alleen de neiging om een rudimentair orgaan voort te brengen, gedurende millioenen generaties zou worden geërfd, gelijk wij weten, dat bij een menigte georganiseerde wezens plaats heeft. Er bestaat niet meer inherente onwaarschijnlijkheid, dat elk tam varken gedurende duizenden generaties het vermogen en de neiging behoudt, om onder geschikte voorwaarden groote slagtanden te ontwikkelen, dan daarin ligt, dat het jonge kalf gedurende een onbegrensd aantal generaties rudimentaire snijtanden heeft behouden, welke het tandvleesch nooit doorboren.

Ik zal aan het slot van het volgende hoofdstuk een overzicht der drie voorgaande hoofdstukken geven; daar hier echter hoofdzakelijk me nadruk is gewezen op geïsoleerde en treffende gevallen van terugslag, wensch ik den lezer te waarschuwen tegen de onderstelling, dat terugslag het gevolg van dezen of genen zeldzamen of toevalligen samenloop van omstandigheden is. Als een gedurende honderden generaties verloren kenmerk plotseling opnieuw verschijnt, moet ongetwijfeld zulk een samenloop plaats hebben, maar terugslag tot de onmiddellijk voorafgaande generaties kan bestendig, ten minste bij de nakomelingen uit de meeste paringen worden waargenomen. Dit is algemeen erkend in het geval van bastaarden en kruislingen; maar het is alleen erkend, omdat het verschil tusschen de zich verbindende vormen, de gelijkenis der nakomelingen op hun grootouders of nog verder verwijderde voorouders gemakkelijk deed ontdekken. Terugslag is eveneens bij zekere ziekten bijna zonder uitzondering regel, gelijk de heer Sedgwick heeft bewezen. Wij moeten dus besluiten, dat een neiging tot dezen bijzonderen vorm van overplanting een integreerend deel van de algemeene wet der erfelijkheid vormt.

Monstruositeiten. — Een groot aantal monsterachtige verschijnselen bij de ontwikkeling en geringere afwijkingen worden door iedereen als een gevolg van een stilstand in de ontwikkeling beschouwd, d. w. z. een bestaan blijven van een embryonalen toestand. Vele monsterachtigheden kunnen echter niet op die wijze worden verklaard; want soms verschijnen deelen, van welke geen spoor bij den embryo kan worden ontdekt, maar welke bij andere leden van de zelfde klasse van dieren voorkomen, en

en deze mogen waarschijnlijk naar waarheid aan terugslag worden toegeschreven. Daar ik echter dit onderwerp zoo volledig als ik kon heb besproken in mijn »Afstamming van den Mensch" (hoofdstuk I, 3de en 4de Nederlandsche uitgave), zal ik er hier niet op terugkomen.

Als bloemen, welke eigenlijk bilateraal-symmetrisch behooren te zijn, regelmatig of pelorisch worden, wordt de verandering door de kruidkundigen meestal beschouwd als een terugkeer tot den oorspronkelijken toestand. Dr. Maxwell Masters [1], die dit onderwerp grondig heeft besproken, merkt echter op, dat als b. v. de kelkbladeren van een *Tropaeolum* groen en van eenerlei vorm worden, in plaats van gekleurd te zijn en in plaats dat een hunner in een spoor is verlengd, of als alle bloembladeren van een *Linaria* eenvoudig en regelmatig worden, zulke gevallen wellicht slechts een gevolg van een stilstand in ontwikkeling zijn; want bij deze bloemen zijn alle organen gedurende haar vroegsten toestand symmetrisch om één middelpunt gelegen en als zij op dezen trap van ontwikkeling bleven stilstaan, zouden zij nooit bilateraal-symmetrisch worden gerangschikt. Als daarenboven de stilstand in een nog vroegere ontwikkelingsperiode plaats vond, zou het resultaat een eenvoudig bosje groene bladeren zijn, en waarschijnlijk zou niemand dit een geval van terugslag noemen. Dr. Masters noemt de eerst vermelde gevallen regelmatig pelorisch, en andere, waarbij alle met elkander overeenkomstige deelen een gelijken vorm van onregelmatigheid aannemen, gelijk b. v. als alle bloembladeren bij een *Linaria* gespoord worden, onregelmatig pelorisch. Wij hebben geen recht, om dit laatste geval aan terugslag toe te schrijven, vóór kan worden aangetoond, dat bij den stamvorm b. v. van het geslacht *Linaria* alle bloembladeren gespoord waren; want een verandering van dezen aard kan het resultaat der uitbreiding van een abnormalen bouw zijn geweest, in overeenstemming met de wet, welke in een volgend hoofdstuk zal worden besproken, dat homologe deelen neiging vertoonen om op de zelfde wijze te variëeren; daar echter beide vormen van pelorie vaak aan de zelfde individueele plant van *Linaria* voorkomen [2], staan zij waarschijnlijk in de eene of andere nauwe betrekking tot elkander. Volgens de theorie, dat pelorische bloemen eenvoudig het resultaat zijn van een stilstand in ontwikkeling, is het moeilijk te begrijpen, hoe een in een zeer vroeg stadium van den groei stilgestaan hebbend orgaan een zoo volkomen ontwikkeling kon verkrijgen, dat het zijn functie kon uitoefenen, hoe een bloemblad, dat men onderstelt aldus in ontwikkeling te hebben stilgestaan, zijn schitterende kleuren kon verkrijgen en als een omhulsel voor de bloem dienen, of een meeldraad werkzaam stuifmeel voortbrengen; en toch komt dit bij vele pelorische bloemen voor. Dat de vorming van pelorische bloemen niet het gevolg is van een bloot toevallige variabiliteit, maar hetzij van een storing

[1] „Natural History Review", April 1863, blz. 258. Zie ook zijn verhandeling, voorgelezen in de Royal Institution, 16 Maart 1860. Omtrent het zelfde onderwerp, zie Moquin-Tandon, „Eléments de Tératologie", 1841, blz. 184, 352. Dr. Peyritsch heeft een groot aantal zeer belangwekkende gevallen verzameld in zijn „Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch.": Weenen, Bd. LX en vooral Bd. LXVI, 1872, blz. 125.

[2] Verlot, „Des Variétés", 1865, blz. 89. Naudin, „Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 137.

in de ontwikkeling of van een terugslag, kunnen wij besluiten uit een waarneming, die Ch. Morren [1] heeft gedaan, namelijk dat families, welke bilateraal-symmetrische bloemen hebben, dikwijls „ten gevolge van zulk een monstrueusen groei tot haar regelmatigen vorm terugkeeren, terwijl wij nooit zien, dat een regelmatige bloem het maaksel van een bilateraal-symmetrische aanneemt."

Eenige bloemen zijn bijna zeker door terugslag meer of minder volkomen pelorisch geworden, gelijk het volgende belangwekkende geval aantoont. Bij *Corydalis tuberosa* behoort eigenlijk een der honigbakjes kleurloos, zonder nectar en slechts half zoo groot als het andere te zijn, en verkeert dus alsdan in zekere mate in een rudimentairen toestand. De stamper is naar het volkomen honigbakje toe gekromd, en de door de binnenste bloembladeren gevormde kap dringt den stamper en de meeldraden slechts naar ééne richting, zoodat, als een bij aan het volkomene honigbakje zuigt, de stempel en de meeldraden te voorschijn komen en tegen het lichaam van het insekt worden gewreven. Bij verscheidene nauw verwante geslachten, gelijk bij *Diclytra* enz., zijn er twee volkomen honigbakjes, de stamper is recht en de kap dringt hem hetzij naar de eene of naar de andere zijde, al naar het honigbakje, waar de bij zuigt. Nu heb ik verscheidene bloemen van *Corydalis tuberosa* onderzocht, waarbij beide honigbakjes wel goed ontwikkeld waren en nectar bevatten. In dit geval zien wij slechts het opnieuw ontwikkelen van een gedeeltelijk geaborteerd orgaan, maar met dit opnieuw ontwikkelen gaat gepaard, dat de stamper weder recht wordt en de kap haar naar beide richtingen kan dringen, zoodat deze bloemen volkomen den bouw hebben gekregen, die bij *Diclytra* en haar verwanten zoo goed voor de werking der insekten geschikt is. Wij kunnen deze met elkander in verband staande doelmatige wijzigingen niet aan het toeval of aan correlatieve variabiliteit toeschrijven; wij moeten haar toeschrijven aan terugkeer tot een oorspronkelijken toestand der soort.

De pelorische bloemen van *Pelargonium* hebben vijf in alle opzichten gelijke bloembladeren en er is geen honigbakje aanwezig, zoodat zij op de symmetrische bloemen van het nauw verwante geslacht *Geranium* gelijken. De meeldraden hebben echter soms om den anderen geen helmknoppen; de verkorte helmdraden blijven als rudimenten achter en gelijken in dit opzicht op de symmetrische bloemen van het nauw verwante geslacht *Erodium*. Wij mogen dus de pelorische bloemen van *Pelargonium* beschouwen als teruggekeerd tot den toestand van dezen of genen oorspronkelijken vorm, den stamvorm der drie naverwante geslachten *Pelargonium*, *Geranium* en *Erodium*.

Bij den pelorischen vorm van *Antirrhinum majus*, die zeer juist het »Wonder" wordt genoemd, verschillen de buisvormige en langwerpige bloemen verwonderlijk van die van den gewonen leeuwenbek; de kelk en de mond der bloemkroon bestaat uit zes gelijke lobben en omsluit zes gelijke. in plaats van vier ongelijke meeldraden. Een der beide overtallige meeldraden is blijkbaar gevormd door de ontwikkeling van een microscopisch kleine papil, welke aan de basis der bovenlip van de bloem van den gewonen leeuwenbek, ten minste bij negentien door mij onderzochte planten, was te vinden. Dat deze papil een rudiment van een meeldraad is, blijkt duidelijk uit de verschillende graden harer ontwikkeling bij kruislingen van de gewone en de pelorische *Antirrhinum*. Verder had een pelorische *Galeobdolon*

[1] In zijn verklaring van eenige merkwaardige pelorische Calceolariën, aangehaald in: „Journal of Horticulture", 24 Febr. 1863, blz. 152.

luteum, die in mijn tuin groeide, vijf gelijke bloembladeren, allen gestreept gelijk de gewone onderlip, en omsloten vijf gelijke in plaats van vier ongelijke meeldraden; maar de R. Keeley, die mij deze plant zond, deelt mij mede, dat de bloemen zeer variëeren, daar zij van vier tot zes lobben aan de bloemkroon en van drie tot zes meeldraden hebben. [1] Daar nu de leden der beide groote families, waartoe *Antirrhinum* en *Galeobdolon* behooren, eigenlijk vijfdeelig zijn, waarbij eenige deelen samenvloeien en andere worden onderdrukt, behoeven wij den zesden meeldraad en de zesde lob van de bloemkroom in geen van beide gevallen als een gevolg van terugslag te beschouwen, evenmin als de overtallige bloembladeren bij dubbele bloemen in deze beide families. Maar het is een ander geval bij den vijfden meeldraad bij de pelorische *Antirrhinum*, welke door het opnieuw tot ontwikkeling komen van een altijd aanwezig rudiment wordt voortgebracht, en welke ons waarschijnlijk, voor zoover de meeldraden aangaat, den toestand der bloem in den eenen of anderen ouden tijd onthult. Het is ook moeilijk aan te nemen, dat de vier andere meeldraden en de bloembladeren na een stilstand in de ontwikkeling, die op een zeer vroegen embryonalen leeftijd heeft plaats gehad in kleur, maaksel en functie tot volkomen volmaaktheid zouden komen, als niet deze organen in dezen of genen vroegeren tijd een gelijken ontwikkelingsgang normaal hadden doorloopen. Het komt mij dus waarschijnlijk voor, dat de stamvorm van het geslacht *Antirrhinum* in een of ander verwijderd tijdvak vijf meeldraden moet hebben gehad en bloemen gedragen, die in zekere mate geleken op die, welke thans door den pelorischen vorm worden voortgebracht. Het besluit, dat pelorische bloemen geen zuivere monstruositeit zijn, die niet in betrekking staat tot een vroegeren toestand van de soort, wordt gesteund door het feit, dat deze inrichting dikwijls sterk erfelijk is, gelijk in het geval van de pelorische *Antirrhinum* en *Gloxinia* en soms in dat van de pelorische *Corydalis solida*. [2]

Eindelijk zal ik er nog bijvoegen, dat vele voorbeelden zijn opgeteekend van bloemen, die niet algemeen als pelorische worden beschouwd, waarbij sommige organen abnormaal in aantal waren vermeerderd. Daar vermeerdering van deelen niet als een stilstand in de ontwikkeling, noch als het opnieuw tot ontwikkeling komen van rudimenten kan worden boschouwd, want er zijn geen rudimenten aanwezig, en daar deze overtallige deelen de plant in een nauwere betrekking met haar natuurlijke verwanten brengen, moeten zij waarschijnlijk worden beschouwd als een terugslag tot een oorspronkelijken toestand.

Deze verschillende feiten doen ons op belangwekkende wijze zien, hoe innig sommige abnormale toestanden met elkander samenhangen; namelijk stilstand in de ontwikkeling, veroorzakende, dat deelen rudimentair worden of geheel vervallen, — het opnieuw tot ontwikkeling komen van deelen, welke thans in een meer of min rudimentairen toestand verkeeren, — het opnieuw verschijnen van organen, waarvan geen spoor

---

[1] Omtrent andere gevallen van een verdeeling in zessen bij pelorische bloemen der Labiaten en Scrophulariaceeën, zie Moquin-Tandon, »Tératologie", blz. 192.

[2] Godron, overgedrukt uit de »Mémoires de l'Acad. de Stanislas", 1868.

kan worden ontdekt, — en bij deze feiten kan nog, wat de dieren betreft, worden toegevoegd: het aanwezig zijn gedurende de jeugd en het later verschijnen van zekere kenmerken, die soms het geheele leven lang worden behouden. Sommige natuuronderzoekers beschouwen al zulke abnormale verschijnselen als een terugkeer tot den idealen toestand der groep, waartoe het wezen, waarbij zij voorkomen, behoort. Het is echter moeilijk te begrijpen, wat eigenlijk de bedoeling van deze uitdrukking is.[1] Andere natuuronderzoekers beweren met grooter waarschijnlijkheid en duidelijkheid, dat de gemeenschappelijk verbindende band tusschen de verschillende bovengenoemde gevallen een werkelijke, ofschoon slechts gedeeltelijke terugkeer tot het maaksel van den ouden stamvader der groep is. Is deze meening juist, dan moeten wij aannemen, dat een groot aantal kenmerken, welke in staat zijn tot ontwikkeling te komen, in elk organisch wezen latent aanwezig zijn. Het zou echter een dwaling zijn aan te nemen, dat het aantal bij alle wezens even groot is. Wij weten b. v., dat planten van vele families nu en dan pelorisch worden; maar bij de Labiaten en Scrophulariaceeën, zijn veel meer gevallen daarvan waargenomen dan bij elke andere familie, en bij één geslacht der Scrophulariaceeën, namelijk *Linaria*, zijn niet minder dan dertien soorten in dezen toestand beschreven.[2] Volgens deze meening omtrent den aard der pelorische bloemen, en als wij ons sommige monstruositeiten in het dierenrijk herinneren, moeten wij besluiten, dat de stamvaders der meeste planten en dieren een indruk, vatbaar om opnieuw tot ontwikkeling te komen, op de kiemen hunner nakomelingen hebben achtergelaten, hoewel deze sedert diep zijn gewijzigd.

De bevruchte kiem van een der hoogere dieren, onderworpen als zij is aan zulk een groote reeks van veranderingen van den tijd, dat zij een kiemcel is, tot den ouderdom toe, — onophoudelijk bewogen door hetgeen Quatrefages zoo terecht den »*tourbillon vital*" noemt, — is misschien het verwonderlijkste voorwerp in de natuur. Het is waarschijnlijk, dat nauwelijks ééne verandering van den een of anderen aard bij een van beide ouders plaats heeft gehad, zonder dat eenig teeken daarvan op de kiem achterbleef; maar volgens de leer van het atavisme, gelijk zij in dit hoofdstuk werd medegedeeld, wordt de kiem een nog veel verwonderlijker voorwerp; want behalve de zichtbare veranderingen, welke zij

---

[2] Moquin Tandon, »Tératologie", blz. 186.

ondergaat, moeten wij nog aannemen, dat zij een groote hoeveelheid onzichtbare kenmerken bezit, eigen aan beide seksen, zoowel aan de rechter- als aan de linkerzijde van het lichaam, en aan een lange reeks van voorouders door honderden of zelfs duizenden generaties van den tegenwoordigen tijd gescheiden; en al deze kenmerken liggen, evenals die met onzichtbare inkt op papier zijn geschreven, gereed om tot ontwikkeling te komen zoodra de organisatie door zekere bekende of onbekende voorwaarden in verwarring wordt gebracht.

AANTEEKENINGEN.

Sneeuwwitte kudden in den tijd van David (blz. 3). — Wij zien geen enkele reden om te betwijfelen, dat in David's tijd in Palaestina witte schapen bestonden, maar zien van den anderen kant niet in, hoe zulks positief uit het Oude Testament zou zijn te bewijzen. Wel wordt sneeuw met wol vergeleken in Psalm CXLVII, v. 16, „een psalm Davids", maar deze psalm is daarom nog niet juist uit David's tijd, maarhoogstens eenige eeuwen na David geschreven. Een vergelijking van wol met sneeuw, die eigenlijk hier werd vereischt, komt, zoover wij weten, nergens in het Oude Testament voor.

Terugkeer van verwilderde dieren tot den wilden stamvorm. — Het komt ons voor, dat men hierin ten onrechte een bewijs tegen de theorie van Darwin ziet. Het wilde individu vertoont het type der soort zooals dat in den loop der eeuwen door de natuurlijke teeltkeus aangepast is aan de uitwendige levensvoorwaarden. Verwildert nu een tam ras, dan komt het weder onder dergelijke levensvoorwaarden als die waaronder de wilde soort haar type heeft verkregen. Wat wonder, zoo de teeltkeus thans opnieuw het type van het tamme ras zoodanig wijzigt, als noodzakelijk is voor die levensvoorwaarden, d. i. het terugbrengt tot een type, gelijkende op dat van de wilde soort?

Terugkeer tot een vroeger en ouder type van organisatie. — Men heeft in het dierenrijk talrijke voorbeelden van speciale kenmerken, die onder den invloed van bijzondere omstandigheden opnieuw verschijnen. Zoo bestaan er in den herfst mannelijke en vrouwelijke bladluizen, die elkander bevruchten, waarop de wijfjes eieren leggen. Uit deze eieren komen echter geen mannelijke en vrouwelijke individu's voort, maar individu's, die zonder voorafgaande paring levende jongen baren (voedsters). Zoo gaat het 15 generaties voort, maar in den herfst brengen de levendbarende bladluizen van het 16de geslacht weder mannelijke en vrouwelijke individu's voort, welke laatste na paring weder eieren leggen. Hier keeren dus de kenmerken van voorouders bij hunne 16 generaties van hen verwijderde nakomelingschap terug; bij den mensch zou dit een periode van ongeveer 500 jaar uitmaken. Een ander voorbeeld van atavisme vindt men soms bij het paard. Het *Hipparion*, een fossiele paardensoort, werd tot een afzonderlijk geslacht gebracht, daar zijn *permanent* tandstelsel overeenkomt met het *melkgebit* van onze tegenwoordige paarden. Zijn pooten waren lang onbekend, daar men hen nimmer had gevonden. Nu merkte men op dat soms uit onze paarden wel eens een veulen wordt geboren (één op de 100,000 of meer wellicht), dat in plaats

van éénen hoef of vinger, twee of drie hoeven of vingers aan elken poot vertoont. Men kon zich dit niet verklaren, totdat men in Pikermi (Griekenland) Hipparionbeenderen aantrof, waaronder zich ook pooten van dit dier bevonden. Het bleek nu, dat bij het *Hipparion* normaal drie hoeven aan elken poot voorkwamen. Ook andere fossiele paardensoorten bezitten drie en zelfs meer hoeven. Dit kenmerk vertoont zich nu abnormaal, na gedurende ontelbare geslachten te hebben geslapen, bij het gewone paard, dat van sommigen dier veelhoevige paardensoorten afstamt, een enkele maal als *atavisme.*

Melkgevende mannelijke zoogdieren (blz. 28). — Melkgevende bokken zijn geenszins uiterst zeldzaam, en hun melk is zelfs rijker aan vet en kaasstof dan die der geiten (Hyrtl, „Handboek der Topogr. Ontleedkunde", Ned. Vert. van Dr. E. Hanlo, deel I, blz. 531 en „Humboldt" 1888, blz. 158, waar verscheidene gevallen worden medegedeeld en men een scheikundige analyse van dergelijke bokkemelk kan vinden).

---

[1] Eigenlijk is dit een voorbeeld van geslachtswisseling, maar in den grond der zaak kan men geslachtswisseling, daar het kind daarbij ongelijk aan zijn onmiddellijke ouders (of ouder) is, en op zijn grootouders (of ouder) of nog verdere voorouders gelijkt, als een regelmatig terugkeerend atavisme beschouwen. Wij spreken hier van ouders of ouder, grootouders of grootouder, omdat bij geslachtswisseling, gelijk wij bij de bladluis zien, de voortplanting niet altijd seksueel is en er dus niet altijd twee ouders bestaan.

[2] Zie over de voorouders van het paard Dr. T. C. Winkler in »Alb. d. Nat.« 1881: „De palaeontologische geschiedenis der hoefdieren« Omtrent andere deelen van Hipparion, die bij het paard soms atavistisch optreden, vergelijke men het „Variëeren der Huisd. en Cultuurpl.", Deel I, blz. 61.

SUPPLEMENT OP HET DERTIENDE HOOFDSTUK.

ZWARTE SCHAPEN.

(*Uit »Nature«, 30 Dec. 1880, vol. XXIII, blz. 193.*)

Het volgende uittreksel uit een brief van den heer Sanderson te Chislehurst, welken het mij veroorloofd is publiek te maken, schijnt mij waardig bewaard te blijven. Het heeft betrekking op het vroeger veelvuldig voorkomen van gevlekte of zwarte schapen in de Australische kudden, zoolang aldus gekleurde schapen den mensch van nut waren, hoewel zij nooit, zoover den heer Sanderson bekend is (en zeker in zijn eigen geval niet) opzettelijk werden aangefokt. Toen daarentegen gekleurde schapen ophielden van nut te zijn, werd hun niet langer veroorloofd volwassen te worden, en nam hun aantal snel af. Ik heb elders [1] gronden aangevoerd voor de onderstelling, dat het verschijnen van donkergekleurde of bontgevlekte schapen aan terugkeer tot de oorspronkelijke kleur der soort (atavisme) is toe te schrijven. Deze neiging tot atavisme schijnt hoogst moeilijk geheel te zijn uit te roeien, en snel in kracht toe te nemen, als er geen teeltkeus plaats grijpt. De heer Sanderson schrijft: »In vroeger dagen, toen er nog geen omheiningen waren gemaakt, en de herders den last hadden, zeer groote kudden (soms van 4—5000 stuks) te hoeden, was het van belang, onder de overigen eenige weinige gemakkelijk herkenbare schapen te hebben, en daaruit ontstond de waarde van een zeker aantal zwarte of gedeeltelijk zwarte schapen, zoodat gekleurde lammeren destijds zorgvuldig werden verschoond. Het was gemakkelijk tien of twaalf dergelijke schapen in een kudde te tellen, en als één daarvan ontbrak, kon men

[1] »Het Variëeren der Huisdieren en Cultuurplanten«, Deel II, blz. 3.

daaruit met zekerheid besluiten, dat een vrij groot aantal andere schapen met hetzelve verdwaald waren, zoodat de herder feitelijk door het tellen zijner gevlekte schapen een overzicht over zijn kudde kreeg. Nadat afsluitingen waren vervaardigd, werden de kudden kleiner gemaakt, en verdween de noodzakelijkheid daaronder zulke gevlekte schapen te houden. Daar hun wol van geringer waarde is, ontstond spoedig het gebruik, hen reeds als lammeren of zoo jong te dooden, dat zij weinig kans hadden zich voort te planten, en het brengt mij in verbazing, hoeveel kleiner het percentage van donkere lammeren aan het einde van mijn ongeveer achtjarige practijk als schapenfokker was, dan bij het begin daarvan. Daar de hoeveelheid der uit Australië komende donkergekleurde wol schijnt te zijn verminderd, zal bovengenoemde ervaring waarschijnlijk algemeen zijn geweest."

VEERTIENDE HOOFDSTUK.

ERFELIJKHEID (vervolg). — VASTHEID VAN KENMERKEN. — OVERWICHT. — SEKSUEELE BEPERKING. — OVEREENSTEMMING VAN DEN LEEFTIJD.

Vastheid van kenmerken hangt, naar het schijnt, niet van den ouderdom der erfelijkheid af. — Overwicht der overplanting bij individu's van de zelfde familie, bij gekruiste rassen en soorten; dikwijls sterker bij de eene sekse dan de andere; hangt soms daarvan af, dat het zelfde kenmerk bij het eene ras aanwezig en zichtbaar, bij het andere latent is. — Erfelijkheid door de sekse beperkt. — Nieuw verkregen kenmerken bij onze huisdieren dikwijls slechts door ééne sekse overgeplant, soms slechts door ééne sekse verloren. — Erfelijkheid in overeenkomstige levenstijdperken. — Het gewicht van dit beginsel voor de embryologie; hoe het zich bij tamme dieren vertoont; hoe het blijkt bij het verschijnen en verdwijnen van erfelijke ziekten; deze komen soms bij het kind vroeger voor dan bij den ouder. — Overzicht der drie laatste hoofdstukken.

In de beide laatste hoofdstukken werden de aard en kracht der erfelijkheid, de omstandigheden, die haar vermogen met kracht tegenwerken, en de neiging tot terugslag met haar vele merkwaardige uitingen besproken. In dit hoofdstuk zullen eenige andere verwante verschijnselen worden behandeld, voorzoover mijn bouwstoffen mij zulks veroorloven.

VASTHEID VAN KENMERKEN.

Het is een onder de fokkers algemeen heerschend geloof, dat hoe langer een of ander kenmerk in een ras is overgeplant, hoe vaster het nog verder zal worden voortgeplant. Ik wensch de waarheid niet te betwisten der stelling, dat erfelijkheid eenvoudig door lang bestaan in kracht wint, maar ik betwijfel, of zij kan worden bewezen. In éénen zin is de stelling weinig meer dan een tautologie. Indien eenig ken-

merk gedurende vele generaties bestendig is gebleven, zal het daar waarschijnlijk mede voortgaan, als de levensvoorwaarden de zelfden blijven. Wordt er verder bij het veredelen van een ras gedurende eenigszins langen tijd zorg voor gedragen, alle individu's van mindere kwaliteit uit te sluiten, dan zal het ras blijkbaar er naar streven hoe langer hoe zuiverder te worden, daar het gedurende vele generaties niet met een dier van mindere kwaliteit zal zijn gekruist. Wij hebben vroeger gezien, maar zonder in staat te zijn daarvoor eenige oorzaak op te geven, dat als een nieuw kenmerk verschijnt, het nu en dan van het begin af bestendig is, of zeer dobbert, of in 't geheel niet wordt overgeplant. Het zelfde is het geval met de som van kleine verschillen, welke een nieuwe variëteit kenmerken; want eenigen planten zich van het begin af veel zuiverder voort dan anderen. Zelfs bij planten, welke door bollen, afleggers enz. zijn vermeerderd, die dus in zekeren zin als deelen van het zelfde individu kunnen worden beschouwd, is het zeer bekend, dat sommige variëteiten gedurende achtereenvolgende knop-generaties haar nieuw verkregen kenmerken zuiverder behouden en strenger overplanten dan andere. Er schijnt dus in geen dezer gevallen evenmin als in de volgende eenige betrekking te bestaan tusschen de kracht, waarmede een kenmerk wordt overgeplant, en de tijdruimte, gedurende welke het reeds is voortgeplant. Eenige variëteiten, zooals witte en gele hyacinten en witte latherus. planten haar kleuren trouwer over dan de variëteiten, welke haar natuurlijke kleur hebben bewaard. Bij de in het twaalfde hoofdstuk vermelde Iersche familie werd de eigenaardige driekleurigheid der oogen veel trouwer voortgeplant dan eenige gewone kleur. Ancon- en Mauchampsschapen en Niata-runderen, welke allen vergelijkenderwijze nieuwe rassen zijn, vertoonen een merkwaardig sterk erfelijkheidsvermogen. Vele dergelijke gevallen zouden kunnen worden medegedeeld.

Daar alle huisdieren en cultuurplanten hebben gevariëerd, en toch van oorspronkelijk wilde vormen afstammen, welke ongetwijfeld de zelfde kenmerken sedert een oneindig verwijderden tijd hadden bewaard, zien wij, dat nauwelijks eenige graad van hoogen ouderdom de zekerheid verschaft, dat een kenmerk volkomen zuiver op de nakomelingen zal wordten overgeplant. Men kan echter in dit geval zeggen, dat veranderde levensvoorwaarden zekere wijzigingen veroorzaken en niet dat de kracht der erfelijkheid faalt; maar in elk geval van zulk falen moet er deze of gene oorzaak, hetzij een inwendige of een uitwendige,

in het spel zijn. Men zal in het algemeen bevinden, dat de organen of deelen van onze tamme natuurproducten, welke hebben gevariëerd, of welke nog altijd voortgaan met variëeren, d. w. z welke niet langer hun oorspronkelijken toestand bewaren, de zelfde zijn als die, welke bij de natuurlijke soorten van het zelfde geslacht verschillen. Daar volgens de theorie der afstamming met wijzigingen de soorten van het zelfde geslacht zijn gewijzigd, sedert zij uit een gemeenschappelijken stamvader zijn gesproten, volgt hieruit, dat de kenmerken, waardoor zij van elkander verschillen, hebben gevariëerd, terwijl andere deelen der organisatie onveranderd zijn gebleven; en men zou hieruit kunnen willen afleiden, dat deze zelfde kenmerken thans in den tammen toestand variëeren of niet worden overgeërfd, omdat zij minder oud zijn. Maar variatie in den natuurstaat schijnt in deze of gene nauwe betrekking te staan met veranderde levensvoorwaarden, en kenmerken, die reeds onder dergelijke voorwaarden hebben gevariëerd, zullen vatbaar zijn, te variëeren onder de nog grootere veranderingen, die het gevolg der temming zijn, onafhankelijk van hun meerdere of mindere oudheid.

De vastheid der kenmerken of de kracht der erfelijkheid is dikwijls naar het overwicht van zekere kenmerken bij de kruislingen tusschen verschillende rassen beoordeeld; doch hier komt het overwicht in de overplanting mede in 't spel, en dat is, gelijk wij dadelijk zullen zien, een geheel andere oorzaak dan de kracht of zwakte der erfelijkheid.[1] Het is dikwijls waargenomen, dat rassen van dieren, welke wilde en bergachtige streken bewonen, door onze veredelde rassen niet duurzaam kunnen worden gewijzigd; en daar deze laatsten van lateren oorsprong zijn, heeft men gemeend, dat de hoogere ouderdom der wilde rassen de oorzaak is geweest van hun weêrstand tegen veredeling door kruising; het is echter meer waarschijnlijk een gevolg daarvan, dat hun bouw en hun gestel beter voor de omringende voorwaarden geschikt zijn geworden. Het is gebleken, dat planten, als zij voor het eerst worden verbouwd, gedurende verscheidene generaties haar kenmerken zuiver overplanten, d. w. z. dat zij niet variëeren, en dit is toegeschreven aan de omstandigheid, dat oude kenmerken sterk worden overgeërfd; het kan echter met gelijke of grooter waarschijnlijkheid een gevolg daarvan zijn, dat veranderde levensvoorwaarden langen tijd noodig hebben voor haar accumulatieve werking In weêrwil van al deze beschouwingen zou het

[1] Zie Youatt, »On Cattle", blz. 92, 69, 78, 88, 163. Ook Youatt, »On Sheep", blz. 325, verder Dr. Lucas, »L'Hérédité naturelle", tome II, blz. 310.

echter wellicht overbodig zijn te loochenen, dat kenmerken des te sterker worden vastgelegd, hoe langer zij worden overgeplant; maar ik geloof, dat deze geheele stelling zich daarin oplost, dat kenmerken van allerlei aard, hetzij zij nieuw of oud zijn, trachten te worden overgeërfd, en dat die, welke reeds aan alle tegenwerkende invloeden weêrstand hebben geboden en zuiver zijn overgeplant, in den regel zullen voortgaan daaraan weêrstand te bieden en bij gevolg getrouw te worden overgeërfd.

OVERWICHT BIJ DE OVERPLANTING VAN KENMERKEN.

Als individu's, welke tot de zelfde familie behooren, maar onderscheiden genoeg zijn om te worden herkend, of als twee scherp geteekende rassen of twee soorten worden gekruist, is het gewone resultaat, gelijk in het voorgaande hoofdstuk werd medegedeeld, dat de nakomelingen in de eerste generatie midden tusschen de beide ouders staan of in het eene deel op den vader en in het andere deel op de moeder gelijken. Dit is echter volstrekt geen regel zonder uitzondering; want in vele gevallen bevindt men, dat sommige individu's, rassen en soorten een overwicht in de overplanting van hun beeld hebben. Dit onderwerp is door Prosper Lucas [1] uitmuntend besproken; het wordt echter buitengewoon ingewikkeld, doordat dit overwicht soms bij beide seksen tegelijk plaats heeft, en soms bij de eene sekse sterker dan bij de andere; het wordt eveneens ingewikkeld door het aanwezig zijn van secundaire seksueele kenmerken, welke de vergelijking van gekruiste rassen met hun stamrassen moeilijk maken.

Het schijnt, dat in zekere families de eene of andere voorvader en na hem anderen in de zelfde familie een groote kracht moeten hebben gehad, om hun beeld in de mannelijke linie over te planten; want wij kunnen anders niet begrijpen, hoe het komt, dat de zelfde gelaatstrekken zoo dikwijls na huwelijken met verschillende vrouwen zijn overgeplant, gelijk het geval is bij de keizers van Oostenrijk, en evenzoo was het volgens Niebuhr met zekere Romeinsche families ten opzichte van hun verstandelijke eigenschappen. [2] Men neemt aan [3], dat de beroemde stier »Favourite« een grooten invloed op het korthoornig ras heeft gehad.

---

[1] »Hérédité Naturelle", tome II, blz. 112–120.
[2] Sir H. Holland, »Chapters on Mental Physiology", 1852, blz. 234.
[3] »Gardener's Chronicle" 1860, blz. 270.

Men heeft ook bij Engelsche renpaarden waargenomen [1], dat sommige merries over 't algemeen haar eigen kenmerken hebben overgeplant, terwijl andere merries van even zuiver bloed aan de kenmerken van den hengst het overwicht hebben gelaten. Een vermaarde zwarte windhond, Bedlamite, »verwekte«, naar ik van den heer C. M. Brown heb gehoord, »bestendig alleen zwarte jongen, onverschillig welke kleur de teef had«; maar deze Bedlamite had een overwicht van zwart in zijn bloed zoowel van vaders- als van moederskant.

De waarheid van het beginsel van het overwicht komt nog duidelijker uit, als verschillende rassen met elkander worden gekruist. Ofschoon het veredelde korthoornige ras vergelijkenderwijze van lateren oorsprong is, wordt toch algemeen erkend, dat het een sterk vermogen bezit om zijn beeld op alle andere rassen over te planten, en het is hoofdzakelijk ten gevolge van dit vermogen, dat het voor den uitvoer zoo hoog wordt gewaardeerd [2]. Godine heeft een merkwaardig geval medegedeeld van een ram van een geelachtig schapenras van de Kaap de Goede Hoop, die nauwelijks van hem zelf te onderscheiden nakomelingen voortbracht, toen hij met ooien van twaalf andere rassen werd gekruist. Twee van deze halfbloed-ooien brachten echter, met een merino-ram gepaard, lammeren voort, die zeer op het merino-ras geleken. Girou de Buzareingues [3] bevond bij twee rassen van Fransche schapen, dat de ooien van het eene, als zij gedurende verscheidene achtereenvolgende generaties met merino-rammen werden gekruist, haar kenmerken veel eerder verloren dan de ooien van het andere ras. Sturm en Girou hebben dergelijke gevallen van andere rassen van het schaap en rund medegedeeld; in deze gevallen was het overwicht aan de mannelijke zijde. In Zuid-Amerika heeft men mij echter van vertrouwbare zijde verzekerd, dat als het niata-rund met het gewone rund wordt gekruist, het overwicht, hoewel het, hetzij mannetjes of wijfjes worden gebruikt, steeds bij het niata-rund is, toch het sterkst is in de vrouwelijke lijn. De kat van het eiland Man heeft geen staart en lange achterpooten; Dr. Wilson kruiste een kater van het eiland Man met gewone katten en van de drie-en-twintig jongen waren zeventien zonder staart; werden echter de katten van het eiland Man met gewone katers gekruist, dan hadden alle jongen staarten, ofschoon deze over het algemeen kort en onvolkomen waren. [4]

Werden bij de duiven wederkeerige kruisingen tusschen kroppers en pauwstaarten bewerkstelligd, dan scheen het ras der kroppers in beide seksen een overwicht op den pauwstaart te bezitten. Dit is waarschijnlijk eerder het gevolg van een zwak overplantingsvermogen bij den pauwstaart dan van een buitengewoon sterk overplantingsvermogen bij den kropper; want ik heb waargenomen, dat ook valkenetten overwicht hadden over pauwstaarten. Deze zwakte

[1] De heer N. H. Smith, »Observations on Breeding", aangehaald in: »Encyclopaedia of Rural Sports", blz. 278.

[2] Aangehaald door Brown, »Geschichte der Natur", Bd. II, blz. 170. Zie Sturm, »Über Racen«, 1825, blz. 104—107. Omtrent het niata-rund, zie mijn »Journal of Researches«, 1845, blz. 146.

[3] Lucas, »L'Hérédité Naturelle«, tome II, blz. 112.

[4] De heer Orton, »Physiology of Breeding«, 1855, blz. 9.

der overplanting bij den pauwstaart wordt, ofschoon het een oud ras is, voor zeer algemeen gehouden [1]; ik heb echter ééne uitzondering op dezen regel waargenomen, namelijk bij een kruising tusschen een pauwstaart en een lachduif. Het merkwaardigste mij bekende geval van een zwak overplantingsvermogen bij beide seksen is dat bij de trommelduif. Dit ras is ten minste reeds 130 jaar goed bekend; het teelt volkomen zuiver voort, naar mij verzekerd is door personen, die langen tijd vele vogels hebben gehouden; het wordt gekenmerkt door een bijzonder vederbosje boven den snavel, door een kuif op den kop, door een zeer eigenaardig gekir, van dat van alle andere rassen geheel verschillend, en door sterk bevederde pooten. Ik heb beide seksen met meeuwduiven van twee onder-rassen, met almond-tuimelaars, snipduiven en runt-duiven gekruist, en vele kruislingen gefokt en deze opnieuw gekruist; en ofschoon de kuif op den kop en de bevederde pooten werden overgeërfd (gelijk over 't algemeen bij de meeste rassen het geval is), heb ik toch nooit een spoor van het vederbosje boven den snavel gezien, of het eigenaardig geluid gehoord. Boitard en Corbié [2] beweren, dat dit zonder uitzondering het resultaat is eener kruising van trommelduiven met andere rassen. Toch deelt Neumeister [3] mede, dat men in Duitschland kruislingen heeft verkregen, ofschoon zeer zelden, welke van dat bosje waren voorzien en trommelden; maar een paar dezer kruislingen met een vederbosje, dat ik uit Duitschland kreeg, trommelde nooit. De heer Brent deelt mede [4], dat de gekruiste nakomelingen eener trommelduif gedurende drie generaties met trommelduiven werden gekruist na welken tijd de kruislingen zeven achtsten trommelduivenbloed in hun aderen hadden; en toch verscheen het vederbosje boven den snavel niet. Bij de vierde generatie verscheen het bosje; maar niettegenstaande de vogels nu vijftien zestienden trommelduivenbloed hadden, trommelden zij toch niet. Dit geval doet het groote verschil tusschen erfelijkheid en overwicht zeer duidelijk zien; want wij hebben hier een goed gegrondvest oud ras voor ons, dat zijn kenmerken trouw overplant, maar dat, als het met eenig ander ras wordt gekruist, slechts een zeer zwak vermogen bezit, om zijn twee voornaamste kenmerkende eigenschappen over te planten.

Ik zal nu nog één ander geval van zwakte en kracht in de overplanting van het zelfde kenmerk op de gekruiste nakomelingen bij hoenders en duiven mededeelen. Het zijdeveêr-negerhoen teelt zuiver voort, en wij hebben reden om aan te nemen, dat het een zeer oud ras is; toen ik echter een groot aantal kruislingen van een zijdeveêr-negerhoen en een Spaanschen haan fokte, vertoonde niet één daarvan ook slechts een spoor van de zoogenaamde zijdeachtigheid der vederen. Ook de heer Hewitt beweert, dat er geen voorbeeld van is, dat de zijdeachtige vederen door dit ras worden overgeplant, als het met eenige andere variëteit wordt gekruist; toch hadden van vele vogels, welke de heer Orton uit een kruising tusschen een zijdeveêr-negerhoen en een krielkip fokte, drie zijdeachtige vederen [5]. Op grond hiervan is het zeker, dat dit ras zeer zelden het vermogen bezit, zijn eigenaardig gevederte op zijn gekruiste nakomelingen over te planten. Daarentegen bestaat er bij de duiven een zijdeveêrige onder-variëteit van den pauwstaart, welker vederen zich in

---

[1] Boitard et Corbié, »Les Pigeons«, 1824, blz. 224.
[2] „Les Pigeons", blz. 168, 198.
[3] „Das Ganze der Taubenzucht", 1837, blz. 39.
[4] »The Pigeon Book«, blz. 46.
[5] »Physiology of Breeding«, blz. 22. De heer Hewitt, in Tegetmeier's »Poultry Book«, 1866, blz. 224.

nagenoeg den zelfden toestand bevinden als bij het zijdeveêr-negerhoen. Nu hebben wij reeds gezien, dat de pauwstaarten bij de kruising een bijzonder zwak vermogen bezitten, om hun algemeene eigenschappen over te planten, en toch plant de zijdeveêrige onder-variëteit, als zij met eenig ander ras van geringe grootte wordt gekruist, zonder uitzondering haar zijdeachtige vederen over! [1]

De heer Paul, de welbekende tuinbouwkundige, meldt mij, dat hij de Black Prince stokroos met stuifmeel van de White Globe-, en de Lemonade- en Black Prince stokroos wederkeerig bevruchtte; maar geen enkele der uit deze drie kruisingen gesproten zaailingen erfde de zwarte kleur van de Black Prince. Evenzoo schrijft mij ook de heer Laxton, die zoo groote ervaring heeft in het kruisen van erwten, dat „zoo vaak er een kruising wordt bewerkstelligd tusschen een erwt met witte en een met purperen bloemen, of tusschen een erwt met wit en een met purper gevlekt bruin zaad, »de jonge planten, die uit de kruising ontstaan, bijna al de ken merken van de variëteiten met witte bloemen of witte zaden vertoonen, en dit is het resultaat, zoowel wanneer deze variëteiten de vaderplant als wanneer zij de moederplant der kruislingen zijn geweest."

De wet van het overwicht komt in het spel, zoowel wanneer soorten als wanneer rassen en individu's worden gekruist. Gärtner heeft ontwijfelbaar bewezen [2], dat dit bij planten het geval is. Om hiervan één voorbeeld mede te deelen: worden *Nicotiana paniculata* en *vincaeflora* gekruist, dan gaan de kenmerken van *N. paniculata* bij den bastaard bijna geheel verloren. Wordt echter *N. quadrivalvis* met *N. vincaeflora* gekruist, dan verdwijnt weêr deze laatste soort, welke te voren zulk een overwicht had, op haar beurt bijna geheel onder het vermogen van *N. quadrivalvis*. Het is merkwaardig, dat het overwicht van de eene soort over de andere, gelijk Gärtner heeft bewezen, volkomen onafhankelijk is van het meerdere of mindere gemak, waarmede de eene de andere bevrucht.

Wat dieren aangaat: De jakhals heeft een overwicht over den hond, gelijk Flourens heeft medegedeeld, die tusschen deze dieren vele kruisingen heeft bewerkstelligd; en het zelfde was het geval bij een bastaard tusschen den jakhals en een terrier, dien ik eens heb gezien. Volgens de waarnemingen van Colin en anderen kan ik niet twijfelen, dat de ezel een overwicht over het paard heeft; het overwicht loopt in dit voorbeeld sterker in de mannelijke dan in de vrouwelijke lijn van den ezel, zoodat het muildier veel meer op den ezel gelijkt dan de muilezel. [3] Naar de beschrij-

---

[1] Boitard et Corbié, „Les Pigeons", 1824, blz. 226.

[2] »Bastarderzeugung", blz. 256, 290 enz. Naudin deelt (»Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 149) een treffend voorbeeld mede van het overwicht van *Datura stramonium* bij de kruising met twee andere soorten.

[3] Flourens, »Longévité Humaine", blz. 144, over gekruiste jakhalzen. Omtrent het verschil tusschen het muildier en den muilezel weet ik wel, dat dit algemeen is toegeschreven aan de omstandigheid, dat het mannetje en wijfje hun kenmerken verschillend overplanten. Colin echter, die in zijn »Traité Physiol. Comp.", tome II, blz. 537—539, voorzoover ik kan nagaan, de uitvoerigste beschrijving dezer wederkeerige bastaarden heeft gegeven, is sterk de meening is toegedaan, dat de ezel in beide kruisingen, maar in ongelijken graad, het overwicht bezit. Tot het zelfde besluit komen ook Flourens, en Bechstein in zijn »Naturgeschichte Deutschlands", Bd. I, blz. 294. De staart van den muilezel gelijkt veel meer op dien van het paard dan de staart van

vingen [1] van Hewitt te oordeelen en naar de bastaarden, welke ik heb gezien, heeft de fazantenhaan een overwicht over de tamme hen; maar de laatste heeft, wat de kleur betreft, een groot overplantingsvermogen; want bastaarden, uit vijf hennen van verschillende kleur gefokt, verschilden zeer in gevederte. Ik heb vroeger eenige merkwaardige bastaarden tusschen de pinguien-variëteit der gewone eend en de Egyptische gans (*Anser aegyptiacus*) in den Londenschen dierentuin onderzocht, en ofschoon ik niet wil beweren, dat de tamme variëteit een overwicht over de natuurlijke soort had, had zij toch haar onnatuurlijk rechte houding zeer sterk op deze bastaarden overgeplant.

Ik weet wel, dat dergelijke gevallen als de bovenstaande door verschillende schrijvers niet zijn toegeschreven aan de omstandigheid, dat de soort, of het ras of individu bij het overplanten hunner kenmerken op de gekruiste nakomelingen een overwicht over de andere soort, of het andere ras of individu had, maar van zulke regels, als dat de vader op de uitwendige kenmerken en de moeder op de inwendige of edele deelen invloed uitoefent.[2] Maar reeds de groote verscheidenheid der regels, welke door verschillende schrijvers worden gegeven, bewijst bijna hun onjuistheid. Dr. Prosper Lucas heeft dit punt uitvoerig besproken en bewezen [3], dat geen der regels, en ik zou bij de door hem medegedeelde nog andere kunnen voegen, op alle dieren toepasselijk is. Dergelijke regels zijn ook voor planten opgesteld en Gärtner [4] heeft bewezen, dat allen onjuist waren. Beperken wij ons tot de tamme rassen van een enkele soort of misschien zelfs tot de rassen van het zelfde geslacht, dan kunnen eenige zulke regels steek houden. Zoo schijnt b. v. bij de wederkeerige kruising van verschillende rassen van hoenders het mannetje over 't algemeen de kleur te geven [5]; maar in het oog vallende uitzonderingen hierop zijn onder mijn eigen oogen voorgekomen. Bij schapen schijnt het, alsof de ram gewoonlijk zijn eigenaardige horens en wol aan de gekruiste nakomelingen geeft en de stier het bezitten of ontbreken van horens.

In het volgende hoofdstuk over kruising zal ik gelegenheid hebben te bewijzen, dat sommige kenmerken bij de kruising zelden of nooit versmelten, maar in ongewijzigden toestand van een van beide ouderlijke vormen worden geërfd. Ik deel dit feit hier mede, omdat het dikwijls aan de eene zijde met overwicht gepaard gaat, dat aldus den valschen schijn van ongewone

---

het muildier; en dit wordt gewoonlijk daardoor verklaard, dat de mannetjes van beide soorten dit deel van den bouw met grootere kracht overplanten; maar een samengestelde bastaard van een merrie en een hybriden ezel-zebra, dien ik in den Londenschen dierentuin heb gezien, geleek wat den staart betreft, volkomen op zijn moeder.

[1] De heer Hewitt, die in het fokken van deze bastaarden zulk een groote ervaring heeft opgedaan, zegt (Tegetmeier's »Poultry Book", 1866, blz. 165—167), dat bij allen de kop zonder kam en lellen was; en allen waren zeer gelijk aan den fazant in den vorm van den staart en de algemeene omtrekken van het lichaam. Deze bastaarden werden door een fazantenhaan bij hennen van verschillende rassen verwekt; maar een andere bastaard, dien de heer Hewitt heeft beschreven, werd door een zilverlakenschen Bantam-haan bij een fazantenhen verwekt, en deze bastaard bezat een rudimentairen kam en lellen.

[2] Vergelijk mijn aanteekening, Deel I, blz. 533. Dr. H. H. H. v. Z.

[3] »L' Hérédité Naturelle", tome II, livre II, chap. I.

[4] »Bastarderzeugung", blz. 264—266. Naudin (»Nouvelles Archives du Museum«, tome I, blz. 148) is tot een dergelijk besluit gekomen.

[5] „Cottage Gardener«, 1855, blz. 101, 137.

kracht verkrijgt. In het zelfde hoofdstuk zal ik bewijzen, dat de snelheid, waarin een soort of ras een andere soort of een ander ras door herhaalde kruisingen absorbeert en verdringt, voor het meerendeel van een overwicht in de overplanting afhangt.

Om kort te gaan: Eenigen der boven medegedeelde gevallen, b.v. dat der trommelduif, bewijzen dat tusschen bloote erfelijkheid en overwicht een groot verschil bestaat. Dit laatste vermogen schijnt ons in onze onwetendheid in de meeste gevallen zeer grillig te werken. Volkomen het zelfde kenmerk, zelfs als het abnormaal of monstrueus is, gelijk zijdeachtige vederen, kan door verschillende soorten bij de kruising eigenaardig sterk of bijzonder zwak worden overgeplant. Het is duidelijk, dat een vorm van zuiver ras, van welke sekse ook, in alle gevallen, waarin het overwicht niet bij de eene sekse sterker is dan bij de andere, haar kenmerken met overwegende kracht op een verbasterden en reeds variabelen vorm zal overplanten.[1] Uit verscheidenen der boven medegedeelde gevallen kunnen wij besluiten, dat de bloote oudheid van een kenmerk volstrekt niet noodzakelijk daaraan het overwicht geeft. In sommige gevallen schijnt het overwicht daarvan af te hangen, dat het zelfde kenmerk bij een van de beide rassen die met elkander waren gekruist, aanwezig en zichtbaar, bij het andere ras latent of onzichtbaar is; en in dit geval is het natuurlijk, dat het kenmerk, dat potentiëel bij beide rassen aanwezig is, overwicht zal bezitten. Zoo hebben wij reden om aan te nemen, dat bij alle paarden een latente neiging bestaat, om grijsbruin gekleurd en gestreept te worden; en als een dergelijk paard met een van eenige andere kleur wordt gekruist, zegt men, dat de veulens bijna zeker gestreept zijn. Schapen hebben een dergelijke latente neiging om donker gekleurd te worden; en wij hebben gezien, met welke overwegende kracht een ram met weinige zwarte vlekken bij de kruising met witte schapen van verschillende rassen zijn nakomelingen kleurde. Alle duiven hebben een latente neiging om leiblauw te worden en zekere kenmerkende teekeningen te verkrijgen, en het is bekend, dat als een zoo gekleurde vogel met een van eenige andere kleur wordt gekruist, het zeer moeilijk is,

[1] Zie eenige opmerkingen hierover omtrent schapen van den heer Wilson in »Gardener's Chronicle«, 1863, blz. 15. Vele treffende voorbeelden van dit resultaat werden medegedeeld door den heer Malingié-Nouel (»Journal R. Agricult. Soc.«, vol. XIV. 1853, blz. 220), ten opzichte van kruisingen tusschen Engelsche en Fransche schapen. Hij bevond, dat hij den gewenschten invloed der Engelsche rassen verkreeg door opzettelijk gekruiste Fransche rassen met zuivere Engelsche rassen te kruisen.

later de blauwe kleur te verwijderen. Een nagenoeg parallel geval vertoonen de zwarte krielhoenders, die, als zij oud worden, een latente neiging ontwikkelen, om roode vederen te krijgen. Op dezen regel bestaan echter uitzonderingen: horenlooze runderrassen bezitten een latent vermogen om horens te ontwikkelen; als zij echter met gehoornde rassen worden gekruist, brengen zij niet altijd nakomelingen voort, die horens dragen.

Bij planten treffen wij dergelijke gevallen aan. Gestreepte bloemen hebben, ook als zij zuiver door zaad kunnen worden voortgeplant, een latente neiging, om effen gekleurd te worden; als zij echter eenmaal met een effen gekleurde variëteit zijn gekruist, brengen zij later nooit gestreepte zaailingen voort.[1] Een ander geval is in vele opzichten nog merkwaardiger. Planten, welke pelorische bloemen dragen, hebben een zoo sterke latente neiging om haar normale, bilateraal-symmetrische bloemen voort te brengen, dat dit dikwijls voorkomt bij knoppen, als zulk een plant in armeren of rijkeren grond wordt verplant.[2] Nu kruiste ik den pelorischen leeuwenbek (*Antirrhinum majus*), dien ik in het laatste hoofdstuk heb beschreven, met stuifmeel van den gewonen vorm, en den laatsten wederkeerig met stuifmeel van den pelorischen vorm. Hieruit kweekte ik twee groote bedden met zaailingen, en niet één was pelorisch. Naudin[3] kreeg het zelfde resultaat, toen hij een pelorische *Linaria* met den gewonen vorm kruiste. Ik onderzocht de bloemen van negentig planten van de gekruiste *Antirrhinum* in de beide bedden zorgvuldig en op haar maaksel was niet in het minst invloed uitgeoefend door de kruising, behalve dat in eenige weinige gevallen het kleine rudiment van den vijfden meeldraad, dat steeds aanwezig is, iets meer of zelfs volkomen ontwikkeld was. Men mag echter niet vermoeden, dat deze volkomen terzijdestelling van den pelorischen bouw bij de gekruiste planten door eenig onvermogen om hem over te planten kan worden verklaard; want ik kweekte een groot bed met planten van de pelorische *Antirrhinum*, die met haar eigen stuifmeel kunstmatig was bevrucht, en zestien planten, welke alleen den winter overleefden, waren allen even volkomen pelorisch als de moederplant. Wij hebben hier een goed voorbeeld van het groote verschil tusschen de erfelijkheid van een kenmerk en het vermogen om het op kruislingen over te planten. De gekruiste planten

[1] Verlot, »Des Variétes«, 1865, blz. 66.
[2] Moquin Tandon, »Tératologie«, blz. 191.
[3] »Nouvelles Archives du Muséum«, tome I, blz. 137.

welke volkomen geleken op den gewonen leeuwenbek, liet ik zich zelven uitzaaien, en van honderd-zeven-en-twintig zaailingen bleken acht-en-twintig gewone leeuwenbekken te zijn, twee waren in een middentoestand tusschen den pelorischen en den normalen, en zeven-en-dertig waren volkomen pelorisch en tot het maaksel van een hunner grootouders teruggekeerd. Dit geval schijnt op het eerste gezicht een uitzondering op den boven gegeven regel te vormen, namelijk dat een kenmerk, dat bij den eenen vorm aanwezig en bij den anderen latent is, gewoonlijk met overwegende kracht wordt overgeplant, als beide vormen worden gekruist; want bij alle Scrophulariaceeën en vooral bij de geslachten *Antirrhinum* en *Linaria* is er, gelijk in het laatste hoofdstuk werd bewezen, een sterke latente neiging aanwezig, om pelorisch te worden; en verder bestaat ook, gelijk wij juist hebben gezien, een nog sterkere neiging bij alle pelorische planten, om haar normalen bilateraal-symmetrischen bouw terug te krijgen. Wij hebben hier dus twee tegenovergestelde latente neigingen bij de zelfde planten. Bij de gekruiste *Antirrhinum* nu kreeg de neiging, om normale of bilateraal-symmetrische bloemen, gelijk aan die van den gewonen leeuwenbek, voort te brengen, in de eerste generatie het overwicht, terwijl de neiging tot pelorisme, welke door het overslaan eener generatie in sterkte scheen te winnen, bij het tweede stel zaailingen in groote mate het overwicht had. Hoe het mogelijk is, dat een kenmerk door het overslaan van een generatie in kracht wint, zal in het hoofdstuk over pangenesis worden besproken.

Over 't geheel is de kwestie van het overwicht buitengewoon ingewikkeld; — en wel omdat het bij verschillende dieren zoo belangrijk in kracht, zelfs ten opzichte van het zelfde kenmerk, variëert; — omdat het òf gelijkmatig in beide seksen òf, gelijk veelvuldig bij dieren, maar niet bij planten, het geval is, bij de eene sekse veel sterker is dan bij de andere; — wegens het bestaan van secundaire seksueele kenmerken, — omdat de overplanting van sommige kenmerken, gelijk wij dadelijk zullen zien, door de sekse wordt beperkt, — omdat sommige kenmerken niet met elkander versmelten, — en soms misschien wegens de uitwerkselen van een vroegere bevruchting op de moeder. Het is daarom niet te verwonderen, dat niemand er tot dusver in is geslaagd om algemeene regels te geven ten opzichte van het overwicht.

DOOR DE SEKSE BEPERKTE ERFELIJKHEID.

Er verschijnen dikwijls nieuwe kenmerken bij de eene sekse en worden later op de zelfde sekse òf uitsluitend òf in veel hoogere mate dan op de andere overgeplant. Dit onderwerp is van belang, omdat bij vele soorten van dieren in den natuurstaat zoowel op een hoogeren als een lageren trap der reeks, secundaire seksueele kenmerken, die op geenerlei wijze rechtstreeks met de voortplantingsorganen in verband staan, dikwijls op in het oog vallende wijze aanwezig zijn. Bij onze tamme dieren verschillen kenmerken van deze soort dikwijls zeer van die, waardoor de beide seksen van de stamsoort zich van elkander onderscheiden. En het beginsel van door de sekse beperkte erfelijkheid, verklaart hoe zulks mogelijk is.

Dr. P. Lucas heeft bewezen [1], dat een eigenaardigheid, welke op geenerlei wijze met de voortplantingsorganen in verband staat, als zij bij een der ouders verschijnt, dikwijls uitsluitend op de kinderen van de zelfde sekse of op een veel grooter aantal van deze dan van de tegenovergestelde sekse wordt overgeplant. Zoo werden in de familie Lambert de hoornachtige huiduitwassen alleen door den vader op zijn zonen en kleinzonen overgeplant. Het zelfde is het geval geweest bij andere gevallen, gelijk bij vischschubvormigen huiduitslag (ichthyosis), bij overtallige vingers, bij het ontbreken van vingers en kootjes, en in geringere mate bij verschillende ziekten, vooral bij kleurenblindheid en aanleg tot bloederziekte, (haemorrhagische diathese), d. w. z. een buitengewone neiging tot overvloedige en niet te stillen bloedingen uit onbeduidende wonden. Van den anderen kant hebben moeders gedurende verscheidene generaties alleen op haar dochters overtallige vingers en het ontbreken van vingers, kleurenblindheid en andere eigenaardigheden overgeplant. Wij zien dus, dat volkomen de zelfde eigenaardigheid aan elk der beide seksen eigen kan zijn, maar dit eigen zijn is in sommige gevallen veel veelvuldiger bij de eene dan bij de andere sekse. De zelfde eigenaardigheden kunnen ook op beide seksen zonder onderscheid worden overgeplant Dr. Lucas deelt andere gevallen mede, welke bewijzen, dat het mannetje nu en dan zijn eigenaardigheden slechts op zijn dochters en de moeder de hare slechts op haar zonen overplant; maar zelfs in dit geval zien wij, dat de erfelijkheid tot zekere hoogte, ofschoon omgekeerd, door de sekse wordt geregeld. Dr. Lucas komt, na alle feiten te hebben overwogen, tot het besluit, dat elke eigenaardigheid er naar streeft, in meerdere of mindere mate te worden overgeplant op die sekse, waarbij zij het eerst verscheen. Maar een meer bepaalde regel houdt, gelijk ik elders heb aangetoond [2], over het algemeen steek, n.l. dat variaties, welke het eerst verschijnen bij een van beide seksen in een laat levenstijdperk, als de voortplantingsfuncties in werking zijn, gewoonlijk bij die sekse alleen tot ontwikkeling komen; terwijl variaties, welke bij een van

[1] »L'Hérédité Natur.«, tome II, blz. 137—165. Zie ook de vier verhandelingen van den heer Sedgwick, waarvan wij dadelijk melding zullen maken.

[2] „Afstamming van den Mensch", Hoofdstuk VIII.

beide seksen vroeg in het leven voor het eerst verschijnen, over het algemeen op beide seksen worden overgeplant. Ik ben echter ver van te onderstellen, dat dit de eenige bepalende oorzaak is.

Van de vele door den heer Sedgwick [1] verzamelde gevallen zal ik hier nog eenige weinige bijzonderheden mededeelen. Kleurenblindheid komt ten gevolge van deze of gene onbekende oorzaak veel vaker bij mannen dan bij vrouwen voor; van meer dan tweehonderd door den heer Sedgwick verzamelde gevallen hebben negen tienden betrekking op mannen. Zij is echter buitengewoon vatbaar, om door de vrouw te worden overgeplant. In het door Dr. Earle medegedeelde geval hadden leden van acht verwante families gedurende vijf generaties dat gebrek; deze families bestonden uit een-en-zestig individu's, namelijk uit twee-en-dertig mannelijke, waarvan negen zestienden niet in staat waren kleuren te onderscheiden, en uit negen-en-twintig vrouwelijke, waarvan slechts een vijftiende dit gebrek bezat. Hoewel kleurenblindheid zich dus over het algemeen bij voorkeur op de mannelijke sekse overplant, werd zij toch in één geval, waarin zij voor het eerst bij een vrouwelijk individu voorkwam, gedurende vijf generaties op dertien individu's overgeplant, welke allen vrouwelijk waren. Er zijn gevallen bekend, dat bloederziekte, dikwijls met rheumatiek gepaard, alleen de mannelijke individu's gedurende vijf generaties aandeed, hoewel zij door de vrouwelijke leden der familie op haar mannelijk kroost werd overgeplant. Men zegt, dat het ontbreken van kootjes aan de vingers slechts door de vrouwelijke individu's gedurende tien generaties werd overgeërfd. In een ander geval plantte een man, die dit gebrek zoowel aan handen als voeten had, de eigenaardigheid op zijne beide zonen en ééne dochter over, maar in de derde uit negentien kleinkinderen bestaande generatie hadden twaalf zonen dit familiegebrek, terwijl de zeven dochters er vrij van waren. In gewone gevallen van seksueele beperking erven de zonen of dochters de eigenaardigheid, wat deze ook moge zijn, van hun vader of hun moeder en planten haar op hun kinderen van de zelfde sekse over; maar over 't algemeen bij bloederziekte en dikwijls bij kleurenblindheid en in sommige andere gevallen erven de zoons de eigenaardigheid nooit rechtstreeks van hun vaders, maar de dochters alleen planten den aanleg latent over, zoodat de zoons der dochters alleen het gebrek vertoonen. Dus zullen de vader, de kleinzoon en de achterachterkleinzoon een eigenaardigheid vertoonen, terwijl de grootmoeder, dochter en achterkleindochter haar in latenten toestand hebben overgeplant. Wij hebben hier dus, gelijk de heer Sedgwick opmerkt, een dubbele soort van atavisme of terugslag, daar elke kleinzoon blijkbaar de eigenaardigheid van zijn grootvader ontvangt en tot ontwikkeling brengt, en elke dochter de latente neiging van haar grootmoeder krijgt.

Volgens de verschillende door Dr. Prosper Lucas, den heer Sedgwick en anderen opgeteekende feiten kan men er niet aan twijfelen, dat eigenaardigheden, welke voor het eerst bij een der beide seksen verschijnen, ook als zij op geenerlei wijze noodzakelijk of onveranderlijk met deze sekse in verband staan, een sterke neiging bezitten, om door nakomelingen van de zelfde sekse te worden overgeërfd, maar dat zij dikwijls in een latenten toestand door de tegenovergestelde sekse worden overgeplant.

---

[1] »On Sexual Limitation in Hereditary Diseases", »British and Foreign Medico-Chirurg. Review", April 1861, blz. 477, Juli, blz. 198, April 1863, blz. 445, en Juli, 159. Ook in 1867. »On the Influence of Age in Hereditary Disease."

Wenden wij ons nu tot de tamme dieren, dan vinden wij, dat zekere kenmerken, die aan de stamsoort niet eigen zijn, dikwijls tot ééne sekse beperkt zijn en door deze alleen worden geërfd; maar wij kennen de geschiedenis van het eerste verschijnen van zulke kenmerken niet. In het hoofdstuk over het schaap hebben wij gezien, dat de rammen van sommige rassen in den vorm hunner horens belangrijk van de ooien afwijken, daar deze bij die ooien ontbreken; zij verschillen ook in de ontwikkeling van vet in den staart en in den vorm van het voorhoofd. Naar de kenmerken der verwante wilde soorten te oordeelen, kunnen deze verschillen niet worden verklaard door aan te nemen, dat zij van onderscheidene stamvormen afkomstig zijn. Bij één Indisch ras van geiten bestaat ook een groot verschil tusschen de horens der beide seksen. De zebu-stier moet, naar men zegt, een grooteren bult hebben dan de koe. Bij den Schotschen hertenhond (»deer-hound") wijken de beide seksen in grootte meer van elkander af dan bij eenige andere variëteit van den hond [2], en naar de analogie te oordeelen, meer dan bij de oorspronkelijke stamsoort. Driekleurige katers zijn zeer zeldzaam, daar de mannetjes van deze variëteit een roestachtige kleur hebben.

Bij verschillende hoenderrassen wijken de mannetjes en wijfjes dikwijls belangrijk van elkander af, en deze verschillen zijn lang niet de zelfde als die, waardoor zich de beide seksen van de stamsoort, *Gallus bankiva*, onderscheiden; zij zijn bij gevolg in getemden toestand ontstaan. Bij sommige onder-variëteiten van vechthoenders hebben wij het buitengewone geval, dat de hennen meer van elkander afwijken dan de hanen. Bij een Indisch ras van witte kleur, met zwarte schakeering, hebben de hennen zonder uitzondering een zwarte huid en zijn haar beenderen met een zwart beenvlies bedekt, terwijl de hanen nooit of zeer zelden die kenmerken vertoonen. Duiven vertoonen een nog belangwekkender geval; want in de geheele groote familie zijn de beide seksen niet dikwijls veel van elkander onderscheiden, en bij den stamvorm, *C. livia*, zijn de mannetjes en wijfjes niet te onderscheiden; toch hebben wij gezien, dat bij kroppers de kenmerkende eigenschap van het blazen sterker ontwikkeld is bij het mannetje dan bij het wijfje; en bij zekere onder-variëteiten vertoonen alleen de mannetjes zwarte vlekken of strepen, of verschillen op andere wijze in kleur. Worden mannelijke en vrouwelijke Engelsche Carrière-duiven (Carriërs) in verschillende kooien tentoongesteld, dan is het verschil in de ontwikkeling der wratten boven den snavel en om de oogen in het oog vallend. Wij hebben hier dus voorbeelden van het verschijnen van secundaire seksueele kenmerken bij de tamme rassen van een soort, waarbij zulke verschillen in den natuurstaat geheel ontbreken.

Daarentegen gaan secundaire seksueele kenmerken, welke in den natuurstaat bij de soort voorkomen, soms in den tammen staat geheel verloren of verminderen sterk. Wij zien dit in de geringe grootte der slagtanden bij onze veredelde varkensrassen in vergelijking met die van het mannelijke wilde zwijn. Er zijn onder-rassen van hoenders, bij welke de mannetjes de schoone, wapperende staartvederen en kraagve-

[1] Zie De I I, blz. 267, Indische Negerhoenders of Roethoenders, en noot 2 op die bladzijde. Dr. H. H. H. v. Z.

[2] W. Scrope, »Art of Deer Stalking", blz. 354.

deren hebben verloren, en andere, waarbij in de kleur geen verschil tusschen de beide seksen bestaat. In sommige gevallen is het bands gewijs geteekende gevederte, dat bij hoenderachtige vogels gewoonlijk een attribuut der hen is, op den haan overgeplant, gelijk bij de koekoeksveêrige onderrassen. In andere gevallen zijn mannelijke kenmerken gedeeltelijk op het wijfje overgeplant, zooals het prachtige gevederte van de goudlakensche vrouwelijke Hamburger pel, de groote kam der Spaansche hen, de strijdlustige aard van het vechthoen en ook de goed ontwikkelde sporen, die nu en dan bij hennen van verschillende rassen voorkomen. Bij Padua-hoenders zijn beide seksen met een kuif getooid, die van het mannetje wordt door siervederen gevormd en dit is een nieuw mannelijk kenmerk in het geslacht *Gallus*. Voor zoover ik kan beoordeelen, zijn over het geheel nieuwe kenmerken meer geneigd bij de mannetjes onzer tamme dieren dan bij de wijfjes [1] te verschijnen en later uitsluitend of sterker door het mannetje te worden overgeërfd. Eindelijk levert in overeenstemming met het beginsel van door de sekse beperkte erfelijkheid het bewaard blijven en vermeerderen van secundaire seksueele kenmerken bij natuurlijke variëteiten geen bijzondere moeilijkheid op, daar dit het gevolg zal zijn van dien vorm van teeltkeus, welken ik seksueele teeltkeus heb genoemd.

ERFELIJKHEID IN OVEREENKOMSTIGE LEVENSTIJDPERKEN.

Dit is een belangrijk onderwerp. Sedert de uitgave van mijn »Ontstaan der Soorten" heb ik geen reden gevonden, om aan de waarheid der daar gegeven verklaring van misschien het merkwaardigste aller feiten in de biologie te twijfelen, namelijk aan het verschil tusschen den embryo en het volwassen dier. De verklaring bestaat daarin, dat variaties niet noodzakelijk of over het algemeen in een zeer vroeg tijdperk van de embryonale ontwikkeling verschijnen, en dat zulke veranderingen op een overeenkomstigen leeftijd worden overgeërfd. Als een gevolg hiervan wordt de embryo, zelfs als de stamvorm groote wijzigingen heeft ondergaan, slechts weinig gewijzigd; en de embryo's van veel van elkander verschillende dieren, die van een gemeenschappelijken stamouder afstammen, blijven in vele gewichtige opzichten zoo-

---

[1] Ik heb in mijn „Afstamming van den Mensch", Hoofdstuk VIII, voldoende bewijzen gegeven, dat mannelijke dieren over het algemeen variabeler zijn dan vrouwelijke.

wel aan elkander als waarschijnlijk aan hun gemeenschappelijken voorouder gelijk. Wij kunnen hierdoor begrijpen, waarom de embryologie een stroom licht op het natuurlijke stelsel van rangschikking werpt, daar dit zooveel mogelijk genealogisch behoort te zijn. Leidt de embryo een onafhankelijk leven, d. w. z. wordt hij een larve, dan moet hij in zijn maaksel en zijn instinkten, onafhankelijk van die zijner ouders, voor de omringende voorwaarden geschikt worden, en het beginsel van erfelijkheid in overeenkomstige levenstijdperken maakt dit mogelijk.

Dit beginsel is inderdaad van den eenen kant zoo klaarblijkelijk, dat het aan de aandacht ontsnapt. Wij bezitten een aantal rassen van dieren en planten, welke met elkander en met hun stamvormen vergeleken, zoowel in onvolwassen als volwassen toestand in 't oog vallende verschillen vertoonen. Men beschouwe de zaden der verschillende variëteiten van erwten, boonen, maïs, die zuiver kunnen worden voortgeplant, en zie, hoezeer zij in grootte, kleur en vorm verschillen, terwijl de volkomen ontwikkelde planten slechts weinig verschillen. Van den anderen kant verschillen de variëteiten van kool aanmerkelijk van elkander in de bladeren en de wijze van groei, maar nauwelijks eenigszins in haar zaad; en over 't algemeen zal men bevinden, dat de verschillen tusschen cultuurplanten in verschillende tijdperken van den groei niet noodzakelijk met elkander in verband staan; want planten kunnen in haar zaad veel en in volwassen toestand slechts weinig van elkander verschillen, en omgekeerd nauwelijks van elkander te onderscheiden zaden geven en toch belangrijk verschillen als zij volwassen zijn. Bij de verschillende hoenderrassen, die van een enkele soort afstammen, worden verschillen in de eieren en kuikens terwijl zij met dons zijn bedekt, in het gevederte bij de eerste en volgende ruïingen zoowel als in de kam en de lellen allen overgeërfd. Bij den mensch zijn eigenaardigheden aan de melktanden en blijvende tanden erfelijk, waarover ik uitvoerige mededeelingen heb ontvangen; evenzoo is bij den mensch langlevendheid dikwijls erfelijk. Zoo behooren verder bij onze veredelde runder- en schapenrassen het vroeg volwassen zijn met inbegrip van de vroege ontwikkeling der tanden, en bij sommige hoenderrassen het vroegtijdige verschijnen van secundaire seksueele geslachtskenmerken allen onder deze zelfde rubriek van erfelijkheid in overeenkomstige levenstijdperken.

Er zouden nog talrijke dergelijke gevallen kunnen worden medegedeeld. Misschien geeft de zijdeworm het beste voorbeeld; want bij de

rassen, die hun kenmerken zuiver overplanten, verschillen de eieren in grootte, kleur en vorm; de rupsen verschillen; zij vervellen drie- of viermaal, zijn van verschillende kleur, hebben al of niet een donker gekleurde teekening gelijk een wenkbrauw, en verschillen door het verlies van sommige instinkten; de cocons verschillen in grootte, vorm en in de kleur en kwaliteit der zijde; en deze onderscheidene verschillen worden door geringe of nauwelijks onderscheidbare verschillen bij den vlinder gevolgd.

Men zou echter kunnen zeggen, dat, als in de boven medegedeelde gevallen een nieuwe eigenaardigheid wordt overgeërfd, zulks op een overeenkomstigen trap der ontwikkeling moet geschieden; want een ei of zaad kan slechts op een ei of zaad gelijken en de horen van een volwassen os kan slechts op een horen gelijken. De volgende gevallen toonen een erfelijkheid in overeenkomstige levenstijdperken duidelijker aan, omdat zij betrekking hebben op eigenaardigheden, welke, voor zoover wij kunnen zien, vroeger of later in het leven hadden kunnen verschijnen, maar toch in het zelfde levenstijdperk worden overgeërfd waarin zij het eerst verschenen.

In de familie Lambert verschenen de stekelvarkenachtige uitwassen bij den vader en de zoons op den zelfden leeftijd, namelijk ongeveer tien weken na de geboorte.[1] In de door den heer Crawfurd[2] beschreven buitengewoon behaarde familie werden gedurende drie generaties kinderen met behaarde ooren voortgebracht; bij den vader begon het haar op zijn lichaam op den leeftijd van zes jaar te groeien, bij zijn dochter iets vroeger, namelijk op eenjarigen leeftijd; en in beide generaties verschenen de melktanden laat in het leven en de blijvende tanden waren later opmerkelijk gebrekkig. Het grijs worden der haren op buitengewoon vroegen leeftijd is in sommige families erfelijk overgeplant. Deze gevallen grenzen aan die van ziekten, welke in overeenkomstige levenstijdperken worden overgeërfd, en waarover ik zoo dadelijk zal handelen.

Onder de duiven is het een welbekende eigenaardigheid, dat bij almondtuimelaars de volle schoonheid en de eigenaardige kenmerken van het gevederte niet eerder verschijnen, vóór de vogel twee- of driemaal heeft geruid. Neumeister beschrijft een koppel duiven en geeft er ook een afbeelding van, waarbij het geheele lichaam wit is, behalve de borst, de hals en de kop; maar in het eerste gevederte hebben alle witte vederen gekleurde randen. Een ander ras is nog opmerkelijker: zijn eerste gevederte is zwart met roestbruine vleugelbanden en een halvemaanvormige teekening op de borst; deze teekeningen worden dan wit en blijven dit gedurende drie of

---

[1] Prichard. „Physical History of Mankind", 1851, vol. I, blz. 349.

[2] „Embassy to the Court of Ava", blz. 320. De derde generatie wordt beschreven door kapt. Yule in zijn »Narrative of the Mission to the Court of Ava", 1855, blz. 94.

vier ruiïngen; maar na dit tijdderk verspreidt het wit zich over het lichaam en verliest de vogel zijn schoonheid. [1] Prijs-kanarievogels hebben zwarte vleugels en staart; »deze kleur wordt echter slechts tot de eerste ruiïng behouden, zoodat zij moeten worden tentoongesteld vóór de verandering plaats heeft. Hebben zij eenmaal geruid, dan is de eigenaardigheid verdwenen. Natuurlijk hebben al de uit dezen stam gesproten vogels gedurende het eerste jaar zwarte vleugels en staart." [2] Een merkwaardiger en eenigszins soortgelijk bericht is omtrent een familie wilde bonte roeken medegedeeld [3], die voor het eerst in 1798 in de nabijheid van Chalfort werd waargenomen, en waarbij ieder jaar van dien tijd af tot dien, waarin de aanteekening openbaar werd gemaakt, namelijk in 1837, »verscheidenen van het broedsel tweeërlei kleur, zwart en wit, bezaten. Deze bontheid van het gevederte verdwijnt echter met de eerste ruiïng; maar onder de volgende jonge families bevonden zich steeds eenige weinige bonten." Deze veranderingen van het gevederte, welke in verschillende overeenkomstige levenstijdperken worden overgeërfd bij de duif, den kanarievogel en den roek, zijn merkwaardig, omdat de stamsoorten zulk een verandering niet doorliepen.

Erfelijke ziekten bieden in eenige opzichten minder goede bewijzen aan dan de voorgaande gevallen, omdat ziekten niet noodzakelijk met een verandering in het maaksel samenhangen; in een ander opzicht zijn deze gevallen echter van meer waarde, omdat de tijdperken zorgvuldiger zijn waargenomen. Sommige ziekten worden aan het kind, naar het schijnt op een op inenting gelijkende wijze, medegedeeld en het kind lijdt er van het begin af aan; zulke gevallen kunnen wij hier voorbijgaan. Groote klassen van ziekten verschijnen gewoonlijk op zekere leeftijden, zooals Sint-Vitus-dans in de jeugd, tering op vroegen gemiddelden leeftijd, jicht later en beroerte nog later; en deze worden natuurlijk in het zelfde tijdperk overgeërfd. Zelfs bij ziekten van deze klasse zijn echter voorbeelden opgeteekend, gelijk bij St.-Vitus-dans, welke bewijzen, dat een buitengewoon vroege of late neiging tot ziekte erfelijk is. [4] In de meeste gevallen van het verschijnen van eenige erfelijke ziekte, wordt dat grootendeels door zekere critische tijdperken in het leven van ieder persoon bepaald, zoowel als door ongunstige omstandigheden Er zijn vele andere ziekten, welke niet tot dezen of genen bijzonderen leeftijd zijn beperkt, maar welke ongetwijfeld er naar streven bij het kind op omstreeks den zelfden leeftijd te verschijnen, waarop de ouder er het eerst door werd aangedaan. Een groote reeks gezaghebbende schrijvers, zoowel oude als nieuwe, zou tot steuning dezer stelling kunnen worden aangehaald. De beroemde Hunter gelooft er aan, en Piorry [5] waarschuwt geneeskundigen, om zorgvuldig op het kind te letten op den leeftijd, waarop deze of gene ernstige erfelijke ziekte den ouder aandeed. Na feiten uit alle mogelijke bronnen te hebben verzameld, verzekert Dr. Prosper Lucas [6], dat ongesteldheden van allerlei aard, al staan zij niet met eenigen bijzonderen leeftijd in verband, een neiging vertoonen, om bij de nakomelingen te

[1] „Das Ganze der Taubenzucht", 1837, blz. 21, taf. I, fig. 4, blz. 24, taf. IV, fig. 2.

[2] Kidd, »Treatise on the Canary". blz. 18.

[3] Charlesworth, „Magaz. of Nat. Hist.", vol. I, 1837, blz. 167.

[4] Prosper Lucas, „L' Hérédité Natur.", tome II, blz. 713.

[5] „L' Hérédité dans les Maladies", 1840, blz. 135. Omtrent Hunter, zie Harlan, »Medical Researches", blz. 530.

[6] „L' Hérédité Natur.", tome II, blz. 850.

verschijnen op den zelfden leeftijd, waarop zij het eerst bij den ouder verscheen.

Daar het onderwerp belangrijk is, zal het goed zijn, er eenige weinige voorbeelden van te geven eenvoudig als toelichting, niet als bewijs. Voor bewijzen moet men zijn toevlucht nemen tot de boven aangehaalde schrijvers. Eenigen der volgende gevallen zijn uitgekozen, om aan te toonen, dat, als er een kleine afwijking van den regel voorkomt, het kind iets vroeger wordt aangedaan dan de ouder. In de familie Le Compte werd blindheid gedurende drie generaties overgeërfd, en niet minder dan zeven-en-twintig kinderen en kleinkinderen werden daardoor op omstreeks den zelfden leeftijd aangetast; hun gezicht begon over het algemeen omstreeks het vijftiende of zestiende jaar slecht te worden, hetgeen op den leeftijd van omstreeks twee-en-twintig jaar met volkomen blindheid eindigde. [1] In een ander geval werden een vader en zijn vier kinderen allen op den leeftijd van een-en-twintig jaar blind; in een ander werd een grootmoeder op vijf-en dertigjarigen leeftijd blind, haar dochter op negentien- en drie kleinkinderen op dertien en elfjarigen leeftijd. [2] Ook bij doofheid doet zich het zelfde voor; twee broeders, hun vader en hun grootvader van vaderszijde werden allen op den leeftijd van veertig jaar doof. [3]

Esquirol deelt verscheidene treffende voorbeelden mede van krankzinnigheid, die op den zelfden leeftijd verscheen, zooals dat van een grootvader, vader en zoon, die allen op ongeveer hun vijftigste jaar zelfmoord bedreven. Vele andere gevallen zouden kunnen worden medegedeeld, zooals dat van een geheele familie, die op den leeftijd van veertig jaar krankzinnig werd. [4] Andere hersenziekten volgen soms den zelfden regel, bij voorbeeld vallende ziekte en beroerte. Een vrouw stierf aan de laatste ziekte toen zij drie-en-zestig jaar oud was; een van haar dochters op drie-en-veertig- en de andere op zeven-en-zestigjarigen leeftijd; de laatste had twaalf kinderen, die allen aan ontsteking der hersenvliezen stierven [5]. Ik vermeld dit laatste geval, omdat het het voorbeeld is van een veelvuldig voorkomend verschijnsel, namelijk een verandering in den eigenlijken aard eener erfelijke ziekte, hoewel zij toch het zelfde orgaan aandoet.

Asthma heeft verscheidene leden der zelfde familie aangetast, toen zij veertig jaar oud waren, en andere families gedurende de vroegste jeugd. De meest verschillende ziekten, zooals hartvang (*angina pectoris*), blaassteen en verschillende huidziekten zijn in achtereenvolgende generaties op ongeveer den zelfden leeftijd verschenen. Iemands pink begon door deze of gene onbekende oorzaak naar binnen te groeien, en dezelfde vinger begon bij zijn twee zoons op den zelfden leeftijd zich op dergelijke wijze naar binnen te krommen. Vreemdsoortige en onverklaarbare zenuwaandoeningen hebben

---

[1] Sedgwick, „British and Foreign Medico-Chirurg. Review", April 1861, blz. 485. In sommige berichten wordt het aantal kinderen en kleinkinderen opgegeven als zeven-en-dertig; maar dit schijnt een dwaling te zijn, te oordeelen naar de verhandeling, welke het eerst in de »Baltimore Med. and Phys. Reg.", 1809, verscheen, waarvan de heer Sedgwick zoo vriendelijk is geweest mij een afdruk te zenden.

[2] Prosper Lucas, »L'Hérédité Natur.«, tome I, blz. 400.

[3] Sedgwick, t. a. p., Juli 1861, blz. 202.

[4] Piorry, blz. 109. Prosper Lucas, tome II, blz. 759.

[5] Prosper Lucas, tome II, blz. 748.

ouders en kinderen op ongeveer den zelfden leeftijd groote smart veroorzaakt. [1]

Ik zal nu nog slechts twee andere gevallen mededeelen, welke belangwekkend zijn, daar zij voorbeelden geven zoowel van het verdwijnen als van het verschijnen van een ziekte op den zelfden leeftijd. Twee broeders, hun vader, hun ooms van vaders zijde, zeven neven en hun grootvader van vaders zijde, werden allen op gelijke wijze door een op zemelen gelijkenden huiduitslag (de zoogenaamde *pityriasis versicolor*) aangedaan; „de ziekte, welke streng tot de mannelijke leden der familie beperkt was (niettegenstaande zij door de vrouwelijke leden werd overgeplant), verscheen gewoonlijk ten tijde der geslachtsrijpheid en verdween op den leeftijd van ongeveer veertig of vijf-en-veertig jaar.« Het tweede geval is dat van twee broeders, die, toen zij ongeveer twaalf jaar oud waren, bijna iedere week aan hevige hoofdpijn leden, welke slechts verminderde door achterover te gaan liggen in een donker vertrek. Hun vader, hun ooms van vaderszijde, hun grootvader van vaderszijde en hun oudooms leden allen op de zelfde wijze aan hoofdpijn, welke op den leeftijd van vier-en-vijftig of vijf-en-vijftig jaar bij allen die zoo lang leefden, ophield. Geen van de vrouwelijke leden van de familie leed aan hoofdpijn. [2]

Het is onmogelijk de bovenstaande berichten te lezen en de vele andere, welke verder nog zijn opgeteekend over ziekten, die gedurende drie of zelfs nog meer generaties bij verscheidene leden van de zelfde familie op den zelfden leeftijd voorkomen, vooral in het geval van zeldzame ziekten, waarbij het samentreffen niet aan het toeval kan worden toegeschreven, en te twijfelen dat er een sterke neiging tot erfelijkheid van ziekten in overeenkomstige levenstijdperken bestaat. Als de regel faalt, verschijnt de ziekte gewoonlijk bij het kind vroeger dan bij den stamvader; de uitzonderingen in de andere richting zijn veel zeldzamer. Dr. Lucas [3] vermeldt verscheidene gevallen van erfelijke ziekten, die op een vroegeren leeftijd verschenen. Ik heb reeds één treffend voorbeeld betreffende blindheid gedurende drie generaties medegedeeld en de heer Bowman merkt op, dat dit bij de grauwe staar dikwijls voorkomt. Bij kanker schijnt er een eigenaardige neiging tot vroegere overerving te bestaan; Sir J. Paget, die bijzondere studie van deze zaak gemaakt en een groot aantal gevallen in tabellen heeft gebracht, deelt mij mede, dat, naar hij gelooft, in negen gevallen van de tien de latere generatie door de ziekte wordt aangetast op vroegeren leeftijd dan de vorige generatie Hij voegt er bij: »In de gevallen, waarin de tegenovergestelde

---

[1] Prosper Lucas, tome II, blz. 678, 700, 702. Sedgwick, t. a. p., April 1863, blz. 449, en Juli 1863, blz. 162 Dr. J. Steinau, „Essay on Hereditary Disease«, 1843, blz. 27, 34.

[2] Deze gevallen worden door den heer Sedgwick op autoriteit van Dr. H. Stewart medegedeeld in „Medico-Chirurg. Review", April 1863, blz. 449, 477.

[3] »L'Hérédité Natur.«, tome II, blz. 852.

verhouding voorkomt en de leden van latere generaties kanker op een hoogeren leeftijd dan hun voorouders krijgen, zal men, geloof ik, bevinden, dat de niet door kanker aangetaste ouders een buitengewoon hoogen leeftijd hebben bereikt." De langlevendheid van een ouder, die niet aan de kwaal leed, schijnt dus het vermogen te hebben, bij de nakomelingen den noodlottigen leeftijd te verschuiven; en hierdoor krijgen wij oogenschijnlijk een ander element bij de erfelijkheid, dat haar nog ingewikkelder maakt.

De feiten, welke aantoonen, dat bij sommige ziekten de tijd der overerving nu en dan of zelfs dikwijls vroeger wordt, zijn ten opzichte van de algemeene afstammingstheorie van belang; want zij maken het waarschijnlijk, dat het zelfde ook bij gewone wijzigingen van maaksel zal plaats hebben. Het eindresultaat eener lange reeks van zulke vervroegingen zal zijn het trapsgewijze uitwisschen van kenmerken, welke den embryo en de larve eigen waren, welke laatsten hierdoor hoe langer hoe meer op den volwassen ouderlijken vorm zullden gaan gelijken. Elk orgaan, dat den embryo of de larve van nut is, zal echter behouden blijven, doordat op dien trap van ontwikkeling elk individu zal worden vernietigd, dat eenige neiging vertoont, om dat eigenaardige kenmerk op te vroegen leeftijd te verliezen.

Eindelijk: op grond van de talrijke rassen van cultuurplanten en huisdieren, waarbij de zaden of eieren, de jongen of ouden van elkander en van die van de stamsoorten afwijken, — op grond van de gevallen, waarin nieuwe kenmerken in een bijzonder tijdperk verschijnen en later in het zelfde tijdperk werden overgeërfd, — en op grond van hetgeen wij omtrent ziekten weten, moeten wij gelooven aan de waarheid van het groote beginsel der erfelijkheid in overeenkomstige levenstijdperken.

Overzicht der drie voorgaande hoofdstukken. — Hoe sterk ook de kracht der erfelijkheid is, toch laat zij het onophoudelijk verschijnen van nieuwe kenmerken toe. Hetzij deze nuttig of schadelijk zijn, hetzij van de allergeringste beteekenis, gelijk de kleurschakeering van een bloempje, een gekleurde haarlok, of een bloot gebaar, of van het hoogste gewicht zijn, gelijk in de gevallen, waarin de hersenen of een zoo volkomen en samengesteld orgaan als het oog worden getroffen, of van zulk een ernstigen aard, dat zij den naam van monstruositeit verdienen, of zoo eigenaardig, dat zij normaal bij geen enkel lid der

zelfde natuurlijke klasse voorkomen, zijn zij dikwijls bij den mensch, de lagere dieren en de planten erfelijk. In tallooze gevallen is het voor de erfelijkheid eener eigenaardigheid voldoende, dat slechts een der beide ouders dat kenmerk bezit. Ongelijkheden der beide zijden van het lichaam kunnen, hoewel zij in strijd zijn met de wet der symmetrie, toch worden overgeërfd. Er zijn een aanmerkelijk aantal bewijzen, dat de gevolgen van verminkingen en toevallige beschadigingen vooral of wellicht uitsluitend, als zij door ziekte worden gevolgd, nu en dan worden overgeërfd.[1] Men kan niet betwijfelen, dat de slechte gevolgen van het lang blootgesteld geweest zijn van een der ouders aan nadeelige levensvoorwaarden, soms op de nakomelingen worden overgeplant. Het zelfde geldt, gelijk wij in een volgend hoofdstuk zullen zien, omtrent de gevolgen van gebruik en onbruik van deelen en van gewoonten van den geest. Periodieke gewoonten worden eveneens overgeplant, maar over het algemeen, naar het schijnt, met minder kracht.

Wij worden er hierdoor toe geleid, de erfelijkheid als regel, de nieterfelijkheid als uitzondering te beschouwen. Deze kracht schijnt ons in onze onwetendheid echter dikwijls grillig te werken, daar zij een kenmerk met onverklaarbare sterkte of zwakte overplant. Volkomen de zelfde eigenaardigheid, zooals de treurvorm der boomen, zijdeachtig gevederte enz. kunnen òf volkomen òf in 't geheel niet worden geërfd door verschillende leden van de zelfde groep; ja zelfs door verschillende individu's van de zelfde soort, niettegenstaande zij op de zelfde wijze worden behandeld. In dit laatste geval zien wij, dat het vermogen der overplanting een eigenschap is, welke in haar optreden zuiver individueel is. Gelijk met de afzonderlijke kenmerken is het ook gelegen met de verschillende samengaande geringe verschillen, welke onder-variëteiten of rassen onderscheiden; want van deze kunnen eenigen bijna zuiver als soorten worden voortgeplant, terwijl men zich op anderen niet kan verlaten. De zelfde regel geldt voor planten, als men haar door bollen, stekken enz. voortplant, welke in zekeren zin nog deelen van het zelfde individu vormen; want sommige variëeiten bewaren of erven gedurende verscheidene achtereenvolgende knopgeneraties haar kenmerken veel trouwer dan andere.

Eenige kenmerken, welke aan de stamsoort niet eigen zijn, zijn stellig van een buitengewoon ver verwijderden tijd af overgeërfd en kunnen dientengevolge als goed vastgelegd worden beschouwd. Het

[1] Vergelijk hieromtrent en omtrent den volgenden volzin, mijn aanteekening, Deel I, blz. 528 v. v. Dr. H. H. H. v. Z.

is echter twijfelachtig of de lange duur der erfelijkheid op zich zelf vastheid van kenmerken meêbrengt; hoewel blijkbaar over 't algemeen de kansen gunstig zijn, dat elk kenmerk, dat gedurende langen tijd zuiver of onveranderd is overgeplant, ook verder zuiver zal worden overgeplant, zoolang de levensvoorwaarden de zelfden blijven. Wij weten, dat vele soorten, die de zelfde kenmerken gedurende tallooze eeuwen hebben bewaard. terwijl zij onder haar natuurlijke levensvoorwaarden leefden, in den toestand der temming op de meest verschillende wijze hebben gevariëerd, d. w. z haar oorspronkelijken vorm niet meer zuiver hebben overgeplant, zoodat dus geen kenmerk volstrekt vastgelegd schijnt te zijn. Soms kunnen wij het falen der erfelijkheid daaruit verklaren, dat de levensvoorwaarden ongunstig zijn voor de ontwikkeling van sommige kenmerken; en nog veelvuldiger, gelijk bij de door enten en oculeeren gekweekte planten, daaruit, dat de levensvoorwaarden bestendig aanleiding geven tot het verschijnen van nieuwe en geringe wijzigingen. In dit laatste geval faalt de erfelijkheid niet geheel, maar er komen gedurig nieuwe kenmerken bij. In eenige weinige gevallen, waarin beide ouders op de zelfde wijze zijn gekenmerkt, schijnt de erfelijkheid door de vereenigde werking van beide ouders zooveel kracht te krijgen, dat zij haar eigen kracht tegenwerkt; en nieuwe wijziging is dan het resultaat.

In vele gevallen is het falen der overplanting van het zuivere beeld van de ouders op de nakomelingen het gevolg daarvan, dat het ras in dezen of genen vroegeren tijd is gekruist; en het kind aardt dan naar een zijner grootouders of nog meer verwijderde voorouders van vreemd bloed. In andere gevallen, waarin het ras niet is gekruist, maar waarin eenig oud kenmerk door variatie verloren is gegaan, verschijnt dit nu en dan door terugslag opnieuw, zoodat de ouders in de overbrenging van hun eigen beeld schijnen te falen. Wij mogen echter in alle gevallen gerust besluiten, dat het kind al zijn kenmerken van zijn ouders erft, waarbij sommige kenmerken latent aanwezig zijn, gelijk bij de secundaire seksueele kenmerken van de eene sekse in de andere. Als na een lange reeks van knopgeneraties een bloem of vrucht in onderscheidene segmenten wordt gescheiden, welke de kleuren of andere kenmerken van beide ouderlijke vormen hebben, kunnen wij er niet aan twijfelen, dat deze kenmerken in de vroegere knoppen latent aanwezig waren, ofschoon men hen niet of slechts in een innig vermengden toestand kon ontdekken. Het zelfde geldt voor dieren van gekruiste afkomst, die op gevorderden leeftijd nu en dan kenmerken vertoonen, welke van een der beide ouders afkom-

stig zijn, waarvan aanvankelijk geen spoor kon worden waargenomen. Zekere monstruositeiten, welke gelijken op hetgeen de natuuronderzoekers den typischen vorm van de groep noemen, behooren, naar het schijnt, onder de zelfde wet van terugslag. Het is ontegenzeggelijk een verbazingwekkend feit, dat de mannelijke en vrouwelijke seksueele elementen, dat knoppen en zelfs volwassen dieren bij gekruiste rassen gedurende verscheidene generaties en bij zuivere rassen gedurende duizenden generaties kenmerken bewaren, als het ware met onzichtbare inkt geschreven, maar toch gereed, om ten allen tijde onder zekere voorwaarden tot ontwikkeling te komen.

Wat deze voorwaarden zijn, weten wij niet met juistheid. Elke oorzaak, die de bewerking of het gestel in de war brengt, schijnt echter voldoende te zijn. Een kruising geeft met zekerheid een sterke neiging tot het opnieuw verschijnen van lang verloren kenmerken, zoowel van het lichaam als van den geest. Bij planten is deze neiging veel sterker bij die soorten, welke zijn gekruist, nadat zij lang aan cultuur onderworpen waren geweest, en welker gestel dus zoowel door deze oorzaak als door het kruisen in de war was gebracht, dan bij soorten, die altijd onder haar natuurlijke voorwaarden hebben geleefd en dan zijn gekruist.

Een terugkeer van huisdieren en cultuurplanten tot den wilden staat, begunstigt ook den terugslag, ofschoon men de neiging, die onder deze omstandigheden bestaat, zeer heeft overdreven.

Als individu's van de zelfde familie, welke iets verschillen, of als rassen of soorten worden gekruist, heeft het eene individu of ras of de eene soort dikwijls het overwicht over het andere individu of ras of de andere soort in de overplanting zijner kenmerken. Een ras kan een sterk erfelijkheidsvermogen bezitten, en toch bij de kruising, gelijk wij bij de trommelduiven hebben gezien, aan het overwicht van elk ander ras zijn onderworpen. Het overwicht der overplanting kan bij beide seksen der zelfde soort gelijk zijn, maar is dikwijls bij één der seksen sterker. Bij de bepaling der verhouding, waarin een ras door herhaalde kruisingen kan worden gewijzigd of geheel geabsorbeerd, speelt het een belangrijke rol. Wij kunnen slechts zelden zeggen, wat het ééne ras of soort het overwicht over anderen geeft; dit hangt echter soms daarvan af, dat het zelfde kenmerk bij den eenen ouder aanwezig en zichtbaar, bij den anderen latent of potentiëel aanwezig is.

Kenmerken kunnen bij één van beide seksen het eerst optreden, maar veelvuldiger bij de mannelijke dan bij de vrouwelijke, en later op de nako-

melingen van de zelfde sekse worden overgeplant. In dit geval kunnen wij er ons van overtuigd houden, dat de bedoelde eigenaardigheid inderdaad, ofschoon latent, bij de andere sekse aanwezig is! Vandaar kan de vader door middel zijner dochter elk kenmerk op zijn kleinzoon overplanten en omgekeerd de moeder op haar kleindochter. Wij leeren hieruit, en het is een feit van belang, dat overplanting en ontwikkeling verschillende vermogens zijn. Soms schijnen deze beide vermogens antagonistisch of onvatbaar voor vereeniging in het zelfde individu te zijn; want verscheidene gevallen zijn beschreven, waarbij de zoon niet rechtstreeks een kenmerk van zijn vader overerfde of het rechtstreeks op zijn zoon overplantte, maar het door overbrenging door zijn moeder, die het niet bezat, kreeg, en het door zijn dochter, die het niet bezat, weder overplantte. Omdat erfelijkheid door de sekse beperkt is, kunnen wij inzien, hoe secundaire seksueele kenmerken in den natuurstaat kunnen zijn ontstaan, daar hun bewaard blijven en ophooping afhangt van hun nut voor een van beide seksen.

In welk levenstijdperk een nieuw kenmerk ook het eerst verschijnt, toch blijft het over het algemeen bij de nakomelingen latent, tot de overeenkomstige leeftijd is bereikt, en komt dan tot ontwikkeling. Faalt deze regel, dan vertoont het kind over het algemeen het kenmerk op een vroegeren leeftijd dan zijn ouder. Op grond van dit beginsel der erfelijkheid in overeenkomstige levenstijdperken kunnen wij begrijpen, hoe het komt, dat de meeste dieren van den kiemtoestand tot den volwassen leeftijd zulk een verwonderlijke opeenvolging van kenmerken vertoonen.

Eindelijk: Hoewel veel ten opzichte der erfelijkheid nog duister blijft, kunnen wij toch de volgende wetten als vrij wel vastgesteld beschouwen. Ten eerste: alle kenmerken, zoowel nieuwe als oude, hebben een neiging om door zaad en door knoppen te worden overgeplant, ofschoon zij dikwijls door verschillende bekende en onbekende oorzaken wordt tegengewerkt. Ten tweede: terugslag of atavisme, dat daarvan afhangt, dat overplanting en ontwikkeling verschillende vermogens zijn; het werkt in verschillende graden en wijzen, zoowel door voortplanting door zaad als door knoppen. Ten derde: overwicht van overplanting, welke tot ééne sekse beperkt of aan beide seksen gemeen kan zijn. Ten vierde: overplanting beperkt door de sekse, en over 't algemeen tot de zelfde sekse, waarbij het erfelijk kenmerk het eerst verscheen, en deze hangt in vele en waarschijnlijk in de meeste gevallen daarvan

af, dat het nieuwe kenmerk voor het eerst is verschenen in een vrij laat levenstijdperk. Ten vijfde: overerving in overeenkomstige levenstijdperken met een zekere neiging tot vroegere ontwikkeling van het erfelijke kenmerk. In deze wetten der erfelijkheid, gelijk zij zich in den toestand der temming openbaren, zien wij een wijd veld voor het te voorschijn roepen van nieuwe soortvormen door variabiliteit en natuurlijke teeltkeus.

VIJFTIENDE HOOFDSTUK.

OVER KRUISING.

Vrije kruising wischt de verschillen tusschen verwante rassen uit. — Als het aantal individu's der zich vermengende rassen ongelijk is, absorbeert het eene ras het andere. — De snelheid der absorbtie wordt bepaald door het overwicht der overplanting, door de levensvoorwaarden, en door de natuurlijke teeltkeus. — Alle organische wezens kruisen zich nu en dan; schijnbare uitzonderingen. — Over zekere kenmerken, die onvatbaar zijn om met elkander te versmelten; hoofdzakelijk of uitsluitend die, welke plotseling bij het individu zijn verschenen. — Over de wijziging van oude, en de vorming van nieuwe rassen door kruising. — Eenige gekruiste rassen hebben zich, van hun ontstaan af, zuiver voortgeplant. — Over het kruisen van onderling verschillende soorten met betrekking tot de vorming van tamme rassen.

Toen ik in de beide vorige hoofdstukken het atavisme en het overwicht besprak, kwam ik er noodzakelijk toe, om vele feiten over de kruising mede te deelen. In het tegenwoordige hoofdstuk zal ik de rol beschouwen, die kruising in twee tegenovergestelde richtingen speelt, — ten eerste in het uitwisschen van kenmerken, en bij gevolg in het voorkomen van de vorming van nieuwe rassen; en ten tweede, in de wijziging der oude, of in de vorming van nieuwe of tusschenliggende rassen door een combinatie van kenmerken. Ik zal ook aantoonen, dat sommige kenmerken onvatbaar zijn om met elkander te versmelten.

De werking van vrije of niet-gecontroleerde paring tusschen de leden van de zelfde variëteit of van naverwante variëteiten zijn belangrijk, maar zijn zoo in het oog vallend, dat zij niet zeer uitvoerig behoeven te worden besproken. Vrije onderlinge kruising is de voornaamste oorzaak, die eenvormigheid geeft — zoowel in den natuurstaat als in getemden toestand — aan alle individu's van de zelfde soort of variëteit, als zij met elkander vermengd leven en niet zijn blootgesteld aan deze of gene oorzaak, die een uitermate groote variabiliteit teweegbrengt. Het voorkomen van vrije kruising, en het met voordacht paren van be-

paalde individu's, zijn de hoeksteenen van des fokkers kunst. Niemand, die wel bij het hoofd is, zal verwachten een ras op eenige bijzondere manier te veredelen of te wijzigen, of een oud ras zuiver en onderscheiden te houden, tenzij hij zijn dieren schift. Het dooden van dieren van mindere kwaliteit staat gelijk met hen uit te schiften. In wilde en halfbeschaafde landen, waar de bewoners geen middelen hebben om hun dieren te schiften, bestaat zelden of nooit meer dan een enkel ras van de zelfde soort. In vroegere tijden waren er, zelfs in de Vereenigde Staten, geen verschillende rassen van schapen; want allen hadden zich met elkander vermengd. [1] De beroemde landhuishoudkundige Marshall [2] merkt op, »dat bij schapen, die in omheiningen worden gehouden, zoowel als bij schap enkudden in open landen, over het algemeen een gelijkenis, zoo niet een eenvormigheid van kenmerken bestaat tusschen de individu's van elke kudde"; want zij paren vrij met elkander, en zijn verhinderd zich met andere variëteiten te kruisen; terwijl in de niet afgesloten deelen van Engeland de schapen, die niet onder opzicht van een herder staan, zelfs van een zelfde kudde, ver van zuiver of eenvormig zijn, omdat verschillende rassen zich hebben vermengd of gekruist. Wij hebben gezien, dat het halfwilde rundvee van de verschillende Britsche parken nagenoeg eenvormig van kenmerken is, maar in de verschillende parken zijn zij eenigermate verschillend, omdat zij gedurende vele generaties zich niet met elkander hebben vermengd en gekruist.

Wij kunnen niet betwijfelen, dat het buitengewoon groote aantal variëteiten en onder-variëteiten van de duif, minstens honderd-vijftig bedragende, gedeeltelijk het gevolg daarvan is, dat zij, verschillend van andere vogels, als zij eens zijn gepaard, levenslang gepaard blijven. Van den anderen kant verdwijnen hier te lande ingevoerde rassen van katten spoedig; want haar nachtelijke zwerftochten maken het bijna onmogelijk haar kruising te verhinderen. Rengger [3] deelt een belangwekkend geval mede, dat betrekking heeft op de kat van Paraguay: in alle afgelegen gedeelten van dat land heeft zij, blijkbaar ten gevolge van het klimaat, een eigenaardig voorkomen gekregen, maar bij de hoofdstad is deze verandering voorkomen, ten gevolge, naar hij verzekert, van de veelvuldige kruising met uit Europa geïmporteerde katten. In alle gevallen, gelijk het bovenstaande, zullen de gevolgen van nu en dan

[1] »Comnunications to the Board of Agriculture", vol. I, blz. 367.
[2] »Review of Reports, North of England", 1808, blz. 200.
[3] »Säugethiere von Paraguay", 1830, blz. 212.

plaats hebbende kruisingen worden vermeerderd door de toeneming van de kracht en de vruchtbaarheid der gekruiste nakomelingen, voor welk feit later bewijzen zullen worden geleverd; want deze zal ten gevolge hebben, dat de kruislingen sneller vermenigvuldigen dan de stamrassen.

Als men verschillende rassen toelaat met elkander te kruisen, zal het resultaat een heterogene menigte zijn; zoo zijn bij voorbeeld de honden in Paraguay ver van eenvormig, en kunnen niet meer tot hun stamrassen worden teruggebracht.[1] De kenmerken, die een gekruiste menigte dieren eindelijk zal aannemen, hangen van verschillende omstandigheden af, namelijk van het betrekkelijk aantal individu's, tot elk der twee of meer rassen behoorende, welke zich vrij kunnen vermengen; van het overwicht van het eene ras over het andere bij de overplanting der kenmerken: en van de levensvoorwaarden, waaraan zij zijn blootgesteld. Als twee dooreenlevende rassen in het begin in omtrent gelijk aantal bestaan, zal het geheel vroeger of later innig worden vermengd, maar; als beide rassen even begunstigd zijn, toch niet zoo spoedig, als men zou hebben verwacht. De volgende berekening[2] toont, dat zulks het geval is: indien er een kolonie met een gelijk aantal zwarte en blanke menschen werd gesticht, en wij aannemen, dat zij, zonder op de kleur te letten, huwden, even vruchtbaar waren, en dat één van de dertig jaarlijks stierf en werd geboren, dan zou »in 65 jaar het aantal zwarten, blanken en mulatten gelijk zijn. In 91 jaar zouden de blanken een-tiende, de zwarten een tiende en de mulatten of individu's van tusschenliggende kleuren acht tienden van het geheele aantal uitmaken. Na drie eeuwen zou geen honderdste gedeelte der bevolking uit blanken bestaan."

Als één der beide dooreenlevende rassen het andere sterk in aantal overtreft, zal het minst talrijke spoedig worden geabsorbeerd en verloren gaan.[3] Zoo zijn Europeesche varkens en honden op de eilanden van den Stillen Oceaan ingevoerd, en de inlandsche rassen in den loop van omstreeks 50 of 60 jaar verloren gegaan[4]; maar de geïmporteerde rassen waren ongetwijfeld begunstigd.[5] Ratten kunnen als halfgetemde

[1] Rengger, »Säugethiere" enz., blz. 154.
[2] White, »Regular Gradation in Man", blz. 146.
[3] Dr. W. F. Edwards, in zijn »Caractères Physiolog. des Races Humaines", blz. 24, vestigde het eerst de aandacht op dit onderwerp, en besprak het met zaakkennis.
[4] Weleerw. heer D. Tyerman en Bennett, »Journal of Voyages", 1821 – 1829, vol. I, blz. 300.
[5] Men zal waarschijnlijk de teelt der inlandsche rassen, als van inferieure kwaliteit, geheel opgegeven hebben, zoodat dit geval weinig voor de absorbtie bewijzen. Dr. H. H. H. v. Z.

dieren worden beschouwd. Eenige Egyptische dakratten (*Mus alexandrinus*) ontsnapten in den Londenschen dierentuin, »en gedurende langen tijd plachten de oppassers veelvuldig ratten van gekruist ras te vangen; eerst halfbloed, daarna met minder kenmerken van de Egyptische dakrat, tot eindelijk alle sporen van deze laatste verdwenen." [2] Van den anderen kant kan men in sommige deelen van Londen en vooral nabij de dokken, waar veelvuldig nieuwe ratten worden ingevoerd, een eindelooze verscheidenheid van tusschenvormen aantreffen tusschen de zwarte, de bruine en de Egyptische dakrat, welke alle drie gewoonlijk als afzonderlijke soorten worden beschouwd.

Hoevele generaties voor ééne soort of ras noodig zijn om een andere door herhaalde kruisingen te absorbeeren, is dikwijls besproken [3]; en men heeft het daartoe vereischte aantal waarschijnlijk zeer overdreven. Eenige schrijvers hebben volgehouden, dat er twaalf of twintig, of zelfs nog meer generaties toe noodig waren; maar dit is op zich zelf onwaarschijnlijk; want in de tiende generatie zou er in de nakomelingen slechts $\frac{1}{1024}$ vreemd bloed aanwezig zijn. Gärtner vond [4], dat men bij planten de eene soort de andere kon doen absorbeeren in drie tot vijf generaties, en hij gelooft, dat het altijd zou kunnen worden gedaan in zes of zeven generaties. In één voorbeeld echter zegt Kölreuter [5], dat de nakomelingschap van *Mirabilis vulgaris*, gedurende acht opeenvolgende generaties met *M. longiflora* gekruist, zoo volkomen op laatstgenoemde soort geleek, dat de zorgvuldigste waarnemer »vix aliquam notabilem differentiam" [6] kon ontdekken, of, gelijk hij zegt, hij slaagde er in »plenariam fere transmutationem" [7] te bewerken. Deze uitdrukking bewijst echter, dat de absorbtie zelfs toen nog niet geheel en al volkomen was, hoewel deze gekruiste planten slechts $\frac{1}{256}$ van *M. vulgaris* bevatten. De besluiten van zulke nauwkeurige waarnemers als Gärtner en Kölreuter zijn van veel hooger waarde dan die, welke door fokkers zonder wetenschappelijk doel worden gedaan. De nauwkeurigste opgaaf, die ik heb gevonden, wordt gegeven door Stonehenge [8] en is

[2] S. J. Salter, »Journ. Linn. Soc.", vol. VI, 1862, blz. 71.

[3] Sturm, »Ueber Rassen" etc., 1825, blz. 105. Bronn, »Geschichte der Natur", Bd. II, blz. 170, geeft een tabel van de verhouding van het bloed na achtereenvolgende vermengingen. Dr. P. Lucas, »L'Hérédité Nat.", tome II, blz. 308.

[4] »Bastarderzeugung", blz. 463, 470.

[5] »Nova Acta Petrop.", 1794, blz. 393; zie ook het vorige deel.

[6] Nauwelijks eenig vermeldingswaardig verschil. Dr. H. H. H. v. Z.

[7] Een bijna volkomen overgang. Dr. H. H. H. v. Z.

[8] »The Dog", 1867, blz. 179—184.

met photogrammen geïllustreerd. De heer Hanly kruiste een vrouwelijken windhond met een buldog; de jongen werden in elke opvolgende generatie met windhonden van het zuiverste ras gekruist. Gelijk Stonehenge opmerkt, zou men natuurlijk onderstellen, dat er verscheidene kruisingen noodig zouden zijn om den zwaren vorm van den buldog kwijt te raken; maar Hysterics, de achter-achter-achterkleindochter van een buldog, vertoonde hoegenaamd geen spoor van dit ras meer in haar uitwendigen vorm. Zij, en al de jongen van den zelfden worp, »vertoonden echter een merkwaardig gebrek aan kloekmoedigheid, hoewel zij even vlug als goed van aanleg waren." Ik geloof dat »goed van aanleg" hier slaat op aangeboren geschiktheid voor de jacht. Hysterics werd gepaard met een zoon van Bedlamite, »maar het resultaat van de vijfde kruising is, geloof ik, nog niet meer voldoende dan dat van de vierde. Van den anderen kant toont Fleischmann [1] aan, hoe duurzaam bij schapen de gevolgen van een enkele kruising zijn; hij zegt, »dat het oorspronkelijke gewone Duitsche schaap 5500 wolvezels op een vierkanten Eng. duim heeft; de lammeren uit de derde en vierde kruising met Merino's ongeveer 8000, die uit de twintigste kruising 27,000, het volkomen zuivere Merino-schaap 40,000 tot 48,000." [2] Gewone Duitsche schapen, twintig malen achtereen met Merino's gekruist, krijgen nog lang zulke fijne wol niet als zuivere Merino's. In alle gevallen zal echter de snelheid der absorptie voor een groot deel daarvan afhangen, of de levensvoorwaarden voor eenig bijzonder kenmerk gunstig zijn; en wij mogen vermoeden, dat er een bestendige neiging tot ontaarding bij de wol van de Merino's zal bestaan in het klimaat van Duitschland, tenzij die door zorgvuldige teeltkeus worde tegengegaan; en aldus kan wellicht bovenstaand opmerkelijk geval worden verklaard. De snelheid der absorptie zal ook afhangen van de mate van merkbaar verschil tusschen de beide vormen, die worden gekruist, en vooral, gelijk Gärtner opmerkt, van het overwicht, dat de eene vorm boven den anderen in het overplanten zijner kenmerken bezit. Wij hebben in het vorige hoofdstuk gezien, dat het eene van twee Fransche schapenrassen, als zij met Merino's werden gekruist, zijn kenmerken veel spoediger verloor dan het andere, en het gewone Duitsche schapen, waarvan Fleischmann spreekt, vormt wellicht een dergelijk geval. In alle gevallen zal er gedurende vele opeenvol-

[1] Aangehaald in »True Principles of Breeding", door C. H. Macknight en Dr. H. Madden, 1865, blz. 11.

[2] Dit komt overeen (globaal) met respectievelijk 850, 1250, 4200, 6200 en 7450 wolvezels per vierk. c.M. Dr. H. H. H. v. Z.

gende generaties meer of min neiging tot atavisme bestaan, en dit feit heeft er waarschijnlijk vele schrijvers toe gebracht, te beweren, dat twintig of nog meer generaties noodig zijn, om het eene ras geheel door het andere te doen absorbeeren. Beschouwen wij het eindresultaat van de vermenging van twee of meer rassen, dan moeten wij niet vergeten, dat de kruising op zich zelve reeds de neiging bezit lang verloren kenmerken, welke de onmiddellijke ouderlijke vormen niet bezitten, opnieuw te doen verschijnen

Wat den invloed der levensvoorwaarden op twee rassen, die zich vrij kunnen vermengen, aangaat, zoo zullen zij, als zij niet beide inheemsch en sedert lang aan het land, waarin zij leven, gewend zijn, waarschijnlijk in ongelijke mate door die voorwaarden worden aangedaan, en dit zal het resultaat wijzigen. Zelfs bij inheemsche rassen zal het zelden of nooit voorkomen, dat beide even geschikt zijn voor de omringende omstandigheden; vooral, wanneer zij in de gelegenheid zijn zich vrij te verspreiden en als er niet zorgvuldig op hen wordt toegezien, gelijk gewoonlijk het geval is bij rassen, die men toestaat zich vrij te kruisen.

Als een gevolg hiervan zal de natuurlijke teeltkeus tot op zekere hoogte in werking treden, en de geschiktsten zullen de anderen overleven, en dit zal medewerken, om de kenmerken te bepalen, die de gemengde menigte ten laatste zal verkrijgen.

Hoe lange tijd noodig zou zijn vóór zulk een gekruiste menigte dieren eenvormigheid van kenmerken verkreeg in een bepaalde streek, kan niemand zeggen; wij mogen ons overtuigd houden, dat zij door de vrije kruising en doordat de meest geschikten de anderen overleefden, eindelijk eenvormig zouden worden; maar de aldus verkregen kenmerken zouden, gelijk uit de voorafgaande beschouwingen mag worden afgeleid, zelden of nooit volkomen het midden houden tusschen die der stamrassen. Wat de zeer geringe verschillen aangaat, waardoor de individu's van de zelfde onder-variëteit, of zelfs van verwante variëteiten worden gekenmerkt, is het duidelijk, dat vrije kruising die spoedig zou uitwisschen. De vorming van nieuwe variëteiten, onafhankelijk van teeltkeus, zou derhalve daardoor worden voorkomen; behalve wanneer de zelfde variatie voortdurend terugkeerde ten gevolge van deze of gene sterk praedisponeerende oorzaak. Wij mogen daarom besluiten, dat vrije kruising in alle gevallen een belangrijke rol heeft gespeeld bij het geven van eenvormigheid van kenmerken aan alle leden van het zelfde tamme

ras en van de zelfde natuurlijke soort, hoewel het in hooge mate werd bestuurd door natuurlijke teeltkeus en door de rechtstreeksche werking der omringende levensvoorwaarden.

Over de mogelijkheid, dat alle organische wezens zich nu en dan kruisen. — Men mag echter vragen, of vrije kruising bij hermaphroditische dieren en planten kan plaats hebben. Al de hoogere dieren, en de weinige insekten die zijn getemd, hebben gescheiden seksen, en moeten onvermijdelijk paren vóór er een nieuw individu kan ontstaan. Wat het kruisen van hermaphroditen aangaat, is het onderwerp te uitgebreid voor dit boek, maar in het »Ontstaan der Soorten«[1] heb ik een kort overzicht gegeven van de redenen, die mij aanleiding geven te gelooven, dat alle organische wezens nu en dan kruisen, hoewel misschien in sommige gevallen slechts bij lange tusschenpoozen.[2] Ik zal slechts aan het feit herinneren, dat vele planten, hoewel hermaphroditisch van maaksel, in de praktijk werkzaam zijn, alsof zij slechts ééne sekse bezaten, — zooals die, welke C. K. Sprengel *dichogame* noemt, bij welke het stuifmeel en de stempel van de zelfde bloem op verschillende tijden rijp zijn; of die, welke ik *wederkeerig dimorphisch* heb genoemd, bij welke het stuifmeel eener bloem niet in staat is den stempel van die zelfde bloem te bevruchten; of verder die vele soorten, bij welke merkwaardige mechanische inrichtingen bestaan, die feitelijk zelfbevruchting beletten. Er zijn echter vele hermaphroditische planten, welke op geenerlei wijze bijzonder zijn ingericht om kruising te begunstigen, en die zich toch bijna even veelvuldig met elkander vermengen, als dieren met gescheiden seksen. Dit is het geval met kool, radijs en uien, gelijk ik weet, omdat ik met hen proeven heb genomen: zelfs de boeren in Ligurië zeggen, dat men de koolen moet beletten »op elkander te verlieven." In de familie der oranjeachtige planten wordt, gelijk Gallesio[3] opmerkt, de veredeling der onderscheidene soorten belemmerd, doordat zij zich voortdurend en bijna geregeld met elkander kruisen. Evenzoo is het met vele andere planten.

[1] Vierde Ned. Uitg. blz. 140; zie ook het Supplement op Hoofdstuk XIV. DR. H. H. H. v. Z.

[2] Wat planten aangaat, is een bewonderenswaardige verhandeling over dit onderwerp (»Die Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen«, 1867) door Dr. Hildebrand uitgegeven, die over het algemeen tot de zelfde besluiten komt als ik. Onderscheidene andere verhandelingen zijn sedert over het zelfde onderwerp verschenen, waaronder ik meer in het bijzonder die van Herman Müller en Delpino noem.

[3] »Teoria della Riproduzione Vegetal", 1816, blz. 12.

Van den anderen kant kruisen sommige cultuurplanten zich zelden of nooit, bij voorbeeld de gewone erwt en de riekende latherus (*Lathyrus odoratus*); toch zijn haar bloemen ongetwijfeld ingericht voor kruisbevruchting. De variëteiten van de tomaat en de aubergine (*Solanum*) en de piment (*Pimenta vulgaris?*) kruisen zich, naar men [1] zegt, nooit, zelfs wanneer zij naast elkander groeien. Men merke echter op, dat dit allen uitheemsche planten zijn en wij weten niet, hoe zij zich in hun vaderland zouden gedragen, als zij door de vereischte insekten werden bezocht. Wat de gewone erwt aangaat, heb ik mij vergewist, dat zij zich in dit land zelden kruiste, ten gevolge van te vroege bevruchting. Er bestaan echter sommige planten, die zich onder haar natuurlijke levensvoorwaarden altijd zelven schijnen te bevruchten, zooals de bijen-ophrys (*Ophrys apifera*) en eenige weinige andere orchideeën; en toch vertoonen deze planten de duidelijkste inrichting voor kruisbevruchting. Verder brengen eenige weinige planten, naar men meent, alleen gesloten bloemen voort, welke men kleistogene noemt, welke zich onmogelijk kunnen kruisen. Men dacht lang, dat dit het geval was met *Leersia oryzoides* [2], maar weet thans, dat dit gras nu en dan volkomen bloemen voortbrengt, welke zaad zetten.

Hoewel sommige planten, zoowel inlandsche als genaturaliseerde, zelden of nooit bloemen, of als zij bloeien, nooit zaden voortbrengen, twijfelt toch niemand er aan, dat de phanerogamen zijn ingericht om bloemen, en de bloemen om zaad voort te brengen Als zij dit niet doen, gelooven wij, dat sommige planten onder andere voorwaarden de functie, waartoe zij zijn ingericht, zouden verrichten, of dat zij zulks vroeger deden en later wederom zullen doen. Om dergelijke redenen geloof ik, dat de bloemen in de bovengenoemde abnormale gevallen, welke zich nu niet kruisen, zulks òf onder andere levensvoorwaarden wel zouden doen, òf dat zij zulks vroeger hebben gedaan — daar de middelen om het te doen, nog bewaard zijn gebleven — en in eenig toekomstig tijdvak het opnieuw zullen doen, als zij ten minste niet uitsterven. Alleen als men dit aanneemt, zijn vele punten in het maaksel en de werking der voortplantingsorganen bij hermaphrodite planten en dieren te begrijpen, b. v. het feit, dat de mannelijke en vrouwelijke or-

---

[1] Verlot, »Les Variétés", 1865, blz. 72.

[2] Duval Jouve, „Bull. Soc. Bot. de France", tome X, 1863, blz. 194. Wat volkomen bloemen aangaat, die zaad zetten, zie Dr. Assherson, in »Bot. Zeitung", 1864, blz. 350.

ganen nooit zoo gesloten zijn, dat de toegang van buiten af onmogelijk is gemaakt. Wij mogen daaruit besluiten, dat het belangrijkste van alle middelen om eenvormigheid aan de individu's eener zelfde soort te geven, namelijk het vermogen om zich nu en dan te kruisen, aanwezig is of zulks vroeger is geweest bij alle organische wezens, behalve misschien eenigen der laagste.

Over zekere kenmerken, die zich niet vermengen. — Als twee rassen met elkander kruisen, worden hun kenmerken innig met elkander vermengd, maar sommige kenmerken weigeren zich met elkander te vermengen, en worden in onveranderden staat door beide ouders of door een daarvan overgeplant. Als grijze muizen met witte worden gepaard, zijn de jongen bont, of zuiver wit of grijs, maar niet van een tusschenliggende kleur; evenzoo is het, wanneer witte en gewone lachtortelduiven (*T. risoria*) met elkander worden gepaard. Bij het fokken van Vechthoenders merkt een groote autoriteit, de heer J. Douglas, op: „Ik kan hier een vreemd feit vermelden: indien gij een zwart met een wit Vechthoen kruist, krijgt gij vogels van beiderlei verscheidenheden van de zuiverste kleur." Sir R. Heron kruiste gedurende vele jaren witte, zwarte, bruine en reekleurige Angora-konijnen, en kreeg deze kleuren nooit bij een zelfde dier vermengd, maar dikwijls alle vier de kleuren bij jongen van een zelfden worp. [1] Van gevallen als deze, waarin de kleuren der beide ouders geheel afzonderlijk op het kroost worden overgeplant, af, hebben wij allerlei overgangen, tot volkomen versmelting toe. Ik wil een voorbeeld geven; een heer met blanke gelaatskleur, blond haar, maar donkere oogen, huwde een dame met donker haar en donkere gelaatskleur; hun drie kinderen hebben zeer licht haar, maar bij zorgvuldig onderzoek vond men een dozijn zwarte haren te midden van het lichte haar verspreid op de hoofden van alle drie.

Als dashonden en anconschapen, die beide dwergachtige ledematen hebben, met gewone rassen worden gekruist, heeft het kroost geen tusschenliggende kenmerken, maar vertoont die van een van beide ouders. Als staartlooze of horenlooze dieren met welgevormde dieren worden gekruist, gebeurt het dikwijls, schoon niet altijd, dat de jongen die organen óf in volkomen

---

[1] Uittreksel van een brief van Sir R. Heron, 1838, mij door den heer Yarrell gegeven. Aangaande muizen, zie „Ann. d. Sc. Nat.", tome I, blz. 180; en ik heb van andere dergelijke gevallen gehoord. Omtrent tortelduiven. Boitard en Corbié, „Les Pigeons" etc, blz 258. Omtrent het Vechthoen, „The Poultry Book". 1866, blz 128. Omtrent kruisingen van staartelooze hoenders, zie Bechstein. „Naturgesch. Deutschl.", Bd. III, blz. 403. Bronn, „Geschichte der Natur", Bd. II. blz. 170, deelt dergelijke feiten mede bij paarden. Over den haarloozen toestand van gekruiste Zuid-Amerikaansche honden, zie Rengger, „Säugethiere von Paraguay", blz. 152 Ik zag echter in den Londenschen dierentuin kruislingen uit een dergelijke kruising, die behaard of onbehaard waren of onbehaarde plekken vertoonden, d. i. dus evenals wit en zwart elkander bij bonte dieren afwisselen. Omtrent kruisingen van Dorking- en andere hoenders, zie „Poultry Chronicle", vol. II, blz. 355. Over de gekruiste varkens, uittreksel van een brief van Sir R. Heron aan den heer Yarrell. Omtrent andere gevallen, zie P. Lucas, L'Héréd. Nat.", tome I, blz. 212,

toestand bezitten, òf hen geheel missen. Volgens Rengger wordt de onbehaarde toestand van den Pargauay-hond òf volkomen, òf in het geheel niet op zijn gekruist kroost overgebracht; maar ik heb ééne gedeeltelijke uitzondering bij een hond van die afkomst gezien, bij welken een gedeelte van het vel behaard, en een ander gedeelte naakt was, terwijl die gedeelten scherp waren gescheiden, evenals bij een bont dier. Als Dorking-hoenders met andere rassen worden gekruist, hebben de kuikens dikwijls vijf teenen aan den eenen poot en vier aan den anderen. Sommige door Sir R Heron gefokte kruislingen tusschen het eenhoevige en het gewone varken hadden niet alle vier hun pooten in een tusschentoestand, maar twee voeten hadden volkomen gespleten hoeven, terwijl de beide andere eenhoevig waren.

Ook bij planten zijn dergelijke feiten waargenomen: majoor Trevor Clarke kruiste de kleine, gladbladerige, eenjarige violier (*Matthiola*) met stuifmeel van een groote, roodbloemige, ruigbladerige, tweejarige variëteit, die de Franschen *cocardeau* noe en, en het resultaat was, dat de helft van de zaailingen gladde en de andere helft ruige bladeren hadden, maar geen enkele had bladeren in een tusschenliggenden toestand. Dat de gladbladerige zaailingen door de ruigbladerige variëteit waren voortgebracht, en niet doordat de moeder toevallig met haar eigen stuifmeel was bevrucht, bleek uit hun hoogen en krachtigen groei. [1] In de volgende generaties, uit de ruigbladerige gekruiste zaailingen gekweekt, kwamen enkele gladbladerige planten voor, waaruit bleek, dat het kenmerk van gladbladerigheid, hoewel niet in staat om op de ruige bladeren in te werken en die te wijzigen, voortdurend in latenten toestand bij deze familie van planten bestond. De talrijke vroeger vermelde planten, die ik uit den pelorischen en gewonen leeuwenbek (*Antirrhinum*) kweekte, bieden een nagenoeg gelijk geval aan; want in de eerste generatie geleken alle planten op den gewonen vorm, en in de volgende generatie waren van honderd-zeven-en-dertig planten, slechts twee in een tusschentoestand, terwijl de andere volkomen hetzij op den pelorischen of op den gewonen vorm geleken. Majoor Trevor Clarke bevruchtte bovenvermelde roodbloemige violier ook met stuifmeel van de purperen winter-violier, de »Queen Stock« der Engelschen, en omstreeks de helft der zaailingen verschilden nauwelijks in vorm, en in het geheel niet in de roode kleur, van de moederplant, terwijl de andere helft bloemen droeg van een rijke purperkleur, en uiterst veel op die der vaderplant geleken. Gärtner kruiste vele wit- en geelbloemige soorten en varieteiten van *Verbascum*, en deze kleuren werden nimmer vermengd, maar de kruislingen droegen òf zuiver witte, òf zuiver gele bloemen, en die van de eerstgenoemde kleur waren het talrijkst [2] Dr. Herbert kweekte, naar hij mij berichtte, vele kruislingen tusschen koolrapen onder den grond en twee andere variëteiten van knollen, en deze brachten nooit bloemen van een tusschenliggende kleur, maar altijd van de zelfde kleur als een der ouders voort. Ik bevruchtte den purperen riekenden latherus (*Lathyrus odoratus*), welke een donker roodachtig-purperen vlag en violette vleugels en kiel heeft, met stuifmeel van de rozekleurige latherus [3], de zoogenaamde „Painted Lady", welke een bleek

---

[1] „International Hort. and Bot. Congress of London." 1866.

[2] »Bastarderzeuging«, blz. 307. Kölreuter („Dritte Fortsetzung". blz. 34, 39) verkreeg bij dergelijke kruisingen in het geslacht *Verbascum* tusschenliggende kleuren. Omtrent knollen zie Herbert's „Amaryllidaceae", 1837, blz. 370.

[3] Lathyrus odoratus var. roseus D C, oorspronkelijk uit Ceijlon afkomstig.

Dr. H. H. H. v. Z.

kersroode vlag, en bijna witte vleugels en kiel heeft; en uit de zelfde peul kweekte ik tweemaal planten, die op beide variëteiten geleken; die, welke op den vader geleken, waren het talrijkst. Zoo volkomen was de gelijkenis, dat ik zou hebben gedacht, dat er een vergissing had plaats gehad, indien niet de planten, die eerst op de vaderlijke variëteit, namelijk de »Painted Lady". geleken, later in het seizoen. gelijk in een vorig hoofdstuk is vermeld bloemen hadden voortgebracht met donkere purperen vlekken en strepen. Ik kweekte kleinkinderen en achterkleinkinderen uit deze gekruiste planten, en zij gingen voort op de „Painted Lady" te gelijken, maar gedurende latere generaties werden zij iets meer met purper gevlekt; toch keerde geen hunner volkomen tot de moederplant, den purperen riekenden latherus, terug. Het volgende geval is een weinig verschillend. maar vertoont toch het zelfde beginsel: Naudin [2] kweekte talrijke bastaarden tusschen de gele *Linaria vulgaris* en de purperen *Linaria purpurea*, en gedurende drie achtereenvolgende generaties hielden de kleuren zich afgescheiden in verschillende deelen van de zelfde bloem.

Uit gevallen als het voorgaande, waarin de nakomelingen van de eerste generatie volkomen op een der ouders gelijken, komen wij door een kleinen stap tot die gevallen, waarin verschillend gekleurde bloemen, op den zelfden wortel groeiende. op beide ouders gelijken, en door een tweeden stap tot die, waarin de zelfde bloem of vrucht gestreept of gevlekt is met de kleuren der beide ouders. of een enkele streep van de kleur of andere kenmerkende hoedanigheid van één der ouderlijke vormen bezit. Bij bastaarden of kruislingen gebeurt het dikwijls of zelfs algemeen, dat één deel van het lichaam meer of minder nauwkeurig op den eenen der ouders en een ander op den anderen gelijkt; en hier is wederom eenige tegenstand tegen versmelting, of, wat op het zelfde neêrkomt. schijnt er deze of gene wederzijdsche verwantschap tusschen de kleinste organische deeltjes van den zelfden aard in het spel te komen; want anders zouden alle deelen van het lichaam gelijkelijk tusschenliggende kenmerken vertoonen. Eveneens moet het beginsel van de verwantschap van gelijksoortige en de afstooting van ongelijksoortige kleinste deeltjes in werking treden. als de nakomelingen van bastaarden of kruislingen, die zelven ongeveer tusschenliggende kenmerken vertoonen, hetzij geheel of segmentsgewijze terugkeeren tot de kenmerken hunner voorouders. Op dit beginsel. dat uiterst algemeen schijnt te zijn, zullen wij in het hoofdstuk over pangenesis terugkomen.

Het is opmerkelijk, en Isidore Geoftroy heeft er ten opzichte van dieren met aandrang op gewezen, dat de overplanting van kenmerken zonder versmelting zeer zelden plaats heeft, als soorten worden gekruist; ik ken slechts ééne uitzondering, namelijk de in den natuurstaat voortgebrachte bastaarden tusschen de gewone en de bonte kraai (*Corvus corone* en *cornix*), welke echter nauw verwante soorten zijn, die in niets dan de kleur verschillen. Ook heb ik geen enkel goedbewezen voorbeeld van een dergelijke overplanting gezien, zelfs wanneer de eene vorm een sterk overwicht over den anderen heeft, wanneer twee rassen worden gekruist, welke langzaam door de teeltkeus van den mensch zijn gevormd, en daarom tot zekere hoogte op natuurlijke soorten gelijken. Zulke gevallen als dat jonge honden van den zelfden worp uiterst veel op twee verschillende rassen gelijken, is waarschijnlijk een gevolg van superfoetatie, dat is, van den invloed van twee vaders. Van al de bovengenoemde

---

[2] „Nouvelles Archives du Museum", tome I, blz. 100.

kenmerken, die in een volkomen staat op sommigen der kinderen en niet op anderen worden overgeplant — zooals verschil van kleur, naaktheid der huid, gladheid der bladeren, ontbreken van horens of staart, overtallige teenen, pelorisme, dwergachtig maaksel enz. — is het bekend, dat zij plotseling bij individueele dieren en planten zijn verschenen. Uit dit feit, en ook daaruit dat de verschillende kleine, in verbinding met elkander optredende verschillen, welke de tamme rassen en de soorten van elkander onderscheiden, niet vatbaar zijn voor dezen bijzonderen vorm van overplanting, mogen wij besluiten, dat hij op de eene of andere wijze in verband staat met het plotseling verschijnen van bedoelde kenmerken.

Over de Wijziging van Oude Rassen en de Vorming van Nieuwe door Kruising. — Wij hebben tot dusver de gevolgen der kruising hoofdzakelijk beschouwd, als eenvormigheid van kenmerken gevende; wij moeten nu het oog vestigen op een tegenovergesteld gevolg. Er kan geen twijfel bestaan, of kruising, met hulp van strenge teeltkeus gedurende verscheidene generaties, is een machtig middel geweest tot wijziging van oude, en vorming van nieuwe rassen. Lord Orford kruiste zijn vermaarde windhonden eenmaal met den bulhond om hun moed en volharding te geven. Sommige pointers zijn, naar ik van den weleerw. heer W. D. Fox hoor, met den voshond gekruist, om hun vuur en snelheid te schenken. Sommige stammen van Dorking-hoenders zijn in geringe mate met het bloed van Vechthoenders vermengd, en ik heb een groot duivenfokker gekend, die bij een enkele gelegenheid zijn meeuwduiven met valkenetten kruiste, om een grootere breedte van den snavel te verkrijgen.

In bovenstaande gevallen zijn rassen eenmaal gekruist, om eenig bijzonder kenmerk te wijzigen; maar bij de meeste veredelde varkensrassen, welke zich nu zuiver voortplanten, hebben er herhaalde kruisingen plaats gehad, — zoo heeft b. v. het veredelde Essex-varken zijn voortreffelijkheid te danken aan herhaalde kruisingen met het Napolitaansche varken, gepaard waarschijnlijk met eenige vermenging met Chineesch bloed.[1] Evenzoo is het met onze Britsche schapen gesteld; bijna alle rassen, behalve het Southdown, zijn op groote schaal gekruist; »dit is, feitelijk, de geschiedenis van onze voornaamste rassen geweest."[2] Om een voorbeeld te geven, de »Oxfordshire Downs« worden thans als

[1] Richardson, »Pigs«, 1847, blz. 37, 42; S. Sidney's uitgaaf van Youatt, »On the Pig«, 1860, blz. 3.

[2] Zie W. C. Spencer's uitstekend artikel over Kruisfokking, »Journal Royal Agricult. Soc.«, vol. XX, deel II; zie ook een even goed artikel van Ch. Howard, in »Gardener's Chronicle«, 1860, blz. 320.

een gevestigd ras beschouwd.[1] Zij werden omstreeks het jaar 1830 voortgebracht door »Hampshire- en in sommige gevallen Southdown-ooien met Cotswold-rammen te kruisen«; nu was de Hampshire-ram zelf voortgebracht door herhaalde kruisingen tusschen het gewone Hampshire-landschaap en Southdowns; en de langwollige Cotswolds waren veredeld door kruisingen met Leicester-schapen, welke laatste wederom, naar men gelooft, uit een kruising tusschen verschillende langwollige schapen zijn ontstaan. Na de verschillende gevallen, die zorgvuldig zijn opgeteekend, te hebben beschouwd, komt de heer Spooner tot het besluit, »dat het uitvoerbaar is door oordeelkundige paring van gekruiste dieren een nieuw ras te scheppen.« Op het vasteland van Europa is de geschiedenis van verscheidene gekruiste rassen van runderen en andere dieren met zekerheid bekend. Om één voorbeeld te geven, de koning van Wurtemberg maakte, na vijf-en-twintig jaar zorgvuldig fokken, dat is na zes of zeven generaties, een nieuw rundveeras door kruising van een Hollandsch en een Zwitsersch ras, in verbinding met andere rassen.[2] Het Bantam-hoen, dat zich even zuiver voortplant als eenig ander hoenderras, werd ongeveer zestig jaar geleden door een ingewikkelde kruising gevormd.[3] Donkere Brahma's, welke door sommige liefhebbers voor een afzonderlijke soort worden gehouden, werden ongetwijfeld in de Vereenigde Staten, in een niet lang verleden tijd, door een kruising tusschen Chittagongs en Cochinchina's gevormd.[4] Wat planten betreft, is er weinig twijfel, dat de koolraap onder den grond door een kruising ontstond, en de geschiedenis van een tarwevariëteit, uit twee zeer verschillende variëteiten gekweekt en welke na een cultuur van zes jaar een gelijkmatig voorkomen had, is op goed gezag opgeteekend.[5]

Tot voor korten tijd waren omzichtige en ondervindingrijke fokkers, hoewel niet afkeerig van een enkele vermenging met vreemd bloed, bijna algemeen overtuigd, dat de poging om een nieuw ras te vormen, dat het midden hield tusschen twee zeer verschillende rassen, bijna hopeloos was; »zij hingen met bijgeloovige hardnekkigheid aan de leer van de zuiverheid van het bloed, en geloofden, dat het de ark was, waarin al-

---

[1] »Gardener's Chronicle«, 1857, blz. 649, 652.

[2] »Bulletin de la Soc. d'Acclimat.«, 1862, tome IX, blz. 463. Zie ook voor andere gevallen, Moll en Guyot, »Du Boeuf, 1860, blz. XXXII.

[3] »Poultry Chronicle«, vol. II, 1854, blz. 36.

[4] »The Poultry Book«, door W. B. Tegetmeier, 1866, blz. 58.

[5] »Gardener's Chronicle«, 1852, blz. 765.

leen wezenlijke veiligheid kon worden gevonden." [1] Ook was die overtuiging niet onredelijk; wanneer twee verschillende rassen worden gekruist, zijn de afstammelingen uit de eerste generatie over het algemeen nagenoeg eenvormig in kenmerken; maar zelfs dit is soms niet het geval, vooral bij gekruiste honden en hoenders, van welke de jongen soms van den beginne af groote verscheidenheid vertoonen. Daar dieren van gekruist ras gewoonlijk groot van gestalte en krachtig zijn, zijn zij in groot aantal voor onmiddelijk gebruik gefokt. Als fokdieren zijn zij echter bevonden volkomen onbruikbaar te zijn; want hoewel zij zelven eenvormig in kenmerken mogen wezen, brengen zij gedurende vele generaties verbazend van elkander verschillende nakomelingen voort. De fokker wordt tot wanhoop gedreven, en komt tot het besluit, dat hij er nooit in zal slagen een tusschenras te vormen. Maar uit de reeds menegedeelde gevallen, en uit andere die zijn opgeteekend, schijnt te blijken, dat slechts geduld noodig is; gelijk de heer Spooner opmerkt, »richt de natuur geen slagboom op tegen het slagen eener vermenging; in den loop van den tijd is het uitvoerbaar, met behulp van teeltkeus en zorgvuldig wieden, een nieuw ras te vormen." Na zes of zeven generaties zal in de meeste gevallen het gehoopte resultaat worden bereikt; maar zelfs dan moet men nu en dan een geval van terugslag (atavisme), of onzuivere overerving verwachten. De poging zal echter zeker mislukken, indien de levensvoorwaarden beslist ongunstig zijn voor de kenmerken van een van beide stamvormen. [2]

Hoewel de kleinkinderen en volgende generaties van gekruiste dieren over het algemeen uiterst variabel zijn, heeft men eenige merkwaardige uitzonderingen op dien regel waargenomen zoowel bij gekruiste rassen als soorten. Zoo verzekeren Boitard en Corbié [3], dat uit een Kropper en een Runtduif »een »Cavalier" zal worden geboren, dien wij onder de duiven van zuiver ras hebben geplaatst, omdat hij al zijn kenmerken op zijn nakomelingen overbrengt." De uitgever van de »Poultry Chronicle" [4] fokte eenige blauwachtige hoenders uit een zwarten Spaanschen haan en een Maleische hen; en deze bleven zuiver van kleur »generatie na generatie«. Het ras der Himalaya-konijnen werd zonder twijfel gevormd door het kruisen van twee onderva-

[1] Spooner, in »Journal Royal Agricultural Society«, vol. XX, part II.

[2] Zie Cella's »Traité de Phys. Comp. des Animaux Domestiques«, tome II, blz. 536, waar dit onderwerp goed wordt behandeld.

[3] »Les Pigeons", blz. 37.

[4] Vol. I, 1854, blz. 601.

riëteiten van het zilvergrijze konijn; hoewel het plotseling zijn tegenwoordige kenmerken verkreeg, welke veel verschillen van die der beide stamrassen, is het sedert altijd gemakkelijk en zuiver voortgeplant. Ik kruiste eenige Labrador- (Fluweel-) en Pinguien eenden, en kruiste de kruislingen opnieuw met Pinguien-eenden; later waren de meeste eenden, gedurende drie generaties gefokt, nagenoeg eenvormig in haar kenmerken, namelijk bruin met een witte halvemaanvormige vlek op het onderste gedeelte van de borst, en met eenige witte vlekken aan de basis van den snavel, zoodat met behulp van een weinig teeltkeus gemakkelijk een nieuw ras had kunnen worden gevormd. Ten opzichte van gekruiste variëteiten van planten merkt de heer Beaton op [1], dat »Melville's buitengewone kruising tusschen de Schotsche bladkool en een vroege kool zich even echt en zuiver voortplant als eenig bekend ras«; en in dit geval werd ongetwijfeld teeltkeus uitgeoefend. Gärtner [2] heeft vijf gevallen van bastaarden vermeld, bij welke de nakomelingschap bestendig bleef, en bastaarden tusschen *Dianthus armeria* en *deltoides* bleven zuiver en eenvormig tot in het tiende geslacht. Dr. Herbert toonde mij ook een bastaard tusschen twee soorten van *Loasa*, die sedert zijn ontstaan gedurende verscheidene generaties bestendig was gebleven.

Wij hebben in het eerste hoofdstuk gezien, dat de verschillende hondenrassen bijna zeker van meer dan eene soort afstammen, en evenzoo is het met runderen, varkens en eenige andere tamme dieren. Hieruit volgt, dat de kruising van oorspronkelijk verschillende soorten in een vroeg tijdperk bij de vorming onzer tegenwoordige rassen waarschijnlijk in het spel kwam. Volgens Rutimeier's waarnemingen kan er weinig twijfel bestaan, dat dit met de runderen het geval is geweest; maar in de meeste gevallen zal de eene vorm den anderen hebben geabsorbeerd en uitgewischt; want het is niet waarschijnlijk, dat halfbeschaafde menschen de noodige moeite zouden hebben besteed om door teeltkeus hun vermengden, gekruisten en fluctueerenden veestapel te wijzigen. Maar toch zullen die dieren, welke het best geschikt voor hun levensvoorwaarden waren, ten gevolge der natuurlijke teeltkeus de anderen hebben overleefd; en daardoor zal kruising dikwijls tot de vorming van de oude runderrassen hebben medegewerkt. In den nieuweren

---

[1] »Cottage Gardener", 1856, blz. 110.
[2] »Bastarderzeugung", blz. 553.

tijd heeft, wat dieren betreft, de kruising tusschen verschillende soorten weinig of niets gedaan tot de vorming of wijziging onzer rassen. Het is nog niet bekend of de verschillende soorten van zijdewormen, die onlangs in Frankrijk zijn gekruist, bestendige rassen zullen opleveren. Bij planten, die door enten, oculeeren enz. kunnen worden voortgeplant, heeft de kruising tusschen soorten (hybridisatie) wonderen gedaan, gelijk bij vele variëteiten van rozen, rhododendroms geraniums, calceolaria's en petunia's. Bijna al deze planten kunnen door zaden worden voortgeplant, de meesten doen dit van zelf, maar uiterst weinigen of geen hunner brengen haar kenmerken zuiver op haar zaailingen over.

Sommige schrijvers gelooven, dat kruising de voornaamste oorzaak van de variabiliteit is, — dat is van het verschijnen van volkomen nieuwe kenmerken. Sommigen zijn zoo ver gegaan haar als de eenige oorzaak daarvan te beschouwen; maar dit besluit wordt weêrlegd door de in het hoofdstuk over Knopvariatie medegedeelde feiten. De juistheid van het geloof, dat kenmerken, die geen van beide ouders bezitten, noch hun voorvaders hebben bezeten, veelvuldig door kruising ontstaan, is twijfelachtig; dat zulks nu en dan geschiedt, is waarschijnlijk; maar het zal beter zijn, dit onderwerp in een later hoofdstuk over de oorzaken der Variabiliteit te bespreken.

Een kort overzicht van dit en de drie volgende hoofdstukken, met eenige opmerkingen over bastaardvorming zal in het negentiende hoofdstuk worden gegeven.

AANTEEKENING.

Over het vormen van een nieuw ras of nieuwe variëteit door de vrije kruising van twee verschillende rassen of variëteiten en het absorbeeren van een ras of variëteit door een andere. — Professor Kollmann te Basel heeft op de jongste vergadering van natuuronderzoekers te Heidelberg een verhandeling over de menschenrassen van Europa en Azië voorgelezen, waaraan wij het volgende ontleenen, dat bewijst, dat vrije kruising niet noodzakelijk leidt tot het ontstaan van een gemengd ras. Wij beginnen met te vermelden, dat volgens prof. Kolhmann de Europeesche variëteiten wel met de Aziatische door den band der gemeenschappelijke afstamming verbonden, maar toch niet in dien graad verwant zijn, dat men de eersten als de rechtstreeksche afstammelingen der laatsten zou kunnen beschouwen. »Wij zijn geen zonen van éene familie, van welke de eene helft in Azië is gebleven, terwijl de andere naar

---

[1] „Tageblatt der 62. Versamml. Deutsch. Naturf. u. Aerzte", Heidelberg, 1890, blz. 285 v. v.

Europa trok, maar verwijderde nakomelingen van oude, reeds in den oertijd verschillende stamvormen Europeanen en Aziaten zijn na de geographische afscheiding, welke volgens de voorhanden bewijsstukken reeds in het diluvium een voldongen feit was, in beide werelddeelen op zeer diepgaande wijze lichamelijk omgevormd geworden. Elk vasteland heeft dus zijn bijzonderen stempel." Men kan de menschenrassen van Europa en Azië beschouwen als *vicariëerende* rassen, even als men in de zoölogie van vicariëerende (elkander vertegenwoordigende) rassen of soorten spreekt.

Het uitgangspunt van Prof. Kollmann geeft vooreerst de raskenmerken der weeke deelen, bovenal de kleur der huid, haren en oogen (de zoogenaamde *secundaire* raskenmerken, in de tweede plaats die aan het geraamte, vooral aan den schedel (de zoogenaamde *primaire* raskenmerken).

Professor Kollmann zegt hieromtrent het volgende: »Het onderzoek van de bevolking van Europa met behulp van statistieke opteekeningen over de kleur der huid, der haren en der oogen, waartoe de Duitsche anthropologische vereeniging den stoot gaf en die door R Virchow is uitgevoerd, heeft ook in België, Zwitserland en Oostenrijk plaats gehad, en is in Italië, Engeland en Rusland ten minste gedeeltelijk voortgezet. Middel-Europa is hoogst nauwkeurig onderzocht, en meer dan 10 millioen individu's zijn, wat de ontleedkundige kenmerken van hun ras aangaat, betreffende bovenvermelde eigenschappen geteld. De resultaten beantwoorden aan het reusachtige van dien anthropologischen arbeid. Er kunnen zoo ver strekkende gevolgen uit worden getrokken, dat zij als de grondslagen van het geheele anthropologische gebouw der toekomst moeten worden beschouwd. Met hen begint een nieuw tijdperk in de anthropologie; want zij geven niet alleen de gewichtigste opheldering over de bevolking van Europa, over het ontstaan van groote en kleine volken en de verschillen tusschen hen, maar maken ook de ingewikkelde verhoudingen in andere vastelanden begrijpelijk.

»De hoofdresultaten, waarop het bij deze beschouwing voornamelijk aankomt, zijn de volgende:

»1. De verspreiding van twee variëteiten van den Europeeschen mensch over geheel Europa van het noorden tot het zuiden, van het oosten tot het westen. Het zijn het blonde en het bruine type. Alle volken, de Duitschers, de Zwitsers, de Oostenrijkers, de Engelschen, Franschen enz. zijn uit deze beide typen samengesteld. Sedert duizenden van jaren leven zij naast elkander en hebben zich door verhuizing zoodanig dooreengemengd, dat in elk dorp, ja bijna in elke familie beide typen *naast*[1] elkander voorkomen. Dit resultaat had niemand verwacht. Men hoopte ten minste kleine volken te vinden, die onvermengd, slechts uit een enkel type bestonden. Nergens is dit het geval. Dit bewijst helder en duidelijk, dat de volken uit verschillende rassen zijn samengesteld, al treden zij in de geschiedenis ook staatkundig, en wat taal en godsdienst aangaat, als een volkomen eenheid op. Het zal blijken, dat het zelfde verschijnsel ook in Azië overal kan worden aangetoond.

»2. De beide Europeesche variëteiten, de blonden en de bruinen, hebben zich zeer innig met elkander vermengd. *Er zijn vele gemengde vormen ont-*

---

[1] *Wij* cursiveeren in verband met het begin van Hoofdstuk XV van het »Varieeren." Naar onze meening zullen de *volkomen* zuivere oorspronkelijke typen sinds lang volstrekt niet meer voorkomen. Alle individu's der tegenwoordige volken zijn gemengde vormen, die in zeer verschillende mate tot elk der oorspronkelijke typen naderen, maar waarvan sommigen in zeer hooge mate de kenmerken van één dier beide typen vertoonen. Dr. H. H. H. v. Z.

staan, maar geen gemengd ras, dat een derde varieteit vormde. Een kleinen blik in den graad der vermenging, geeft onderstaand tabelletje: [2]

	Blonden.	Bruinen.	Zoogen. zuivere typen	Gemengde vormen.
Duitschland	32 %	14 %	46 %	54 %
Oostenrijk	20 »	23 »	43 »	57 »
Zwitserland	11 »	26 »	37 »	63 »

»Het blijkt dus, dat meer dan de helft van alle individu's in Middel-Europa gemengde vormen zijn. *Toch is uit de kruising tusschen blonden en bruinen nergens een nieuw ras ontstaan.*

»Dit resultaat der statistiek is even onverwacht als van hooge beteekenis. *Men dacht tot dusver, dat door de vermenging van ontwijfelbare variëteiten nieuwe menschenrassen ontstonden. De ervaringen bij huisdieren spraken bovenal voor deze meening.* Bij het fokken van dieren werkt men, gelijk bekend is, naar volkomen bepaalde regels; bij den mensch zelf ontbreekt echter elke ingrijping eener macht, die zich haar doel bewust is, en met de teeltkeus bij tamme dieren zou kunnen worden vergeleken. Het proces der kruising heeft plaats onafhankelijk van elken beperkenden invloed, gelijk bij de vrije mededinging in de natuur. *Vandaar komt het, dat, niettegenstaande de onophoudelijke, reeds sedert den steentijd voortdurende vermenging, toch geen gemengde rassen ontstaan, maar slechts tallooze gemengde vormen.* Dit geldt niet slechts voor Europa, maar ook voor Azië, Afrika en Amerika. Zoover mijn ervaringen volgens metingen aan schedels of onderzoek van levenden reiken, *hebben zich nergens door de vermenging van verschillende variëteiten nieuwe rassen gevormd, maar alleen gemengde vormen, waarin de kenmerken van beide componenten nog duidelijk aan te wijzen zyn . . . . . .*"

. . . . »4. De typen of variëteiten van Europa zijn tegenover de uitwendige invloeden constant, d. i. zij planten hun raskenmerken op de nakomelingschap over, zonderdat de uitwendige levensvoorwaarden die veranderen. Vele geleerden gelooven dat het zoogenaamde »milieu" de rassen langzamerhand verandert. Alle resultaten der statistiek over het geheele uitgebreide gebied van Europa, zoover dat is onderzocht, spreken daartegen . . . . . De sterke verbreiding van het donkere type in bepaald omgrensde streken van Europa verklaart zich op volkomen bevredigende wijze uit de verhuizing der variëteiten . . . . . Deze ongelijkmatige samenstelling is met behulp van de bestendigheid der variëteiten sedert duizenden jaren bewaard gebleven. Tot het zelfde resultaat kwam Broca bij gelegenheid eener reeks onderzoekingen over de lengte der recruten in Frankrijk."

Wat de schedels aangaat, komen in Europa voor:

1. Langschedeligen (dolichocephalen).
2. Middelschedeligen (mesocephalen).
3. Kortschedeligen (brachycephalen).

en

a. menschen met lange gezichten (leptoprosopen).
b. » » korte » (chamaeprosopen).

Door combinatie dezer beide categorieën ontstaan *zes* variëteiten, namelijk:

---

[2] Wij laten de decimalen weg en rekenen wat meer dan 0.5 is, voor één percent. Dr. H. H. H. v. Z.

I. Dolichocephale leptoprosopen.
II. Meso- » »
III. Brachy- » »
IV. Dolicho- » chamaeprosopen.
V. Meso- » »
VI. Brachy- » »

Onder *alle* volken van Europa in verschillende verhoudingen vindt men deze zes variëteiten met elkander vermengd, benevens talrijke gemengde vormen. De *gemiddelde verhoudingen* der drie schedelvormen is, voor zoover zich tot dusver laat bepalen, voor geheel Europa tegenwoordig:

Dolichocephalen 22 %.
Mesocephalen 35 %.
Brachycephalen 43 %.

In de graven der Franken, Allemannen, Merovingers, Bourgondiërs, in de holen van den steentijd, en in de paaldorpen vindt men eveneens deze typen reeds naast elkander en met elkander vermengd. Elk volk bestaat uit een mengsel van verschillende variëteiten, die sedert de oudste tijden waaruit wij schedels bezitten, constant zijn gebleven, en overal in Europa nevens elkander en onderling vermengd voorkwamen, maar *nergens een nieuw gemengd ras hebben doen ontstaan* Ook de continuiteit der Europeesche rassen wordt door de statistiek der sthedelmetingen bewezen.

De verhouding der verschillende variëteiten is echter naar volk en tijd verschillend. Zoo was de percentsgewijze verhouding naar de gedane schedelmetingen o. a.:

	Dolichocephalen.	Mesoceph.	Brachyceph.
Neolithische periode	23 %	50 %	27 %
Etruriërs	20 »	55 »	25 »
Duitschers (19de eeuw)	17 »	51 »	45 »[1]
Franken (4de en 5de eeuw)	57 »	32 »	10 »

In de neolithische periode vindt men b. v. in de grotten van Frankrijk aan de oevers der Isère dolicho-, meso- en brachycephalen naast elkander begraven. Het zelfde is het geval in de Etrurische graven, en in Friesland, waar reeds vóór Julius Caesar een gezeten bevolking woonde, die zich nooit uit haar woonplaats liet verdringen, vindt men zoowel in vroeger eeuwen als tegenwoordig, de zelfde schedelvormen als elders in Europa, naast elkander en met elkander vermengd.

Merkwaardig is in bovenstaande tabel het groot aantal langschedeligen en het klein aantal kortschedeligen onder de Franken, waarin zij vooral met de tegenwoordige Duitschers contrasteeren, terwijl gewoonlijk zoowel de Franken als de Duitschers tot de *Germanen* worden gerekend. Wel een bewijs, hoe samengesteld en vermengd dat zoogenaamde »Germaansche ras" is!

Omtrent Azië, waar men de zelfde zes typen kan onderscheiden, schoon die niet identiek met de Europeesche zijn en de overige werelddeelen komt professor Kollmann tot dergelijke resultaten als omtrent Europa.

Uit het bovenstaande laat zich het besluit trekken, dat als verschillende

---

[1] Hier is blijkbaar een fout ingeslopen, doch wij kunnen niet aanwijzen, waar die in bestaat. Waarschijnlijk is het aantal brachycephalen te hoog opgegeven, en moet daarvoor 32 % worden gelezen. Wellicht hangt het grooter aantal dolichocephalen onder de Franken in vergelijking met de Duitschers met tot grooter aantal blondharigen onder eerstgenoemd volk samen. Dr. H. H. H. v. Z.

rassen zich vermengen, zij *nimmer* tot een gemengd ras zullen versmelten tenzij er teeltkeus in het spel komt, hetzij die van den mensch, die individu's met bepaalde kenmerken niet voor de fokking bezigt, waardoor die kenmerken zullen verdwijnen, of die der natuur, wanneer sommige kenmerken nadeelig zijn in den strijd om het bestaan, wat echter met blond of donker haar, een blanke of bruinachtige huid, een langen of korten schedel, in de menschelijke maatschappij niet het geval is, hetzij eindelijk die der sekse, en deze laatste schijnt onder de Europeesche menschenrassen het blonde type meer en meer door het donkerharige te doen verdringen, wat uit vondsten in oude graven natuurlijk niet is na te gaan, daar de huid en haren daarin niet meer aanwezig zijn. De oude schrijvers noemen echter de Germanen, ja zelfs de Galliërs blond of ros, wat stellig bij de Duitschers lang zoo algemeen niet meer opgaat, terwijl bij de Franschen de zuivere blonden tegenwoordig zeer schaarsch zijn. Het schijnt, dat de mannen over het algemeen tegenwoordig aan vrouwen met donker haar de voorkeur geven boven die met blond haar. In Engeland trouwen b. v. blondines veel minder dan brunettes. Een Engelsch physioloog ging de kleur na van het haar bij 5000 vrouwen boven de dertig jaren in een stad van middelmatigen omvang in Engeland en kwam tot de conclusie, dat de verhouding was als die van 2 : 3. Van de 100 blondines waren er 55 gehuwd; van de 100 brunettes 79. Deze statisticus is daarom van oordeel, dat over ongeveer 200 jaar [1] in Engeland de blondines bijna geheel zullen zijn verdwenen. Ook voor Duitschland kan worden aangenomen, dat het cijfer der blonde vrouwen merkbaar vermindert

Bedoelde physioloog wijst er nog op, dat bij de volwassenen het haar voortdurend donkerder wordt, vooral bij het mannelijk geslacht. Bij de vrouwen is de verhouding waarschijnlijk door meerdere zorg voor het haar, niet zoo groot, maar ook bij haar is het na te gaan, dat het donkerder wordt, terwijl bij kinderen reeds met cijfers het zelfde verschijnsel kan worden geconstateerd.

Al zong dus Spandaw in zijn »Blond boven Bruin«:

„Ruilt nooit uw blanke kleur, bekorelijke blonden!
Voor harde verw of bruine kuif:
De lof der bleeke roos weêrgalmt uit duizend monden
En zoet is 't blinkend sap der muskadellendruif.

De zachte perzik is een sieraad van de hoven,
Zij wint het van de kers in geur;
De lommerrijke linde, in blonden tooi, praalt boven
Den hagedoren, bruin van kleur.

Der mannen deel is kracht. Wat lief'lijk wordt gevonden,
Dat hult natuur met blonde huif.
Ruilt nooit uw blanke kleur, bekorelijke blonden!
Voor harde verw of bruine kuif."

toch zal waarschijnlijk eens het bruine en zwarte hoofdhaar het blonde verdringen!

[1] Deze tijd schijnt mij veel te kort genomen.

ZESTIENDE HOOFDSTUK.

OORZAKEN, WELKE DE VRIJE KRUISING VAN VARIËTEITEN BELEMMEREN. INVLOED VAN DE TEMMING OP DE VRUCHTBAARHEID.

Moeielijkheden bij het beoordeelen der vruchtbaarheid van variëteiten bij de kruising. — Verschillende oorzaken, welke de variëteiten gescheiden houden, zooals de tijd, waarin zij tot voortplanting geschikt zijn, en seksueele voorkeur. — Variëteiten van tarwe, die men zegt, dat bij kruising onvruchtbaar zijn. — Variëteiten van maïs, Verbascum, stokrozen, pompoenen, meloenen en tabak, die wederzijds eenigermate onvruchtbaar zijn geworden. — De temming en kweeking gaat de onvruchtbaarheid tegen, die aan soorten, als zij worden gekruist, in den natuurstaat eigen is. — Over de toeneming der vruchtbaarheid van niet-gekruiste dieren en planten door temming en kweeking.

De rassen der huisdieren en cultuurplanten zijn, als zij worden gekruist, met uiterst weinige uitzonderingen volkomen vruchtbaar, — in sommige gevallen zelfs vruchtbaarder dan de zuivere stamrassen. Ook de afstammelingen, uit dergelijke kruisingen verkregen, zijn, gelijk wij in het volgende hoofdstuk zullen zien, over het algemeen krachtiger en vruchtbaarder dan hun ouders. Soorten, als zij worden gekruist, en haar bastaardnakomelingen, zijn daarentegen bijna zonder uitzondering eenigermate onvruchtbaar; en hierin schijnt een groot en niet te overbruggen verschil tusschen rassen en soorten te bestaan. De belangrijkheid van dit onderwerp met betrekking tot het ontstaan der soorten springt in het oog, en wij zullen er later op terugkomen.

Ongelukkigerwijze zijn er slechts weinige nauwkeurige waarnemingen gedaan omtrent de vruchtbaarheid van gekruiste dieren en planten gedurende verscheidene achtereenvolgende geslachten. Dr. Broca [1] heeft opgemerkt, dat niemand waarnemingen heeft gedaan om te beslissen of honden van gekruist ras, *onder elkander* gepaard, onbepaald vruchtbaar waren; en toch, als men een spoor van onvruchtbaarheid door

[1] »Journal de Physiologie«, tome II, 1859, blz. 385.

zorgvuldige waarneming ontdekt bij nakomelingen van natuurlijke vormen, wanneer die worden gekruist, meent men, dat daardoor is bewezen, dat die vormen verschillende soorten waren. Er zijn echter zoovele rassen van schapen, runderen, varkens, honden en hoenders gekruist en nogmaals op verschillende wijzen gekruist, dat elk spoor van onvruchtbaarheid, als dat had bestaan, bijna zeker zou zijn opgemerkt, omdat het nadeelig was. Bij het onderzoek van de vruchtbaarheid van gekruiste variëteiten komen vele bronnen van dwaling voor. Zoodra het minste spoor van onvruchtbaarheid tusschen twee planten, hoe nauw verwant ook, werd ontdekt door Kölreuter, en nog meer door Gärtner, die het aantal zaden in elke zaaddoos stipt telde, werden de beide vormen dadelijk als verschillende soorten beschouwd; en als deze regel wordt gevolgd, zal het zeker nooit worden bewezen, dat variëteiten, als zij worden gekruist eenigermate onvruchtbaar zijn. Wij hebben vroeger gezien, dat sommige hondenrassen niet gaarne met elkander willen paren; maar geen waarnemingen zijn gedaan, of zij, als zij worden gepaard, het volle aantal jongen voortbrengen, en of deze laatsten volkomen vruchtbaar *met elkander* zijn; maar ondersteld, dat werd bevonden, dat er eenige mate van onvruchtbaarheid bestond, dan zouden de natuuronderzoekers daaruit eenvoudig afleiden, dat deze rassen afstamden van oorspronkelijk verschillende soorten; en zou het nauwelijks mogelijk zijn met zekerheid uit te maken of deze verklaring de ware was.

Het Bantam-hoen is veel minder vruchtbaar dan eenig ander hoenderras, en stamt uit een kruising tusschen twee zeer verschillende rassen, opnieuw gekruist met een derde onder-variëteit. Het zou echter uiterst overijld zijn te besluiten, dat het verlies van vruchtbaarheid op eenige wijze met zijn gekruisten oorsprong in verband staat; want het mag met meer waarschijnlijkheid worden toegeschreven hetzij aan lang voortgezette paring tusschen nauwe bloedverwanten (»close interbreeding«), of aan een aangeboren neiging tot onvruchtbaarheid, in verband (correlatie) met de afwezigheid van halssiervederen en staartsikkelvederen.

Vóór ik de weinige gevallen mededeel, die zijn opgeteekend, van vormen, welke als variëteiten moeten worden beschouwd, maar toch eenigermate onvruchtbaar zijn als zij worden gekruist, wensch ik op te merken, dat andere oorzaken de vrije kruising der variëteiten soms belemmeren. Zoo kunnen zij te veel in grootte verschillen, gelijk bij

sommige rassen van honden en hoenders; zoo zegt b. v. de uitgever van het »Journal of Horticulture etc.« [1], dat hij Krielhoenders met de grootere rassen kan houden, zonder veel gevaar, dat zij zich daarmede kruisen, maar niet met de kleinere rassen, zooals Vechthoenders, Pellen, enz. Bij planten dient een verschil in den bloeitijd om de variëteiten onderscheiden te houden, gelijk bij de verschillende variëteiten van maïs en tarwe; zoo merkt kolonel Le Couteur [2] op, dat »de Talavera-tarwe, daar zij veel vroeger bloeit dan eenige andere variëteit, zeker is zich zuiver voort te planten.« In verschillende gedeelten der Falklandseilanden verdeelen zich de runderen allengs in kudden van verschillende kleuren, en die op de hoogere gronden, die wit van kleur zijn, paren zich, naar mij Sir J. Sullivan mededeelt, gewoonlijk drie maanden vroeger dan die in de laaglanden; en dit zal er blijkbaar toe bijdragen, dat de vermenging der kudden wordt belemmerd.

Sommige tamme rassen schijnen er de voorkeur aan te geven met dieren van hun eigen ras te paren; en dit feit is van eenig belang; want het is een stap tot dat instinktmatig gevoel, dat nauw verwante soorten in den natuurstaat onderscheiden helpt houden. Wij hebben thans overvloedige bewijzen, dat, als dit gevoel niet bestond, veel meer bastaarden in den natuurstaat zouden worden voortgebracht, dan thans het geval is. Wij hebben in het eerste hoofdstuk gezien, dat de alco-hond van Mexico een afkeer heeft van honden van andere rassen, en de onbehaarde hond van Paraguay vermengt zich minder gaarne met de Europeesche rassen dan deze laatsten met elkander. In Duitschland zegt men, dat de vrouwelijke keeshond veel gemakkelijker met den vos paart dan andere honden; een vrouwelijke Nieuw-Hollandsche Dingo trok in Engeland de mannelijke vossen aan. Deze verschillen in het seksueele instinkt en de aantrekkingskracht van verschillende rassen kunnen wellicht het gevolg zijn van hun afstamming van verschillende soorten. In Paraguay hebben de paarden veel vrijheid en een uitnemend waarnemer [3] gelooft, dat de inheemsche paarden van de zelfde grootte en kleur er de voorkeur aan geven met elkander te paren, terwijl de paarden, welke uit Entre Rios en Banda Oriental zijn geïmporteerd, ook liefst met elkander paren. In Circassië hebben zes onder-rassen van paarden eigen namen gekregen; en een inlandsch eigenaar van

[1] Dec. 1863, blz. 484.
[2] »The Varieties of Wheat«, blz. 66.
[3] Rengger, »Säugethiere von Paraguay«, blz. 336.

hoogen stand [1] verzekert, dat paarden van drie dezer rassen, als zij in vrijheid leven, bijna altijd weigeren met elkander te paren of te kruisen, en elkander zelfs zullen aanvallen.

In een streek, waar het wolvee uit zware Devonshire- en lichte Norfolk-schapen bestaat, heeft men opgemerkt, dat deze beide rassen, al worden zij samen grootgebracht, als zij vrij worden gelaten, »zich in korten tijd tot het laatste schaap toe van elkander scheiden«, daar de Lincolnshire-schapen naar de vette gronden trekken, terwijl de Norfolk zich naar hun eigen droge, lichte gronden begeven; en zoolang er overvloed van gras is, »houden de beide rassen zich even gescheiden als kraaien en duiven." In dit geval draagt een verschillende levenswijze er toe bij, de rassen gescheiden te houden. Op één van de Faroër, niet meer dan een halve mijl in middellijn, zou het halfwilde inheemsche zwarte schaap zich, naar men zegt, ongaarne met het geïmporteerde witte schaap hebben vermengd. Het is een opmerkelijk feit, dat men heeft waargenomen, dat de half monsterachtige ancon-schapen van modernen oorsprong »zich bij elkander hielden, en als zij met andere schapen binnen omheiningen werden gesloten, zich van deze afscheidden." [2] Wat damherten aangaat die in half-getemden toestand leven, getuigt de heer Bennett [3], dat men nooit heeft gezien, dat de donker en bleek gekleurde kudden, die lang te zamen werden gehouden in het Forest of Dean, in High Meadow Woods en in het New Forest, zich niet met elkander vermengden; hier kan worden bijgevoegd, dat de donker gekleurde herten, naar men gelooft, daar oorspronkelijk door koning Jacobus I zijn heengebracht, en wel uit Noorwegen, wegens hun grootere gehardheid. Ik importeerde uit het eiland Porto Santo twee der verwilderde konijnen, welke, gelijk in het vierde hoofdstuk is beschreven, van gewone konijnen verschillen; beide bleken mannetjes te zijn en, hoewel zij gedurende eenige jaren in den Londenschen dierentuin leefden, trachtte de superintendent, de heer Bartlett, hen te vergeefs met verschillende tamme rassen te doen paren, maar of deze weigering om te paren het gevolg was van deze of

---

[1] Zie een opstel van Lherbette en Quatrefages, in »Bull. Soc. d' Acclimat.«, tome VIII, Juli 1861, blz. 312.

[2] Omtrent de Norfolk-schapen, zie Marshall's »Rural Economy of Norfolk«, vol. II, blz. 136 Zie den weleerw. heer L. Landt, »Desciption of the Faroe«, blz. 66 Omtrent de ancon-schapen, zie »Phil. Transact.«, 1813, blz. 90.

[3] White's »Nat. Hist of Selbourne", uitgegeven door Bennett, blz. 39. Ten opzichte van de afkomst der donker gekleurde herten, zie »Some Account of English Deer Parks«, door E. P. Shirley.

gene verandering van het instinkt of eenvoudig van hun uiterst groote wildheid, of dat misschien de opsluiting hen onvruchtbaar had gemaakt, gelijk dikwijls plaats heeft, kan niet worden bepaald.

Terwijl ik om proeven te nemen velen van de meest onderscheidene rassen van duiven met elkander paarde, scheen het mij dikwijls toe, dat de vogels, hoewel aan hun huwelijksgelofte getrouw, eenige begeerte naar hun rasgenooten aan den dag legden. Ik vroeg daarom aan den heer Wicking, die een grooter aantal verschillende rassen bij elkander heeft gehouden dan iemand anders in Engeland, of hij dacht, dat zij er de voorkeur aan zouden geven met rasgenooten te paren, ondersteld, dat er van elk ras mannetjes en wijfjes genoeg waren, en hij antwoordde zonder aarzelen, dat hij overtuigd was van ja Men heeft dikwijls opgemerkt, dat de veldvluchter een werkelijken afkeer schijnt te gevoelen voor de verschillende rassen van luxe-duiven [1]; en toch is het zeker, dat allen uit den zelfden stamvader zijn gesproten. De weleerw. heer W. D. Fox bericht, dat zijn troepen witte en gewone Chineesche ganzen zich van elkander gescheiden houden.

Deze feiten en opgaven, hoewel sommigen ervan onbewijsbaar zijn, daar zij alleen zijn gegrond op de meening van ondervindingrijke waarnemers, toonen aan, dat sommige tamme rassen er door een verschillende levenswijze toe worden geleid, zich tot op zekere hoogte gescheiden te houden, en dat andere er de voorkeur aan geven met dieren van hun eigen slag te paren, evenals soorten in den natuurstaat, hoewel in veel mindere mate.

Wat de onvruchtbaarheid bij het kruisen van tamme rassen aangaat, ik ken daarvan geen goed bewezen voorbeeld bij dieren. Als men het groote verschil in maaksel tusschen sommige rassen van duiven, hoenders, varkens, honden enz. nagaat, is dit feit buitengewoon, in tegenstelling van de onvruchtbaarheid van vele nauw verwante natuurlijke soorten, als zij worden gekruist; maar wij zullen later trachten aan te toonen, dat dit niet zoo buitengewoon is, als het schijnt. En het zal wellicht goed zijn, hier in herinnering te brengen, dat de hoegrootheid van het individueele verschil tusschen twee soorten geen veilige gids is om te voorspellen, of zij zich al of niet met elkander kunnen voortplanten, daar sommige nauw verwante soorten, als zij worden gekruist, uitermate onvruchtbaar, en andere, die zeer weinig op elkander gelijken, tamelijk vruchtbaar zijn. Ik heb gezegd, dat geen der beweerde gevallen van onvruchtbaarheid bij gekruiste rassen op voldoende bewijzen steunt; maar ziehier een dergelijk geval, dat op het eerste gezicht vertrouwen schijnt te

[1] »The Dovecote«, door den weleerw. heer E. S. Dixon, blz. 155; Bechstein, »Naturgesch. Deutschlands", Bd. IV, 1795, blz. 17.

verdienen. Youatt [1] en een betere autoriteit kan niet worden aangehaald, vermeldt, dat er vroeger in Lancashire herhaaldelijk kruisingen plaats hebben gehad tusschen langhoornig en korthoornig rundvee. De eerste kruislingen waren uitstekend, maar het product was onzeker; in de derde of vierde generatie werden de koeien slechte melkgeefsters; »waarbij nog kwam, dat er onzekerheid bestond of de koeien zouden ontvangen; want vol een derde onder eenigen dezer kruislingen werd nooit zwanger." Dit schijnt eerst een goed geval; maar Wilkinson [2] vermeldt, dat een door deze zelfde kruising gevormd ras in een ander gedeelte van Engeland werkelijk tot stand werd gebracht, en indien dit gebrekkig vruchtbaar was geweest, zou het feit zeker zijn opgeteekend. Daarenboven zou men, ondersteld, dat Youatt zijn bewering had bewezen, kunnen beweren, dat de onvruchtbaarheid geheel werd veroorzaakt, doordat de beide stamrassen van oorspronkelijk verschillende soorten afstamden.

Wat planten aangaat, bericht Gärtner, dat hij dertien kolven (en later nog negen andere) van een dwerg-maïs, die gele zaden droeg [3] bevruchtte met stuifmeel van een groote maïsvariëteit, die roode zaden had; en dat slechts ééne kolf goede zaden voortbracht, doch niet meer dan vijf! Hoewel deze planten eenhuizig zijn en dus geen castratie noodig hebben, zou ik toch hebben vermoed, dat er eenig ongeval bij de bevruchting had plaats gehad, zoo Gärtner er niet uitdrukkelijk had bijgevoegd, dat hij gedurende vele jaren deze beide variëteiten te zamen had verbouwd, en zij uit zich zelven niet met elkander kruisten, en, als men bedenkt, dat de planten éénhuizig zijn en overvloed van stuifmeel hebben, schijnt dit alleen verklaarbaar, als men aanneemt, dat deze beide variëteiten eenigermate onvruchtbaar met elkander zijn. De kruislingen, die uit bovengenoemde vijf zaden ontstonden, stonden in maaksel tusschen de ouderlijke variëteiten in, waren uiterst variabel en volkomen vruchtbaar. [4] Op de zelfde wijze kon Prof. Hildebrand [5] er niet in slagen de vrouwelijke bloemen van een plant met bruine zaden te bevruchten met stuifmeel van een zekere variëteit, die gele zaden droeg, hoewel andere bloemen op de zelfde plant, die met stuifmeel van haar eigen variëteit werden bevrucht, goede zaden opleverden. Niemand denkt er, geloof ik, ook maar aan, dat deze variëteiten van maïs verschillende soorten zouden zijn; maar waren de kruislingen ook maar in het minst onvruchtbaar geweest, dan zou Gärtner die beide variëteiten ongetwijfeld als soorten hebben beschouwd. Ik kan hierbij opmerken, dat er niet noodzakelijk een nauwe betrekking bestaat tusschen de onvruchtbaarheid eener eerste kruising en die der daaruit gesproten bastaarden. Sommige planten kunnen gemakkelijk worden gekruist, maar brengen uiterst onvruchtbare bastaarden voort, andere kunnen slechts uiterst moeilijk worden gekruist, terwijl de voortgebrachte bastaarden tamelijk vruchtbaar zijn. Ik ken echter geen geval, dat volkomen gelijk is aan dat van dezen maïs, namelijk van een eerste kruising, die moeilijk slaagde, maar volkomen vruchtbare bastaarden opleverde. [6]

---

[1] »Cattle", blz. 202.

[2] Wilkinson, in »Remarks addressed to Sir J. Sebright", 1820, blz. 38.

[3] »Bastarderzeugung", blz. 87, 169. Zie ook de tabel aan het eind van het boek.

[4] »Bastarderzeugung", blz. 87, 577.

[5] »Bot. Zeitung", 1868 blz. 327.

[6] Shirreff dacht vroeger („Gardener's Chronicle", 1858, blz. 771), dat de nakomelingen, gesproten uit een kruising tusschen sommige tarwevariëteiten, in de vierde generatie onvruchtbaar werden; maar hij meent thans („Improvement of the Cereals"), dat dit een dwaling was.

Het volgende geval is veel opmerkelijker, en bracht blijkbaar Gärtner in verlegenheid, wiens sterke begeerte het was een scherpe scheidingslijn tusschen soorten en variëteiten te trekken. In het geslacht *Verbascum* deed hij gedurende achttien jaar een groote menigte proeven; hij kruiste niet minder dan 1085 bloemen en telde haar zaden. Velen dezer proeven bestonden in het kruisen van witte en gele variëteiten zoowel van *V. lychnitis* als van *V. blattaria* met negen andere soorten en haar bastaarden. Dat de planten met witte en die met gele bloemen van deze beide soorten werkelijk variëteiten zijn, heeft niemand ooit betwijfeld; en Gärtner verkreeg zelfs feitelijk bij beide soorten de ééne variëteit uit het zaad der andere. Nu verzekert hij in twee zijner werken [1] uitdrukkelijk, dat de kruisingen tusschen bloemen van gelijke kleur meer zaden opleverden dan die tusschen bloemen van verschillende kleur, zoodat de geelbloemige variëteiten van beide soorten (en omgekeerd ook bij de witbloemige variëteit) als zij met stuifmeel van haar kleurgenoote wordt bevrucht, meer zaden oplevert dan wanneer zij met dat van de witte variëteit wordt bevrucht. De algemeene resultaten kunnen in de tabel aan het eind van zijn werk worden gezien. In één geval geeft hij [2] de volgende bijzonderheden; maar ik moet eerst vermelden, dat Gärtner, om het overdrijven van den graad van onvruchtbaarheid te vermijden, altijd het *maximum* aantal, uit een kruising verkregen, vergelijkt met het *gemiddelde* aantal, dat door de zuivere moederplant in den natuurstaat wordt opgeleverd. De witte variëteit van *V. lychnitis*, op natuurlijke wijze door haar eigen stuifmeel bevrucht, gaf een *gemiddeld* aantal van twaalf zaaddoozen, in elk daarvan zes-en-negentig goede zaden; terwijl twintig bloemen, bevrucht met de gele variëteit van deze zelfde soort, als *maximum* slechts negen-en-tachtig goede zaden gaven, zoodat wij volgens Gärtner's gewone schaal de verhouding 1000 : 908 hebben. Ik zou het mogelijk hebben geacht, dat zulk een klein verschil in vruchtbaarheid zon hebben kunnen worden verklaard door de nadeelige gevolgen der noodzakelijke castratie; maar Gärtner toont aan, dat de witte variëteit van *V. lychnitis*, als zij door de witte variëteit van *V. blattaria* wordt bevrucht, en daarna door de gele variëteit van die soort, zaden voortbracht in de verhouding van 622 : 438; en in beide die gevallen werd castratie toegepast. Nu is de onvruchtbaarheid die het gevolg is van het kruisen der verschillend gekleurde variëteiten van de zelfde soort, volkomen even groot als die, welke zich in vele gevallen voordoet, als verschillende soorten worden gekruist. Ongelukkig vergeleek Gärtner slechts de resultaten der eerste kruisingen, en niet de onvruchtbaarheid der beide reeksen van bastaarden, voortgebracht door *V. lychnitis*, als deze door de witte en gele variëteiten van *V. blattaria* werd bevrucht; want het is mogelijk, dat zij in dit opzicht zouden hebben verschild.

J. Scott heeft mij de resultaten medegedeeld van een reeks proefnemingen door hem in den plantentuin te Edinburg met *Verbascum* gedaan. [3] Hij herhaalde eenigen van Gärtner's proeven met andere soorten, maar verkreeg slechts afwisselende resultaten, waarvan sommigen de proeven van Gärtner bevestigden, terwijl de meesten er mede in strijd waren. Toch schijnen deze nauwelijks voldoende om het besluit, waartoe Gärtner door proeven op groo-

---

[1] „Kenntniss der Befruchtung", blz. 137; „Bastarderzeugung", blz. 92, 181. Over het kweeken der beide variëteiten uit zaad, zie blz. 307.

[2] „Bastarderzeugung", blz. 216.

[3] De resultaten zijn sedert publiek gemaakt in „Journ. Asiatic. Soc. of Bengal", 1867, blz. 145.

tere schaal kwam, omver te werpen. Scott nam ook proeven omtrent de betrekkelijke vruchtbaarheid tusschen gelijk- en ongelijk-gekleurde variëteiten van de zelfde soort. Zoo bevruchtte hij zes bloemen van de gele variëteit van *V. lychnitis* met haar eigen stuifmeel, en verkreeg zes zaaddoozen; en voor de vergelijking het gemiddeld aantal goede zaden in elk dier doozen 100 stellende, vond hij, dat deze zelfde variëteit, als zij door de witte variëteit werd bevrucht, uit zeven zaaddoozen gemiddeld 94 zaden voortbracht. Volgens de zelfde wijze berekend, leverde de witte variëteit van *V. lychnitis*, met haar eigen stuifmeel (uit zes zaaddoozen) en met het stuifmeel van de gele variëteit (acht zaaddoozen) zaden op in de verhouding van 100 : 82. De gele variëteit met haar eigen stuifmeel (acht zaaddoozen), en met dat van de witte variëteit (slecht twee zaaddoozen) gaf zaden in de verhouding van 100 : 94. Eindelijk gaf de witte variëteit van *V. blattaria* met haar eigen stuifmeel (acht zaaddoozen) en met dat van de gele variëteit (vijf zaaddoozen) zaden in de verhouding van 100 : 79. In alle gevallen waren dus de vereenigingen van gelijkkleurige variëteiten van de zelfde soort vruchtbaarder dan de vereenigingen van verschillend gekleurde variëteiten; als alle gevallen te zamen worden genomen, is het verschil in vruchtbaarheid 100 : 86. Nog eenige proeven werden genomen, en alles te zamen gaven zes-en-dertig vereenigingen tusschen planten van gelijke kleur vijf-en-dertig goede zaaddoozen; terwijl vijf-en-dertig vereenigingen tusschen planten van ongelijke kleur slechts zes-en-twintig goede zaaddoozen opleverden. Behalve bovengenoemde proeven werd de purperen *V. phoeniceum* gekruist met een rooskleurige en een witte variëteit van de zelfde soort; deze beide variëteiten werden ook met elkander gekruist, en deze verschillende vereenigingen leverden minder zaden op den *V. phoeniceum* met zijn eigen stuifmeel. Uit Scott's proeven volgt dus, dat in het geslacht *Verbascum* de gelijk- en ongelijk-gekleurde variëteiten van de zelfde soort zich, als zij worden gekruist, gedragen alsof zij nauw verwante, maar verschillende soorten waren. [1]

[1] De volgende feiten, door Kölreuter in zijn „Dritte Fortsetzung", blz. 34, 36, medegedeeld, schijnen op het eerste gezicht Scott's en Gärtner's opgaven sterk te bevestigen; en tot op zekere hoogte doen zij zulks ook werkelijk. Kölreuter verzekert, op grond van tallooze waarnemingen, dat de insekten onophoudelijk stuifmeel van de eene soort en variëteit van *Verbascum* op de andere overbrengen; en ik kan deze verzekering bevestigen; toch bevond hij, dat de witte en gele variëteit van *Verbascum* dikwijls in het wild door elkander gemengd groeien. Bovendien kweekte hij deze beide variëteiten in groot aantal gedurende vier jaar in zijn tuin, en zij plantten zich zuiver voort; doch wanneer hij haar kruiste, brachten zij bloemen van tusschenliggende kleur voort Men zou daarom hebben kunnen denken, dat beide variëteiten een sterker keurverwantschap voor het stuifmeel van haar eigen variëteit hebben dan voor dat van de andere; en ik mag er bijvoegen, dat de keurverwantschap van elke soort voor haar eigen stuifmeel (Kölreuter, »Dritte Forts.", blz. 39, en Gärtner, „Bastarderz.", *passim*) een volkomen bewezen feit is. Die kracht van bovenstaande feiten wordt veel verminderd door Gärtner's talrijke proeven; want, in tegenstelling met Kölreuter, kreeg hij geen enkele maal („Bastarderz.", blz. 307) een tusschenliggenden tint, als hij de variëteiten van *Verbascum* met witte en gele bloemen kruiste. Het feit, dat de witte en gele variëteiten haar kleur door zaad zuiver voortplanten, bewijst dus niet, dat zij niet wederkeerig werden bevrucht door het stuifmeel, door de insekten van de eene op de andere overgebracht.

Het opmerkelijke feit van seksueele verwantschap tusschen gelijksoortig gekleurde variëteiten, gelijk dat door Gärtner en Scott is waargenomen, is wellicht niet zeer zeldzaam; want anderen hebben aan dat onderwerp hun aandacht niet geschonken. Het volgende feit is wellicht vermelding waard, omdat het bewijst, hoe moeielijk het is, dwaling te vermijden. Dr. Herbert [1] heeft opgemerkt, dat verschillend gekleurde dubbele variëteiten van de stokroos (*Althaea rosea*) met zekerheid uit zaad kunnen worden gekweekt van planten, die vlak bij elkander groeien. Men heeft mij medegedeeld, dat tuinlieden, die zaad voor den handel kweeken, hun planten niet scheiden; ik verschafte mij daarom zaad van achttien variëteiten, die bepaalde namen droegen; van deze brachten elf variëteiten twee-en-zestig planten voort, die volkomen zuiver met haar variëteit overeenkwamen; en zeven brachten negen-en-veertig planten voort, waarvan de helft zuiver, en de andere helft onzuiver was. De heer Masters van Canterbury heeft mij een treffender geval medegedeeld; hij bewaarde zaad van een groot bed van vier-en-twintig variëteiten met bepaalde namen, in dicht bij elkander liggende rijen geplant, en elke variëteit plantte zich zuiver voort, met uitzondering van een hoogst zeldzaam spoor van verschil in kleur. Nu wordt bij de stokroos het stuifmeel, dat overvloedig is, rijp en bijna geheel uitgestrooid, vóór de stempel van de zelfde bloem gereed is om het te ontvangen [2]; en daar met stuifmeel bedekte bijen onophoudelijk van plant tot plant vliegen, zou men meenen, dat vlak bij elkander staande variëteiten niet aan kruising zouden kunnen ontsnappen. Daar er echter geen kruising geschiedt, komt het mij waarschijnlijk voor, dat het stuifmeel van elke variëteit op zijn eigen stempel het overwicht had over dat van alle andere variëteiten, maar ik heb daarvoor geen bewijzen. De heer C. Turner van Slough, welbekend door zijn geluk in het kweeken dezer plant, bericht mij, dat het gevuld zijn der bloem de bijen den toegang tot het stuifmeel en den stempel belet, en heeft bevonden, dat het zelfs moeilijk is, haar kunstmatig te bevruchten. Of deze verklaring volkomen rekenschap geeft van het feit, dat vlak bij elkander groeiende variëteiten zich zoo zuiver door zaad voortplanten, weet ik niet.

De volgende gevallen zijn waard te worden medegedeeld, daar zij betrekking hebben op eenhuizige planten, die geen castratie noodig hebben, en daardoor dus ook niet kunnen zijn beschadigd. Girou de Buzareignes kruiste, wat hij noemt drie variëteiten van pompoenen [3], en verzekert, dat haar wederkeerige bevruchting des te minder gemakkelijk is, hoe grooter verschil zij vertoonen. Ik weet, hoe onvolkomen de vormen in deze groep tot voor korten tijd bekend waren; doch Sageret [4], die hen rangschikte volgens hun wederkeerige vruchtbaarheid, beschouwt de drie bovenbedoelde vormen als variëteiten, gelijk ook een veel hoogere autoriteit, namelijk Naudin [5], doet. Sageret [6] heeft opgemerkt, dat sommige meloenen een veel grootere neiging

---

[1] „Amaryllidaceae", 1837, blz. 366. Gärtner heeft een dergelijke waarneming gedaan.

[2] Kölreuter nam dit feit het eerst waar, „Mém. de l' Acad. de St. Pètersbourg", vol. III, blz. 127. Zie ook C. K. Sprengel, „Das Entdeckte Geheimniss", blz. 345.

[3] Namelijk de Barbarijnsche Kolokwint, de Prinsen- of Bisschops-muts en de Turksche muts: „Ann. d. Sc. Nat.", tome XXX, 1833, blz. 398 en 405.

[4] „Mémoire sur les Cucurbitaceae", 1826, blz. 46, 56.

[5] „Annales des Sc. Nat.", 4ième série, tome VI. Naudin houdt deze vormen voor ontwijfelbare variëteiten van *Cucurbita Pepo*.

[6] „Mém. Cucurb.", blz. 8.

hebben, wat daarvan ook de oorzaak moge zijn, om zich zuiver voort te planten, dan andere; en Naudin, die in deze groep zulk een onmetelijke ondervinding heeft, bericht mij, dat hij gelooft, dat sommige variëteiten gemakkelijker met elkander kruisen dan andere; maar hij heeft de waarheid van dit besluit niet bewezen, daar het veelvuldig mislukken van het stuifmeel in den omtrek van Parijs een groote moeilijkheid is. Toch heeft hij, gedurende zeven jaren, zekere vormen van watermeloenen (*Citrullus*) vlak bij elkander gekweekt, welke, daar zij met volkomen gemak kunstmatig konden worden bevrucht, als variëteiten worden beschouwd; toch plantten deze vormen, als zij niet kunstmatig werden gekruist, zich zuiver voort. Vele andere vormen in de zelfde groep kruisen daarentegen zoo gemakkelijk met elkander, gelijk Naudin herhaaldelijk met aandrang zegt, dat als men hen niet op grooten afstand van elkander kweekt, zij volstrekt niet zuiver kunnen worden gehouden.

Een ander, hoewel eenigszins verschillend geval, kan hier worden medegedeeld, daar het hoogst merkwaardig is en op uitstekende bewijzen rust. Kölreuter beschrijft uitvoerig vijf variëteiten van de gewone tabak [1], welke wederkeerig werden gekruist, en de nakomelingen stonden in hun kenmerken tusschen de ouders in en waren even vruchtbaar als deze; uit dit feit leidde Kölreuter af, dat het werkelijk variëteiten zijn; en zoover ik kan nagaan, heeft niemand betwijfeld, dat zulks het geval is. Hij kruiste deze vijf variëteiten ook wederkeerig met *N. glutinosa*, en zij brachten zeer onvruchtbare bastaarden voort; maar die, welke afstamden van de variëteit *perennis*, hetzij die de vader of de moeder was, waren niet zoo onvruchtbaar als de bastaarden van de vier andere variëteiten. [2] Het seksueele vermogen van deze ééne variëteit is dus zeker eenigermate gewijzigd, zoodanig dat het in aard nadert tot dat van *N. glutinosa*. [3]

---

[1] „Zweite Forts.", blz. 53, namelijk: (1) *Nicotiana major vulgaris*; (2) *perennis*; (3) *transsylvanica*; (4) een onder-variëteit van deze laatste; (5) *major latifola fl. alb.*

[2] Kölreuter werd door dit feit zoozeer getroffen, dat hij vermoedde, dat een weinig stuifmeel van *N. glutinosa* bij één zijner proeven bij ongeluk met dat van de *Var. perennis* vermengd was geraakt en aldus het bevruchtingsvermogen daarvan had geholpen. Wij weten echter thans met volkomen zekerheid door Gärtner („Bastarderzeug.", blz. 34, 43), dat het stuifmeel van twee soorten nooit *vereenigd* werkt op een derde soort; nog minder zal het stuifmeel van een verschillende soort, vermengd met het stuifmeel van de plant zelf, indien dit laatste in voldoende hoeveelheid aanwezig is, eenige uitwerking hebben. Het eenige gevolg van het vermengen van tweeërlei soort van stuifmeel is, dat in de zelfde zaaddoos zaden worden voortgebracht, die planten opleveren, waarvan sommigen op de eene en anderen op de andere vaderplant gelijken.

[3] De heer Scott heeft eenige waarnemingen gedaan op de volkomen onvruchtbaarheid van een purperen en witte sleutelbloem (*Primula vulgaris*), als zij worden bevrucht met stuifmeel van de gewone sleutelbloem („Journal of Proc. Linn. Soc.", vol. VIII, 1864, blz. 98), maar deze waarnemingen vereischen bevestiging. Ik kweekte een aantal purperbloemige langstijlige zaailingen uit zaad, dat de heer Scott zoo vriendelijk was mij te zenden, en, hoewel zij allen eenigermate onvruchtbaar waren, waren zij veel vruchtbaarder met stuifmeel van de gewone sleutelbloem dan met hun eigen stuifmeel. De heer Scott heeft eveneens een roode gelijkstijlige sleutelbloem (*P. veris*, ib., blz. 106) beschreven, die hij bevond hoogst onvruchtbaar met de gewone

Deze feiten omtrent planten bewijzen, dat in eenige weinige gevallen de seksueele vermogens van sommige variëteiten zoo zeer zijn gewijzigd, dat zij minder gemakkelijk met elkander kruisen dan andere variëteiten van de zelfde soort, en haar kruislingen minder zaad opleveren. Wij zullen thans zien, dat de seksueele functies van de meeste dieren en planten bij uitstek vatbaar zijn om aangedaan te worden door de levensvoorwaarden, waaraan zij zijn blootgesteld; en later zullen wij kort de beteekenis van dit en andere feiten bespreken, ten opzichte van het verschil in vruchtbaarheid tusschen gekruiste variëteiten en gekruiste soorten.

DE TEMMING EN KWEEKING GAAN DE ONVRUCHTBAARHEID TEGEN, DIE ALGEMEEN BESTAAT TUSSCHEN SOORTEN, DIE WORDEN GEKRUIST.

Deze hypothese werd het eerst door Pallas [1] uitgesproken, en wordt door verscheidene schrijvers voor juist gehouden. Ik kan nauwelijks eenig feit tot steun daarvan vinden; maar ongelukkig heeft niemand, in het geval, hetzij van dieren of planten, de vruchtbaarheid van sedert lang getemde of gekweekte variëteiten, als zij met een andere soort worden gekruist, vergeleken met die der wilde stamsoorten, als zij op dergelijke wijs worden gekruist. Niemand heeft bij voorbeeld de vruchtbaarheid van *Gallus bankiva* en van het tamme hoen, als zij met andere soorten van *Gallus* of *Phasianus* worden gekruist, vergeleken; en de proef zou in alle gevallen met vele moeilijkheden gepaard gaan. Dureau de la Malle, die zoo zorgvuldig de classieke litteratuur heeft bestudeerd, zegt [2], dat in den tijd der Romeinen het gewone muildier met meer moeite werd voortgebracht dan tegenwoordig, maar of die opgaaf vertrouwen verdient, is mij onbekend. Een veel belangrijker, hoewel eenigszins verschillend geval wordt medegedeeld door Groenland [3], namelijk

---

P. veris te zijn; doch dit was niet het geval met verschillende gelijkstijlige roode zaailingen, door mij uit zijn plant gekweekt. Deze verscheidenheid van de *P. veris* vertoont de merkwaardige bijzonderheid van mannelijke organen, in alle opzichten gelijk aan die van den kortstijligen vorm, te vereenigen met vrouwelijke organen, in functie en gedeeltelijk in maaksel gelijkende op die van den langstijligen vorm, zoodat wij hier de zonderlinge anomalie hebben, dat beide vormen op de zelfde bloem zijn vereenigd. Het is daarom niet te verwonderen, dat deze bloemen spontaan in hooge mate zich zelven bevruchten.

[1] »Act. Acad. St. Petersburg", 1780, blz. 84, 100.

[2] „Ann. des Sc. Nat.", tome XXI, 1ière Sér., blz. 61.

[3] »Bull. Bot. Soc. de France«, 27 Dec. 1861, tome VIII, blz. 612.

dat planten, die door haar tusschenliggende kenmerken en onvruchtbaarheid als bastaarden tusschen *Aegilops* en tarwe bekend waren, zich onder cultuur sedert 1857 hebben voortgeplant, *met een snelle, maar variëerende toeneming van vruchtbaarheid bij elke generatie.* In de vierde generatie waren de planten, steeds haar tusschenliggende kenmerken behoudende, even vruchtbaar geworden als gewone verbouwde tarwe.

De indirecte bewijzen voor de leer van Pallas schijnen mij uiterst sterk te zijn. In een vroeger hoofdstuk heb ik aangetoond, dat onze verschillende hondenrassen van verscheidene wilde soorten afstammen, en het zelfde is waarschijnlijk met schapen het geval. Er kan geen twijfel zijn, dat het Indische gebulte rund of zebu tot een andere soort behoort dan het Europeesche rundvee, terwijl het laatste daarenboven van twee vormen afstamt, die even goed soorten als rassen kunnen worden genoemd. Wij hebben goede bewijzen, dat onze tamme varkens tot minstens twee soortelijke typen behooren, *S. scropha* en *indicus.* Nu leidt een ver uitgebreide analogie tot het geloof, dat als deze onderscheidene verwante soorten, toen zij pas getemd waren, waren gekruist, zoowel zij bij haar eerste pogingen, als hun bastaarden (hybriden) zekere mate van onvruchtbaarheid zouden hebben getoond. Toch zijn de verschillende van hen afgestamde tamme rassen, thans allen, zoover men kan nagaan, volkomen vruchtbaar met elkander. Zoo deze redeneering vertrouwen verdient, en zij is blijkbaar gezond, moeten wij de leer van Pallas aannemen, dat lang voortgezette teeltkeus een neiging heeft om de onvruchtbaarheid op te heffen, die aan soorten, welke in haar oorspronkelijken toestand worden gekruist, van nature eigen is.

OVER DE VERMEERDERING DER VRUCHTBAARHEID DOOR TEMMING EN KWEEKING.

De vermeerdering der vruchtbaarheid door temming, zonder eenige betrekking tot kruising moge hier kort worden beschouwd. Dit onderwerp is indirect van belang voor één of twee punten, die met de wijziging der organische wezens in verband staan. Gelijk Buffon [1] lang ge-

[1] Aangehaald door Isid. Geoffroy St. Hilaire, »Hist. Nat. Générale«, tome III, blz. 476. Sedert dit handschrift ter perse is gezonden, is een uitvoerige bespreking van ons tegenwoordig onderwerp verschenen in Herbert Spencer's »Principles of Biology«, v . II, 1867, blz. 457 v. v.

leden opmerkte, paren tamme dieren jaarlijks veelvuldiger en brengen meer jongen voort bij ééne baring dan wilde dieren van de zelfde soort; zij planten zich dikwijls ook op jeugdigen leeftijd voort. Het geval zou nauwelijks verder opmerking hebben verdiend, als sommige schrijvers niet onlangs hadden trachten aan te toonen, dat de vruchtbaarheid vermeerdert en vermindert in omgekeerde reden van de hoeveelheid voedsel. Deze vreemde leer schijnt te zijn ontstaan, doordat individueele dieren, als zij van een ongewoon groote hoeveelheid voedsel worden voorzien, of velerlei soort van planten, als zij op buitengewoon rijken grond, zooals op een mesthoop groeien, onvruchtbaar worden. Op dit laatste punt zal ik thans echter gelegenheid hebben terug te komen. Bijna zonder uitzondering zijn onze tamme dieren, die sedert lang gewoon zijn geweest geregeld overvloedig voedsel te ontvangen, zonder zich moeite te behoeven te geven het te zoeken, vruchtbaarder dan de overeenkomstige wilde dieren. Het is bekend hoe veelvuldig katten en honden baren, en hoe vele jongen zij bij elke baring werpen. Het wilde konijn werpt, naar men zegt, jaarlijks vier malen, en telkens hoogstens zes jongen; het tamme konijn werpt jaarlijks zes of zeven malen, telkens vier tot elf jongen; en de heer Harrisson Weir deelt mij een geval mede, waarbij achttien jongen bij ééne baring werden geworpen, die allen in leven bleven. Hoewel het fretje over het algemeen zoo eng wordt opgesloten, is het vruchtbaarder dan zijn onderstelde wilde grondvorm. Het vrouwelijk wild zwijn is opmerkelijk vruchtbaar; het werpt dikwijls tweemaal in het jaar, telkens van vier tot acht, en somtijds twaalf jongen; maar de tamme zeug werpt geregeld tweemaal 's jaars, en zou nog veelvuldiger werpen als men het toeliet; en een zeug, die bij ééne baring minder dan acht jongen werpt, is weinig waard, en hoe spoediger zij voor de slachtbank wordt vetgemest, hoe beter.« De hoeveelheid voedsel heeft invloed op de vruchtbaarheid van het zelfde dier: zoo werpen schapen, die in de bergen nooit meer dan één lam te gelijk voortbrengen, in weilanden in de vlakte dikwijls tweelingen. Het verschil is blijkbaar geen gevolg van de koude van het gebergte; want schapen en andere huisdieren zijn, naar men zegt, in Lapland hoogst vruchtbaar. Een hard leven vertraagt ook den tijd, waarop dieren ontvangen; want op de noordelijke eilanden van Schotland heeft men het nadeelig bevonden de koeien kalveren te laten voortbrengen, vóór zij vier jaar oud zijn. [1]

[1] Omtrent katten, honden enz., zie Bellingeri, in »Annal. des Sc. Nat.«, 2ière Sér., Zoolog., tome XII, blz. 155. Omtrent fretjes, Bechstein, »Naturge-

Vogels leveren nog beter bewijzen van vermeerdering der vruchtbaarheid door de temming; de hen van den wilden *Gallus bankiva* legt van zes tot tien eieren ; een getal, dat bij een tamme hen voor zoo goed als niets zou worden gerekend. De wilde eend legt vijf tot tien eieren; de tamme in den loop van het jaar tachtig tot honderd. De wilde gans legt vijf tot acht eieren; de tamme dertien tot achttien, en zij legt nog een tweeden keer; gelijk de heer Dixon heeft opgemerkt, brengen »krachtig voedsel, oppassing en matige warmte een gewoonte om eieren te leggen voort, die tot zekere hoogte erfelijk wordt." Of de half getemde veldvluchter vruchtbaarder is dan de wilde klipduif (*C. livia*), weet ik niet; maar de meer volkomen getemde rassen zijn tweemaal vruchtbaarder dan veldvluchters; als deze laatsten echter in een kooi worden gezet en krachtig gevoed, worden zij even vruchtbaar als huisduiven. Ik hoor van Judge Catou, dat de witte kalkoen in de Vereenigde Staten niet broedt, als hij een jaar oud is, gelijk de tamme kalkoenen daar zonder uitzondering doen. Van alle tamme vogels is alleen de pauwin, volgens sommige opgaven, iets vruchtbaarder in haar Indisch vaderland, dan in Europa, waar zij aan een veel kouder klimaat is blootgesteld. [2]

Wat planten aangaat, zou niemand verwachten, dat tarwe meer uitstoelde, en elke aar meer graankorrels zou voortbrengen, in armen dan in rijken grond; of dat men in armen grond een rijken oogst van erwten of boonen zou verkrijgen. Zaden variëeren zoozeer in aantal, dat het moeilijk is hen te schatten, maar toen ik bedden peen in een moestuin met wilde planten vergeleek, kwam het mij voor, dat de eersten omstreeks tweemaal meer zaden voortbrachten. Gekweekte kool gaf driemaal zoovele hauwen, volgens meting, dan wilde koolplanten van de rotsen van Zuid-Wales. De hoeveelheid bessen, door de gekweekte aspergeplant voortgebracht, is in vergelijking met de wilde plant verbazend groot. Ongetwijfeld zijn vele zeer sterk gekweekte planten, zooals peren, ananassen, pisang, suikerriet enz. bijna of geheel onvruchtbaar; en ik ben geneigd die onvruchtbaarheid toe te schrijven aan overmaat van voedsel en andere onnatuurlijke voorwaarden, maar op dit onderwerp zal ik terugkomen.

In sommige gevallen, zooals bij het varken, konijn enz., en bij die planten, welke om haar zaad worden gewaardeerd, heeft het rechtstreeks voor de voortteling uitkiezen der vruchtbaarste individu's waarschijnlijk de vruchtbaarheid zeer vermeerderd; en in al deze gevallen kan dit

---

schichte Deutschlands«, Bd. I, 1801, blz. 786; 795. Omtrent konijnen, ibid., blz. 1123, 1131; en Bronn's »Geschichte der Natur«, Bd. II, blz. 99. Omtrent bergschapen, ibid., blz. 102, Omtrent vruchtbaarheid van het vrouwelijk wild zwijn, zie Bechstein's »Naturgesch. Deutschlands«, Bd. I, 1801, blz. 534; het tamme varken, Sidney's uitgaaf van Youatt, »On the Pig.«, 1860, blz. 62. Omtrent Lapland, zie Acerbi's »Travels to the North Cape«, Eng, vert., vol. II, blz. 222. Omtrent de Schotsche koeien, zie Hogg »On Sheep«. blz. 263.

[2] Omtrent de eieren van *Gallus bankiva*, zie Blyth, in »Ann. and Mag. of Nat. Hist.«, 2nd Ser., vol. I, 1848, blz. 456. Omtrent wilde en tamme eenden, Macgillivray, »British Birds«, vol. V, blz. 37, en »Die Enten«, blz. 87. Omtrent wilde ganzen, L. Lloyd, »Scandinavian Adventures«, vol. II, 1854, blz. 413; en omtrent tamme ganzen, »Ornamental Poultry«, door den weleerw.

indirect zijn geschied, door de grootere kans van sommigen der talrijke nakomelingen der vruchtbaarste individu's. Doch bij katten, fretjes en honden, en bij planten, gelijk peen, kool en asperges, kan de teeltkeus slechts een ondergeschikte rol hebben gespeeld; en moet hun vermeerderde vruchtbaarheid worden toegeschreven aan de gunstiger levensvoorwaarden, waaronder zij lang hebben bestaan.

AANTEEKENING.

VRUCHTBAARHEID TUSSCHEN BASTAARDEN.

A. *Dieren.*

Wallace („On Darwinism", Londen 1889) vermeldt, dat professor A. Newton van een vriend een paar bastaarden ontving tusschen de gewone eend (*Anas boschas*) en de pijlstaart (*Dafila acuta*), en dat deze bastaarden vier jongen voortbrachten, die zich echter niet verder voortplantten.

Verder geeft Wallace verscheidene voorbeelden van vruchtbare bastaarden tusschen bokken en schapen, en tusschen rammen en geiten. Dergelijke bastaarden heeten in het Fransch »chabin«, in het Spaansch „cabruno", en worden in Chili »carneros lanudos« genoemd. De welbekende »pelloncs« van Chili worden voortgebracht door de tweede en derde generatie van dergelijke bastaarden. De beste bastaarden worden geacht, die ⅜ bokken- en ⅝ schapen- of ⅜ rammen- en ⅝ geitenbloed in de aderen hebben. Low (aangehaald door Wallace l. 1) haalt op gezag van professor Giglioli van Florence een geheele reeks werken aan, waarin deze bastaarden zijn beschreven.

Quatrefages (aangehaald door Wallace l. l.) vermeldt, dat twee nachtvlinders (*Bombyx cynthia* en *B. arrindia*) te Parijs bastaarden opleverden, die zich gedurende acht generaties voortplantten.

Ik heb een vrouwelijken bastaard tusschen een jakhals en een wolvin bezeten, en daaruit jongen verkregen bij een mannelijken windhond, welke jongen, opnieuw met een windhond gekruist, wederom jongen opleverden. De bastaard en twee der jongen zijn eenigen tijd te zien geweest in de Rotterdamsche diergaarde, waaraan ik hen had geschonken.

---

heer E. G. Dixon, blz. 139. Over het broeden van Duiven, Pistor, »Das Ganze der Taubenzucht«, 1831, blz. 46, en Boitard en Corbié, »Les Pigeons«, blz. 158. Wat Pauwen aangaat, legt volgens Temminck (»Hist. Nat. Gén des Pigeons«, enz. 1813, tome II, blz. 41), de pauwin in Indië niet minder dan twintig eieren; maar volgens Jerdon en een anderen schrijver (aangehaald in Tegetmeier's »Poultry Book«, 1866, blz. 280, 282), legt zij daar slechts vier tot negen of tien eieren; in het »Poultry Book« wordt gezegd, dat zij in Engeland vijf of zes eieren legt, maar een andere schrijver zegt,acht tot twaalf eieren. [1]

---

[1] Wellicht heeft Temminck's opgaaf betrekking op den Javaanschen pauw (*P. muticus*), dat een andere soort dan die uit Britsch-Indië is, van welke laatste de tamme pauw afstamt. Dr. H. H. H. v. Z.

Blz. 88, 89 merkt Darwin op, dat *zeer* groote en *zeer* kleine hondenrassen zich niet vermengen. Blijkbaar is tusschen dergelijke rassen, die te veel in grootte verschillen, uit mechanische gronden de paring onmogelijk. Dat mechanische gronden van geheel den zelfden aard ook de oorzaak kunnen zijn van de onvruchtbaarheid tusschen natuurlijke soorten, die *niet*, of niet belangrijk in grootte verschillen, wordt bewezen door de proeven van L. Pflüger, W. J Smith en G. Born. Het bleek bij die proeven over bastaardvorming tusschen verschillende soorten van kikvorschen toen, dat de bastaardbevruchting bij deze in den regel niet wederkeerig is. Zoo bevrucht het zaad van *Rana fusca* energiek de eieren van *Rana esculenta*; het zaad van *Rana esculenta* heeft daarentegen geen werking op de eieren van *Rana fusca*. Het zaad van *Rana fusca* bevrucht de eieren van de *Tritons* (Watersalamanders) niet, het zaad van deze laatsten werkt daarentegen wel op de eieren van *Rana fusca*, enz.

Van deze zonderlinge eenzijdigheid der bastaardbevruchting geeft Pflüger een verklaring, welke op de volgende feiten steunt:

1. Over het algemeen zijn die spermatozoën het geschikst voor de bastaardbevruchting, welke den dunsten kop hebben en wier voorste einde het spitste is, en 2. Over het algemeen zijn die eieren het geschiktst voor bastaardbevruchting, die afkomstig zijn van soorten, welker spermatozoën de dikste koppen hebben. Dit bewijst volgens Pflüger, dat de oorzaken, die bastaardbevruchting begunstigen of verhinderen, van grof mechanischen aard zijn. Het eenvoudigste verklaren zich de feiten, door aan te nemen, dat de eitjes een micropyle bezitten, juist wijd genoeg om de spermatozoën van de zelfde soort, en dus ook de spermatozoën met dunnere, maar *niet* die met dikkere koppen, door te laten! *In het klein* dus een dergelijke grof mechanische oorzaak als die, welke mannetjes van *zeer groote* hondenrassen belet met wijfjes van *zeer kleine* rassen te paren! (Pflüger's „Archiv für Physiologie", XXXII, blz. 542.)

Wij herhalen de in Darwin's werken zelven vermelde vruchtbare bastaarden b.v. tusschen verschillende soorten van *Equus*, de gewone en de Chineesche gans enz. hier natuurlijk niet

B *Planten*

De heer Herbert [1], die gedurende vele jaren met groote zorg en bekwaamheid proeven nam, vond talrijke gevallen van bastaarden, die volkomen onvruchtbaar waren. *Crinum capense*, bevrucht met drie andere, zeer daarvan verschillende soorten — *Crinum pediculatum*, *C. caniculatum* en *C. defixum* — bracht volkomen vruchtbare bastaarden voort; terwijl andere soorten, die in voorkomen minder van *C. capense* verschilden, er volkomen onvruchtbaar mede waren.

Alle soorten van het geslacht *Hippeastrum* brengen bastaarden voort, die zonder uitzondering vruchtbaar zijn. *Lobelia syphilitica* en *L. fulgens*, twee zeer verschillende soorten, hebben een bastaard voortgebracht, die *Lobelia speciosa* is genoemd, en zich overvloedig voortplant. Velen der schoone pelargoniums uit onze broeikassen zijn bastaarden, zooals *P. ignescens* uit een

---

[1] „Amaryllidaceae" door den weleerw. heer William Herbert, blz. 379, aangehaald bij Wallace, „Darwinism", blz. 164, aan wien ook de verdere voorbeelden van vruchtbare bastaarden tusschen planten zijn ontleend.

kruising tusschen *P. citronodorum* en *P. fulgidum*, welke volkomen vruchtbaar is, en de stamvader is geworden van tallooze variëteiten van schoone planten. Al de soorten van *Calceolaria*, hoe verschillend van voorkomen ook, vermengen zich met het grootste gemak, en de bastaarden zijn allen min of meer vruchtbaar. Het merkwaardigste geval echter is dat van twee soorten van *Petunia*, waarvan Deken Herbert zegt: „Het is zeer opmerkelijk, dat, hoewel er een groot verschil tusschen de bloemen van *P. nyctanigenaeflora* en *P. phoenicea* bestaat, de bastaarden tusschen haar niet slechts vruchtbaar zijn, maar bij mij veel overvloediger zaad voortbrengen dan de ouderlijke planten . . . . . Uit een doosvrucht van bovenvermelden bastaard, waartoe geen ander stuifmeel dan zijn eigen toegang had gehad, heb ik een groote partij zaailingen verkregen, die noch onderling, noch van de moederplant verschilden; en het is duidelijk, dat deze bastaard, in een geschikt klimaat geplant en aan zich zelf overgelaten, zich evenals een natuurlijke soort zou voortplanten, en ten minste evenveel recht zou hebben om als zoodanig te worden beschouwd, als de verschillende Calceolaria's van verschillende streken van Zuid-Amerika."

Men vergelijke ook den door Darwin („Ontstaan der Soorten", 4de Nederl. uitg., blz. 414), vermelden bastaard, door *enting*, (niet gelijk in die Nederl. vert. staat door stekken) tusschen *Rhododendron ponticum* en *R. catawbiense* verkregen.

Voorkeur door huisdieren bij de paring aan individu's van hun eigen ras gegeven. Wallace („Darwinism", blz. 172) haalt de volgende zinsnede aan van Low, een der grootste autoriteiten over huisdieren: „De teef legt, als zij vrij in haar keus wordt gelaten, steeds een stellige voorkeur aan den dag; de bullenbijter-teef (mastif) kiest een bullenbijter (mastif), de terrierteef een terrier enz. Als een kudde Merino-schapen met een kudde Schotsche heideschapen wordt vermengd, zal elk daarvan paren met dieren van zijn eigen ras." Wallace voegt hierbij, na ook de door Darwin vermelde gevallen te hebben aangehaald:

„Deze bestendige voorkeur door dieren aan huns gelijken gegeven, zelfs in het geval van slechts weinig verschillende variëteiten van de zelfde soort, is blijkbaar een feit van groot belang ten opzichte van het ontstaan der soorten door natuurlijke teeltkeus, daar het ons bewijst, dat, zoodra een gering verschil van vorm of kleur is ontstaan, er dadelijk isolatie zal ontstaan door de selectieve associatie van de dieren zelven; en zoo zal het groote struikelblok van „de uitwisschende gevolgen der kruising", waarop door vele natuuronderzoekers met zooveel nadruk is gewezen, volkomen uit den weg worden geruimd.

„Indien wij nu met dit feit het verband (de correlatie) van de kleur met belangrijke eigenaardigheden van gestel, en, in sommige gevallen, met onvruchtbaarheid, in verband brengen; en verder denken aan het opmerkelijke parallellisme, dat men heeft bewezen te bestaan tusschen de uitwerkselen van veranderde levensvoorwaarden en de kruising van variëteiten in het teweegbrengen van hetzij een vermeerdering of vermindering van vruchtbaarheid, zullen wij in allen gevalle het uitgangspunt hebben verkregen voor het ontstaan van die onvruchtbaarheid, welke zulk een karakteristieke trek is bij de kruising tusschen dieren en planten, welke tot verschillende soorten behooren. Al wat wij nu nog noodig hebben, is eenig middel om deze beginnende neiging te vermeerderen of op te hoopen."

In onze aanteekening op Hoofdstuk XIX komen wij op deze kwestie terug.

Surperintendent, blz. 90. Onder dezen titel is de heer Bartlett in den „Zoo-

logical Garden" te Londen de eerste persoon, en heeft de praktische leiding van alles, terwijl dr. Sclater onder den titel van Secretaris der „Zoological Society" met het wetenschappelijk en administratie-beheer belast is, welke beide betrekkingen bij de dierentuinen bij ons te lande onder den naam van Directeur in één persoon vereenigd zijn.

ZEVENTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE GOEDE GEVOLGEN VAN KRUISING EN DE SLECHTE GEVOLGEN VAN STERKE FAMILIEPARING.

Bepaling van sterke familieparing. — Toeneming van den aanleg voor ziekten. — Algemeene bewijzen voor de goede werking van kruising, en de slechte gevolgen van sterke familieparing. — Runderen, door sterke familieparing gefokt; half-wilde runderen, lang in de zelfde parken gehouden. — Schapen. — Damherten. — Honden, konijnen, varkens. — De mensch; oorsprong van zijn afkeer van bloedschendige huwelijken. — Hoenders. — Duiven. — Honigbijen. — Planten, algemeene beschouwingen over de voordeelen, door kruising behaald. — Meloenen, vruchtboomen, erwten, kool, tarwe en woudboomen. — De aanzienlijker grootte van bastaardplanten niet uitsluitend het gevolg van haar onvruchtbaarheid. — Over sommige planten, die normaal of abnormaal zich zelven niet kunnen bevruchten, maar vruchtbaar zijn, zoowel van den mannelijken als van den vrouwelijken kant, als zij met andere individu's, hetzij van de zelfde of van een andere soort worden gekruist. — Besluit.

De toeneming in constitutioneele kracht, ten gevolge van een nu en dan plaats hebbende kruising tusschen de individu's van de zelfde varieteit, maar tot verschillende families behoorende, of tusschen verschillende variëteiten, is niet zoo uitvoerig, noch zoo veelvuldig besproken, als de slechte gevolgen van sterke familieparing. Het eerste punt is echter het belangrijkste van beide, in zoover als de bewijzen veel meer afdoende zijn. De slechte gevolgen van sterke familieparing zijn moeilijk te ontdekken; want zij hoopen zich langzaam op, en verschillen bij verschillende soorten veel in graad; terwijl de goede uitwerkselen, die bijna onmiddellijk op een kruising volgen, bijna van den beginne af duidelijk zijn. Men behoort zich echter helder voor den geest te stellen, dat het voordeel van sterke familieparing, wat het beho uden van kenmerken aangaat, onbetwistbaar is, en dikwijls zwaarder weegt dan het nadeel van een gering verlies in constitutioneele kracht. Met betrekking tot de huisdieren en cultuurplanten is het geheele vraagstuk

van eenig belang, daar te sterke familieparing dikwijls de veredeling van oude rassen belemmert. Het is belangrijk wegens zijn indirecte beteekenis voor de Bastaardvorming, en mogelijk voor het uitsterven van soorten, als deze of gene vorm zoo zeldzaam is geworden, dat slechts eenige weinige individu's binnen een beperkten omtrek zijn overgebleven. Het heeft een belangrijke beteekenis voor den invloed der vrije kruising op het uitwisschen van individueele verschillen en het daardoor geven van eenvormigheid van kenmerken aan de individu's van een zelfde ras of soort; want indien daardoor meer kracht en vruchtbaarheid wordt verkregen, zullen de gekruiste nakomelingen vermenigvuldigen en heerschende worden, en het eindresultaat veel grooter zijn dan het anders zou zijn geweest. Eindelijk is de vraag van hoog belang met betrekking tot den mensch. Ik zal daarom dit onderwerp zeer uitvoerig bespreken. Daar de feiten, die de slechte gevolgen van sterke familieparing bewijzen, talrijker, hoewel minder beslissend zijn, dan die omtrent de goede gevolgen van kruising, zal ik bij elke groep van wezens met de eerste aanvangen.

Het is niet moeilijk een bepaling te geven van wat door een kruising wordt bedoeld; maar zulks is in geenen deele gemakkelijk ten opzichte van »voortdurende paring tusschen nauwe bloedverwanten" (»breeding in aud in") of »te sterke familieparing" (»too close interbreeding"), omdat, gelijk wij zullen zien, de verschillende soorten van dieren in verschillenden graad worden aangedaan door de zelfde mate van familieparing. De paring tusschen een vader en een dochter, of moeder en zoon, of broeders en zusters, is, als zij gedurende verscheidene generaties wordt voortgezet, de sterkst mogelijke vorm van familieparing. Maar eenige goede beoordeelaars, bijvoorbeeld Sir J. Sebright, gelooven, dat de paring tusschen een broeder en zuster veel sterker familieparing is dan die tusschen ouders en kinderen; want als een vader met zijn dochter wordt gepaard, kruist hij, gelijk men zegt, maar voor de helft met zijn eigen bloed. De gevolgen van sterke familieparing, te langen tijd voortgezet, zijn, naar men algemeen gelooft, vermindering in grootte, constitutioneele kracht, en vruchtbaarheid, somtijds gepaard met een neiging tot misvorming. De paring tusschen de naaste bloedverwanten gedurende twee, drie of zelfs vier geslachten heeft geen in het oog loopende slechte gevolgen; maar verschillende oorzaken belemmeren ons in het ontdekken van die slechte gevolgen — zooals, dat de achteruitgang zeer langzaam plaats heeft, en de moeilijkheid om zulk

rechtstreeksch nadeel te onderscheiden van de onvermijdelijke vermeerdering van elken ziekelijken aanleg, die bij de verwante ouders, hetzij latent of zichtbaar aanwezig is. Daarentegen is het goed gevolg van een kruising, zelfs als er volstrekt geen zeer sterke familieparing heeft plaats gehad, bijna zonder uitzondering dadelijk zichtbaar. Er is goede reden om aan te nemen, en zulks was de meening van Sir J. Sebright [1], dien hoogst ondervindingrijken waarnemer, dat de slechte gevolgen van sterke familieparing kunnen worden tegengegaan of geheel voorkomen, door de verwante individu's gedurende eenige weinige generaties te scheiden en aan verschillende levensvoorwaarden bloot te stellen. Deze meening wordt tegenwoordig door vele fokkers gedeeld. Zoo merkt b.v. de heer Carr [2] op, dat het een welbekend »feit is, dat een verandering van grond en klimaat wellicht een bijna even groote verandering in het gestel brengt, als een vermenging met versch bloed zou doen." Ik hoop in een later werk aan te toonen, dat bloedverwantschap op zich zelve voor niets telt, maar alleen werkt, omdat organismen, die elkander na in den bloede bestaan, in de meeste gevallen aan gelijksoortige levensvoorwaarden zijn blootgesteld geweest.

Dat zelfs de sterkste familieparing rechtstreeks eenig slecht gevolg zou hebben, is door velen ontkend, maar zelden door eenig fokker of kweeker van beroep; en nooit, zoover mij bekend is, door iemand, die op groote schaal dieren heeft gefokt, die hun soort snel voortplanten. Vele physiologen schrijven het slechte gevolg uitsluitend toe aan de vereeniging, en bij gevolg vermeerdering van aanleg tot bepaalde ziekten, die aan beide ouders gemeen is, en dat dit een werkzame bron van kwaad is, kan niet worden betwijfeld. Het is ongelukkig maar al te bekend, dat menschen en onderscheidene tamme dieren, die een ellendige constitutie en een sterken erfelijken aanleg voor sommige ziekten bezitten, volkomen in staat zijn zich voort te planten. Van den anderen kant veroorzaakt sterke familieparing dikwijls onvruchtbaarheid; en dit wijst op iets geheel anders dan de toeneming van den aan beide ouders gemeenschappelijken aanleg tot bepaalde ziekten. De bewijzen, die ik dadelijk zal mededeelen, overtuigen mij, dat het een groote natuurwet is, dat het voor alle organische wezens voordeelig is, als zij zich nu en dan kruisen met individu's, die niet nauw met hen zijn verwant;

---

[1] „The Art of Improving the Breed", enz., 1809, blz. 16.

[2] „The History of the Rise and Progress of the Killerby, etc. Herds", blz. 41.

en dat daarentegen lang voortgezette sterke familieparing nadeelig is.

Onderscheidene overwegingen van algemeenen aard zijn van veel invloed geweest om mij tot dat besluit te brengen, doch de lezer zal waarschijnlijk meer vertrouwen stellen in bijzondere feiten en meeningen. De autoriteit van ondervindingrijke waarnemers heeft, ook al geven zij de gronden voor hun meening niet op, eenige, hoewel geringe waarde. Nu hebben allen, die vele rassen van dieren gefokt en over het onderwerp hebben geschreven, zooals Sir J. Sebright, Andrew Knight enz.[1], op de sterkste wijze hun overtuiging uitgedrukt, dat lang voortgezette familieparing onmogelijk was. Zij, die werken over landbouw hebben geschreven en veel met fokkers hebben omgegaan, zooals de scherpzinnige Youatt, Low enz, hebben op de stelligste wijze verzekerd, dat zij van de zelfde meening waren. Prosper Lucas, die grootendeels op Fransche autoriteiten afging, is tot een dergelijk besluit gekomen. De uitstekende Duitsche landbouwkundige Hermann von Nathusius, die het beste geschrift, dat mij over dit onderwerp bekend is, heeft geschreven, stemt er mede in; en daar ik uit dat geschrift aanhalingen zal moeten doen, wil ik hier mededeelen, dat von Nathusius niet alleen grondig bekend is met werken over landbouw in alle talen, en den stamboom onzer Britsche rassen beter kent dan de meeste Engelschen, maar ook velen onzer veredelde dieren heeft geïmporteerd en zelf een ondervindingrijk fokker is.

Bewijzen voor de slechte gevolgen van sterke familieparing kunnen het gemakkelijkst worden verkregen in het geval van dieren, zooals hoenders, duiven enz, die zich snel voortplanten en, omdat zij op de zelfde plaats worden gehouden, aan de zelfde voorwaarden zijn blootgesteld. Nu heb ik onderzoek gedaan bij zeer vele fokkers dezer dieren en tot dusver geen enkelen ontmoet, die niet volkomen overtuigd was, dat een kruising met een anderen stam van de zelfde onder-variëteit nu en dan volstrekt noodig was. De meeste fokkers van hoogst veredelde of luxe-vogels hechten groote waarde aan hun eigen stam en zijn hoogst ongeneigd een kruising te doen plaats hebben, met gevaar, volgens hun meening, dat hun satm achteruit zal gaan Het aankoopen van een vogel van den eersten rang van een anderen stam is kostbaar en ruilingen zijn lastig; maar toch zijn alle fokkers, met uitzondering van

---

[1] Omtrent Andrew Knight, zie A. Walker, »Intermarriage", 1838, blz. 227. Sir J. Sebright's verhandeling is boven reeds genoemd.

hen, die groote verzamelingen vogels op verschillende plaatsen houden, na een tijd genoodzaakt tot dien stap over te gaan.

Een andere overweging van algemeenen aard, die grooten invloed op mijn geest heeft, is, dat bij alle hermaphrodite dieren en planten, welke men zou hebben gedacht, dat voortdurend zich zelven zouden bevruchten en dus sedert vele eeuwen aan de sterkste familieparing zouden zijn blootgesteld geweest, er geen enkele soort is, zoover ik kan nagaan, welker maaksel zelfbevruchting zeker maakt. Integendeel, in een aantal gevallen bestaan er, gelijk kort in het vijftiende hoofdstuk is vermeld, duidelijke aanpassingen, welke het nu en dan kruisen tusschen éénen hermaphrodiet en een anderen van de zelfde soort begunstigen of onvermijdelijk daartoe leiden; en deze adaptieve inrichtingen dienen, zoover wij kunnen zien, tot volstrekt geen ander doel.

Wat *Runderen* aangaat, kan er geen twijfel bestaan, dat uiterst sterke familieparing lang kan worden voortgezet met groot voordeel, wat de uitwendige kenmerken aangaat, en zonder duidelijk nadeel, wat de constitutie betreft. Het geval van Bakewell's Langhoornig Ras, dat gedurende langen tijd aan sterke familieparing was onderworpen, is dikwijls aangehaald; maar toch zegt Youatt [1], dat het ras »zoo teêr van gestel was geworden, dat het niet op de gewone wijze kon worden behandeld«, en dat »de voortplanting der soort niet altijd zeker was." Het Korthoornig Ras biedt echter het treffendste geval van sterke familieparing aan, b. v. de beroemde stier Favorite (die zelf de zoon was van een halven broeder en zuster, uit Foljambe gesproten) werd gepaard met zijn eigen dochter, kleindochter en achterkleindochter, zoodat het kroost uit deze vereeniging, of de achter-achterkleindochter, $\frac{15}{16}$ of 93,75 percent van het bloed van Favourite in zijn aderen had. Deze koe werd gepaard met den stier Wellington, die 62.5 percent van het bloed van Favourite in zijn aderen had, en bracht Clarissa voort; Clarissa werd gepaard met den stier Lancaster, die 68.75 percent van het zelfde bloed bezat, en bracht kalveren van groote waarde voort. [2] Toch kruiste Collins, die deze dieren fokte, en een groot voorstander van sterke familieparing was, zijn vee een-

[1] »Cattle", blz. 199.

[2] Ik deel dit mede op gezag van Nathusius, »Ueber Shorthorn Rindvieh", 1857, blz. 71 (zie ook »Gardener's Chronicle", 1860, blz. 270). Doch de heer J. Storer, een groot veefokker, bericht mij, dat de stamboom van Clarissa niet volkomen bewezen is. In het eerste deel van het Stamboek (»Herd Book") werd zij ingeschreven als in zes lijnen van Favourite af te stammen, „hetgeen een tastbare vergissing was", en in alle latere uitgaven werd slechts van vier lijnen gesproken. De heer Storer twijfelt zelfs aan die vier lijnen, daar de namen der koeien niet worden opgegeven. Daarenboven bracht Clarissa »slechts twee stierkalveren en ééne vaars voort en stierf in de volgende generatie haar nakomelingschap uit. Dergelijke gevallen van sterke familieparing worden medegedeeld in een brochure, uitgegeven door den heer C. Macknight en Dr. H. Madden, »On the True Principles of Breeding", Melbourne, Australië, 1865.

maal met een Galloway, en de koeien uit deze paring werden het duurst verkocht. Bates' kudde werd de beroemdste in de wereld geacht. Gedurende dertien jaar paste hij de sterkste familieparing toe; maar gedurende de volgende zeventien jaar bracht hij driemaal versch bloed in zijn kudde, hoewel hij de meest geëxalteerde meening omtrent de waarde van zijn eigen vee koesterde; men zegt, dat hij dit deed, niet om den vorm zijner dieren te te veredelen, maar wegens de vermindering van hun vruchtbaarheid. De meening van den heer Bates zelf, gelijk die door een vermaard fokker [1] wordt medegedeeld, was, »dat familieparing bij een slechte kudde verderf en verwoesting was, maar dat men die binnen zekere grenzen gerust kon toepassen, als de aldus verbonden bloedverwanten van dieren van den eersten rang afstamden." Wij zien dus, dat er veel sterke familieparing bij de runderen van het Korthoornig Ras heeft plaats gehad; maar Nathusius zegt, na hun stamboomen hoogst zorgvuldig te hebben bestudeerd, dat hij geen voorbeeld kan vinden van een fokker, welke die gedurende zijn geheele leven streng heeft toegepast. Uit het bestudeeren der stamboomen en uit zijn eigen ondervinding, besluit hij, dat sterke familiparing noodig is om het vee te veredelen; maar dat bij de toepassing daarvan de grootste zorg noodig is, wegens de neiging tot onvruchtbaarheid en verzwakking. Er mag bij worden gevoegd, dat een andere groote autoriteit [2] verzekert, dat veel meer misvormde kalveren worden geboren bij het Korthoornig Ras dan bij andere rassen, bij welke minder sterke familieparing heeft plaats gehad.

Hoewel door zorgvuldig de beste dieren als fokdieren uit te kiezen (gelijk de Natuur werkelijk doet door de wet van den strijd om het bestaan) sterke familieparing bij rundvee lang kan worden toegepast, blijken toch de goede gevolgen van een kruising tusschen bijna welke rassen ook, dadelijk door de vermeerderde grootte en kracht der kalveren; gelijk de heer Spooner mij schrijft, „maakt kruising van verschillende rassen het vee ongetwijfeld beter voor den slachter." Zulke gekruiste dieren bezitten natuurlijk geen waarde als fokvee; maar zij zijn gedurende vele jaren in Engeland voor de slachtbank gefokt [3]; en hun verdienste wordt tegenwoordig zoo volkomen erkend, dat op tentoonstellingen van vet vee een afzonderlijke rubriek voor hen is gevormd. De beste vette os op de groote tentoonstelling te Islington in 1872 was van gekruist ras.

Het half-wilde rundvee, dat in Britsche parken waarschijnlijk sedert 400 of 500 jaar of zelfs langer, is gehouden, is door Culley en anderen aangevoerd als een bewijs van lang voortgezette paring binnen de grenzen van een zelfde kudde, zonder dat eenig nadeel daarvan het gevolg was. Wat de runderen te Chillingham betreft, erkent de overleden Lord Tankerville, dat zij zich

---

[1] De heer Willoughby Wood, in »Gardeners Chronicle", 1855, blz. 411; en 1860, blz. 270. Zie de zeer duidelijke tabellen en stamboomen, medegedeeld in Nathusius' »Rindvieh", blz. 72—77.

[2] De heer Wright, „Journal of Royal Agricult. Soc.", vol. VII, blz. 204. De heer J. Downing, een gelukkig kweeker van Korthoornig Rundvee in Ierland, bericht mij, dat de fokkers van de groote families van Korthoornig Rundvee zorgvuldig zijn onvruchtbaarheid en zwak gestel verbergen. Hij voegt er bij, dat de heer Bates, na gedurende eenige jaren familieparing in zijn kudde te hebben toegepast, »in één jaar acht-en-twintig kalveren verloor, alleen door hun zwakke constitutie."

[3] Youatt, »Cattle", blz. 202.

slechts voortplanten.[1] De heer Hardy, de rentmeester, schat (in een brief aan mij, geschreven in Mei 1861), dat in de kudde van omstreeks vijftig stuks, het gemiddelde aantal, dat jaarlijks gemiddeld wordt geslacht, in gevechten gedood, of sterft, omstreeks tien, dat is één op vijf bedraagt. Daar de kudde gemiddeld even talrijk blijft, moet dus de jaarlijksche toeneming door geboorten eveneens omstreeks één op vijf zijn. Ik moet er bijvoegen, dat de stieren woedend met elkander vechten, van welke gevechten de tegenwoordige Lord Tankerville mij een levendige beschrijving geeft, zoodat altijd de sterkste mannetjes streng voor de voortteling zullen worden uitgekozen. Ik ontving in 1855 van den heer D. Gartner, rentmeester van den Hertog van Hamilton, de volgende opgaaf omtrent het wilde rundvee, gehouden in 's Hertogs park in Lancashire, dat ruim 80 hectaren groot is. Het aantal runderen bedraagt van vijf-en-zestig tot tachtig; en het aantal, die jaarlijks worden gedood (ik vermoed door alle oorzaken bij elkander gerekend) is van acht tot tidn; zoodat de jaarlijksche toeneming door geboorten nauwelijks meer dan één op zes kan bedragen. Nu bedraagt in Zuid-Amerika, waar de kudden half-wild zijn, en dat dus een vrij goeden maatstaf van vergelijking aanbiedt, volgens Azara de natuurlijke vermeerdering van het rundvee op een estanzia een derde of een vierde van het geheele aantal, of één op tusschen drie en vier, en dit heeft ongetwijfeld alleen betrekking op volwassen dieren, die voor de consumptie geschikt zijn. Het half-wilde Britsche rundvee, dat zich lang binnen de grenzen van de zelfde kudde heeft voortgeplant, is dus betrekkelijk veel minder vruchtbaar. Hoewel er in een land, gelijk Paraguay, waar de runderen niet op afgesloten terreinen leven, wel eenige kruising tusschen de verschillende kudden zal plaats hebben, gelooven zelfs daar de bewoners, dat het noodig is nu en dan dieren uit verwijderde plaatsen te importeeren, om »verbastering en vermindering der vruchtbaarheid« te voorkomen.[2] De vermindering in grootte sedert oude tijden bij de runderen van Chillingham en Hamilton moet verbazend zijn geweest; want professor Rutimeyer heeft aangetoond, dat zij bijna zeker afstammelingen van den reusachtigen *Bos primigenius* zijn. Ongetwijfeld moet deze afneming in grootte voor een groot deel worden toegeschreven aan minder gunstige levensvoorwaarden; maar toch kunnen dieren, die zich in groote parken vrij kunnen bewegen, en gedurende strenge winters gevoederd worden, moeilijk worden beschouwd, als onder zeer ongunstige voorwaarden te leven.

Bij *Schapen* heeft dikwijls lang voortgezette familieparing binnen de grenzen der zelfde kudde plaats gehad; maar of er zoo dikwijls paring tusschen de naaste bloedverwanten heeft plaats gehad, als in het geval van Korthoornig Rundvee, weet ik niet. De heeren Brown hebben gedurende vijftig jaar nimmer versch bloed gebracht in hun uitstekende kudde Leicesters. Sedert 1810 heeft de heer Barford volgens het zelfde beginsel met de Foscote-kudde gehandeld. Hij verzekert, dat een halve eeuw van ondervinding hem heeft overtuigd, dat als twee na verwante dieren gezond van gestel zijn, familieparing geen achteruitgang ten gevolge heeft; maar hij voegt er bij, dat hij „er niet op stoft altijd de naaste bloedverwanten bij het fokken te gebruiken." In Frankrijk is de Naz-kudde sedert zestig jaar voortgefokt, zonder er ook maar een enkelen ram bij te brengen.[3] Toch hebben de meeste groote

[1] »Report British Assoc. Zoöl. Sect.", 1838.

[2] Azara, »Quadrupèdes du Paraguay«, tome II, blz. 354, 368.

[3] Omtrent het geval der heeren Brown, zie »Gardener's Chronicle«, 1855, blz. 26. Omtrent de Foscote-kudde »Gard. Chron.«, 1860, blz. 417. Omtrent de Naz-kudde, »Bull. de la Soc. d'Acclimat.«, 1860, blz. 477.

schapenfokkers geprotesteerd tegen te langen tijd voortgezette familieparing [1] De beroemdste fokker van den nieuweren tijd, John Webb, hield vijf verschillende families om mede te werken, en hield zoo „het vereischte verschil in graad van bloedverwantschap tusschen de dieren, die hij paarde", en wat waarschijnlijk van grooter belang is, de verschillende kudden zullen aan eenigszins verschillende levensvoorwaarden zijn blootgesteld geweest.

Hoewel met behulp van zorgvuldige teeltkeus het gebruik van nauwe bloedverwanten bij het fokken van schapen lang kan worden voortgezet zonder eenig blijkbaar nadeel, is het toch dikwijls bij de boeren de gewoonte geweest verschillende rassen te kruisen om dieren voor den slachter te krijgen, hetgeen duidelijk aantoont, dat daardoor eenig voordeel wordt behaald. Wij hebben daaromtrent uitstekende bewijzen ontvangen van den heer S. Druce, [2] die uitvoerig de betrekkelijke getallen van schapen van vierderlei zuivere rassen en van één gekruist ras opgeeft, die op het zelfde stuk grond hun onderhoud kunnen vinden, en hun opbrengst aan wol en vleesch opgeeft. Een groote autoriteit, de heer Pusey, geeft het resultaat in geldswaarde op gedurende een gelijke lengte van tijd, namelijk voor Cotwolds f 2976, voor Leicesters f 2676, voor Southdowns f 2448, voor Hampshire Downs f 3168, en voor schapen van gekruist ras f 3516. Een vroeger beroemd fokker, Lord Somerville, getuigt, dat schapen, uit Ryelands en Spaansche schapen, grooter dieren waren, dan hetzij de zuivere Ryelands, hetzij de zuivere Spaansche schapen. De heer Spooner besluit zijn uitstekende Verhandeling over het Kruisen door te verzekeren, dat er geldelijk voordeel is gelegen in oordeelkundige kruising, vooral wanneer de ram grooter is dan de ooi. [3]

Daar sommigen onzer Britsche parken oud zijn, viel het mij in, dat er lang voortgezette sterke familieparing moest hebben plaats gehad bij de daarin gehouden damherten (*Cervus Dama*), maar bij onderzoek bevind ik, dat het veelvuldig de gewoonte is er nieuw bloed in te brengen door zich mannelijke damherten uit andere parken te verschaffen. De heer Shirley [4], die de behandeling der herten zorgvuldig heeft bestudeerd, neemt aan, dat er in sommige parken, sedert menschenheugenis en nog langer, geen vermenging met vreemd bloed heeft plaats gehad. Hij besluit echter met te zeggen, „dat ten laatste de voortdurende familieparing zeker op het nadeel der geheele kudde uitloopt; schoon er zeer lange tijd noodig moge zijn om zulks te bewijzen; daarenboven, als wij bevinden, gelijk steeds het geval is, dat het inbrengen van versch bloed van het grootste nut voor de herten is geweest, zoowel door hun grootte en voorkomen te verbeteren, als vooral daardoor, dat het de vlekken van de „Rickback", zoo niet van andere ziekten, doet verdwijnen, waaraan herten somtijds lijden, als het bloed niet wordt veranderd, kan er, dunkt mij, geen twijfel zijn, dat een oordeelkundige kruising met een goeden stam van het grootste gewicht, en vroeger of later werkelijk noodzakelijk is voor het welvaren van elk goed ingericht park."

De vermaarde voshonden van den heer Meynell zijn aangehaald, als bewijs, dat er geen nadeel uit sterke familieparing voortvloeit; en Sir J. Sebright

---

[1] Nathusius, »Rindvieh«, blz. 65; Youatt, »On Sheep«, blz. 493.

[2] »Journal R. Agricult. Soc.", vol. XIV, 1853, blz. 212.

[3] Lord Somerville, „Facts On Sheep and Husbandry«, blz. 6. De heer Spooner, in »Journal of Royal Agricult. Soc. of England«, vol. XX, part II. Zie ook een uitstekend opstel over het zelfde onderwerp, in »Gard. Chron.«, 1860, blz. 321, door den heer Charles Howard.

[4] „Some Account of English Deer Parks", door Evelyn P. Shirley, 1867.

vernam van hem, dat hij dikwijls uit vader en dochter, moeder en zoon, en soms zelfs uit broeders en zusters fokte. Bij windhonden heeft ook veel sterke familieparing plaats gehad, maar de beste fokkers verklaren, dat die te ver kan worden gedreven.[1] Ook Sir J. Sebright verklaart[2], dat hij door sterke familieparing, waaronder hij paring tusschen broeders en zusters verstaat, werkelijk de nakomelingschap van sterke spaniëls in zwakke en dwergachtige schoothondjes heeft zien veranderen. De weleerw. heer W. D. Fox heeft mij het geval medegedeeld van een klein aantal bloedhonden, die lang in de zelfde familie waren gehouden, en eindelijk zeer weinig jongen meer voortbrachten, en bijna allen een beenachtige verdikking in den staart hadden. Een enkele kruising met een anderen stam gaf hun hun vruchtbaarheid terug, en deed den aanleg tot misvorming in den staart verdwijnen. Ik heb de bijzonderheden van een ander geval met bloedhonden gehoord, waarbij het wijfje bij de paring moest worden vastgehouden voor het mannetje.

Als men bedenkt, hoe snel de natuurlijke vermeerdering van den hond is, is het moeilijk den hoogen prijs van alle sterk veredelde raseen te begrijpen, welke veredeling bijna zeker op lang voortgezette familieparing berust, zoo men niet aanneemt, dat deze laatste de vruchtbaarheid vermindert en de vatbaarheid voor hondenziekte en andere ziekten vermeerdert. Een groote autoriteit, de heer Scrope, schrijft de zeldzaamheid en vermindering in grootte van den Schotschen hertenhond grootendeels toe aan te sterke familieparing, daar de weinige individu's, die vroeger door het geheele land waren verspreid, elkander allen in den bloede bestonden.

Bij alle sterk veredelde dieren kost het meer of min moeite om hen snel te doen voorttelen, en allen lijden veel aan een teêr gestel. Een groot konijnenkenner[3] zegt: »de langoorige wijfjes zijn dikwijls te sterk veredeld, of in hun jeugd gedwongen om te veel dienst te doen als fokdieren, waardoor zij onvruchtbaar of slechte moeders worden.« Zij verlaten dikwijls hun jongen, zoodat het noodzakelijk is wijfjeskonijnen te hebben, die als minnen dienst doen, maar ik beweer niet, dat al deze slechte gevolgen aan familieparing zijn te wijten.[4]

---

[1] Stonehenge, »The Dog«, 1867, blz. 175—181.

[2] »The Art of Improving the Breed« enz., blz. 13. Ten opzichte van Schotsche hertenhonden (»deerhounds"), zie Scrope's »Art of Deer Stalking«, blz. 350—353.

[3] „Cottage Gardener", 1861, blz. 327.

[4] De heer Huth („The Marriage of Near Kin", 1875, blz. 302) ontleent aan het »Bulletin de l'Acad. R. de Méd de Belgique« (vol. IX, 1866, blz. 287, 305) verschillende opgaven van den heer Legrain omtrent het kruisen van konijnen, die broeders en zusters waren, gedurende vijf of zes achtereenvolgende generaties, zonder dat er slechte gevolgen van kwamen. Ik was over die opgaaf en over het bestendig geluk van den heer Legrain bij zijn proeven zoo verwonderd, dat ik aan een bekend natuuronderzoeker in België schreef, om te onderzoeken in hoever de heer Legrain een waarnemer was, die vertrouwen verdiende. Uit zijn antwoord vernam ik, dat, daar men twijfel koesterde of die proeven werkelijk waren gedaan, een commissie van onderzoek werd benoemd, en dat op een volgende vergadering der akademie (»Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique«, 1867, 3e Sér., tome I, No. 1—5) Dr. Crock rapporteerde, »qu'il était matériellement impossible que M. Legrain ait fait les expériences qu'il annonce." Op deze publieke beschuldiging werd geen voldoend antwoord gegeven.

Ten opzichte van *Varkens* is er meer eenstemmigheid onder de fokkers omtrent de slechte gevolgen van sterke familieparing, dan misschien ten opzichte van eenig ander groot dier. De heer Druce, een groot en gelukkig fokker van Veredelde Oxfordshires (een gekruist ras), schrijft: „Zonder een verandering van beeren van een verschillenden stam, maar van het zelfde ras, kan het gestel niet in orde blijven." De heer Fisher Hobbs, de fokker van het beroemde Veredelde Essex-ras, verdeelde zijn varkens in drie afzonderlijke families, door welk middel hij het ras gedurende meer dan twintig jaar in stand hield, „door oordeelkundige keus der fokdieren uit de *drie verschillende families*." [1] Lord Western was de eerste, die een Napolitaansche beer en zeug importeerde. „Uit dit paar fokte hij steeds in de familie, totdat het ras op het punt was van uit te sterven, een zeker gevolg (gelijk de heer Sydney opmerkt) van familieparing." Lord Western kruiste toen zijn Napolitaansche varkens met het oude Essex-ras, en deed den eersten grooten stap tot het Veredelde Essex-ras. Het volgende geval is belangwekkender. De heer J. Wright, een welbekend fokker, kruiste [2] den zelfden beer met zijn dochter, kleindochter, en achterkleindochter, en zoo verder, zeven generaties lang. Het resultaat was, dat in vele gevallen de nakomelingen zich niet voortteelden, in andere brachten zij weinig levende jongen voort, en van deze laatsten waren velen idioot, zonder besef om zelfs te zuigen, en als zij beproefden te loopen, konden zij niet rechtuit gaan. Nu verdient het bijzondere opmerking, dat de beide laatste zeugen, door deze lange reeks van familieparingen voortgebracht, bij andere beeren werden gebracht, en daarbij een aantal worpen gezonde biggen voortbrachten. De beste zeug in uiterlijk voorkomen, gedurende al de zeven generaties voortgebracht, was een van den laatsten trap van afstamming; maar de worp bestond uit deze zeug alleen. Zij wilde met den ouden beer niet meer paren, maar deed zulks dadelijk bij de eerste proef met een vreemden beer. In het geval van den heer Wright had dus lang voortgezette en uiterst sterke familieparing geen invloed op den uitwendigen vorm of waarde der jongen, maar werden de constitutie in het algemeen en de verstandelijke vermogens ernstig aangedaan.

Nathusius deelt een dergelijk en zelfs nog treffender geval mede [3], hij importeerde uit Engeland een zwangere zeug van het groote Yorkshire-ras, en onderwierp de jongen aan sterke familieparing gedurende drie generaties; het resultaat was ongunstig, daar de jongen zwak van gestel waren en hun vruchtbaarheid verminderde. Een der laatste zeugen, die hij voor een goed dier hield, bracht, toen zij met haar eigen oom werd gepaard (van wien het bekend was, dat hij bij zeugen van andere rassen vele jongen verwekte), een worp van zes, en een tweede maal een van slechts vijf zwakke biggen voort. Hij paarde die zeug toen met een beer van een klein zwart ras, dien hij eveneens uit Engeland had geïmporteerd; deze bracht, met zeugen van zijn eigen ras gepaard, zeven tot negen biggen voort. Nu bracht de zeug van het groote ras, die zoo onproductief was, toen zij met haar eigen oom werd gepaard, bij den kleinen zwarten beer in de eerste kraam een-en-twintig en

---

[1] Sidney's uitgaaf van Youatt, „On the Pig", 1860, blz. 30, blz. 33, aanhaling van den heer Druce; blz. 29 over Lord Western's geval.

[2] „Journal of Royal Agricult. Soc. of Engeland", 1846, vol. VII, blz. 205.

[3] „Ueber Rindvieh" enz, blz 78. Kol. Le Couteur, die zooveel voor den landbouw op Jersey heeft gedaan, schrijft, dat hij, omdat hij een fraai ras van varkens bezat, hen aan zeer sterke familieparing onderwierp, maar bijna al de jongen aan toevallen leden en plotseling stierven.

in de tweede kraam achttien jonge biggen voort; zoodat zij in één jaar aan negen-en-dertig fraaie biggen het leven schonk!

Gelijk in het geval van verscheidene andere reeds vermelde dieren, zijn, zelfs als er geen merkbaar nadeel uit matige familieparing ontstaat, toch, om de woorden te gebruiken van den heer Coate (die vijf malen de jaarlijksche gouden medaille van de tentoonstelling der Smithfield-Club won), „kruisingen zeker voordeelig voor den boer, daar men een sterker gestel en sneller groei verkrijgt; maar wat mij aangaat, die een groot aantal varkens als fokdieren verkoop, vind ik haar niet voordeelig, daar er vele jaren noodig zijn om iets, dat op zuiver bloed gelijkt, terug te krijgen. [1]

Bijna alle tot dusver vermelde dieren leven in kudden, en de mannetjes moeten veelvuldig met hun dochters paren; want zij verdrijven de jonge mannetjes even goed als alle indringers, tot zij door ouderdom en verlies van kracht worden gedwongen voor het eene of andere sterkere mannetje te bukken. Het is daarom niet onmogelijk, dat in kudden levende dieren minder vatbaar zijn geworden voor de slechte gevolgen van sterke familieparing, dan de niet-gezellig levende soorten, zoodat zij in staat werden gesteld in kudden te leven zonder nadeel voor hun nakomelingen. Ongelukkig weten wij niet of een dier, gelijk de kat, die niet in kudden leeft, in grootere mate van sterke familieparing zou lijden dan onze andere tamme dieren Het varken is echter, zoover ik kan ontdekken, streng genomen, geen in kudden levend dier, en wij hebben gezien, dat het bij uitstek vatbaar schijnt te zijn voor de slechte gevolgen van sterke familieparing. De heer Huth schrijft (blz. 285), in het geval van het varken, deze slechte gevolgen daaraan toe, dat het »vooral met het oog op het vet" wordt gefokt, of dat de als fokdieren gekozen individu's een zwak gestel hebben gehad; maar wij moeten ons herinneren, dat zij, die bovenstaande gevallen hebben vermeld, groote fokkers waren, die veel beter bekend waren, dan gewone menschen kunnen zijn, met de oorzaken, die waarschijnlijk de vruchtbaarheid hunner dieren konden belemmeren.

De gevolgen van sterke familieparing in het geval van den mensch is een moeilijk onderwerp, waarvan ik slechts weinig zal zeggen. Zij zijn door vele schrijvers uit vele gezichtspunten besproken. [2]

---

[1] Sidney, „On the Pig.", blz. 36. Zie ook noot, blz. 34. Ook Richardson, „On the Pig", 1847, blz. 26.

[2] De heer Daily heeft een uitnemend artikel geschreven (vertaald in de „Anthropological Review", Mei 1864, blz. 65), waarin hij alle schrijvers critiseert, die hebben volgehouden, dat huwelijken tusschen bloedverwanten slechte gevolgen hebben. Ongetwijfeld hebben velen, die de zaak in laatstgenoemden zin bepleitten, hun pleidooi bedorven door onnauwkeurigheden; zoo is gezegd

Tylor [1] heeft aangetoond, dat bij zeer verschillende rassen in de verst van elkander verwijderde gedeelten der aarde, huwelijken tusschen bloedverwanten — zelfs tusschen verre bloedverwanten — streng verboden zijn geweest. Er zijn echter vele uitzonderingen op dezen regel, en deze worden door Huth [2] uitvoerig medegedeeld. Het is een merkwaardig vraagstuk hoe zulk een verbod gedurende vroege en barbaarsche tijden ontstond. Tylor is geneigd het daaraan toe te schrijven, dat men de slechte gevolgen van huwelijken tusschen bloedverwanten had opgemerkt; en hij tracht op vernuftige wijze eenige blijkbare anomalieën te verklaren, daarin bestaande, dat het verbod zich niet even ver tot bloedverwanten in de mannelijke, en in de vrouwelijke lijn uitstrekte. Hij neemt echter aan, dat andere oorzaken, zooals de uitbreiding van vriendschapsverbonden, in het spel kunnen zijn gekomen. W. Adam daarentegen besluit, dat huwelijken tusschen bloedverwanten zijn verboden en met weêrzin worden beschouwd om de verwarring, die daardoor zou ontstaan in het erfrecht, en andere nog meer verwijderde redenen. Ik kan echter hiermede niet instemmen, als ik bedenk, dat bloedschande afkeer inboezemt aan wilden, gelijk die van Nieuw-Holland en Zuid-Amerika [3], die geen eigendom hebben na te laten, noch teedere zedelijke gevoelens te eerbiedigen, en waarschijnlijk niet zullen denken aan verwijderde slechte gevolgen voor hun nakomelingschap. Volgens Huth is de afkeer van bloedschande het rechtstreeksch gevolg van exogamie, in zoover dat, toen die gewoonte bij dezen of genen stam ophield en deze endogaam werd, zoodat de huwelijken streng tot den zelfden stam beperkt bleven, waarschijnlijk een spoor van de vroegere gewoonte overbleef, zoodat huwelijken tusschen nabestaande bloedverwanten verboden bleven. Wat de exogamie aangaat, gelooft Mac Lennan, dat die ont-

---

(Devay, „Du Danger des Mariages", enz., 1862, blz. 141), dat de huwelijken tusschen volle neven en nichten in Ohio door de wet worden verboden; maar mij is verzekerd, in antwoord op een navraag, door mij in de Vereenigde Staten gedaan, dat die opgaat een bloote fabel is.

[1] Zie zijn belangwekkend werk „Early History of Man", 1865, hoofdst. X.

[2] „The Marriage of Near Kin", 1875. De door Huth gegeven bewijzen zouden, dunkt mij, nog meer waarde hebben gehad in dit en andere opzichten, als hij zich alleen had beroepen op de werken van mannen, die zich lang in de besproken landen hadden opgehouden, en hadden bewezen goede en voorzichtige beoordeelaars te zijn. Zie ook W. Adam, „On Consanguinity in Marriage", in de „Fortnightly Review", 1865, blz. 710. Ook Hofacker, „Ueber die Eigenschaften" enz., 1828.

[3] Sir G. Grey's „Journal of Expeditions into Australia", vol. II, blz. 243, en Dobrizhoffer, „On the Abipones of South America."

stond uit schaarschheid van vrouwen ten gevolge van het vermoorden der pasgeboren meisjes, wellicht door andere oorzaken geholpen.

Door Huth is duidelijk aangetoond, dat er bij den mensch evenmin een instinktmatige afkeer van bloedschande best aat als bij de in kudden levende dieren. Wij weten ook hoe gemakkelijk eenige tegenzin of vooroordeel tot afschuw kan klimmen, gelijk door de Hindoes wordt betoond ten opzichte van voorwerpen die zij onrein achten. Hoewel er bij den mensch geen sterk erfelijk gevoel tegen bloedschande schijnt te bestaan, schijnt het mogelijk, dat de mensch in de alleroudste tijden meer door vreemde vrouwen werd aangetrokken dan door die, in welker gezelschap hij gewoonlijk leefde; op de zelfde wijze als volgens Cupples [1] mannelijke hertenhonden (»deerhounds") een neiging hebben voor vreemde teven, terwijl de teven de voorkeur gaven aan reuen, waarmede zij bekend zijn. Indien vroeger een dergelijk gevoel bij den mensch bestond, zou dit er hem toe hebben geleid niet met zijn naaste bloedverwanten te huwen en zou versterkt zijn, doordat de kinderen uit dergelijke huwelijken het talrijkst werden, gelijk de anologie ons zou doen gelooven, dat het geval zou moeten zijn geweest.

Of zoodanige huwelijken tusschen bloedverwanten, als in beschaafde landen veroorloofd zijn en in het geval van tamme dieren niet als sterke familieparing zouden worden beschouwd, eenig nadeel veroorzaken, zal nooit met zekerheid bekend worden, vóór een volkstelling met dit bepaalde doel wordt gehouden. [2] Mijn zoon, George Darwin, heeft door een statistisch onderzoek [3] alles gedaan, wat in dit opzicht tegenwoordig kan worden gedaan, en is tot het besluit gekomen, uit zijn eigen onderzoek en dat van Dr. Mitchell, dat de bewijsgronden vóór en tegen de stelling, dat daardoor eenig nadeel ontstaat, nagenoeg tegen elkander opwegen, maar er over het geheel op wijzen, dat het nadeel in elk geval zeer gering is.

Vogels. — Met betrekking tot het *Hoen* kan een geheele reeks autoriteiten worden aangehaald tegen te sterke familieparing. Sir J. Sebright verzekert ten stelligste, dat hij vele proeven daaromtrent nam en dat zijn hoenders, aldus

[1] „Afstamming van den Mensch", Hoofdstuk XVII.

[2] Bij zulk een volkstelling zouden moeten worden opgegeven. het al of niet bestaan, en in het eerste geval, de graad van verwantschap tusschen de ouders van elk individu, de aard van het gestel en den aanleg voor bepaalde ziekten bij die ouders en bij het individu, het aantal kinderen uit alle huwelijken enz. Dr. H. H. H. v. Z.

[3] „Journal of Statistical Soc.", Juni 1875, blz. 153; en „Fortnightly Review", Juni 1875.

behandeld, lange pooten en een klein lichaam kregen en slecht voorttelen. [1] Hij bracht de beroemde Bantam-hoenders voort door ingewikkelde kruisingen en sterke familieparing, en sedert dien tijd heeft er bij deze dieren veel sterke familieparing plaats gehad, en zij zijn thans bekend als weinige vruchtbare eieren te leggen. Ik heb zilverlakensche Bantam-hoenders gezien, die rechtstreeks van zijn hoenders afstamde, welke bijna zoo onvruchtbaar als bastaarden waren geworden; want geen enkel kuiken was dat jaar uitgekomen uit twee nesten vol eieren. De heer Hewitt zegt, dat bij deze Bantams de onvruchtheid van het mannetje, met zeldzame uitzonderingen, in de nauwste betrekking staat met hun verlies van sommige secundaire mannelijke kenmerken; hij voegt er bij: »Ik heb, als algemeene regel, opgemerkt, dat zelfs de geringste afwijking van het vrouwelijk type in den staart van den Bantamhaan — b. v. een verlenging van slechts 1.25 c.M. van de beide voornaamste staartpennen — waarschijnlijkheid van grootere vruchtbaarheid medebrengt." [2]

De heer Wright zegt [3], dat de heer Clark, »wiens vechthanen zoo bekend waren, voortging uit zijn eigen hoenders te fokken, tot zij hun vechtlust verloren en zich lieten afmaken, zonder eenigen weêrstand te bieden en zoo in grootte waren afgenomen, dat zij het gewicht niet meer bezaten, dat voor de beste prijzen wordt vereischt; maar nadat hij een kruising van den heer Leighton had verkregen, herkregen zij hun vroegeren moed en gewicht." Men bedenke steeds, dat vechthanen, vóór zij vochten, altijd werden gewogen, zoodat de vermindering of vermeerdering van gewicht volstrekt niet alleen in de verbeelding bestond. De heer Clarke schijnt geen broeders en zusters te hebben gepaard, hetgeen de nadeeligste soort van vereeniging is; en hij bevond, na herhaalde proeven, dat de afneming in het gewicht der jongen grooter was, als hij een vader met zijn dochter, dan wanneer hij een moeder met haar zoon paarde Ik kan er bijvoegen, dat de heer Eyton, van Eyton, de welbekende ornitholoog, die een groot fokker van Grijze Dorkings is, mij bericht, dat zij ongetwijfeld in grootte afnemen en minder vruchtbaar worden, als zij niet nu en dan met een anderen stam worden gekruist. Evenzoo is het met Maleische hoenders, volgens den heer Hewitt, in zoover de grootte betreft. [4]

Een ondervindingrijk schrijver [5] merkt op, dat de zelfde liefhebber, gelijk wel bekend is, zelden lang even voortreffelijke vogels behoudt; en dit, voegt hij er bij, »komt ongetwijfeld omdat al zijn vogels van het zelfde bloed zijn"; daarom is het noodig, dat hij zich nu en dan een vogel van een anderen stam verschaft. Doch dit is onnoodig voor hen, die op verschillende plaatsen troepen hoenders houden Zoo zegt b. v. de heer Ballance, die dertig jaar lang Maleische hoenders gefokt, en met deze vogels meer prijzen heeft gewonnen dan eenig ander fokker in Engeland, dat familieparing niet noodzakelijk ontaarding ten gevolge heeft, »maar alles er van afhangt, hoe zij in

---

[1] »The Art of Improving the Breed", blz. 13.

[2] »The Poultry Book", door W. B. Tegetmeier, 1866, blz. 245.

[3] »Journal Royal Agricult. Soc.", 1846, vol. VII, blz. 205; zie ook Ferguson over het Hoen, blz. 83, 317; zie ook »The Poultry Book", door Tegetmeier, 1866, blz. 135, ten opzichte van de mate, waarin fokkers van vechthanen bevonden, dat zij van familieparing konden gebruik maken, namelijk nu en dan een hen met haar eigen zoon; »maar zij pasten op, de familieparing niet te herhalen."

[4] »The Poultry Book", door W. B. Tegetmeier, 1866, blz. 79.

[5] »The Poultry Chronicle«, 1854, vol. I, blz. 43.

praktijk wordt gebracht." »Ik heb altijd op de volgende wijze gehandeld: ik houd ongeveer vijf of zes verschillende stammen en fok jaarlijks omstreeks twee- of driehonderd kuikens, en kies de beste vogels van elken stam voor de kruising uit. Aldus ben ik verzekerd, dat er voldoende kruising plaats heeft om ontaarding te voorkomen." [1]

Wij zien dus, dat er bijna volkomen eenstemmigheid onder de hoenderfokkers over bestaat, dat, als hoenders op de zelfde plaats worden gehouden, er spoedig slechte gevolgen ontstaan uit familieparing, toegepast op een schaal, waarop men bij viervoetige dieren nog niet zou letten. Bovendien is het een algemeen aangenomen meening, dat kuikens van gekruist ras de gehardste en het gemakkelijkst groot te brengen zijn. [2] De heer Tegetmeier, die zorgvuldig op de hoenders van alle rassen acht heeft gegeven, zegt [3], dat als men Dorkinghennen met Houdan- of Crèvecoeurhanen laat paren, »zij in de vroege lente kuikens voortbrengen, die, wat grootte, gehardheid, vroegrijpheid, en geschiktheid voor de markt betreft, allen van welk zuiver ras ook overtreffen, die wij ooit hebben gefokt." De heer Hewitt zegt, dat het bij hoenders een algemeene regel is, dat kruising der rassen de grootte vermeerdert. Hij maakt deze opmerking, na te hebben vermeld, dat bastaarden tusschen fazanten en hoenders aanmerkelijk grooter zijn dan een hunner beide ouders: evenzoo zijn bastaarden van een goudlakenschen fazantenhaan en een gewone fazantenhen »van veel aanzienlijker grootte, dan een der beide vogels, waarvan zij afstammen." [4] Op dit onderwerp van de toeneming in grootte bij bastaarden zal ik straks terugkomen.

Wat *Duiven* aangaat, verklaren, gelijk reeds vroeger is vermeld, de fokkers eenstemmig, dat het volstrekt noodzakelijk is, niettegenstaande de daardoor veroorzaakte moeite en kosten, nu en dan hun hooge prijzen opbrengende vogels te kruisen met individu's van een anderen stam, maar natuurlijk tot de zelfde variëteit behoorende. Het verdient opmerking, dat wanneer aanzienlijke grootte een der begeerde kenmerken is, gelijk bij kroppers [5], de slechte gevolgen van sterke familieparing veel spoediger blijken dan bij vogels, waarbij, gelijk bij gedrongenkoppige tuimelaars, de kleinheid op prijs wordt gesteld. De uiterst groote teêrheid van de luxe-vogels van den eersten rang, zooals deze tuimelaars en veredelde Engelsche Carrière-duiven (Carriërs) is opmerkelijk; zij zijn aan vele ziekten onderhevig, en sterven dikwijls in het ei of bij de eerste ruiïng: en hun eieren moeten gewoonlijk door pleegmoeders worden uitgebroed. Hoewel deze duur betaalde vogels zonder uitzondering aan veel familieparing zijn onderworpen geweest, kan toch de uiterst groote teêrheid van hun gestel daardoor wellicht niet volkomen worden verklaard. De heer Yarrell berichtte mij, dat Sir J. Sebright met eenige Egyptische Meeuwduiven de familieparing zoolang voortzette, tot hij wegens haar uiterst groote onvruchtbaarheid de geheele familie bijna volkomen verloor. De heer Brent [6] trachtte een ras van trommelduiven te fokken, door een gewone duif te kruisen en de dochter, klein dochter, achterkleindochter en achter-achter-kleindochter telkens weder met de zelfde mannelijke trommelduif te kruisen, totdat hij een vogel met $\frac{1}{16}$ trommelduivenbloed verkreeg, maar toen mislukte de

---

[1] »The Poultry Book«, door W. B. Tegetmeier, 1866, blz. 79.
[2] »The Poultry Chronicle«, vol. I, blz. 89.
[3] »The Poultry Book«, 1866, blz. 210.
[4] »Ibid.«, 1866, blz. 167; en »Poultry Chronicle«, vol. III, 1855, blz. 15.
[5] »A Treatise on Fancy Pigeons«, door J. M. Eaton, blz. 56.
[6] »The Pigeon Book«, blz. 46.

proef, omdat »zoo sterke familieparing de voortplanting deed ophouden." De ondervindingrijke Neumeister [1] verzekert ook, dat de kruislingen van veldvluchters met verschillende andere rassen »over het algemeen zeer vruchtbare en geharde vogels zijn"; evenzoo bevelen Boita rd en Corbié [2], na vijf-en-veertig jaar ondervinding, aan, de duiven voor zijn genoegen te kruisen; want al krijgt men daardoor geen interessante vogels, zoo zullen deze toch uit een huishoudelijk oogpunt goed zijn, »daar men heeft bevonden, dat kruislingen vruchtbaarder zijn dan duiven van zuiver ras."

Ik zal nog slechts één ander dier bespreken, namelijk de Honigbij, omdat een entomoloog van naam heeft beweerd, dat dit een geval van onvermijdelijke sterke familieparing was. Daar de korf slechts door een enkel wijfje wordt bewoond, zou men kunnen denken, dat haar mannelijke en vrouwelijke nakomelingschap altijd met elkander moesten paren, vooral daar bijen uit verschillende korven elkander vijandig zijn, en een vreemde werkbij bijna altijd weg wordt gejaagd als zij een anderen korf tracht binnen te dringen. De heer Tegetmeier [3] heeft bewezen, dat dit instinkt niet van toepassing is op de darren, aan welke wordt toegelaten elken korf binnen te dringen, zoodat het *a priori* geenszins onwaarschijnlijk is, dat een koningin met een vreemden dar paart. Het feit dat de paring zonder uitzondering en noodzakelijk gedurende het vliegen plaats heeft, bij den bruiloftstocht der koningin, schijnt een voorzorgsmaatregel tegen voortdurende familieparing. Hoe dit ook moge zijn, de ondervinding heeft geleerd, sedert de invoering van het met gele banden geteekende Italiaansche (Ligurische) ras in Duitschland en Engeland, dat de bijen uit zich zelven met elkander kruisen. De heer Woodbury, die de Italiaansche (Ligurische) bij in Devonshire invoerde, bevond, in een enkel seizoen, dat in drie bijenstallen, die op een afstand van twee mijlen van zijn korven lagen, kruislingen van zijn darren voorkwamen. In één geval moeten de Italiaansche (Ligurische) darren over de stad Exeter, en over verscheidene tusschengelegen korven zijn heengevlogen. Bij een andere gelegenheid kruisten Italiaansche (Ligurische) darren zich met verscheidene gewone zwarte koninginnen, die op een afstand van drie en een halven mijl woonden. [4]

Planten.

Als er een enkele plant van een nieuwe soort in een of ander land wordt ingevoerd, en deze zich door zaad voortplant, zullen vele individu's opgroeien, zoodat als de daartoe geschikte insekten aanwezig zijn, er kruising zal plaats hebben. Met nieuw-ingevoerde boomen of andere planten, die zich niet door zaad voortplanten, hebben wij hier niet te maken. Bij sedert lang ingevoerde planten is het een bijna algemeene gewoonte nu en dan het zaad te ruilen, door welk middel individu's, die aan verschillende levensvoorwaarden zijn blootgesteld geweest, nu en dan in elke streek worden ingevoerd, — en dit vermindert, gelijk wij bij dieren hebben gezien, de nadeelige gevolgen van sterke familieparing.

Ten opzichte van kruisingen van individu's, die tot de zelfde onder-variëteit behooren, verzekert Gärtner [5], wiens nauwkeurigheid en ondervinding die

---

[1] »Das Ganze der Taubenzucht«, 1837, blz. 46.
[2] »Les Pigeons«, 1824, blz 35.
[3] »Proc. Entomolog. Soc.«, 5 Aug. 1860, blz. 35.
[4] »Journal of Horticulture«, 1861, blz. 39, 77, 158; en 1864, blz. 206.
[5] »Beiträge sur Kenntniss der Befruchtung", 1844, blz. 366.

van alle andere waarnemers overtroffen, dat hij menigmaal goede gevolgen daarvan heeft gezien, vooral bij exotische geslachten, zooals *Passiflora*, *Lobelia* en *Fuchsia*. Ook Herbert zegt [1]: »Ik ben geneigd te meenen, dat ik voordeel heb getrokken van het bevruchten der bloem, van welke ik zaad wenschte te verkrijgen, met het stuifmeel van een individu van de zelfde variëteit, of ten minste met dat eener andere bloem, liever dan met haar eigen." Prof. Lecoq vergewiste zich eveneens, dat gekruiste jonge planten krachtiger en meer gehard zijn dan haar ouders. [2]

Algemeene opgaven van dien aard kunnen echter zelden worden vertrouwd. Ik begon daarom een lange reeks proeven, en zette die gedurende omstreeks tien jaar voort, welke, dunkt mij, afdoende de goede gevolgen van de kruising van twee verschillende planten van de zelfde variëteit en de slechte gevolgen van lang voortgezette zelfbevruchting zullen bewijzen. Een helder licht zal daardoor worden geworpen op zulke vraagstukken, als waarin de bloemen bijna zonder uitzondering zoodanig zijn ingericht, dat zij de vereeniging van twee individu's veroorloven of begunstigen, of noodzakelijk maken. Wij zullen duidelijk begrijpen, waarom er eenhuizige en tweehuizige, — waarom er dichogame, dimorphe en trimorphe planten bestaan, en vele andere dergelijke gevallen. Mijn voornemen is, spoedig een verslag van die proeven in het licht te geven [3], en ik kan slechts eenige weinige gevallen als voorbeelden geven. De methode, die ik volgde, planten te kweeken in den zelfden pot, of in potten van de zelfde grootte, of vlak bij elk ander in den vollen grond; zorgvuldig insekten buiten te sluiten; en dan sommige bloemen te bevruchten met stuifmeel van de zelfde bloem, en andere van de zelfde plant met stuifmeel van een andere, maar naburige plant. Bij velen dezer proeven brachten de gekruiste bloemen veel meer zaden voort dan die, welke met haar eigen stuifmeel waren bevrucht; en het omgekeerde heb ik nooit waargenomen. De aldus uit zelfbevruchting en kruising verkregen zaden liet ik in het zelfde glazen vat op nat zand ontkiemen; en als de zaden waren ontkiemd, werden zij paarsgewijze aan de tegenovergestelde kanten van den zelfden kleinen pot geplant; om kort te gaan, ik heb verschillende handelwijzen toegepast, maar in elk der gevallen alle voorzorgen genomen, die ik maar kon bedenken, om de beide partijen planten gelijkelijk te begunstigen; de groei der planten, uit gekruiste en zelf-bevruchte zaden ontstaan, werd zorgvuldig nagegaan van de ontkieming tot de rijpheid, bij soorten tot twee-en-vijftig geslachten behoorende; en het verschil in haar groei en in het weêrstand bieden aan ongunstige omstandigheden, was in de meeste gevallen duidelijk en sterk uitgesproken. Het is van belang, dat de beide partijen zaad op de tegenovergestelde zijden van den zelfden pot worden uitgezaaid, zoodat de zaailingen tegen elkander kunnen strijden; want als zij afzonderlijk worden uitgezaaid, is er dikwijls slechts weinig verschil in hun groei.

Ik zal kort twee der eerste, door mij waargenomen gevallen beschrijven. Zes gekruiste en zes door zelfbevruchting ontstane zaden van *Ipomoea purpurea*, van op bovenbeschreven wijze behandelde planten, werden, zoodra zij waren ontkiemd, paarsgewijze aan de tegenovergestelde zijden van twee potten geplant, en stokken van gelijke dikte werden haar gegeven om tegen op te klimmen. Vijf der gekruiste planten groeiden van den beginne af sneller dan

---

[1] »Amaryllidaceae", blz. 371.

[2] »De la Fécondation", 2e uitgaaf, 1862, blz. 79.

[3] Zie Darwin, »The Effects of Cross and Self-Fertilisation in the Vegetable Kingdom", waarvan de eerste uitgaaf in 1876 verscheen. Dr. H. H. H. v. Z.

de respectieve uit zelfbevruchting ontstane planten; de zesde echter was zwak en bleef een tijd lang achter, maar eindelijk overwon haar gezonder gestel, en schoot zij haar tegenstander over het hoofd. Zoodra elk gekruiste plant den top van haar 2 M. langen stok had bereikt, werd zijn kameraad gemeten, en het resultaat was, dat, wanneer de gekruiste planten 2 M. hoog waren, de uit zelfbevruchting ontstane gemiddeld slechts 1.5 M. hoog waren. De gekruiste planten bloeiden een weinig vroeger, en overvloediger dan de uit zelfbevruchting ontstane planten. Aan de tegenovergestelde punten van een anderen *kleinen* pot werd een groot aantal gekruiste en door zelfbevruchting ontstane zaden gezaaid, zoodat zij voor het bloote bestaan moesten strijden; een enkele stok werd aan elke partij gegeven; ook hier toonden de gekruiste planten weder van den beginne af, dat zij de sterksten waren; zij bereikten nooit geheel en al het einde van den 2 M. langen stok, maar in verhouding tot de uit zelfbevruchting ontstane zaden was hun gemiddelde hoogte 2 M. tegen 1.5 M. De proef werd gedurende verscheidene achtereenvolgende generaties herhaald, die op volkomen de zelfde wijze werden behandeld, en met nagenoeg het zelfde resultaat. In de tweede generatie brachten de gekruiste planten, die wederom werden gekruist, 121 zaaddoozen voort terwijl de uit zelfbevruchting ontstane, wederom met haar eigen stuifmeel bevrucht, slechts 84 zaaddoozen voortbrachten.

Sommige bloemen van de *Mimulus luteus* werden met haar eigen stuifmeel bevrucht, en andere werden bevrucht met stuifmeel van andere planten, die in den zelfden pot groeiden. De zaden werden dicht gezaaid aan de tegenovergestelde kanten van een pot. De zaailingen waren eerst gelijk van hoogte, maar toen de jonge gekruiste planten 1.25 c.M. hoog waren, waren de uit zelfbevruchting ontstane planten nog slechts 0.6 c.M. hoog. Deze graad van ongelijkheid bleef echter niet voortduren; want, toen de gekruiste planten 11.4 c.M. hoog waren, waren de uit zelfbevruchting ontstane 7.6 c.M. hoog, en het zelfde betrekkelijke verschil in hoogte bleef bestaan tot zij geheel volwassen waren. De gekruiste planten zagen er veel krachtiger uit dan de ongekruiste, en bloeiden vroeger; zij brachten ook een veel grooter aantal zaaddoozen voort. Evenals in het vroeger geval, werd de proef gedurende verscheidene achtereenvolgende generaties herhaald. Had ik niet gedurende haar geheelen groei op deze planten van *Mimulus* en *Ipomoea* acht gegeven, dan zou ik het niet mogelijk hebben geacht, dat een schijnbaar zoo klein verschil, als of het stuifmeel van de zelfde bloem, of van een andere, in de zelfde pot groeiende plant was genomen, zulk een verwonderlijk verschil in den groei en de kracht der daardoor voortgebrachte planten kon ten gevolge hebben. Dit is, uit een physiologisch oogpunt, een hoogst merkwaardig verschijnsel.

Wat het voordeel aangaat, behaald door het kruisen van verschillende variëteiten, zijn een overvloed van bewijzen publiek gemaakt. Sageret [1] spreekt herhaaldelijk in sterke bewoordingen over de krachtige meloenplanten, die men verkrijgt door verschillende variëteiten te kruisen, en voegt er bij, dat zij gemakkelijker worden bevrucht dan gewone meloenplanten, en talrijke goede zaden voortbrengen. Hier volgen de bewijzen, door een Engelsch tuinier gegeven [2]: „Ik ben van den zomer beter in mijn meloencultuur in de open lucht geslaagd met het zaad van bastaarden, door kruisbevruchting verkregen, dan met oude variëteiten. De nakomelingen uit drie verschillende hybridi-

[1] »Mémoire sur les Cucurbitacées", blz. 36, 28, 30.
[2] Loudon's „Gard. Mag.", vol. VIII, 1832, blz. 52.

saties [1] (bijzonder ééne, waarbij de ouders de twee ongelijkste variëteiten waren, die ik kon verkrijgen) gaven elk meer en fraaier vruchten, dan één van twintig en dertig oude verscheidenheden."

Andrew Knight [2] meende, dat zijn zaailingen van gekruiste variëteiten van den appel krachtiger waren, en weelderiger groeiden; en Chevreul [3] maakt melding van de uiterste krachtigheid van eenigen der door Sageret gekweekte gekruiste vruchtboomen.

Na de langste en kortste erwteplanten wederkeerig te hebben gekruist, zegt Knight [4]: „Ik had bij deze proef een treffend voorbeeld van de stimulatieve uitwerkselen van het kruisen der rassen, want de kleinste variëteit, waarvan de hoogste zelden meer dan 0.6 M. was, klom tot 1.8 M., terwijl de hoogte van de groote en weelderige variëteit zeer weinig verminderde." De heer Saxton gaf mij zaaierwten, door de kruising tusschen vierderlei verschillende variëteiten van erwten voortgebracht; en de daaruit gekweekte planten waren uiterst krachtig, daar zij steeds van 0.3 tot 0.6 of 0.9 M. hooger waren dan de stamvormen, die vlak bij haar groeiden. Wiegmann [5] bewerkstelligde vele kruisingen tusschen verschillende variëteiten van kool; en hij spreekt met groote verwondering van de krachtigheid en hoogte der kruislingen, die de verbazing opwekten van alle tuiniers, die hen aanschouwden. Deze kruislingen vertoonden een oneindige verscheidenheid van kenmerken; „het merkwaardigste was echter, dat, terwijl al de andere koolplanten in den moestuin door een strengen winter werden vernield, deze kruislingen weinig nadeel ondervonden, en de keuken van kool voorzagen, toen er geen andere was te krijgen."

De heer Maund vertoonde aan de „Royal Agricultural Society" [6] gekruiste tarweplanten, en tevens haar stamvormen; en de uitgever bericht [7], dat zij in kenmerken het midden tusschen de stamvormen hielden, maar tevens „die grootere groeikracht vertoonden, welke, naar het schijnt, zoowel in de planten- als in de dierenwereld het resultaat eener eerste kruising is." Ook Knight kruiste tarwevariëteiten, en hij zegt, „dat in de jaren 1795 en 1796, toen bijna de geheele tarweoogst van het eiland verdorde, de aldus verkregen variëteiten, en deze alleen, in dezen omtrek daaraan ontkwamen, hoewel zij in allerlei soort van bodem en plaatsen waren gezaaid.

Zie hier nog een merkwaardig geval. Clotzsch [8] kruiste *Pinus sylvestris* en *nigricans*, *Quercus robur* en *pedunculata*, *Alnus glutinosa* en *incana*, *Ulmus campestris* en *effusa*; en de uit kruising ontstane zaden, zoowel als de zaden der zuivere stamvormen, werden allen op den zelfden tijd en plaats gezaaid. Het resultaat was, dat na verloop van acht jaar, de bastaarden een derde hooger waren dan de zuivere boomen!

---

[1] Hybridisatie is eigenlijk een kruising tusschen soorten; bastaard (hybride) het product van zulk een kruising. Hier wordt het woord (eigenlijk ten onrechte) gebruikt voor een kruising tusschen variëteiten, waarvan het product beter den naam kruisling draagt. Dr. H. H. H. v. Z.

[2] „Transact. Hort. Soc", vol. I, blz. 25.

[3] „Annal. des Sc. Nat.", 3e Sér., Bot., tome VI, blz. 189.

[4] »Philosophical Transactions", 1799, blz. 200.

[5] »Ueber die Bastarderzeugung" 1828, blz. 32, 33. Omtrent Chaundy's geval, zie Loudon's „Gard. Mag.", vol. VII, 1831, blz. 696.

[6] „Gardener's Chronicle", 1846, blz. 601.

[7] „Philosophical Transact.", 1799, blz. 201.

[8] Aangehaald in „Bull. Bot. Soc. France", vol. II, 1855, blz. 327.

De bovenmedegedeelde feiten hebben op ontwijfelbare variëteiten betrekking, met uitzondering van de door Clotzsch gekruiste boomen, die door verschillende kruidkundigen als sterk-uitgesproken rassen, onder-soorten of soorten worden beschouwd. Dat ware bastaarden, uit volkomen onderscheidene soorten gekweekt, hoewel zij in vruchtbaarheid achteruitgaan, dikwijls in grootte en kracht van gestel winnen, is zeker. Het zou overbodig zijn hieromtrent feiten te vermelden; want alle proefnemers, Kölreuter, Gärtner, Herbert, Sageret, Lecoq en Naudin, zijn getroffen geweest door de verwonderlijke krachtigheid, hoogte, omvang, taaiheid van leven, snellen groei en gehardheid hunner bastaardplanten. Gärtner [1] spreekt zijn overtuiging daaromtrent in de sterkste bewoordingen uit, Kölreuter [2] geeft verschillende nauwkeurige metingen van het gewicht en de hoogte zijner bastaarden in vergelijking met metingen van beide stamvormen; en spreekt met verbazing van hun „*statura portentosa*", hun „*ambitus vastissimus, ac altitudo valde conspicua.*" [3] Eenige uitzonderingen op den regel in het geval van zeer onvruchtbare bastaarden zijn echter door Gärtner en Herbert opgemerkt; maar de treffendste uitzonderingen worden door Max Wichura [4] medegedeeld. die bevond, dat bastaardwilgen over het algemeen teêr van gestel, dwergachtig en kort van leven zijn.

Kölreuter verklaart de aanzienlijke toeneming in de grootte der wortels, stammen enz. zijner bastaarden, als het gevolg van een soort van compensatie, die voortvloeit uit hun onvruchtbarrheid, op de zelfde wijze als vele ontmande dieren grooter zijn dan de volkomen mannetjes. Deze meening komt op het eerste gezicht uiterst waarschijnlijk voor. en is door onderscheidene schrijvers aangenomen [5]; maar Gärtner [6] heeft terecht opgemerkt dat het zeer moeilijk is er volkomen geloof aan te slaan, omdat bastaarden de graad hunner onvruchtbaarheid niet evenredig is aan de vermeerdering hunner grootte en kracht De treffendste voorbeelden van weelderigen groei zijn waargenomen bij bastaarden, die volstrekt niet uitermate onvruchtbaar waren. In het geslacht *Mirabilis* zijn sommige bastaarden buitengewoon onvruchtbaar, en hun buitengewoon weelderige groei, zoowel als hun verbazend groote wortels [7] worden op hun nakomelingen overgeplant. Het resultaat is waarschijnlijk in alle gevallen gedeeltelijk het gevolg van de besparing aan voedsel en levenskracht, omdat de seksueele werktuigen volkomen of in het geheel niet werken, maar meer in het bijzonder van de algemeene wet, dat een kruising goede gevolgen heeft. Want het verdient bijzondere aandacht, dat, zoowel in het dieren- als in het plantenrijk, kruislingen, die zoo ver van onvruchtbaar zijn, dat hun vruchtbaarheid zelfs is vermeerderd, gelijk boven is bericht, in grootte, ge-

---

[1] Gärtner. „Bastarderzeugung". blz. 259, 518, 526 v. v.

[2] „Fortsetzung", 1763, blz. 29; „Dritte Fortsetzung". blz. 44, 96; „Act. Acad. St. Petersburg", 1782, deel II, blz. 251; „Nova Acta", 1793, blz. 391, 394; „Nova Acta", 1795, blz. 316. 823.

[3] „*Verwonderlijke statuur*". „*zeer uitgestrekte omtrek en zeer in 't oog vallende hoogte.*" Dr. H. H. H. v. Z.

[4] „Die Bastardbefruchtung" enz., 1865, blz. 31, 41, 42.

[5] Max Wichura neemt die meening als volkomem juist aan („Bastardbefruchtung", blz. 43), evenzoo de weleerw. heer M. J. Berkeley, in „Journal of Hort. Soc.", Jan. 1866, blz. 70.

[6] „Bastarderzeugung", blz. 394, 526, 528.

[7] Kölreuter, „Nova Acta", 1795, blz. 316.

hardheid en kracht van gestel over het algemeen zijn toegenomen. Het is niet weinig opmerkelijk, dat aldus een toeneming van kracht en grootte plaats heeft onder de tegenovergestelde verschijnselen van vermeerdering en vermindering van vruchtbaarheid.

Het is een volkomen goed bewezen feit [1], dat bastaarden zonder uitzondering met een hunner beide stamvormen, en niet zelden met een derde soort, gemakkelijker voorttelen dan met elkander. Herbert is geneigd, zelfs dit feit te verklaren door het voordeel, dat door een kruising wordt behaald; maar Gärtner verklaart het juister, doordat het stuifmeel van den bastaard en waarschijnlijk ook zijn eitjes, min of meer bedorven zijn, terwijl het stuifmeel en de eitjes der beide stamvormen en van deze of gene derde soort gezond zijn. Toch zijn er eenige goed-bewezen en merkwaardige feiten, welke, gelijk wij thans zullen zien, bewijzen, dat een kruising op zich zelve ongetwijfeld strekt tot vermeerdering of herstel der vruchtbaarheid van bastaarden.

De zelfde wet, namelijk, dat de gekruiste nakomelingen, zoowel van varieteiten als van soorten, grooter zijn dan de stamvormen, houdt ook in het dierenrijk, zoowel bij bastaarden als bij kruislingen op de treffendste wijze steek. De heer Bartlett, die daarin veel ondervinding heeft gehad, zegt: »Bij alle bastaarden van gewervelde dieren merkt men een duidelijke vermeerdering van grootte op." Hij somt daarna vele voorbeelden op bij zoogdieren, met inbegrip van apen, en bij onderscheidene families van vogels. [2]

OVER ZEKERE HERMAPHRODITE PLANTEN, WELKE, HETZIJ NORMAAL OF ABNORMAAL, NOODIG HEBBEN TE WORDEN BEVRUCHT DOOR HET STUIFMEEL VAN EEN ANDER INDIVIDU OF ANDERE SOORT.

De feiten, die ik thans zal mededeelen, verschillen van de vorige, doordat de onvruchtbaarheid met het eigen stuifmeel hier niet het gevolg van lang voortgezette familieparing is. Deze feiten staan toch met ons tegenwoordig onderwerp in verband, omdat zij bewijzen, dat een kruising met een ander individu hetzij noodig of voordeelig is. Dimorphe en trimorphe planten moeten, hoewel zij hermaphroditen zijn, tocl wederkeerig met elkander kruisen, de eene vorm met den anderen, om volkomen vruchtbaar te zijn, en in sommige gevallen om niet volkomen onvruchtbaar te zijn. Ik zou echter deze planten niet hebben opgemerkt, ware het niet geweest wegens de volgende, door Dr. Hildebrand medegedeelde gevallen [3]:

Primula sinensis is een wederkeerig dimorphe soort; Dr. Hildebrand bevruchtte acht-en-twintig bloemen van beide vormen, elk met het stuifmeel

---

[1] Gärtner, „Bastarderzeugung", blz. 430.
[2] Aangehaald door Dr. Murie, in „Proc. Zoölog. Soc.", blz. 40.
[3] „Botanische Zeitung", Jan. 1864, blz. 3.

van den anderen vorm, en verkreeg het volle aantal zaaddoozen, waarvan elk gemiddeld 42.7 zaden bevatte; hier hebben wij volkomen en normale vruchtbaarheid. Hij bevruchtte daarop twee-en-veertig bloemen van beide vormen met stuifmeel van den zelfden vorm, maar van een andere plant genomen, en allen brachten zaaddoozen voort, die gemiddeld slechts 19.6 zaden bevatten. Eindelijk, en hier komen wij meer bepaald tot ons punt, bevruchtte hij acht-en-veertig bloemen van beide vormen met stuifmeel van den zelfden vorm, en van de zelfde bloem genomen, en thans verkreeg hij slechts twee-en-dertig zaaddoozen, en deze bevatten gemiddeld 18.6 zaden, of één minder per zaaddoos dan in het vorige geval. Bij deze onwettige vereenigingen is dus de bevruchting minder zeker, en de vruchtbaarheid iets geringer, als het stuifmeel en de eitjes van de zelfde bloem of van twee verschillende vormen van den zelfden vorm afkomstig zijn. Dr. Hildebrand heeft onlangs dergelijke proeven genomen met den langstijligen vorm van *Oxalis rosea*, met het zelfde resultaat. [1]

Onlangs is ontdekt, dat sommige planten, als zij in haar vaderland onder natuurlijke voorwaarden groeien, niet met stuifmeel van de zelfde plant kunnen worden bevrucht. Zij zijn dikwijls zoo uiterst onvruchtbaar met zich zelven, dat zij, hoewel zij gemakkelijk met het stuifmeel eener andere soort of zelfs van een plant uit een ander geslacht kunnen worden bevrucht, toch, hoe verwonderlijk het feit ook zij, met haar eigen stuifmeel nooit een enkel zaad voortbrengen. In sommige gevallen werken bovendien het stuifmeel en de stempel van de zelfde plant wederkeerig op verderfelijke wijze op elkander in. De meeste feiten die ik zal mededeelen, hebben betrekking op Orchideeën, maar ik wil beginnen met een plant, die tot een geheel andere familie behoort.

Drie-en-zestig bloemen van *Corydalis cava*, op verschillende planten groeiende, werden door Dr. Hildebrand [2] bevrucht met stuifmeel van andere planten van de zelfde soort; en acht-en-vijftig zaaddoozen werden verkregen, waarvan elk gemiddeld 4.5 zaden bevatte. Hij bevruchtte daarop zestien bloemen, aan den zelfden tros groeiende, met elkander, maar verkreeg slechts drie zaaddoozen, waarvan slechts ééne goede zaden, en maar twee in aantal, bevatte. Eindelijk bevruchtte hij zeven-en-twintig bloemen, elk met haar eigen stuifmeel; hij liet ook zeven-en-vijftig bloemen onaangeroerd, opdat die van zelf zouden worden bevrucht, en dit zou ook stellig zijn geschied, zoo het mogelijk ware geweest; want de helmknoppen raken niet alleen den stempel aan, maar Dr. Hildebrand zag de stuifmeelbuizen daarin doordringen; toch brachten deze vier-en-tachtig bloemen geen enkele zaaddoos op! Het geheele geval is hoogst leerzaam, daar het bewijst, hoe buitengewoon verschillend de werking van het zelfde stuifmeel is, al naar het op den stempel van de zelfde bloem, van een andere bloem, die aan den zelfden tros groeit, of op een bloem van een andere plant wordt gebracht.

---

[1] „Monatsbericht Akad. Wissen.", Berlijn, 1866, blz. 372.
[2] »International Hort. Congress", Londen, 1866.

Bij exotische Orchideeën zijn verscheidene dergelijke gevallen waargenomen, vooral door John Scott. [1] *Oncidium sphacelatum* heeft werkzaam stuifmeel, want Scott bevruchtte er twee andere soorten mede; de eitjes zijn ook vatbaar om te worden bevrucht; want zij werden gemakkelijk bevrucht door het stuifmeel van *O. divaricatum*; toch brachten tusschen één en tweehonderd bloemen, met haar eigen stuifmeel bevrucht, geen enkele zaaddoos voort, hoewel de stuifmeelbuizen in den stempel indrongen. De heer Robertson Munro, van den Koninklijken Botanischen Tuin te Edinburgh, bericht mij ook (1864), dat honderdtwintig bloemen van deze zelfde soort door hem met haar eigen stuifmeel werden bevrucht, en geen zaaddoos voortbrachten; maar acht bloemen, met het stuifmeel van *O. divaricatum* bevrucht, brachten vier fraaie zaaddoozen voort; evenzoo brachten tusschen de twee- en drie-honderd bloemen van *O. divaricatum*, met haar eigen stuifmeel bevrucht, geen enkele zaaddoos voort, maar twaalf bloemen, met stuifmeel van *O. flexuosum* bevrucht, brachten acht fraaie zaaddoozen voort; zoodat wij hier drie soorten hebben, welker bloemen met haar eigen stuifmeel volkomen onvruchtbaar zijn, ofschoon haar mannelijke en vrouwelijke organen volkomen zijn, gelijk uit haar wederkeerige bevruchting blijkt. In deze gevallen werd de bevruchting slechts met behulp eener andere soort tot stand gebracht. Doch, gelijk wij thans zullen zien, zouden verschillende uit zaad gekweekte planten van *Oncidium flexuosum*, en waar schijnlijk van de andere soorten, volkomen in staat zijn geweest *elkander* te bevruchten; want dit is de natuurlijke gang van zaken. Verder vond Scott, dat het stuifmeel van een plant van *O. microchilum* werkzaam was, want hij bevruchtte er twee andere soorten mede; hij bevond, dat ook de eitjes daarvan goed waren; want zij konden door het stuifmeel van ééne dezer soorten en door het stuifmeel van een *andere* plant van *O. microchilum* worden bevrucht; maar zij konden niet worden bevrucht door het stuifmeel van de zelfde plant, hoewel de stuifmeelbuizen in den stempel doordrongen. Een dergelijk feit wordt door Rivière [2] vermeld bij twee planten van *O. cavendishianum*, welke beide met zich zelven onvruchtbaar waren, maar elkander bevruchtten. Al deze gevallen hebben betrekking op het geslacht *Oncidium*, maar Scott bevond, dat ook *Maxillaria atro-rubens* »volkomen onvatbaar was om met haar eigen stuifmeel te worden bevrucht", maar wel werd bevrucht door een geheel verschillende soort, namelijk *M. squalens*, en die wederkeerig ook kon bevruchten.

Daar deze Orchideeën onder onnatuurlijke voorwaarden in broeikassen zijn gekweekt, besloot ik, dat haar onvruchtbaarheid met zich zelven een gevolg van deze oorzaak was. Doch Fritz Müller bericht mij, dat hij te Desterro in Brazilië meer dan honderd bloemen van de bovenvermelde *Oncidium flexuosum*, die daar inlandsch is, met haar eigen stuifmeel bevruchtte, en met dat van andere planten: al de eersten waren onvruchtbaar; terwijl die, welke met het stuifmeel van deze of gene *andere plant* van de zelfde soort waren bevrucht, vruchtbaar waren. Gedurende de drie eerste dagen was er geen verschil in de werking der twee soorten van stuifmeel: dat, hetwelk op den stempel éener bloem van de zelfde plant was geplaatst, verdeelde zich op de gewone manier in korrels en ontwikkelde buizen, die in het stijlkanaal doordrongen, en de stempel-

---

[1] „Proc. Bot. Soc. of Edinburgh", Mei 1863; deze waarnemingen worden kort medegedeeld, en nog andere daarbij, in „Journ. of Proc. of Linn. Soc.", vol. VIII, Bot., 1864, blz. 162.

[2] Prof. Lecoq, „De la Fécondation", 2e éd., 1862, blz. 76.

holte sloot zich; maar alleen die bloemen, welke waren bevrucht door aan een andere plant ontleend stuifmeel, brachten zaaddoozen voort. Bij een volgende gelegenheid werden deze proeven op groote schaal herhaald, met het zelfde resultaat. Fritz Müller bevond, dat vier andere inlandsche soorten van *Oncidium* op gelijke wijs volkomen onvruchtbaar waren met haar eigen stuifmeel, maar vruchtbaar met elke andere plant, sommige brachten eveneens zaaddoozen voort, als zij werden bevrucht met stuifmeel van zeer verschillende geslachten, zooals *Cyrtopodium* en *Rodriguezia*. *Oncidium crispum* echter verschilt van bovenstaande soorten, omdat het zeer in zijn onvruchtbaarheid met zich zelf variëert, daar sommige planten met haar eigen stuifmeel fraaie doosvruchten voortbrachten, en andere niet. Fritz Müller nam waar, dat de doosvruchten, voortgebracht door aan een andere bloem van de zelfde plant ontleend stuifmeel, grooter waren dan die, voortgebracht door stuifmeel van de zelfde bloem. Bij *Epidendrum cinnabarinum*, een Orchidee tot een andere afdeeling der familie behoorende, werden fraaie doosvruchten voortgebracht door het stuifmeel van de plant zelve, maar zij bevatten slechts half zooveel gewicht aan zaad als de zaaddoozen, die met stuifmeel eener andere soort waren bevrucht; bovendien waren bijna al de door het stuifmeel van de plant zelve voortgebrachte zaden, zonder kiem. Sommige uit zelfbevruchting ontstane zaaddoozen van een *Maxillaria* waren in een dergelijken toestand.

Een andere door Fritz Müller gedane waarneming is hoogst opmerkelijk; dat namelijk bij onderscheidene Orchideeën het eigen stuifmeel der plant niet slechts de bloem niet bevrucht, maar op den stempel op nadeelige of vergiftige wijze werkt, en omgekeerd. Dit blijkt, doordat de oppervlakte van den stempel, waar die met het stuifmeel in aanraking is, en ook het stuifmeel zelf, in van drie tot vijf dagen donker bruin wordt en daarna verrot. Die verkleuring en verrotting worden niet veroorzaakt door woekercryptoyamen, welke door Fritz Müller slechts in een enkel geval werden waargenomen. Deze veranderingen worden goed aangetoond door op den zelfden stempel, terzelfdertijd, het stuifmeel van de plant zelve, en dat van deze of gene andere soort, of zelfs van een ander en zeer verwijderd geslacht te brengen. Zoo werden op den stempel van *Oncidium flexuosum* het stuifmeel van de plant zelve en dat van een andere plant naast elkander geplaatst, en in vijf dagen tijds was het laatste volkomen frisch, terwijl dat van de plant zelve bruin was. Als daarentegen het stuifmeel van een andere plant van *Oncidium flexuosum* en van *Epidendrum Zebra* (*nov. spec.?*) te zamen op den zelfden stempel werden gebracht, gedroegen zij zich op volkomen de zelfde wijze, verdeelden zich in korrels, ontwikkelden buizen, die in den stempel doordrongen, zoodat de beide stuifmeelmassa's, na verloop van elf dagen niet van elkander konden worden onderscheiden, behalve door het verschil harer steeltjes, die natuurlijk geen verandering ondergaan. Fritz Müller heeft bovendien een groot aantal kruisingen bewerkstelligd tusschen Orchideeën, die tot verschillende soorten en geslachten behooren, en hij bevond, dat in al de gevallen, waarin de bloemen niet werden bevrucht, haar stelen begonnen te verwelken, en dat de verwelking zich langzamerhand naar boven verspreidde, tot de kiemen afvielen, na verloop van één of twee weken, en in één geval van tusschen zes en zeven weken; maar zelfs in dit laatste geval, en in de meeste andere gevallen bleven de stempel en het stuifmeel er frisch uitzien. Nu en dan wordt echter het stuifmeel bruinachtig, over het algemeen aan de buitenzijde, en niet waar het met den stempel in aanraking is, welk laatste zonder uitzondering het geval is, als het stuifmeel van de plant zelve wordt gebruikt.

Fritz Müller nam de vergiftige werking van het stuifmeel der plant zelve bij bovengenoemde *Oncidium flexuosum*, *O. unicorne*, *pubes* (?) en bij twee andere niet genoemde soorten waar. Ook bij twee soorten van *Rodriguezia*, twee van *Notylia*, ééne van *Barlingtonia*, en van een vierde geslacht van de zelfde groep. In al deze gevallen, behalve het laatste, werd bewezen, dat de bloemen, gelijk mocht worden verwacht, vruchtbaar waren met het stuifmeel van een andere plant van de zelfde soort. Talrijke bloemen van ééne soort van *Notylia* werden met stuifmeel van den zelfden tros bevrucht; in twee dagen tijds verwelkten zij allen, de kiemen begonnen ineen te krimpen, de stuifmeelklompjes werden donkerbruin, en geen enkele stuifmeelkorrel ontwikkelde een buis. Bij deze Orchidee is dus de nadeelige werking van het eigen stuifmeel der plant sneller dan bij *Oncidium flexuosum*. Acht andere bloemen van den zelfden tros werden bevrucht met stuifmeel van een andere plant van de zelfde soort: twee daarvan werden ontleed, en het bleek, dat haar stempels door tallooze stuifmeelbuizen werden doordrongen; en de kiemen der zes andere bloemen ontwikkelden zich goed. Bij een volgende gelegenheid werden vele andere bloemen met haar eigen stuifmeel bevrucht, en allen vielen binnen weinige dagen dood af; terwijl sommige bloemen van de zelfde tros, die men eenvoudig onbevrucht had gelaten, bleven zitten en lang frisch bleven. Wij hebben gezien, dat bij kruisingen tusschen uiterst verschillende Orchideeën het stuifmeel lang onverrot blijft, maar *Notylia* gedroeg zich in dit opzicht anders; want wanneer haar stuifmeel op den stempel van *Oncidium flexuosum* werd geplaatst, werden zoowel de stempel als het stuifmeel spoedig donkerbruin, op de zelfde wijze alsof het stuifmeel van de plant zelve was gebruikt.

Fritz Müller vermoedt, dat, daar in al deze gevallen het stuifmeel van de planten zelve niet slechts machteloos is en aldus krachtdadig zelfbevruchting voorkomt, maar ook, gelijk in het geval van de *Notylia* en van *Oncidium flexuosum* werd bewezen, de werking van later op den stempel gebracht stuifmeel van een ander individu voorkomt, het een voordeel voor de plant was, zoo haar eigen stuifmeel hoe langer hoe vergiftiger werd; want de kiemen worden daardoor snel gedood en vallen af, en er wordt geen verder voedsel verspild om een deel te voeden, dat eindelijk toch niet meer aan zijn bestemming kan voldoen.

De zelfde natuuronderzoeker vond in Brazilië drie planten van een *Bignonia*, die dicht bij elkander groeiden. Hij bevruchtte negen-en-twintig bloempjes op één daarvan met hun eigen stuifmeel, en zij brachten geen enkele zaaddoos voort. Dertig bloemen werden daarop bevrucht met stuifmeel van een andere plant, één van de drie, en zij brachten slechts twee zaaddoozen voort. Eindelijk werden vijf bloemen bevrucht met stuifmeel van een vierde plant, die op een afstand groeide, en alle vijf brachten zaaddoozen voort. Fritz Müller denkt, dat de drie planten, die in elkanders nabijheid groeiden, waarschijnlijk zaailingen van een zelfde plant waren, en wegens haar nauwe verwantschap, zeer zwak op elkander werkten. Zeer waarschijnlijk is dit denkbeeld juist, want hij heeft later in een opmerkelijke verhandeling [1] aangetoond, dat in het geval van sommige Braziliaansche soorten van *Abutilon*, die met zich zelven onvruchtbaar waren, en tusschen welke hij eenige ingewikkelde bastaarden kweekte, deze, als zij nauw met elkander verwant

[1] „Jenaische Zeitschrift für Naturwiss.", Bd. VII, blz. 22, 1872, en blz. 441, 1873. Een groot gedeelte dezer verhandeling is in de „American Naturalist", 1874, blz. 223, vertaald.

waren, veel minder vruchtbaar *met elkander* waren, dan als zij niet nauw verwant waren.

Wij komen nu aan gevallen, zeer analoog met de boven medegedeelde, maar in zoo ver verschillend, dat slechts sommige individu's van de soort met zich zelven onvruchtbaar zijn. Dit onvermogen met zich zelven wordt niet veroorzaakt doordat het stuifmeel of de eitjes in een voor vruchtbaarheid ongeschikten toestand zijn; want beide zijn werkzaam bevonden in vereeniging met andere planten van de zelfde of van een andere soort. Het feit, dat planten zulk een eigenaardig gestel hebben gekregen, dat zij gemakkelijker door het stuifmeel van een andere soort dan door haar eigen kunnen worden bevrucht, is juist het omgekeerde van wat met alle gewone soorten plaats grijpt. Want bij deze laatsten zijn natuurlijk de beide seksueele elementen van de zelfde individueele plant in staat vrijelijk op elkander te werken; maar zijn van zulk een gestel, dat zij meer of min machteloos zijn, als zij in vereeniging worden gebracht met de seksueele elementen van een andere soort, en meer of min onvruchtbare bastaarden voortbrengen.

Gärtner nam proeven met twee planten van *Lobelia fulgens*, van verschillende plaatsen aangebracht, en vond [1], dat haar stuifmeel goed was; want hij bevruchtte er *L. cardinalis* en *syphilitica* mede; haar eitjes waren eveneens goed; want zij werden bevrucht door het stuifmeel van deze beide zelfde soorten; maar deze beide planten van *L. fulgens* konden niet met haar eigen stuifmeel worden bevrucht, gelijk gewoonlijk volkomen gemakkelijk bij deze soort kan worden gedaan. Verder werd het stuifmeel eener plant van *Verbascum nigrum*, die in een pot groeide, door Gärtner [2] in staat bevonden om *V. lychnitis* en *V. austriacum* te bevruchten; de eitjes konden worden bevrucht door het stuifmeel van *V. Thapsus*; maar de bloemen konden niet met haar eigen stuifmeel worden bevrucht. Ook Kölreuter [3] vermeldt een geval van drie tuinplanten van *Verbascum phoeniceum*, die gedurende twee jaren vele bloemen droegen; deze bevruchtte hij met goed gevolg met het stuifmeel van niet minder dan vier andere soorten, maar zij brachten geen zaad voort met haar eigen, naar het scheen, goed stuifmeel; later geraakten deze zelfde planten, en andere, uit zaad gekweekte, in een vreemden, fluctueerenden toestand, daar

---

[1] »Bastarderzeugung", blz. 64, 337.

[2] »Ibid.", blz. 357.

[3] »Zweite Fortsetzung", blz. 10; »Dritte Forts.", blz. 40. Scott bevruchtte ook vier-en-vijftig bloemen van *Verbascum phoeniceum*, tot twee variëteiten behoorende, met haar eigen stuifmeel, en er werd geen enkele zaaddoos voortgebracht. Velen der stuifmeelkorrels ontwikkelden hun buizen, maar slechts weinigen daarvan drongen in de stempels door; eenige geringe uitwerking werd echter voortgebracht, daar velen der vruchtbeginsels eenigermate tot ontwikkeling kwamen: »Journal Asiatic Soc. Bengal", 1867, blz. 150.

zij tijdelijk aan den mannelijken of aan den vrouwelijken kant, of aan beide kanten onvruchtbaar, en soms aan beide kanten vruchtbaar werden; maar twee der planten waren gedurende den geheelen zomer volkomen vruchtbaar.

Bij *Reseda odorata* heb ik sommige individu's volkomen onvruchtbaar met hun eigen stuifmeel bevonden, en evenzoo is het met de inlandsche *Reseda lutea*. De met zich zelven onvruchtbare planten van beide soorten waren volkomen vruchtbaar, als zij werden gekruist met stuifmeel van eenig ander individu van de zelfde soort. Deze waarnemingen zullen later publiek worden gemaakt in een ander werk, waarin ik ook zal aantoonen, dat mij door Fritz Müller gezonden zaden van *Escholtzia californica*, welke in Brazilië met zich zelven volkomen onvruchtbaar waren, in Engeland planten voortbrachten, die met zich zelven slechts in geringe mate onvruchtbaar waren.

Het schijnt [1], dat sommige bloemen van sommige planten van *Lilium candidum* gemakkelijker door stuifmeel van een ander individu dan door haar eigen kunnen worden bevrucht. Evenzoo is het ook met de variëteiten van den aardappel gesteld. Tinzmann [2], die vele proeven met deze plant heeft genomen, zegt, dat stuifmeel van een andere variëteit „soms een verwonderlijken invloed uitoefent, en ik heb variëteiten van aardappels gevonden, die geen zaad wilden dragen bij bevruchting met het stuifmeel harer eigen bloemen, maar wel, als zij met ander stuifmeel werden bevrucht." Hij schijnt echter niet te hebben bewezen, dat het stuifmeel, dat niet op den stempel van de zelfde bloem werkte, op zich zelf goed was.

Het is lang bekend geweest, dat in het geslacht *Passiflora* verscheidene soorten geen vrucht dragen, tenzij zij bevrucht zijn met stuifmeel van een andere soort; zoo vond Mowbray [3], dat hij geen vrucht kon verkrijgen van *P. alata* en *racemosa* dan door haar wederkeerig met elkanders stuifmeel te bevruchten; en dergelijke feiten zijn ook in Duitschland en Frankrijk opgemerkt. [4] Ik heb twee opgaven ontvangen, dat *P. quadrangularis* nooit vrucht met haar eigen stuifmeel voortbracht, maar zulks rijkelijk deed als zij werd bevrucht in één geval met het stuifmeel van *P. coerulea*, en in een ander geval met dat van *P. edulis*. Maar in andere gevallen bracht deze soort rijkelijk vrucht voort, als zij met haar eigen stuifmeel werd bevrucht; en de schrijver schreef in één geval dit gunstig resultaat daaraan toe, dat de temperatuur der broeikas van 5° tot 10° Fahrenheit boven de vroegere temperatuur was opgevoerd, nadat de bloemen waren bevrucht. [5] Ten opzichte van *P. laurifolia* heeft een kweeker van veel ondervinding onlangs opgemerkt [6], dat de bloemen »moeten worden bevrucht met het stuifmeel van *P. coerulea* of deze of gene andere gewone soort, daar haar eigen stuifmeel haar niet zal bevruchten." De uitvoerigste bijzonderheden over dit onderwerp zijn gegeven door Scott en Robertson Munro [7]; planten van *Passiflora racemosa*, *coerulea* en *alata* bloeiden gedurende vele jaren rijkelijk in den plantentuin te Edinburg, en brachten, hoewel herhaaldelijk met haar eigen stuifmeel bevrucht,

---

[1] Duvernoy, aangehaald door Gärtner, »Bastarderzeugung", blz. 334.

[2] »Gardener's Chronicle", 1846, blz. 183.

[3] „Transact. Hort. Soc.", vol. VII, 1830, blz. 95.

[4] Prof. Lecoq, »De la Fécondation", 1845, blz. 70; Gärtner, »Bastarderzeugung", blz. 64.

[5] »Gard. Chron.", 1858, blz. 1341.

[6] »Gard. Chron.", 1866, blz. 1068.

[7] »Journal of Proc. of Linn. Soc.", vol. VIII, blz. 1168. Robertson Munro, in »Trans. Bot. Soc. of Edinburgh", vol. IX, blz. 399.

nimmer eenig zaad voort; toch gebeurde dit dadelijk met alle drie de soorten, toen zij op verschillende wijzen met elkander werden gekruist. In het geval van *P. coerulea* werden drie planten, waarvan twee in den plantentuin groeiden, allen vruchtbaar gemaakt, alleen door elk daarvan met het stuifmeel van een der andere te bevruchten. Het zelfde resultaat werd op de zelfde wijze verkregen met *P. alata*, maar slechts met ééne plant van de drie. Daar zoovele met zich zelven onvruchtbare soorten van *Passiflora* zijn vermeld, behoort er te worden bijgevoegd, dat de bloemen van de eenjarige *P. gracilis* bijna even vruchtbaar zijn met haar eigen stuifmeel als met dat van een andere plant; zoo brachten zestien van zelf met zich zelven bevruchte planten vruchten voort, elk waarvan gemiddeld 21.3 zaden bevatte, terwijl de vruchten van veertien gekruiste bloemen slechts 24.1 zaden bevatten.

Keeren wij tot *P. alata* terug. Ik heb (1866) eenige belangwekkende bijzonderheden van den heer Robertson Munro ontvangen. Drie planten, waaronder ééne in Engeland, zijn reeds vermeld, welke hardnekkig onvruchtbaar met zich zelven waren, en de heer Robertson Munro bericht mij, dat verscheidene anderen, na herhaalde proefnemingen gedurende vele jaren, in den zelfden toestand werden bevonden. Op eenige andere plaatsen brengt deze soort echter gemakkelijk vrucht voort, als zij met haar eigen stuifmeel wordt bevrucht. Te Taymouth Castle is een plant, die vroeger door den heer Donaldson op een andere soort, waarvan de naam onbekend is, werd geënt en welke sedert die kunstbewerking steeds overvloedig vruchten heeft voortgebracht met haar eigen stuifmeel; zoodat deze kleine en onnatuurlijke verandering in den toestand van de plant haar het vermogen heeft teruggegeven om zich zelve te bevruchten. Eenigen der zaailingen van Taymouth Castle werden bevonden niet alleen onvruchtbaar te zijn met hun eigen stuifmeel, maar ook met elkanders stuifmeel, en met het stuifmeel van andere soorten. Stuifmeel van de Taymouth-plant kon sommige planten van de zelfde soort niet bevruchten, maar deed zulks met goed gevolg ééne plant van den plantentuin te Edinburg. Er werden uit deze laatste vereeniging zaailingen gekweekt, en sommige bloemen daarvan werden door Munro met haar eigen stuifmeel bevrucht; maar zij werden bevonden even onmachtig te zijn om zich zelven te bevruchten, als de moederplant altijd was gebleken te zijn, behalve als zij werd bevrucht met stuifmeel van de Taymouth-plant, en behalve, gelijk wij zullen zien, als zij werd bevrucht door haar eigen zaailingen. Want Munro bevruchtte achttien bloemen van de met zich zelve onvruchtbare moederplant, met stuifmeel van deze haar eigen, met zich zelve onvruchtbare zaailingen, en verkreeg, hoe opmerkelijk het feit ook zij, achttien fraaie zaaddoozen vol uitstekende zaden! In heb bij planten geen voorbeeld ontmoet, dat zoo goed bewijst als dit van *P. alata*, van welke kleine en geheimzinnige oorzaken volkomen vruchtbaarheid of volkomen onvruchtbaarheid afhangt.

De tot hiertoe medegedeelde feiten hebben betrekking op de veel verminderde of volkomen vernietigde vruchtbaarheid van zuivere soorten met haar eigen stuifmeel, in vergelijking met haar vruchtbaarheid, als zij door andere individu's worden bevrucht; maar zeer analoge gevallen zijn bij bastaarden waargenomen.

Herbert vermeldt [1], dat hij ter zelfder tijd negen bloeiende bastaard-*Hippeastrums* van ingewikkelden oorsprong, en van verscheidene soorten afstammende, had, en bevond, dat »bijna iedere bloem met het stuifmeel van een andere kruising aangeraakt, overvloedig zaad voortbracht, terwijl die, welke met haar eigen stuifmeel werden aangeraakt, òf geheel onvruchtbaar bleven, òf langzaam een vrucht van geringer grootte, met minder zaden vormden." In het »Horticultural Journal" voegt hij er bij, dat »de toelating van het stuifmeel van een andere bastaard-*Hippeastrum* (uit hoe ingewikkelde kruising ook ontstaan) tot ééne van de bloemen van het geheele aantal, bijna zeker de vruchtvorming der andere belet" In een aan mij in 1839 geschreven brief zegt Dr. Herbert, dat hij deze proeven reeds gedurende vijf achtereenvolgende jaren had genomen, en haar later herhaalde, altijd onveranderlijk met het zelfde resultaat. Hij werd er daardoor toe gebracht een dergelijke proef te nemen met een zuivere soort, *Hippeastrum aulicum*, die hij kort te voren uit Brazilië had ingevoerd; deze bol bracht vier bloemen voort, van welke drie met haar eigen stuifmeel werden bevrucht, en de vierde met het stuifmeel van een driedubbele kruising tusschen *Hippeastrum bulbulosum*, *reginae* en *vittatum*; het resultaat was, dat de vruchtbeginsels van de drie eerste bloemen spoedig ophielden te groeien, en na eenige dagen stierven, terwijl de door den bastaard bevruchte zaaddoos krachtig en snel in rijpheid toenam, en goed zaad voortbracht, dat rijkelijk opkwam." Dit is inderdaad, gelijk Herbert opmerkt, »een vreemde waarheid", maar niet zoo vreemd, als het toen scheen.

Als een bevestiging van deze opgaven, kan ik er bijvoegen, dat de heer M. Mayes [2], na veel ondervinding in het kruisen der soorten van *Amaryllis* (*Hippeastrum*) te hebben opgedaan, zegt: „noch de soorten, noch de bastaarden zullen, wij weten het zeer goed, zoo overvloedig zaad voortbrengen met hun eigen stuifmeel als met dat van anderen." Evenzoo verzekert de heer Bidwell, van Nieuw-Zuid-Wales [3], dat *Amaryllis Belladonna* veel meer zaden voortbrengt, als zij wordt bevrucht met het stuifmeel van *Brunswigia* (*Amaryllis* van sommige schrijvers) *josephinae* of van *B. multiflora*, dan wanneer zij met haar eigen stuifmeel wordt bevrucht. De heer Beaton bestoof vier bloemen van een *Cyrtanthus* met haar eigen stuifmeel, en vier met het stuifmeel van *Vallota* (*Amaryllis*) *purpurea*; op den zevenden dag vertraagde de groei van die, welke haar eigen stuifmeel hadden ontvangen, en eindelijk stierven zij; die, welke met de *Vallota* waren gekruist, bleven leven." [4] Deze laatste gevallen hebben echter betrekking op ongekruiste soorten, gelijk die, welke boven omtrent *Passiflora*, de Orchideeën enz. zijn medeggdeeld, en worden hier alleen vermeld, omdat de planten tot de zelfde groep der Amaryllidaceae behooren.

Indien Herbert bij zijn proeven met bastaard- *Hippeastrums* had bevonden, dat het stuifmeel van twee of drie variëteiten daarvan alleen op zekere variëteiten meer werking uitoefende dan haar eigen stuifmeel, zou men hebben kunnen beweren, dat deze, wegens haar gemengde afkomst, nauwer

---

[1] »Amaryllidaceae", 1877, blz. 371; »Journal of Horticultural Soc.", vol II, 1847, blz. 19.

[2] Loudon's »Gardener's Magazine", vol. IX, 1835, blz. 260.

[3] »Gardener's Chronicle", 1850, blz. 470.

[4] »Journal Hort. Soc.", vol. V, blz. 135. De aldus gekweekte zaailingen werden aan de Hort. Soc. gegeven, maar na onderzoek vernam ik, dat zij ongelukkig in den volgenden winter waren gestorven.

met elkander verwant waren dan de anderen; maar deze verklaring is onaanneembaar; want de proeven werden wederkeerig achterwaarts en voorwaarts op negen verschillende bastaarden genomen; en een kruising (op welke wijze ook gedaan) bleek altijd nuttig. Ik kan een treffend en overeenkomstig geval hier bijvoegen, ontleend aan de proeven, door den weleerw. heer A. Prawson, van Bromley Common, met sommige samengestelde bastaarden van *Gladiolus* genomen. Deze bekwame tuinbouwkundige bezat een aantal Fransche variëteiten, die alleen in de kleur en de grootte der bloemen van elkander afweken, allen afstammende van *G. gandavensis*, een welbekenden ouden bastaard, naar men zegt ontstaan door bevruchting van *G. natalensis* met het stuifmeel van *G. oppositiflorus*. [1] De heer Rawson bevond na herhaalde proeven, dat geen der variëteiten met haar eigen stuifmeel zaad wilde voortbrengen, hoewel dat was genomen van andere planten van de zelfde variëteit (die natuurlijk door bollen was vermenigvuldigd), maar dat zij allen rijkelijk zaad voortbrachten met het stuifmeel van elke andere variëteit. Om twee voorbeelden te geven: *Ophir* bracht geen zaaddoos met zijn eigen stuifmeel voort, maar toen hij werd bevrucht met dat van *Janire Brenchleyensis*, *Vulcain* en *Linné*, bracht hij tien fraaie zaaddoozen voort; toch was het stuifmeel van *Ophir* goed; want toen *Linné* er mede werd bevrucht, werden zeven zaaddoozen voortgebracht. Deze laatste variëteit was van den anderen kant volkomen onvruchtbaar met haar eigen stuifmeel, dat, gelijk wij hebben gezien, op *Ophir* naar behooren werkte. Alles te zamen genomen bevruchtte de heer Rawson in het jaar 1861, zes-en twintig bloemen van vier variëteiten met aan andere variëteiten ontleend stuifmeel, en elke afzonderlijke bloem bracht een fraaie zaaddoos voort, terwijl twee-en-vijftig bloemen op de zelfde planten, ter zelfder tijd met haar eigen stuifmeel bevrucht, geen enkele zaaddoos opleverden. De heer Rawson bevruchtte in sommige gevallen de bloemen om de andere, en in andere gevallen al die langs den eenen kant van de aar, met stuifmeel van andere variëteiten en de overblijvende met haar eigen stuifmeel. Ik zag deze planten, toen de zaaddoozen bijna rijp waren, en de merkwaardige plaatsing daarvan schonk den geest duidelijk de volkomen overtuiging, dat deze bastaarden verbazend veel voordeel uit de kruising hadden getrokken.

Eindelijk heb ik gehoord van Dr. E. Bornet, van Antibes, die talrijke proeven omtrent het kruisen der soorten van *Cistus* heeft genomen, maar hij heeft zijn resultaten nog niet bekend gemaakt, waaruit blijkt, dat, als sommigen dezer bastaarden vruchtbaar zijn, men hen, wat de seksueele functies betreft, tweehuizig kon noemen; »want de bloemen zijn altijd onvruchtbaar, als de bloem wordt bevrucht met stuifmeel van de zelfde bloem of van andere bloemen van de zelfde plant. Maar zij zijn dikwijls vruchtbaar, als men stuifmeel gebruikt van een ander individu van den zelfden bastaard of van een bastaard door een omgekeerde kruising ontstaan.«

Besluit. — Dat planten met zich zelven onvruchtbaar zouden zijn, hoewel beide seksueele elementen in een voor de voortplanting geschikten toestand verkeeren, schijnt op het eerste gezicht in strijd met alle analogie. Ten opzichte der soorten, van welke alle individu's in

[1] D. Beaton in »Journal of Hort.", 1881, blz. 453. Lecoq (»De la Fécond.«, 1862, blz. 369) zegt echter, dat deze bastaard afstamt van *G. psittacinus* en *cardinalis*; maar dit is in strijd met de ervaring van Herbert, die bevond, dat eerstgenoemde soort niet kon worden gekruist.

dien toestand verkeeren, hoewel zij onder hun natuurlijke voorwaarden leven, mogen wij besluiten, dat haar onvruchtbaarheid met zich zelven is verkregen om werkdadig de zelfbevruchting te voorkomen. Het geval komt zeer overeen met dat der trimorphe en dimorphe of heterostyle planten, welke slechts volkomen kunnen worden bevrucht door planten, die tot een verschillenden vorm behooren, en niet, gelijk in bovenstaande gevallen, door onverschillig welk individu van de zelfde soort. Sommigen dezer heterostyle planten zijn volkomen onvruchtbaar met stuifmeel, aan de zelfde plant of aan den zelfden vorm ontleend. Ten opzichte van in haar natuurlijke voorwaarden levende soorten, bij welke slechts sommige individu's met zich zelven onvruchtbaar zijn (zooals *Reseda lutea*), is het waarschijnlijk dat deze met zich zelven onvruchtbaar zijn geworden om kruisbevruchting zeker te maken, terwijl andere individu's met zich zelven vruchtbaar zijn gebleven om de voortplanting der soort zeker te maken. Het geval schijnt van dergelijken aard te zijn, als dat van planten, welke, gelijk Hermann Müller heeft ontdekt, twee vormen voortbrengen, waarvan de eene meer in het oog vallende bloemen draagt, die zijn ingericht op kruisbevruchting door middel van insekten, en de tweede minder in het oog vallende bloemen, op zelfbevruchting ingericht. De onvruchtbaarheid met zich zelven van sommigen der bovenstaande planten, hangt echter af van de voorwaarden, waaraan zij onderworpen zijn geweest, zooals bij de *Escholtzia*, de *Verbascum phoeniceum* (waarvan de vruchtbaarheid volgens het seizoen afwisselde), en bij de *Passiflora alata*, die haar vruchtbaarheid terugkreeg, toen zij op een anderen stam werd geënt.

Het is belangwekkend in bovenstaande verschillende gevallen op te merken, welk een reeks met fijne overgangen er bestaat van planten, die, als zij met haar eigen stuifmeel worden bevrucht, het volle aantal zaden geven, maar wier zaailingen dan eenigszins dwergachtig zijn, — tot planten, die, als zij met zich zelven worden bevrucht, slechts weinige zaden geven, — tot die welke geen zaden geven, maar wier vruchtbeginsels zich eenigszins ontwikkelen, — en, eindelijk, tot planten, bij welke het stuifmeel en de stempel van de zelfde plant als een vergif op elkander werken. Het is ook belangwekkend waar te nemen van welk een gering verschil in den aard van het stuifmeel of van de eitjes volkomen vruchtbaarheid of volkomen onvruchtbaarheid met zich zelven in sommigen der bovenstaande gevallen moet afhangen. Elk individu van de zelf-onvruchtbare soort schijnt in staat om haar volle

hoeveelheid zaad te leveren, als zij met het stuifmeel van eenig ander individu wordt bevrucht (hoewel, te oordeelen naar de omtrent *Abutilon* medegedeelde feiten, hier voor de naaste verwanten een uitzondering moet worden gemaakt); en geen enkel individu kan door zijn eigen stuifmeel worden bevrucht. Daar ieder organisme in eenige geringe mate van elk ander individu van de zelfde soort verschilt, is het ongetwijfeld evenzoo met haar stuifmeel en vruchtbeginsels, en in de bovengenoemde gevallen moeten wij gelooven, dat volkomen zelf-onvruchtbaarheid en volkomen zelf-vruchtbaarheid van zulke geringe verschillen in de eitjes en het stuifmeel afhangt, en niet dat zij op eenige bijzondere manier met betrekking tot elkander verschillend zijn gemaakt; want het schijnt onmogelijk, dat de seksueele elementen van vele duizenden individu's bijzonder zouden zijn ingericht met betrekking tot elk ander individu. In sommigen der bovenstaande gevallen, zooals bij sommige *Passiflora's*, kan een graad van verschil tusschen stuifmeel en eitjes, voldoende voor de bevruchting, alleen worden verkregen door stuifmeel van een andere soort te gebruiken; maar dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt, doordat zulke planten eenigszins onvruchtbaar zijn gemaakt door de onnatuurlijke voorwaarden, waaraan zij zijn blootgesteld geweest.

Exotische, in menageries opgesloten dieren zijn soms in den zelfden toestand als de boven beschreven zelf-onvruchtbare planten; want, gelijk wij in het volgende hoofdstuk zullen zien, kruisen sommige apen, de groote verscheurende dieren, verschillende vinken, ganzen en fazanten met elkander even rijkelijk als, of zelfs rijkelijker dan de individu's van de zelfde soort met elkander voorttelen. Er zullen ook gevallen worden medegedeeld van seksueele onvereenigbaarheid (incomptabiliteit) tusschen zekere mannelijke en vrouwelijke tamme dieren, welke toch vruchtbaar zijn als zij met eenig ander individu van de zelfde soort worden gepaard.

In het eerste gedeelte van dit hoofdstuk werd aangetoond, dat de kruising van individu's, behoorende tot verschillende families van het zelfde ras of tot andere rassen of soorten aan de nakomelingen aanzienlijker grootte en krachtiger gestel, en, behalve in het geval van kruising tusschen soorten, grooter vruchtbaarheid geeft. Het bewijs is gegrond op de eenstemmige getuigenis van alle fokkers (want men lette er op, dat ik hier niet spreek van de slechte gevolgen van sterke familieparing) en wordt in de practijk bevestigd door de hoogere waarde

van gekruiste dieren voor dadelijk verbruik. De goede gevolgen van kruising zijn ook bij sommige dieren en bij talrijke planten door werkelijke weging en meting bewezen. Hoewel dieren van zuiver bloed blijkbaar door kruising, wat hun kenmerkende hoedanigheden betreft, achteruitgaan, schijnt er geen uitzondering te bestaan op den regel, dat er daardoor voordeelen van den juist vermelden aard worden verkregen, zelfs als er vooraf volstrekt geen sterke familieparing heeft plaats gehad; en de regel is van toepassing op zulke dieren als runderen en schapen, die lang aan paring tusschen de naaste bloedverwanten weêrstand kunnen bieden.

Hoewel bij de kruising van soorten, met zeldzame uitzonderingen, aan grootte, kracht, snelheid van ontwikkeling en gehardheid wordt gewonnen, gaat de vruchtbaarheid daarbij in meerdere of mindere mate verloren; doch de winst kan in bovengenoemde opzichten moeilijk aan het beginsel van compensatie worden toegeschreven; want de vermeerdering in grootte en kracht der gekruiste nakomelingschap houdt lang geen gelijken tred met zijn onvruchtbaarheid. Bovendien is het duidelijk bewezen, dat kruislingen, die volkomen vruchtbaar zijn, deze voordeelen even goed verkrijgen als de onvruchtbaarste bastaarden.

Bij de hoogere dieren schijnen er geen bijzondere inrichtingen (aanpassingen) te bestaan om zeker te maken, dat er nu en dan kruisingen tusschen verschillende families plaats hebben. De vurigheid der mannetjes, die tot ernstige gevechten tusschen hen leidt, is voldoende; want zelfs bij in kudden levende dieren zullen de oude en heerschende mannetjes na een tijd uit hun bezit worden ontzet; en het zou een bloot toeval zijn, als een naverwant lid van de zelfde familie de overwinnende opvolger was. Het maaksel van velen der lagere dieren is, als zij hermaphroditen zijn, zoodanig, dat de bevruchting der eieren door het mannelijk element van het zelfde dier wordt voorkomen, zoodat de samenwerking van twee individu's wordt vereischt. In andere gevallen is de toetreding van het mannelijk element van een ander individu ten minste mogelijk. Bij planten, die aan den grond gehecht zijn, en niet, gelijk dieren, van de eene plaats naar de andere kunnen trekken, zijn de talrijke inrichtingen (aanpassingen) voor kruisbevruchting verwonderlijk volmaakt, gelijk door iedereen is toegegeven, die dat onderwerp heeft bestudeerd.

De slechte gevolgen van lang voortgezette sterke familieparing worden niet zoo gemakkelijk ingezien als de goede gevolgen van kruising; want

de achteruitgang heeft trapsgewijze plaats. Toch is het de algemeene meening van hen, die de meeste ervaring hebben, vooral bij dieren, die zich snel voortplanten, dat er vroeger of later onvermijdelijk slechte gevolgen uit voortvloeien, maar bij verschillende dieren in verschillende mate. Ongetwijfeld kan een onjuiste meening, evenals een bijgeloof, ver verspreid zijn; maar toch is het moeilijk te onderstellen, dat zoovele scherpe waarnemers zich, ten koste van groote uitgaven en moeite, allen hebben bedrogen. Een mannelijk dier kan soms met zijn dochter, kleindochter en zoo verder, zelfs tot zeven generaties toe worden gepaard, zonder eenig blijkbaar slecht resultaat, maar men heeft nimmer beproefd, gedurende een even groot aantal generaties, broeders en zusters te paren, hetgeen als de sterkste vorm van familieparing wordt beschouwd. Er is goede reden om te gelooven, dat door de leden van de zelfde familie in afzonderlijke troepen te verdeelen, vooral wanneer die aan eenigszins verschillende levensvoorwaarden worden onderworpen, en die troepen nu en dan met elkander te kruisen, de slechte gevolgen van familieparing veel kunnen worden verminderd of zelfs geheel opgeheven. Deze gevolgen zijn verlies van kracht in het gestel, afneming der grootte en der vruchtbaarheid; maar er heeft niet noodzakelijk achteruitgang in den vorm van het lichaam of in andere goede hoedanigheden plaats. Wij hebben gezien, dat bij varkens dieren van den eersten rang zijn voortgebracht na lang voortgezette, sterke familieparing, hoewel zij uiterst onvruchtbaar waren geworden, als zij met hun nabestaanden werden gepaard. Het verlies van vruchtbaarheid schijnt, wanneer het plaats grijpt, nooit volstrekt te zijn, maar alleen betrekking te hebben op dieren van het zelfde bloed; zoodat deze onvruchtbaarheid tot op zekere hoogte overeenkomt met dat van met zich zelven onvruchtbare planten, die met haar eigen stuifmeel niet kunnen worden bevrucht, maar volkomen vruchtbaar zijn met het stuifmeel van elk ander individu van de zelfde soort. Het feit, dat onvruchtbaarheid van dezen bijzonderen aard een van de gevolgen van lang voortgezette familieparing is, bewijst, dat familieparing niet alleen werkt door den aanleg tot bepaalde ziekten, die aan beide ouders gemeen is, te vereenigen en te vermeerderen; want dieren met zulk een aanleg kunnen zich, ten tijde als zij niet werkelijk ziek zijn, over het algemeen voortplanten. Hoewel de nakomelingschap, uit de vereeniging tusschen de naaste bloedverwanten gesproten, niet noodzakelijk in maaksel achteruitgaat, gelooven sommige schrijvers toch, dat zij bij uitstek vatbaar voor misvorming

is, en dit is niet onwaarschijnlijk, daar al wat de levenskracht vermindert, op die wijze werkt. Voorbeelden van dezen aard zijn opgeteekend omtrent varkens, bloedhonden en sommige andere dieren.

Eindelijk, als wij de verschillende thans medegedeelde feiten overwegen, die duidelijk aantoonen, dat kruising goede gevolgen heeft; en minder duidelijk dat uit sterke familieparing kwaad voortvloeit, en als wij bedenken, dat bij vele organismen ingewikkelde inrichtingen bestaan opdat nu en dan kruising tusschen verschillende individu's zou plaats hebben, is het bijna bewezen, dat er een groote natuurwet bestaat; namelijk dat de kruising van dieren en planten, die niet nauw met elkander verwant zijn, hoogst nuttig of zelfs noodzakelijk, en dat gedurende vele generaties voortgezette familieparing nadeelig is.

AANTEEKENING.

De vlekken van de „Rickback" (blz. 112). — Welke ziekte hier wordt bedoeld, is 't mij niet gelukt met zekerheid te vinden. Waarschijnlijk is bedoeld rachitisme of de zoogenaamde Engelsche ziekte (welke in het Engelsch „the Rickets" heet.) In dit geval leze men hier in plaats van „*de vlekken*" de *verschijnselen* van de Engelsche ziekte, daar de Engelsche tekst ook deze vertaling toelaat en de Engelsche ziekte zich niet door vlekken, maar door andere verschijnselen kenmerkt. *Rickets* (en waarschijnlijk ook de eerste lettergreep van *Rickback*) komt waarschijnlijk van een Angelsaksisch woord *hric*, dat, evenals *back*, rug beteekent. Om deze reden vermoeden wij, dat beide woorden synonym zijn.

Huwelijken tusschen bloedverwanten (blz. 116). — In 1888 verscheen bij M. Nijhoff te 's Gravenhage een werk van Dr. van der Stok, getiteld: *Huwelijken tusschen bloedverwanten, historisch-ethnographisch-kritisch beschouwd en getoetst aan de wetten der herediteit.* Naar aanleiding van voornoemd werk schreef prof. G. A. Wilken een zeer lezenswaardig artikel in de Gids van Juni 1890, waarin hij tot het resultaat komt, dat die huwelijken volstrekt geen slechte gevolgen voor de daaruit gesproten kinderen hebben, dat de afkeer van zulke huwelijken den mensch van nature geenszins eigen is en de oorzaken van het verbod daarvan bij zoovele volken moeten worden gezocht in de oorspronkelijke maatschappelijke gebruiken der onbeschaafde volken. Met vele, vooral aan de volken van den Indischen archipel ontleende voorbeelden tracht prof. Wilken (evenals de door Darwin aangehaalde heer Huth) aan te toonen, dat de oorsprong van het verbod van huwelijken tusschen nauwe bloedverwanten moet worden gezocht in de *exogamie* (d. i. het verbod van met een meisje van zijn eigen stam te trouwen [1]), dat men allerwege bij de natuurvolken aantreft. Volgens de nieuwste beschouwingen is niet het gezin de oorspronkelijke vorm van het gezelschapsleven geweest, maar de stam, en toen zich in dezen langzamerhand de familie ontwikkelde, veranderde de

---

[1] Tegenover *exogamie*, het trouwen *buiten* zijn stam, staat *endogamie*, het huwelijk met een vrouw van zijn *eigen* stam.

exogamie (die vooral streng werd gehandhaafd, waar zij met den godsdienstvorm, dien men *totemisme* heeft genoemd, gepaard ging) langzamerhand in het verbod om met een meisje van de zelfde familie te huwen. Waar het *matriarchaat* (de oudste inrichting van stam en gezin, die op het moederschap gebaseerd was) heerschte, mochten de afstammelingen in de vrouwelijke linie van de zelfde moeder (b. v. zusterskinderen, of broeder en zuster van de zelfde moeder) niet, maar de kinderen van twee in verschillende stammen gehuwde broeders wel met elkander huwen; waar het *patriarchaat* (d. i. de inrichting van stam en familie, die op het vaderschap is gebaseerd) heerschte, mochten daarentegen de afstammelingen in de mannelijke linie van een zelfden stamvader (b. v. broederskinderen en broeder en zuster van den zelfden vader) niet, maar de kinderen van twee in verschillende stammen gehuwde zusters wel met elkander huwen. Kinderen van een broeder en van een zuster, die niet in elkanders stam waren gehuwd, mochten daarentegen in beide stelsels wel met elkander huwen, daar zij zelven in geen van beide tot een zelfden stam werden gerekend. Naarmate de individueele mensch meer en meer zelfstandig werd, en zijn persoonlijkheid meer op den voorgrond trad, werd de kring der familie, d. i. van de individu's, welke zich onderling als verwant beschouwden, hoe langer hoe enger en het huwelijksverbod volgde die beperking en bepaalde zich ten slotte alleen tot die personen, welke elkander het naast in den bloede bestonden.

Prof. Wilken geeft in zijn artikel tevens een kritiek over de verschillende wijzen, waarop men het ontstaan der exogamie zelf heeft trachten te verklaren, maar kan zich met geen daarvan vereenigen, ook niet met de blz. 117 door Darwin genoemde van Mac Lellan. Hoe schaarschte van vrouwen (door vermoorden van vele vrouwelijke kinderen ontstaan) zou kunnen leiden tot het *verbod* om met de niet-vermoorde meisjes, als zij volwassen waren geworden, te huwen, valt dan ook moeilijk in te zien. Hoe schaarschte van vrouwen leidt tot het rooven van vrouwen van andere stammen, is gemakkelijk te begrijpen, maar het verklaart niet het verbod om te huwen met de voorhanden vrouwen van eigen stam.

Het komt ons echter voor, dat zoo lang het ontstaan der exogamie zelf niet is verklaard, deze geheele verklaring van het verbod van huwelijken tusschen bloedverwanten een redeneering in een cirkel is. Want de exogamie is volkomen het zelfde als het verbod van huwelijken tusschen bloedverwanten, met dit verschil, dat daarbij het denkbeeld bloedverwantschap verder wordt uitgestrekt dan tegenwoordig onder de beschaafde volken. Mocht men met Lubbock aannemen, dat de exogamie daarop berust, dat de vrouwen van een stam oorspronkelijk gemeenschappelijke „echtgenooten" van alle mannen van een stam waren, zoodat hij, die een vrouw voor zich alleen wilde hebben, die bij een anderen stam moest rooven, dan zou de consequente ontwikkeling daarvan zijn, dat de seksueele gemeenschap tusschen alle leden eener familie, in het laatste ressort tusschen alle naaste bloedverwanten (b. v. broeders en zusters, vader en dochters, zoons en moeder) als iets, dat van zelf sprak, moest worden beschouwd, zoodat men juist tot het omgekeerde zou komen van wat moet worden verklaard, namelijk het verbod van seksueelen omgang tusschen naaste bloedverwanten.

---

[1] Elke stam heeft daarbij een of ander dier (door de N.-Amerikaansche Indianen *totem* genoemd), dat als een fetis wordt vereerd, waarnaar de stam heet en waarvan zijn leden hun afkomst afleiden.

In onze aanteekening 4 op Hoofdstuk IV van Darwin's „Afstamming van den Mensch" (*derde* Ned. Uitgave, blz. 175) merkten wij in 1884 reeds op, dat bij de Oude Perzen huwelijken tusschen broeder en zuster (en, gelijk wij er bij kunnen voegen, tusschen moeder en zoon) veel voorkwamen en door den godsdienst werden aanbevolen, dat ook bij de Egyptenaren broeder en zuster vaak huwden en ook de Ptolemaeën, die Grieken waren met hun zusters trouwden [1], en trokken daaruit het besluit, dat afkeer van bloedschande bij de oude beschaafde volken volstrekt niet algemeen was, en bij de Christenen waarschijnlijk uit de Mozaïsche wet en uit Romeinsche begrippen is ontstaan. Te Athene mocht men zijn halve zuster van vaderszijde, maar niet zijn zuster van moederszijde huwen, wat op een voormalig bestaan van het matriarchaat wijst. Bij de oude Peruaansche Inka's was het huwelijk met zusters in zwang. Op de Sandwich-eilanden huwden de broeders der voorname families hun zusters. Barth verhaalt, dat Sultan Othman Boegoman, die tijdens zijn reis te Massegua (Soedan) regeerde, onder zijn vrouwen een zijner dochters, en, naar men zeide, ook een zijner zusters had. [2]

Ook bij onze Germaansche voorouders bestond de afkeer van bloedschande stellig niet in die mate als tegenwoordig. Toen in 817 Frederik, bisschop van Utrecht, Walcheren bezocht, vond hij daar huwelijken tusschen broeders en zusters algemeen in gebruik en moest er een kerkvergadering worden bijeengeroepen om deze huwelijken te verbieden en de gehuwden te noodzaken zich aan de kerkelijke straffen te onderwerpen. [3]

Wat den aanleg voor erfelijke ziekten aangaat, zien wij niet in, waarom die bij kinderen van naverwante personen, die beiden dien aanleg bezaten, zou vermeerderen. Het kind bezit half het bloed des vaders, half dat der moeder, en zou dus van elk de helft van hun aanleg voor erfelijke ziekten erven, de som dier beide helften zou dus *niet* grooter zijn dan de aanleg, die bij elk der ouders afzonderlijk bestond. Hadden de ouders aanleg tot de zelfde ziekten, dan zouden zij waarschijnlijk beiden den aanleg tot bepaalde andere ziekten missen, en dus ook hun kind den aanleg tot deze laatste ziekten niet van hen kunnen erven, terwijl bij ouders, die elkander *niet* verwant zijn, en bij welke aanleg tot verschillende ziekten bestaat, het kind kans heeft den aanleg te erven, zoowel tot de ziekte, waartoe de vader, als tot die, waartoe de moeder aanleg bezit, en hierin dus blijkbaar *achter* zou staan bij een kind uit een huwelijk tusschen naaste bloedverwanten geboren.

Het op blz. 114 door Darwin medegedeelde voorbeeld eener zeug, die wei-

---

[1] Zelden bracht een vorstenhuis zulk een reeks lichamelijk en verstandelijk hoog staande personen voort als dat der Ptolemaeën. Als men daarentegen nagaat, dat de tegenwoordige Europeesche vorstenhuizen bijna allen nauw aan elkander zijn verwant, en denkt aan den vorigen en tegenwoordigen koning van Beieren, kroonprins Rudolf van Oostenrijk, den aanleg tot zekere zielsziekten in het Russische keizershuis, de weinige kinderen in vele andere vorstenhuizen en de zwakte b.v. van den jongen koning van Spanje, zou men tot een tegenovergesteld besluit komen. Onder de grandes van Spanje zouden de gevolgen van de sterke familieparing (het gevolg van hun gering aantal en adeltrots, die hen weerhoudt met vrouwen van minderen rang te huwen) zich sterk doen gevoelen.

[2] Zie over de Egyptenaren, Perzen, Atheners, Inka's, Sandwich-eilanders, Sultan Othman, o. a. Houzeau, „Facultés Mentales", 1872, tome I, blz. 292, waarin verschillende bronnen worden aangehaald.

[3] Wagenaar, „Vaderlandsche Historie", Dl. II, blz. 89.

gerde te paren met een beer, die reeds gedurende zeven generaties met haar moeder, grootmoeder enz. was gepaard, bewijst alleen, dat een dergelijk afgeleefd oud zwijn haar afkeer inboezemde, en zij de voorkeur gaf aan een jongen beer van haar eigen leeftijd. Zoo een tijdgenoot van admiraal de Ruyter (die omstreeks zeven generaties van ons verwijderd zal zijn) tot heden in leven was gebleven, is het ook niet waarschijnlijk, dat hij bij onze jonge meisjes als candidaat-echtgenoot nog veel opgang zou maken, en zouden deze waarschijnlijk ver de voorkeur geven aan een man, die in de tweede helft der negentiende eeuw was geboren! Zeer vruchtbaar zou een huwelijk met een tijdgenoot onzer betovergrootouders (b.v. in 1725 geboren), die tot heden in leven was gebleven, ook wel niet zijn, zoodat de onvruchtbaarheid der paring eener trommelduif met haar betovergrootvader (blz. 120) nog niet mag leiden tot het besluit, dat het ophouden der voortplanting hier het gevolg van »zoo sterke familieparing" was.

De proeven van Darwin omtrent planten bewijzen echter ongetwijfeld, dat bij deze zelfbevruchting de vruchtbaarheid vermindert, en kruising die vermeerdert, en hieruit zal wel het besluit mogen worden getrokken, dat zulks waarschijnlijk ook bij dieren en menschen tot zekere hoogte het geval zal zijn.

Dit zou echter in onzen tijd, waarin zooveel over overbevolking wordt geklaagd, en de Neo-Malthusianen zelfs door kunstmiddelen het aantal kinderen beperken, geen argument tegen huwelijken tusschen naaste bloedverwanten zijn, als met zekerheid was te zeggen, dat de kinderen physiek en verstandelijk niet achteruitgingen.

Dat de fokkers van dieren echter overtuigd zijn, dat dit laatste bij dieren wel het geval is, volgt ook uit de volgende plaatsen uit Low's groot werk »Domesticated Animals of Great Britain" (aangehaald bij Wallace, »Darwinism", blz. 160): »Indien wij twee honden van den zelfden worp laten paren, en de jongen van deze weêr laten paren, zullen wij dadelijk een zwak ras van wezens verkrijgen, en als wij die handelwijze nog één of twee generaties verder voortzetten, zal de familie uitsterven, of niet in staat zijn haar stam voort te planten . . . ." Omtrent varkens zegt de zelfde schrijver (»Introduction", blz. LXIV): „Na eenige weinige generaties openbaren de slachtoffers de verandering, welke in hun organisatie heeft plaats gehad. Zij worden kleiner; de borstels veranderen in haren; de leden worden zwak en kort; zij werpen minder veelvuldig en minder jongen tegelijk; de moeder wordt onmachtig hen te zoogen, en als men de proef zoo ver mogelijk voortzet, zal de zwakke en dikwijls monsterachtige nakomelingschap niet in staat zijn om te worden grootgebracht, en het ellendige ras geheel uitsterven."

Waarschijnlijk heeft echter niet de familieparing op zich zelve nadeelige gevolgen voor de nakomelingschap, maar de familieparing zonder strenge teeltkeus (bij de fokking van huisdieren worden deze *niet* uitgekozen met het oog op hun algemeene gezondheid en vruchtbaarheid, maar alleen met het oog op het behouden en versterken van bepaalde raskenmerken, die dikwijls alles behalve voor het welvaren van het individu van belang zijn, b.v. de vetzucht bij varkens!) en zonder eenige verandering in de levensvoorwaarden, die bij voorbeeld bij varkens uit één en de zelfde varkensfokkerij veel eenvormiger zijn dan bij menschen, die zich vrij in de maatschappij bewegen.

Het is in allen gevalle duidelijk, dat bij sterke familieparing de afstammelingen gemiddeld meer op de ouders zullen gelijken, dan bij kruising tusschen verschillende families, omdat in het eerste geval de ouders zelven gemiddeld meer op elkander zullen gelijken dan in het laatste, en in het laatste de kinderen gemengde vormen zullen zijn, die in hun kenmerken van elk

der beide ouders zullen afwijken door datgeen, wat zij aan den anderen hebben ontleend. Hieruit volgt, dat familieparing de bestendigheid van het type, en kruising de variabiliteit begunstigt, en, daar de werking der natuurlijke teeltkeus afhankelijk is van het optreden van nuttige variaties, de kruising voor de voortgaande ontwikkeling der soorten van het hoogste belang is.

ACHTTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE VOOR- EN NADEELEN VAN VERANDERDE LEVENSVOORWAARDEN: ONVRUCHTBAARHEID WEGENS VERSCHILLENDE OORZAKEN.

Over het voordeel, verkregen door geringe veranderingen in de levensvoorwaarden. — Onvruchtbaarheid wegens veranderde voorwaarden, bij dieren, in hun vaderland, en in menageries. — Zoogdieren, vogels en insekten. — Verlies van secundaire seksueele voorwaarden en van instinkten. — Oorzaken van onvruchtbaarheid. — Onvruchtbaarheid in getemden toestand. — Seksueele onvereenigbaarheid van individueele dieren. — Onvruchtbaarheid van planten wegens veranderde levensvoorwaarden. — Contabescentie der helmknoppen. — Monstruositeiten als een oorzaak van onvruchtbaarheid. — Dubbele bloemen. — Zaadlooze vruchten. — Onvruchtbaarheid wegens overmatige ontwikkeling der vegetatieve organen. — Onvruchtbaarheid wegens langdurige voortplanting door knoppen. — Beginnende onvruchtbaarheid, de eerste oorzaak van dubbele bloemen en zaadlooze vruchten.

Over het Voordeel, verkregen door geringe Veranderingen in de Levensvoorwaarden. — Toen ik overwoog, of er feiten bekend waren, die licht konden werpen op het besluit, waartoe ik in het laatste hoofdstuk kwam, namelijk, dat er voordeel volgt uit kruising, en dat het een wet der natuur is, dat alle organische wezens zich nu en dan moeten kruisen, kwam het mij waarschijnlijk voor, dat het voordeel, verkregen uit geringe veranderingen in de levensvoorwaarden, omdat het een analoog verschijnsel is, tot dit doel zou kunnen dienen. Geen twee individu's en nog minder twee variëteiten, zijn volkomen gelijk in gestel en maaksel; en wanneer de kiem van het eene door het mannelijk element van het andere wordt bevrucht, mogen wij gelooven, dat er op eenigszins gelijksoortige wijze op wordt ingewerkt, als op een individu, wanneer dit aan eenigszins veranderde levensvoorwaarden wordt blootgesteld. Nu moet iedereen den merkwaardigen invloed hebben opgemerkt, dien een verandering van woonplaats op verschillende ziekten uitoefent, en geen geneeskundige twijfelt daaraan. Kleine boeren, die slechts weinig land

gebruiken, zijn overtuigd, dat hun rundvee groot nut trekt uit een verandering van weide. In het geval van planten zijn er sterke bewijzen, dat er groot voordeel wordt behaald door de zaden, knollen, bollen en stekken van den éénen grond of plaats naar een anderen, zoo verschillend mogelijk, over te brengen.

De meening, dat planten daarvan nut trekken, hetzij al of niet gegrond, is krachtig volgehouden sedert den tijd van Columella, die kort na het begin der Christelijke tijdrekening schreef, tot den huidigen dag toe; en het heerscht thans in Engeland, Frankrijk en Duitschland. [1] Een schrander waarnemer, Bradley, schreef in 1724 [2]: »Als wij eens een goed soort van zaad meester zijn geworden, moeten wij het ten minste in twee of drie handen plaatsen, waar de bodem en gelegenheid zoo verschillend mogelijk is; en elk jaar moeten de partijen met elkander ruilen; door welk middel ik bevind, dat de goede hoedanigheid van het zaad verscheidene jaren blijft bestaan. Door het nalaten van dezen regel hebben vele boeren hun oogst zien mislukken en groote verliezen geleden." Hij deelt daarna zijn eigen practische ondervinding daaromtrent mede. Een hedendaagsch schrijver [3] verzekert: »Niets kan in den landbouw duidelijker bewezen zijn, dan dat het voortdurend verbouwen van ééne variëteit in de zelfde streek haar achteruit doet gaan in opbrengst en hoedanigheid." Een ander schrijver bericht, dat hij op het zelfde veld twee partijen tarwe naast elkander zaaide, oorspronkelijk van den zelfden stam afkomstig, maar waarvan de eene op het zelfde land was gewonnen, en de andere op zekeren afstand daar van daan, en het verschil in opbrengst ten gunste van laatstgenoemde partij was opmerkelijk. Een heer in Surrey, die zich lang heeft toegelegd op het kweeken van zaaitarwe voor den handel, en die voortdurend op de markt hooger prijzen kreeg dan anderen, verzekert mij, dat hij het volstrekt noodig heeft bevonden soms zijn zaad te verwisselen en daarom twee boerderijen houdt, die veel in grondgesteldheid en hoogteligging verschillen.

Ten opzichte van pootaardappelen, bevond ik, dat tegenwoordig de gewoonte om die met elkander te ruilen, bijna overal wordt gevolgd. De groote aardappelverbouwers van Lancashire plachten vroeger hun poters uit Schotland te krijgen, maar zij bevonden, dat »een verruiling met die uit de veenachtige landerijen en vice versa, over het algemeen voldoende was. In vroegeren tijd was in Frankrijk de aardappeloogst in de Vogezen in den loop van 50 tot 60 jaar in de verhouding van 44—54 tot 11—15 H.L. achteruitgegaan, en de vermaarde Oberlin schreef de verbazende verbetering, die hij daarin bracht, voornamelijk aan het verruilen der poters toe. [4] Een welbekend practisch

[1] Voor Engeland, zie onder. Voor Duitschland, zie Metzger, »Getreidearten«, 1841, blz. 63. Voor Frankrijk, Loiseleur-Deslongchamps (»Consid. sur les Céréales«, 1843, blz. 200) geeft daaromtrent vele mededeelingen. Voor Zuidelijk Frankrijk, zie Godron, »Florula Juvenalis«, 1854, blz. 28.

[2] »A General Treatise of Husbandry«, vol. II, blz. 58.

[3] »Gardeners's Chronicle and Agricult. Gazette«, 1858, blz. 247; en voor de tweede aanhaling, ibid., 1850, blz. 702. Over dit zelfde onderwerp, zie ook den weleerw. heer D. Walker in zijn »Prize Essay of Highland Agricult. Soc.«, vol. II, blz. 200. Ook Marshall's »Minutes of Agricult.«, Nov. 1775.

[4] »Oberlin's Memoirs«, Eng. vert., blz. 73. Omtrent Lancashire, zie Marshall's »Review of Reports«, 1808, blz. 295.

tuinier, de heer Robson [1], getuigt ten stelligste, dat hij zelf heeft opgemerkt, dat het beslist voordeelig was uiebollen, pootaardappelen en verschillende zaden, allen van de zelfde variëteiten, uit gronden van verschillenden aard en verwijderde deelen van Engeland te verkrijgen. Hij bericht verder, dat het bij planten, die door stekken worden vermenigvuldigd, zooals de Pelargonium, en vooral de Dahlia, zichtbaar voordeel oplevert, planten van de zelfde varieteit te kweeken uit stekken, die op een andere plaats zijn gegroeid; of, »waar de uitgestrektheid der plaats het toelaat, de stekken te nemen van planten uit de eene soort van grond, en haar te planten in een andere soort van grond, om zoo de verandering te verkrijgen, die voor het welzijn der planten zoo noodzakelijk schijnt te zijn." Hij houdt vol, dat na zekeren tijd »de kweeker tot een dergelijke verwisseling wordt genoodzaakt, hetzij hij er op is voorbereid of niet." Dergelijke opmerkingen zijn ook door een ander uitstekend tuinier, den heer Fish, gemaakt, namelijk dat stekken van de zelfde soort van Calceolaria, die hij van een buurman kreeg, veel krachtiger groeiden, dan eenigen van zijn eigen, die op volkomen de zelfde manier werden behandeld", en hij schreef dit alleen daaraan toe, dat »zijn eigen planten te veel aan haar standplaats gewend waren en zij die moede waren." Iets dergelijks schijnt ook het geval te zijn bij het enten en oculeeren van vruchtboomen; want volgens den heer Abbey, slaan entrijsjes of botten over het algemeen gemakkelijker aan op een andere variëteit of zelfs soort, of op een vroeger geënten stam, dan op stammen, gekweekt uit zaad van de variëteit, die moet worden geënt; en hij gelooft, dat dit niet geheel en al kan worden verklaard, doordat bedoelde stammen beter voor den grond en het klimaat van de plaats geschikt zijn. Er moet echter hierbij worden gevoegd, dat variëteiten op zeer van haar verschillende variëteiten geënt of geoculeerd, ofschoon zij sneller mogen aanslaan, en zich eerst krachtiger mogen ontwikkelen, dan wanneer zij op nauw verwante stammen worden geënt, later dikwijls ziekelijk worden.

Ik heb Tessier's zorgvuldige en uitvoerige proeven [2] bestudeerd, genomen om te bewijzen, dat het gewone geloof, dat een verwisseling van zaden voordeel oplevert, niet juist is; en hij toont zeker aan, dat het zelfde zaad, met zorg, op de zelfde boerderij (er wordt niet opgegeven of het in volkomen den zelfden grond was) gedurende tien achtereenvolgende jaren zonder verlies kan worden verbouwd. Een ander uitstekend waarnemer, kolonel Le Couteur [3], is tot het zelfde besluit gekomen; maar hij voegt er dan uitdrukkelijk bij, dat, indien het zelfde zaad wordt gebruikt, »dat, hetwelk is gewonnen op land, dat met gemengde mest was bemest, het volgende jaar wordt gezaaid op met kalk gemesten grond, en dat deze dan weder zaad zal opleveren, geschikt om op met asch behandeld land te worden gezaaid, dit weder voor met gemengde mest toebereiden grond, enz." Dit is echter feitelijk een stelselmatige verwisseling van zaad, binnen de grenzen eener zelfde boerderij.

Over het geheel schijnt het geloof, dat lang door vele landbouwers is gekoesterd, dat verwisseling van zaden, knollen enz. voordeelig is, tamelijk goed te zijn bewezen. Het schijnt nauwelijks geloofbaar, dat

---

[1] »Cottage Gardener«, 1856, blz. 186. Omtrent Robson's latere mededeelingen, zie »Journal of Horticulture«, 18 Febr. 1866, blz. 121. Omtrent Abbey's opmerkingen over het enten enz., ibid, 18 Juli, 1865, blz. 44.

[2] »Mém. de l'Acad. des Sciences«, 1790, blz. 209.

[3] »On the Varieties of Wheat«, blz. 52.

het daardoor verkregen voordeel kan worden veroorzaakt, doordat de zaden, vooral wanneer zij zeer klein zijn, in den éénen grond het eene of andere scheikundige element verkrijgen, dat in den anderen ontbreekt, en wel in genoegzame hoeveelheid om op den geheelen latere groei der plant invloed uit te oefenen. Daar planten, als zij eens zijn ontkiemd, op de zelfde plaats gevestigd blijven, zou men vooruit hebben kunnen gissen, dat zij de goede gevolgen van een verandering duidelijker zouden vertoonen dan dieren, welke zich voortdurend verplaatsen; en dit is ook blijkbaar het geval. Daar het leven afhangt van, of bestaat in een onophoudelijk spel van de meest ingewikkelde krachten, zal wellicht haar werking op eenigerlei wijze worden geprikkeld door geringe veranderingen in de omstandigheden, waaraan elk organisme is blootgesteld. Alle krachten door de geheele natuur heên, streven, gelijk Herbert Spencer [1] opmerkt, naar een evenwicht, en voor het leven van elk organisme is het noodzakelijk, dat dit streven wordt tegengewerkt. Deze beschouwingen en bovenstaande feiten werpen waarschijnlijk licht, van den eenen kant op de goede gevolgen van de kruising van rassen; want de kiem zal daardoor worden gewijzigd of nieuwe krachten zullen er op in werken, en van den anderen kant op de slechte gevolgen van sterke familieparing, gedurende verscheidene generaties voortgezet, gedurende welke op de kiem voortdurend zal zijn ingewerkt door mannetjes, die bijna volkomen hetzelfde gestel bezaten.

ONVRUCHTBAARHEID WEGENS VERANDERDE LEVENSVOORWAARDEN.

Ik zal nu trachten aan te toonen, dat dieren en planten, als zij aan hun natuurlijke voorwaarden worden onttrokken, dikwijls eenigermate of volkomen onvruchtbaar worden; en dit heeft zelfs plaats, als de voorwaarden niet sterk zijn veranderd. Dit besluit is niet noodzakelijk in strijd met dat, waartoe wij zoo even zijn gekomen, namelijk dat

[1] Spencer heeft dit onderwerp uitvoerig en op bekwame wijze besproken in zijn „Principles of Biology", 1864, vol II, ch. X. In de eerste uitgaaf van mijn „Ontstaan der Soorten", 1859, blz. 267, noemde ik de goede gevolgen van kleine veranderingen in de levensvoorwaarden en van kruising tusschen verwante rassen, en de slechte gevolgen van groote veranderingen in de voorwaarden en de kruising tusschen vormen, die zeer van elkander verschilden, „een reeks van feiten, verbonden door dezen of genen gemeenschappelijken maar onbekenden band, welke in wezenlijken samenhang staat met het beginsel des levens."

kleine veranderingen van anderen aard voor de organische wezens voordeelig zijn. Ons tegenwoordig onderwerp is van eenig belang, omdat het in innig verband staat met de oorzaken der variabiliteit. Zijdelings staat het wellicht in verband met de onvruchtbaarheid bij kruising tusschen verschillende soorten; want evenals van den eenen kant kleine veranderingen in de levensvoorwaarden van planten en dieren nuttig zijn, en de kruising tusschen variëteiten de grootte, kracht en vruchtbaarheid van haar kroost vermeerdert, zoo veroorzaken van den anderen kant, zekere andere veranderingen in de levensvoorwaarden onvruchtbaarheid; en daar deze eveneens optreedt bij de kruising van sterk gewijzigde vormen of soorten, hebben wij twee evenwijdig loopende reeksen van feiten, die blijkbaar in nauw verband met elkander staan.

Het is algemeen bekend, dat vele dieren, hoewel volkomen tembaar, in gevangenschap weigeren zich voort te planten. Isidore Geoffray St.-Hilaire [1] heeft daarom een scherp onderscheid gemaakt tusschen tamme dieren, die in gevangenschap niet willen voorttelen, en werkelijke huisdieren, die zich rijkelijk voortplanten — over het algemeen zelfs rijkelijker, gelijk in het zestiende hoofdstuk is aangetoond, dan in den natuurstaat. Het is mogelijk en over het algemeen gemakkelijk, de meeste dieren te temmen; maar de ondervinding heeft geleerd, dat het moeilijk gaat hen tot geregelde voortplanting te brengen, of dat zij zich zeer dikwijls zelfs in het geheel niet voortplanten. Ik zal dit onderwerp uitvoerig bespreken, maar alleen die gevallen mededeelen, die mij het meest geschikt schijnen om als voorbeelden te dienen. Mijn bouwstoffen zijn ontleend aan opteekeningen, in verschillende werken verspreid, en vooral aan een rapport, dat de beambten van den Londenschen dierentuin zoo vriendelijk waren voor mij op te stellen, en dat bijzondere waarde bezit, omdat het alle gevallen vermeldt, gedurende negen jaren van 1838—46, waarin men waarnam, dat de dieren met elkander paarden, maar toch geen jongen voortbrachten, en tevens die gevallen, waarin zij, zoover bekend is, nimmer paarden. Dit rapport (in handschrift) heb ik aangevuld uit de later in druk verschenen jaarlijksche rapporten, die tot 1865 loopen. [2] Vele feiten omtrent de voortplanting

[1] „Essais de Zoologie Générale", 1841, blz. 256.

[2] Sedert de verschijning van de eerste uitgaaf van dit werk, heeft Sclater („Proc. Zoölog. Soc.", 1868, blz. 623) een lijst gegeven van de zoogdieren, die zich in den dierentuin hebben voortgeplant van 1846 tot en met 1867. Van de Arctiodactyla zijn 85 soorten gehouden, en van deze heeft zich 1 soort op de 1.9 ten minste eenmaal voortgeplant gedurende de 20 jaren; van

der tamme dieren worden medegedeeld in het prachtige werk »Gleanings from the Menageries of Knowsley Hall", door Dr. Gray. Ik stelde ook een bijzonder onderzoek in bij den ondervindingrijken oppasser der vogels in den ouden dierentuin te Surrey. Ik moet vooraf laten gaan, dat een kleine verandering in de behandeling der dieren soms een groot verschil maakt in hun vruchtbaarheid; en het is waarschijnlijk, dat de resultaten in de verschillende menagerieën zullen verschillen. Inderdaad zijn in onzen dierentuin sommige dieren sedert het jaar 1846 vruchtbaarder geworden. Het blijkt ook duidelijk uit F. Cuvier's mededeeling, dat in den Jardin des Plantes [1] de dieren zich vroeger veel minder rijkelijk voortplantten dan bij ons. Zoo had b.v. in de familie der Eenden, die zeer vruchtbaar is, in dien tijd slechts een enkele soort jongen voortgebracht.

De meest opmerkelijke gevallen worden echter opgeleverd door dieren, die in hun vaderland worden gehouden, en welke, hoewel volkomen mak, zeer gezond, en ofschoon men hun eenige vrijheid laat, echter volstrekt buiten staat zijn zich voort te planten. Rengger [2], die in Paraguay bijzonder op deze zaak lette, noemt met name zes soorten van viervoetige dieren op, welke in dien toestand verkeerden, en vermeldt twee of drie andere, welke zich hoogst zelden voortplanten. Bates wijst in zijn bewonderenswaardig werk over het Amazonengebied zeer nadrukkelijk op dergelijke gevallen [3], en hij merkt op, dat het feit, dat door en door makke inlandsche zoogdieren en vogels zich niet voortplanten, als zij door de Indianen worden gehouden, niet geheel en al door de onachtzaamheid en onverschilligheid van deze kan worden verklaard; want kalkoenen en hoenders, die door verschillende afgelegen stammen worden gehouden, planten zich wel degelijk voort. In bijna ieder gedeelte der wereld — b.v. in het binnenland van Afrika en op verscheidenen der Polynesische eilanden — scheppen de inboorlingen er uiterst veel behagen in om inlandsche viervoetige dieren en vogels te temmen, maar slagen er zelden of nooit in, hen tot voortplanting te brengen.

Het meest bekende geval van een dier, dat zich in gevangenschap niet voortplant, is dat van den olifant. Olifanten worden in grooten getale in hun Indisch vaderland gehouden, worden zeer oud en zijn krachtig genoeg voor het hardste werk; toch heeft men hen, met uiterst weinige uitzonderingen, zelfs nooit zien paren, hoewel zoowel mannetjes als wijfjes hun periodieke tijden hebben. Gaan wij echter iets verder oostelijk naar Ava, dan hooren

---

28 Marsupialia, heeft 1 op de 2.5 zich voortgeplant; van 74 Carnivora, 1 op de 3.0; van 52 Rodentia, 1 op de 4.7; en van Quadrumana zijn 75 soorten gehouden en heeft 1 op de 6.2 zich voortgeplant.

[1] Du Rut, „Annales du Muséum", 1807, tome IX, blz. 120.

[2] „Säugethiere von Paraguay", 1830, blz. 49, 106, 118, 124, 201, 208, 249, 265, 327.

[3] „The Naturalist on the Amazons", 1863, vol. I, blz. 99, 193; vol. II, blz. 113.

wij van den heer Crawford [1], dat hun „voortplanting in den tammen, of ten minste half-tammen staat, waarin de vrouwelijke olifanten over het algemeen worden gehouden, een dagelijks voorvallende gebeurtenis is"; en de heer Crawford meldt mij, dat hij gelooft, dat het verschil alleen daaraan moet worden toegeschreven, dat men de wijfjes toelaat, met zekere mate van vrijheid in de bosschen rond te dwalen. De neushoorn schijnt zich, volgens het verhaal van bisschop Herbert [2], in Indië veel gemakkelijker in gevangenschap voort te planten, dan de olifant. Vier wilde soorten van het paardengeslacht hebben zich in Europa voortgeplant, hoewel zij daar aan een groote verandering van hun natuurlijke levenswijze onderworpen zijn geweest, maar de soorten zijn meestal met elkander gekruist. De meeste leden van de familie der varkens planten zich in onze menagerieën gemakkelijk voort, zelfs het penseelzwijn (*Potamochoerus penicillatus*) van de heete vlakten van West-Afrika, heeft zich in den Londenschen dierentuin tweemaal voortgeplant. Ook de pekari (*Dicotyles torquatus*) heeft zich hier meermalen voortgeplant; maar een andere soort (*D. labiatus*) plant zich, hoewel zij zoo mak wordt, dat zij half een huisdier wordt, in haar vaderland Paraguay, naar men zegt, zoo zelden voort, dat volgens Rengger [3] het feit bevestiging eischt. Bates merkt op, dat de tapir, hoewel dikwijls in het Amazonen-gebied tam door de Indianen gehouden, zich nimmer voortplant.

De herkauwende dieren planten zich in Engeland over het algemeen zeer gemakkelijk voort, al zijn zij uit zeer verschillende klimaten aangebracht, gelijk men kan zien in de jaarlijksche rapporten van den Londenschen dierentuin en in de „Gleanings" van lord Derby's menagerie.

De Roofdieren, met uitzondering van de afdeeling der Zooltreders, planten zich (hoewel met grillige uitzonderingen) omstreeks half zoo rijkelijk als de Herkauwende Dieren voort. Vele soorten der Felidae hebben zich in verschillende menagerieën voortgeplant, hoewel zij uit verschillende klimaten ingevoerd en eng opgesloten waren. De heer Bartlett, de tegenwoordige superintendent van den Londenschen Dierentuin [4], merkt op, dat de leeuw zich veelvuldiger schijnt voort te planten, en bij ééne geboorte meer jongen voort te brengen dan eenige andere soort der familie. Hij voegt er bij, dat de tijger zich zelden heeft voortgeplant; „maar er zijn verscheidene goed bewezen voorbeelden, dat de tijgerin werd bevrucht door den leeuw." Hoe vreemd het ook moge schijnen, vereenigen zich vele dieren in gevangenschap even gemakkelijk of zelfs gemakkelijker met verschillende soorten dan met hun eigen soort, en brengen er bastaarden mede voort. Volgens navraag bij Dr. Falconer en anderen, schijnt het, dat de tijger in Indië zich in gevangenschap niet voortplant, ofschoon men hem wel heeft zien paren. De jachtluipaard (*Felis jubata*) heeft zich, zoover de heer Bartlett weet, in Engeland nooit voortgeplant, maar heeft zulks te Frankfort wel gedaan; ook in Indië, waar hij in groot aantal voor de jacht wordt gehouden, plant hij zich niet voort; maar men zou zich daar geen moeite geven om hem zich te doen voortplanten, daar alleen die dieren, welke voor eigen rekening hebben gejaagd, bruikbaar en de dressuur waard zijn. [5] Volgens Rengger hebben twee

---

[1] „Embassy to the Court of Ava", vol. I, blz. 534.

[2] „Journal", vol. I, blz. 213.

[3] „Säugethiere", blz. 527.

[4] Over de voortplanting der groote Felidae, „Proc. Zoölog. Soc.", 1861 blz. 140.

[5] Sleeman's „Rambles in India", vol. II, blz. 10.

soorten van wilde katten in Paraguay, hoewel door en door getemd, zich nooit voortgeplant. Hoewel zoo velen der Felidae in den Londenschen dierentuin zich zoo gemakkelijk voortplanten, volgt echter lang niet altijd bevruchting op de paring: in het rapport over negen jaren worden verschillende soorten opgenoemd, bij welke men de paring drie-en-zeventig malen waarnam, en ongetwijfeld moet zij vele malen zijn geschied, zonder dat men haar waarnam; toch volgden op al die paringen slechts vijftien geboorten. De Roofdieren in den Londenschen dierentuin werden vroeger meer beschut tegen de koude en minder aan de vrije lucht blootgesteld dan tegenwoordig, en deze verandering van behandeling heeft hun vruchtbaarheid zeer doen toenemen, naar mij de vroegere superintendent, de heer Miller, heeft verzekerd. De heer Bartlett, en er kan geen bevoegder beoordeelaar zijn, zegt: „het is opmerkelijk dat leeuwen zich in reizende menagerieën rijkelijker voortplanten dan in den dierentuin; waarschijnlijk hebben de voortdurende opgewondenheid en prikkeling, die door het reizen van de eene plaats naar de andere, en de verandering van lucht worden veroorzaakt, daarop een aanmerkelijken invloed.

Vele leden der Hondenfamilie planten zich in gevangenschap rijkelijk voort. De „Dhole"[1] is een der ontembaarste dieren van Indië, maar toch bracht een paar, dat door Dr. Falconer werd gehouden, jongen voort. Vossen planten zich daarentegen zelden in gevangenschap voort; en ik heb nooit gehoord, dat de Europeesche vos zulks deed; de zilvervos van Noord-Amerika (*Canis argentatus*) heeft zich echter in den Londenschen dierentuin verscheidene malen voortgeplant. Zelfs de otter heeft zich daar voortgeplant. Iedereen weet, hoe gemakkelijk de half-getemde rassen van fretten, hoewel in ellendig kleine kooien opgesloten, zich voortplanten; maar andere soorten van Viverra en Paradoxurus weigeren in den Londenschen dierentuin volstrekt zich voort te planten. De genetkat heeft zich zoowel daar als in den Jardin des Plantes voortgeplant, en bastaarden verwekt. De *Herpestes fasciatus* heeft zich eveneens voortgeplant; maar men heeft mij vroeger verzekerd, dat de *H. griseus*, hoewel er velen in den dierentuin werden gehouden, zich daar nooit voortplantte.

De Zooltredende Roofdieren planten zich in gevangenschap veel minder gemakkelijk voort dan andere Roofdieren, hoewel daarvoor geen reden kan worden opgegeven. In het rapport over negen jaren wordt bericht, dat men de beren in den Londenschen dierentuin dikwijls heeft zien paren maar dat er vóór 1848 hoogst zelden bevruchting plaats had. In de sedert dat jaar verschenen rapporten worden drie soorten genoemd, die jongen (in één geval bastaarden) hebben voortgebracht, en, verwonderlijk om te zeggen, behoorde ook de ijsbeer daartoe. De das (*Meles taxus*) heeft zich in den Londenschen Dierentuin verscheidene malen voortgeplant; maar ik heb nooit gehoord, dat dit ergens elders in Engeland is geschied, en het moet een zeer zeldzame gebeurtenis zijn; want een voorbeeld daarvan in Duitschland werd vermeldingswaardig geacht.[2] In Paraguay was er volgens Rengger geen voorbeeld bekend, dat de daar inheemsche coati (Nasua) hoewel hij gedu-

---

[1] *Canis dukhunensis.* Een wilde hond, eenigszins op een windhond gelijkende, maar met korter, ruiger staart. Zij leven in troepen, vooral in de jungles en zijn de schrik van alle andere dieren, met uitzondering van olifant en neushoorn. Zelfs den tijger durft zulk een troep aanvallen, meest met goeden uitslag, hoewel er vele leden der troep bij sneuvelen.

Dr. H. H. H. v. Z.

[2] Wiegmann's „Archiv für Naturgeschichte", 1837, blz. 162.

rende vele jaren bij paren werd gehouden en volkomen mak was, zich ooit paarde of eenig blijk van geslachtsdrift gaf; en evenmin plant zich, naar ik van den heer Bates hoor, dit dier of de Cercoleptes in het Amazonengebied in gevangenschap voort. Twee andere geslachten van Zooltredeis, Procyon en Gulo, planten zich in Paraguay, ofschoon zij daar in tammen toestand worden gehouden, nimmer in gevangenschap voort. In den Londenschen Dierentuin heeft men soorten van Nasua en Procyon zien paren, maar zij brachten geen jongen voort.

Daar tamme konijnen, Guineesche biggetjes en witte muizen zich in verschillende klimaten zoo rijkelijk voortplanten als zij eng opgesloten zijn, zou men kunnen denken, dat de meeste andere leden van de Orde der Knaagdieren zich in gevangenschap voortplanten, maar dit is niet het geval. Het verdient opmerking, omdat het aantoont, hoezeer het vermogen om zich in gevangenschap voort te planten soms met de verwantschap in verband staat, dat het eenige inlandsche knaagdier van Paraguay, dat zich daar *overvloedig* in gevangenschap voortplant, de *Cavia aperea* is; en dit dier is zoo nauw met het Guineesche biggetje verwant, dat het ten onrechte voor den stamvorm daarvan is gehouden. [1] In den Londenschen Dierentuin hebben sommige knaagdieren gepaard, maar nimmer jongen voortgebracht; sommigen hebben noch gepaard, noch jongen voortgebracht; maar eenige weinigen hebben zich voortgeplant; zooals het stekelvarken meer dan eens, de Barbarijsche muis, lemming, chinchilla en agoeti (*Dasyprocta aguti*) verscheidene malen. Laatstgenoemd dier heeft ook in Paraguay in gevangenschap jongen voortgebracht, hoewel deze dood geboren werden en misvormd waren; maar in het Amzaonengebied plant het zich, volgens den heer Bates, nimmer in gevangenschap voort, hoewel het dikwijls getemd bij de huizen wordt gehouden. Evenmin plant de paca (*Coelogenys paca*) zich daar in gevangenschap voort. De gewone haas heeft zich, geloof ik, in Europa nooit in gevangenschap voortgeplant, hoewel hij zich, volgens een bericht uit den laatsten tijd, met het konijn heeft gekruist. [2] Ik heb nooit gehoord, dat de relmuis zich in gevangenschap voortplantte. Eekhoorns bieden echter een merkwaardiger geval aan: met ééne uitzondering heeft geen enkele soort daarvan zich in den Londenschen Dierentuin voortgeplant, hoewel niet minder dan veertien individu's van *S. palmarum* gedurende verscheidene jaren te zamen werden gehouden. Den *Sciurus cinereus* heeft men zien paren, doch hij bracht geen jongen voort; evenmin heeft men ooit waargenomen, dat deze soort in haar vaderland, als zij uiterst mak was gemaakt, zich voortplantte. [3] In Lord

[1] Rengger, „Saügethiere", enz., blz. 276. Over de afstamming van het Guineesche biggetje, zie ook Isid. Geoffroy St. Hilaire, „Hist Nat. Gen." Ik zond den heer H. Denny te Leeds eenige luizen, die ik op een wilde aperea in La Plata had verzameld, en hij bericht mij, dat zij tot een ander geslacht behooren, dan die, welke op het Guineesche biggetje leven. Dit is een belangrijk bewijs, dat de aperea niet de stamvorm van het Guineesche biggetje is, en het is vermeldingswaard, omdat sommige schrijvers ten onrechte onderstellen, dat het Guineesche biggetje, sedert het getemd is, onvruchtbaar met de aperea is geworden.

[2] Hoewel het bestaan van leporiden, zooals die door Dr. Broca (»Journal de Phys.", tome II, blz 370) worden beschreven, stellig is ontkend, verzekert toch Dr. Pigeaux („Annals and Mag. of Nat. Hist.", vol. XX, 1867, blz. 75), dat de haas en het konijn bastaarden met elkander hebben voortgrbracht.

[3] „Quadrupeds of North America", door Audubon en Bachmann, 1846, blz. 268.

Derby's menagerie werden velerlei soorten van eekhoorns in groot aantal gehouden, maar de heer Thompson, de superintendent, verhaalde mij, dat er nooit een zich aldaar, noch, zoover hij wist, elders, had voortgeplant. Ik heb nooit gehoord, dat de Engelsche eekhoorn zich in gevangenschap voortplantte. Maar de soort, die zich in den Londenschen Dierentuin meer dan eens heeft voortgeplant, is die, van welke men zulks wellicht het minst van allen zou hebben verwacht, namelijk, de vliegende eekhoorn (*Sciuropterus volucella*): zij heeft zich ook in de nabijheid van Birmingham meermalen voortgeplant; maar het wijfje wierp nooit meer dan twee jongen bij ééne geboorte, terwijl zij in haar vaderland van drie tot zes jongen baart. [1] Van Apen wordt in het rapport over negen jaren van den Londenschen dierentuin gezegd, dat zij hoogst veelvuldig met elkander paren, maar, hoewel er gedurende dit tijdvak vele individu's werden gehouden, hadden er slechts zeven geboorten plaats. Ik heb slechts van éénen Amerikaanschen aap gehoord, den Ouistiti, dat hij zich in Europa had voortgeplant. [2] Een Macacus plantte zich, volgens Flourens, te Parijs voort; en meer dan ééne soort van dit geslacht heeft te Londen jongen voortgebracht, vooral de *Macacus Rhesus*, die overal een bijzondere vatbaarheid toont om zich in gevangenschap voort te planten. Bastaarden uit dit zelfde geslacht zijn te Parijs en Londen voortgebracht. De mantelbaviaan (*Cynocephalus Hamadryas*) [3], en een Cercopithecus hebben zich in den Londenschen dierentuin, en laatstgenoemde soort ook in de diergaarde van den hertog van Northumberland voortgeplant. Verscheidene leden van de familie der Lemuriden hebben in den Londenschen Dierentuin bastaarden voortgebracht. Het is veel opmerkelijker, dat apen zich zeer zelden voortplanten, als zij in hun vaderland in gevangenschap worden gehouden; zoo wordt de Cay (*Cebus azarae*) in Paraguay veelvuldig en volkomen getemd, maar Rengger [4] zegt, dat hij zich zoo zelden voortplant, dat hij nooit meer dan twee wijfjes had gezien, die jongen hadden voortgebracht. Een dergelijke opmerking is gemaakt omtrent de apen, die zoo dikwijls door de inboorlingen van Zuid-Amerika in tammen toestand worden gehouden. [5] In het Amazonengebied worden deze dieren zoo veelvuldig in tammen toestand gehouden, dat Bates, door de straten van Para wandelende, er niet minder dan dertien soorten van telde; maar, naar hij verzekert, heeft men nooit waargenomen, dat zij zich in gevangenschap voortplantten. [6]

Vogels.

Vogels leveren in sommige opzichten betere bewijzen dan zoogdieren, omdat zij zich sneller voortplanten, en in grooter aantal worden gehouden. [7] Wij

---

[1] Loudon's „Mag. of Nat. Hist.", vol. IX, 1836, blz. 571; Audubon en Bachmann's „Quadrupeds of North America", blz. 221.

[2] Flourens, „De l'Instinct" enz., 1845, blz. 88.

[3] Zie „Annual Reports Zoöl. Soc.", 1855, 1858, 1863, 1864; „Times", courant, 10 Aug. 1847; Flourens „De l'Instinct", blz. 85.

[4] „Säugethiere" enz., blz. 34, 49.

[5] Art. Brazil, „Penny Cyclop.", blz. 363.

[6] „The Naturalist on the Amazons", vol. I, blz. 99.

[7] Een lijst van de vogelsoorten, die zich in den Londenschen dierentuin van 1848—1867 inclusief hebben voortgeplant, is door Sclater gegeven in »Proc. Zool. Soc.", 1869, blz. 626, sedert de eerste uitgaaf van dit werk verscheen. Van Columbae zijn 51 en van Anseres 80 soorten gehouden, en

hebben gezien, dat de Roofdieren in gevangenschap vruchtbaarder zijn dan de meeste andere zoogdieren. Het omgekeerde is met Roofvogels het geval. Men zegt [1], dat niet minder dan achttien soorten in Europa en verscheidene andere in Perzië en Indië voor de valkenjacht zijn gebruikt [2]; zij zijn in hun vaderland in den besten toestand gehouden, en men heeft hen zes, acht of negen jaar voor de jacht gebruikt [3]; toch is nergens vermeld, dat zij ooit jongen hebben voortgebracht. Daar deze dieren vroeger werden gevangen, terwijl zij jong waren, en werden ingevoerd uit IJsland, Noorwegen en Zweden, kan er weinig twijfel bestaan, dat men hen zich zou hebben doen voortplanten, zoo zulks mogelijk ware geweest. In den Jardin des Plantes heeft men nooit een roofvogel zien paren. [4] Geen valk, gier of uil heeft ooit in den Londenschen dierentuin of in den ouden dierentuin te Surrey, vruchtbare eieren gelegd, met uitzondering van één geval in eerstgenoemden tuin van een Condor en een wouw (*Milvus niger*). Toch heeft men verscheidene soorten, namelijk *Aquila fusca*, *Haliaetes leucocephalus*, *Falco tinnunculus*, *F. subbuteo* en *Buteo vulgaris*, in den Londenschen dierentuin zien paren. Morris [5] vermeldt, als een eenig feit, dat een torenvalk (*Falco tinnunculus*) zich in een volière voortplantte. De eenige soort van uil, die men in den Londenschen dierentuin heeft zien paren, was de uhu (*Bubo maximus*); en deze soort vertoont een bijzondere neiging om zich in gevangenschap voort te planten; want een paar op Arundel Castle, dat op een wijze werd gehouden, waardoor hij dichter bij zijn natuurlijke levenswijze was, »dan ooit een van zijn vrijheid beroofd dier ten deel viel" [6], bracht zelfs zijn jongen groot. De heer Gurney heeft een ander voorbeeld van de voortplanting van dezen uil in gevangenschap gegeven; en hij vermeldt een geval, waarin een andere soort van uil, de *Strix passerina*, zich in gevangenschap voortplantte [7]

Van de kleinere zaadetende vogels zijn vele soorten tam in haar vaderland gehouden, en hebben lang geleefd; maar toch is hun voortplanting, gelijk de hoogste autoriteit over kooivogels [8] opmerkt, »buitengewoon moeilijk." De kanarievogel bewijst, dat er geen inherent bezwaar bestaat, dat deze vogels zich in gevangenschap overvloedig voortplanten; en Audubon zegt [9], dat de *Fringilla* (*Spiza*) *ciris* van Noord-Amerika zich in gevangenschap even volkomen voortplant als de kanarie. De moeilijkheid, die de vele vinken, die

---

bij beide deze familiën heeft 1 soort op de 2.6 zich ten minste eens in de 20 jaren voortgeplant. Van Gallinae zijn 83 soorten gehouden, en heeft 1 op de 2.7 zich voortgeplant; van 57 Grallae heeft 1 op de 9 zich voortgeplant; van 110 Prehensores heeft 1 op de 22 zich voortgeplant; van 178 Passeres heeft 1 op de 47 zich voortgeplant; van 94 Accipitres heeft 1 op de 47 zich voortgeplant; van 25 Picariae en 35 Herodiones heeft geen enkele soort zich voortgeplant.

[1] »Encyclopedia of Rural Sports", blz 691.

[2] Volgens Sir A. Burnes (»Cabool" enz., blz. 51), worden in Sinde acht soorten voor de valkenjacht gebruikt.

[3] Loudon's »Mag of Nat. Hist", vol. VI, 1833, blz. 110.

[4] F. Cuvier, »Annal. du Muséum", tome IX, blz. 128.

[5] »The Zoologist", vol. VII—VIII, 1849-50, blz. 2648.

[6] Knox, »Ornithological Rambles in Sussex", blz 91.

[7] »The Zoologist", vol. VII—VIII, 1849—50, blz. 2566; vol. IX—X, 1851—52, blz 3207.

[8] Bechstein, »Naturgesch. der Stubenvögel", 1840, blz. 20.

[9] »Ornithological Biography", vol. V, blz. 517.

in gevangenschap zijn gehouden, opleveren, is des te opmerkelijker, daar er meer dan een dozijn soorten zouden kunnen worden opgenoemd, die met den kanarievogel bastaarden hebben voortgebracht; maar nauwelijks ééne daarvan, met uitzondering van het sijsje (*Fringilla spinus*) heeft haar eigen soort zuiver voortgeplant. Zelfs de goudvink (*Loxia pyrrhula*) heeft zich even veelvuldig met den kanarievogel voortgeplant, hoewel zij tot een ander geslacht behoort, als met haar eigen soort.[1] Ten opzichte van de akker-leeuwerik (*Alauda arvensis*), heb ik gehoord van vogels, die zeven jaar lang in een volière hadden geleefd; en een groot vogelliefhebber te Londen verzekerde mij, dat hij nooit van een voorbeeld had gehoord, dat zij zich voortplanten; maar toch is één geval daarvan opgeteekend.[2] In het rapport over negen jaren van de Engelsche Dierkundige Vereeniging worden vier-en-twintig soorten van Roestvogels opgesomd, die zich niet hadden voortgeplant, en van deze had men slechts van vier opgemerkt, dat zij paarden.

Papegaaien zijn vogels, die bijzonder lang leven, en Humboldt vermeldt het merkwaardige geval van een papegaai in Zuid-Amerika, die de taal sprak van een uitgestorven Indiaanschen stam, zoodat deze vogel het eenige overblijfsel van een verloren taal bewaarde. Zelfs in dit land is er reden te gelooven[3], dat papegaaien omtrent honderd jaar oud zijn geworden; toch planten zij zich zoo zelden voort, hoewel er velen in Europa zijn gehouden, dat zulks in de ernstigste tijdschriften vermeldenswaardig is geacht.[4] Toen de heer Buxton in Norfolk een groot aantal papegaaien in vrijheid stelde, broedden echter drie paren en brachten in den loop van twee jaar tien jongen groot; en dit mag aan hun vrije leven worden toegeschreven[5] Volgens Bechstein[6] plant de *Pithacus erithacus* zich in Duitschland veelvuldiger voort dan eenige andere soort; de *P. macoa* legt nu en dan vruchtbare eieren, maar slaagt er zelden in hen uit te broeden; bij dezen vogel is echter somtijds het broedinstinkt zoo sterk ontwikkeld, dat hij kippen- en duiveneieren uitbroedt. In den Londenschen dierentuin en den ouden dierentuin te Surrey hebben eenige weinige soorten gepaard, maar geen daarvan zich voortgeplant, met uitzondering van drie soorten van parkieten. Het is veel opmerkelijker feit, dat in Guiana papegaaien van tweederlei soort, naar mij door Sir R. Schomburgk wordt medegedeeld, dikwijls door de Indianen uit de nesten worden genomen en in groot aantal opgekweekt; zij zijn zoo mak, dat zij in volkomen vrijheid rondom de huizen vliegen, en evenals duiven aan komen vliegen, als men hen roept om te worden gevoederd, en toch heeft hij nooit gehoord, dat zij zich voortplanten.[7] Op Jamaica »onderwerpen zich", volgens den heer R.

---

[1] Een geval wordt vermeldt in »The Zoologist", vol. I—II, 1843—45, blz. 453. Over de voortplanting van het sijsje, vol. III—IV, 1845—46, blz. 1075. Bechstein, »Stubenvögel", blz 139, zegt, dat goudvinken wel nesten maken, maar zelden jongen voortbrengen

[2] Yarrel's »Hist. British Birds", 1839, vol. I, blz. 412.

[3] Loudon's »Mag. of Nat. History", vol. XIX, 1836, blz. 347.

[4] »Mémoires du Muséum d'Hist. Nat.", tome X, blz. 314; vijf gevallen van papegaaien, die zich in Frankrijk voortplantten, worden daarin vermeld. Zie ook »Report Brit. Assoc. Zoolog.", 1843.

[5] »Annals and Mag. of Nat. Hist.", Nov. 1868, blz. 311.

[6] »Stubenvögel", blz. 105, 83.

[7] Dr. Hancock merkt op (»Charlesworth's Mag. of Nat. Hist.", vol II, 1838, blz. 492): »het is vreemd, dat onder de talrijke nuttige vogels, die in Guiana inheemsch zijn, er geen wordt gevonden, die zich onder de Indianen

Hill [1], een daar woonachtig natuuronderzoeker, »geen vogels gemakkelijker aan de heerschappij van den mensch dan de papegaaien, maar er is tot dusver geen voorbeeld bekend, dat een papegaai gedurende zijn tamme leven zich heeft voortgeplant." De heer Hill noemt een aantal andere inlandsche vogels op, die in West-Indië tam worden gehouden, maar zich in dien toestand niet voortplanten.

De groote familie der Duiven vormt een treffende tegenstelling met de papegaaien; in het rapport over negen jaren wordt van dertien soorten vermeld, dat zij zich hebben voortgeplant, en, wat opmerkelijker is, slechts twee heeft men zonder eenig resultaat zien paren. Sedert bovengenoemden datum geeft ieder jaarrapport talrijke gevallen op van verschillende duiven, die zich voortplantten. De beide prachtige kroonduiven (*Goura coronata* en *victoriae*) brachten bastaarden voort; toch werden van eerstgenoemde soort meer dan een dozijn vogels in een park bij Penang gehouden, gelijk mij door den heer Crawfurd wordt bericht, onder een volkomen voor hen geschikt klimaat, maar toch plantte zich daar nooit een enkele voort. De *Columba migratoria* legt in haar vaderland, Noord-Amerika, steeds twee eieren, maar in lord Derby's menagerie nooit meer dan één. Het zelfde is omtrent *C. leucocephala* opgemerkt. [2]

Hoenderachtige Vogels van vele geslachten vertoonen ook bij uitstek het vermogen, om zich in gevangenschap voort te planten. Dit is in het bijzonder het geval met fazanten, maar toch legt onze Engelsche soort in gevangenschap zelden meer dan tien eieren, terwijl in den wilden toestand van achttien tot twintig het gewone getal is. [3] Bij de Hoenderachtige Vogels, zoowel als in alle andere orden, zijn er sterke en onverklaarbare uitzonderingen ten opzichte van de vruchtbaarheid van sommige soorten en geslachten in gevangenschap. Hoewel er met den gewonen patrijs vele pogingen daartoe zijn gedaan, heeft hij zich zelden in gevangenschap voortgeplant, zelfs als hij in groote volières werd gehouden, en wilde het wijfje nooit haar eigen eieren uitbroeden. [4] De Amerikaansche familie der Pauwiezen of Hokko's (Cracidae) wordt opmerkelijk gemakkelijk getemd, maar plantten zich hier te lande zeer slecht voort [5]; door zorgvuldige behandeling bracht men er echter in vroeger tijd in Holland verscheidene soorten toe, zich vrij rijkelijk voort te planten. [6] Volkomen tamme vogels van deze familie worden in hun vaderland door de Indianen gehouden, maar zij planten zich nooit voort. [7] Men zou hebben kunnen verwachten, dat ruigpoothoenders wegens hun levensgewoonten in gevangenschap niet zouden voorttelen, vooral daar men zegt, dat zij daarin

---

voortplant; toch wordt het gewone hoen door het geheele land heên in overvloed gefokt.

[1] »A Week at Port Royal", 1855, blz. 7.

[2] Audubon, »American Ornithology", vol. V, blz. 552, 557.

[3] Mowbray, »On Poultry", 7de uitgaaf, blz. 133.

[4] Temminck, »Hist. Nat. Gén.", 1813, tome III, blz. 288, 382; »Ann. and Mag. of Nat. Hist.", vol. XII, 1843, blz. 453. Andere soorten van patrijzen hebben zich soms voortgeplant, zooals de roodpootige (*P. rubra*), toen hij in Frankrijk op een grooten hof werd gehouden (zie »Journal de Physique", tome XXV, blz. 294) en in den Londenschen Dierentuin.

[5] Weleerw. heer E. S. Dixon, »The Dovecote", 1851, blz. 243—252.

[6] Temminck, »Hist. Nat. Gén. des Pigeons" enz., tome II, blz 456, 458; tome III, blz. 2, 13, 47.

[7] Bates, »The Naturalist on the Amazons", vol. I, blz. 193; vol. II, blz. 112.

spoedig verkwijnen en sterven.[1] Er zijn echter vele gevallen opgeteekend, dat zij zich in gevangenschap voortplantten; de auerhaan (*Tetrao Urogallus*) heeft zich in den Londenschen Dierentuin voortgeplant; hij plant zich in Noorwegen zonder veel moeite in gevangenschap voort, en in Rusland zijn er vijf achtereenvolgende generaties van grootgebracht; het korhoen (*Tetrao tetrix*) heeft zich in Noorwegen eveneens in gevangenschap voortgeplant; *T. scoticus* in Ierland; *T. umbellus* in lord Derby's menagerie en *T. Cupido* in Noord-Amerika.

Het is nauwelijks mogelijk zich een grooter verandering in levenswijze voor te stellen dan die, welke de leden van de familie der Struisvogels moeten ondergaan, als zij in een gematigd klimaat binnen smalle omheiningen worden opgesloten, na vrij door woestijnen en tropische vlakten of door dichte bosschen te hebben gezworven; toch brachten bijna alle soorten dezer familie jongen voort in verschillende Europeesche menagerieën zelfs de mooroek (*Casuarius bennettii*) van Nieuw Ierland. Ofschoon de Afrikaansche struis in het Zuiden van Frankrijk volkomen gezond is en lang blijft leven, legt hij daar nooit meer dan van twaalf tot vijftien eieren, hoewel hij er in zijn vaderland van vijf en-twintig tot dertig legt.[2] Hier hebben wij een nieuw voorbeeld van in gevangenschap verminderde, maar niet verloren vruchtbaarheid, evenals bij den vliegenden eekhoorn, de fazantenhen en twee soorten van Amerikaansche duiven.

De meeste Steltloopers kunnen, naar de weleerw. heer E. S. Dixon mij bericht, opmerkelijk gemakkelijk worden getemd; maar velen hunner leven in gevangenschap kort, zoodat hun onvruchtbaarheid in dien toestand niet te verwonderen is. De Kraanvogels planten zich in gevangenschap gemakkelijker voort dan andere geslachten: *Grus montegresia* heeft zich te Parijs en in den Londenschen dierentuin verscheidene malen voortgeplant, evenals *G. cinerea* op laatstgenoemde plaats, en *G. Antigone* te Calcutta. Van de andere leden dezer groote orde heeft *Tetrapteryx paradisea* zich te Knowsley, een *Porphyrio* op Sicilië, en *Gallinula chloropus* in den Londenschen dierentuin voortgeplant Van den anderen kant willen verscheidene tot deze orde behoorende vogels zich in hun vaderland (Jamaica) in gevangenschap niet voortplanten; en hoewel de Psophia door de Indianen van Guiana bij hun huizen wordt gehouden, »heeft men zelden of nooit waargenomen, dat hij zich voortplantte."[3]

De leden van de groote familie der Eenden planten zich in gevangenschap even gemakkelijk voort als de Columbae en Hoenderachtige Vogels (Gallinae); en dit zou men, hun waterleven en zwervende gewoonten in aanmerking genomen, niet vooraf hebben kunnen gissen. Eenigen tijd geleden had zich

---

[1] Temminck, »Hist. Nat. Gén." enz., tome II, blz. 125. Voor *Tetrao Urogallus*, zie L. Lloyd, »Field Sports of North of Europe", vol. I, blz 287, 314; en »Bull. de la Soc. d'Acclimat.", tome VII, 1860, blz. 600. Voor *T. scoticus*, Thompson, »Nat. Hist. of Ireland", vol. II, 1850, blz. 49. Voor *Tetrao Cupido*, »Boston Journal of Nat. Hist.", vol. III, blz. 196.

[2] Marcel de Serres, »Annales des Sc. Nat.", 2e Ser., Zoolog., tome XIII, blz. 175.

[3] Dr. Hancock, in »Charlesworth's Mag. of Nat. Hist.", vol II, 1838, blz. 491; R. Hill, »A Week at Port Royal", blz. 8; »Guide to the Zoological Gardens", door P. L. Sclater, 1859, blz. 11, 12; »The Knowsley Menagerie", door Dr. Gray, 1846, blz. XIV; E. Blyth, »Report Asiatic Soc. of Bengal", Mei 1855.

zelfs meer dan twee dozijn soorten in den Londenschen dierentuin voortgeplant en Selys-Longchamps heeft het voortbrengen van bastaarden opgeteekend van vier-en-veertig verschillende leden der familie, waaraan Newmann nog enkele andere gevallen heeft toegevoegd.[1] „Er is", zegt de weleerw. heer Dixon[2], »in de wijde wereld geen gans, die niet in de stipte beteekenis van het woord tembaar is", dat is, in staat zich in gevangenschap voort te planten; deze bewering is echter waarschijnlijk te stout. Het vermogen om zich in gevangenschap voort te planten, verschilt soms bij de individu's eener zelfde soort; zoo hield Audubon[3] gedurende meer dan acht jaren eenige wilde ganzen (*Anser canadensis*), maar zij wilden niet paren, terwijl andere individu's van de zelfde soort in het tweede jaar jongen voortbrachten. Ik ken slechts één voorbeeld in de geheele familie van een soort, die volstrekt weigert zich in gevangenschap voort te planten, namelijk de *Dendrocygna viduata*, hoewel zij, volgens Sir R. Schomburgk[4], gemakkelijk te temmen is, en door de Indianen van Guiana veelvuldig wordt gehouden. Ten opzichte der Meeuwen eindelijk, hoewel er velen in den Londenschen dierentuin en in den ouden dierentuin te Surrey werden gehouden, was er vóór 1848 geen voorbeeld bekend, dat zij hadden gepaard of zich voortgeplant; maar sedert dien tijd heeft de zilvermeeuw (*Larus argentatus*) zich in den Londenschen dierentuin en te Knowsley herhaaldelijk voortgeplant.

Er is reden om te gelooven, dat insekten door gevangenschap op dergelijke wijze worden aangedaan als de hoogere dieren. Het is welbekend, dat de Sphingidae zich in gevangenschap nimmer voortplanten. Een entomoloog[5] te Parijs hield vijf-en-twintig voorwerpen van *Saturnia pyri*, maar slaagde er nimmer in, een enkel bevrucht ei te verkrijgen. Een aantal in gevangenschap grootgebrachte wijfjes van *Orthosia munda* en van *Manestra suasa* hadden geen aantrekkelijkheid voor de mannetjes.[6] De heer Newmann hield ongeveer honderd individu's van twee soorten van *Vanessa*, maar geen enkele paarde; dit kan echter een gevolg zijn geweest van haar gewoonte om vliegende te paren.[7] Het schijnt, dat een aantal nachtvlinders, in het bijzonder de Sphingidae, als zij in den herfst uit de pop zijn gekomen, volkomen onvruchtbaar zijn; maar dit is nog steeds eenigszins in duisternis gewikkeld.[8]

Onafhankelijk van het feit, dat vele dieren in gevangenschap niet paren, of, als zij paren, geen jongen voortbrengen, is er een ander soort van bewijs, dat hun seksueele functies in de war worden gebracht. Want er zijn vele gevallen opgeteekend, dat mannelijke vogels in gevangenschap hun eigenaardig gevederte hebben verloren. Zoo verkrijgt het gewone kneutje (*Linota cannabina*), als het in een kooi

---

[1] Prof. Newton, in »Proc. Zool. Soc.", 1860, blz. 336.
[2] »Ornithological Biography', vol III, blz. 9.
[3] »Geograph. Journal", vol. XIII, 1844, blz. 32.
[4] »Geographical Journal", vol. XIII, 1844, blz. 32.
[5] Loudon's »Mag. of Nat. Hist.", vol. V, 1832, blz. 153.
[6] »Transact. Entomolog. Soc.", vol. VII, blz. 40.
[7] »Transact. Linn. Soc.", vol. VII, blz. 40.
[8] Zie een belangwekkende verhandeling van den heer Newmann, in de »Zoologist", 1857, blz. 5764; en Dr. Wallace in »Proc. Entomolog. Soc.", 14 Juni 1860, blz. 119.

leeft, de fraaie karmozijnroode kleur op de borst niet, en een der gorzen (*Emberiza passerina*) verliest het zwart op haar kop. Een *Pyrrhula* en een *Oriolus* heeft men het effene gevederte van het wijfje zien aannemen; en de *Falco albidus* kreeg het gevederte van een jongeren leeftijd terug.[1] De heer Thompson, superintendent van de Knowsley-menagerie, berichtte mij, dat hij analoge feiten had waargenomen. De horens van een mannelijk hert (*Cervus canadensis*) ontwikkelden zich gedurende de zeereis uit Amerika slecht; maar later te Parijs werden volkomen horens voortgebracht.

Als er in gevangenschap bevruchting plaats heeft, worden de jongen dikwijls dood geboren, of sterven spoedig, of zijn misvormd. Dit geschiedt veelvuldig in den Londenschen dierentuin, en, volgens Rengger, bij in Paraguay in gevangenschap gehouden inlandsche dieren. Wij mogen aan de storing der seksueele functies ook het veelvuldig voorkomen toeschrijven van dat monsterachtig instinkt, dat de moeder aandrijft haar eigen jongen te verslinden, een geheimzinnig voorbeeld van verdorvenheid, gelijk het in het eerst schijnt.

Er zijn nu voldoende bewijzen aangevoerd, dat dieren, als zij voor het eerst worden gevangen, bij uitnemendheid vatbaar zijn voor lijden in hun seksueele stelsels. Wij gevoelen ons in het eerst natuurlijk geneigd, om dit gevolg aan verlies van gezondheid, of ten minste aan verlies in kracht toe te schrijven; maar deze meening kan moeilijk worden volgehouden, als wij bedenken, hoe gezond, lang van leven en krachtig vele dieren in gevangenschap zijn, zooals papegaaien, en zoowel valken als jachtluipaarden, die beide voor de jacht worden gebruikt, en olifanten. De voortplantingsorganen zelven zijn niet ziek; en de ziekten, waaraan dieren in menagerieën gewoonlijk sterven, zijn niet die, welke op eenigerlei wijze hun vruchtbaarheid belemmeren. Geen huisdier is meer aan ziekten onderhevig dan het schaap, maar toch is het opmerkelijk vruchtbaar. Het zich niet-voortplanten van dieren is soms aan een verzwakking hunner geslachtsdrift toegeschreven; dit mag soms in het spel komen, maar het is niet in te zien om welke reden juist de geslachtsdrift zoo bijzonder vatbaar zou wezen om verzwakt te worden bij volkomen tamme dieren, tenzij ten minste het voortplan-

---

[1] Yarrell, »British Birds", vol. I, blz. 506; Bechstein, »Stubenvögel", blz. 185; »Philosoph. Transact.", 1772, blz. 271. Bronn (»Geschichte der Natur", Bd. II, blz. 96) heeft een aantal gevallen verzameld. Voor het geval van het hert, zie »Penny Cyclop.", vol. VIII, blz. 350.

tingsstelsel zelf was aangedaan. Daarenboven zijn er talrijke gevallen medegedeeld van verschillende dieren, die in gevangenschap veelvuldig paren zonder dat er ooit bevruchting plaats heeft, of waarin, als zij worden bevrucht en jongen voortbrengen, deze geringer in aantal zijn, dan voor de soort natuurlijk is. Het spreekt van zelf, dat in het plantenrijk he' instinkt geen rol kan spelen, en wij zullen spoedig zien, dat planten, als zij aan haar natuurlijke voorwaarden worden onttrokken, nagenoeg op de zelfde wijze als dieren worden aangedaan. Verandering van klimaat kan de oorzaak van het verlies der vruchtbaarheid niet zijn; want terwijl vele uit uiterst verschillende klimaten in Europa ingevoerde dieren zich rijkelijk voortplanten, zijn vele andere, als zij in hun vaderland gevangen worden gehouden, volkomen onvruchtbaar. Verandering van voedsel kan de hoofdoorzaak niet zijn; want struisvogels, eenden, en vele andere dieren, welke in dit opzicht een groote verandering moeten hebben ondergaan, planten zich rijkelijk voort. Als roofvogels worden opgesloten, zijn zij volkomen onvruchtbaar, terwijl de meeste viervoetige roofdieren, behalve de zooltreders, matig vruchtbaar zijn. Ook de hoeveelheid voedsel kan de oorzaak niet zijn; want een voldoende hoeveelheid daarvan zal stellig aan dieren, waarop men prijs stelt, worden gegeven, en er is geen reden om te onderstellen, dat hun veel meer zou moeten worden gegeven dan aan onze uitgezochtste huisdieren, die hun volle vruchtbaarheid behouden. Eindelijk mogen wij afleiden uit het geval van den olifant, jachtluipaard, verscheidene soorten van valken, en van vele dieren, welke men toelaat in hun vaderland een bijna vrij leven te leiden, dat gebrek aan lichaamsbeweging niet de eenige oorzaak is.

Het schijnt, dat elke verandering van levenswijze, welke deze laatste ook moge wezen, als zij groot genoeg is, een neiging heeft om op onverklaarbare wijze het voortplantingsvermogen aan te doen Het resultaat hangt meer af van het gestel der soort dan van den aard der verandering; want sommige geheele groepen worden meer aangedaan dan andere; maar er komen altijd uitzonderingen voor; want sommige soorten in de vruchtbaarste groepen weigeren zich voort te planten en sommige in de meest onvruchtbare groepen planten zich ruimschoots voort. Die dieren, welke zich gewoonlijk in gevangenschap ruimschoots voortplanten, planten zich, naar men mij heeft verzekerd, in den Londenschen dierentuin zelden voort, binnen een jaar of twee na hun eersten invoer. Als een dier, dat over het algemeen in gevangenschap on-

vruchtbaar is, zich bij uitzondering eens voortplant, schijnen de jongen dit vermogen niet te erven; want ware dit het geval geweest, dan zouden verschillende dieren en planten, die waarde bezitten voor tentoonstellingen, algemeen zijn geworden. Dr. Broca [1] verzekert zelfs, dat vele dieren in den Jardin des Plantes, na gedurende twee of drie generaties jongen te hebben voortgebracht, onvruchtbaar worden; doch dit is wellicht het gevolg van te sterke familieparing. Het is een opmerkelijke omstandigheid, dat vele zoogdieren en vogels even gemakkelijk of zelfs gemakkelijker bastaarden hebben voortgebracht, dan zich met hun eigen soort voortgeplant. Van dit feit zijn vele voorbeelden vermeld [2]; en wij worden daardoor herinnerd aan die planten, welke, als men haar kweekt, zich niet met haar eigen stuifmeel laten bevruchten, maar gemakkelijk met het stuifmeel eener andere soort kunnen worden bevrucht. Eindelijk moeten wij besluiten, hoe beperkt het besluit ook is, dat veranderde levensvoorwaarden een bijzonder vermogen bezitten, om nadeelig op het voortplantingsstelsel te werken. De geheele zaak is zeer zonderling; want deze organen, hoewel niet ziek, worden daardoor ongeschikt gemaakt om hun eigenlijke functies uit te oefenen of oefenen die op onvolkomen wijze uit.

Onvruchtbaarheid der Huisdieren wegens veranderde levensvoorwaarden. — Daar de mogelijkheid om een dier tot een echt huisdier te maken, voornamelijk afhankelijk is van het toeval, dat het zich in gevangenschap ruimschoots voortplant, behoefden wij bij de huisdieren niet te verwachten, dat hun voortplantingsstelsel door dezen of genen matigen graad van verandering zou worden aangedaan. Die orden van zoogdieren en vogels, van welke de soorten in onze menagerieën het gemakkelijkst paren, hebben ons het grootste aantal huisdieren opgeleverd. In de meeste deelen der wereld scheppen de wilden behagen in het temmen van dieren [3]; en indien sommigen daarvan geregeld jongen voortbrachten, en tevens nuttig waren, zouden zij dadelijk huisdieren zijn. Indien zij daarenboven, als hun meesters naar andere landen verhuisden, in staat bleken onder verschillende klimaten te leven, zouden zij nog meer

[1] »Journal de Physiologie", tome II, blz. 347.

[2] Voor meer bewijzen hiervan, zie F. Cuvier, in »Annales du Muséum", tome XII, blz. 119.

[3] Talrijke voorbeelden zouden daarvan kunnen worden gegeven. Zoo bericht Livingstone (»Travels«, blz. 217), dat de koning der Barotse, een stam uit het binnenland, die nooit eenigen omgang met blanke menschen had gehad, uiterst veel behagen schepte in het temmen van dieren, en iedere jonge antilope hem werd gebracht. De heer Galton bericht mij, dat de Damara's eveneens behagen scheppen in het houden van dieren voor liefhebberij. De Indianen van Zuid-Amrika hebben de zelfde gewoonte. Kapitein Wilson verhaalt, dat de Polynesiërs van de Samoa-eilanden duiven temden; en, naar de heer Mantell mij bericht, hielden de Nieuw-Zeelanders verschillende soorten van vogels.

waarde hebben; en het schijnt, dat dieren, die zich gemakkelijk in gevangenschap voortplanten, over het algemeen verschillende klimaten kunnen verdragen. Eenige weinige huisdieren, zooals het rendier en de kameel, maken een uitzondering op dezen regel. Velen onzer huisdieren kunnen met onverminderde vruchtbaarheid de onnatuurlijkste voorwaarden verdragen; zoo planten bijvoorbeeld konijnen, Guineesche biggetjes en fretten zich in ellendig nauwe hokken voort. Weinige Europeesche honden, van welk ras ook, kunnen het klimaat van Indië verdragen zonder te ontaarden, maar zoolang zij in leven blijven, behouden zij hun vruchtbaarheid, naar ik van Dr. Falconer hoor; eveneens is het, volgens Dr. Daniell, met Engelsche honden gesteld, die naar Sierra Leone worden overgebracht. Het hoen, afkomstig uit de heete jungles van Indië, is in alle deelen der wereld vruchtbaarder dan zijn stamvorm geworden, totdat wij zoo ver noordelijk als Groenland komen, waar deze vogel zich niet wil voortplanten. Zoowel hoenders als duiven, die ik gedurende den herfst rechtstreeks uit Sierra Leone ontving, waren dadelijk bereid te paren. [1] Ik heb ook duiven gezien, die zich even gemakkelijk voortplantten als de gewone rassen binnen het jaar nadat zij uit het gebied van den Boven-Nijl waren geïmporteerd. Het parelhoen, afkomstig uit de heete en droge woestijnen van Afrika, legt, in ons vochtig en koel klimaat levende, overvloed van eieren.

Toch toonen onze huisdieren onder nieuwe levensvoorwaarden soms teekenen van verminderde vruchtbaarheid. Roulin verzekert, dat in de heete valleien van de tropische Cordilieras de schapen niet volkomen vruchtbaar zijn [2], en Lgens lord Somerville [3], waren de merinoschapen, die uit hij Spanje invoerde, ıst niet volkomen vruchtbaar. Men zegt [4], dat merries, die met gedroogd voedsel op stal zijn grootgebracht, en in de weide worden gelaten, zich in het eerst niet voortplanten. Gelijk wij hebben gezien, legt de pauwin, naar men zegt, in Engeland minder eieren dan in Indië. Het duurde lang eer de kanarievogel volkomen vruchtbaar was, en zelfs thans zijn broedvogels van den eersten rang niet algemeen. [5] In de warme en droge provincie Delhi mislukken de eieren van den kalkoen, naar ik van Dr. Falconer hoor, als men hen door een kip laat uitbroeden, uiterst veelvuldig. Volgens Roulin, legden ganzen, die naar de hoogvlakte van Bogota waren overgebracht, eerst zelden, en later slechts eenige weinige eieren; van deze bracht slechts een vierde bij uitbroeding jonge ganzen voort, en van deze jonge ganzen stierf de helft; in de tweede generatie waren zij vruchtbaarder; en toen Roulin schreef, werden zij langzamerhand even vruchtbaar als onze ganzen in Europa. Ten opzichte van de vallei van Quito, zegt de heer Orton [6]: »de eenige ganzen in de vallei zijn eenige weinigen, uit Europa ingevoerd, en deze weigeren zich voort te planten." In den Philippijnschen archipel wil de gans, naar men verzekert,

---

[1] Voor dergelijke gevallen ten opzichte van het hoen, zie Réaumur, »L'Art de faire Éclore" enz., 1749, blz. 243; en Col. Sykes, in „Proc. Zoölog. Soc.", 1832, enz. Ten opzichte van het zich niet-voortplanten van het hoen in noordelijke streken, zie Latham's »Hist. of Birds", vol. VIII, 1823, blz. 169.

[2] »Mém. par divers Savans, Acad. des Sciences", tome I, 1835, blz. 347.

[3] Youatt, »On Sheep", blz. 181.

[4] J. Mill's, »Treatise on Cattle", 1776, blz. 72.

[5] Bechstein, »Stubenvögel", blz. 242.

[6] »The Andes and the Amazon", 1870, blz. 107.

niet broeden en zelfs geen eieren leggen.[1] Een merkwaardiger geval is dat van het hoen, dat, volgens Roulin, toen het pas was ingevoerd, te Cusco in Bolivia zich niet wilde voortplanten, maar later zeer vruchtbaar werd; en het onlangs daar ingevoerde Engelsche Vechthoen had daar toen nog zijn volkomen vruchtbaarheid niet bereikt; want als men uit een nest eieren twee of drie kuikens kreeg, achtte men zich gelukkig. In Europa heeft een enge opsluiting een groote uitwerking op de vruchtbaarheid van het hoen; men heeft in Frankrijk bevonden, dat bij hoenders, wien men groote vrijheid liet, slechts twintig percent van de eieren mislukten; gaf men hun minder vrijheid, dan mislukten veertig percent, en bij enge opsluiting kwamen zestig percent niet uit.[2] Wij zien derhalve, dat onnatuurlijke en veranderde levensvoorwaarden eenige uitwerking hebben op de vruchtbaarheid van onze het volkomenst getemde huisdieren, op de zelfde wijze, hoewel in veel mindere mate, als bij gevangen wilde dieren.

Het is in geenen deele zeldzaam sommige mannetjes en wijfjes te vinden, die zich niet met elkander willen voortplanten, hoewel men weet, dat zij met andere wijfjes en mannetjes volkomen vruchtbaar zijn. Wij hebben geen reden te onderstellen, dat dit wordt veroorzaakt, omdat deze dieren aan eenige verandering in hun levensgewoonten onderworpen zijn geweest; daarom staan dergelijke gevallen nauwelijks in betrekking met ons tegenwoordig onderwerp. De oorzaak schijnt te liggen in een aangeboren seksueele onvereenigbaarheid van het paar, dat men wil doen voortplanten. Verschillende voorbeelden zijn mij medegedeeld door den heer W. C. Spooner (welbekend wegens zijn verhandeling over het kruisen van rassen), door den heer Eyton te Eyton, door den heer Wickstedt en andere fokkers, en vooral door den heer Waring van Chesfield, en wel met betrekking tot paarden, runderen, varkens, voshonden, andere honden, en duiven.[3] In deze gevallen plantten zich wijfjes, welke te voren of later vruchtbaar bleken te zijn, niet voort met bepaalde mannetjes, met welke men bijzonder begeerig was hen te kruisen. Soms kan een verandering in het gestel van het wijfje hebben plaats gehad, vóór het bij het tweede mannetje werd gebracht, maar in andere gevallen is deze verklaring nauwelijks houdbaar, want men heeft een wijfje, dat bekend was niet onvruchtbaar te zijn, zonder gevolg zeven- of achtmaal gepaard met het zelfde mannetje, waarvan ook bekend was, dat het volkomen vruchtbaar was. Bij karremerries, die soms niet met volbloed hengsten willen paren, maar zich later met karrehengsten hebben voortgeplant, is de heer Spooner geneigd de mislukking toe te schrijven aan het mindere seksueele vermogen van het renpaard. Ik heb echter van den grootsten fokker van renpaarden van den tegenwoordigen tijd, den heer Waring, gehoord, »dat het veelvuldig voorkomt, dat een merrie gedurende één of twee jaren verscheidene malen door een bijzonderen hengst van erkende vruchtbaarheid wordt gedekt, en toch onvruchtbaar blijkt; terwijl die zelfde merrie, als zij daarna door een anderen hengst wordt gedekt, dadelijk wordt bevrucht." Deze feiten zijn vermeldenswaardig, omdat zij, evenals zoovele vroeger medegedeelde feiten, bewijzen, van welke geringe verschillen in gestel de vruchtbaarheid van een dier afhangt.

---

[1] »Crawford's »Descriptive Dict. of the Indian Islands", 1856, blz. 145.

[2] »Bull. de la Soc. d'Acclimat.", tome IX, 1862, blz. 280, 384.

[3] Omtrent duiven, zie Dr. Chapuis, »Le Pigeon Voyageur Belge", 1865, blz. 64.

ONVRUCHTBAARHEID VAN PLANTEN WEGENS VERANDERING VAN LEVENSVOORWAARDEN EN ANDERE OORZAKEN.

In het plantenrijk komen dikwijls oorzaken van onvruchtbaarheid voor, analoog met die, welke boven bij het dierenrijk zijn vermeld. Het onderwerp wordt echter verduisterd door verschillende omstandigheden, die thans moeten worden besproken; namelijk de contabescentie der meeldraden, gelijk Gärtner zekere aandoening heeft genoemd — monsterachtigheden — dubbele bloemen — veel-vergroote vrucht — en lang-voortgezette of uiterst sterke vermenigvuldiging door knoppen.

Het is algemeen bekend, dat vele planten in onze huizen en broeikassen, hoewel in de volkomenste gezondheid bewaard, zelden of nooit zaad voortbrengen. Ik bedoel geen planten, die in het blad schieten, omdat zij te vochtig of te warm gehouden, of te sterk gemest worden; want deze brengen geen bloemen voort, en het geval kan geheel verschillend zijn. Evenmin bedoel ik vruchten, die niet rijp worden wegens gebrek aan warmte of omdat zij door te groote vochtigheid verrotten. Doch vele uitheemsche planten, welker eitjes en stuifmeel volkomen gezond schijnen, willen volstrekt geen zaad zetten. De onvruchtbaarheid is in vele gevallen, gelijk ik uit eigen ervaring weet, alleen daarvan het gevolg, dat de insekten ontbreken, die geschikt zijn om het stuifmeel op den stempel over te brengen. Na uitsluiting van de verschillende juist genoemde oorzaken, bevind ik echter, dat er vele planten zijn, bij welke het voortplantingsstelsel sterk is aangedaan door de veranderde levensvoorwaarden, waaraan men haar heeft onderworpen.

Het zou vervelend zijn in uitvoerige bijzonderheden te treden. Linnaeus nam lang geleden waar [1], dat alpenplanten, ofschoon zij in den natuurstaat met zaad zijn overladen, er weinig of geen voortbrengen, als zij in huizen worden gekweekt. Er komen echter dikwijls uitzonderingen voor: de *Draba sylvestris*, een onzer echtste alpenplanten, vermenigvuldigt zich door zaad in den tuin van den heer H. C. Watson, nabij Londen; en Kerner, die zich bijzonder toelegde op het kweeken van alpenplanten, bevond, dat verschillende soorten, als zij werden gekweekt, zich van zelf uitzaaiden. [2] Vele planten, welke van nature op veenachtigen grond groeien, zijn in onze tuinen geheel onvruchtbaar. Ik heb het zelfde opgemerkt bij verscheidene Liliaceeën, die toch krachtig groeiden.

Te veel mest maakt sommige soorten volstrekt onvruchtbaar, gelijk ik zelf heb opgemerkt. De neiging tot onvruchtbaarheid wegens deze oorzaak komt voor of ontbreekt bij geheele families. Zoo is het, volgens Gärtner [3], bijna onmogelijk te veel mest te geven aan de meeste Gramineeën, Cruciferen en

---

[1] „Swedish Acts", vol. I, 1739, blz. 3. Pallas maakt de zelfde opmerking in zijn „Travels" (Eng. vert., vol. I, blz. 292).

[2] A. Kerner, „Die Cultur der Alpenpflanzen", 1864, blz. 139; Watson's „Cybele Brittannica", vol. I, blz. 131; de heer D. Cameron heeft ook over de cultuur van Alpenplanten geschreven in „Gard. Chronicle", 1848, blz. 253, 268, en vermeldt er eenige weinigen, die zaad dragen.

[3] „Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung", 1844, blz. 333.

Leguminosen, terwijl planten met vleezige wortels en bolgewassen gemakkelijk worden aangedaan. Uiterste schraalheid van grond is minder geschikt om onvruchtbaarheid te veroorzaken; maar dwergachtige planten van *Trifolium minus* en *repens*, die dikwijls waren gemaaid en nooit gemest, werden door mij bevonden volstrekt geen zaad voort te brengen. De temperatuur van den grond, en de tijd waarop de planten water krijgen, hebben dikwijls een duidelijke uitwerking op haar vruchtbaarheid, gelijk door Kölreuter in het geval van *Mirabilis* werd waargenomen. [1] De heer Scott nam in den plantentuin te Edinburg waar, dat *Oncidium divaricatum* geen zaad wilde zetten, als het groeide in een mand, waarin het goed gedijde, maar wel, als het groeide in een pot, die een weinig vochtiger was. *Pelargonium fulgidum* bracht [1], gedurende vele jaren na zijn invoering, overvloedig zaad voort; daarop werd het onvruchtbaar; tegenwoordig is het weêr vruchtbaar [2], als men het 's winters op een droge warme plaats bewaart. Andere variëteiten van *Pelargonium* zijn onvruchtbaar en andere wederom vruchtbaar, zonder dat wij in staat zijn daarvoor eenige oorzaak op te geven. Zeer geringe veranderingen in de plaats eener plant, zooals of zij op een heuvel op aan den voet daarvan werd geplant, maken soms het eenige verschil uit ten opzichte van haar vermogen om zaad voort te brengen. De temperatuur schijnt een veel krachtiger invloed te hebben op de vruchtbaarheid van planten dan op die van dieren. Toch is het verwonderlijk, welke veranderingen eenige weinige planten kunnen verdragen, zonder dat haar vruchtbaarheid vermindert. Zoo zaait zich de *Zephyranthes candida*, die aan de matig warme oevers der Plata inheemsch is, zich zelve uit in het heete, droge land bij Lima, en in Yorkshire biedt zij weerstand aan de strengste vorst, en ik heb zaden gezien, verzameld van doosvruchten, die drie weken lang met sneeuw bedekt waren geweest. [3] *Berberis wallichii*, van de warme Khasia-heuvels in Indië, wordt door onze strengste vorst niet benadeeld en rijpt haar vrucht in onze koele zomers. Toch geloof ik, dat wij de onvruchtbaarheid van vele uitheemsche planten in Europa aan de verandering van klimaat moeten toeschrijven. Zoo brengen b v. de Perzische en Chineesche seringen (*Syringa persica* en *chinensis*), hoewel volkomen tegen het klimaat van Engeland bestand, daar nooit zaden voort; de gewone sering (*S. vulgaris*) brengt in Engeland tamelijk vele zaden voort, maar haar doosvruchten bevatten in Duitschland nimmer zaad. [4] Eenige weinigen der door mij in het laatste hoofdstuk medegedeelde gevallen van met haar eigen stuifmeel vruchtbare planten zouden hier hebben kunnen worden ingevoegd, daar hun toestand het gevolg schijnt te zijn van de levensvoorwaarden, waaraan men haar heeft onderworpen.

De vatbaarheid van planten, om door geringe veranderingen in haar levensvoorwaarden in haar vruchtbaarheid te worden aangetast, is des te opmerkelijker, daar het stuifmeel, wanneer het eens bezig is zich te vormen, niet gemakkelijk wordt bedorven; een plant kan worden verplant, of een tak met bloemknoppen afgesneden en in water gezet, en het stuifmeel zal toch rijp worden. Als stuifmeel eens rijp is, kan het ook weken of zelfs maanden worden bewaard. [5] De vrouwelijke organen zijn gevoeliger; want

---

[1] „Nova Acta Petrop.", 1793, blz. 391.
[2] „Cottage Gardener", 1856, blz. 44, 109.
[3] Dr Herbert, „Amaryllidaceae", blz. 176.
[4] Gärtner, „Beiträge zur Kenntniss" enz., blz. 560, 564.
[5] „Gardener's Chronicle", 1844, blz. 215; 1850, blz. 470. Favre geeft

Gärtner [1] bevond, dat tweezaadlobbige planten, als zij zoo zorgvuldig waren verplant, dat zij in het minst niet treurden, toch zelden konden worden bevrucht; dit was zelfs bij potplanten het geval, als de wortel door het gaatje op den bodem der pot heën was gegroeid. In eenige weinige gevallen echter, gelijk bij *Digitalis*, belette de verplanting de bevruchting niet; en volgens getuigenis van Mawz rijpte *Brassica Rapa* haar zaad, als zij met de wortels uit den grond werd getrokken en in het water geplaatst. Ook bloemstengels van verschillende eenzaadlobbige planten brachten zaad voort, als zij werden afgesneden en in het water geplaatst. In deze gevallen vermoed ik echter, dat de bloemen reeds bevrucht zullen zijn geweest; want Herbert [2] vond bij den crocus, dat de planten na de bevruchting konden worden verplant of verminkt, en toch haar zaad rijpten; maar dat, wanneer zij werden verplant, vóór zij werden bevrucht, het brengen van stuifmeel op den stempel zonder werking was.

Planten, die lang zijn gekweekt, kunnen over het algemeen met onverminderde vruchtbaarheid verschillende en groote veranderingen verdragen; maar in de meeste gevallen toch niet zulk een groote verandering als huisdieren. Het is opmerkelijk, dat vele planten onder deze omstandigheden zoozeer worden aangedaan, dat de verhouding en aard harer scheikundige bestanddeelen wordt gewijzigd, en toch haar vruchtbaarheid onaangetast blijft. Zoo is er, gelijk Dr. Falconer mij bericht, een groot verschil in den aard van den vezel van de hennep, in de hoeveelheid olie in het zaad van het vlas, in de betrekkelijke hoeveelheid narcotine en morphine in den papaver, van de kleefstof en het zetmeel in de tarwe, als deze planten in de vlakten en op de bergen van Indië worden verbouwd; en toch blijven zij allen volkomen vruchtbaar.

Contabescentie. Met dezen naam heeft Gärtner een bijzonderen toestand der helmknoppen bij sommige planten bestempeld, waarin zij verschrompeld zijn, of bruin en taai worden, en geen goed stuifmeel bevatten. Als zij in dezen toestand verkeeren, gelijken zij geheel op de helmknoppen der onvruchtbaarste bastaarden. Gärtner [3] heeft aangetoond, dat planten uit vele families soms daardoor worden aangetast; doch de Caryophyllaceeën en Liliaceeën lijden er het meest aan, en bij deze families kan, naar ik meen, die der Ericaceeën worden gevoegd. De contabescentie verschilt in graad, maar op de zelfde plant zijn alle bloemen over het algemeen in omtrent de zelfde mate aangetast. De helmknoppen worden in een zeer vroeg tijdperk in den bloemknop aangetast, en blijven gedurende het geheele leven der plant in den zelfden toestand (op welken regel echter ééne uitzondering is opgeteekend). De aandoening kan door geen enkele verandering in de behandeling worden genezen, en gaat op afleggers, stekken, en wellicht zelfs op zaailingen der plant over. Bij contabescente planten zijn de vrouwelijke organen zelden aangetast, of worden alleen vroegtijdig in hun ontwikkeling. De oorzaak dezer aandoening is twijfelachtig, en verschillend in verschillende gevallen. Vóór ik Gärtner's verhandeling had gelezen, schreef ik haar, gelijk ook Herbert schijnt te

---

een goed résumé over dit onderwerp in zijn „La Variabilité des Espèces", 1868, blz. 155.

[1] „Beiträge zur Kenntniss", enz., blz. 252, 333.

[2] „Journal of Hort. Soc.", vol. II, 1847, blz. 83.

[3] „Beiträge zur Kenntniss", enz., blz. 117 v. v; Kölreuter, „Zweite Fortsetzung", blz. 10, 121; „Dritte Fortsetzung", blz. 57, Herbert, »Amaryllidaceae", blz. 355. Wiegmann, „Ueber die Bastarderzeugung", blz. 27.

hebben gedaan, aan de onnatuurlijke behandeling der planten toe; maar haar bestaan blijven onder veranderde voorwaarden, en het niet aangedaan worden der vrouwelijke organen, schijnen met deze meening onvereenigbaar. Het feit, dat verschillende inlandsche planten in onze tuinen contabescent worden, schijnt, op het eerste gezicht, eveneens onvereenigbaar met deze meening; maar Kölreuter gelooft, dat zulks het gevolg van haar verplanting is. De contabescente planten van *Dianthus* en *Verbascum*, welke door Wiegmann in het wild werden gevonden, groeiden op een drogen en onvruchtbaren heuvel. Het feit, dat uitheemsche planten bij uitnemendheid voor deze aandoening vatbaar zijn, schijnt ook aan te toonen, dat zij op deze of gene wijze door haar onnatuurlijke behandeling wordt veroorzaakt. In sommige gevallen, gelijk bij *Silene*, schijnt Gärtner's meening de waarschijnlijkste, namelijk dat zij wordt veroorzaakt door een aangeboren neiging der soort om tweehuizig te worden. Ik kan er een andere oorzaak bijvoegen, namelijk de onwettige vereenigingen van dimorphe en trimorphe planten; want ik heb zaailingen waargenomen van drie soorten van *Primula* en van *Lythrum salicaria*, welke waren gekweekt uit planten, onwettig bevrucht met het stuifmeel van planten van den zelfden vorm, en bij deze zaailingen waren sommige of alle helmknoppen contabescent. Er is wellicht nog een oorzaak, namelijk zelfbevruchting; want vele planten van *Dianthus* en *Lobelia*, welke waren gekweekt uit door zeltbevruchting ontstane zaden, hadden haar helmknoppen in dezen toestand; maar deze voorbeelden zijn geen afdoend bewijs, daar beide die geslachten wegens andere oorzaken voor deze aandoening vatbaar zijn.

Gevallen van omgekeerden aard komen ook voor, namelijk planten, bij welke de vrouwelijke organen onvruchtbaar zijn geworden, terwijl de mannelijke volkomen goed zijn gebleven. *Dianthus japonica*, een *Passiflora* en *Nicotiana* zijn door Gärtner [1] beschreven, als in dezen buitengewonen toestand verkeerende.

Monsterachtigheden als een oorzaak van onvruchtbaarheid. — Groote afwijkingen in maaksel, zelfs als de voortplantingsorganen zelven niet ernstig zijn aangedaan, veroorzaken soms, dat planten onvruchtbaar worden. In andere gevallen kunnen planten echter uitermate monsterachtig worden, en toch haar vruchtbaarheid volkomen bewaren. Gallesio, die zeker groote ondervinding had [2], schrijft onvruchtbaarheid dikwijls aan deze oorzaak toe; maar men mag vermoeden, dat in sommigen dezer gevallen onvruchtbaarheid de oorzaak, en niet het gevolg van de monsterachtigheid was. Hoewel de merkwaardige St. Valery appelboom vruchten draagt, brengt hij zelden zaden voort. De vroeger beschreven verwonderlijke abnormale bloemen van *Begonia frigida* zijn onvruchtbaar, ofschoon oogenschijnlijk voor de bevruchting geschikt. [3] Men zegt [4], dat soorten van *Primula*, bij welke de kelken helder zijn gekleurd, dikwijls onvruchtbaar zijn, hoewel ik er vruchtbare exemplaren van heb gekend. Daarentegen geeft Verlot verschillende gevallen van prolifereerende bloemen op, welke door zaad kunnen worden voortgeplant. Dit was het geval met een papaver, die door vergroeiing zijner kroonbladeren éénbladerig was geworden. [5] Een andere buitengewone papaver, bij welken de meeldraden

---

[1] „Bastarderzeugung", blz. 356.
[2] „Teoria della Riproduzione", 1816, blz. 84; „Traité du Citrus", 1811, blz. 67.
[3] C. W. Crocker, in „Gard. Chronicle", 1861, blz. 1092.
[4] Verlot, „Des Variétés", 1865, blz. 80.
[5] Verlot, ibid., blz. 88.

door talrijke complementaire kleine zaaddoozen werden vervangen, plant zich ook door zaad voort Dit heeft ook plaats gehad met een plant van *Saxifraga geum*, bij welke een reeks adventieve vruchtbladeren, eitjes aan hun randen dragende, zich tusschen de meeldraden en de normale vruchtbladeren had ontwikkeld.[1] Wat eindelijk pelorische bloemen aangaat, die verwonderlijk van het natuurlijk maaksel afwijken, — schijnen die van *Linaria vulgaris* over het algemeen meer of min onvruchtbaar te zijn, terwijl de vroeger beschrevene van *Antirrhinum majus*, als zij kunstmatig met haar eigen stuifmeel worden bevrucht, volkomen vruchtbaar zijn, hoewel onvruchtbaar, als zij aan zich zelven worden overgelaten; want bijen zijn niet in staat in de nauwe buisvormige bloem te kruipen. De pelorische bloemen van *Corydalis solida* zijn, volgens Godron[2], soms onvruchtbaar en soms vruchtbaar, terwijl het welbekend is, dat die van *Gloxinia* overvloed van zaad opleveren. Bij onze kas-pelargoniums is de centrale bloem van de bloeiwijze dikwijls pelorisch, en de heer Masters bericht mij, dat hij verscheidene jaren lang te vergeefs zaad van deze bloemen trachtte te verkrijgen. Ik deed daartoe eveneens vele ijdele pogingen, maar slaagde er somtijds in, haar met het stuifmeel eener normale bloem van een andere variëteit te bevruchten; en omgekeerd bevruchtte ik herhaaldelijk gewone bloemen met stuifmeel van pelorische. Slechts eenmaal slaagde ik er in een plant te kweeken uit een pelorische bloem, bevrucht met het stuifmeel eener pelorische bloem van een andere variëteit, maar moet er bijvoegen, dat die plant in haar maaksel niets bijzonders aanbood. Daaruit mogen wij besluiten, dat er geen algemeene regel kan worden gesteld; maar elke groote afwijking van het normale maaksel, zelfs als de voortplantingswerktuigen zelven niet ernstig zijn aangedaan, leidt ongetwijfeld dikwijls tot seksueele machteloosheid.

Dubbele bloemen. — Als de meeldraden in bloembladeren veranderen, wordt de plant van den mannelijken kant onvruchtbaar; als zoowel de meeldraden als de stampers die verandering ondergaan, wordt de plant volkomen onvruchtbaar. Regelmatige bloemen, die talrijke stampers en meeldraden hebben, zijn het meest vatbaar om dubbel te worden, gelijk wellicht daaruit volgt, dat alle veelvuldige organen het meest onderhevig zijn aan variabiliteit. Ook bloemen, welke slechts eenige weinige meeldraden bezitten, en andere, welke bilateraal-symmetrisch van bouw zijn, worden soms dubbel, gelijk wij bij de dubbele doornstruik of *Ulex* en bij *Antirrhinum* zien. De Compositae dragen zoogenaamde dubbele bloemen door de abnormale ontwikkeling van de bloemkroon harer centrale bloempjes. Het gevuld zijn is soms verbonden met prolificatie[3], of voortgezetten groei van de as der bloem. Dubbele bloemen zijn sterk erfelijk. Niemand heeft, gelijk Lindley opmerkt[4], dubbele bloemen voortgebracht door de volkomen gezondheid van de plant te bevorderen. Integendeel, onnatuurlijke levensvoorwaarden begunstigen het ontstaan daarvan. Er is eenige reden om te gelooven, dat zaden, die jaren lang bewaard zijn, en zaden, die men voor onvolkomen bevrucht houdt, gemakkelijker dub-

---

[1] Prof. Allman, Brit. Assoc., aangehaald in de „Physiologist", vol. II, blz. 483. Prof. Harvey berichtte mij op autoriteit van den heer Andrews, die de plant ontdekte, dat deze monsterachtigheid door zaad kon worden voortgeplant. Omtrent den papaver, zie Prof. Goeppert, aangehaald in „Journal of Horticulture", 1 Juli 1863, blz. 171.

[2] „Comptes Rendus", 19 Dec. 1864, blz. 1039.

[3] „Gardener's Chronicle", 1866, blz. 681.

[4] „Theory of Horticulture", blz. 333.

bele bloemen opleveren dan versche en volkomen bevruchte zaden.[1] Lang voortgezette cultuur in een rijken bodem schijnt de meest gewone oorzaak te zijn, die er toe opwekt. Men heeft waargenomen, dat een dubbele narcis en een dubbele *Anthemis nobilis*, in een zeer armen bodem overgeplant, enkel werden[2]; en ik heb een volkomen witte dubbele sleutelbloem voor goed enkel zien worden, doordat men de plant scheurde en verplantte, terwijl zij in vollen bloei stond. Door professor E. Morren is opgemerkt, dat dubbele bloemen en bonte bladeren antagonistische toestanden zijn, maar er zijn onlangs zoovele uitzonderingen op dezen regel opgeteekend[3], dat zij, ofschoon in het algemeen juist, toch niet als standvastig kan worden beschouwd. Bonte bladeren zijn gewoonlijk een gevolg van een zwakken of geatrophiëerden toestand der plant, en een groot aantal der zaailingen, uit ouders gekweekt, die beide bont zijn, sterven gewoonlijk jong; waaruit wij wellicht mogen afleiden, dat dubbele bloemen, die den antagonistischen toestand vormen, gewoonlijk ontstaan door een plethorischen toestand. Daarentegen schijnt een uiterst arme bodem soms, hoewel zelden, dubbele bloemen te veroorzaken; ik beschreef vroeger[4] eenige volkomen dubbele, op knoppen gelijkende bloemen, die in groot aantal werden voortgebracht door slecht gegroeide wilde planten van *Gentiana amarella*, die op een armen krijtbodem stonden. Ik heb ook een stellige neiging om dubbel te worden opgemerkt bij de bloemen van een Ranonkel, een Paardekastanje (*Ranunculus repens* en *Aesculus Pavia*) en een *Staphylea*, die onder zeer ongustige voorwaarden groeiden. Prof. Lehmann[5] vond verschillende wilde planten met dubbele bloemen bij een warme bron groeien. Wat de oorzaak van de dubbele bloemen aangaat, die, gelijk wij hebben gezien, onder zeer verschillende omstandigheden ontstaan, zal ik thans trachten aan te toonen, dat de waarschijnlijkste meening is, dat onnatuurlijke voorwaarden eerst een neiging tot onvruchtbaarheid geven, en dat dan, volgens het beginsel van compensatie, òf de voortplantingsorganen, daar zij hun eigenlijke functie niet vervullen, tot bloembladeren worden ontwikkeld, òf bijkomende bloembladeren worden gevormd. Deze meening is onlangs ondersteund door den heer Laxon[6], die het geval van eenige gewone erwten aanhaalt, welke, na langdurigen zwaren regen, voor de tweede maal bloeiden, en dubbele bloemen voortbrachten.

Zaadlooze Vruchten. — Velen onzer kostelijkste vruchten, hoewel zij in een homologischen zin van het woord uit zeer verschillende organen bestaan, zijn òf geheel onvruchtbaar, òf brengen uiterst weinige zaden voort. Dit is, gelijk algemeen bekend is, het geval met onze beste peren, druiven en vijgen,

---

[1] De heer Fairweather, in „Transact. Hort. Soc.", vol. III, blz. 406; Bosse, aangehaald door Bronn, „Geschichte der Natur", Bd. II, blz. 77. Over de gevolgen van het wegnemen der helmknoppen, zie Leitner, in Silliman's „North American Journ. of Science", vol. XXIII, blz. 47; en Verlot, „Des Variétés", 1865, blz. 84.

[2] Lindley's „Theory of Horticulture", blz. 343.

[3] „Gardener's Chronicle", 1865, blz. 625; 1866, blz. 290, 730; en Verlot, „Des Variétés", blz. 75.

[4] „Gardener's Chronicle", 1843, blz. 628. In dit artikel sprak ik de bovengenoemde theorie over het dubbel worden der bloemen uit. Deze zienswijze is aangenomen door Carrière, „Production et Fix. des Variétés", 1865, blz. 67.

[5] Aangehaald door Gärtner, „Pastarderzeugung", blz 567.

[6] „Gardener's Chronicle", 1866, blz. 901.

met de ananas, pisang, broodvrucht, granaatappel, azarole [1], dadel en eenige leden van de familie der oranjes. Mindere variëteiten van deze zelfde vruchten geven, hetzij gewoonlijk, hetzij soms zaad. [2] Vele tuinbouwkundigen beschouwen de meerdere grootte en abnormale ontwikkeling der vrucht als de oorzaak, en de onvruchtbaarheid als het gevolg; doch de tegenovergestelde meening is, gelijk wij thans zullen zien, waarschijnlijker.

Onvruchtbaarheid wegens bovenmatige ontwikkeling der Vegetatieve Organen. — Planten, die om deze of gene reden te weelderig groeien, en bladeren, stengels, uitloopers, wortelstokken, knollen, bollen, enz. in overmaat voortbrengen, bloeien soms niet, of geven, als zij bloeien, geen zaad. Om Europeesche groenten in het warme klimaat van Indië zaad te laten geven, is het noodig haar groei te belemmeren, en als zij een derde van haar hoogte hebben bereikt, worden zij uit den grond genomen, en haar stengels en penwortels doorgesneden of verminkt. [3] Eeveneens is het met bastaaarden; Prof. Lecoq [4] had b. v. drie planten van *Mirabilis*, die, hoewel zij welig groeiden en bloeiden, volkomen onvruchtbaar waren; maar na een daarvan met een stok te hebben geslagen, tot er nog slechts eenige weinige takken aan zaten, gaven gaven deze dadelijk goed zaad. Het suikerriet, dat krachtig groeit, en een groote hoeveelheid sappige stengels voortbrengt, geeft, volgens verschillende waarnemers, geen zaad in West-Indië Malaga, Indië, Cochinchina, Mauritius en den Maleischen Archipel. [5] Planten, die een groot aantal knollen voortbrengen, bezitten een neiging tot onvruchtbaarheid, gelijk tot zekere hoogte ook met den gewonen aardappel het geval is; en de heer Fortune deelt mij mede, dat de zoete aardappel (*Convolvulus Batatas*) in China, zoover hij heeft gezien, nooit zaad oplevert. Dr. Boyle merkt op [6], dat in Indië de *Agave vivipara*, als zij op rijken bodem groeit, steeds bollen, maar nooit zaden voortbrengt, terwijl een arme bodem en droog klimaat tot een tegenovergesteld resultaat voert. In China ontwikkelen zich, volgens den heer Fortune, een buitengewoon groot aantal bolletjes in de oksels der bladeren van den Yam, en draagt deze plant geen zaad. Of in deze gevallen, evenals in die van dubbele bloemen of zaadlooze vruchten, seksueele onvruchtbaarheid de oorspronkelijke oorzaak is, welke tot de bovenmatige ontwikkeling der vege-

---

[1] *Crataegus azarolus* of zoogenaamde Napelsche mispel.
DR. H. H. H. v. Z.

[2] Lindley, „Theory of Horticulture", blz. 175–179; Godron „De l'Espèce", tome II, blz 106; Pickering, „Races of Man"; Gallesio „Teoria della Riproduzione", 1816, blz. 101—110. Meyer („Reise um die Erde", Th. II, blz. 214) zegt, dat te Manilla één variëteit van pisang vol zaden is; en Chamisso (Hooker's „Bot. Misc.", vol. I, blz. 310) beschrijft een variëteit van broodvrucht op de Mariannen eilanden met kleine vruchten, die zaden bevatten, welke soms volkomen zijn. Burnes merkt in zijn „Travels in Bokhara" als een merkwaardige bijzonderheid op, dat de granaatappel in Mazenderan zaad geeft.

[3] Ingledew, in „Transact. of Agricult. and Hort. Soc. of India", vol. II.

[4] „De la Fécondation", 1862, blz. 308.

[5] Hooker's „Bot. Misc", vol. I, blz. 99; Gallesio, „Teoria della Riproduzione", blz. 110. Dr. J de Cordemoy, in „Transact. of the R. Soc. of Mauritius" (new series) vol. VI, 1873, blz. 60—67, geeft een groot aantal gevallen op van planten, die nimmer zaad voortbrengen, waaronder vele inlandsche planten van Mauritius.

[6] „Transact. Linn. Soc.", vol. XVII, blz. 563.

tatieve organen leidt, is twijfelachtig, ofschoon eenige bewijsgronden ten gunste dezer meening zouden kunnen worden aangevoerd. Het is wellicht een waarschijnlijker meening, dat de planten, die zich langs den éénen weg, namelijk door knoppen, rijkelijk voortplanten, geen levenskracht of georganiseerde stof genoeg hebben voor den anderen weg, de seksueele voortplanting.

Verschillende uitstekende kruidkundigen en goede practische beoordeelaars gelooven, dat langdurige voortplanting door stekken, afleggers, knollen, bollen enz., onafhankelijk van eenige bovenmatige ontwikkeling dezer planten, de oorzaak is, dat vele planten geene of slechts onvruchtbare bloemen voortbrengen; — het is, alsof zij de gewoonte om zich seksueel voort te planten, hadden verloren. [1] Dat vele planten, als zij aldus worden voortgeplant, onvruchtbaar worden, kan niet worden betwijfeld, maar wat de quaestie aangaat of het lang voortzetten van deze wijze van voortplanting de werkelijke oorzaak van haar onvruchtbaarheid is, wil ik het, wegens gebrek aan voldoende bewijzen, niet wagen een meening uit te spreken.

Dat planten gedurende lange tijdvakken door knoppen kunnen worden voortgeplant, zonder de hulp der seksueele voortplanting, kunnen wij veilig daaruit afleiden, dat zulks met vele planten het geval is, die aldus lang in den natuurstaat moeten zijn blijven bestaan. Daar ik vroeger gelegenheid heb gehad op deze zaak te wijzen, zal ik hier de gevallen mededeelen, die ik daarvan heb verzameld. Vele alpenplanten komen in het gebergte voor tot op grootere hoogte, dan die, waarop zij zaad voortbrengen. [2] Sommige soorten van *Poa* en *Festuca* planten zich, als zij op bergweiden groeien, naar ik van den heer Bentham hoor, bijna uitsluitend door bolletjes voort. Kalm deelt een merkwaardiger voorbeeld [3] mede van Amerikaansche boomen, die in zoo grooten getale in moerassen of in dichte wouden groeien, dat zij stellig goed geschikt voor die standplaatsen zijn, en toch nauwelijks ooit zaad voortbrengen; als zij echter toevallig aan den buitenkant van het moeras of woud groeien, zijn zij overladen met zaad. De gewone klimop wordt in noordelijk Zweden en Rusland gevonden, maar brengt alleen in de zuidelijke provinciën bloemen en zaden voort. De kalmus (*Acorus calamus*) breidt zich over een groot gedeelte van den aardbol uit, maar rijpt zijn vruchten zoo zelden, dat deze slechts door weinige kruidkundigen zijn gezien; volgens Caspary zijn al zijn stuifmeelkorrels in een waardeloozen toestand. [4] *Hypericum calycinum*, dat zich in onze heesterplantsoenen zoo overvloedig door wortelstokken voortplant, en in Ierland is genaturaliseerd, bloeit zeer overvloedig, maar zet zelden eenig zaad, en dit alleen in zekere jaren; en deed dit ook niet, toen het in mijn tuin met stuifmeel van op een afstand groeiende planten werd bevrucht. De *Lysimachia nummularia*, die van lange uitloopers is voorzien, brengt zoo zelden zaaddoozen voort, dat prof.

---

[1] Godron, „De l'Espèce", tome II, blz. 106; Herbert over Crocus, in „Journal of Hort. Soc.", vol. I, 1846, blz. 254; Dr. Wight hecht, wegens hetgeen hij in Indië heeft gezien, geloof aan deze meening: „Madras Journal of Lit. and Science", vol IV, 1836, blz 61.

[2] Wahlenberg somt acht soorten, welke in dien toestand verkeeren, van de Laplandsche bergen op: zie Aanhangsels op Linnaeus' „Tour to Lapland", vertaald door Sir J. E. Smith, vol. II, blz. 274—280.

[3] „Travels in North America", Eng. vert., vol. III, blz. 378.

[4] Ten opzichte van klimop en kalmus, zie Dr. Bromfield in de „Phytologist", vol. III, blz. 376. Ook Lindley en Vaucher over den Acorus, en zie Caspary, als beneden aangehaald.

Decaisne [1], die een bijzondere studie van deze plant heeft gemaakt, haar nooit met vruchten heeft gezien. De *Carex rigida* rijpt in Schotland, Lapland, Groenland, Duitschland en New-Hampshire in de Vereenigde Staten haar zaad niet. [2] De maagdepalm (*Vinca minor*), welke zich sterk door uitloopers vermenigvuldigt, brengt, naar men zegt, in Engeland bijna nooit zaad voort [3]; maar deze plant heeft de hulp van insekten voor haar bevruchting noodig, en de vereischte insekten ontbreken daar wellicht of zijn er misschien zeldzaam. De *Jussiaea grandiflora* is in Zuid-Frankrijk inheemsch geworden, en heeft zich daar door haar wortelstokken zoo wijd en zijd verspreid, dat zij de scheepvaart belemmert, maar brengt er nooit rijp zaad voort [4]. De peperwortel (*Cochlearia armoracia*) verspreidt zich hardnekkig en is in verscheidene deelen van Europa inheemsch geworden; hoewel hij bloemen draagt, brengt hij nooit zaaddoozen voort; professor Caspary meldt mij. dat hij sedert 1851 acht op deze plant heeft gegeven, maar haar vrucht nooit heeft gezien; 65 percent van haar stuifmeelkorrels zijn slecht. De gewone *Ranunculus ficaria* draagt in Engeland. Frankrijk of Zwitserland zelden zaad; maar in 1863 merkte ik zaden op bij verscheidene planten, die nabij mijn huis groeiden. [5] Andere, met de voorgaande analoge gevallen zouden kunnen worden medegedeeld; zoo heeft men b.v. bij sommige soorten van mossen en korstmossen in Frankrijk nooit rijpe kiemhuisjes of kiemvruchtjes aangetroffen.

Sommigen dezer inlandsche en inheemsch geworden planten worden waarschijnlijk onvruchtbaar gemaakt door bovenmatige vermeerdering der knoppen, en worden daardoor buiten staat zaden voort te brengen en te voeden. Bij anderen is het waarschijnlijk, dat haar onvruchtbaarheid afhankelijk is van de bijzondere omstandigheden, waaronder zij leven, gelijk in het geval van den klimop in de noordelijke streken van Europa, en van de boomen in de moerassen der Vereenigde Staten; toch moeten deze planten in sommige opzichten uitnemend goed geschikt zijn voor de plaatsen, die zij bezetten, want zij handhaven zich daar tegen een menigte mededingers.

---

[1] „Annal. des Sc. Nat.", 3e Série, Zoöl., tome IV, blz. 280. Prof. Decaisne vermeldt ook dergelijke gevallen omtrent mossen en korstmossen bij Parijs.

[2] De heer Tuckermann, in Silliman's „American Journal of Science", vol. XLV, blz. 1.

[3] Sir J. E. Smith, „English Flora", vol. I, blz. 339.

[4] G. Planchon, „Flora de Montpellier", 1864, blz. 20. (Het zelfde is hier te lande het geval met *Elodea canadensis*, waarvan alleen de vrouwelijke plant zich hier heeft verspreid. Aanleiding daartoe gaf een enkel takje dezer plant uit den plantentuin der universiteit te Utrecht, dat een liefhebber in de stadsgracht wierp om te zien, of het daar zou willen groeien. De Europeesche treurwilgen brengen ook geen zaden voort. Zij zijn allen vrouwelijk en stammen allen af van een levende twijg, die deel uitmaakte van een uit het Oosten komend mandje, dat men als stek opkweekte

Dr. H. H. H. v. Z.)

[5] Omtrent het niet-voortbrengen van zaden in Engeland, zie den heer Crocker, in „Gardener's Weekly Magazine", 1852, blz. 70; Vaucher, „Hist. Phys. Plantes d'Europe", tome IV, blz. 466; Dr. D. Closs, in „Annal. des Sc. Nat.", 3e Sér., Bot, tome XVII, 1852, blz. 129; deze laatste schrijver noemt andere dergelijke gevallen. Zie meer bijzonder over deze plant en over andere dergelijke gevallen van dien aard, professor Caspary, „Die Nuphar, Abhand. Naturw. Gesellsch. zu Halle", Bd. XI, 1870, blz. 40, 78.

Eindelijk komt de hooge mate van onvruchtbaarheid, die met het dubbel worden der bloemen of een bovenmatige ontwikkeling der vrucht gepaard gaat, zelden in eens. Een beginnende neiging daartoe wordt waargenomen, en voortdurende teeltkeus maakt de gevolgen volledig. De meening, die mij het waarschijnlijkste voorkomt, en die al de bovenstaande feiten verbindt en tot ons tegenwoordig onderwerp brengt, is, dat veranderde en onnatuurlijke levensvoorwaarden eerst een neiging tot onvruchtbaarheid geven; en daar ten gevolge daarvan de voortplantingswerktuigen niet langer in staat zijn hun eigenlijke functies volkomen te verrichten, vloeit er een hoeveelheid van organische stof, thans niet vereischt voor de ontwikkeling van het zaad, òf in die organen en geeft hun den vorm van bloembladeren, òf in de vruchten, stengels, knollen enz. en vermeerdert hun grootte en sappigheid. Het is echter waarschijnlijk, dat er, onafhankelijk van eenig begin van onvruchtbaarheid, een antagonisme bestaat tusschen de beide vormen van voortplanting, namelijk door zaad en door knoppen, als een van beide tot een uitersten graad wordt gebracht. Dat beginnende onvruchtbaarheid een belangrijke rol speelt in het dubbel worden der bloemen, en in de andere juist genoemde gevallen, leid ik voornamelijk uit de volgende feiten af. Als de vruchtbaarheid door een geheel andere oorzaak wordt verloren, namelijk bij bastaardvorming, is er, naar Gärtner [1] verzekert, bij de bloemen een sterke neiging om dubbel te worden, en deze neiging is erfelijk. Bovendien is het algemeen bekend, dat bij bastaarden de mannelijke organen vroeger onvruchtbaar worden dan de vrouwelijke, en bij het dubbel worden der bloemen veranderen eerst de meeldraden in bloembladeren. Dit laatste feit wordt goed bevestigd door de mannelijke bloemen van tweekleurige planten, die, volgens Gallesio [2], het eerst dubbel worden. Voorts wijst Gärtner [3] er herhaaldelijk nadrukkelijk op, dat de bloemen, zelfs van uiterst onvruchtbare bastaarden, welke geen enkel zaad voortbrengen, over het algemeen volkomen zaaddoozen of vruchten voortbrengen, — een feit, dat eveneens herhaaldelijk is waargenomen door Naudin bij de Cucurbitaceae, zoodat de voortbrenging van vruchten door planten, die, door welke oorzaak dan ook, onvrucht-

[1] „Bastarderzeugung", blz. 565. Kölreuter („Dritte Fortsetzung", blz. 72, 87, 119) toont ook aan, dat als twee soorten, waarvan de eene enkele en de andere dubbele bloemen heeft, worden gekruist, de hybriden gewoonlijk buitengewoon sterk dubbel zijn.

[2] „Teoria della Riproduzione Veg.", 1816, blz. 73.

[3] „Bastarderzeugung", blz. 573.

baar zijn geworden, begrijpelijk wordt. Kölreuter heeft ook zijn onbegrensde verbazing uitgedrukt over de grootte en ontwikkeling der knollen bij sommige hybriden; en alle proefnemers [1] hebben de sterke neiging van bastaarden opgemerkt om door wortels, uitloopers en wortelloten te vermenigvuldigen. Als men ziet, dat bastaardplanten, welke uit haar aard meer of min onvruchtbaar zijn, dus een neiging hebben om dubbele bloemen voort te brengen; dat zij de deelen, die het zaad omsluiten, namelijk de vrucht, in volkomen ontwikkelden toestand bezitten, zelfs wanneer deze geen zaad bevatten; dat zij soms reusachtige wortels voortbrengen; dat zij bijna altijd een neiging bezitten om sterk door uitloopers en andere dergelijke middelen te vermeerderen; als men dit alles ziet, en weet, uit de vele in de eerste gedeelten van dit hoofdstuk medegedeelde feiten, dat bijna alle organische wezens, als zij aan onnatuurlijke voorwaarden worden onderworpen, een neiging verkrijgen om meer of min onvruchtbaar te worden, komt het mij voor verreweg de waarschijnlijkste meening te zijn, dat bij de cultuurplanten de onvruchtbaarheid de aanleidende oorzaak, en dubbele bloemen, schoone, maar zaadloooze vruchten, en in sommige gevallen sterk ontwikkelde vegetatieve organen, enz. de zijdelingsche gevolgen zijn — terwijl die gevolgen in de meeste gevallen door den mensch door voortdurende teeltkeus zeer zijn vergroot.

AANTEEKENING.

Voortplanting van papegaaien in gevangenschap (blz. 155). — Dat papegaaien soms, zelfs bij ons te lande, in gevangenschap eieren leggen, blijkt uit onderstaand bericht, ontleend aan het »Nieuws v. d. Dag" van 21 Febr. 1890:

»Dezer dagen meldden wij als een zeldzaamheid, dat een papegaai van den heer L. de Boer te Veendam, drie eieren had gelegd. Naar aanleiding daarvan bericht men ons, dat bij den heer B. J ten Cate te Zaandam, een papegaai (grijs met rooden staart) is, welke in 1889 zeven eieren heeft gelegd. Deze eieren zijn toen gekookt en zeer lekker van smaak bevonden; zij hebben veel overeenkomst met kievitseieren, het dooier evenwel is iets kleiner.»

Voortbrengen van vruchtbare zaden door suikerriet (blz. 170). — In de laatste jaren komen van alle kanten berichten, dat er rijpe vruchten van het suikerriet zijn gevonden, en dat het gelukt is uit de zaden jonge planten te kweeken, waaruit men door teeltkeus veredelde variëteiten zal trachten te verkrijgen. Het eerst werd rijp zaad van suikerriet in 1885 door Soltwedel gevonden. Op Barbados in West-Indië vond Harrison kiembare zaden. Ook in de botanische tuinen te Kew verkreeg men die, en op Hawai is eveneens suikerriet uit zaad gewonnen. (Vergelijk Prof. Dr. H, de Vries, in »Alb. d. Nat.« 1890, blz. 225.)

---

[1] Ibid., blz. 527

NEGENTIENDE HOOFDSTUK.

OVERZICHT DER VIER VOORGAANDE HOOFDSTUKKEN MET OPMERKINGEN OVER BASTAARDVORMING.

Over de gevolgen van kruising. — De invloed der temming op de vruchtbaarheid. — Sterke familieparing. — Goede en slechte gevolgen van veranderde levensvoorwaarden. — Variëteiten bij kruising niet altijd vruchtbaar. — Over het verschil in vruchtbaarheid tusschen gekruiste soorten en variëteiten. — Besluiten ten opzichte van bastaardvorming. — Licht geworpen op de bastaardvorming door het onwettige kroost van polymorphe planten. — Onvruchtbaarheid van gekruiste soorten het gevolg van verschillen, die tot het voortplantingsstelsel beperkt zijn. — Niet opgehoopt door natuurlijke teeltkeus. — Redenen, waarom variëteiten van huisdieren en cultuurplanten niet onvruchtbaar met elkander zijn. — Men heeft te veel gewicht gehecht aan het verschil tusschen de vruchtbaarheid der gekruiste soorten en der gekruiste variëteiten. — Besluit.

In het vijftiende hoofdstuk werd aangetoond, dat als men individu's van de zelfde variëteit, of zelfs van verschillende variëteiten toelaat vrij met elkander te kruisen, eindelijk gelijkvormigheid van kenmerken wordt verkregen. Eenige weinige kenmerken echter zijn onvatbaar om met elkander te versmelten, doch deze zijn onbelangrijk, daar zij dikwijls van half-monsterachtige natuur zijn en plotseling zijn verschenen. Om onze tamme rassen zuiver te houden of hen door stelselmatige teeltkeus te verbeteren, is het derhalve blijkbaar noodzakelijk, dat zij van elkander gescheiden worden gehouden. Toch kan een groote massa van individu's langzaam worden gewijzigd door onbewuste teeltkeus, gelijk wij in een later hoofdstuk zullen zien, zonder haar in verschillende partijen te verdeelen. Tamme rassen zijn dikwijls met voordacht veredeld door één of twee kruisingen met een ander verwant ras en soms zelfs door herhaalde kruisingen met zeer verschillende rassen; maar in bijna al die gevallen is langdurige en zorgvuldige teeltkeus noodig geweest, wegens de buitengewoon groote variabiliteit der gekruiste nakomelingschap, veroorzaakt door het beginsel van atavisme.

In eenige weinige gevallen hebben echter de kruislingen van hun eerste ontstaan af een gelijkvormig karakter behouden.

Als men twee variëteiten toestaat vrij met elkander te kruisen, en de eene veel talrijker dan de andere is, zal de eerste eindelijk de laatste absorbeeren. Als beide variëteiten ongeveer even talrijk zijn, zal er waarschijnlijk een aanmerkelijke tijd verloopen, vóór gelijkvormigheid van kenmerken wordt verkregen, en zullen de eindelijk verkregen kenmerken daarvan afhangen, welke der beide variëteiten het overwicht bezit in het vermogen om haar kenmerken op haar nakomelingschap over te planten, en van de levensvoorwaarden; want deze levensvoorwaarden zullen over het algemeen de eene variëteit meer begunstigen dan de andere, zoodat er een soort van natuurlijke teeltkeus in het spel zal komen. Tenzij de gekruiste nakomelingschap door den mensch werd geslacht, zonder dat deze eenig onderscheid maakte, zou er een zekere mate van onstelselmatige teeltkeus in werking treden. Uit deze verschillende overwegingen mogen wij afleiden, dat als twee of meer naverwante soorten voor het eerst in het bezit van den zelfden stam kwamen, haar kruising niet in zoo groote mate, als dikwijls is ondersteld, invloed zal hebben gehad op de nakomelingen daarvan in latere tijden, hoewel het in sommige gevallen waarschijnlijk aanmerkelijke uitwerking heeft gehad.

De temming vermeerdert, als algemeene regel, de vruchtbaarheid der dieren en planten. Zij vernietigt de neiging tot onvruchtbaarheid, die algemeen voorkomt bij de soorten, als zij het eerst aan den natuurstaat ontrukt, en met elkander worden gekruist. Van dit laatste hebben wij geen rechtstreeksche bewijzen, maar daar onze rassen van honden, evenals die der runderen, varkens enz., bijna zeker van oorspronkelijk verschillende stammen afkomstig zijn, en deze rassen thans volkomen vruchtbaar met elkander zijn, of ten minste onvergelijkelijk vruchtbaarder dan soorten, als zij worden gekruist, mogen wij dit besluit met volkomen vertrouwen aannemen.

Er zijn overvloedige bewijzen gegeven, dat kruising de grootte, kracht en vruchtbaarheid van het kroost vermeerdert. Dit houdt steek, als er te voren geen sterke familieparing heeft plaats gehad. Het is van toepassing op individu's van de zelfde variëteit, maar tot verschillende families behoorende, op verschillende variëteiten, onder-soorten en zelfs soorten. Hoewel in het laatste geval in de grootte wordt gewonnen, gaat de vruchtbaarheid verloren; maar de vermeerderde grootte, kracht

en gehardheid van vele bastaarden kan niet alleen worden verklaard volgens het beginsel van vergoeding (compensatie) wegens de werkeloosheid van het voortplantingsstelsel. Sommige planten zijn, als zij onder haar natuurlijke voorwaarden groeien, andere, als zij worden gekweekt, volkomen onvruchtbaar met haar eigen stuifmeel, ofschoon zij volkomen gezond zijn, en met andere, die van oorsprong bastaarden zijn, is het zelfde het geval; en dergelijke planten kunnen alleen tot vruchtbaarheid worden geprikkeld door te worden gekruist met andere individu's van de zelfde, of van een andere soort

Daarentegen vermindert lang voortgezette paring tusschen naaste bloedverwanten de kracht van het gestel, de grootte en vruchtbaarheid van het kroost; en leidt soms tot misvormingen, maar niet noodzakelijk tot algemeenen achteruitgang in vorm of maaksel. Dit gebrek in vruchtbaarheid bewijst, dat de slechte gevolgen van familieparing onafhankelijk zijn van de vermeerdering van aanleg tot ziekten, die aan beide ouders gemeen is, ofschoon deze vermeerdering ongetwijfeld dikwijls hoogst nadeelig is. Ons geloof, dat sterke familieparing slechte gevolgen heeft, is tot zekere hoogte gegrond op de ervaring van practische fokkers, vooral van die, welke vele dieren van soorten, die zich snel voortplanten, hebben gefokt; maar het is ook gegrond op verscheidene, met zorg opgeteekende proeven. Bij sommige dieren kan sterke familieparing gedurende langen tijd ongestraft worden voortgezet door de krachtigste en gezondste dieren voor het fokken uit te kiezen, maar vroeger of later vertoonen zich toch de slechte gevolgen. Deze ontstaan echter zoo langzaam en trapsgewijze, dat zij gemakkelijk aan de aandacht ontsnappen, maar kunnen worden bespeurd door de bijna oogenblikkelijke wijze, waarop de grootte, de kracht van gestel en de vruchtbaarheid worden teruggekregen, als dieren, die lang aan sterke familieparing onderworpen zijn geweest, met een andere familie worden gekruist.

Deze beide groote klassen van feiten, namelijk het voordeel, behaald door kruising, en de slechte gevolgen van sterke familieparing, met de overweging van de tallooze inrichtingen door de geheele natuur heên, om noodzakelijk te maken, te begunstigen of ten minste te veroorlooven, dat er nu en dan een vereeniging tusschen verschillende individu's plaats heeft, leiden te zamen genomen tot het besluit, dat het een natuurwet is, dat organische wezens zich niet altijd door zelven kunnen bevruchten. De eerste, die, wat planten betreft, duidelijk op deze wet wees, was Andrew Knight, in

1799. [1], en niet lang daarna werpt Kölreuter, die scherpzinnige waarnemer, de vraag op: »an id aliquid in recessu habeat, quod hujuscemodi flores nunquam proprio suo pulvere, sed semper eo aliarum suae speciei impregnentur, merito quaeritur? Certe natura nil facit frustra." [2] Ofschoon wij ons mogen stooten aan Kölreuters bewering, dat de natuur niets nutteloos doet, als wij zien hoevele rudimentaire en tot niets dienende organen er zijn, is toch ongetwijfeld de bewijsgrond, ontleend aan de tallooze inrichtingen, die kruising begunstigen, van het grootste gewicht. Het belangrijkste resultaat dier wet is, dat zij leidt tot gelijkvormigheid van kenmerken bij de individu's van de zelfde soort. In het geval van sommige hermaphroditen, die waarschijnlijk slechts na lange tijdruimten met andere individu's kruisen, en bij dieren van ééne sekse, die eenigszins afgezonderde plaatsen bewonen, en slechts nu en dan met individu's der andere sekse kunnen in aanraking komen en paren, zal de grootere kracht en vruchtbaarheid van het gekruiste kroost streven om ten laatste gelijkvormigheid van kenmerken te doen ontstaan. Als wij echter buiten de grenzen van de zelfde soort gaan, wordt de kruising belet door de wet der onvruchtbaarheid.

Naar feiten zoekende, die licht zouden kunnen werpen op de oorzaak van de goede gevolgen van kruising en de slechte gevolgen van sterke familieparing, hebben wij gezien dat het van den eenen kant een ver heerschend en oud geloof is, dat voor dieren en planten kleine veranderingen in hun levenstoestand voordeelig zijn, en dat het schijnt, dat de kiem op eenigermate analoge wijze krachtiger wordt geprikkeld door het mannelijke element, als dit is ontleend aan een ander individu en daardoor een weinig in zijn aard gewijzigd, dan wanneer het is ontleend aan een mannetje, dat volkomen het zelfde gestel heeft. Van den anderen kant zijn talrijke feiten medegedeeld, die bewijzen, dat als dieren

---

[1] »Transactions Phil. Soc.", 1799, blz. 102. Omtrent Kölreuter, zie »Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg", tome III, 1809 (verschenen 1811), blz. 197. Als men C. K. Sprengel's merkwaardig werk, »Das entdeckte Geheimniss" enz., 1795, leest, is het aardig op te merken, hoe dikwijls deze verwonderlijk scherpe waarnemer de volle beteekenis van het maaksel der bloemen, die hij zoo goed heeft beschreven, over het hoofd zag, omdat hij niet altijd den sleutel van het vraagstuk voor den geest had, namelijk de goede gevolgen der kruising tusschen twee verschillende plantaardige individu's.

[2] »De vraag verdient overweging, of er iets achter steekt, dat deze soort van bloemen nooit door haar eigen stuifmeel, maar altijd door dat van anderen harer soort worden bevrucht? Voorzeker doet de natuur niets nutteloos." Dr. H. H. H. v. Z.

voor het eerst aan gevangenschap worden onderworpen, zelfs in hun vaderland, en hoewel men hun veel vrijheid laat, hun voortplantingsfuncties dikwijls zeer worden benadeeld of zelfs volkomen vernietigd. Sommige groepen van dieren worden sterker aangedaan dan andere, maar met oogenschijnlijk grillige uitzonderingen in elke groep. De secundaire mannelijke kenmerken, de moederlijke functies en instinkten, worden soms aangedaan. Bij planten zijn dikwijls, als zij voor het eerst aan cultuur werden onderworpen, dergelijke feiten waargenomen. Wij danken waarschijnlijk onze dubbele bloemen, uitstekende zaadlooze vruchten en in sommige gevallen sterk ontwikkelde knollen enz. aan beginnende onvruchtbaarheid van bovengenoemden aard, vereenigd met een overvloedige hoeveelheid voedsel. Dieren, die lang getemd, en planten, die lang gekweekt zijn geweest, kunnen over het algemeen met onverminderde vruchtbaarheid groote veranderingen in hun levensvoorwaarden verdragen; hoewel beide soms eenigszins worden aangedaan. Bij dieren bepaalt het eenigszins zeldzame vermogen om zich in gevangenschap gemakkelijk voort te planten, en tevens hun nuttigheid, hoofdzakelijk, welke soorten tot huisdieren zijn geworden.

Wij kunnen in geen geval met juistheid opgeven, wat de oorzaak is van de verminderde vruchtbaarheid van een dier, als het voor het eerst in gevangenschap geraakt, of van een plant, als zij voor de eerste maal wordt gekweekt; wij kunnen alleen afleiden, dat het wordt veroorzaakt door deze of gene verandering in de natuurlijke levensvoorwaarden. De opmerkelijke gevoeligheid van het voortplantingsstelsel voor dergelijke veranderingen, — een gevoeligheid, die geen ander orgaan daarmede gemeen heeft, — schijnt een belangrijke beteekenis te hebben voor de Variabiliteit, gelijk wij in een later hoofdstuk zullen zien.

Het is onmogelijk niet te worden getroffen door het dubbele parallelisme tusschen de beide bovengenoemde klassen van feiten. Van den eenen kant zijn geringe veranderingen in de levensvoorwaarden, en kruisingen tusschen een weinig gewijzigde vormen of variëteiten, voordeelig, zoover de vruchtbaarheid en de kracht van het gestel aangaat. Van den anderen kant zijn veranderingen van de levensvoorwaarden, die grooter of van een anderen aard zijn, en kruisingen tusschen vormen, die langzaam en sterk zijn gewijzigd door natuurlijke middelen — met andere woorden, tusschen soorten — in hooge mate nadeelig wat het voortplantingsstelsel, en in eenige weinige gevallen wat de kracht van het gestel aangaat. Kan dit parallelisme toevallig wezen? Wijst het niet veeleer

op dezen of genen wezenlijken verbindenden band ? Evenals een vuur uitgaat, als het niet wordt onderhouden, streven de levenskrachten volgens Herbert Spencer, altijd naar een toestand van evenwicht, als zij niet door de werking van andere krachten worden gestoord of vernieuwd.

In eenige weinige gevallen bestaat bij de variëteiten een neiging om onderscheiden te blijven, doordat de voortplanting in een verschillend jaargetijde plaats heeft, door aanzienlijke verschillen in grootte, of door seksueele voorkeur. Maar wel verre, dat de kruising van variëteiten de vruchtbaarheid van de eerste vereeniging en van het gekruiste kroost vermindert, vermeerdert zij die integendeel. Of al de variëteiten, die eenigszins sterk van elkander verschillen, zonder uitzondering, bij kruising met elkander, volkomen vruchtbaar zijn, weten wij niet stellig ; veel tijd en moeite zou voor de daartoe noodige proeven worden vereischt, en er doen zich daarbij vele moeilijkheden voor, zooals de afstamming van de verschillende rassen van oorspronkelijk verschillende soorten en de twijfelingen of sommige vormen als soorten of als variëteiten moeten worden beschouwd. Toch bewijst de uitgestrekte ervaring van practische fokkers, dat de groote meerderheid der variëteiten, zelfs als later werd bewezen, dat sommige niet in het oneindige vruchtbaar *met elkander* zijn, bij kruising veel vruchtbaarder zijn dan de zeer groote meerderheid van nauw verwante natuurlijke soorten. Eenige weinige opmerkelijke gevallen zijn echter, op gezag van uitstekende waarnemers, medegedeeld, bewijzende, dat bij planten sommige vormen, die ontwijfelbaar als variëteiten moeten worden beschouwd, bij kruising minder zaden opleveren, dan voor de stamsoort natuurlijk is. Bij andere variëteiten is het voortplantingsstelsel in zoo ver gewijzigd, dat zij meer of minder vruchtbaar zijn dan haar ouderlijke vorm, als zij met een andere soort worden gekruist.

Toch blijkt het feit onbetwistbaar, dat variëteiten van huisdieren en cultuurplanten, welke sterk in maaksel van elkander afwijken, maar welke zeker van de zelfde oorspronkelijke soort afstammen, zooals de rassen van het hoen, de duif, vele groenten en een menigte andere producten, bij kruising uiterst vruchtbaar zijn; en dit schijnt een breeden en onoverkomelijken slagboom te vormen tusschen tamme variëteiten en natuurlijke soorten. Gelijk ik thans wil trachten aan te toonen, is echter het verschil niet zoo groot en overstelpend belangrijk, als het in het begin schijnt.

OVER HET VERSCHIL IN VRUCHTBAARHEID TUSSCHEN VARIËTEITEN EN SOORTEN BIJ KRUISING.

Dit werk is niet de geschikte plaats om de bastaardvorming volledig te bespreken, en ik heb daaromtrent in mijn »Ontstaan der Soorten" reeds een vrij uitvoerig uittreksel gegeven. Ik zal hier slechts de algemeene besluiten opgeven, waarin men vertrouwen kan stellen, en die met ons tegenwoordig onderwerp in verband staan.

Ten eerste, zijn de wetten, die de voortbrenging van bastaarden beheerschen, de zelfde of nagenoeg de zelfde in het dieren- en in het plantenrijk.

Ten tweede, gaat de onvruchtbaarheid van soorten, als zij voor het eerst worden vereenigd, en dat van haar bastaardkroost trapsgewijze, door een bijna oneindig aantal stappen van nul, wanneer het eitje geen spoor van bevruchting vertoont, en zich nooit een zaaddoos ontwikkelt, over tot volkomen vruchtbaarheid. Wij kunnen aan het besluit, dat sommige soorten bij kruising volkomen vruchtbaar met elkander zijn, slechts ontsnappen, door alle vormen, die volkomen vruchtbaar met elkander zijn, als variëteiten te beschouwen en als zoodanig te rangschikken. Deze hooge graad van vruchtbaarheid is echter zeldzaam. Toch worden planten, die aan onnatuurlijke voorwaarden blootgesteld zijn geweest, soms op zoo bijzondere wijze veranderd, dat zij veel vruchtbaarder zijn, als zij met een andere soort worden gekruist, dan wanneer zij met haar eigen stuifmeel worden bevrucht. Het slagen in het tot stand brengen eener eerste vereeniging tusschen twee soorten, en de vruchtbaarheid hunner bastaarden hangen in uitnemende mate daarvan af, of de levensvoorwaarden gunstig zijn. De aangeboren onvruchtbaarheid van bastaarden van de zelfde afkomst en uit de zelfde zaaddoos gekweekt, verschilt dikwijls zeer in graad.

Ten derde, loopt de mate van onvruchtbaarheid van een eerste kruising tusschen twee soorten niet altijd parallel met die van haar gekruist kroost. Vele gevallen zijn bekend van soorten, die met gemak kunnen worden gekruist, maar uiterst onvruchtbare bastaarden opleveren; en omgekeerd sommige, die slechts met groote moeite kunnen worden gekruist, maar vrij vruchtbare bastaarden voortbrengen. Dit is een onverklaarbaar feit, als men aanneemt, dat de soorten opzettelijk met wederkeerige onvruchtbaarheid zijn begiftigd, om haar onderscheiden te houden.

Ten vierde, verschilt de graad van onvruchtbaarheid dikwijls aanmer-

kelijk, als zij wederkeerig worden gekruist; want de eerste zal de tweede gemakkelijk bevruchten; maar de laatste blijkt, na honderden vergeefsche proeven, buiten staat te zijn, de eerste te bevruchten Bastaarden door wederkeerige kruisingen tusschen de beide zelfde soorten voortgebracht, verschillen soms ook in hun graad van onvruchtbaarheid. Deze gevallen zijn ook volstrekt onverklaarbaar, als men aanneemt, dat onvruchtbaarheid een bijzondere gaaf is.

Ten vijfde, loopt de graad van onvruchtbaarheid van eerste kruisingen en bastaarden, tot zekere hoogte, parallel met de algemeene of systematische verwantschap van de vormen, die worden gekruist. Want soorten, welke tot verschillende geslachten behooren, kunnen zelden, en die welke tot verschillende families behooren, nooit worden gekruist.[1] Het parallellisme is echter ver van volkomen; want een menigte nauw vewante soorten willen in het geheel niet of slechts met de uiterste moeite met elkander paren, terwijl andere soorten, die veel van elkander verschillen, met volkomen gemak kunnen worden gekruist. De gemakkelijkheid hangt ook niet af van gewone verschillen in gestel; want éénjarige en overblijvende planten, boomen met afvallend gebladerte en altijd groene boomen, planten, die in verschillende jaargetijden bloeien, verschillende standplaatsen bewaren en onder de natuur in de meest tegenovergestelde luchtstreken leven, kunnen dikwijls met gemak worden gekruist. De moeilijkheid of gemakkelijkheid schijnt uitsluitend af te hangen van het seksueele gestel der soorten, die worden gekruist, of van haar seksueele keurverwantschap, d. i. *Wahlverwantschaft* van Gärtner. Een soort wordt zelden of nooit in één kenmerk gewijzigd, zonder terzelfdertijd in vele kenmerken te worden gewijzigd, en daar de systematische verwantschap alle zichtbare gelijkenissen en ongelijkheden omvat, zal elk verschil in seksueel gestel tusschen twee soorten van nature in meer of minder nauwe betrekking staan tot haar plaats in het systeem.

Ten zesde, kan de onvruchtbaarheid van soorten bij de eerste kruising, en die der bastaarden, mogelijk tot op zekere hoogte van verschillende omstandigheden afhangen. Bij zuivere soorten zijn de voortplantingsorganen in een volkomen toestand, terwijl zij bij bastaarden dikwijls duidelijk achteruit zijn gegaan. Een bastaard-embryo, dat in het gestel van zijn vader en moeder deelt, is aan onnatuurlijke voor-

[1] Een uitzondering maken echter kat en marter, die, ofschoon tot verschillende families behoorende, toch met elkander kruisen! Zie boven, deel I, blz. 58. Dr. H. H. H. v. Z.

waarden blootgesteld, zoolang het in de baarmoeder, of het ei, of zaad van den moedervorm wordt gevoed; en daar wij weten, dat onnatuurlijke levensvoorwaarden dikwijls onvruchtbaarheid veroorzaken, zouden de voortplantingsorganen van den bastaard op dezen vroegen leeftijd blijvend kunnen worden aangetast. Deze oorzaak heeft echter geen betrekking op de onvruchtbaarheid van eerste paringen. De vermindering van het aantal jongen uit de eerste vereenigingen kan, gelijk somtijds zeker het geval is, dikwijls het gevolg zijn van den vroegtijdigen dood van de meeste bastaard-embryo's. Wij zullen echter dadelijk zien, dat er een wet van onbekenden aard schijnt te bestaan, welke veroorzaakt, dat de nakomelingschap uit vereenigingen, die weinig vruchtbaar zijn, zelve meer of min onvruchtbaar is, en dit is tegenwoordig al, wat er van kan worden gezegd.

Ten zevende, vertoonen bastaarden en kruislingen, met de enkele groote uitzondering van de vruchtbaarheid, in alle andere opzichten de treffendste overeenkomst: namelijk in de wetten van hun gelijkenis op hun beide ouders, in hun neiging tot atavisme, in hun variabiliteit, en doordat zij door herhaalde kruisingen door een der beide stamvormen worden geabsorbeerd.

Nadat ik tot dit besluit was gekomen, werd ik er toe geleid een onderwerp te onderzoeken, dat aanmerkelijk licht op de bastaardvorming werpt, namelijk de vruchtbaarheid van heterostyle of dimorphe en trimorphe planten, als zij onwettig worden vereenigd. Ik ben onderscheidene malen in de gelegenheid geweest van deze planten melding te maken, en wil hier een kort overzicht mijner waarnemingen geven. Verscheidene planten, tot verschillende orden behoorende, vertoonen twee vormen, welke in nagenoeg gelijk aantal bestaan, en in geen ander opzicht verschillen dan in haar voortplantingsorganen; daar de eene vorm een langen stamper met korte meeldraden, en de andere vorm een korten stamper met lange meeldraden bezit, terwijl de stuifmeelkorrels bij elk dier beide vormen van verschillende grootte zijn. Bij trimorphe planten zijn er drie vormen, welke eveneens in de lengte hunner stampers en meeldraden, in de grootte en kleur der stuifmeelkorrels, en in sommige andere opzichten verschillen; en daar er bij elk der drie vormen twee stellen meeldraden zijn, zijn er in het geheel zes stellen meeldraden en drie soorten van stampers. Wat de lengte aangaat, staan deze organen in zoodanige verhouding, dat in elk paar der vormen de helft der meeldraden van elke op de zelfde hoogte staan

als de stempel van den derden vorm. Nu heb ik aangetoond, en het resultaat is door andere waarnemers bevestigd, dat, om bij deze planten volkomen vruchtbaarheid te verkrijgen, het noodzakelijk is, dat de stempel van den eenen vorm wordt bevrucht door stuifmeel van de meeldraden van overeenkomstige hoogte in den anderen vorm, zoodat bij dimorphe soorten twee vereenigingen, welke wettige kunnen worden genoemd, volkomen vruchtbaar, en twee, die onwettige kunnen worden genoemd, meer of min onvruchtbaar zijn. Bij trimorphe planten zijn zes vereenigingen wettig of volkomen vruchtbaar, en twaalf onwettig of meer of min onvruchtbaar. [1]

De mindere vruchtbaarheid, welke bij verschillende dimorphe en trimorphe planten kan worden waargenomen, als zij onwettig worden bevrucht, dat is door stuifmeel van een meeldraad, die in hoogte niet met den stamper overeenkomt, verschilt veel in graad, tot volstrekte en volkomen onvruchtbaarheid toe; juist op de zelfde wijze als plaats heeft bij de kruising tusschen verschillende soorten. Evenals de graad van onvruchtbaarheid in het laatste geval in uitnemende mate daarvan afhangt, of de levensvoorwaarden meer of min gunstig zijn, heb ik bevonden, dat het ook bij onwettige vereenigingen het geval is. Het is algemeen bekend, dat als stuifmeel van een andere soort op den stempel eener bloem wordt gebracht, en haar eigen stuifmeel later, zelfs na een aanmerkelijk tijdsverloop, op den zelfden stempel wordt geplaatst, de werking van dit laatste zoo overwegend is, dat zij over het algemeen de werking van het vreemde stuifmeel vernietigt; eveneens is het met het stuifmeel van de verschillende vormen eener zelfde soort; want het wettige stuifmeel heeft in zijn werking sterk het overwicht over onwettig stuifmeel, als beide op den zelfden stempel worden gebracht. Ik vergewiste mij hiervan door verscheidene bloemen, eerst onwettig, en vier en-twintig uren later wettig te bevruchten, met stuifmeel van een bijzonder gekleurde varieteit, en al de zaailingen waren eveneens gekleurd; dit bewijst, dat het wettige stuifmeel, hoewel vier-en-twintig uren later gebezigd, de werking van het eerstgebezigde onwettige stuifmeel geheel had opge-

---

[1] Mijn waarnemingen over den aard en de op die van bastaarden gelijkende natuur der nakomelingen uit de onwettige vereeniging van dimorphe en trimorphe planten (»On the Character and hybrid-like nature of the offspring from the illegitimate union of Dimorphic and Trimorphic Plants") verscheen in het »Journal of the Linnaean Society", vol. X, blz. 393. Het hier gegeven uittreksel daarvan is nagenoeg het zelfde, dat in de laatste uitgaaf van mijn »Ontstaan der Soorten" verscheen.

heven of voorkomen. Verder, evenals er bij het doen van wederkeerige kruisingen tusschen de beide zelfde soorten, soms een groot verschil in het resultaat is, heeft ook het zelfde plaats bij trimorphe planten; bij voorbeeld de vorm met stijlen van gemiddelde lengte van *Lythrum salicaria* kon met het grootste gemak onwettig worden bevrucht met stuifmeel van de lange meeldraden van den kortstijligen vorm, en gaf vele zaden; maar de kortstijlige vorm gaf geen enkel zaad, als hij werd bevrucht met stuifmeel van den vorm met stijlen van gemiddelde lengte.

In al deze opzichten gedragen zich de vormen van ontwijfelbaar de zelfde soort, als zij onwettig vereenigd worden, op volkomen de zelfde wijze als twee verschillende soorten, als zij worden gekruist. Dit leidde mij er toe om gedurende vier jaren vele uit onwettige vereenigingen gekweekte zaailingen zorgvuldig waar te nemen. Het voornaamste resultaat is, dat deze onwettige planten, gelijk zij worden genoemd, niet volkomen vruchtbaar zijn. Het is mogelijk van dimorphe soorten, zoowel langstijlige als kortstijlige, onwettige planten, en van trimorphe planten alle drie de onwettige vormen te kweeken. Deze kunnen dan behoorlijk op wettige wijze worden vereenigd. Als dit is gedaan, is er oogenschijnlijk geen reden, waarom zij niet evenvele zaden zouden opleveren als hun ouders deden bij wettige bevruchting. Dit is echter niet het geval; zij zijn allen niet volkomen vruchtbaar, maar in verschillende mate; sommige zijn zoo volkomen onvruchtbaar, dat zij gedurende vier jaren geen enkel zaad of zaaddoos opleverden. Deze onwettige planten, die zoo onvruchtbaar zijn, hoewel zij op wettige wijze met elkander worden vereenigd, mogen volkomen worden vergeleken met bastaarden, als men deze *met elkander* kruist, en het is algemeen bekend hoe onvruchtbaar deze laatsten dan zijn. Wanneer daarentegen een bastaard met een der beide zuivere ouderlijke soorten wordt gekruist, is de onvruchtbaarheid gewoonlijk veel geringer; en het zelfde is het geval als een onwettige plant door een wettige wordt bevrucht. Op de zelfde wijze als de onvruchtbaarheid van bastaarden niet altijd gelijken tred houdt met de moeilijkheid om de eerste kruisingen tusschen de beide ouderlijke soorten tot stand te brengen, was ook de onvruchtbaarheid van sommige onwettige planten buitengewoon groot, terwijl de onvruchtbaarheid der vereeniging, waaruit zij waren ontstaan, in geenen deele groot was. Bij bastaarden, uit de zelfde zaaddoos gekweekt, is de graad van onvruchtbaarheid aangeboren variabel, het zelfde is in sterke mate het geval met onwettige planten. Eindelijk

bloeien vele bastaarden overvloedig en bestendig, terwijl andere en meer onvruchtbare bastaarden weinige bloemen voortbrengen en zwakke, ellendige dwergen zijn; volkomen gelijke gevallen vindt men onder het onwettig kroost van dimorphe en trimorphe planten.

Er bestaat dus de grootste identiteit in aard en gedrag tusschen onwettige planten en bastaarden, en het is nauwelijks overdreven te beweren, dat de eersten bastaarden zijn, maar voortgebracht binnen de grenzen van een zelfde soort door de onbehoorlijke vereeniging tusschen zekere vormen, terwijl gewone bastaarden worden voortgebracht door de onbehoorlijke vereeniging tusschen zoogenaamde verschillende soorten. Wij hebben reeds gezien, dat er in alle opzichten de sterkste gelijkenis is tusschen eerste onwettige vereenigingen en eerste vereenigingen tusschen verschillende soorten. Dit zal wellicht nog duidelijker zijn te maken door een voorbeeld: onderstellen wij, dat een kruidkundige twee goed gekenmerkte verscheidenheden vond (en die zijn er) van den langstijligen vorm der trimorphe *Lythrum salicaria*, en dat hij door kruising trachtte te beproeven, of het verschillende soorten waren. Hij zou bevinden, dat zij slechts ongeveer een vijfde van het behoorlijke aantal zaden gaven, en dat zij zich in alle andere opzichten gedroegen, alsof het twee verschillende soorten waren. Om echter zeker te gaan, zou hij planten uit zijn ondersteld bastaardzaad kweeken en dan bevinden, dat de zaailingen ellendige dwergen en uitermate onvruchtbaar waren, en dat zij zich in alle andere opzichten als gewone bastaarden gedroegen. Hij zou dan kunnen beweren, dat hij werkelijk had bewezen, in overeenstemming met de gewone meening, dat zijn beide variëteiten even goede en verschillende soorten waren als eenige ter wereld, en toch zou hij het volkomen mis hebben.

De boven medegedeelde feiten omtrent dimorphe en trimorphe planten zijn belangrijk: ten eerste, omdat zij ons bewijzen dat de physiologische proef van vermindering in vruchtbaarheid, zoowel bij eerste kruisingen als bij bastaarden, geen kriterium van soortelijk verschil is; ten tweede, omdat wij mogen besluiten, dat er deze of gene onbekende band bestaat, die de mindere vruchtbaarheid van onwettige vereenigingen met die van haar onwettig kroost verbindt, en wij er toe worden gebracht de zelfde meening tot eerste kruisingen en bastaarden uit te breiden; ten derde, omdat wij bevinden, en dit schijnt nog van bijzonder belang te zijn, dat er twee of drie vormen van de zelfde soort kunnen bestaan, die in geen enkel ander opzicht, hetzij in maaksel of in gestel, van elkan-

der verschillen, met betrekking tot de uitwendige voorwaarden, en toch onvruchtbaar zijn, als zij op zekere wijzen worden vereenigd. Want wij moeten er aan denken, dat het de vereeniging van de seksueele elementen van individu's van den zelfden vorm, bij voorbeeld van twee langstijlige vormen is, die op onvruchtbaarheid uitloopt; terwijl het de vereeniging van het seksueele element van twee verschillende vormen is, dat vruchtbaar is. Daarom schijnt het geval op het eerste gezicht juist het omgekeerde van wat gewoonlijk plaats heeft bij vereenigingen tusschen de individu's van een zelfde soort, en bij kruisingen tusschen verschillende soorten. Het is echter twijfelachtig of dit werkelijk zoo is; maar ik wil dit duistere onderwerp niet breedvoerig bespreken.

Wij mogen echter uit de beschouwing der dimorphe en trimorphe planten als waarschijnlijk afleiden, dat de onvruchtbaarheid tusschen verschillende soorten bij kruising, en van haar bastaardkroost, uitsluitend afhangt van den aard hunner seksueele elementen, en niet van eenig verschil in hun maaksel en algemeen gestel. Wij worden tot dit zelfde besluit geleid door de beschouwing der wederkeerige kruisingen, waarbij het mannetje van de eene soort niet, of slechts zeer moeilijk met het wijfje van de andere soort kan worden vereenigd, terwijl de omgekeerde kruising met volkomen gemak kan worden bewerkstelligd. Gärtner, die uitnemende waarnemer, besloot eveneens, dat soorten bij kruising onvruchtbaar zijn ten gevolge van verschillen, die tot haar voortplantingsstelsel zijn beperkt.

Volgens het beginsel, dat den mensch noodzaakt zijn tamme verscheidenheden gescheiden te houden, als hij hen door teeltkeus wenscht te verbeteren, zou het blijkbaar voor verscheidenheden in den natuurstaat, dat is voor beginnende soorten, voordeelig zijn, als de kruising tusschen haar kon worden belet, hetzij door afkeer tusschen de seksen, of doordat zij met elkander onvruchtbaar waren. Daarom kwam het mij indertijd waarschijnlijk voor, gelijk het zulks ook aan anderen is toegeschenen, dat deze onvruchtbaarheid door natuurlijke teeltkeus zou kunnen zijn verkregen. Uit dit oogpunt moeten wij onderstellen, dat een spoor van vermindering in de vruchtbaarheid, evenals elke andere wijziging, zich eerst spontaan vertoonde bij sommige individu's eener soort, als zij met andere individu's van die zelfde soort werden gekruist, en dat dergelijke achtereenvolgende geringe graden van onvruchtbaarheid langzamerhand werden opgehoopt, omdat zij nuttig waren. Dit

wordt des te waarschijnlijker als wij aannemen, dat de verschillen in maaksel tusschen de vormen van dimorphe en trimorphe planten, zooals de lengte en de vorming van den stamper enz., door natuurlijke teeltkeus voor elkander geschikt zijn gemaakt; want als wij dit aannemen, kunnen wij moeilijk vermijden het zelfde besluit tot hun wederzijdsche onvruchtbaarheid uit te strekken. Onvruchtbaarheid is daarenboven door natuurlijke teeltkeus voor andere en zeer verschillende doeleinden verkregen, gelijk bij gezellig levende insekten met het oog op de inrichting hunner maatschappij. In het geval van planten zijn de bloemen aan den omtrek van de bloeiwijze bij den sneeuwbal (*Viburnum Opulus*) en die aan den top van de aar bij den vederhyacint (*Muscari comosum*) in 't oog vallend gemaakt, en naar het schijnt ten gevolge daarvan onvruchtbaar geworden, opdat insekten de volkomen bloemen gemakkelijk zouden bespeuren en bezoeken. Als wij echter het beginsel der natuurlijke teeltkeus trachten toe te passen op het verkrijgen van wederzijdsche onvruchtbaarheid tusschen verschillende soorten, dan stuiten wij op groote moeilijkheden. In de eerste plaats kan men opmerken, dat van elkander afgescheiden streken dikwijls door groepen van soorten of enkele soorten zijn bewoond, die, als zij bij elkander worden gebracht en gekruist, worden bevonden meer of min onvruchtbaar te zijn; nu kan het blijkbaar voor dergelijke van elkander afgescheiden soorten van geen voordeel zijn, dat zij wederzijds onvruchtbaar zijn, en derhalve kan dit ook niet door natuurlijke teeltkeus teweeg zijn gebracht; maar men zou wellicht kunnen aanvoeren, dat, wanneer een soort onvruchtbaar werd gemaakt met dezen of genen landgenoot, onvruchtbaarheid, ook met andere soorten, het noodzakelijk gevolg daarvan zou zijn. In de tweede plaats is het evenzeer in strijd met de theorie der natuurlijke teeltkeus als met de theorie der bijzondere schepping, dat bij wederkeerige kruisingen het mannelijk element van den eenen vorm volkomen onmachtig op een anderen vorm zou zijn gemaakt, terwijl terzelfdertijd het mannelijk element van dezen tweeden vorm in staat is den eersten vorm ruimschoots te bevruchten; want deze bijzondere toestand van het voortplantingsstelsel kan bij geen mogelijkheid voor een van beide soorten voordeelig zijn geweest.

Bij het overwegen der waarschijnlijkheid, dat de natuurlijke teeltkeus in werking is getreden bij het wederzijds onvruchtbaar maken der soorten, zal men bevinden, dat een der grootste moeilijkheden ligt in het bestaan van vele trapsgewijze stappen van eenigszins verminderde vruchtbaarheid af, tot volkomen onvruchtbaarheid toe. Men mag, op

grond van het boven uiteengezette beginsel aannemen, dat het voor een beginnende soort voordeelig zou zijn, als zij eenigszins onvruchtbaar met den stamvorm of deze of gene andere variëteit werd; want dan zou er minder verbasterd en slechter geworden kroost worden geboren, dat zijn bloed zou kunnen vermengen met de nieuwe soort, die bezig was zich te vormen. Hij, die echter de moeite wil nemen na te denken over de stappen, door welke deze eerste graad van onvruchtbaarheid door natuurlijke teeltkeus zou kunnen worden vermeerderd tot dien hoogeren graad, welke aan zoovele soorten gemeen is, welke zoozeer zijn afgeweken, dat zij een afzonderlijk geslacht of familie vormen, zal het onderwerp buitengewoon ingewikkeld vinden. Na rijp nadenken schijnt het mij toe, dat dit niet door natuurlijke teeltkeus zou kunnen worden teweeggebracht. Stel het geval van een of ander paar soorten, dat bij kruising weinig en onvruchtbaar kroost voortbrengt; wat is daarin, dat het overleven zou begunstigen van die individu's, welke toevallig in iets hoogere mate met wederzijdsche onvruchtbaarheid waren begiftigd, en dus éénen kleinen stap meer tot volkomen onvruchtbaarheid naderden? Toch moet een dergelijke nadering, indien de theorie der natuurlijke teeltkeus hier van toepassing zal zijn, onophoudelijk bij vele soorten hebben plaats gehad; want een menigte soorten zijn wederzijds volkomen onvruchtbaar. Bij onvruchtbare onzijdige insekten hebben wij reden te gelooven, dat wijzigingen in hun maaksel en vruchtbaarheid langzamerhand door natuurlijke teeltkeus zijn opgehoopt, omdat daardoor aan de maatschappij, waartoe zij behoorden, zijdelings een voordeel werd gegeven boven andere maatschappijen van de zelfde soort; maar indien een individueel dier, dat niet tot zulk een maatschappij behoorde, eenigszins onvruchtbaar bij kruising met deze of gene andere variëteit werd gemaakt, zou het daardoor zelf volstrekt geen voordeel verkrijgen, noch zijdelings eenig voordeel verschaffen aan de andere individu's van de zelfde variëteit, dat tot hun bewaard blijven leidde.

Het zou echter overtollig zijn, deze kwestie in bijzonderheden te bespreken; want bij planten hebben wij afdoende bewijzen, dat de onvruchtbaarheid van gekruiste soorten het gevolg moet zijn van een of ander beginsel, dat geheel onafhankelijk is van de natuurlijke teeltkeus. Zoowel Gärtner als Kölreuter hebben bewezen, dat als men talrijke soorten over het algemeen beschouwt, er een reeks kan worden gevormd van soorten, die bij kruising hoe langer hoe minder zaden

geven, tot soorten, die nimmer een enkel zaad voortbrengen, maar toch worden aangedaan door het stuifmeel van sommige andere soorten; want de kiem zwelt op. Hier is het blijkbaar onmogelijk de meest onvruchtbare individu's, die reeds hebben opgehouden zaad te geven, voor de voortplanting uit te kiezen; zoodat dit toppunt van onvruchtbaarheid, waarbij alleen de kiem wordt aangedaan, niet door teeltkeus kan zijn verkregen; en omdat de wetten, die de verschillende graden van onvruchtbaarheid beheerschen, door het geheele dieren- en plantenrijk heên zoo eenvormig zijn, mogen wij daaruit afleiden, dat de oorzaak, welke die ook moge zijn, in al de gevallen de zelfde of bijna de zelfde is.

Daar de soorten niet door de ophoopende werking der natuurlijke teeltkeus wederzijds onvruchtbaar zijn geworden, en daar wij uit de bovenstaande, zoowel als uit andere en meer algemeene overwegingen veilig mogen afleiden, dat zij niet door een scheppingshandeling met die hoedanigheid zijn begiftigd, moeten wij tot het besluit komen, dat deze toevallig gedurende de langzame vorming der soorten in verband met andere en onbekende veranderingen in haar bewerktuiging is ontstaan. Met een toevallig ontstaande hoedanigheid zinspeel ik hier op dergelijke gevallen, als dat dieren en planten verschillend worden aangedaan door vergiften, aan welker inwerking zij in den natuurstaat niet zijn blootgesteld; en het verschil in vatbaarheid voor de werking dier vergiften hangt blijkbaar van andere en onbekende verschillen in hun bewerktuiging af. Evenzoo verschilt de vatbaarheid van verschillende soorten van boomen om op elkander of op een derde soort te worden geënt, in groote mate, en verschaft die boomen geen voordeel, maar hangt af van verschillen in maaksel of functie van hun houtweefsel. Wij behoeven ons niet verwonderd te gevoelen, dat onvruchtbaarheid dikwijls volgt op de kruising van verschillende soorten, — de gewijzigde afstammelingen van een gemeenschappelijken stamvader, — als wij bedenken hoe gemakkelijk het voortplantingsstelsel door verschillende oorzaken wordt aangedaan — dikwijls door uiterst geringe veranderingen in de levensvoorwaarden, door te sterke familieparing en andere invloeden. Het is goed zich steeds dergelijke gevallen te herinneren als die der *Passiflora alata*, die haar vruchtbaarheid met stuifmeel van haar eigen soort terugkreeg, toen zij op een andere soort werd geënt — de gevallen van planten, die, hetzij normaal of abnormaal, onvruchtbaar zijn met haar eigen stuifmeel, maar gemakkelijk kunnen worden be-

vrucht met het stuifmeel eener andere soort — en eindelijk de gevallen van individueele tamme dieren, die jegens elkander seksueele onvereenigbaarheid vertoonen.

Wij komen nu eindelijk aan het punt, dat hier eigenlijk moet worden besproken: hoe komt het, dat, met eenige weinige uitzonderingen in het geval van planten, alle tamme verscheidenheden, zooals die van den hond, het hoen, de duif, onderscheidene vruchtboomen en keukenplanten, die in hun uiterlijk voorkomen meer van elkander verschillen dan menig paar soorten, als zij worden gekruist, volkomen en zelfs overmatig vruchtbaar zijn, terwijl na verwante soorten bijna altijd in zekeren graad onvruchtbaar zijn? Wij kunnen tot op zekere hoogte een voldoend antwoord op deze vraag geven. Als wij het feit voorbijgaan, dat de hoegrootheid van het uitwendig verschil tusschen twee soorten geen veilige gids tot beoordeeling van den graad harer wederzijdsche onvruchtbaarheid is, zoodat dergelijke verschillen ook in het geval van variëteiten geen veilige gids zouden zijn, weten wij, dat bij soorten de oorzaak uitsluitend in verschillen van haar seksueel gestel ligt. Nu hebben de voorwaarden, waaraan huisdieren en cultuurplanten onderworpen zijn geworden, zoo weinig de strekking om hun voortplantingsstelsel te wijzigen op een manier, welke tot wederzijdsche onvruchtbaarheid leidt, dat wij zeer goede gronden hebben om de juist tegenovergestelde leer van Pallas aan te nemen, dat die voorwaarden over het algemeen de neiging daartoe opheffen; zoodat de tamme afstammelingen van soorten, die in haar natuurstaat bij kruising eenigermate onvruchtbaar zouden zijn geweest, volkomen vruchtbaar met elkander worden. Bij planten is de cultuur zoo ver van een neiging tot wederzijdsche onvruchtbaarheid te geven, dat in verscheidene goed bewezen gevallen, waarvan reeds dikwijls melding is gemaakt, sommige soorten op een zeer verschillende wijze zijn aangedaan, zoodat zij onvruchtbaar met zich zelven zijn geworden, en door andere soorten worden bevrucht. Indien de leer van Pallas omtrent de opheffing der onvruchtbaarheid door lang voortgezette temming wordt aangenomen, en zij kan moeilijk worden verworpen, wordt het in de hoogste mate onwaarschijnlijk, dat dergelijke omstandigheid gemeenlijk de zelfde neiging zou doen ontstaan en opheffen; hoewel in sommige gevallen, bij soorten, die een bijzonder gestel hebben, daardoor soms onvruchtbaarheid kan worden veroorzaakt. Aldus kunnen wij, naar ik

meen, begrijpen, waarom bij tamme dieren geen variëteiten zijn voortgebracht, die onvruchtbaar met elkander zijn, en waarom bij planten slechts weinige dergelijke gevallen zijn waargenomen, namelijk door Gärtner bij sommige variëteiten van maïs en *Verbascum*, door andere proefnemers bij variëteiten van pompoenen en meloenen, en door Kölreuter bij ééne variëteit van tabak.

Ten opzichte van variëteiten, die in den natuurstaat zijn ontstaan, is het bijna hopeloos te verwachten, dat men zal kunnen bewijzen, dat zij met elkander onvruchtbaar zijn geworden; want indien er maar een spoor van onvruchtbaarheid kan worden ontdekt, zouden dergelijke variëteiten door bijna iederen natuuronderzoeker tot den rang van afzonderlijke soorten worden verheven Indien b. v. Gärtner's opgaaf volkomen werd bevestigd, dat de vorm van akker bastaardmuur (*Anagallis arvensis*) met roode, en die met blauwe bloemen, als zij met elkander werden gekruist, onvruchtbaar zijn, vermoed ik, dat alle kruidkundigen, die thans op verschillende gronden beweren, dat deze beide vormen slechts dobberende variëteiten zijn, dadelijk aannemen, dat zij soortelijk verschillend waren.

De ware moeilijkheid in ons tegenwoordig onderwerp is, naar het mij voorkomt, niet, waarom tamme verscheidenheden niet met elkander onvruchtbaar zijn geworden, maar waarom dit bij natuurlijke verscheidenheden zoo algemeen is geschied, zoodra zij op bestendige wijze in voldoende mate waren veranderd, om den rang van soorten te verkrijgen Wij zijn ver van de oorzaak met juistheid te kennen; maar wij kunnen zien, dat de soorten, ten gevolge van haar strijd om het bestaan met talrijke mededingers, aan meer gelijkvormige levensvoorwaarden gedurende lange tijdperken moeten zijn blootgesteld geweest dan variëteiten, en dit kan wel een groot verschil in het resultaat ten gevolge hebben. Want wij weten, hoe algemeen wilde dieren en planten, als zij aan hun natuurlijke levensvoorwaarden worden onttrokken en aan gevangenschap onderworpen, onvruchtbaar worden; de voortplantings-functies van organische wezens, die altijd hebben geleefd onder natuurlijke voorwaarden en onder die voorwaarden langzamerhand zijn gewijzigd, zullen waarschijnlijk eveneens bij uitstek gevoelig zijn voor de uitwerkselen eener onnatuurlijke kruising. De huisdieren en cultuurplanten waren daarentegen, gelijk door het bloote feit hunner temming reeds wordt aangetoond, oorspronkelijk reeds niet uiterst gevoelig voor veranderingen in hun levensvoorwaarden, en men kon dus verwachten, dat zij variëteiten

zouden voortbrengen, welke weinig vatbaar zouden zijn om in hun voortplantingsfuncties nadeelig te worden aangedaan door het kruisen met andere variëteiten, die op de zelfde wijze waren ontstaan.

Sommige natuuronderzoekers hebben, naar het mij toeschijnt, in den laatsten tijd te veel gewicht gehecht aan het verschil in vruchtbaarheid tusschen variëteiten en soorten bij kruising. Sommige verwante soorten van boomen kunnen niet op elkander worden geënt, terwijl alle varieteiten zulks wel kunnen worden gedaan. Eenige verwante dieren worden op zeer verschillende wijze door het zelfde vergif aangedaan, maar met betrekking tot variëteiten was geen dergelijk geval tot den jongsten tijd toe bekend; terwijl nu is bewezen, dat het vermogen om sommige vergiften onbeschadigd te weêrstaan, soms in verband (correlatie) staat met de kleur van de individu's eener zelfde soort De duur der zwangerschap verschilt over het algemeen bij verschillende soorten zeer, maar ten opzichte van variëteiten was geen dergelijk geval tot den jongsten tijd toe waargenomen Hier hebben wij onderscheidene physiologische verschillen, en ongetwijfeld zouden er andere kunnen worden bijgevoegd, tusschen ééne soort en een andere van het zelfde geslacht, welke niet, of slechts uiterst zelden voorkomen; en deze verschillen schijnen geheel of hoofdzakelijk afhankelijk te zijn van andere verschillen in gesteldheid, juist gelijk de onvruchtbaarheid van gekruiste soorten afhankelijk is van verschillen, die tot het seksueele stelsel beperkt zijn. Waarom zouden dan deze laatste verschillen, hoe nuttig zij zijdelings ook mogen zijn om de bewoners van het zelfde land gescheiden te houden, van zulk een overwegend belang moeten worden geacht, in vergelijking van andere toevallige en functioneele verschillen? Geen voldoend antwoord kan op deze vraag worden gegeven. Daarom is het feit, dat sterk verschillende tamme variëteiten, met zeldzame uitzonderingen, bij kruising volkomen vruchtbaar zijn, en vruchtbaar kroost voortbrengen, terwijl naverwante soorten, met zeldzame uitzonderingen, meer of min onvruchtbaar zijn, lang zulk een krachtige tegenwerping niet, als het eerst schijnt, tegen de theorie der afstamming van verwante soorten van een gemeenschappelijken stamvader.

AANTEEKENING.

Rol der celkern bij de erfelijkheid. Bastaarden van zeeëgels. — Bij de erfelijkheid, gelijk bij het leven en het regeneratievermogen der cel in het algemeen, wordt ongetwijfeld de belangrijkste rol gespeeld door de celkernen. Bij voortplanting der cel door zelfverdeeling, verdeelt zich eerst de kern, zoodat elk der beide dochtercellen een gedeelte daarvan krijgt.

De belangrijkheid der kern voor het leven en het regeneratievermogen der cel blijkt o. a. uit proeven, door B. Hofer onlangs met *Amoeba proteus* genomen. Hij verdeelde die kunstmatig in een (gewoonlijk zeer klein) stuk, dat de kern bevatte en een zoo groot mogelijk stuk zonder kern. In vergelijking van de vroegere proeven met kunstmatig verdeelde groote Infusoria, is dit gebruiken van een Rhizopode (die van nature geen celwand bezit) een vooruitgang daar kernlooze stukken van Infusoria door de inwerking van het water op het naakte protoplasma spoedig sterven, daar zij niet in staat zijn den celwand te regenereeren. Bij *Amoeba proteus* blijft de verdeeling op de *beweging* der kern bezittende stukken zonder eenigen invloed, daarentegen verminderde na de ontkerning bij de kernlooze stukken gedurende 4—5 dagen de beweging, werd daarna gedurende 3—4 dagen weder levendiger, en nam dan weder af, tot na omstreeks 10 dagen het kernlooze stuk stierf. Ook op de afscheiding van spijsverterende stoffen heeft de kern invloed. Voederde men de amoeben met Paramoeciën en verdeelde men haar daarna zoodanig, dat elk deelstuk een *Paramoecium* bevatte, dan verteerde het kernbezittende stuk zijn *Paramoecium* volkomen, maar het kernlooze kon dit slechts gedeeltelijk (werking der op het oogenblik der deeling reeds voorhanden spijsverteringsstoffen), maar wierp het daarna grootendeels onverteerd weder uit. Verder vormden kernlooze stukken na korten tijd een nieuwe contractiele vacuole, die tot aan hun dood toe klopte, maar wier kloppingen toch veel langzamer werden. De ademhaling van het protoplasma schijnt onafhankelijk van de kern plaats te vinden. [1]

Onlangs door Boveri genomen proeven schijnen volkomen zeker te maken, dat de overerving van de kenmerken en eigenschappen des vaders en der moeder door de kernzelfstandigheid van den zaaddraad (resp. bij hoogere planten het stuifmeel) en het eitje plaats heeft. De gebroeders Hertwig bedachten een methode, waardoor het mogelijk werd eieren van zeeëgels van hun kern te ontdoen. De kernlooze eieren laten zich even goed als de kernbezittende bevruchten en ontwikkelen zich. Alleen zijn de larven, die er uit voortkomen, aanmerkelijk kleiner, maar zij leven toch even lang als de normale. Hieruit blijkt, dat de bevruchting door de spermakern alleen, zonder versmelting met, ja zonder aanwezigheid van de eikern tot stand kan komen. Nadat dit was vastgesteld, kweekte Boveri te Napels bastaarden tusschen *Echinus microtuberculatus* en *Sphaerechinus granularis*, van welke beide soorten de larven door haar vorm en skelet gemakkelijk van elkander zijn te onderscheiden. Gebruikte hij hiervoor kernbezittende eieren, dan ontstond een larve, die het midden hield tusschen de larven der beide stamsoorten. Bevruchtte Boveri daarentegen Sphaerechinuseieren, die van hun kern ontdaan waren, met het sperma van *E. microtuberculatus*, dan ontstonden kleine larven, die (behalve in haar grootte) *volkomen* met de larve van *E. microtuberculatus* overeenstemden. Alleen de kenmerken van diengene der ouders, wiens kernzelfstandigheid tot de vorming van de nieuwe individu's had medegewerkt,

[1] „Humboldt", April 1890, blz. 138.

erfden dus over. Hieruit blijkt de juistheid der theorie, dat het eiprotoplasma zonder invloed is op den vorm van het nieuwe organisme, en deze door de kern wordt bepaald. [1]

Onderzoekingen omtrent de kern bij bacteriën brachten O. Butschli tot het resultaat, dat, hoe dieper men in de reeks der Schizomyceten afdaalt, het protoplasma des te sterker tegenover den kern op den achtergrond treedt; eindelijk stuit men op vormen, waarbij het niet meer gelukt een zelfs zeer dun protoplasmalaagje aan te wijzen, en het lichaam dus geheel of bijna uitsluitend uit kernzelfstandigheid bestaat. De oerorganismen zouden dus niet, gelijk men tot dusver aannam, kernlooze moneren, maar eerder vrije kernen zijn geweest, en het bezit van protoplasma dus een latere verwerving zijn. Deze beschouwingen zijn in volkomen overeenstemming met de groote rol, welke de kern bij de voortplanting van eencellige wezens en van de cellen speelt. [2]

Vruchtbaarheid van muildieren. — In onze aanteekening op Hoofdstuk XVI blz. 101 gaven wij verschillende voorbeelden van vruchtbare bastaarden. Omtrent de vruchtbaarheid van muildieren, teekenen wij hier nog het volgende aan.

In Juni 1873 verkreeg de Jardin d'Acclimatation te Parijs een Arabisch muildier (Catharine) met haar in Maart 1873 geboren veulen (Constantine) en den Barbarijschen hengst Caid, den vader van het veulen. Constantine ontwikkelde zich zeer goed en werd evengroot als haar vader (1.45 M.) Het zelfde was het geval met haar zuster Hippone, die in 1874 werd geboren. Beide dieren gelijken in hun ooren, manen, staart enz. geheel op paarden (men vergelijke wat Darwin blz. 47, noot 3 zegt), slechts hun gehinnik wijkt een weinig van dat van het paard af. Catharine werd verder met een Egyptischen ezel gepaard, en wierp daarbij twee hengstveulens, namelijk in 1875 Salem en in 1878 Athman. Beide dieren zijn buitengewoon krachtig en snel ter been. Zij gelijken niet op ezels, maar op muildieren, hebben ooren, die in hun lengte het midden houden tusschen die van den ezel en die van het paard, eenigzins korte, naar beneden hangende manen en een staart, waarvan de onderste helft lange haren draagt. Hun stem houdt het midden tusschen het hinniken van het paard en het balken van den ezel. In 1881 wierp Catharine bij Caid een veulen, Kroumir, dat op een paard gelijkt en in constitutie en energie voor zijn broeders niet onderdoet. Constantine werd tweemaal gedekt, eens door Caid en de tweede maal door den Japanschen hengst Nippon. Zij bracht beide malen misgeboorten voort, die spoedig stierven, maar de kenmerken van het paard bezaten. Hippone kreeg bij den zelfden Japanschen hengst in 1883 een slecht ontwikkeld veulen, dat niet in leven bleef. Salem werd vruchteloos met verscheidene merries gepaard en bleek onvruchtbaar. Kroumir werd gepaard met een merrie van gekruist Tarbes- en Siameesch ras, en deze wierp in 1888 een levend merrieveulen, dat goed opgroeide en een goede constitutie bezit. Hieruit blijkt, dat muildieren zich met een der stamsoorten minstens tot in de tweede generatie vruchtbaar kunnen kruisen. [3]

Bastaarden tusschen Ruigpoothoenders. — Een der merkwaardigste bastaarden tusschen twee verschillende vogelsoorten, die in den natuurstaat voorkomen, is het zoogenaamde Rackelhoen of Middelhoen (*Tetrao medius*), een bastaard tusschen het auerhoen (*Tetrao Urogallus*) en het korhoen (*Tetrao Tetrix*). Het houdt, wat vorm en kleur aangaat, vrij wel het mid-

[1] „Humboldt", April 1890, blz. 138.
[2] „Humboldt", Mei 1890, blz. 173.
[3] „Revue d. Sc. Nat. appl." XXXVI, 19.

den tusschen zijn beide stamvormen; bij de verschillende mannelijke individu's stemt de kleur en teekening volkomen overeen, zoodat zij moeilijk als bastaarden zijn te herkennen; de wijfjes daarentegen gelijken nu eens meer op de auerhen, dan weder op de korhoen. Het middelhoen is overal aangetroffen, waar auerhoenders en korhoenders n ast elkander leven. In Skandinavië worden, volgens Nilson, jaarlijks dergelijke bastaarden gedood en gevangen, en ook in Duitschland en Zwitserland worden zij gevonden. Ook tusschen het korhoen en een der sneeuwhoenders (*Lagopus albus*) zijn in den natuurstaat meermalen bastaarden aangetroffen, wier gevederte op niet te miskennen wijze een mengeling van de kleuren der beide stamvormen vertoonde.

Ofschoon deze bastaarden tusschen Korhoenders en andere Ruigpoothoenders wellicht onderling onvruchtbaar zijn, vermelden wij hen hier ten bewijze dat ook in den natuurstaat, dus zonder tusschenkomst van den mensch, verschillende diersoorten soms bastaarden voortbrengen, waarvan wij trouwens reeds meer voorbeelden mededeelden (zie Deel I, blz. 58).

Soorten en variëteiten en hun bastaarden in het plantenrijk. Plantensoorten door bastaardvorming ontstaan. — In het plantenrijk is het vaak uiterst moeielijk uit te maken, of verwante vormen moeten worden beschouwd als variëteiten van ééne soort, dan wel als verschillende soorten, en is het geslacht (*genus*) dikwijls meer in de natuur gegrond dan de soort, gelijk b. v. de ook in Nederland voorkomende geslachten *Rubus*, *Rosa*, *Salix* en *Hieracium* bewijzen. De soorten, die men hiervan onderscheidt, zijn kunstmatige indeelingen.

De *Salix*-soorten zijn onmogelijk scherp van elkander te onderscheiden, en evenmin de *Hieracium*-soorten, ofschoon het geslacht sterk sprekend is Bij deze beide geslachten loopen de verschillen en overeenkomsten zoo trapsgewijze in elkander over, dat men niet weet, tot welke van twee nauwverwante soorten men sommige individu's moet brengen, en of die soorten werkelijk soorten of slecht- rassen of variëteiten zijn Ook in andere geslachten is dit het geval. Zoo wordt *Viola tricolor arvensis*, die op roggevelden voorkomt, beschouwd als een variëteit van *Viola tricolor* (Duinviooltje), ofschoon zij er zich door een opstaanden stengel, gele kleur der bloemen en andere wijze van bestuiving van onderscheidt, verschillen, die grooter zijn dan die tusschen vele vormen. welke als »goede« soorten worden beschouwd.

Ook hangt er veel van af of een plant beschreven wordt door een locaalflorist, dat is iemand, die zich beperkt tot de flora van een provincie, streek of stad, of door een grooten florist, nl. iemand, die alle planten der geheele aarde rangschikt. De eerste zal natuurlijk de kleinste verschillen opteekenen, en met afzonderlijke namen aanduiden, de laatste zal hierop geen acht kunnen slaan en vele zeer kleine kenmerken moeten laten varen om zoo groot mogelijke groepen te kunnen vormen.

De groote florist b.v. kent slechts één *Papaver somniferum* (Maankop), doch de lokaal-florist merkt er bij op, dat enkele planten constant wit, andere constant zwart zaad geven, door alle generaties heên, iets, dat ook reeds door de oude Romeinen was opgemerkt.

De gewone eiken (*Quercus*) worden door de Nederlandsche locaal-floristen in twee soorten onderscheiden, naar gelang de eikels al of niet gesteeld zijn, terwijl Linnaeus beide tot een enkele soort, *Quercus robur*, bracht.

De *Primula's*, die hier te lande voorkomen (*P. acaulis* in Holland, *P. elatior* en *P. officinalis* in Limburg), vertoonen, wat de beide laatsten betreft, soms zooveel overeenkomst in hun overgangen, dat men vaak niet weet, tot welke van beide men sommige individu's moet brengen.

Cedrus deodara en *C. atlantica*, benevens nog een derde soort van ceder, worden door de locaal-floristen als drie soorten, door de groote floristen als een enkele soort beschouwd.

De zelfde moeielijkheid doet zich voor bij de varens, b.v. *Pteris aquilina* (Adelaarsvaren). Hooker vond alle overgangen van een varen (*Lomarium*), waarvan zeer vele vormen voorkomen, en dat is verspreid over Zuid-Amerika Zuid-Afrika, Nieuw-Holland en Nieuw-Zeeland (alleen in laatstgemeld land komen zeven dier vormen voor). Derhalve beschouwt hij ze allen als ééne soort, doch merkt er bij op, dat als hij zelf niet alle overgangen kende, hij b.v. die zeven van Nieuw-Zeeland voor zeven afzonderlijke soorten zou hebben aangezien.

Bedenken wij nu· dat de bestaande plantenvormen slechts een zeer klein onderdeel zijn van die, welke hebben bestaan, en dat een veel grooter aantal is uitgestorven en daardoor *schijnbare* gapingen heeft doen ontstaan, bedenken wij hoezeer onze gecultiveerde planten, b.v. *Fuchsia's*, *Geraniums* en *Rozen* variëeren, dan zullen wij tot de overtuiging komen, dat scherp gekenmerkte soorten in de natuur eigenlijk *niet* bestaan en slechts schijnbaar zijn ontstaan door het wegvallen der verbindingsleden Deze conclusie, hier uit de plantkunde afgeleid, gaat ook door voor het dierenrijk, waar echter, vooral bij de *hoogere* dieren, de mindere vormrijkdom het moeielijker maakt dit duidelijk aan te toonen De zoogenaamde »*missing links*« (ontbrekende overgangsvormen) zijn alleen »missing« (ontbrekend), omdat wij hun fossiele overblijfselen nog niet hebben gevonden, of wel omdat er geen fossiele overblijfselen van zijn bewaard gebleven, maar *zij hebben wel degelijk bestaan.*

Bastaarden komen overigens in het plantenrijk meer voor dan in het dierenrijk, en wel met allerlei graden van vruchtbaarheid en onvruchtbaarheid. Zoo geeft de tarwe ook in het wild volkomen vruchtbare bastaarden met een grassoort (*Aegilops*), die niet slechts tot eene andere soort, maar zelfs tot een ander geslacht (*genus*) behoort! Verschillende soorten van planten schijnen zelfs door bastaardvorming te zijn ontstaan (zie »Naturforscher« XVII Jahrg., no. 17), waarbij de stamsoorten soms zijn uitgestorven! Ook in „Humboldt", 1887, blz. 103, komt Dr. R. Keller in een artikel: *Entstehung der Arten durch Hybridation,* tot het besluit, dat in het plantenrijk bastaardvorming tusschen soorten een groote rol tot het vormen van nieuwe soorten heeft gespeeld.

De invloed der natuurlijke teeltkeus op vruchtbaarheid en onvruchtbaarheid. — Terwijl Darwin (blz. 189) nog tot het besluit kwam, dat onvruchtbaarheid niet door natuurlijke teeltkeus kon ontstaan of worden bevorderd, toont Wallace („Darwinism", 1889, blz. 163—180) aan, dat zulks wel degelijk het geval is. Hij betoogt zulks eerst uitvoerig, en dan in een noot (blz. 179) als volgt korter:

1. Stel, dat er een soort is, die heeft gevariëerd in *twee vormen*, elk waarvan voor zekere bestaande voorwaarden beter geschikt is dan de stamsoort, welke zij spoedig verdringen.

2. Indien deze *beide vormen*, welke worden ondersteld in de zelfde streek naast elkander te leven, niet met elkander kruisen, zal de natuurlijke teeltkeus alle nuttige variaties ophoopen, tot zij goed voor hun levensvoorwaarden geschikt worden en twee eenigszins verschillende soorten vormen.

3. Indien echter deze *beide vormen* vrij met elkander kruisen en bastaarden voortbrengen, die *onderling* ook vruchtbaar zijn, dan zal de vorming der beide onderscheiden rassen of soorten vertraagd of wellicht geheel worden voorkomen; want het kroost uit de gekruiste vereenigingen zal *krachtiger*

zijn ten gevolge der kruising, hoewel *minder goed geschikt* voor hun levensvoorwaarden dan een der beide zuivere vormen.

4. Laat nu een gedeeltelijke onvruchtbaarheid tusschen de bastaarden van eenig aanmerkelijk onderdeel van deze beide vormen ontstaan; en daar deze waarschijnlijk het gevolg zou zijn van deze of gene bijzondere levensvoorwaarden, mogen wij gerust onderstellen, dat deze in eenig bepaald onderdeel van het door de beide vormen bewoonde gebied zal ontstaan.

5. Het resultaat zal zijn, dat in bedoeld gebied de bastaarden (hoewel voortdurend door eerste kruisingen bijna even overvloedig als te voren voortgebracht), zelven niet zoo snel zullen vermenigvuldigen als de beide zuivere vormen; en daar de beide zuivere vormen, volgens de gegevens van het vraagstuk, beter voor hun onderscheidene levensvoorwaarden geschikt zijn dan de bastaarden zullen zij onvermijdelijk sneller vermenigvuldigen en er voortdurend naar streven de bastaarden bij elke periode van sterken strijd om het bestaan (die, gelijk bekend is, niet voortdurend even hevig is), volkomen te verdringen.

6. Wij mogen gerust onderstellen, dat zoodra er eenige onvruchtbaarheid optreedt, zich ook eenige weêrzin tegen *gekruiste vereenigingen* zal vertoonen, en deze zal er ook naar streven de voortbrenging van hybriden te verminderen.

7. In het andere gedeelte van het gebied echter, waar de bastaardvorming volkomen onbelemmerd plaats heeft, kunnen de bastaarden van verschillenden graad vermeerderen tot zij de zuivere soorten in aantal evenaren of zelfs overtreffen, d. i. de beginnende soort loopt gevaar door kruising verloren te gaan.

8. Het eerste resultaat van een gedeeltelijke onvruchtbaarheid van kruisingen, die zich in een gedeelte van het door de beide vormen bewoonde gebied vertoont, zal derhalve zijn, dat de groote meerderheid der individu's daar uit de beide zuivere vormen alleen zal bestaan, terwijl deze in het overblijvende gedeelte in de minderheid zijn, hetgeen het zelfde is als te zeggen, dat de *nieuwe physiologische variëteit* der beide vormen beter geschikt zal zijn voor de voorwaarden van bestaan dan het overblijvende gedeelte, dat niet physiologisch heeft gevariëerd.

9. Als echter de strijd om het bestaan sterk wordt, zal die variëteit, welke het best geschikt is voor de voorwaarden van bestaan altijd die verdringen, welke daarvoor onvolkomen geschikt is; derhalve zullen, door *natuurlijke teeltkeus*, die *variëteiten*, welke *onvruchtbaar* met elkander zijn, alleen overblijven.

10. Stel nu, dat variaties in de *mate van onvruchtbaarheid* en in den *weêrzin tegen gekruiste vereenigingen* zich voortdurend blijven voordoen — ook in zekere deelen van het gebied: dan moet juist het zelfde resultaat daarvan weder het gevolg zijn, en zal de nakomelingschap van deze nieuwe physiologische variëteit na verloop van tijd het geheele gebied innemen.

11. Er is nog een andere reden, waardoor het proces gemakkelijker zal worden gemaakt. Het is waarschijnlijk dat de *variaties in onvruchtbaarheid* tot zekere hoogte zullen samenvallen met de *soortelijke* variaties, en wellicht daarvan zullen afhangen, zoodat juist in de zelfde verhouding als de *beide varmen* divergeerden en beter geschikt voor de levensvoorwaarden werden, zij onvruchtbaarder bij kruising zouden worden. Indien dit het geval was, zou de natuurlijke teeltkeus met verdubbelde kracht werken, en zij, die zoowel door hun maaksel als physiologisch het best geschikt waren om te overleven, zouden zulks stellig doen.

Physioligische Teeltkeus. — In een aanteekening op hoofdstuk VII van de eerste in 1871 verschenen Nederlandsche vertaling van Darwin's „Afstamming

van den Mensch" schreef ik *woordelijk* het volgende (ook overgenomen in den tweeden en derden druk dier vertaling):

»Ik heb nimmer kunnen begrijpen, hoe men het vreemd heeft kunnen vinden, dat de meeste soorten in den natuurstaat onderling min of meer, meestal zelfs volkomen, onvruchtbaar zijn. Ik geloof zelfs, dat dit in den aard der zaak ligt. Stel toch, dat, door welke oorzaak dan ook, in een lang vervlogen tijdvak een menigte vormen bestonden, die de een meer, de ander minder van elkander afweken, dan was het waarschijnlijk, dat even goed als die vormen in andere kenmerken van elkander afweken, tusschen hen ook verschillen in de voortplantingswerktuigen zouden bestaan, waardoor b. v. de vormen a, b, c, d en e wel met elkander, maar niet met andere vormen vruchtbaar konden worden gekruist. Ik stel, dat die vormen a, b, c, d en e destijds zelfs veel meer van elkander afweken, dan de tegenwoordige soorten. Wat moest nu het geval zijn? Daar de vormen a, b, c, d en e onderling vruchtbaar waren, kruisten zij zich met elkander, vormden bastaarden, die, daar zij van hun beide ouders iets overnamen, meer op elkander geleken dan de stamvormen a, b, c, d en e. Die bastaarden kruisten zich opnieuw en hun nakomelingschap geleek weder meer op elkander. Zoo kan het niet anders, of door deze voortdurende kruising moesten na verloop van een zeer langen tijd [1] de vormen a, b, c, d en e zich oplossen in éénen enkelen middenvorm, dien wij een soort noemen, en deze soort moest onvruchtbaar zijn met andere soorten, die afstamden van vormen f, g, h, i en k, die met de stamvormen a, b, c, d en e oorspronkelijk reeds onvruchtbaar waren. Nog meer: stel, dat oorspronkelijk de vormen a, b, c, d, e, f, g, h, i en k, wat hun algemeene kenmerken aangaat, een samenhangende reeks vormden, waarvan a en k de minst op elkander gelijkende termen waren, dan zal de soort, die zich ontwikkelde uit de vermenging der termen a, b, c, d en e, minder gelijkenis moeten vertoonen met de soort, die ontstond uit de vermenging der vormen f, g, h, i en k, dan twee opeenvolgende termen der oorspronkelijke reeks b.v. e en f. Wij hebben hier geredeneerd, uitgaande van de stelling van volkomen onvruchtbaarheid tusschen de beide groepen van stamvormen. Stelt men in plaats van volkomen onvruchtbaarheid slechts, dat de leden van elke groep onderling slechts een weinig vruchtbaarder waren, dan met de leden der andere groep, dan zullen de redeneering en het besluit de zelfde zijn; slechts de tijd, benoodigd tot vorming der eindproducten, de twee onvolkomen vruchtbare of volkomen onvruchtbare soorten, zal langer moeten zijn."

Ik meen in het bovenstaande reeds in 1871 duidelijk het beginsel der *physiologische teeltkeus* te hebben uitgesproken, die door Romanes (die natuurlijk met mijn Nederlandsche bewerking onbekend was) in „Nature", 1866 (vol. XXXIV, blz. 314, 336, 360, 362, 407, 439, 537, 545) onder den naam *Physiological selection* zelfstandig is gesteld en in een reeks van opstellen uitvoerig uitgewerkt. Ik meende in dezen dus op de *prioriteit* boven Romanes te mogen aanspraak maken en schreef daarom Romanes in Maart 1889, toen mij deze aanteekening bij de bewerking van de vierde uitgaaf van Darwin's „Afstamming v. d. Mensch" weêr onder de oogen kwam, een brief, waarbij ik een letterlijke vertaling van deze aanteekening voegde. Ik mocht het genoegen smaken van Romanes een schriftelijk antwoord te bekomen, waarin hij deze aanteekening „very interesting" noemt, en *mijne prioriteit* erkent.

Als *alle* individu's eener soort onder elkander vruchtbaar zijn, zal de

---

[1] Wanneer de levensvoorwaarden de zelfde bleven, en er dus geen aanleiding was tot het ontstaan van nieuwe verschillen door adaptatie.

voortdurende kruising steeds de neiging hebben, de individueele verschillen uit te wisschen en voorkomende variaties spoedig te doen verdwijnen, of als er daardoor wijziging plaats heeft, zal de *geheele* soort eenigszins worden gewijzigd. Hebben die variaties echter betrekking op de geslachtsdeelen, dan zal de soort worden gescheiden in een aantal groepen, die hoewel overigens gelijk, door hun wederzijdsche onvruchtbaarheid streng van elkander zijn gescheiden, en als in een dier groepen een variatie optreedt, zal die *niet* door voortplanting op de andere groepen kunnen inwerken. Feitelijk zullen die groepen even geïsoleerd van elkander zijn alsof zij verschillende vastelanden bewoonden. De concurrentie voor die variatie en de kans dat zij door kruising geheel zal verloren gaan, wordt ook kleiner, wanneer zij zich slechts kan kruisen met het beperkt aantal individu's waartoe zij behoort, dan wanneer zij zich kan kruisen met al de individu's der geheele soort. Al zijn al de onderling onvruchtbare groepen der soort aan de zelfde levensvoorwaarden onderworpen, toch zullen zich bij de verschillende groepen *niet* de zelfde spontane variaties voordoen; die variaties zijn het materiaal, waarmede de teeltkeus werkt en waar dit materiaal verschillend is, zal ook het resultaat verschillend zijn, de groepen zullen dus noodwendig van elkander ook gaan afwijken in *andere* kenmerken dan de onvruchtbaarheid alleen, zij zullen divergeeren en de soort zal zich allengs in verscheidene onderling onvruchtbare soorten splitsen.

Waar de geographische isoleering kruising tusschen twee groepen eener soort verhindert, kunnen op de zelfde wijze morphologische verschillen ontstaan, die de waarde van soortkenmerken hebben, ook al waren de groepen niet onvruchtbaar met elkander. In dit geval kunnen twee soorten ontstaan, die onderling vruchtbaar blijven (gewone gans en Chineesche gans, huiskat en Europeesche wilde kat, Indisch varken en Europeesch varken, Zebu en Europeesch rund enz.). Het is dus a priori waarschijnlijker, dat twee naverwante soorten, die ver van elkander verwijderde streken bewonen, onderling vruchtbaar zullen zijn, dan twee soorten, die een zelfde streek bewonen, al schenen zij uiterlijk ook nog veel nader verwant dan de eerstgenoemden.

Dat niet alle individu's eener soort met elkander vruchtbaar zijn, blijkt daaruit, dat bepaalde paarden enz. soms met elkander geen jongen kunnen voortbrengen (zie boven blz. 163) en ook vele huwelijken onder menschen kinderloos blijven. In dit laatste geval kan soms aan ziektetoestanden worden gedacht (ook bij den man, b. v. onvruchtbaarheid van het sperma, die soms op gonorrhea volgt), maar bij die paarden niet, daar zij met andere individu's vruchtbaar blijken. Ook de weduwe of weduwnaar, wier eerste huwelijk kinderloos was gebleven, krijgt of verwekt soms bij tweede huwelijk kinderen. Men kan dan echter beweren, dat de oorzaak der kinderloosheid van het eerste huwelijk bij den overleden eersten echtgenoot lag. Of gevallen bekend zijn, waarin personen, wier kinderloos huwelijk door echtscheiding was ontbonden, beiden hertrouwden en beiden in hun tweede huwelijk kinderen kregen, is mij onbekend.

Daar de temming (en de beschaving, die voor den mensch overeenkomt met de temming bij het dier) de vruchtbaarheid tusschen oorspronkelijk vruchtbare vormen doet toenemen, is het niet te verwachten, dat onder de tamme dieren van een zelfde soort meer dan dergelijke *sporen* van onvruchtbaarheid zal kunnen worden waargenomen. Of bij de wilde soorten werkelijk niet alle individu's onderling vruchtbaar zijn, is proefondervindelijk niet te bewijzen, daar men om de proef te nemen de dieren eerst zou moeten vangen, en de gevangenschap alleen soms reeds genoeg is om onvruchtbaarheid te verwekken. Al

bleken dus twee gevangen individu's met elkander onvruchtbaar, zou zulks nog niet bewijzen, dat zij zulks ook waren, toen zij nog niet gevangen waren.

A priori is echter de zaak hoogst waarschijnlijk, daar het niet in te zien is, waarom de voortplantingsorganen en seksueele elementen even goed zouden variëeren als andere deelen en geringe variaties daarin de bevruchting reeds onmogelijk zouden maken, zooals uit de blz. 102 in onze aanteekening op hoofdstuk XVI medegedeelde proeven van Pflüger omtrent wederkeerige bastaardvorming tusschen verschillende soorten van kikvorschen blijkt, die tevens een merkwaardig voorbeeld geven van de blz. 181, 182 door Darwin vermelde ongelijkheid van vruchtbaarheid bij wederkeerige kruising.

Tegenwerpingen van Wallace tegen de physiologische teeltkeus. — In het werk „Darwinism", 1889, blz. 180 v. v. weêrlegt Wallace de denkbeelden van Romanes omtrent de physiologische teeltkeus als volgt [1]:

„Onderstellen wij, dat een gegeven soort uit 100000 individu's van elke sekse bestaat, met niet meer dan het gewone bedrag van dobberende variabiliteit Laat een physiologische variatie ontstaan, zoodat tien percent van het geheele aantal — 10000 individu's van elke sekse — terwijl zij vruchtbaar onder elkander blijven, volkomen onvruchtbaar worden met de overige 90000. [2] Deze eigenaardigheid gaat niet gepaard met eenig uitwendig ver-

---

[1] Wallace geeft ook de volgende noot, welke hierop betrekking heeft: „Onvruchtbaarheid bij eerste kruising schijnt even zeldzaam te zijn tusschen verschillende soorten van het zelfde geslacht als tusschen individu's van de zelfde soort (hoewel ook van dit laatste gevallen voorkomen). Muildieren en andere bastaarden tusschen zeer verschillende soorten worden in overvloed voortgebracht, maar zijn zelven weinig vruchtbaar of volkomen onvruchtbaar, en deze geringe vruchtbaarheid of onvruchtbaarheid is het kenmerk — en werd eens gedacht het criterium te zijn — van soortelijk verschil, niet de onvruchtbaarheid der eerste kruisingen. Wij zouden daarom niet verwachten eenige bestendige mindere vruchtbaarheid te zien in de eerste kruisingen tusschen de verschillende takken of variëteiten, welke het uitgangspunt der nieuwe soort vormden, maar alleen een gering bedrag van mindere vruchtbaarheid in hun gekruist kroost. Hieruit volgt, dat Romanes' theorie der *Physiologische Teeltkeus*, — volgens welke volstrekte onvruchtbaarheid of mindere vruchtbaarheid als het fundamenteele punt in den oorsprong der soorten is, — niet in overeenstemming is met de theorie der bastaardvorming in de natuur."

Wij moeten opmerken, dat onvruchtbaarheid der bastaarden tusschen de verschillende physiologische groepen voor de ontwikkeling daarvan tot zelfstandige soorten volkomen de zelfde gevolgen zou hebben als onvruchtbaarheid der eerste kruisingen tusschen die groepen, daar in geen van beide gevallen zich bestendig voortplantende tusschenvormen tusschen die groepen zouden ontstaan.

[2] Dit is *niet* de voorstelling, welke wij ons in de boven aangehaalde aanaanteekening op de drie eerste uitgaven van de „Afst. v. d. Mensch" van de zaak maakten. Volgens die voorstelling zou men zich de soort van 200000 individu's moeten voorstellen als gesplitst in tien onderling onvruchtbare afdeelingen, elk van 20000 individu's, en in zulk een geval zou, naar wij meenen, Wallace's betoog falen. Wallace beschouwt een variëteit, welke ontstaat uit een soort, die zelve onveranderd blijft, wij de verdeeling van een soort in nieuwe soorten, welke *allen* van de stamsoort (die zelve verdwijnt), afwijken.

schil in vorm of kleur [1] of met inhaerente voorkeur of afkeer ten opzichte van de paring tusschen de beide groepen van individu's . . .

„Als wij nu eerst de 10000 paren van de physiologische of abnormale variëteit beschouwen, vinden wij, dat elk mannetje zou kunnen paren met ieder der 100000 wijfjes. Als er dus niets was, dat hun keus tot bijzondere individu's van een van beide variëteiten beperkte, zijn de kansen, dat er 9000 van hen met de tegenovergestelde variëteit zouden paren, en slechts 1000 met hun eigen variëteit — dat is, dat 9000 onvruchtbare en slechts 1000 vruchtbare vereenigingen zouden aangaan.

„Daarop de 90000 normale individu's van beiderlei sekse beschouwende, vinden wij, dat elk mannetje van dezen ook een keus heeft tusschen 100000 wijfjes om meê te paren. De kansen zijn derhalve, dat negen tienden van hen — dat is 81000 — met normale wijfjes zouden paren, terwijl 9000 zouden paren met de andere abnormale variëteit, welke de bovenvermelde onvruchtbare vereenigingen vormde.

„Daar nu het aantal individu's, waaruit een soort bestaat, over het algemeen gesproken van jaar tot jaar bestendig blijft [2], zullen wij het volgende jaar weder 100000 paren hebben, waarin de beide physiologische variëteiten zullen zijn in de verhouding van 81 : 1, of 88780 paren van de normale variëteit tot 1220 van de abnormale, daar dit de verhouding tusschen de vruchtbare vereenigingen van elke is. Ik dit jaar zullen, naar wij door de zelfde kansrekening vinden, slechts 15 mannetjes van de abnormale variëteit met huns gelijken paren en vruchtbaar zijn, terwijl de overige 1205 onvruchtbare vereenigingen met wijfjes van de normale variëteit zullen aangaan. Het volgende jaar zal het totaal van 100000 paren bestaan uit 99,984 van de normale en slechts 16 van de abnormale variëteit; en de kans is dus, dat al deze laatsten met sommigen van de verbazend in aantal overwegende normale individu's zullen paren, en, daar hun vereenigingen onvruchtbaar zijn, zal de physiologische variëteit in het derde jaar uitsterven.

„Indien nu in het tweede en elk volgend jaar een gelijk aantal (10 perc.) van de physiologische variëteit opnieuw in de gelederen der normale variëteit wordt voortgebracht, zal de vermindering in de zelfde verhouding plaats hebben, en zal men vinden, dat, bij de gunstigste schatting, de physiologische variëteit nimmer meer dan 12000 op de 88000 van den normalen vorm van de soort zal bedragen, gelijk uit de volgende tabel blijkt:

1ste jaar	10000	van de physiologische variëteit tegen 90000 van de normale variëteit.						
2de „	1220	„ „	„	„	opnieuw voortgebracht.			
3de „	16	+	1220	+	10000	do.	=	11236.
4de „	0	+	16	+	1220	+ 10000 do.	=	11236.
5de „			0	+	16	+ 1220 + 10000	=	11236.

en zoo verder gedurende elk aantal generaties. [3]

---

[1] Ook dit is anders dan wij in onze boven aangehaalde aanteekening de zaak stelden. Daar het hoogst onwaarschijnlijk is, dat zich in elk der onderling onvruchtbare groepen de zelfde variaties zullen voordoen, zonden deze zich weldra stellig ook in andere opzichten van elkander gaan onderscheiden, en hiervan voorkeur om met leden van hun eigen groep te paren het gevolg zijn.

[2] Dit gaat blijkbaar niet op in het in onze aanteekening gestelde geval waarbij de zuivere stamsoort *verdwijnt*, dus hoe langer hoe minder talrijk wordt, en wordt vervangen door de uit haar ontstaande soorten.

[3] Dit is juist, zoolang geen der beide variëteiten een overwicht in den

. . . „Het schijnt dus, dat deze soort van onvruchtbaarheid binnen de grenzen der soort, niet kan worden vermeerderd door natuurlijke of elken anderen bekenden vorm van teeltkeus, maar dat zij in zich zelve de kiem van haar eigen vernietiging bevat. Als men voorstelt de moeielijkheid te boven te komen door te stellen, dat jaarlijks een grooter percentage van de variëteit in de soort ontstaat, zullen wij geen invloed uitoefenen op de wet der vermindering, voordat wij tot gelijkheid in het aantal van de beide variëteiten naderen. Maar bij zulk een vermeerdering van de physiologische variëteit zal de soort zelve onvermijdelijk lijden door de groote hoeveelheid onvruchtbare vereenigingen in haar midden en dus sterk in het nadeel zijn in den strijd met andere soorten, die volkomen vruchtbaar zijn. [1] De natuurlijke teeltkeus zal dus altijd streven naar de uitroeiing van elke soort, die een te groote neiging tot onvruchtbaarheid onder haar eigen leden heeft, en zal daarom verhinderen, dat zulk een onvruchtbaarheid het algemeene kenmerk worde van variëerende soorten, gelijk deze theorie eischt, dat het geval is.

»Over het geheel schijnt het dus duidelijk, dat geen vorm van verminderde vruchtbaarheid of van onvruchtbaarheid tusschen de individu's eener zelfde soort door natuurlijke teeltkeus kan worden vermeerderd, tenzij zij met deze of gene nuttige variatie gepaard gaat [2], terwijl alle onvruchtbaarheid, die daar niet mee gepaard gaat, een voortdurende neiging heeft tot haar eigen eliminatie.«

Tot zoover Wallace, die ons in het door hem gestelde geval gelijk schijnt te hebben. Wij hebben in enkele noten aangewezen, waarom volgens onze meening het eigenlijke beginsel der physiologische teeltkeus ons door Wallace's betoog nog volstrekt niet weêrlegd schijnt. Naar ons gevoelen in zijn blz. 197 medegedeeld bewijs, dat onvruchtbaarheid door natuurlijke teeltkeus kan worden bevorderd, zelf een geval van *physiologische teeltkeus* in ruimeren zin.

---

strijd om het leven heeft. Verkrijgt of bezit de physiologische variëteit echter een kenmerk, dat in den levensstrijd tegen het meerdere aantal der normale variëteit opweegt, dan zal zij haar weldra in aantal evenaren en zullen de beide variëteiten als zelfstandige soorten naast elkander voortbestaan. Is het kenmerk van grooter belang in den levensstrijd dan het aantal, dan zal zij de stamsoort uitroeien. Ontstaan er twee physiologische variëteiten (onderling en met de stamsoort onvruchtbaar), die tevens kenmerken bezitten of verkrijgen, welke van meer belang voor den levensstrijd zijn dan het eenvoudige aantal, dan zal de stamsoort ondergaan en zullen de beide variëteiten als ware physiologische soorten naast elkander staan.

[1] Altijd *tenzij* eenig ander kenmerk haar een even zwaar wegend voordeel in den levensstrijd over die andere soorten geeft! Ook mogen wij, gelijk Wallace zelf, blz. 198, sub 6, opgeeft, „onderstellen, dat zoodra eenige onvruchtbaarheid optreedt, zich ook eenige weêrzin tegen gekruiste vereenigingen zal vertoonen", zelfs als die onvruchtbaarheid door geen voor ons *zichtbaar* teeken wordt aangeduid; want b. v. het *reukzintuig*, bij zoovele dieren veel ontwikkelder dan bij ons, kan hun indrukken geven, die weêrzin tegen de paring met bepaalde individu's opwekken, *in casu* met individu's, waarmede zij onvruchtbaar zouden zijn. Neemt men dit aan, dan zou de geheele berekening van Wallace falen.

[2] Zeer juist, maar zoolang *geen* nuttige variatie er meê gepaard gaat (nuttelooze of schadelijke variaties verdwijnen in elk geval), kan men niet van een beginnende soort spreken, daar dan de physologische variëteit door geen enkel lichamelijk kenmerk van de normale is te onderscheiden.

TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

TEELTKEUS VAN DEN MENSCH.

Teeltkeus een moeilijke kunst. — Stelselmatige, onbewuste en natuurlijke teeltkeus. — Resultaten van stelselmatige teeltkeus. — Bij teeltkeus bestede zorg. — Teeltkeus bij planten. — Teeltkeus door oude en halfbeschaafde volken uitgeoefend. — Op onbeduidende kenmerken dikwijls gelet. — Onbewuste teeltkeus. — Gelijk omstandigheden langzaam veranderen, zijn onze tamme dieren langzaam door de gevolgen van onbewuste teeltkeus veranderd. — Invloed van verschillende fokkers op de zelfde onder-variëteit. — De invloed van bewuste teeltkeus op planten. — Gevolgen der teeltkeus, aangetoond door de grootte van het verschil in de deelen, die door den mensch het meest worden gewaardeerd.

De macht der teeltkeus, hetzij deze door den mensch wordt uitgeoefend of in den natuurstaat door den strijd om het bestaan en het daarvan afhankelijk overleven der geschiktsten in het spel wordt gebracht, hangt geheel en al van de variabiliteit der organische wezens af. Zonder variabilileit kan niets worden bereikt Geringe individueele verschillen zijn echter voldoende, en deze zijn waarschijnlijk de voornaamste of eenige middelen voor het voortbrengen van nieuwe soorten. Daarom had het bespreken van de oorzaken en wetten der variabiliteit, als streng de orde was gevolgd, eigenlijk vooraf hebben moeten gaan aan het tegenwoordige onderwerp even goed als aan de vroegere hoofdstukken over erfelijkheid, kruising enz.; maar practisch bleek de hier toegepaste rangschikking het gemakkelijkst te zijn. De mensch tracht geen variabiliteit te veroorzaken, niettegenstaande hij haar onbewust te voorschijn roept, doordat hij de organismen aan nieuwe levensvoorwaarden blootstelt en reeds gevormde rassen kruist. Is echter de variabiliteit eenmaal gegeven, dan brengt zij wonderen teweeg. Als niet een zekere mate van teeltkeus wordt uitgeoefend, wischt het vrije vermengen der individu's van de zelfde variëteit, gelijk wij vroeger hebben gezien, zeer spoedig de geringe verschillen uit, welke mochten ont-

staan, en geeft aan de geheele hoeveelheid individu's gelijkvormigheid van kenmerken. In afgezonderde streken kan wellicht de langdurige blootstelling aan verschillende levensvoorwaarden nieuwe rassen voortbrengen zonder behulp der teeltkeus; maar op dit moeilijke onderwerp van den rechtstreekschen invloed der levensvoorwaarden zal ik in een volgend hoofdstuk nog terugkomen.

Worden dieren en planten met eenig in het oog vallend en streng erfelijk nieuw kenmerk geboren, dan beperkt zich de teeltkeus tot het behoud van zulke individu's en tot het latere voorkomen van kruisingen, zoodat er niets meer over het onderwerp behoeft te worden gezegd. In het grootste aantal gevallen echter vertoont een nieuw kenmerk of eenig overwicht in een oud kenmerk zich aanvankelijk slechts zwak, en wordt ook niet streng overgeërfd, en nu en dan ondervindt men de volle moeilijkheid der teeltkeus. Onvermoeid geduld, het fijnste onderscheidingsvermogen en gezond oordeel moeten gedurende vele jaren worden uitgeoefend; een duidelijk voorgeschreven doel moet gedurig in het oog worden gehouden. Weinige menschen zijn met al deze eigenschappen begaafd, vooral met die, om zeer onbeduidende verschillen te kunnen onderscheiden. Het oordeel kan slechts door lange ervaring worden verkregen; ontbreekt echter een dezer eigenschappen, dan kan het werk van een geheel leven vergeefsch zijn. Ik ben verbaasd geweest, als beroemde fokkers, wier bekwaamheid en oordeel door hun bekroningen op tentoonstellingen bleek, mij hun dieren toonden, die allen gelijk schenen, en mij hun redenen mededeelden, waarom zij dit en dat individu paarden. De belangrijkheid van het groote beginsel der teeltkeus ligt hoofdzakelijk in dit vermogen, om nauwelijks merkbare verschillen bij de fokdieren uit te kiezen, welke niettemin in staat blijken te worden overgeplant en kunnen worden opgehoopt, tot het resultaat voor iederen beschouwer duidelijk zichtbaar wordt.

Het beginsel der teeltkeus kan gevoegelijk in drie soorten worden verdeeld: *Stelselmatige Teeltkeus* is die, welke iemand leidt, die stelselmatig beproeft, een ras overeenkomstig een vooraf bepaalden maatstaf te wijzigen. *Onbewuste Teeltkeus* is die, welke voorkomt, als de mensch van zelf de beste individu's bewaart en de minder goede vernietigt, zonder eenige gedachte, om hierdoor het ras te veredelen; en ongetwijfeld brengt dit langzamerhand groote veranderingen teweeg. Onbewuste teeltkeus gaat langzamerhand in stelselmatige over, en slechts de uiterste gevallen laten zich duidelijk uit elkander scheiden; want hij,

die een nuttig en volkomen dier in leven houdt, zal over het algemeen daarvan verder fokken in de hoop, nakomelingen met de zelfde kenmerken te verkrijgen Zoo lang hij echter nog geen vooraf bepaald doel om het ras te veredelen, heeft, kan men zeggen, dat hij onbewuste teeltkeus uitoefent.[1] Eindelijk hebben wij *Natuurlijke Teeltkeus*, welke medebrengt, dat de individu's, die het best geschikt zijn voor de ingewikkelde en in den loop der eeuwen veranderende voorwaarden, waaraan zij zijn blootgesteld, meestal het langst in leven blijven en hun soort voortplanten. Bij tamme vormen komt de natuurlijke teeltkeus tot zekere hoogte in het spel, onafhankelijk van en zelfs in tegenspraak met den wil van den mensch.

Stelselmatige Teeltkeus. — Wat men in den laatsten tijd in Engeland door stelselmatige teeltkeus heeft bereikt, blijkt duidelijk op onze tentoonstellingen van veredelde zoogdieren en rasvogels. Ten opzichte van runderen, schapen en varkens hebben wij hun groote veredeling te danken aan een reeks welbekende namen — Bakewell, Colling, Ellman, Bates, Jonas Webb, de Lords Leicester en Western, Fisher Hobbs en anderen. Schrijvers over landbouw zijn eenstemmig omtrent de kracht der teeltkeus. Een groot aantal opgaven hieromtrent zouden kunnen worden aangehaald, doch eenige weinige zullen reeds voldoende zijn. Youatt, een scherpzinnig en ervaren waarnemer, schrijft[2]: »Het beginsel der teeltkeus is dat, wat den landbouwer in staat stelt, de kenmerken zijner kudde niet alleen te wijzigen, maar hen geheel te veranderen." Een groot fokker van korthoornig rundvee zegt[3]: »In den ontleedkundigen bouw van de schouders hebben latere fokkers bij het Ketton-korthoornige rund in zooverre aanzienlijke verbeteringen bewerkt, dat zij de holte in den knobbel van het schoudergewricht hebben veranderd en dat zij de punt van de schouders meer naar den hals hebben gericht en hierdoor de verdieping daarachter hebben opgevuld ... Omtrent

---

[1] De uitdrukking *onbewuste teeltkeus* is afgekeurd. omdat zij een tegenspraak zou bevatten; zie echter hierover eenige uitstekende opmerkingen van Prof. Huxley (»Natur. Hist. Review", Oct. 1864, blz. 578), die opmerkt, dat, als de wind zandduinen ophoopt, hij uit het zand van het strand korrels van gelijke grootte uitzift en *onbewust kiest.*

[2] »Sheep", 1838, blz. 60.

[3] J. Wright, »On Shorthorn Cattle", in: »Journal of Royal Agricult. Soc.", vol. VII, blz. 208, 209.

het oog heeft in verschillende tijden een verschillende mode geheerscht. Nu eens moest het oog hoog staan en buiten den kop uitsteken, dan eens werd aan een slaperig, eenigszins in den kop weggezonken oog de voorkeur gegeven, en deze uitersten hebben geleid tot een gemiddelde: een vol, helder, eenigszins uitstekend oog met een kalmen blik."

Laten wij verder hooren, wat een uitstekend beoordeelaar van varkens [1] zegt: »De pooten moeten niet langer zijn dan zoo, dat zij juist verhoeden, dat het dier den buik over den grond sleept; de poot is het minst voordeelige deel van het varken en wij hebben er dus niet meer van noodig dan volstrekt noodzakelijk is om het overige van het lichaam te ondersteunen." Men vergelijke nu het mannelijke wilde zwijn met eenig veredeld ras en men zal zien hoe sterk de pooten zijn verkort.

Behalve de fokkers weten weinige personen, welke zorg voor het uitkiezen van de fokieren wordt gedragen, en hoe noodzakelijk het is, een duidelijken en bijna profetischen blik in de toekomst te hebben. Lord Spencer's bekwaamheid en oordeel waren bekend, en hij schreef [2]: »Het is dus zeer wenschelijk, dat iemand, vóór hij runderen of schapen begint te fokken, zich in zijn geest den vorm en de hoedanigheden voorstelle, die hij wenscht te verkrijgen, en gestadig naar dit ideaal streve." Lord Somerville zegt, sprekende van de verwonderlijke veredeling der New-Leicester-schapen, door Bakewell en zijn opvolgers bewerkstelligd: »Het maakt bijna den indruk, alsof zij eerst een volmaakten vorm hadden geteekend en er daarna leven in gebracht." Youatt [3] wijst met aandrang op de noodzakelijkheid, om elke kudde jaarlijks te schiften, daar vele dieren zeker zullen afdalen »van den standaard van voortreffelijkheid, welken de fokker zich in zijn eigen geest heeft vastgesteld." Zelfs bij een vogel van zoo geringe beteekenis als den kanarievogel werden reeds voor langen tijd (1780–1790) regels vastgesteld, benevens een standaard van voortreffelijkheid, volgens welken de Londensche liefhebbers de verschillende onder-variëteiten trachtten te fokken. [4] Een groot winner van prijzen op de duivententoonstellingen [5] zegt bij de beschrijving van den Almond-tuimelaar: »Er zijn vele liefhebbers van den eersten rang, die een bijzondere voorliefde hebben voor den

---

1 H. D. Richardson, »On Pigs", 1847, blz. 44.
2 »Journal of R. Agricult. Soc.", vol. I, blz. 24.
3 »Sheep", blz. 520, 319.
4 Loudon's »Magaz. of Nat. Hist.", vol. VIII, 1835, blz. 618.
5 »A Treatise of the Art of Breading the Almond Tumbler", 1851, blz. 9.

distelvinkesnavel, welke zeer schoon is. Anderen zeggen: neem een volwassen ronde kers, vervolgens een gerstekorrel, en plaats dien in de kers en vorm als 't ware den snavel. En dat is niet alles; want het zal een goeden kop en snavel vormen, wanneer, gelijk ik vroeger zeide, het met oordeel geschiedt. Anderen nemen een haverkorrel; maar daar ik geloof, dat de distelvinkesnavel de fraaiste is zou ik den onervaren liefhebber aanraden, zich den kop van een distelvink aan te schaffen en dien bij zich te houden voor zijn waarneming." Hoe verwonderlijk verschillend nu de snavels der klipduif en van den distelvink ook zijn, is toch ontwijfelbaar het doel nagenoeg bereikt, voor zoover den uitwendigen vorm en de verhoudingen betreft.

Nu moeten onze dieren echter niet alleen met de grootste zorg worden onderzocht zoolang zij leven, maar, gelijk Anderson opmerkt [1], moet men ook zorgvuldig op hun lijken letten, »opdat men verder alleen fokt van de nakomelingen van zulke dieren, die volgens de spreekwijze van den slachter goed uitslachten." De spiervezel bij het rund en het goed met vet gemarmerd zijn daarvan [2], en de meerdere of mindere opeenhooping van vet in het onderlijf van onze schapen, zijn punten, waarop men met goed gevolg heeft gelet. Omtrent hoenders zegt een schrijver [3], waar hij van Cochin-China hoenders spreekt, die, naar men zegt, in de kwaliteit van hun vleesch belangrijk verschillen: »De beste wijze is, om twee jonge hanen, die broeders zijn, te koopen, een daarvan te dooden, toe te bereiden en op tafel te brengen. Is het niets bijzonders, dan kan men den anderen op gelijke wijze gebruiken en de proef herhalen. Smaakt hij echter bijzonder lekker en heeft het gebraad een fijnen geur, dan is zijn broeder geschikt om hoenders voor de tafel uit te fokken."

Het groote beginsel van de verdeeling van den arbeid is bij de teeltkeus in toepassing gebracht. In zekere streken [4] is »het fokken van stieren tot een zeer klein aantal personen beperkt, die door hun geheele aandacht aan dat deel van hun arbeid te wijden, in staat zijn van jaar tot jaar een klasse van stieren te leveren, welke voortdurend het ras der streek in het algemeen veredelen" Het fokken en verhuren van

---

[1] »Recreations in Agriculture«, vol. II, blz. 409.
[2] Youatt, »On Cattle«, blz. 191, 227.
[3] Ferguson, »Prize Poultry«, 18[7]4, blz. 208.
[4] Wilson, in: »Transact. Highland Agricult. Soc.«, aangehaald in »Gardener's Chronicle«, 1844, blz. 29.

uitstekende rammen is, zooals men weet, reeds lang een hoofdbron van inkomsten voor verscheidene uitstekende fokkers geweest. In eenige deelen van Duitschland wordt dit beginsel bij merino-schapen tot een buitengewone hoogte opgevoerd. [1] Het behoorlijk uitkiezen der fokdieren wordt als zoo belangrijk beschouwd, dat de bezitters der beste kudden evenmin op hun eigen oordeel als op dat hunner herders vertrouwen, maar daarvoor personen gebruiken, die schapenbeoordeelaars (»Schafbeurtheiler") worden genoemd en die er hun bijzonder werk vanmaken, aan dit deel van de zorg voor verschillende kudden hun aandacht te wijden en op deze wijze de beste hoedanigheden van de beide ouders in de lammeren te bewaren of zoo mogelijk te verhoogen. »Als" in Saksen »de lammeren worden gespeend, worden zij achtereenvolgens op een tafel gelegd, om hun wol en vorm nauwkeurig te onderzoeken; de schoonsten worden voor het fokken uitgekozen en krijgen een eerste merk. Als zij een jaar oud zijn, dan vindt, vóór zij worden geschoren, een tweede nauwkeurig onderzoek der vroeger gemerkte lammeren plaats; zij, bij welke geen gebrek is aan te wijzen, krijgen een tweede merk en de overigen worden afgekeurd. Weinige maanden later wordt een derde en laatste onderzoek ingesteld; de voortreffelijkste rammen en ooien krijgen een derde en laatste merk; maar het geringste gebrek is voldoende om het afkeuren van het dier te veroorzaken." Deze schapen worden bijna uitsluitend om de fijnheid hunner wol gefokt en gewaardeerd, en het resultaat is overeenkomstig de bij de teeltkeus aangewende moeite. Er zijn werktuigen uitgevonden, om nauwkeurig de dikte der wolvezels te meten, en men heeft in Oostenrijk een vacht gefokt, waarvan twaalf haren in dikte met één van een Leicester-schaap overeenkwamen.

Waar op de geheele aarde ook zijde wordt voortgebracht, wordt de grootste zorg aangewend bij het uitkiezen der cocons, waaruit de vlinders moeten worden gekweekt, die men voor het fokken wil gebruiken. Een zorgvuldig waarnemer [2] onderzoekt op gelijke wijze de vlinders zelven en vernietigt die, welke niet volkomen zijn. Wat ons hier echter nog meer onmiddellijk aangaat, is, dat zekere families in Frankrijk zich op het kweeken van eieren voor den verkoop toeleggen. [3] In China hebben de bewoners van twee kleine streken in de nabijheid van

---

[1] Simmonds, aangehaald in „Gardener's Chronicle«, 1855, blz. 637; en voor de tweede aanhaling, zie Youatt, »On Sheep«, blz. 171.

[2] Robinet, »Vers à Soie«, 1848, blz. 271.

[3] Quatrefages, »Les Maladies du Ver à Soie", 1859, blz. 101,

Shanghai het privilege de eieren voor het geheele omringende landschap te kweeken; opdat zij al hun tijd hieraan zouden wijden, is hun door de wet verboden zijde voort te brengen.[1]

De zorg, welke fokkers, die goede resu'taten verkrijgen, bij het paren hunner vogels aanwenden, is verbazend. Sir John Sebright, wiens roem door de »Sebright-Bantams"[2] is vereeuwigd, was gewoon twee of drie dagen te gebruiken om met een vriend te onderzoeken, te raadplegen en te beraadslagen welke van vijf of zes vogels de beste waren."[3] De heer Bult, wiens kroppers zoo vele prijzen hebben gewonnen en onder de hoede van een opzettelijk medegezonden man naar Noord-Amerika werden uitgevoerd, heeft mij verteld, dat hij er altijd verscheidene dagen lang over heeft gedacht, vóór hij elk paar bij elkander bracht. Hiernaar kunnen wij wel den raad begrijpen van een uitstekend liefhebber, die schrijft[4]: »Ik wensch u er vooral voor te waarschuwen geen te groote verscheidenheid van duiven te houden, anders zoudt ge een weinig van allen weten, maar niet zooveel van ééne als men er van moet weten" Naar het schijnt, gaat het het vermogen van het menschelijke verstand te boven om alle rassen te fokken: »het is mogelijk, dat er eenige weinige fokkers zijn, die een goede algemeene kennis van luxe-duiven bezitten, maar er zijn er veel meer, die aan de zelfmisleiding mank gaan van te meenen, dat zij dat wisten, wat zij niet weten." De voortreffelijkheid van ééne onder-variëteit van Almond-tuimelaar ligt in het gevederte, de houding, den kop, den snavel en het oog. Het zou echter voor een beginner te laatdunkend zijn, om op al deze punten tegelijk te letten. De boven vermelde gezaghebbende kenner zegt: »Er zijn verscheidene jonge liefhebbers, die al te ijverig zijn en zich voor alle vermelde vijf eigenschappen tegelijk inspannen; hun loon is, dat zij niets bereiken." Wij zien hieruit, dat zelfs het fokken van luxe duiven geen eenvoudige kunst is. Wij mogen glimlachen over de plechtigheid, waarmede deze voorschriften worden gegeven, maar hij, die lacht, zal geen prijs behalen.

---

[1] Simon, in »Bullet. de la Soc. d' Acclimat.", tome IX, 1862, blz. 221.

[2] Dit zijn de hoenders, die de Nederlanders alleen Bantam-hoenders noemen, terwijl zij aan de hoenders, die, gelijk reeds vroeger is opgemerkt, de Engelschen Bantam-hoenders noemen, den naam krielkippen geven.
Dr. H. H. H. v. Z.

[3] »The Poultry Chronicle«, vol. I, 1854, blz. 607.

[4] J. M. Eaton, »A. Treatise on Fancy Pigeons«, 1852, blz. XIV; en »A. Treatise on the Almond Tumbler", 1851, blz. 11.

Wat de stelselmatige teeltkeus ten opzichte van onze dieren heeft bewerkt, wordt, gelijk reeds werd opgemerkt, voldoende door onze tentoonstellingen bewezen. De schapen, die aan eenigen der vroegere fokkers, gelijk Bakewell en Lord Western, behoorden, veranderden zoo sterk, dat vele personen zich niet lieten overreden, dat zij niet waren gekruist. Gelijk de heer Corringham opmerkt [1], hebben onze varkens in de laatste twintig jaren door strenge teeltkeus gepaard met kruising een volkomen gedaanteverandering ondergaan. De eerste tentoonstelling van hoenders werd in den Londenschen dierentuin in 1845 gehouden; en de sedert dien tijd bewerkte veredeling is groot geweest. Naar de heer Baily, de groote kenner, tegen mij opmerkte, werd vroeger bepaald, dat de kam van den Spaanschen haan rechtop moest staan, en in vier of vijf jaar hadden alle goede vogels rechtop staande kammen. Er werd bepaald, dat de Padua-haan geen kam of lellen moest hebben, en thans zou een vogel, welke deze bezat, dadelijk ter zijde worden gesteld. Men bepaalde, dat zij baarden moest hebben, en in zeven-en-vijftig hoenderhokken, die kort geleden (1860) in het Kristallen Paleis werden tentoongesteld, hadden allen baarden. Het zelfde heeft in vele andere gevallen plaats gevonden; maar in alle gevallen hangt hetgeen de kenners bepalen, alleen af van datgene, wat nu en dan van zelf wordt voortgebracht en door teeltkeus kan worden verbeterd en bestendig gemaakt. De in de binnen weinige jaren gedurig plaats gehad hebbende toeneming in gewicht bij onze hoenders, kalkoenen, eenden en ganzen is algemeen bekend. Eenden van drie K.G. zijn thans gewoon, terwijl vroeger drie K.G. het gemiddelde was." Daar de tijd, die voor het voortbrengen eener verandering noodig was, niet dikwijls is opgeteekend, is het wellicht der vermelding waard, dat de heer Wicking dertien jaar noodig had, om op het lichaam van een Almond-tuimelaar een zuiver witten kop te brengen, »een triomf«, zegt een andere liefhebber, »waarop hij met recht trotsch kan zijn." [2]

De heer Tollet, van Betley-Hall, koos koeien en vooral stieren, die van goede melkkoeien afstamden, voor het fokken uit, alleen met het doel, om zijn rundvee beter geschikt te maken voor de kaasproductie. Hij beproefde gedurig de melk met den lactometer en vermeerderde in acht jaar, naar hij mij heeft medegedeeld, de voortbrenging in de verhouding van vier tot drie. Het volgende is een merkwaardig ge-

[1] »Journal Royal Agricultur. Soc.«, vol. VI, blz. 22.
[2] »Poultry Chronicle«, vol. II, 1855, blz. 596.

val [1] van een gedurigen maar langzamen vooruitgang, welks einde nog niet geheel is bereikt: In 1784 werd een ras van zijdewormen in Frankrijk ingevoerd, waarvan honderd op de duizend geen witte cocons voortbrachten; maar thans na zorgvuldige teeltkeus gedurende vijf-en-zestig generaties is de verhouding der gele cocons tot vijf-en-dertig op de duizend verminderd.

Bij planten is de teeltkeus met even goede resultaten in practijk gebracht als bij dieren. Het proces is echter eenvoudiger; want planten bezitten in de meeste gevallen beide seksen. Toch is het bij de meeste soorten noodzakelijk, evenveel zorg voor het voorkomen van kruisingen aan te wenden als bij dieren of planten van ééne sekse. Bij eenige planten echter, zooals bij erwten, is deze zorg niet noodig. Bij alle veredelde planten, natuurlijk met uitzondering van die, welke door knoppen, enting enz. worden voortgeplant, is het bijna onontbeerlijk de zaailingen te onderzoeken en die te vernietigen, welke van het behoorlijke type afwijken. Dit wordt »uitwieden« genoemd en is feitelijk een vorm van teeltkeus, gelijk de verwerping van dieren van mindere kwaliteit. Ervaren tuiniers en landbouwers dringen er gedurig bij iedereen op aan, slechts de schoonste planten voor het voortbrengen van zaad te bewaren.

Ofschoon planten dikwijls veel meer in het oog vallende variaties vertoonen dan dieren, is toch de uiterste opmerkzaamheid over 't algemeen noodig, om elke kleine en gunstige verandering te ontdekken. De heer Masters bericht [2], hoe »menig geduldig uur werd besteed", toen hij nog jong was, om de verschillen der erwten te ontdekken, die voor zaad waren bestemd. De heer Barnet [3] merkt op, dat de oude scharlaken Amerikaansche aardbezie veel langer dan een eeuw werd gekweekt, zonder een enkele variëteit voort te brengen; en een andere schrijver maakt de opmerking, hoe vreemd het was, dat deze vrucht begon te variëeren, toen de tuiniers er voor het eerst op begonnen te letten. In werkelijkheid heeft zij ongetwijfeld altijd gevariëerd, maar werd vóór kleine variëteiten voor de kweeking uitgekozen en door zaad voortgeplant werden, geen in het oog vallend resultaat bereikt. De fijnste schakeeringen van verschil bij tarwe zijn onderscheiden en voor het kweeken uitgezocht met bijna evenveel zorg als in het geval der hoogere dieren, b.v.

---

[1] Isid. Geoffroy Saint Hilaire, „Hist. Natur. Génér.", tome III, blz. 254.
[2] „Gardener's Chronicle", 1850, blz. 198.
[3] „Transact. Horticult. Soc.", vol. VI, blz. 152.

door kolonel Le Couteur en meer in 't bijzonder door majoor Hallett.

Het zal de moeite waard zijn, eenige weinige voorbeelden van stelselmatige teeltkeus bij planten te geven, maar toch mag feitelijk de belangrijke veredeling van al onze van oudsher gecultiveerde planten worden toegeschreven aan een lang uitgeoefende deels stelselmatige, deels onbewuste teeltkeus. Ik heb in een vorig hoofdstuk aangetoond, hoe het gewicht van de kruisbes door stelselmatige teeltkeus en cultuur is vermeerderd. De bloemen van het viooltje zijn op dergelijke wijze toegenomen in grootte en regelmatigheid van omtrek. Bij *Cineraria* was de heer Glenny [1] »koen genoeg, om, toen de bloemen ruw en stervormig waren en niet scherp bepaalde kleuren bezaten, een maatstaf vast te stellen, welke toen voor overdreven hoog en geheel onmogelijk werd gehouden. Hij hield vol, dat hij gelijk had, en de uitslag heeft bewezen, dat dit het geval was." Het dubbel worden der bloemen is verscheidene malen door zorgvuldige teeltkeus bereikt. De weleerw. heer W. Williamson [2] vond, nadat hij gedurende verscheidene jaren zaad van *Anemone coronaria* had gezaaid, een plant met één overtallig bloemblad. Hij zaaide het zaad van deze, en door in deze richting te volharden, kreeg hij verscheidene variëteiten met zes of zeven rijen bloembladeren. De enkele Schotsche roos werd dubbel en gaf acht goede variëteiten in negen of tien jaar. [3] Het Canterbury-klokje (*Campanula medium*) werd door zorgvuldige teeltkeus in vier generaties dubbel gemaakt. [4] De heer Buckman [5] veranderde in vier jaar door cultuur en zorgvuldige teeltkeus pastinaken, die hij uit wilde zaden had gekweekt, in een nieuwe en goede variëteit. Door teeltkeus, die een lange reeks van jaren werd voortgezet, is de vroege rijpheid der erwten met tusschen tien tot een-en-twintig dagen bespoedigd. [6] Een nog merkwaardiger geval is dat van de suikerbiet, die sedert haar cultuur in Frankrijk haar suikergehalte bijna juist heeft verdubbeld. Dit is door de zorgvuldigste teeltkeus bewerkt; het soortelijk gewicht der wortels werd geregeld bepaald en de beste wortels voor het voortbrengen van zaad bewaard. [7]

[1] »Journal of Horticulture«. 1862, blz. 369.
[2] „Transact. Horticult. Soc.", vol. IV, blz. 381.
[3] „Transact. Horticult. Soc.", vol. IV, blz. 285.
[4] Bromehead, in: „Gardener's Chronicle", 1857, blz. 550.
[5] „Gardener's Chronicle", 1862, blz. 721.
[6] Dr. Anderson, in: „The Bee", vol. VI, blz. 96. De heer Barnes, in: „Gardener's Chronicle", 1844, blz. 476.
[7] Godron, „De l'Espêce", 1859, tome II, blz. 69; „Gardener'e Chronicle", 1854, blz. 258.

TEELTKEUS IN VROEGEREN TIJD EN BIJ HALFBESCHAAFDE VOLKEN.

Als wij aan de teeltkeus bij dieren en planten zulk een groote beteekenis toeschrijven, zou men kunnen tegenwerpen, dat in oude tijden geen stelselmatige teeltkeus is kunnen zijn uitgeoefend. Een uitstekend natuuronderzoeker houdt het voor belachelijk, te onderstellen, dat halfbeschaafde volken op eenigerlei wijze teeltkeus zouden hebben uitgeoefend. Ongetwijfeld is het beginsel in veel grootere mate systematisch erkend en uitgeoefend in de laatste honderd jaar dan in eenigen vroegeren tijd en is er ook een overeenkomstig resultaat verkregen. Gelijk wij echter dadelijk zullen inzien, zou het een groote dwaling zijn te onderstellen, dat haar belangrijkheid niet sedert de oudste tijden door halfbeschaafde volken was ingezien en dienovereenkomstig was gehandeld. Ik moet opmerken, dat vele feiten, die ik thans zal mededeelen, slechts aantoonen, dat er zorg aan het fokken werd besteed. Als dit echter het geval is, wordt ook bijna stellig een zekere mate van teeltkeus uitgeoefend. Wij zullen later nog beter in staat zijn te beoordeelen, in hoever de teeltkeus, als zij slechts nu en dan door weinig inwoners van een land wordt uitgeoefend, langzaam een groote uitwerking zal teweegbrengen.

Op een bekende plaats in het dertigste hoofdstuk van Genesis [1] worden regels medegedeeld, om invloed uit te oefenen op de kleur der

---

[1] Genesis XXX, v. 32—34 en XXXI, v. 10. Er wordt daar gesproken van »gespikkeld en geplekt" vee, »bruine« lammeren, „gesprenkelde, geplekte en hagelvlakkige« bokken en »gespikkelde en geplekte" geiten.

Omtrent de vergelijking van wol met sneeuw in David's tijd vergelijke men de aanteekening op Hoofdstuk XIII, blz. 37.

Van muildieren of muilezels is in de zoogenaamde boeken van Mozes alleen sprake in Genesis XXXVI, v. 24, waar van Ana, den kleinzoon van Seïr, den Horiet, wordt gezegd, dat hij „*muilen*" in de woestijn vond. In I Kon. I, v. 33, 38, 44 wordt een muil*ezelin* vermeld, die aan koning David zou hebben toebehoord, in Psalm XXXII, v. 9, welk psalm »Een onderwijzing van David« tot opschrift heeft, wordt de muil*ezel* genoemd. I Kon. X, v 25 en II Kron. IX, v. 24 worden muil*ezels* genoemd onder de geschenken, die Salomo van vreemde vorsten zou hebben ontvangen. In Ezechiel XXVII, v. 14 is sprake van muil*ezels*, die door kooplieden uit Jonië (Javan = Jaones, Joniërs, Klein-Aziatische Grieken) en andere streken te Tyrus ter markt werden gebracht. Dit zijn de eenige plaatsen in het Oude Testement, waar van muildieren of muilezels sprake is.

Wij wenschen hierbij op te merken, dat deze geheele litteratuur uit het O. T. veel handelt over vroegere perioden, maar zelve niet hooger opklimt dan hoogstens eenige eeuwen na David. Dr. H. H. H. v. Z.

schapen, op de wijze, die men toen voor mogelijk hield; en er wordt daar gesproken van gespikkelde en donkere rassen. Ten tijde van David wordt de vacht met sneeuw vergeleken. Youatt [1], die alle plaatsen in het Oude Testament heeft verklaard, die betrekking tot het fokken hebben, komt tot het besluit, dat reeds in dezen vroegen tijd »eenigen der beste grondregels voor het fokken gedurig en lang moeten zijn gevolgd." Volgens Mozes werd bevolen: »Gij zult geen tweeërlei soort uwer beesten te zamen te doen laten hebben." [2] Er werden echter muildieren gekocht [3], zoodat in dezen vroegen tijd andere naties het paard en den ezel moeten hebben gekruist. Er wordt gezegd [4], dat Erichthonius eenige generaties vóór den Trojaanschen oorlog vele fokmerries had, die ten gevolge zijner zorgvuldigheid en oordeel in het kiezen der hengsten een beter ras paarden dan eenig ander in de omringende landen voortbrachten." Homerus spreekt (boek V [5]) van de paarden van Aeneas als van merries gefokt, welke bij de hengsten van Laomedon waren gebracht. Plato zegt in zijn republiek tot Glaucus: »Ik zie, dat gij in uw huis zeer veel honden voor de jacht groot brengt; gebruikt gij ook zorgvuldigheid bij het fokken en paren daarvan? Zijn onder de dieren van goed bloed niet altijd eenigen, die de overigen overtreffen?" Glaucus antwoordt hierop bevestigend. [6] Alexander de Groote koos de schoonste Indische runderen uit, om hen naar Macedonië te zenden voor de veredeling van het ras. [7] Volgens Plinius [8] had koning Pyrrhus een ras runderen, dat van bijzonder groote waarde was, en hij duldde niet, dat de stieren en koeien bij elkander kwamen, vóór zij vier jaar oud waren, opdat het ras niet zou verbasteren. Virgilius geeft in zijn Georgica (boek III) even nadrukkelijk als eenig hedendaagsch landbouwkundige zou kunnen doen, den raad, zorgvuldig de fokdieren uit te kiezen, »den stam, de afstamming en den vader aan te teekenen; verder wien men voor het verder fokken der kudden moet bewaren"; de nakomelingen te brandmerken, schapen met het zuiverste wit voor de fokkerij uit te kiezen en te onderzoeken of hun tongen zwartachtig zijn. Wij hebben

---

[1] »On Sheep«, blz. 18.
[2] Leviticus XIX, v. 19. Dr. H. H. H. v. Z.
[3] Volz, »Beiträge zur Kulturgeschichte«, 1852, blz. 47.
[4] Witford, „History of Greece", vol. I, blz. 73.
[5] Ilias V, 268—272. Dr. H. H. H. v. Z.
[6] Dr. Dally, vertaald in »Anthropological Review", Mei 1864, blz. 101.
[7] Volz, »Beiträge" enz., 1852, blz. 80.
[8] »Historia Naturalis", lib. VIII, 45, 70.

gezien, dat de Romeinen stamboomen van hun duiven hielden en dit zou een dwaze handeling zijn geweest, als men bij het fokken daarvan geen groote zorgvuldigheid had aangewend. Columella geeft in bijzonderheden voorschriften omtrent het fokken van hoenders: »De broedhennen moeten daarom van een uitgezochte kleur zijn, krachtig van lichaam, gedrongen gebouwd, met goed ontwikkelde borst, groote kop, rechtop staande en helderroode kammen. Die, welke vijf teenen hebben, worden voor het zuiverste ras gehouden." [1] Volgens Tacitus letten de Kelten zeer op de rassen hunner tamme dieren en Caesar deelt mede, dat zij hooge prijzen aan kooplieden betaalden voor het invoeren van schoone paarden. [2] Omtrent planten spreekt Virgilius van het jaarlijksche uitzoeken der grootste zaden en Celsus zegt: »Waar het koren en de oogst slechts klein is, moeten wij de beste korenaren uitzoeken en de zaden daarvan gescheiden bewaren" [3]

Bij het afwaarts volgen van den stroom des tijds kunnen wij kort zijn. Ongeveer in het begin der negende eeuw beval Karel de Groote aan zijn beambten uitdrukkelijk groote zorg voor zijn hengsten te dragen, en als sommigen ervan slecht of oud bleken te zijn, hem bijtijds te waarschuwen, vóór zij bij de merries werden gebracht. [4] Zelfs in een land, zoo weinig beschaafd als Ierland in de negende eeuw, schijnt het volgens eenige oude verzen [5], welke een losgeld beschrijven, dat Cormac eischte, dat dieren van bijzondere plaatsen of die bijzondere kenmerken bezaten, waren gewaardeerd. Zoo wordt gezegd:

Twee zwijnen van 't ras van Mac Lir,
Een ram en ooi, beide rond en rood,
Bracht ik met mij uit Aengus,
Ik bracht ook meê een merrie en een hengst
Van het schoone geslacht van Manannan,
Een stier en witte koe van Druim Cain.

Athelstan ontving zes paarden uit Duitschland ten geschenke, en hij verbood den uitvoer van Engelsche paarden. Koning Jan voerde »honderd uitgekozen hengsten uit Vlaanderen in." [6] Den 16 Juni 1305 schreef

---

[1] »Gardener's Chronicle", 1848, blz. 323.
[2] Regnier, »De l'Economie des Celtes", 1818, blz. 487, 503.
[3] Le Couteur, »On Wheat", blz. 15.
[4] Michel, »Des Haras", 1861, blz. 84.
[5] Sir W. Wilde, »Essay on Unmanufactured Animal Remains etc", 1860, blz. 11.
[6] Hamilton Smith, »Naturalist's Library", vol. XII, »Horses", blz. 135, 140.

de prins van Wales aan den aartsbisschop van Canterbury en verzocht hem, hem een uitstekenden hengst te leveren, terwijl hij beloofde, dezen in het einde van het seizoen terug te zenden.[1] Er zijn talrijke berichten over den invoer van uitgezochte dieren van verschillende soorten in de oude tijdvakken der Engelsche geschiedenis en van dwaze wetten tegen den uitvoer daarvan. Onder de regeering van Hendrik VII en Hendrik VIII werd bevolen, dat de overheidspersonen op St. Michaels Mis de weiden en landerijen moesten zuiveren en alle merries beneden een zekere grootte verwijderen.[2] Eenigen onzer oudste koningen vaardigden wetten uit tegen het slachten van rammen van alle goede rassen, vóór zij zeven jaar oud waren, opdat zij tijd zouden hebben, zich voort te planten. In Spanje vaardigde kardinaal Ximenes in 1509 bepalingen uit over het uitkiezen van goede rammen voor het fokken.[3]

Keizer Akbar Khan wordt vóór 1600 gezegd zijn duiven door kruising der rassen »verwonderlijk veredeld" te hebben, en dit sluit noodwendig zorgvuldige teeltkeus in. Omstreeks den zelfden tijd besteedden de Hollanders de grootste zorg aan het fokken dezer vogels. Belon zegt in 1555, dat goede boeren in Frankrijk de kleur hunner jonge ganzen onderzochten, om ganzen van een witte kleur en van beter ras te krijgen. Markham raadt in 1631 den fokker aan, »om de grootste en beste konijnen uit te kiezen", en treedt in uitvoerige bijzonderheden. Zelfs ten opzichte van plantenzaden voor den bloemtuin zegt Sir J. Hanmer, die omstreeks 1660 schreef[4], dat »bij het uitkiezen van zaad het zwaarste zaad het beste is en van de weelderigste en krachtigste stengels kan worden verkregen"; en hij geeft dan regels, dat men slechts eenige weinige bloemen moet laten aan de planten, waarvan men zaad wil kweeken; zoodat in onze bloemtuinen zelfs op zulke kleine bijzonderheden werd gelet. Om aan te toonen, dat teeltkeus zonder veel ophef is uitgeoefend op plaatsen, waar men het niet zou hebben verwacht, kan ik er bijvoegen, dat omstreeks het midden der vorige eeuw in een afgelegen deel van Noord-Amerika de heer Cooper al zijn groenten door zorgvuldige teeltkeus zoo veredelde, »dat zij die van elk ander zeer overtroffen." Als b. v. zijn radijzen voor het gebruik gereed zijn, neemt hij

[1] Michel, „Des Haras", blz. 90.
[2] Baker, „History of the Horse Veterinary", vol. XIII, blz. 423.
[3] Abbé Carlier, in „Journal de Physique", vol. XXIV, 1784, blz. 181; dit opstel geeft veel inlichtingen omtrent de teeltkeus van schapen in ouden tijd; ik ontleen daaraan, dat rammen in Engeland niet jong werden geslacht.
[4] „Gardener's Chronicle", 1843, blz. 389.

ien of twaalf der best ontwikkelden en plant hen minstens 90 meter van anderen verwijderd, die terzelfdertijd bloeien. Op de zelfde wijze behandelt hij al zijn andere planten en variëert de omstandigheden al naar haar aard." [1]

In het groote werk over China, dat in de vorige eeuw door de Jezuieten werd uitgegeven, en dat hoofdzakelijk uit oude Chineesche encyclopaedieën is geput, wordt gezegd, dat bij schapen »de veredeling van het ras bestaat in een met bijzondere zorgvuldigheid uitgeoefende keuze der lammeren, welke voor de voortplanting zijn bestemd; verder in een goede voeding daarvan en in het gescheiden houden der kudden." De zelfde regels werden door de Chineezen op verschillende planten en vruchtboomen toegepast. [2] Een keizerlijk besluit beveelt het uitkiezen van zaden van opmerkelijke grootte; en teeltkeus werd zelfs door keizerlijke handen uitgeoefend; want er wordt gezegd, dat de Ya Mi of keizerlijke rijst, in ouden tijd door den keizer Khang-Hi op een veld werd bemerkt, dat hij die plukte en in zijn tuin kweekte; en dat zij sedert van groote waarde is geworden, omdat het de eenige variëteit is, welke ten noorden van den Chineeschen Muur kan groeien. [3] Zelfs onder de bloemen is de boompioen (*P. Moutan*) volgens Chineesche overleveringen sedert 1400 jaar gekweekt. Er werden van twee- tot driehonderd variëteiten gekweekt, welke even geliefd waren als vroeger de tulpen bij de Hollanders. [4]

Laten wij thans overgaan tot half-beschaafde volken en tot wilden. Naar hetgeen ik had gezien in verschillende deelen van Zuid-Amerika, waar geen omheiningen bestaan en waar de dieren van geringe waarde zijn, kwam het mij voor, dat hier volstrekt geen zorg aan het kiezen der fokdieren zou worden besteed, en dit is tot op groote hoogte juist. Intusschen beschrijft Roulin [5] in Columbia een naakt ras van runderen, welke men wegens hun teêr gestel niet toelaat zich te vermenigvuldigen. Volgens Azara [6] worden in Paraguay dikwijls paarden met kroeshaar geboren; daar de inboorlingen daar echter niet van houden, worden zij

---

[1] Mededeelingen aan den „Board of Agriculture", aangehaald in Darwin's „Phytologia", 1800, blz. 451.

[2] »Mémoires sur les Chinois", 1786, tome XI, blz. 55; tome V, blz. 507.

[3] »Recherches sur l'Agriculture des Chinois", door L. D'Hervey-Saint Denys, 1850, blz. 229. Omtrent Khang-Hi, zie Huc, »Empire Chinois", blz. 311.

[4] Anderson, in: »Linnean Transact.", vol. XII, blz. 253

[5] »Mém. prés. par divers savans", Acad. d. Sc., Tome VI, 1835, blz. 333.

[6] „Des Quadrupèdes du Paraguay", 1801, tome II, blz. 333, 371.

gedood. Daarentegen deelt Azara mede, dat in 1770 een horenlooze stier werd geboren, die werd behouden en zijn ras heeft voortgeplant. Mij werd medegedeeld, dat in Uruguay een ras met omgekeerd haar bestond en de buitengewone niata-runderen verschenen het eerst in La Plata en zijn sedert dien tijd afzonderlijk gehouden. In deze landen, welke zoo weinig gunstig zijn voor een zorgvuldige teeltkeus, heeft men derhalve zekere in het oog vallende variaties bewaard en andere zijn voortdurend vernietigd. Wij hebben ook gezien, dat de inwoners soms versche runderen op hun landerijen invoeren, om de slechte gevolgen van te sterke familieparing te voorkomen. Van den anderen kant heb ik van vertrouwbare zijde gehoord, dat de Gauchos der Pampas nooit eenige moeite doen om de beste stieren of hengsten voor het fokken uit te kiezen; en dit verklaart waarschijnlijk, dat de runderen en paarden in de buitengewoon uitgestrekte Argentijnsche republiek zoo merkwaardig gelijkvormig in hun kenmerken zijn.

Beschouwen wij de Oude Wereld, dan is de Toeareg in de woestijn Sahara even zorgvuldig in zijn keus bij het fokken van Mahari's (een schoon ras van den dromedaris) als de Arabier bij het fokken van zijn paard. De stamboomen gaan van hand tot hand en vele dromedarissen kunnen zich op een veel langeren stamboom beroemen dan de nakomelingen van het Arabische paard van Darley.[1] Volgens Pallas geven de Mongolen zich moeite den yak of het rund met den paardestaart met witten staart te fokken; want die staarten worden aan de Chineesche mandarijnen als vliegenklappers verkocht, en ongeveer zeventig jaar na Pallas bevond Moorcroft, dit witstaartige dieren nog altijd voor het fokken werden uitgekozen.[2]

Wij hebben in het hoofdstuk over den Hond gezien, dat de wilden in verschillende deelen van Noord-Amerika en in Guyana hun honden met wilde Canidae kruisen, evenals de oude Galliërs volgens Plinius. Dit werd gedaan om hun honden kracht en sterkte te geven op de zelfde wijze als de opzichters in groote konijnenwouden thans soms hun fretten (gelijk de heer Yarrell mij heeft medegedeeld), met den wilden bunsing kruisen »om hen kwaadaardiger te maken.« Volgens Varro werd vroeger de wilde ezel gevangen en met het tamme dier gekruist, om het ras te veredelen, op de zelfde wijze als tegenwoordig

[1] H. B. Tristram, „The Great Sahara", 1860, blz. 258.

[2] Pallas, in: „Acta Acad. Petropolit.", 1777, blz. 249. Moorcroft en Trebeck, „Travels en the Himalayan Provinces", 1841.

de bewoners van Java soms hun runderen in de wouden drijven, om zich met den wilden banteng (*Bos sondaicus*) te kruisen.[1] In noordelijk Siberië bij de Ostiaken variëeren de honden in de verschillende streken in teekening, maar overal zijn zij op een merkwaardig gelijkvormige wijze zwart en wit gevlekt[2], en uit dit feit alleen kunnen wij reeds afleiden, dat zij zorgvuldig worden gefokt, vooral daar de honden van een bepaalde plaats door het geheele land wegens hun voortreffelijkheid beroemd zijn. Ik heb van sommige stammen van Eskimo's gehoord, die er trotsch op zijn, dat hun spannen honden gelijkvormig gekleurd zijn. Naar Sir R. Schomburgk mij berichtte[3], worden de honden der Turuma-Indianen zeer gewaardeerd en op groote schaal geruild; de prijs van een goeden hond is de zelfde als die, welken men voor een vrouw geeft. Zij worden in een soort van kooi gehouden en de Indianen dragen groote zorg als het wijfje loopsch is, haar te beletten zich met een reu van mindere kwaliteit in te laten. De Indianen zeiden aan Sir Robert, dat als een hond slecht of nutteloos bleek, hij niet wordt gedood, maar men hem door bloote veronachtzaming liet sterven. Nauwelijks een volk is barbaarscher dan de Vuurlanders; ik hoor echter van den heer Bridges, den godsdienstleeraar van het zendingsstation, dat »als deze wilden een groote, sterke en levendige teef hebben, zij zorg dragen, om haar met een mooien reu te doen paren, en zelfs om haar goed te voeden, opdat haar jongen sterk en krachtig zouden zijn.«

In het binnenland van Afrika toonen negers, die met blanken niet in aanraking zijn gekomen, groote zorg om hun dieren te veredelen; zij »kiezen steeds de grootste en sterkste mannetjes voor het fokken uit": de Malakolo's waren zeer verheugd door Livingstone's belofte, hun een stier te zenden, en eenige Bakalolo's brachten een levenden haan heel uit Loanda naar het binnenland.[4] Verder zuidelijk op het zelfde vasteland deelt Andersson mede, dat hij een Damara heeft gekend, die twee schoone ossen gaf voor een hond, die hem bijzonder beviel. De Damara's scheppen er groot behagen in, geheele kudden runderen van de zelfde kleur te hebben, en de prijs hunner ossen staat in verhouding

---

[1] Aangehaald naar Raffles in „Indian Field", 1859, blz. 196. Omtrent Varro, zie Pallas t. a. p.

[2] Erman's „Reisen in Siberien", Engelsche vertaling, vol. I, blz. 453.

[3] Zie ook „Journal R. Geograph. Soc.", vol. XIII, P 1, blz. 65.

[4] Livingstone's „First Travels", blz. 191, 439, 565. Zie ook „Expedition to the Zambesi", 1865, blz. 495, omtrent een dergelijk geval ten opzichte van een goed ras van geiten.

tot de grootte van de horens daarvan. »De Namaqua's hebben een volkomen manie voor een gelijk gekleurd span en bijna alle volken van zuidelijk Afrika schatten hun runderen na hun vrouwen het hoogst en zijn er trotsch op, dieren te bezitten, die er uitzien, alsof zij van goed ras zijn." »Zij gebruiken zelden of nooit een schoon rund als lastdier." [1] Het onderscheidingsvermogen, dat deze wilden bezitten, is verwonderlijk, en zij kunnen zien, aan welken stam een rund toebehoort. Verder deelt de heer Andersson mij mede, dat de inboorlingen dikwijls een bijzonderen stier met een bijzondere koe paren.

Het merkwaardigste geval van teeltkeus bij halfbeschaafde volken of eigenlijk bij alle volken, dat ik opgeteekend heb gevonden, is dat, hetwelk Garcilazo de la Vega, een nakomeling der Inka's, mededeelt, in Peru te zijn uitgeoefend, vóór het land door de Spanjaarden werd onderworpen. [2] De Inka's hielden jaarlijks groote jachten, waarbij alle wilde dieren uit een verbazenden omtrek naar een zeker punt werden gedreven. De roofdieren werden het eerst, als schadelijk, gedood, de wilde guanaco's en vicuna's werden geschoren, de oude mannetjes en wijfjes gedood en de anderen vrijgelaten. De verschillende soorten van herten werden onderzocht; de oude mannetjes en wijfjes werden eveneens gedood; »maar de jonge wijfjes, met een zeker aantal mannetjes uit de schoonsten en krachtigsten uitgekozen", werden in vrijheid gelaten. Wij hebben hier dus teeltkeus door den mensch, die de natuurlijke teeltkeus ondersteunt. De Inka's volgden dus juist het omgekeerde stelsel als dat, waarvan onze Schotsche jagers werden beschuldigd, namelijk dat zij steeds de schoonste herten dooden en hierdoor de geheele soort doen verbasteren. [3] Wat de tamme lama's en alpaca's aangaat, deze werden ten tijde der Inca's naar de kleur gescheiden, en als toevallig in een kudde een met de niet gewenschte kleur werd geboren, werd hij in een andere kudde gebracht.

In het geslacht *Auchenia* zijn vier vormen, — de guanaco en vicuna, die beide in het wild worden gevonden en ongetwijfeld onderscheiden soorten zijn, en de lama en alpaca, die slechts in tammen toestand bekend zijn. Deze vier dieren schijnen zoo verschillend, dat de meeste natuuronderzoekers, vooral die, welke deze dieren in hun geboorteland

---

[1] Andersson, »Travels in South-Africa", blz. 232 318 319.

[2] Dr. Vavasseur, in: »Bulletin de la Soc. d' Acclimat", tome VIII, 1861, blz. 136.

[3] »The Natural History of Dee Side", 1855, blz. 476.

hebben bestudeerd, volhouden, dat zij soortelijk onderscheiden zijn, ofschoon niemand beweert, een wilden lama of alpaca te hebben gezien. Intusschen voert de heer Ledger, die deze dieren zoowel in Peru als gedurende hun uitvoer naar Nieuw-Holland nauwkeurig heeft bestudeerd en vele proeven omtrent hun voortplanting genomen, bewijsgronden aan [1], welke mij afdoende schijnen te bewijzen, dat de lama de getemde nakomeling van den guanaco, en de alpaca die van den vicuna is. En nu wij weten, dat deze dieren sedert vele eeuwen stelselmatig werden gefokt en uitgekozen, kan ons het groote bedrag der veranderingen, die zij hebben ondergaan, niet verwonderen.

Het kwam mij vroeger waarschijnlijk voor, dat ofschoon oude en halfbeschaafde volken op de veredeling hunner nuttige dieren in hoofdzaak zouden hebben gelet, zij geen acht hadden geslagen op onbelangrijke kenmerken. De menschelijke natuur is echter door de geheele wereld de zelfde: de mode heerscht overal oppermachtig en de mensch is geneigd waarde te hechten aan alles wat hij toevallig bezit. Wij hebben gezien, dat in Zuid-Amerika het niata-rund is bewaard, dat stellig door zijn verkort gelaat en zijn omhoog gerichte neusgaten niet nuttig werd gemaakt. De Damara's van Zuid-Afrika waardeeren hun runderen wegens de gelijkvormigheid van kleur en verbazend lange horens. En ik zal thans aantoonen, dat er nauwelijks ééne eigenaardigheid bij onze nuttige dieren is, welke niet uit mode, bijgeloof of eenige andere beweegreden op prijs is gesteld en bij gevolg bewaard. Wat het rund betreft, spreekt volgens Youatt [2] »een oud bericht van honderd witte koeien met roode ooren, die door den prins van Noord- en Zuid-Wales als vergoeding waren verlangd; waren de runderen bonten of zwarten, dan moesten er honderd-en-vijftig worden geleverd" Er werd dus in Wales reeds vóór de verovering door Engeland op de kleur gelet. In Centraal-Afrika wordt een rund, dat met den staart op den grond slaat, gedood; en in Zuid-Afrika willen sommige Damara's geen vleesch van een gevlekt rund eten. De Kaffers stellen prijs op een dier met een muzikale stem; en »bij een verkooping in Britsch Kafferland verwekte het gebrul van een vaars zooveel bewondering, dat er een scherpe mededinging naar haar bezit ontstond en zij een aanmerkelijken prijs opbracht." [3]

---

[1] »Bulletin de la Soc. d'Acclimat.", tome VII, 1860, blz. 457.

[2] »On Cattle", blz. 48.

[3] Livingstone's »Travels", blz. 576. Andersson, »Lake Ngami", 1856, blz. 222. Omtrent de verkooping in Kafferland, zie »Quarterly Review", 1860, blz. 139.

Wat schapen betreft, geven de Chineezen aan rammen zonder horens de voorkeur. De Tartaren houden het meest van die met spiraalvormig gewonden horens, omdat zij meenen, dat de horenloozen weinig moed bezitten.[1] Sommige Damara's willen het vleesch van horenlooze schapen niet eten. Wat paarden betreft, werden tegen het einde der vijftiende eeuw dieren van de kleur, die als *liart pommé* wordt beschreven, in Frankrijk op den hoogsten prijs gesteld. De Arabieren hebben een spreekwoord: »koop nooit een paard met vier witte voeten, want het brengt zijn doodskleed mede."[2] Ook verachten, gelijk wij hebben gezien, de Arabieren grijsbruine paarden. Zoo hadden ook Xenophon en anderen in ouden tijd bij honden een vooroordeel ten gunste van zekere kleuren, en werden »witte of leikleurige jachthonden geminacht."[3]

Gaan wij nu tot het pluimgedierte over. De oude Romeinsche lekkerbekken meenden, dat de lever van een witte gans het fijnst smaakte. In Paraguay werden negerhoenders gehouden, omdat men meent, dat zij meer eieren leggen en hun vleesch het geschiktst voor zieke en zwakke personen is.[4] De inboorlingen van Guyana willen, naar Sir R. Schomburgk mij mededeelt, het vleesch of de eieren van het hoen niet eten, twee rassen worden echter alleen voor het mooi onderscheiden gehouden. Op de Philippijnsche eilanden worden niet minder dan negen onder-variëteiten van het vechthoen gehouden en met verschillende namen onderscheiden, zoodat zij ook afzonderlijk moeten worden gefokt.

Tegenwoordig let men in Europa uit mode of als een bewijs van de zuiverheid van het bloed bij onze nuttigste dieren zorgvuldig op de kleinste bijzonderheden. Vele voorbeelden daarvan zouden kunnen worden medegedeeld, doch twee zullen voldoende zijn. »In de westelijke graafschappen van Engeland is het vooroordeel tegen een wit varken bijna even sterk als in Yorkshire dat tegen een zwart." Bij een der onder-soorten uit Berkshire moet, naar men zegt, de witte kleur beperkt zijn tot vier witte voeten, een zwarte vlek achter de oogen en eenige weinige witte haren achter iederen schouder. »De heer Saddler bezat driehonderd varkens, waarvan ieder op deze wijze was geteekend.[5] Marshall bespreekt tegen het laatst der vorige eeuw een verandering

---

[1] „Mémoire sur les Chinois" (door de Jezuieten), 1786, tome XI, blz. 57.
[2] F. Michel, »Des Haras", blz. 47, 50.
[3] Hamilton Smith, »Dogs", in: „Naturalist Library" vol. X, blz. 103.
[4] Azara, „Quadrupèdes du Paraguay", tome II, blz. 324.
[5] Youatt, »On the Pig", uitgegeven door Sidney, 1860, blz. 24. 25.

in een der runderrassen uit Yorkshire en zegt, dat de horens aanmerkelijk zijn gewijzigd, daar »een gladde kleine scherpe horen in de laatste twintig jaren *mode* is geweest." [1] In een deel van Duitschland worden de runderen van het ras van Gfoehl wegens hun goede eigenschappen gewaardeerd; zij moeten echter horens van een bijzondere kromming en kleur hebben; en daarop is men zoozeer gesteld, dat werktuigelijke middelen worden gebruikt, als zij een valsche richting aannemen. De inwoners »beschouwen het echter als van het hoogste belang, dat de neusgaten van den stier vleeschkleurig en de oogleden licht gekleurd zijn; dit is een onontbeerlijke voorwaarde. Een kalf met blauwe neusgaten zou niet of slechts tot een zeer lagen prijs worden gekocht." [2] Niemand kan dus zeggen, dat eenig punt of kenmerk zoo onbeduidend is, dat de fokkers er niet stelselmatig op letten en het uitkiezen.

Onbewuste Teeltkeus. — Onder deze uitdrukking versta ik, gelijk reeds meer dan eens werd medegedeeld, het door toedoen van den mensch bewaren der meest gewaardeerde en het vernietigen der minst gewaardeerde individu's zonder eenig bewust voornemen zijnerzijds om het ras te veranderen. Het is moeilijk rechtstreeksche bewijzen aan te voeren van de resultaten, weike deze soort van teeltkeus heeft, maar indirecte bewijzen zijn er buitengewoon vele Er bestaat feitelijk weinig verschil tusschen stelselmatige en onbewuste teeltkeus, behalve dat in het eene geval de mensch opzettelijk, in het andere onopzettelijk handelt. In beide gevallen bewaart de mensch de dieren, die hem het nuttigst of aangenaamst zijn, en vernietigt of veronachtzaamt de anderen. Ongetwijfeld wordt echter een veel sneller resultaat verkregen door de stelselmatige dan door de onbewuste teeltkeus. Het »uitwieden« van planten door de tuiniers en het door de wet voorgeschreven dooden van alle merries beneden een zekere grootte onder de regeering van Hendrik VIII, zijn voorbeelden van een handelwijze, die het omgekeerde is van teeltkeus in den gewonen zin van het woord, maar tot het zelfde algemeene resultaat leidt. De invloed der vernietiging van individu's, die een eigenaardig kenmerk hebben, blijkt duidelijk uit de noodzakelijkheid, om een lam, met een spoor van zwart aan zich, te dooden, als men de kudde

---

[1] »Rural Economy of Yorkshire", vol II, blz. 182.
[2] Moll et Gayot »Du Boeuf", 1860, blz. 547.

wit wil houden; of verder uit den invloed der moorddadige oorlogen van Napoleon op de gemiddelde lengte der mannen in Frankrijk, daar in die oorlogen vele lange mannen werden gedood en de korte overbleven en huisvaders werden. Dit is ten minste het besluit, waartoe sommigen van hen zijn gekomen, die de gevolgen der loting nauwkeurig hebben bestudeerd, en het is zeker, dat sedert Napoleon's tijd de voor de recruten vereischte lengte twee- of driemaal verlaagd is.

Onbewuste teeltkeus gaat trapsgewijs in stelselmatige over, zoodat het nauwelijks mogelijk is, haar te scheiden. Als een liefhebber lang geleden voor het eerst toevallig een duif waarnam met een buitengewoon korten snavel of een duif met buitengewoon ontwikkelde staartvederen, kan hij, ofschoon hij van deze vogels verder fokte met het stellige voornemen, de variëteit voort te planten, toch niet voornemens zijn geweest, een gedrongenkoppigen tuimelaar of een pauwstaart te maken, en was er ver van verwijderd te weten, dat hij de eerste schrede naar dat doel had gedaan. Had hij het eindresultaat kunnen zien, dan zou hij verbaasd zijn geweest; maar naar hetgeen wij van de gewoonten der liefhebbers weten, zou hij het waarschijnlijk niet hebben bewonderd. Onze Engelsche Carrière-duiven (Carriërs), valkenetten en gedrongenkoppige tuimelaars zijn op de zelfde wijze zeer gewijzigd, gelijk wij kunnen besluiten, zoowel uit de historische getuigenissen, die in de hoofdstukken over de Duif werden medegedeeld, als uit de vergelijking van vogels, die uit verwijderde landen worden aangevoerd.

Het zelfde is het geval geweest bij honden. Onze tegenwoordige voshonden verschillen van den ouden Engelschen parforce-hond. Onze windhonden zijn lichter geworden; de Schotsche hertenhond (»deerhound") is gewijzigd en thans zeldzaam. Onze buldoggen zijn verschillend van die, welke vroeger voor het ophitsen van stieren werden gebruikt, onze pointers en New-Foundlanders gelijken volstrekt niet veel op eenigen inlandschen hond, dien men thans vindt in de landen, waaruit zij zijn overgebracht. Deze veranderingen zijn gedeeltelijk door kruisingen bewerkt, maar in alle gevallen is het resultaat door de strengste teeltkeus geleid. Toch is er geen reden om aan te nemen, dat de mensch opzettelijk en stelselmatig de rassen juist zoo heeft gemaakt als zij thans zijn. Naarmate onze paarden vlugger werden en het land beter bebouwd en opener, werden er vlugger voshonden gewenscht en voortgebracht, maar waarschijnlijk zonder dat iemand duidelijk vooruit zag, wat zij zouden worden. Onze pointers en setters, welke laatsten bijna zeker

de nakomelingen van groote spaniels zijn, zijn zeer gewijzigd in overeenstemming met de mode en den wensch naar grootere snelheid. De wolven zijn uitgestorven, en de wolfshond (»wolf-dog") eveneens; de herten zijn zeldzamer geworden, de stieren worden niet langer opgehitst en de overeenkomstige hoenderrassen zijn deze verandering gevolgd. Wij kunnen ons echter bijna overtuigd houden, dat, toen b v. stieren niet langer werden opgehitst, niemand bij zich zelf zeide: ik wil nu mijn honden van geringer groote fokken en zoo het tegenwoordige ras scheppen. Naarmate de omstandigheden veranderden, wijzigde de mensch onbewust en langzaam het verloop van zijn teeltkeus

Bij renpaarden is de teeltkeus stelselmatig met het oog op de snelheid uitgeoefend; en onze paarden overtreffen thans ver hun voorouders. De vermeerderde grootte en het verschillende voorkomen der Engelsche renpaarden gaf een goed waarnemer in Indië aanleiding tot de vraag: »Zou thans in 1856 iemand, die onze renpaarden zag, zich kunnen voorstellen, dat zij het resultaat waren van een verbinding van den Arabischen hengst en de Afrikaansche merrie?" [1] Deze verandering is waarschijnlijk grootendeels door onbewuste teeltkeus bewerkt, d. w. z. door den algemeenen wensch om zulke schoone paarden te fokken als in iedere generatie mogelijk was, in verband met dressuur en goede voeding, maar zonder eenig voornemen, om hun hun tegenwoordig voorkomen te geven. Volgens Youatt [2] oefende de invoer van drie beroemde Oostersche hengsten ten tijde van Olivier Cromwell zeer snel invloed uit op het Engelsche ras, »zoodat Lord Harleigh, een van de oude school, zich beklaagde, dat het groote paard snel verdween." Dit is een uitstekend bewijs, hoe groote zorg moet zijn besteed aan de teeltkeus; want zonder zulk een zorg zouden alle sporen van zulk een geringe bijmenging van Oostersch bloed spoedig zijn geabsorbeerd en verloren gegaan. Niettegenstaande het klimaat van Engeland nooit als bijzonder gunstig voor het paard is beschouwd, heeft toch de lang voortgezette, zoowel stelselmatige als onbewuste teeltkeus in verbinding met die, welke door de Arabieren gedurende een nog langeren en vroegeren tijd werd uitgeoefend, ons eindelijk het beste paardenras van de wereld gegeven. Macauley [3] merkt op: »Twee mannen, wier gezag over zulke

---

[1] »The Indian Sporting Review", vol. II, blz. 181. Cecil, »The Stud Farm", blz. 18.

[2] »The Horse", blz. 22.

[3] »History of England", vol. I, blz. 316.

onderwerpen in hooge achting stond, de hertog van Newcastle en Sir John Fenwick, verklaarden, dat de minste knol, die ooit uit Tanger was geïmporteerd, schooner nakomelingen zou voortbrengen, dan zich van den besten hengst van ons inlandsch ras lieten verwachten. Zij zouden niet licht hebben geloofd, dat er een tijd zou komen, waarin de vorsten en edellieden van naburige landen even begeerig zouden zijn, paarden uit Engeland te krijgen, als ooit de Engelschen waren geweest, om paarden uit Barbarije te krijgen."

Het Londensche karrepaard, dat in voorkomen van alle natuurlijke soorten zoo belangrijk afwijkt, en dat wegens zijn grootte vele vorsten van het Oosten in verbazing heeft gebracht, werd waarschijnlijk gevormd, doordat de zwaarste en krachtigste dieren gedurende vele generaties in Vlaanderen en Engeland voor het fokken werden uitgekozen, echter zonder het geringste voornemen of verwachting om zulk een paard te vormen, als wij thans zien. Als wij tot een vroeger tijdperk der geschiedenis teruggaan, zien wij bij de oude Grieksche beeldhouwwerken, gelijk Schaaffhausen heeft opgemerkt [1], een paard, dat evenmin gelijkt op een karre als op een renpaard, en van elk bestaand ras afwijkt.

De resultaten eener in een vroeger tijdperk uitgeoefende onbewuste teeltkeus blijken duidelijk uit het verschil tusschen van den zelfden stam afkomstige kudden, maar die door zorgvuldige fokkers afzonderlijk werden gefokt. Youatt deelt een uitstekend voorbeeld van dit feit mede bij de schapen, die aan de heeren Buckley en Burgess behoorden, welke »uit den oorspronkelijken stam van den heer Bakewell gedurende meer dan vijftig jaar zuiver werden gefokt. Niemand, die slechts eenigszins met dit onderwerp bekend is, heeft ook slechts het geringste vermoeden, dat de bezitter van een van beide kudden ook maar in een enkel geval van het zuivere bloed van de kudde van den heer Bakewell is afgeweken; en toch is het verschil tusschen de schapen, die deze beide heeren bezitten, zoo groot, dat zij het voorkomen van twee volkomen verschillende variëteiten hebben." [2] Ik heb verscheidene dergelijke en goed uitkomende gevallen bij duiven gezien. Ik had b. v. een familie valkenetten, die afstamden van die, welke lang door Sir J. Sebright waren gefokt, en een andere familie, welke een andere liefhebber sedert langen tijd had gefokt, en de beide families weken duidelijk van elkander af. Nathusius (en een bevoegder beoordeelaar zou

[1] »Uber Bestendigkeit der Arten".
[2] Youatt, »On Sheep", blz. 315.

niet kunnen worden aangehaald) merkt op, dat, ofschoon het korthoornig rundvee merkwaardig gelijkvormig in voorkomen is, behalve in kleur, toch het individueele karakter en de wenschen van elken fokker zich in zijn runderen hebben uitgedrukt, zoodat verschillende kudden eenigszins van elkander afwijken.[1] Het rundvee van Hereford nam zijn tegenwoordige goed uitkomende kenmerken ten gevolge van zorgvuldige teeltkeus door den heer Tomkins[2] kort na 1769 aan, en kort geleden heeft het ras zich in twee takken gesplitst; de eene tak heeft een wit gelaat en wijkt, naar men zegt[3], in eenige andere punten onbeduidend af. Er is echter geen reden om aan te nemen, dat deze splitsing, welker oorsprong onbekend is, opzettelijk is teweeggebracht; zij mag met veel meer waarschijnlijkheid daaraan worden toegeschreven, dat verschillende fokkers op verschillende punten hebben gelet. Zoo was het varkensras van Berkshire in 1810 belangrijk afgeweken van hetgeen het in 1780 was, en sedert 1810 zijn minstens twee onderscheidene onder-rassen ontstaan, die den zelfden naam dragen.[4] Als wij ons herinneren, hoe snel alle dieren vermeerderen, en dat jaarlijks eenige moeten worden geslacht en eenige voor het fokken bewaard, dan is het, als de zelfde fokker in den loop eener lange reeks van jaren vooraf besluit, welke moeten worden bewaard en welke gedood, bijna onvermijdelijk, dat de individueele richting van zijn geest invloed zal uitoefenen op de kenmerken zijner kudde, zonder dat hij eenig voornemen heeft gehad, om het ras te wijzigen.

Onbewuste teeltkeus in den strengsten zin van 't woord, d. w. z. het bewaren der nuttigste en de verontachtzaming of het slachten der minder nuttige dieren zonder eenige gedachte aan de toekomst, moet nu en dan sedert den oudsten tijd en onder de meest barbaarsche volken hebben plaats gehad. Wilden lijden dikwijls aan hongersnood en worden soms door oorlogen uit hun woonplaatsen verdreven. In zulke gevallen laat het zich nauwelijks betwijfelen, dat zij hun nuttigste dieren zullen bewaren. Als de Vuurlanders sterk door gebrek worden gedrongen, dooden zij liever hun oude vrouwen tot voeding dan hun honden; want, gelijk een hunner mij verzekerde: »oude vrouwen zijn nutteloos, honden vangen otters." De zelfde gezonde redeneering zou er hen stellig toe leiden, hun

---

[1] »Über Shorthorn-Rindvieh", 1857, blz. 51.
[2] Low, »Domesticated Animals", 1845, blz. 363.
[3] »Quarterly Review", 1849, blz. 392.
[4] H. von Nathusius »Vorstudien enz., Schweineschädel", 1864, blz. 140.

nuttigste honden te bewaren, als zij nog sterker door hongersnood werden geplaagd. De heer Oldfield, die de inboorlingen van Nieuw-Holland zoo zorgvuldig heeft waargenomen, deelt mij mede, »dat zij allen zeer blijde zijn, een Europeeschen kangoeroe-hond te krijgen; en verscheidene voorbeelden zijn bekend, dat de vader zijn eigen kind doodde, opdat de moeder het zoo hoog gewaardeerde jonge hondje zou kunnen zoogen." Verschillende rassen van honden zouden voor den Nieuw-Hollander nuttig zijn bij de jacht op buidelratten en kangoeroes, en voor den Vuurlander tot het vangen van visschen en otters, en het nu en dan bewaren der nuttigste dieren in de beide landen zou eindelijk leiden tot de vorming van twee veel van elkander verschillende rassen.

Wat planten aangaat, zal van de vroegste schemering der beschaving af in het algemeen in elk tijdvak de beste variëteit, die men kende, zijn verbouwd en haar zaad nu en dan gezaaid, zoodat van een buitengewoon ver verwijderden tijd af een zekere teeltkeus zal zijn uitgeoefend, maar zonder eenigen vooraf bepaalden maatstaf van uitnemendheid of gedachte aan de toekomst. Wij hebben tegenwoordig voordeelen van de nu en dan en onbewust gedurende duizenden jaren uitgeoefende teeltkeus. Dit bewijzen op belangwekkende wijze Oswald Heer's onderzoekingen over de paaldorpen van Zwitserland, die in een vorig hoofdstuk zijn medegedeeld; want hij bewijst, dat de granen, korrels en zaden van onze tegenwoordige variëteiten van tarwe, gerst, haver, erwten, boonen, linzen en maankop in grootte die overtreffen, welke in Zwitserland gedurende de neolithische en bronsperiode werden verbouwd. Die oude volksstammen bezaten gedurende de neolithische periode ook een appel, die aanmerkelijk grooter was dan die, welke tegenwoordig op de Jura in het wild groet.[1] De door Plinius beschreven peren stonden blijkbaar in hoedanigheid ook ver beneden onze tegenwoordige peren. Wij kunnen ons de werking van lang voortgezette teeltkeus en cultuur nog op een andere wijze duidelijk maken; want zou wel iemand, in het bezit van al zijn zinnen, verwachten, een appel van den eersten rang uit het zaad van een werkelijk wilden appel, of een heerlijk in den mond smeltende peer van de wilde peer te kweeken? Alph. De Candolle deelt mij mede, dat hij kort geleden op een oud mozaiek te Rome een afbeelding van een meloen heeft gezien, en daar de Romeinen, die

[1] Zie ook Dr. Christ, in Rütimeyer's »Fauna der Pfahlbauten", 1861, blz. 226.

zulke lekkerbekken waren, over deze vrucht zwijgen, besluit hij, dat de meloen sedert de classieke periode belangrijk is veredeld.

Gaan wij nu over tot latere tijden. Buffon [1] vergeleek de bloemen, vruchten en groenten, die toen werden verbouwd, met eenige uitstekende, honderdvijftig jaar vroeger gemaakte teekeningen en was zeer verwonderd over de belangrijke veredeling, welke was verkregen. Hij maakt de opmerking, dat die oude bloemen en groenten thans niet alleen door een bloemist, maar zelfs door een groenteboer zouden worden afgekeurd. Sedert den tijd van Buffon is het werk der veredeling gedurig en snel vooruitgegaan. Ieder bloemist, die onze tegenwoordige bloemen vergelijkt met die, welke in nog niet lang geleden uitgegeven boeken zijn afgebeeld, is verbaasd over de verandering. Een bekend liefhebber [2] spreekt van de variëteiten van *Pelargonium*, die de heer Garth nog slechts twee-en-twintig jaar geleden kweekte, en merkt op: »welk een opschudding brachten zij teweeg! Zeer zeker hadden wij de volmaaktheid bereikt, zeide men toen; en thans zou men niet omzien naar een der bloemen uit dien tijd. Wij zijn daarom echter niet minder dank verschuldigd aan hen, die zagen, wat er moest worden gedaan, en het werkelijk deden." De heer Paul, de bekende tuinbouwkundige, zegt, waar hij over de zelfde bloem schrijft [3], dat hij zich herinnert, in zijn jeugd over de afbeeldingen in Sweet's werk verrukt te zijn geweest; maar wat zijn deze, wat hun schoonheid aangaat, in vergelijking met de pelargoniums van tegenwoordig? Ook hier ging de natuur niet door sprongen vooruit, de veredeling was trapsgewijze, en hadden wij dezen trapsgewijzen vooruitgang veronachtzaamd, dan zouden wij de tegenwoordige groote resultaten niet hebben verkregen." Hoe treffend erkent deze practische tuinbouwkundige de trapsgewijze en ophoopende kracht der teeltkeus, en hoe goed schildert hij haar! De dahlia is op gelijke wijze in schoonheid vooruitgegaan. De richting der veredeling werd bepaald door de mode en door de achtereenvolgende wijzigingen, welke de bloem langzaam onderging. [4] Een gedurige en trapsgewijze verandering is bij vele andere bloemen opgemerkt. Zoo voegt een oude

---

[1] De plaats wordt medegedeeld in: »Bulletin Soc. d'Acclimat.", 1858, blz. 11.

[2] »Journal of Horticulture" 1862, blz. 394.

[3] »Gardener's Chronicle", 1857, blz. 85.

[4] Zie des heeren Wildman's »Address to the Floricult. Soc.", in »Gardedener's Chronicle", 1843, blz. 86.

bloemist [1], nadat hij de voornaamste variëteiten der anjelier heeft beschreven, die in het jaar 1813 werden gekweekt, er nog bij: »De anjelieren van die dagen zouden thans nauwelijks als randbloemen worden gebruikt." De veredeling van zoovele bloemen en het aantal variëteiten, die zijn gekweekt, is des te treffender, als wij hooren, dat de vroegst bekende bloemtuin in Europa, namelijk te Padua, eerst van het jaar 1545 dagteekent. [2]

Uitwerkselen der Teeltkeus, aangetoond doordat de door den mensch het meest gewaardeerde deelen de grootste verschillen vertoonen. — De macht van lang voortgezette teeltkeus, hetzij stelselmatige of onbewuste of beide te zamen, blijkt zeer duidelijk op een algemeene wijze, namelijk door de vergelijking der verschillen tusschen de variëteiten van onderscheidene soorten, die wegens verschillende deelen worden gewaardeerd, zooals wegens de bladeren of stengels of knollen, de zaden of vruchten of bloemen. Elk deel, dat de mensch het meest waardeert, zal blijken het grootste verschil te vertoonen. Bij boomen, die wegens hun vruchten worden verbouwd, is, gelijk Sageret opmerkt, de vrucht grooter dan de stamsoort, terwijl bij die, welke wegens het zaad worden verbouwd, zooals bij hazelnoten, okkernoten, amandelen, kastanjes enz., het zaad zelf grooter is; en hij verklaart dit feit daardoor, dat in het eene geval aan de vrucht, in het andere aan het zaad de meeste opmerkzaamheid is geschonken en gedurende vele jaren de grootsten voor de kweeking zijn uitgekozen. Gallesio heeft de zelfde waarneming gedaan. Godron wijst met nadruk op het verschil der knollen bij den aardappel, van den bol bij de uien en van de vrucht bij de meloen, evenals op de groote gelijkheid der andere deelen bij deze zelfde planten. [3]

Om te beoordeelen, in hoever de indruk, dien ik van dit onderwerp had gekregen, juist was, verbouwde ik talrijke variëteiten van de zelfde soort dicht naast elkander. De vergelijking van de grootte der verschillen tusschen zeer verschillende organen is noodwendig slechts on-

---

[1] »Journal of Horticulture", 24 Oct. 1865, blz. 265.

[2] Prescott, »Hist. of Mexico", vol. II, blz 61.

[3] Sageret, »Pomologie Physiologique", 183[illegible], blz. 47. Gallesio, »Teoria della Riproduzione", 1816, blz. 8[illegible]. Godron, »De l'Espèce", 1859, tome II, blz. 63, 67, 70. In het tiende en elfde hoofdstuk heb ik bijzonderheden over den aardappel medegedeeld; en dergelijke mededeelingen omtrent de uien kan ik bevestigen Ik heb ook aangetoond, in hoever Naudin ten opzichte van de variëteiten der meloen met mij overeenstemt.

bestemd, ik zal dus slechts de resultaten van weinige gevallen mededeelen. Wij hebben vroeger in het negende hoofdstuk gezien, hoe belangrijk de variëteiten van kool in haar bladeren en stengels verschillen, welke juist de deelen zijn, waarop bij de teeltkeus wordt gelet; en hoe zeer zij op elkander gelijken in haar bloemen, hauwen en zaden. Bij zeven variëteiten der radijs verschilden de wortels belangrijk in kleur en vorm, maar in haar bladeren, bloemen of zaad kon volstrekt geen verschil worden ontdekt. Welk een tegenstelling vertoont zich hier nu, als wij de bloemen der variëteiten van deze twee planten vergelijken met die van de eene of andere soort, welke in onze bloemtuinen als sierplant wordt gekweekt, of als wij haar zaden vergelijken met die der variëteiten van maïs, erwten, boonen enz, welke wegens haar zaden worden gewaardeerd en verbouwd In het negende hoofdstuk werd aangetoond, dat de variëteiten der erwt slechts weinig afwijken, behalve in de hoogte der planten, in geringen graad in den vorm der peul en belangrijk in de erwt zelve, en op dit alles wordt bij de teeltkeus gelet Intusschen wijken de variëteiten der *Pois sans parchemin* veel meer in haar peulen af, en deze worden gegeten en gewaardeerd. Ik verbouwde twaalf variëteiten der gewone tuinboon; slechts ééne daarvan, de »Dwarf Fan', verschilde aanmerkelijk in haar algemeene voorkomen. Twee verschilden in de kleur harer bloemen, de eene was een albino en de andere geheel in plaats van gedeeltelijk purperkleurig. Verscheidene verschilden aanmerkelijk in den vorm en de grootte der peul, maar vele belangrijker in de boon zelve en dit is het gewaardeerde deel, waarop bij de teeltkeus wordt gelet. Zoo is b v. Toker's boon twee en-een-half maal zoo lang en breed als de paardeboon en veel dunner en van een verschillenden vorm.

De variëteiten der kruisbes verschillen, gelijk vroeger is beschreven, belangrijk in haar vrucht, maar nauwelijks merkbaar in haar bloemen of vegetatieve organen. Ook bij de pruim schijnen de verschillen bij de vrucht grooter dan bij de bloemen of bladeren. Daarentegen vertoont het zaad der aardbezie, dat met de vrucht der pruim overeenkomt, nauwelijks eenig verschil, terwijl ieder weet, hoe belangrijk de vrucht, d. w. z. de vergroote bloembodem, bij de onderscheidene variëteiten verschilt. Bij appels, peren en perziken verschillen de bloemen en bladeren aanmerkelijk, maar voor zoover ik kan oordeelen, niet in verhouding met de vrucht. Van den anderen kant bewijzen de Chineesche perziken met dubbele bloemen, dat variëteiten van dezen boom zijn

gevormd, die meer in de bloem dan in de vrucht verschillen. Als de perzik, zooals hoogst waarschijnlijk is, een gewijzigde nakomeling van den amandel is, dan is een verwonderlijke verandering voortgebracht bij de zelfde soort in het vleezige omhulsel van de eerste en in den steen van den laatste.

Als deelen in zulk een nauwe betrekking tot elkander staan als het zaad en het vleezige omhulsel der vrucht (wat daarvan ook haar homologe beteekenis moge zijn), gaan veranderingen in het eene gewoonlijk gepaard met wijzigingen in het andere, hoewel niet noodzakelijk in den zelfden graad. Bij den pruimeboom b. v. brengen sommige variëteiten pruimen voort, die bijna gelijk zijn, maar steenen bevatten, welke in vorm uiterst ongelijk zijn; terwijl omgekeerd andere variëteiten ongelijke vruchten met nauwelijks te onderscheiden steenen voortbrengen; en over het algemeen verschillen de steenen, niettegenstaande zij nooit aan teeltkeus zijn onderworpen, bij de verschillende variëteiten der pruim belangrijk. In andere gevallen variëeren organen, welke niet duidelijk verbonden zijn, ten gevolge van den eenen of anderen onbekenden band te zamen, en zijn er derhalve aan blootgesteld, dat op hen zonder eenig opzet van de zijde van den mensch toch gelijktijdig door teeltkeus invloed wordt uitgeoefend. Zoo zijn de variëteiten van de violier (*Matthiola*) alleen wegens de schoonheid harer bloemen voor de kweeking uitgekozen, maar de zaden verschillen belangrijk in kleur en ook iets in grootte. Variëteiten der tuinsla zijn alleen wegens haar bladeren uitgekozen, maar brengen toch zaden voort, welke eveneens in kleur verschillen. Als een variëteit in een of ander kenmerk belangrijk van haar nevenvariëteiten afwijkt, wijkt zij over het algemeen ten gevolge van de wet der correlatie ook in zekere mate in verscheidene andere kenmerken af. Ik nam dit feit waar, toen ik vele variëteiten van de zelfde soort te zamen verbouwde; want eerst legde ik gewoonlijk een lijst der variëteiten aan, welke het meest in haar bladeren en in haar wijze van groeien van elkander afweken, later van die, welke het meest verschilden in haar bloemen, vervolgens in haar zaaddoozen en eindelijk in haar rijpe zaden, en ik vond, dat de zelfde namen meestal in twee, drie of vier der achtereenvolgende lijsten voorkwamen. Toch werd het grootste bedrag van verschil tusschen de variëteiten, voor zoover ik kan beoordeelen, altijd vertoond door het deel of orgaan, om hetwelk de plant werd verbouwd.

Als wij in het oog houden, dat elke plant in het eerst werd ver-

bouwd, omdat zij den mensch van nut was, en dat haar variatie de daarop volgende of lang daarna voorkomende gebeurtenis was, dan kunnen wij de grootere verscheidenheden in de nuttige deelen niet verklaren, door aan te nemen, dat oorspronkelijk soorten zijn uitgekozen, die begaafd waren met bijzondere neiging, om op deze of gene bijzondere wijze te variëeren. Het resultaat moeten wij daaraan toeschrijven, dat de variaties in deze deelen achtereenvolgens zijn bewaard en daardoor voortdurend vermeerderd, terwijl andere variaties, met uitzondering van zulke, die onvermijdelijk ten gevolge van correlatie verschenen, werden veronachtzaamd en verloren gingen. Hieruit kunnen wij besluiten, dat men de meeste planten door lang voortgezette teeltkeus er toe zou kunnen brengen, rassen op te leveren, die in elk kenmerk evenzeer van elkander verschilden als zij zulks thans doen in die deelen, om welke zij worden gewaardeerd en verbouwd.

Bij dieren zien wij iets van den zelfden aard. Er is echter geen voldoend aantal soorten getemd voor een juiste vergelijking. Schapen worden wegens hun wol gewaardeerd en de wol verschilt bij de verschillende rassen veel meer dan het haar bij runderen. Schapen noch geiten, Europeesche runderen noch varkens worden wegens hun snelheid of kracht gewaardeerd; en wij bezitten geen rassen, welke in deze opzichten zoo van elkander verschillen, als het renpaard van een karrepaard. Snelheid en kracht worden echter bij kameelen en honden gewaardeerd, en bij de eersten hebben wij den snellen dromedaris en den zwaren kameel, bij de laatsten den windhond en den bullenbijter (mastif). Honden worden echter in nog hoogeren graad gewaardeerd wegens hun verstandelijke hoedanigheden en hun zintuigen; en ieder weet, hoe belangrijk de rassen in deze opzichten verschillen. Waar daarentegen de hond alleen wordt gehouden om tot voedsel te dienen, gelijk op de Polynesische eilanden en in China, wordt hij beschreven als een uiterst dom dier.[1] Blumenbach maakt de opmerking, dat »vele honden, zooals b. v. de dashond, een zoo eigenaardigen en voor bijzondere doeleinden geschikten lichaamsbouw hebben, dat ik slechts zeer moeilijk kan gelooven, dat deze verbazingwekkende vorm een toevallig gevolg van verbastering is."[2] Had Blumenbach echter over het groote beginsel der teeltkeus nagedacht, dan zou hij niet de

---

[1] Godron, »De l'Espèce", tome II, blz. 27.
[2] »The Anthropological Treatises of Blumenbach", 1865, blz. 292.

uitdrukking verbastering hebben gebruikt en zou niet verbaasd zijn geweest, dat honden en andere dieren zoo voortreffelijk voor den dienst van den mensch geschikt konden worden.

Over 't geheel mogen wij besluiten, dat die deelen of kenmerken bijna zonder uitzondering zullen blijken de aanzienlijkste verschillen, zoowel wat den aard als de grootte daarvan aangaat, te vertoonen, welke het meest worden gewaardeerd, — mogen dit de bladeren, stengels, knollen, bollen, bloemen, vruchten of zaden der planten, of de grootte, kracht, snelheid, haarbekleeding, of het verstand der dieren zijn. En deze resultaten kunnen wij met zekerheid daaraan toeschrijven, dat de mensch gedurende een lange reeks van generaties de variaties, die hem het nuttigst waren, heeft bewaard, en de andere veronachtzaamd.

Ik wensch dit hoofdstuk te besluiten met eenige opmerkingen over een belangrijk onderwerp. Bij dieren als de giraffe, welker geheele maaksel verwonderlijk goed is ingericht voor zekere doeleinden, heeft men ondersteld, dat alle deelen gelijktijdig moeten zijn gewijzigd, en men heeft beredeneerd, dat dit volgens het beginsel der natuurlijke teeltkeus nauwelijks mogelijk was. Bij deze redeneering wordt echter stilzwijgend aangenomen, dat de variaties plotseling en belangrijk moeten zijn geweest. Als de hals van een herkauwend dier plotseling sterk werd verlengd, zouden ongetwijfeld de voorpooten en de rug gelijktijdig moeten worden versterkt en gewijzigd. Het kan echter niet worden geloochend, dat bij een dier de hals of de kop of de tong of de voorpooten een weinig langer zouden kunnen worden, zonder eenige overeenkomstige wijziging in andere deelen van het lichaam, en dieren, die op deze wijze slechts zeer weinig waren gewijzigd, zouden bij schaarschte van voedsel een gering voordeel hebben en in staat zijn, de bladeren van hooge takken af te vreten en op deze wijze langer in leven te blijven. Weinige monden vol meer of minder iederen dag zouden beslissen over leven en dood. Door herhaling van het zelfde proces en door de nu en dan plaats hebbende kruising der overlevenden zou er eenige zekere vooruitgang plaats hebben, hoewel langzaam en dobberend, tot het maaksel der giraffe, waarvan de deelen zoo bewonderenswaardig met elkander in harmonie zijn. Was de gedrongenkoppige tuimelaar met zijn kegelvormigen snavel, bolvormigen kop, afgerond lichaam, korte vleugels en kleine voeten — kenmerken, die allen in harmonie schijnen te staan — een natuurlijke soort geweest,

dan zou men zijn geheele maaksel hebben beschouwd als goed ingericht voor zijn levenswijze. In dit geval weten wij echter, dat onervaren fokkers genoodzaakt zijn, op punt voor punt afzonderlijk te letten en niet te beproeven het geheele maaksel ter zelfder tijd te veredelen. Men beschouwe den windhond, dat volkomen beeld van bevalligheid, symmetrie en kracht. Geen natuurlijke soort kan zich beroemen op een lichaam, waarvan de deelen meer bewonderenswaardig met elkander in harmonie zijn, als diens spits toeloopende kop, slank lichaam, diepe borst, opgetrokken buik, ratachtigen staart en lange gespierde ledematen, welke allen geschikt zijn voor de uiterste vlugheid en het inhalen der zwakkere buit. Naar hetgeen wij van de variabiliteit zien en weten van de methode, welke verschillende personen volgen bij de veredeling hunner dieren, waarbij eenige hoofdzakelijk het eene punt, andere een ander punt in het oog houden, terwijl weder andere gebreken door kruising verbeteren enz. — naar dit alles kunnen wij ons verzekerd houden, dat als wij de lange lijn der voorouders van een windhond van den eersten rang tot zijn wilden wolfachtigen stamvader konden zien, wij een oneindig aantal der fijnste overgangen zouden zien, soms in het eene kenmerk en dan weder in een ander, maar welke allen leidden naar ons tegenwoordige volmaakte type. Door kleine en twijfelachtige schreden gelijk deze is de natuur, naar wij gerust mogen gelooven, op haar grooten weg van veredeling en ontwikkeling voortgegaan.

Een dergelijke reeks van gevolgtrekkingen is even goed toepasselijk op afzonderlijke organen als op de geheele organisatie. Kort geleden heeft een schrijver [1] beweerd, dat »het waarschijnlijk niet overdreven is, als men onderstelt, dat om eenige verbetering te brengen in zulk een orgaan als het oog, het op tien verschillende wijzen tegelijk moet worden verbeterd; en de onwaarschijnlijkheid, dat eenig samengesteld orgaan op zoodanigen weg is voortgebracht en tot volkomenheid is gebracht, is een onwaarschijnlijkheid van den zelfden aard en in de zelfde mate als die, om een gedicht voort te brengen of een wiskundig bewijs te geven door letters op goed geluk op de tafel te werpen." Moest het oog plotseling en belangrijk worden gewijzigd, dan zouden ongetwijfeld vele dee-

[1] De heer J. J. Murphy in zijn openingsrede van de vergadering der Belfast Nat. Hist. Soc., medegedeeld in »Belfast Northern Whig", 19 Nov. 1866. De heer Murphy volgt hier de zelfde redeneering tegen mijn inzichten als vroeger voorzichtiger de weleerw. heer C. Pritchard, president der R. Astronomical Society, in zijn preek (Appendix, blz. 33), welke hij voor de British Association te Nottingham preekte.

len gelijktijdig moeten worden veranderd, als dat orgaan voortdurend bruikbaar zou blijven.

Is dit echter bij kleinere veranderingen ook het geval? Er zijn personen, die slechts bij een mat licht duidelijk kunnen zien en deze toestand hangt, naar ik geloof, van een abnormale gevoeligheid van het netvlies af en is, gelijk men weet, erfelijk. Als nu b. v. een vogel het een of andere groote voordeel verkreeg, doordat hij in de schemering goed zag, dan zouden al de individu's, welke het gevoeligste netvlies bezaten. het beste slagen en de meeste kans hebben om te blijven leven. En waarom zouden al die dieren, welke toevallig iets grooter oog bezaten of in staat waren de pupil eenigszins meer te verwijden, niet eveneens bewaard blijven, hetzij deze wijzigingen streng gelijktijdig plaats hadden of niet? Deze individu's zouden zich later met elkander kruisen en hun respectieve voordeelen met elkander versmelten. Door dergelijke kleine opvolgende veranderingen zou het oog van een dagvogel in den toestand van dat van een uil worden gebracht, dat dikwijls als een uitstekend voorbeeld van aanpassing is aangehaald. Kortzichtigheid, welke dikwijls wordt overgeërfd, veroorlooft een persoon een uiterst klein voorwerp op zulk een korten afstand duidelijk te zien, dat het voor gewone oogen onduidelijk zou zijn. En hier hebben wij een plotseling verkregen vermogen, dat onder zekere voorwaarden nuttig zou kunnen zijn. De Vuurlanders aan boord van de »Beagle" konden zeker verwijderde voorwerpen duidelijker zien dan onze matrozen in weêrwil van hun langere oefening. Ik weet niet, of dit het gevolg is van gevoeligheid van het netvlies, of van het accomodatievermogen van het oog. Dit vermogen van ver zien kan echter waarschijnlijk door opvolgende wijzigingen van beiderlei aard langzamerhand worden vermeerderd. Amphibieën, welke in staat zijn zoowel in het water als in de lucht te zien, hebben noodig en bezitten, gelijk de heer Plateau heeft aangetoond [1], oogen, die volgens het volgende model zijn gebouwd: »Het hoornvlies is altijd plat of ten minste voor de kristallens en over een ruimte, die gelijk is aan de doorsnede dier lens, zeer afgeplat, terwijl de zijdelingsche deelen sterk gekromd kunnen zijn." De kristallens is bijna een volkomen bol en de vochten van het oog hebben bijna de zelfde dichtheid als water. Als nu een landdier langzamerhand in zijn

---

[1] »Über das Sehen der Fische und Amphibien", vertaald in »Ann. and Mag. of Nat. Hist.", vol. XVIII, 1866, blz. 469.

gewoonten hoe langer hoe meer een waterdier werd, zouden zeer geringe veranderingen, eerst in de kromming van het hoornvlies of de kristallens en vervolgens in de dichtheid der vochten van het oog of omgekeerd achtereenvolgens kunnen optreden en zouden voor het dier voordeelig zijn, zoolang het zich onder water bevond, zonder een ernstigen nadeeligen invloed uit te oefenen op zijn vermogen om in de lucht te zien. Het is natuurlijk onmogelijk te raden, door welke trappen de typische bouw van het oog der gewervelde dieren oorspronkelijk werd verkregen, want wij weten niets omtrent dit orgaan bij de eerste stamouders van die afdeeling van het dierenrijk. Wat de laagste dieren op de ladder aangaat, kunnen de overgangstoestanden, welke het oog waarschijnlijk in het begin doorliep, met behulp van de analogie, worden aangewezen, gelijk ik in mijn »Ontstaan der Soorten" heb trachten aan te toonen. [1]

AANTEEKENING.

Dubbele bloemen. — Darwin schrijft blz. 169 het ontstaan van zoogenaamde dubbele (gevulde) bloemen aan een neiging tot onvruchtbaarheid ten gevolge van onnatuurlijke levensvoorwaarden toe, en vermeldt blz. 213, dat bloemen dikwijls door zorgvuldige teeltkeus gevuld zijn gemaakt. Wij wenschen hierbij nog het volgende te voegen. Hoewel de mensch ze schoon vindt, zijn gevulde bloemen eigenlijk een monstruositeit, een ziekte. Nu is het Peysitsch gelukt, de eigenschap om dubbele bloemen en andere dergelijke monstruositeiten van eene soort van planten op andere in het wild groeiende over te brengen. Zijn proeven *bewijzen*, zegt hij, duidelijk, dat *door het verkeer der organismen met elkander nieuwe ziekten ontstaan*, en geven verder steun aan de leer, dat de meeste ziekten en monstruositeiten door parasitische organismen worden bewerkt (»Humboldt", April 1889).

---

[1] Derde Nederlandsche uitgaaf, 1890, blz. 227.

EEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

TEELTKEUS.

(Vervolg.)

Invloed der natuurlijke teeltkeus op huisdieren en cultuurplanten. — Kenmerken, welke van geringe beteekenis schijnen te zijn, dikwijls van wezenlijk belang. - Omstandigheden, gunstig voor teeltkeus door den mensch. — Gemakkelijkheid om kruisingen te verhinderen, en de aard der voorwaarden. — Strenge oplettendheid en volharding onontbeerlijk. — Het voortbrengen van een groot aantal individu's vooral gunstig. — Waar geen teeltkeus wordt aangewend, worden geen onderscheidene rassen gevormd — Hoogst veredelde dieren vatbaar voor verbastering. — De neiging van den mensch, om de teeltkeus van elk kenmerk tot een uiterste te drijven, leidt tot divergentie van kenmerken, zelden tot convergentie. — Kenmerken gaan voort in de zelfde richting te variëeren, waarin zij reeds hebben gevariëerd. — Divergentie van kenmerken, gepaard aan het uitsterven der tusschenliggende variëteiten, leidt tot het onderscheiden maken onzer tamme rassen. — Grens voor het vermogen der teeltkeus. — Lange tijd is belangrijk. — Wijze, waarop tamme rassen zijn ontstaan. — Overzicht.

Over den invloed van de natuurlijke teeltkeus of van het overleven der geschiktsten bij huisdieren en cultuurplanten. — Wij weten daaromtrent weinig; daar echter dieren, die door wilden worden gehouden, zich gedurende het geheele jaar òf geheel òf in groote mate hun eigen voedsel moeten verschaffen, laat het zich nauwelijks betwijfelen, dat in verschillende landen variëteiten, welke in haar geheel en in verschillende kenmerken van elkander afwijken, het best gedijen en aan den invloed der natuur onderworpen zijn. Dit is misschien de oorzaak, dat de weinige door wilden getemde dieren, gelijk meer dan één schrijver heeft opgemerkt, een even wild voorkomen hebben als hun meesters en ook op natuurlijke soorten gelijken. Zelfs in lang beschaafde landen, ten minste in de wildste deelen, moet de natuurlijke teeltkeus op onze tamme rassen werken. Blijkbaar zullen de variëteiten, die het best op bergen en die, welke het best op rijke lage weiden gedijen, zeer verschillende

levenswijze, gestel en maaksel hebben. Vroeger werden b.v. de ve... edelde Leicesterschapen op de Lammermuir Hills overgebracht, maar een verstandig schapenfokker berichtte, dat »onze ruwe magere weiden niet opgewassen waren voor de taak, om zulke zware schapen te onderhouden; zij namen langzamerhand hoe langer hoe meer in grootte af; elke generatie was kleiner dan de voorgaande en als het voorjaar ruw was, overleefden zelden meer dan twee derden der lammeren het woeden der stormen." [1] Zoo heeft men ook bij het bergrund van Noord-Wales op de Hebriden bevonden, dat het een kruising met de grootere en teêrdere laaglandrassen niet kon verdragen. Twee Fransche natuuronderzoekers merken bij de beschrijving van het Circassische paard op, dat slechts de sterksten en krachtigsten blijven leven, daar zij aan de grootste wisselingen van klimaat zijn blootgesteld, hun armoedig voedsel moeten zoeken en gedurig zijn blootgesteld aan het gevaar, om door wolven te worden aangevallen. [2]

Ieder zal zeker wel getroffen zijn geweest door de groote bevalligheid, kracht en sterkte van den vechthaan, met zijn koen en van zelfvertrouwen getuigend uiterlijk, zijn langen en toch vasten hals, gedrongen lichaam en krachtige, dicht tegen het lichaam gedrukte vleugels, gespierde dijen, sterken, aan de basis massieven snavel, harde en scherpe, ver beneden aan den poot aangebrachte sporen, waarmede hij den doodelijken slag toebrengt, en zijn dicht, schitterend en op maliën gelijkend gevederte, dat hem tot verdediging dient. Nu is de Engelsche vechthaan niet slechts gedurende vele jaren door zorgvuldige teeltkeus van den mensch veredeld, maar, gelijk de heer Tegetmeijer heeft opgemerkt [3], bovendien nog door een soort van natuurlijke teeltkeus; want de sterkste, vlugste en moedigste vogels hebben bij de hanengevechten, generatie na generatie, hun tegenstanders neêrgeveld en ten gevolge daarvan hun ras voortgeplant. De zelfde soort van dubbele teeltkeus heeft bij de postduif gewerkt; want gedurende hun dressuur komen de vogels van de minste kwaliteit niet naar huis terug en gaan daardoor verloren, zoodat zelfs zonder teeltkeus door den mensch alleen de vogels van betere kwaliteit hun ras voortplanten.

---

[1] Aangehaald door Youatt, »On Sheep", blz. 325. Zie ook Youatt, »On Cattle", blz. 62, 69.

[2] Lherbette en De Quatrefages, in: »Bullet. Soc. d'Acclimat.", tome VIII, 1861, blz. 311.

[3] »The Poultry Book", 1866, blz. 123.

In Groot-Brittannië had in vroegeren tijd bijna elke streek haar eigen ras van runderen en schapen. »Zij waren inheemsch op den grond, in het klimaat en de weide van de plaats, waar zij graasden; zij schenen daarvoor en daardoor te zijn gevormd." [1] In dit geval zijn wij echter geheel buiten staat, de gevolgen uit elkander te houden van den rechtstreekschen invloed der levensvoorwaarden, van de gewoonte of levenswijze, van de natuurlijke teeltkeus en van die soort van teeltkeus, waarvan wij hebben gezien, dat zij nu en dan en onbewust zelfs gedurende de ruwste perioden der geschiedenis werd uitgeoefend.

Beschouwen wij nu de gevolgen der natuurlijke teeltkeus ten opzichte van bijzondere kenmerken. Ofschoon het moeilijk is, tegen de natuur te strijden, verzet zich toch de mensch dikwijls tegen haar macht en soms met goed gevolg. Uit de feiten, die ik zal mededeelen, zal ook blijken, dat de natuurlijke teeltkeus krachtigen invloed zou uitoefenen op velen onzer getemde vormen, als zij zonder bescherming werden gelaten. Dit is een punt van veel belang, want wij leeren daaruit, dat verschillen van schijnbaar zeer geringe beteekenis stellig het overleven van een vorm zouden bepalen, als hij werd gedwongen, voor zijn eigen bestaan te strijden. Sommige natuuronderzoekers zijn wellicht op de gedachte gekomen, gelijk vroeger ook ik, dat, hoewel de natuurlijke teeltkeus, onder natuurlijke voorwaarden werkende, het maaksel van alle belangrijke organen zou bepalen, zij toch geen invloed zou uitoefenen op kenmerken, die door ons als slechts van geringe beteekenis worden beschouwd. Dit is echter een dwaling, waaraan wij buitengewoon zijn blootgesteld, omdat onze onwetendheid ons dikwijls belet te beoordeelen, welke kenmerken voor elk levend schepsel van werkelijke waarde zijn.

Als de mensch beproeft een dier te fokken, dat een òf ander bedenkelijk gebrek in het maaksel bezit of een gebrek in de wederkeerige betrekkingen der deelen, zal hem zulks òf gedeeltelijk of geheel mislukken, of hij zal ten minste groote moeielijkheden ontmoeten; feitelijk wordt hem weêrstand geboden door een vorm van natuurlijke teeltkeus Wij hebben gezien, dat in Yorkshire eenmaal werd beproefd runderen met dikke achterdeelen te fokken, maar de koeien stierven bij de geboorte harer kalveren zoo dikwijls, dat de poging moest worden opgegeven. Omtrent het fokken van gedrongenkoppige tuimelaars zegt de heer Eaton [2]: „Ik ben overtuigd, dat er vogels met betere koppen en

[1] Youatt, „On Sheep", blz. 312.
[2] „Treatise on the Almond Tumbler", 1851, blz. 33.

snavels in het ei zijn omgekomen dan er ooit zijn uitgekomen. De reden daarvan ligt hierin, dat de vogel wegens zijn verbazend gedrongen kop de schaal niet met zijn snavel kan bereiken en daardoor omkomt." Het volgende is een nog merkwaardiger geval, waarbij de natuurlijke teeltkeus slechts na lange tusschenruimten in het spel komt. In gewone jaren kan het niata-rund even goed als elk ander rund grazen, maar nu en dan, gelijk van 1827—30, lijden de vlakten van La Plata aan lang aanhoudende droogte en verschroeide weiden. In zulke tijden komen gewone runderen en paarden bij duizenden om, maar vele blijven behouden door het afknabbelen van twijgen, riet enz. Dit kan het niata-rund niet doen, wegens zijn naar boven gekeerde kaken en den vorm zijner lippen. Als het niet wordt verzorgd, komt het dus vóór het andere rundvee om. Volgens Roulin is er in Columbia nagenoeg onbehaard rundvee, pelones genaamd; dit gedijt in de warme streken, waar het inheemsch is, maar is op de Cordilleras te teêr. In dit geval bepaalt de natuurlijke teeltkeus slechts de verspreiding der variëteit. Het is echter duidelijk, dat een menigte kunstmatige rassen in den natuurstaat volstrekt niet zouden kunnen blijven bestaan; zooals de Italiaansche windhonden, de onbehaarde en bijna tandelooze Turksche honden, de pauwstaartduiven, die niet goed tegen een sterken wind in kunnen vliegen, de valkenetten en Padua-hoenders, wier gezichtsvermogen wordt belemmerd door hun oogwratten en groote kuiven, de horenlooze stieren en rammen, die ten gevolge van dit gebrek niet met andere mannetjes kunnen vechten en daarom slechts weinig uitzicht hebben nakomelingen na te laten, de zaadlooze planten, en er zijn vele andere zulke gevallen.

De kleur wordt door de stelselmatige natuuronderzoekers meestal als onbelangrijk beschouwd; laat ons dus eens zien, in hoe ver zij indirect invloed uitoefent op onze tamme voortbrengselen en in hoever zij daarop invloed zou uitoefenen, als zij aan de volle kracht der natuurlijke teeltkeus waren blootgesteld. In een volgend hoofdstuk zal ik moeten aantoonen, dat eigenaardigheden van den zonderlingsten aard in het gestel, welke een gevoeligheid voor de werking van zekere vergiften meêbrengen, met de kleur der huid in verband staan. Ik zal hier een enkel geval mededeelen op het hooge gezag van Prof. Wyman; hij deelt mij mede, dat hij verwonderd was, dat alle varkens in een deel van Virginië zwart waren; hij deed onderzoek daarnaar en hoorde, dat deze dieren zich voedden met de wortels van *Lachnanthes tinctoria*, welke hun beenderen rood kleurden en, behalve bij de zwarte variëteiten,

de hoeven deden afvallen. Een der squatters merkt nu op: „Wij kiezen de zwarte leden van een worp voor het fokken uit, daar deze alleen een goede kans hebben om te blijven leven." Wij zien hier dus kunstmatige en natuurlijke teeltkeus hand aan hand werken. Ik wil er bijvoegen, dat in de omstreken van Tarente de inwoners slechts zwarte schapen houden, omdat daar *Hypericum crispum* buitengewoon talrijk groeit; en deze plant is niet schadelijk voor zwarte schapen, maar doodt de witte in den tijd van ongeveer veertien dagen. [1]

De kleur en de aanleg voor sommige ziekten staan, naar men meent, bij den mensch en de lagere dieren met elkander in verband. Zoo lijden witte terriers meer dan die van een andere kleur aan de dikwijls doodelijke hondenziekte. [2] In Noord-Amerika krijgen de pruimeboomen vaak een ziekte, welke, naar Downing [3] meent, niet door insekten wordt veroorzaakt. Zij teistert het meest de variëteiten met purperen vruchten en »wij hebben nooit gehoord, dat de variëteiten met groene of gele vruchten er door werden aangedaan, vóór de andere variëteiten eerst geheel met de knobbels ervan waren bedekt." Evenzoo lijden de perziken in Noord-Amerika veel van een ziekte, die men de geelziekte (»*yellows*") noemt, welke dit vasteland bijzonder eigen schijnt te zijn; en »meer dan negen tienden der slachtoffers behoorden, toen de ziekte voor het eerst verscheen, tot de perziken met geel vleesch. De varieteiten met wit vleesch worden veel zeldzamer aangetast, en in eenige deelen van het land nooit." Op Mauritius is in de laatste jaren het witte suikerriet zoo hevig door een ziekte aangetast, dat vele planters gedwongen zijn geweest, de teelt van deze variëteit op te geven (ofschoon versche planten als proef uit China werden ingevoerd), en nu alleen rood suikerriet verbouwen. [4] Als nu deze planten gedwongen waren geweest met andere concurreerende planten en vijanden te strijden, kan men niet twijfelen, dat de kleur van het vleesch of de huid der vrucht, als hoe onbeduidend deze kenmerken ook mogen worden beschouwd, zeer scherp hun bestaan zou hebben bepaald.

De vatbaarheid, om door parasieten te worden aangetast, staat ook met de kleur in verband. Witte kuikens zijn zeker meer onderhevig

[1] Heusinger, »Wochenschrift für die Heilkunde", Berlijn, 1846, blz. 279.
[2] Youatt, »On the Dog", blz. 232.
[3] »The Fruit-Trees of America", 1845, blz. 270; omtrent perziken, zie blz. 466.
[4] »Proceed. Royal Soc. of Arts and Sciences of Mauritius", 1852, blz. CXXXV.

aan de gaapziekte, welke wordt veroorzaakt door een parasietischen worm [1] in de luchtpijp dan donker gekleurde. [2] Evenzoo heeft de ervaring aangetoond, dat in Frankrijk de rupsen, welke witte cocons voortbrengen, beter weêrstand bieden aan den doodelijken paddestoel dan die, welke gele cocons leveren. [3] Dergelijke feiten zijn bij planten waargenomen. Alleen een nieuwe en schoone witte ui, die uit Frankrijk werd ingevoerd en dicht bij andere soorten geplant, werd door zekeren parasietischen paddestoel aangetast. [4] Witte verbena's zijn bijzonder vatbaar voor honigdauw. [5] Gedurende een vroege periode der druivenziekte leden in de nabijheid van Malaga de groene variëteiten het meest, »en roode en zwarte druiven leden in het geheel niet, zelfs als zij met de zieke planten ineen waren geslingerd." In Frankrijk bleven geheele groepen van variëteiten vergelijkenderwijze vrij en andere, gelijk de Chasselas, vertoonden geen enkele gelukkige uitzondering. Ik weet echter niet, of hier eenig verband werd waargenomen tusschen de kleur en de vatbaarheid voor ziekte. [6] In een vorig hoofdstuk werd aangetoond, hoe opmerkelijk vatbaar één variëteit van aardbeziën voor honigdauw is.

Het is zeker, dat insekten in vele gevallen de verbreiding en zelfs het bestaan van hoogere dieren regelen, zoo lang zij onder hun natuurlijke voorwaarden leven. In tammen staat lijden licht gekleurde dieren het meest. In Thuringen [7] hebben de bewoners niet gaarne grijze, witte of bleeke runderen, omdat zij veel meer worden gekweld door verschillende soorten van vliegen dan de bruine, roode of zwarte runderen. Men heeft waargenomen [8], dat een albino-neger bijzonder gevoelig was voor den beet van insekten. In West-Indië zegt men [9], dat »het eenige van horens voorziene rund, dat geschikt is voor den arbeid, dat is, hetwelk grootendeels zwart gekleurd is. Het witte wordt vreeselijk door insekten gekweld en het is in verhouding tot het zwarte zwak en langzaam.«

[1] *Sclerostoma syngamus.* Dr. H. H. H. v. Z.
[2] »Gardener's Chronicle", 1856, blz. 379.
[3] Quatrefages, »Maladies actuelles du Ver à Soie", 1859, blz. 12, 214.
[4] »Gardener's Chronicle", 1851, blz. 595.
[5] »Journal of Horticulture", 1862, blz. 476.
[6] »Gardener's Chronicle«, 1852, blz. 435, 691.
[7] Bechstein, „Naturgeschichte Deutschlands«, 1801, Bd. I, blz. 310.
[8] Richard, „Phys. Hist. of Mankind«, 1851, Vol. I, blz. 224.
[9] G. Lewis, »Journal of Residence in West-Indies«, in: „Home and Colonial Library«, blz. 100.

In Devonshire bestaat een vooroordeel tegen witte varkens, omdat men gelooft, dat de zon blaren op hun huid te voorschijn brengt, als zij naar buiten worden gedreven [1]; en ik heb een man in Kent gekend, die om de zelfde reden geen witte varkens wilde houden. Het verschroeien der bloemen door de zon schijnt eveneens zeer van de kleur af te hangen; zoo lijden donkere pelargoniums het meest, en volgens verschillende berichten kan de zoogenaamde »goudlakensche« variëteit niet zulk zoo sterken zonneschijn verdragen, als waarin de andere variëteiten gedijen. Een andere liefhebber verzekert, dat niet slechts alle donkerkleurige verbena's, maar ook de scharlakenkleurige van de zon hebben te lijden; »de bleekere variëteiten houden het beter uit, en bleekblauw is wellicht de beste kleur van allen." Evenzoo is het met het viooltje (*Viola tricolor*) gesteld. Warm weder is goed voor de donkere variëteiten, terwijl het de schoone teekeningen van eenige andere variëteiten vernietigt. [2] In één buitengewoon koud jaar nam men in Holland waar, dat alle rood bloeiende hyacinten van zeer inferieure kwaliteit waren. Vele landbouwkundigen gelooven, dat roode tarwe in noordelijke klimaten beter weêrstand aan de koude kan bieden dan witte. [3]

Bij dieren zijn de witte variëteiten het meest blootgesteld aan de aanvallen van roofzoogdieren en roofvogels, daar zij het meest in het oog vallen. In eenige deelen van Frankrijk en Duitschland, waar de valken talrijk zijn, worden de menschen gewaarschuwd, om geen witte duiven te houden, want gelijk Parmentier zegt: »Het is zeker, dat onder een verzameling de witte steeds het eerst het offer van de wouw worden." In België, waar zoovele vereenigingen voor wedstrijden met postduiven zijn opgericht, is wit de eenige kleur, welke om de zelfde reden niet gaarne wordt gezien. [4] Prof. G. Jaeger [5] vond bij het visschen vier duiven, die door valken waren gedood, en allen waren wit. Bij een andere gelegenheid onderzocht hij het nest van een valk en de

---

[1] Youatt, „On the Pig«, uitgegeven door Sydney, blz. 24. Ik heb dergelijke feiten in het geval van den mensch medegedeeld in mijn „Afstamming den Mensch«, derde en vierde Ned Uitgaaf, Hoofdstuk VII.

[2] „Journal of Horticulture", 1862, blz. 476, 498; 1865, blz. 460. Omtrent het viooltje, zie „Gardener's Chronicle", 1863, blz. 628.

[3] „Des Jacinthes, de leur Culture" enz, 1768, blz. 53. Omtrent tarwe, zie „Gardener's Chronicle", 1864, blz 653.

[4] W. B. Tegetmeier, „The Field", 25 Febr. 1865. Omtrent zwarte hoenders, zie een aanhaling in Thompson's „Natur. Hist. of Ireland", 1849, vol. I, blz. 22.

[5] „In Sachen Darwin's contra Wigand", 1874, blz. 70.

vederen van de duiven, die door dezen gevangen waren, waren allen van witte of gele kleur. Daarentegen zegt men, dat de zeearend (*Falco ossifragus L.*) op de westkust van Ierland de zwarte hoenders uitzoekt, zoodat »de boeren het zooveel mogelijk vermijden, vogels van deze kleur te fokken." De heer Naudin [1] spreekt van de witte konijnen, die in Rusland in omsloten plaatsen (konijnenwouden) worden gehouden, en merkt op, dat hun kleur een groot nadeel is, daar zij hierdoor meer aan aanvallen zijn blootgesteld en gedurende heldere nachten reeds op een afstand zijn te zien. Een heer in Kent, wiens poging, om zijn wouden met een bijna witte en krachtige soort van konijnen te bevolken, mislukte, verklaart haar vroeg verdwijnen op de zelfde wijze. Ieder, die een witte kat naar haar buit ziet kruipen, zal spoedig bemerken, met welk nadeel zij heeft te kampen.

De witte Tartaarsche hartkers wordt niet zoo licht door vogels aangevallen als andere soorten, òf omdat haar kleur zoozeer op die der bladeren gelijkt, òf omdat de vrucht er steeds uit de verte als onrijp uitziet." De gele framboos, die zich door zaad bijna zuiver voortplant, »wordt zeer weinig lastig gevallen door vogels, die er naar het schijnt niet van houden, zoodat men het net zelfs kan missen op plaatsen, waar niets anders de variëteit met roode vruchten kan beschermen." [2] Dit voorrecht is wel is waar nuttig voor den tuinier, maar zou in den natuurstaat zoowel voor de kersen als voor de frambozen nadeelig zijn, daar de verspreiding der zaden van de vogels afhankelijk is. Gedurende verscheidene winters bemerkte ik dat eenige boomen der hulst met gele bessen, die uit zaad van een wilden door mijn vader gevonden boom waren gekweekt, met vruchten bedekt bleven, terwijl op de in de nabijheid staande boomen der gewone variëteit geen enkele scharlakenkleurige bes meer was te zien. Een vriend deelt mij mede, dat een lijsterbesseboom (*Pyrus aucuparia*), die in zijn tuin groeit, bessen draagt, die, ofschoon zij niet verschillend gekleurd zijn, steeds eerder door de vogels worden verslonden dan die van andere boomen. Deze varieteit der lijsterbes zou dus overvloediger worden verspreid en de varieteit met gele bessen der hulst minder overvloedig dan de gewone varieteiten van deze beide boomen.

Onafhankelijk van de kleur blijken soms ook andere onbeduidende

---

[1] „Bullet. de la Soc. d'Acclimat.", tome VII, 1860, blz. 359

[2] »Transact. Horticult. Soc.", vol. I, 2de serie, 1835, blz. 275. Omtrent frambozen, zie »Gardener's Chronicle", 1855, blz. 154, en 1863, blz. 245.

verschillen voor planten in den gecultiveerden staat gewichtig te zijn en zij zouden van buitengewone beteekenis zijn, indien zij hun strijd alleen moesten uitvechten en met vele mededingers hadden te strijden. De erwten met dunschalige peul, welke men *Pois sans Parchemin* (Peulen) noemt, worden veel meer dan gewone erwten door vogels [1] aangetast. Daarentegen ontkwamen de erwten met purperen peulen, welke peulen een harde schaal hebben, in mijn tuin veel beter aan de aanvallen van koolmeezen (*Parus major*), dan eenige andere variëteit. Ook de dunschalige okkernoot heeft zeer van de meezen te lijden. [2] Deze zelfde vogels heeft men de Lamberts-noten zien voorbijgaan en die dus begunstigen, terwijl zij slechts de andere variëteiten van hazelnoten, die in den zelfden boomgaard groeiden [3], vernielden.

Zekere variëteiten der peer hebben een zachte schil en deze hebben veel van in het hout borende kevers te lijden, terwijl men van andere variëteiten weet, dat zij aan hun aanvallen veel beter weêrstand bieden. [4] In Noord-Amerika maakt de gladheid of het ontbreken van dons op de vrucht een groot verschil ten opzichte der aanvallen van den snuitkever, »die de onverzoenlijke vijand van alle gladde steenvruchten is"; en de tuinier heeft dikwijls het verdriet, bijna den geheelen of wel den geheelen oogst van de boomen te zien vallen, als hij voor de helft of voor twee derden rijp is." Daarom lijdt de nectarine daarvan meer dan de perzik. Een bijzondere variëteit der morel, die in Noord-Amerika wordt gekweekt, is meer dan andere kerseboomen blootgesteld aan de aanvallen van dit zelfde insekt, zonder dat daarvoor een oorzaak kan worden aangewezen. [5] Om eene of andere onbekende oorzaak hebben sommige variëteiten van den appel in verschillende deelen der wereld, gelijk wij hebben gezien, het groote voordeel, van niet door de schildluis te worden aangetast. Daarentegen heeft men een bijzonder geval beschreven, waarom bladluizen zich tot de winter-nelis-peer (Bonne de Malines of Nelis d'hiver) beperkten en geen andere variëteit in een grooten boomgaard aanraakten. [6] Het aanwezig zijn van kleine klieren aan de bladeren der perziken, nectarinen en abrikozen zou door de kruidkundigen

---

[1] „Gardener's Chronicle", 1843, blz. 806.
[2] T. a. p., 1850, blz. 732.
[3] T. a. p., 1860, blz. 956.
[4] J. De Jonghe, in „Gardener's Chronicle", 1860, blz. 120.
[5] Downing, „Fruit-Trees of North-America," blz. 266, 501; omtrent de kers, zie blz. 198.
[6] „Gardener's Chronicle", 1849, blz. 755.

als een kenmerk van geen het minste gewicht worden beschouwd; want zij zijn bij naverwante onder-variëteiten, die oorspronkelijk van den zelfden boom afstammen, al of niet aanwezig, en toch hebben wij goede bewijzen [1], dat het ontbreken van klieren tot honigdauw leidt, welke voor deze boomen zeer schadelijk is.

Een verschil in smaak of in gehalte van voedsel bij zekere variëteiten is de oorzaak, dat zij meer dan andere variëteiten van de zelfde soort door verschillende vijanden worden aangevallen. Goudvinken (*Pyrrhula vulgaris*) schaden onze vruchtboomen zeer, doordat zij de bloemknoppen verslinden; en men heeft gezien, »hoe een paar dezer vogels een grooten pruimeboom in een paar dagen van bijna alle knoppen beroofden." Zekere variëteiten [2] van den appel en hagedoorn (*Crataegus oxyacantha*) zijn echter vooral aan hun aanvallen blootgesteld. Een treffend voorbeeld hiervan werd waargenomen in den tuin van den heer Rivers, waarin twee rijen eener bijzondere variëteit van pruim [3] zorgvuldig moesten worden beschermd, daar zij gedurende den winter gewoonlijk van al haar knoppen werden beroofd, terwijl andere in hun nabijheid groeiende variëteiten vrij bleven. Aan den wortel (of verdikten stengel) van Laing's koolraap onder den grond wordt door de hazen de voorkeur gegeven, en deze heeft dus meer van hen te lijden dan andere variëteiten. Hazen en konijnen vreten gewone rogge eerder af dan St. Jans-rogge, als beide te zamen groeien. [4] Als in zuidelijk Frankrijk een amandelboomgaard wordt aangelegd, worden bittere amandels gezaaid, »opdat zij niet door veldmuizen zouden worden verslonden." [5] Wij zien hieruit het nut van de bittere stof in de amandels.

Andere geringe verschillen, welke men voor volkomen onbeteekenend zou houden, zijn ongetwijfeld soms zoowel voor planten als dieren van groot nut. De Whitesmith-kruisbes brengt, gelijk vroeger werd medegedeeld, haar bladeren later voort dan andere variëteiten, en daar de bloemen daardoor zonder bescherming worden gelaten, mislukt de vrucht

---

[1] »Journal of Horticulture", 26 Sept. 1865, blz. 254. Zie andere bewijzen in het tiende hoofdstuk.

[2] Selby, in: „Magaz. of Zoology and Botany", Edinburg, vol. II, 1838, blz. 393.

[3] De Reine Claude de Bavay; „Journal of Horticulture", 27 Dec. 1864, blz. 511.

[4] Pusey, in: „Journal of R. Agricult. Soc.", vol. VI, blz. 179 Omtrent koolrapen onder den grond, zie „Gardener's Chronicle", 1847, blz. 91.

[5] Godron, „De l' Espèce", tome II, blz. 98.

vaak. Bij ééne variëteit van de kers zijn volgens den heer Rivers [1] de bloembladeren sterk naar buiten gekromd, en men heeft waargenomen, dat ten gevolge hiervan de stempels door den strenge vorst worden gedood, terwijl terzelfdertijd bij een andere variëteit met naar binnen gekromde bladeren de stempels niet in het minst hadden geleden. Het stroo van de Fenton-tarwe is merkwaardig ongelijk in hoogte en een bevoegd beoordeelaar gelooft, dat deze variëteit zeer productief is, gedeeltelijk omdat de aren, daar zij op verschillende hoogte boven den grond staan, minder opeengedrongen zijn. De zelfde beoordeelaar beweert, dat bij de rechtopstaande variëteiten de uiteengespreide kafnaalden van nut zijn, doordat zij den schok breken, als zij door den wind tegen elkander worden geslagen. [2] Als verscheidene variëteiten van een plant te zamen worden gezaaid en de zaden zonder onderscheid geoogst, is het duidelijk, dat de variëteiten, die het gehardst en het vruchtbaarst zijn, door een soort van natuurlijke teeltkeus langzamerhand het overwicht boven de andere zullen verkrijgen. Dit vindt, naar kolonel Le Couteur [3] gelooft, op onze korenvelden plaats; want gelijk vroeger werd aangetoond, is geen variëteit in haar kenmerken volkomen gelijkvormig. Het zelfde zou, naar bloemkweekers mij hebben verzekerd, ook in onze bloemtuinen plaats hebben, als de zaden der verschillende variëteiten niet afzonderlijk werden ingezameld. Worden de eieren der wilde en tamme eend te zamen uitgebroed, dan komen de jonge wilde eenden bijna altijd om, omdat zij van geringere grootte zijn en niet hun behoorlijk aandeel in het voedsel krijgen. [4]

Er is nu een voldoend aantal feiten medegedeeld, om aan te toonen, dat de natuurlijke teeltkeus het vermogen van den mensch om teeltkeus uit te oefenen, dikwijls belemmert, maar somtijds begunstigt. Bovendien geven deze feiten ons een nuttige les, namelijk, dat wij buitengewoon voorzichtig moeten zijn om een oordeel te vellen, welke kenmerken in den natuurstaat van belang zijn voor dieren en planten, welke van het uur hunner geboorte tot aan hun dood voor hun bestaan moeten strijden, daar hun bestaan afhangt van voorwaarden, waaromtrent wij volkomen onwetend zijn.

---

[1] »Gardener's Chronicle", 1866, bl. 732.
[2] „Gardener's Chronicle«, 1862, blz. 820, 821.
[3] „On the Varieties of Wheat", blz. 59.
[4] De heer Hewitt en anderen, in: »Journal of Horticulture", 1862, blz. 773.

OMSTANDIGHEDEN, DIE VOOR DE TEELTKEUS VAN DEN MENSCH GUNSTIG ZIJN

De mogelijkheid der teeltkeus is gegrond op de variabiliteit; en deze hangt, gelijk wij in de volgende hoofdstukken zullen zien, hoofdzakelijk van veranderde levensvoorwaarden af, maar wordt door oneindig ingewikkelde en onbekende wetten geleid. De temming veroorzaakt, zelfs als zij lang wordt voortgezet, soms slechts een geringe variabiliteit, zooals b. v. bij de gans en den kalkoen. De geringe verschillen echter, welke elk individueel dier en plant kenmerken, zouden in de meeste, waarschijnlijk in alle gevallen, voldoende zijn voor het fokken van onderscheidene rassen door zorgvuldige en lang aanhoudende teeltkeus. Wij zien, wat de teeltkeus, niettegenstaande zij slechts met zuiver individueele verschillen arbeidt, kan bewerken, als families van runderen, schapen, duiven enz. van een en het zelfde ras, gedurende een reeks van jaren door verschillende menschen afzonderlijk zijn gefokt, zonder eenigen wensch hunnerzijds om het ras te wijzigen. Wij zien het zelfde in het verschil tusschen honden, die in verschillende streken voor de jacht worden gefokt [1], en in vele andere dergelijke gevallen.

Zal de teeltkeus eenig resultaat geven, dan is het duidelijk, dat de kruising van verschillende rassen moet worden voorkomen Daarom is het gemakkelijk paren, gelijk bij de duif, voor het werk buitengewoon gunstig, en verhindert het moeilijk paren, gelijk bij de kat, de vorming van rassen. Ten gevolge van bijna het zelfde beginsel is het rund van het kleine eiland Jersey in zijn melkgevend vermogen »verbeterd met een snelheid, welke in een uitgestrekt land als Frankrijk niet zou hebben kunnen worden bereikt [2] Ofschoon vrije kruising van den eenen kant een gevaar is, dat iedereen kan zien, is van den anderen kant te sterke familieparing een verborgen gevaar. Ongunstige levensvoorwaarden vernietigen de macht der teeltkeus. Onze veredelde zware runder- en schapenrassen zouden op bergachtige weiden niet kunnen zijn gevormd; evenmin hadden trekpaarden kunnen worden gefokt in kale onherbergzame streken als de Falklands eilanden, waar zelfs de lichte paarden van La Plata snel in grootte afnemen. Het schijnt onmogelijk, verschillende Engelsche schapenrassen in Frankrijk in stand te houden, want zoodra de lammeren worden gespeend, neemt hun kracht af, als

[1] »Encyclopaedia of Rural Sports", blz. 405.
[2] Kolonel Le Couteur, in „Journal Roy. Agricult. Soc., vol. IV, blz. 43.

de warmte van den zomer toeneemt. [1] Het zou ook onmogelijk zijn geweest binnen de keerkringen aan de wol der schapen groote lengte te geven, en toch heeft de teeltkeus het merino-schaap onder uiteenloopende en ongunstige levensvoorwaarden nagenoeg zuiver bewaard. Het vermogen der teeltkeus is zoo groot, dat bij rassen van honden, schapen en pluimgedierte van de aanzienlijkste tot de kleinste grootte, lang- en kortsnavelige duiven en andere rassen met tegenovergestelde kenmerken, de kenmerkende hoedanigheden vergroot zijn, niettegenstaande zij in elk opzicht gelijk werden behandeld, aan het zelfde klimaat blootgesteld en met het zelfde voedsel gevoed. Intusschen wordt de teeltkeus door de gevolgen van het gebruik of de levenswijze belemmerd of begunstigd. Onze verwonderlijk veredelde varkens hadden nooit kunnen worden gevormd, als zij gedwongen waren geweest hun eigen voedsel te zoeken. Het Engelsche renpaard en de Engelsche windhond hadden niet tot hun tegenwoordige hooge mate van voortreffelijkheid kunnen worden veredeld zonder bestendige dressuur.

Daar in 't oog loopende afwijkingen in het maaksel zelden voorkomen, is de veredeling van elk ras meeste het resultaat van het kiezen van fokdieren, die geringe individueele verschillen vertoonen. De grootste opmerkzaamheid, het scherpste waarnemingsvermogen en onuitputtelijke volhardin ziin dus onontbeerlijk. Het is ook van groot gewicht, dat vele individu's van het te veredelen ras worden gefokt, want dan zal men een betere kans hebben op het verschijnen van variaties in de gewenschte richting, en kunnen individu's, die op een ongunstige wijze afwijken, vrij worden afgekeurd en vernietigd Om echter een groot aantal individu's te kunnen fokken, is het noodzakelijk, dat de levensvoorwaarden gunstig zijn voor de voortplanting der soort Had de pauw zich even gemakkelijk voortgeplant als het hoen, dan zouden wij waarschijnlijk reeds lang vele verschillende rassen hebben gehad. De beteekenis van een groot aantal planten blijkt ook uit het feit, dat bij tentoonstellingen van nieuwe varieteiten de bloemkweekers bijna altijd de zege behalen op de liefhebbers. In 1845 schatte men [2], dat vier- tot vijfduizend pelargoniums jaarlijks uit zaad werden gekweekt, en toch wordt slechts zelden een beslist veredelde varieteit verkregen. In de inrichting van den heer Carter te Essex, waar bloemen als *Lobelia*, *Nemophila*, *Reseda* enz. bundersgewijze voor het zaad worden gekweekt,

[1] Malingié-Nouel, „Journal R. Agricult. Soc.", vol. XIV, 1853, blz. 215, 217.
[2] „Gardener's Chronicle", 1845, blz. 273.

»gaat nauwelijks een jaar voorbij, zonder dat eenige nieuwe variëteiten worden verkregen of oude variëteiten eenigszins worden veredeld." [1] Te Kew, waar vele zaailingen van gewone planten worden gekweekt, »ziet men, gelijk de heer Beaton opmerkt, nieuwe vormen van *Laburnum*, *Spiraea* en andere heesters." [2] Het zelfde geldt voor dieren: zoo merkt Marshall [3], waar hij van de schapen in een deel van Yorkshire spreekt, op: »Daar zij aan arme lieden behooren, en meestal in kleine kudden worden gehouden, kunnen zij nooit worden veredeld." Toen aan Lord Rivers werd gevraagd, waardoor het hem mogelijk werd, altijd windhonden van de eerste kwaliteit te hebben, antwoordde hij: »Ik fok er velen en hang er velen op." Dit was, naar een ander opmerkt, »het geheim van zijn slagen, en het zelfde zal men bij tentoonstellings-hoenders vinden. Gelukkige mededingers fokken er velen en houden de besten aan." [4]

Uit het bovenstaande volgt, dat het vermogen om zich op een vroegen leeftijd en in kort op elkander volgende tusschenruimten voort te planten, gelijk bij duiven, konijnen enz., de teeltkeus vergemakkelijkt; want hierdoor wordt het resultaat spoedig zichtbaar gemaakt en de volharding bij het werk aangemoedigd. Het kan nauwelijks toevallig zijn, dat de groote meerderheid der moestuin- en landbouwgewassen, die talrijke rassen hebben opgeleverd, een- of tweejarige planten zijn, welke dus in staat zijn, zich snel voort te planten en dus ook snel te veredelen. Zeekool [5], asperges, de artisjok, de aardpeer en uien moeten worden uitgezonderd, daar zij overblijvende planten zijn; maar uien worden evenals eenjarige planten voortgeplant en van de bovengenoemde andere planten heeft met uitzondering van den aardappel geene in dit land meer dan een of twee variëteiten opgeleverd. Aan de Middellandsche Zee, waar artisjokken dikwijls uit zaad worden gekweekt, zijn er verschillende variëteiten van, naar ik van den heer Bentham hoor. Vruchtboomen die niet door zaad snel kunnen worden voortgeplant, hebben ongetwijfeld een menigte variëteiten, maar geen blijvende rassen opgeleverd; maar naar voorhistorische planten te oordeelen, zijn deze in een vergelijkenderwijze laten tijd voortgebracht.

Een soort kan in hooge mate variabel zijn en toch zullen geen on-

---

[1] „Journal of Horticulture", 1862, blz. 157.
[2] „Cottage Gardener", 1860, blz. 368.
[3] „A Review of Reports", 1808, blz. 406.
[4] „Gardener's Chronicle", 1853, blz. 45.
[5] *Crambe maritima.* Dr. H. H. H. v. Z.

derscheidene rassen worden gevormd, als om deze of gene reden geen teeltkeus wordt uitgeoefend. Het zou bij visschen moeilijk zijn kleine variaties voor het fokken uit te kiezen wegens de plaats, waar zij wonen, en hoewel de karper uiterst variabel is en men in Duitschland aan dezen veel zorg besteedt, is slechts één goed uitgedrukt ras gevormd, naar ik van lord A. Russell hoor, namelijk de *Spiegel-karpfen;* en deze wordt zorgvuldig van de gewone geschubde variëteit gescheiden gehouden. Daarentegen heeft een naverwante soort, de goudvisch, daar zij in kleine vaten wordt gehouden en aan haar door de Chineezen groote zorg is besteed, vele rassen opgeleverd. Noch de bij, die sedert een buitengewoon ouden tijd half-getemd is geweest, noch het cochenille-insekt, dat door de inboorlingen van Mexico werd gekweekt, heeft rassen voortgebracht; en het zou onmogelijk zijn, de bijenkoningin met een bijzonderen dar en hoogst moeilijk om de cochenille-insekten te paren. Daarentegen zijn zijdewormen aan een strenge teeltkeus onderworpen geweest en hebben een menigte rassen voortgebracht. Katten, die wegens haar nachtelijke levenswijze niet voor het fokken kunnen worden uitgekozen, brengen, gelijk vroeger is opgemerkt, in het zelfde land geen verschillende rassen voort. Honden worden in het Oosten voor onrein gehouden en het fokken daarvan veronachtzaamd. Bijgevolg bestaat daar, gelijk Prof. Moritz Wagner [1] opmerkt, slechts één hondenras. De ezel variëert in Engeland zeer in kleur en grootte, maar daar het een dier van geringe waarde is en hij door arme lieden wordt gefokt, heeft er geen teeltkeus plaats gehad en zijn er geen verschillende rassen gevormd. Wij kunnen de geringere kwaliteit van onze ezels niet aan het klimaat toeschrijven, want in Indië zijn zij zelfs nog kleiner dan in Europa Zoodra echter teeltkeus op den ezel wordt toegepast, verandert alles. Naar de heer W. E. Webb, civiel ingenieur, mij heeft medegedeeld (Febr. 1860), worden de ezels in de nabijheid van Cordova zorgvuldig gefokt; voor een ezelhengst is tot 2400 gulden betaald en zij zijn buitengewoon veredeld. In Kentucky zijn voor het fokken van muildieren ezels uit Spanje, Malta en Frankrijk ingevoerd; »deze waren gemiddeld zelden hooger dan 1.4 meter, maar de Kentuckiërs hebben hen door groote zorgvuldigheid op een hoogte van 1.5 en soms zelfs van 1.6 meter gebracht. De prijzen, die zijn betaald voor deze prachtige dieren, want dat zijn

---

[1] „Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen" 1868, blz. 19.

zij werkelijk, zullen bewijzen, hoe groot de vraag er naar is. Eén ezelhengst van groote beroemdheid werd voor meer dan twaalf duizend gulden verkocht." Deze uitgezochte ezels worden naar veetentoonstellingen gezonden, waarbij men een dag bepaalt, waarop zij zijn te zien.

Dergelijke feiten zijn bij planten waargenomen. De notemuskaatboom in den Maleischen archipel is zeer variabel daarop is echter geen teeltkeus toegepast en er zijn geen verschillende rassen van.[2] De tuinreseda (*Reseda odorata*) blijft, omdat zij niet in het oog vallende bloemen draagt, welke alleen wegens haar geur worden gewaardeerd, »in den zelfden toestand als toen zij voor het eerst werd ingevoerd."[3] Onze gewone woudboomen zijn zeer variabel, gelijk men in elke groote boomkweekerij kan zien; daar men hen echter niet zoo waardeert als vruchtboomen, en daar zij laat in hun leven zaad voortbrengen, is er geen teeltkeus op hen toegepast. Ten gevolge daarvan hebben zij, gelijk de heer Patrick Matthews opmerkt[4], geen verschillende rassen voortgebracht, die op verschillenden tijd bladeren krijgen, tot verschillende hoogte groeien en hout voortbrengen, dat voor verschillende doeleinden geschikt is Wij hebben slechts eenige grillige en half monsterachtige variëteiten gekregen, welke ongetwijfeld plotseling zijn verschenen gelijk wij haar thans zien.

Sommige kruidkundigen hebben vermoed, dat de planten niet zulk een sterke neiging tot variëeren kunnen hebben als gewoonlijk wordt aangenomen, omdat vele soorten, die reeds ang in plantentuinen zijn gekweekt of onopzettelijk jaar na jaar met onze granen vermengd zijn uitgezaaid en geoogst, geen verschillende rassen hebben voortgebracht. Dit wordt echter verklaard omdat hier geen kleine variaties voor de kweeking zijn uitgezocht en voortgeplant. Laat slechts een plant, die nu in een plantentuin wordt gekweekt, of eenig gewoon onkruid op groote schaal worden verbouwd, en laat dan een scherpziend tuinier naar elke onbeduidende variatie uitkijken en het zaad daarvan zaaien, en als dan geen verschillende rassen worden voortgebracht, zal de gevolgtrekking juist zijn.

---

[1] Kapt. Marryat, aangehaald door Blyth in „Journal Asiat. Soc. Bengal", vol. XXVIII, blz. 229.

[2] Oxley, in „Journal of the Indian Archipelago", vol. II, 1848, blz. 645.

[3] Abbey, in »Journal of Horticulture", 1 Dec. 1863, blz. 430. „On Naval Timber", 1831, blz. 107.

De beteekenis der teeltkeus blijkt eveneens bij de beschouwing van bijzondere kenmerken. Bij de meeste rassen van hoenders is b. v. op den vorm van den kam en de kleur van het gevederte gelet, en deze zijn buitengewoon kenmerkend voor elk ras. Bij de Dorking hoenders heeft de mode echter nooit gelijkvormigheid van den kam of van de kleur verlangd, en bij deze heerscht dan ook de grootste verscheidenheid in deze opzichten. Rozekammen, dubbele kammen, komvormige kammen enz. en allerlei soort van kleuren kan men bij naverwante Dorking-hoenders van zuiver ras zien, terwijl andere punten, zooals de algemeene vorm van het lichaam en het aanwezig zijn van een overtalligen teen, waarop gelet is, zonder uitzondering aanwezig zijn. Het is overigens ook bewezen, dat bij dit ras even goed als bij alle anderen de kleur zich laat vastleggen. [1]

Gedurende de vorming of veredeling van een ras zal men steeds bevinden, dat zijn leden belangrijk varieeren in die kenmerken, waaraan een bijzondere opmerkzaamheid wordt gewijd en waarvan elke geringe verbetering gretig wordt gezocht en voor het fokken uitgekozen. Zoo zijn bij gedrongenkoppige tuimelaars de kortheid van den snavel, de vorm van den kop en het gevederte, bij Carrière-duiven (Carriërs) de lengte van den snavel en de wratten, bij pauwstaarten de staart en de houding, bij Spaansche hoenders het witte gelaat en de kam, bij langoorige konijnen de lengte der ooren, — allen punten, welke buitengewoon variabel zijn. Zoo is het in alle gevallen, en de groote prijs, welke voor dieren van de eerste kwaliteit wordt betaald, bewijst de moeilijkheid, om hen tot den hoogsten graad van volkomenheid te fokken. Dit onderwerp is door fokkers besproken [2], en de grootere prijzen, die worden betaald voor hoog veredelde rassen, in vergelijking met die, welke voor alle oude rassen worden gegeven, welke thans geen snelle veredeling ondergaan is volkomen gerechtvaardigd. Nathusius maakt een dergelijke opmerking [3], waar hij de minder gelijkvormige kenmerken van het veredelde korthoornige rundvee en van het Engelsche paard bespreekt in vergelijking bij voorbeeld met het niet veredelde rundvee in Hongarije of met de paarden der Aziatische steppen. Dit gebrek aan gelijkvormigheid in deelen, welke in een gegeven tijd aan teeltkeus

---

[1] De heer Baily, in: „The Poultry Chronicle", vol. II, 1854, blz. 150. Zie ook vol. I, blz. 342, vol. III, blz. 245.

[2] „Cottage Gardener", 1855, December, blz. 171; 1856, Januari, blz. 238, 323.

[3] „Uber Shorthorn-Rindvieh", 1857, blz. 51.

worden onderworpen, hangt hoofdzakelijk af van de kracht van het beginsel van terugslag (atavisme). Het hangt echter eveneens in een zekere mate af van de voortdurende variabiliteit der deelen, welke kort geleden hebben gevariëerd. Dat de zelfde deelen nog voortgaan met op de zelfde wijze te varieeren, moeten wij aannemen; want als dit niet het geval was, kon er geen veredeling boven den vroegeren maatstaf van voortreffelijkheid plaats hebben. Wij weten echter, dat een dergelijke veredeling niet alleen mogelijk is, maar algemeen plaats heeft.

Als een gevolg van de voortdurende variabiliteit en vooral van terugslag (atavisme) verbasteren alle hoog veredelde rassen spoedig, als zij worden veronachtzaamd of niet aan een onophoudelijke teeltkeus onderworpen. Youatt deelt een merkwaardig voorbeeld hiervan mede bij eenige runderen, die vroeger in Glamorganshire werden gehouden; in dit geval werden de runderen echter niet met voldoende zorg gevoederd. De heer Baker vat dit in zijn verhandeling over het Paard als volgt samen: »Men zal op de voorgaande bladzijde hebben opgemerkt, dat, zoodra eenige veronachtzaming plaats had, het ras in evenredigheid daarmede verbasterde." [1] Veroorloofde men een aanmerkelijk aantal veredelde runderen, schapen of andere dieren van het zelfde ras, zich onder elkander vrijelijk te vermengen zonder teeltkeus, maar ook zonder verandering in hun levensvoorwaarden, dan is er geen twijfel aan, dat zij na twintig of honderd generaties ver van uitstekend zouden zijn. Naar hetgeen wij echter zien bij de vele gewone rassen van honden, runderen, hoenders, duiven enz, welke zonder eenige bijzondere zorg lang nagenoeg de zelfde kenmerken hebben behouden, hebben wij geen reden om te gelooven, dat zij geheel van hun type zouden afwijken.

Er bestaat onder de fokkers een algemeen geloof, dat kenmerken van allerlei aard door langdurige overerving worden vastgelegd. Ik heb echter in het veertiende hoofdstuk trachten aan te toonen, dat dit geloof zich blijkbaar in de volgende stelling oplost, namelijk dat kenmerken van allerlei aard, hetzij zij eerst kort geleden zijn verkregen of reeds van oudsher bestaan, een neiging hebben te worden geerfd, maar dat die, welke reeds langen tijd alle tegenwerkende invloeden

---

[1] „The Veterinary", vol. XIII. blz. 720. Omtrent het Glamorganshire-rundvee, zie Youatt, „On Cattle", blz. 51.

nebben wêêrstaan, als algemeenen regel zullen voortgaan daaraan weêrstand te bieden en ten gevolge daarvan trouw te worden overgeërfd.

NEIGING VAN DEN MENSCH, OM DE TEELTKEUS TOT HET UITERSTE PUNT TE DRIJVEN.

Het is een gewichtig beginsel, dat de mensch bij het uitoefenen der teeltkeus bijna altijd tot een zeer hoog punt wenscht te gaan. Zoo is zijn verlangen onbegrensd, om sommige rassen van paarden en honden zoo snel mogelijk te maken en andere zoo sterk mogelijk, sommige varieteiten van schapen uiterst fijne en andere uiterst lange wol te geven; en hij wenscht vruchten, zaden, knollen en andere nuttige deelen van planten zoo groot en voortreffelijk als slechts mogelijk is te maken. Bij dieren, die voor het genoegen worden gefokt, is dit zelfde beginsel zelfs nog krachtiger; want gelijk wij bij onze kleeding zien, vervalt de mode altijd in uitersten. Deze zienswijze wordt uitdrukkelijk door de liefhebbers gehuldigd. In de hoofdstukken over de Duif werden daarvan voorbeelden gegeven; het volgende is er nog een: De heer Eaton beschrijft een betrekkelijk nieuwe varieteit, namelijk de goudvinkduif (»Archangel"), en merkt op: »Wat de liefhebbers met dezen vogel willen doen, weet ik volstrekt niet; of zij voornemens zijn hem den kop en den snavel van den tuimelaar te geven, of den kop en den snavel der Carrière-duif (Carriër), is mij onbekend; als zij hem laten zooals zij hem vonden, is zulks geen voortuitgang." Ferguson spreekt van hoenders en zegt: »Hoe hun eigenaardigheden ook mogen zijn, deze moeten noodzakelijk volkomen worden ontwikkeld; een weinig van een eigenaardigheid maakt een hoen slechts leelijk, daar het de bestaande wetten der symmetrie schendt." Zoo merkt ook de heer Brent op, waar hij de voortreffelijkheden der onder-varieteiten van den Belgischen kanarievogel bespreekt: »Liefhebbers vervallen altijd in uitersten; onbepaalde eigenschappen bewonderen zij niet." [1]

Dit beginsel, dat noodwendig tot divergentie van kenmerken leidt, verklaart den tegenwoordigen toestand van verschillende tamme rassen.

---

[1] J. M. Eaton, „A Treatise on Fancy Pigeons", blz. 82. Ferguson, „On Race an Prize Poultry", blz. 162. Brent, in: „Cottage Gardener", Oct. 1860, blz. 13.

Wij kunnen hieruit zien, hoe het komt, dat renpaarden en karrepaarden, windhonden en bullenbijters, welke in elk kenmerk tegenover elkander staan, evenals verschillende variëteiten, zooals Cochin-Chinahoenders en Krielkippen of Carrière-duiven (Carriërs) met zeer lange snavels en tuimelaars met buitengewoon korte snavels, van den zelfden stam afkomstig zijn. Daar elk ras langzaam wordt veredeld, zullen de variëteiten van mindere kwaliteit eerst worden veronachtzaamd en eindelijk verloren gaan. In eenige weinige gevallen zijn wij met behulp van oude oorkonden, of omdat er nog tusschenliggende variëteiten bestaan in landen, waar andere modes hebben geheerscht, gedeeltelijk in staat, de trapsgewijze veranderingen na te gaan, welke sommige rassen hebben ondergaan. Dat de teeltkeus, hetzij stelselmatig of onbewust, altijd naar een uiterste punt streeft, is, gepaard met de veronachtzaming en het langzame uitsterven van de tusschenliggende en minder gewaardeerde vormen, de sleutel tot het geheim, hoe de mensch zulke wonderbare resultaten heeft voortgebracht.

In eenige weinige gevallen heeft de teeltkeus, geleid door het nut van een enkel doel, tot een convergentie van kenmerken geleid. Alle veredelde en verschillende rassen van het varken zijn, gelijk Nathusius goed heeft aangetoond [1], elkander zeer genaderd in hun kenmerken, in hun verkorte pooten en snuiten, hun bijna onbehaarde groote ronde lichamen en kleine slagtanden. Wij zien ook eenige mate van convergentie in de algemeene lichaamsomtrekken bij rundvee van zuiver, maar verschillend ras. [2] Andere dergelijke gevallen ken ik niet.

Voortdurende divergentie van kenmerken hangt daarvan af, dat de zelfde deelen voortgaan in de zelfde richting te variëeren, en is daarvan inderdaad, gelijk vroeger is opgemerkt, een duidelijk bewijs. De neiging tot bloote algemeene variabiliteit of plasticiteit der organisatie kan ongetwijfeld zelfs van een der ouders worden geërfd, gelijk Gärtner en Kölreuter hebben aangetoond door het voortbrengen van variëerende bastaarden van twee soorten, waarvan slechts ééne variabel was. Het is op zich zelf ook waarschijnlijk, dat als een orgaan op deze of gene wijze heeft gevarieerd, het ook verder op de zelfde wijze zal varieeren, als de voorwaarden, die het wezen het eerst aan het varieeren brachten, voor zoover men kan beoordeelen, de zelfden

---

[1] „Die Racen des Schweines", 1860, blz. 48.

[2] Zie eenige goede opmerkingen over dit onderwerp bij den heer De Quatrefages, „Unité de l'Espèce Humaine", 1861, blz. 119.

blijven. Dit wordt òf stilzwijgend òf uitdrukkelijk door alle tuinbouwkundigen toegegeven. Als een tuinier een of twee overtallige bloembladeren waarneemt, voelt hij zich overtuigd, dat hij in staat zal zijn in weinige generaties een dubbele bloem met tal van bloembladeren te kweeken. Eenigen der zaailingen van den Moccas-treureik lagen zoo neêr, dat zij slechts langs den grond kropen. Een zaailing van den rechtop groeienden Ierschen pyramide-ijp wordt beschreven als belangrijk van zijn stamvorm te verschillen, en wel »ten gevolge der overdrijving van den bezemvormigen groei zijner takken" [1] De heer Sheriff, die met hoogst gunstigen uitslag nieuwe variëteiten van tarwe heeft gekweekt, merkt op: »Een goede variëteit kan gerust als de voorloopster van een nog betere worden beschouwd." [2] Een groot rozenkweeker, de heer Rivers, heeft de zelfde opmerking omtrent rozen gemaakt. Sageret [3], die groote ervaring had, zegt, sprekende van den toekomstigen vooruitgang der vruchtboomen, dat het gewichtigste beginsel is, »dat hoe meer de planten van haar oorspronkelijk type zijn afgeweken, hoe meer zij er naar streven er nog verder van af te wijken." Blijkbaar bevat deze opmerking veel waars; want wij kunnen op geen andere wijze de verwonderlijke grootte begrijpen van het verschil tusschen variëteiten in de deelen of hoedanigheden, welke worden gewaardeerd, terwijl andere deelen nagenoeg hun oorspronkelijke kenmerken bewaren.

De bovenstaande bespreking leidt natuurlijk tot de vraag, wat de grens is voor de mogelijke grootte der variatie in eenig deel of hoedanigheid, en bijgevolg of er eenige grens is voor hetgeen de teeltkeus kan bewerken. Zal er ooit een renpaard worden gefokt, dat nog sneller is dan Eclipse? Kan ons prijsrund en prijsschaap nog verder worden veredeld? Zal een kruisbes ooit nog meer wegen dan de »London« in 1852? Zal de beetwortel in Frankrijk een nog grooter aantal percenten suiker opleveren? Zullen toekomstige variëteiten van tarwe en andere graansoorten nog grootere oogsten voortbrengen dan onze tegenwoordige variëteiten? Deze vragen kunnen niet stellig worden beantwoord; maar zooveel is zeker, dat wij voorzichtig moeten zijn er geen ontkennend antwoord op te geven. In sommige richtingen der variatie is waarschijnlijk de grens bereikt. Youatt gelooft, dat de vermindering der beenderen bij eenigen onzer schapen reeds zoo ver is gedreven, dat

---

[1] Verlot, „Des Variétés", 1865, blz. 94.
[2] De heer Patrick Sheriff. in: „Gardener's Chronicle", 1858, blz. 771.
[3] „Pomologie Physiologique", 1830, blz. 106.

zij een groote teêrheid van gestel medebrengt.[1] Als wij echter de belangrijke veredeling beschouwen, die in den laatsten tijd bij onze runderen en schapen en vooral bij onze varkens heeft plaats gehad, als wij letten op de verwonderlijke toeneming in gewicht bij ons pluimgedierte van allerlei soort gedurende de laatste weinige jaren, zou het een stoute bewering zijn, als men verzekerde, dat de volmaaktheid reeds was bereikt. Men heeft dikwijls gezegt, dat Eclipse nooit door eenig ander paard in snelheid werd overtroffen en er nooit door zal worden overtroffen, maar bij onderzoek bevond ik, dat onze beste beoordeelaars gelooven, dat onze tegenwoordige renpaarden sneller zijn.[2] De poging om een nieuwe variëteit van tarwe te kweeken, die nog productiever was dan de vele oude variëteiten, kon tot voor korten tijd als volkomen hopeloos worden beschouwd, maar toch is majoor Hallett door zorgvuldige teeltkeus daarin geslaagd. Ten opzichte van bijna al onze dieren en planten gelooven zij, die het best in staat zijn er over te oordeelen, dat het uiterste punt der volmaaktheid zelfs in die kenmerken nog niet is bereikt, welke reeds tot een hoogen trap zijn opgevoerd. Zoo is b. v. de gedrongenkoppige tuimelaar belangrijk gewijzigd; toch is volgens den heer Eaton[3] »het veld nog even open voor nieuwe mededingers als het vóór honderd jaar was.« Telkens heeft men gezegd, dat bij onze bloemen de volmaaktheid was bereikt, maar weldra werd een nog hoogere graad van voortreffelijkheid verkregen. Nauwelijks eenige vrucht is meer veredeld dan de aardbezie, en toch merkt een groote autoriteit[4] op: »Wij kunnen niet voorbijzien, dat wij nog ver zijn verwijderd van de uiterste grenzen, die kunnen worden bereikt."

Ongetwijfeld is er een grens voor de wijziging der bewerktuiging, die men niet kan overschrijden zonder de gezondheid of het leven aan te tasten. De uiterste graad van snelheid, waartoe een landdier in staat is, kan door onze tegenwoordige renpaarden zijn bereikt; maar gelijk de heer Wallace terecht heeft opgemerkt[5], is de vraag die ons belang inboezemt, »niet of er een onbepaalde en onbeperkte verandering in eenige of alle richtingen mogelijk is, maar of zulke verschillen als in de

[1] Youatt, „On Sheep", blz. 521.
[2] Zie ook Stonehenge, „British Rural Sports", uitgaaf van 1871, blz. 384.
[3] „A Treatise on the Almond Tumbler", blz. 1.
[4] M. J. de Jonghe, in: „Gardener's Chronicle", 1858, blz. 173.
[5] „Contributions to the Theory of Natural Selection", 2de uitgaaf, 1871, blz. 292.

natuur voorkomen, door de ophooping van variaties door teeltkeus kunnen zijn voortgebracht." En in het geval van onze huisdieren en cultuurplanten kan er geen twijfel bestaan, dat vele deelen van de bewerktuiging, waarop de mensch heeft gelet, op die manier in grootere mate zijn gewijzigd dan de overeenkomstige deelen van de zelfde geslachten of zelfs families. Wij zien dit in den vorm en de grootte van onze lichte en zware honden of paarden — in den snavel en vele andere kenmerken onzer duiven — in de grootte en hoedanigheid van vele vruchten — in vergelijking met de soorten, welke tot de zelfde natuurlijke groepen behooren.

Bij de vorming onzer rassen is de tijd een belangrijk element, daar hij toestaat, dat ontelbare individu's worden geboren, en dat deze, als zij aan verschillende voorwaarden worden blootgesteld, variabel worden gemaakt. Stelselmatige teeltkeus is soms sedert zeer ouden tijd tot op den huidigen dag zelfs door half-beschaafde volken nu en dan uitgeoefend en zal in vroegere tijden eenige werking hebben teweeggebracht. Onbewuste teeltkeus zal nog werkzamer zijn geweest; want gedurende langen tijd zullen de meest op prijs gestelde individueele dieren nu en dan zijn bewaard en de minder op prijs gestelde veronachtzaamd. In den loop des tijds zullen ook, vooral in de weinig beschaafde landen, verschillende variëteiten meer of minder door natuurlijke teeltkeus zijn gewijzigd. Ofschoon wij hiervoor weinig of in 't geheel geen bewijzen hebben, gelooft men toch algemeen, dat nieuwe kenmerken na verloop van tijd worden vastgelegd; en zijn zij gedurende langen tijd vastgelegd gebleven, dan schijnt het mogelijk, dat zij onder nieuwe voorwaarden weder variabel worden gemaakt.

Omtrent den langen tijd die is verloopen, sedert de mensch het eerst dieren temde en planten verbouwde, beginnen wij een duister inzicht te krijgen. De taalwetenschap leert ons, dat in een zoo verbazend verwijderden tijd, dat de Sanskrietische, Grieksche, Latijnsche, Gothische, Keltische en Slavische talen zich nog niet uit haar gemeenschappelijke moedertaal waren ontstaan, de kunst om het land te ploegen en te bezaaien werd uitgeoefend, en de voornaamste dieren reeds getemd waren. [1]

Het is nauwelijks mogelijk, de gevolgen der nu en dan op verschillende wijze en op verschillende plaatsen door duizenden generaties uit-

---

[1] Max Müller, „Science of Language", 1861, blz. 223.

geoefende teeltkeus te hoog te schatten. Al wat wij weten en in nog hooger mate al wat wij niet weten [1] van de geschiedenis van de groote meerderheid onzer rassen, zelfs van onze meer moderne rassen, stemt overeen met de zienswijze, dat de voortbrenging daarvan ten gevolge der werking van onbewuste en stelselmatige teeltkeus bijna onmerkbaar langzaam is geweest. Als iemand slechts iets meer opmerkzaamheid schenkt aan het fokken zijner dieren dan gewoonlijk, zal hij hen bijna zeker in geringe mate veredelen. Zij zullen ten gevolge hiervan in zijn onmiddellijke nabuurschap worden gewaardeerd en door anderen gefokt; en hun kenmerkende trekken, welke deze ook mogen zijn, zullen dan langzaam, maar gestadig, soms door stelselmatige en bijna altijd door onbewuste teeltkeus worden vermeerderd. Eindelijk wordt een tak, die een onder-variëteit verdient te worden genoemd, over iets grooter omtrek bekend, krijgt een localen naam en verspreidt zich. Deze verspreiding zal in de oudheid en in minder beschaafde tijden uiterst langzaam zijn geweest, maar geschiedt thans snel. Ten tijde dat het nieuwe ras eenigszins verschillende kenmerken had aangenomen, zal haar indertijd nauwelijks opgemerkte geschiedenis volkomen zijn vergeten. Want gelijk Low opmerkt [2]: »Wij weten, hoe snel het aandenken aan zulke gebeurtenissen wordt uitgewischt."

Zoodra een nieuw ras op deze wijze is gevormd, heeft het kans door het zelfde proces in nieuwe takken en onder-variëteiten te worden gesplitst; want onder verschillende omstandigheden zullen verschillende variëteiten beter passen en worden gewaardeerd. De mode verandert; maar mocht een mode zelfs slechts een matig langen tijd duren, dan is het beginsel der erfelijkheid toch zoo sterk, dat waarschijnlijk de eene of andere uitwerking op het ras zal zijn voortgebracht. Zoo vermeerderen de varieteiten voortdurend in aantal en de geschiedenis leert ons, hoe verwonderlijk zij zich sedert de vroegste berichten hebben vermeerderd. [3] Zoodra elke nieuwe variëteit is voortgebracht, zullen de vroegere tusschenliggende en minder op prijs gestelde vormen worden veronachtzaamd en uitsterven. Als een ras, omdat het niet op prijs wordt gesteld, slechts in klein aantal wordt gehouden, volgt zijn uitsterven bijna onvermijdelijk vroeger of later, òf ten gevolge van toevallige vernielende oorzaken òf door nauwe familieparing. En dit is een gebeurtenis, welke bij goed ge-

[1] Youatt, „On Cattle", blz. 116, 128.
[2] „Domesticated Animals", blz. 188.
[3] Volz, „Beiträge zur Kulturgeschichte", 1852, blz. 99, *et passim*.

kenmerkte rassen de aandacht trekt. De geboorte of voortbrenging van een nieuw tam ras is zulk een langzaam proces, dat het aan de aandacht ontsnapt. Zijn dood of vernietiging is in vergelijking hiermede plotseling, wordt dikwijls opgeteekend en als het te laat is, soms betreurd.

Verscheidene schrijvers hebben een scherpe grenslijn tusschen kunstmatige en natuurlijke rassen getrokken. De laatsten zijn gelijkvormiger in hun kenmerken, bezitten in hooge mate het voorkomen van natuurlijke soorten, en zijn van ouden oorsprong. Zij worden meestal in weinig beschaafde landen gevonden en zijn waarschijnlijk belangrijk gewijzigd door natuurlijke teeltkeus en slechts in geringe mate door de onbewuste en stelselmatige teeltkeus van den mensch. Gedurende langen tijd hebben ook de physische voorwaarden der landen, welke zij bewonen, rechtstreeks op hen ingewerkt. Daarentegen zijn de zoogenaamde kunstmatige rassen niet zoo gelijkvormig in hun kenmerken; sommige hebben een of ander half-monsterachtig kenmerk, zooals de »krompootige terriërs, die bij de konijnenjacht zoo nuttig zijn" [1], de dashonden, ancon-schapen, niata-runderen, kuifhoenders, pauwstaartduiven enz. Hun kenmerkende trekken zijn meestal plotseling verkregen, hoewel zij later in vele gevallen door zorgvuldige teeltkeus zijn vermeerderd. Andere rassen, welke stellig kunstmatig moeten worden genoemd, want zij zijn door stelselmatige teeltkeus en door kruising belangrijk gewijzigd, gelijk het Engelsche renpaard, de terriërs, de Engelsche vechthaan, de Antwerpsche postduif enz., kunnen toch niet worden gezegd, een onnatuurlijk voorkomen te hebben, en naar het mij toeschijnt, kan er geen scherpe grenslijn worden getrokken tusschen natuurlijke en kunstmatige rassen.

Het is niet te verwonderen, dat tamme rassen over 't algemeen een voorkomen hebben, dat verschilt van dat van natuurlijke soorten. De mensch kiest bij het fokken de wijzigingen welke hij voortplant, alleen uit voor zijn eigen nut of vermaak en niet ten bestwil van het wezen zelf. Zijn aandacht wordt getrokken door scherp geteekende wijzigingen, welke plotseling zijn verschenen ten gevolge van deze of gene groote storende oorzaak in de organisatie. Hij let bijna uitsluitend op uitwendige kenmerken en, waar het hem gelukt, inwendige organen te wijzigen, als hij b.v. de beenderen en het afval vermindert of de ingewanden met vet bedekt, of het ras zoodanig wijzigt, dat het vroeg volwassen wordt, is er zeer veel kans, dat hij terzelfdertijd het gestel

[1] Blaine, „Encyclopaedia of Rural Sports", blz. 213.

verzwakt. Heeft daarentegen een dier zijn leven lang te strijden met vele mededingers en vijanden onder omstandigheden, die onbegrijpelijk ingewikkeld en aan veranderingen onderhevig zijn, dan zullen wijzigingen van den meest verschillenden aard zoowel in de inwendige organen als in uitwendige kenmerken, in de functies en wederkeerige betrekkingen der deelen, streng worden onderzocht en bewaard of verworpen. De natuurlijke teeltkeus belemmert dikwijls 's menschen vergelijkenderwijs zwakke en grillige pogingen tot verbetering; en ware dit niet het geval, dan zou het resultaat van zijn werk en van het werk der natuur zelfs nog verschillender zijn. Toch moeten wij de grootte van het verschil tusschen natuurlijke soorten en tamme rassen niet te hoog schatten. De ondervindingrijkste natuuronderzoekers hebben er dikwijls over getwist, of de laatsten van éénen of van verscheidene oorspronkelijke vormen afstammen; en dit bewijst duidelijk, dat er geen tastbaar verschil tusschen soorten en rassen is.

Tamme rassen planten hun gelijkenis veel zuiverder voort en duren veel langer tijd dan de meeste natuuronderzoekers geneigd zijn toe te geven. Bij fokkers bestaat hieromtrent geen twijfel. Men vrage iemand, die korthoornig of Hereford-rundvee, Leicester- of Southdown-schapen, Spaansche of vechthoenders, tuimelaars of Carrière-duiven (Carriërs) langen tijd heeft gefokt, of deze rassen niet van gemeenschappelijke stamouders kunnen afstammen, en hij zal u waarschijnlijk in uw gezicht uitlachen. De fokker geeft toe, dat hij wel mag hopen, schapen met fijnere of langere wol en met betere lichamen, of bevalliger hoenders of Carrière-duiven (Carriërs) met snavels, die slechts voor het geoefende oog eenigszins merkbaar langer zijn, voort te brengen, en zoo bij een tentoonstelling te slagen. Zoo ver zal hij gaan, maar niet verder. Hij denkt er niet over na wat er uit volgt, als men gedurende langen tijd vele onbeduidende achtereenvolgende wijzigingen ophoopt, en evenmin denkt hij er over na, dat er vroeger talrijke variëteiten bestaan hebben, welke de leden in elke divergeerende afstammingslijn met elkander verbonden. Hij besluit, gelijk in de vorige hoofdstukken werd aangetoond, dat al de voornaamste rassen, welke hij reeds lang heeft waargenomen, oorspronkelijke producten zijn. Daarentegen gevoelt de stelselmatige natuuronderzoeker, die over 't algemeen niets van de kunst van fokken verstaat, die voorgeeft niet te weten, hoe en wannneer de verschillende tamme rassen werden gevormd, die de tusschenliggende trappen niet kan hebben gezien, want zij bestaan thans niet, toch geen twijfel,

dat deze rassen uit een enkele bron zijn gesproten. Maar men vrage hem, of de nauw verwante natuurlijke soorten, welke hij heeft bestudeerd, niet eveneens van een gemeenschappelijken stamvader afstammen; en op zijn beurt zal hij misschien deze zienswijze weêr met versmading afwijzen. Zoo kunnen de natuuronderzoeker en de fokker wederkeerig een nuttige les van elkander krijgen.

Overzicht over de Teeltkeus van den Mensch. — Het kan niet worden betwijfeld, dat stelselmatige teeltkeus verwonderlijke resultaten heeft gehad en zal hebben. Zij werd in oude tijden nu en dan uitgeoefend, en wordt nog door halfbeschaafde volken uitgeoefend. Kenmerken van het grootste gewicht en andere van geringe waarde hebben de aandacht getrokken en zijn gewijzigd. Ik behoef hier niet te herhalen, wat reeds zoo dikwijls is gezegd over de rol, welke de onbewuste teeltkeus heeft gespeeld. Wij zien haar vermogen in het verschil tusschen kudden, welke afzonderlijk zijn gefokt, en in de langzame veranderingen, welke dieren, al naardat de omstandigheden langzaam zijn veranderd, hebben ondergaan in het zelfde land of als zij naar een vreemd land waren overgebracht. Wij zien de vereenigde gevolgen van stelselmatige en onbewuste teeltkeus in het groote verschil in die deelen of hoedanigheden, welke door den mensch op prijs worden gesteld, in vergelijking met de deelen, welke niet op prijs worden gesteld en waarop derhalve niet is gelet. De natuurlijke teeltkeus bepaalt dikwijls 's menschen vermogen om teeltkeus uit te oefenen. Wij dwalen soms, als wij denken, dat op kenmerken, die door de stelselmatige natuuronderzoekers als onbelangrijk worden beschouwd, de strijd om het bestaan geen invloed kan uitoefenen en dat er derhalve niet door de natuurlijke teeltkeus op kan zijn gewerkt; er zijn echter treffende gevallen medegedeeld, die aantoonen welk een groote dwaling dit is.

De mogelijkheid, dat de teeltkeus in werking komt, berust op de variabiliteit; en deze wordt, gelijk wij later zullen zien, hoofdzakelijk door veranderingen in de levensvoorwaarden veroorzaakt. De teeltkeus wordt soms moeielijk of zelfs onmogelijk gemaakt, doordat de voorwaarden in strijd zijn met het gewenschte kenmerk of de verlangde eigenschap. Zij wordt soms belemmerd door verminderde vruchtbaarheid en verzwakt gestel, ten gevolge van langdurige nauwe familieparing. Opdat stelselmatige teeltkeus slage, zijn de strengste oplettendheid en onderscheiding in verband met onvermoeid geduld volstrekt noodzakelijk; en deze zelfde eigenschappen zijn, ofschoon niet onontbeerlijk, toch

uiterst nuttig bij onbewuste teeltkeus. Het is bijna noodig, dat een groot aantal individu's worde gefokt; want hierdoor ontstaat veel uitzicht, dat er variaties van den gewenschten aard zullen ontstaan, en dat elk individu met het minste gebrek, of dat in eenigermate van mindere kwaliteit is, vrij kan worden verworpen. Daarom is een lange tijd een belangrijk element voor het welslagen. Daarom ook begunstigt voortplanting op een vroegen leeftijd en met korte tusschenruimten het werk; gemakkelijkheid in het paren der dieren of hun wonen op een bepaald gebied is voordeelig als een hindernis voor de vrije kruising. Zoodra teeltkeus niet wordt uitgeoefend, wanneer en waar dit ook het geval zij, worden geen onderscheidene rassen in het zelfde land gevormd; wordt op eenig deel van het lichaam of op eenige eigenschap niet gelet, dan blijft het òf onveranderd òf varieert op een dobberende wijze, terwijl terzelfdertijd andere deelen en andere eigenschappen bestendig en belangrijk kunnen worden gewijzigd. Maar wegens de neiging tot terugslag (atavisme) en voortdurende variabiliteit blijken die deelen of organen welke thans door teeltkeus een snelle veredeling ondergaan, eveneens veel te varieeren. Ten gevolge hiervan verbasteren hoog veredelde dieren spoedig, als zij worden veronachtzaamd. Wij hebben echter geen reden om te gelooven, dat de gevolgen van lang voortgezette teeltkeus, indien de levensvoorwaarden de zelfde bleven, spoedig en volkomen verloren zouden gaan.

De mensch heeft steeds de neiging bij de teeltkeus, hetzij de stelmatige of de onbewuste, om alle eigenschappen, die hem van nut zijn of waarin hij behagen schept, tot een uiterste te drijven. Dit is een gewichtig beginsel, daar het tot bestendige divergentie en in eenige zeldzame gevallen tot convergentie van kenmerken leidt. De mogelijkheid van een bestendige divergentie berust op de aan elk deel of orgaan eigen neiging, om voortdurend op de zelfde wijze te varieeren, waarop het reeds heeft gevarieerd; en dat dit het geval is, wordt bewezen door de gedurige trapsgewijze veredeling van vele dieren en planten gedurende lange tijdvakken Het beginsel van divergentie van kenmerken, verbonden met de veronachtzaming en het eindelijk uitsterven van alle vroegere, minder gewaardeerde en tusschenliggende variëteiten verklaart de grootte van het verschil en de onderscheidenheid onzer verschillende rassen. Ofschoon wij de uiterste grens mogen hebben bereikt, tot welke sommige kenmerken kunnen worden gewijzigd, zijn wij toch, naar wij goede reden hebben om aan te nemen, in de meeste gevallen ver verwijderd

van deze grens te hebben bereikt. Eindelijk kunnen wij wegens het verschil tusschen de teeltkeus, gelijk de mensch en de natuur haar uitoefenen, weten, hoe het komt, dat tamme rassen dikwijls, doch volvolstrekt niet altijd, in algemeen voorkomen afwijken van nauw verwante natuurlijke soorten.

Door dit geheele hoofdstuk en op andere plaatsen heb ik van de teeltkeus als de hoofdkracht gesproken, en toch hangt haar werking volstrekt af van datgene, wat wij in onze onwetendheid spontane of toevallige variabiliteit noemen. Laat een architect gedwongen zijn een gebouw te bouwen uit ongehouwen steenen, die van de bergen zijn gevallen. De vorm van ieder brokstuk kan toevallig worden genoemd, en toch is de vorm van elk bepaald door de zwaartekracht, den aard van het gesteente en de helling van den berg; gebeurtenissen en omstandigheden, welke allen van natuurlijke wetten afhangen; maar er is geen betrekking tusschen deze wetten en het doel, waardoor elk brokstuk door den bouwmeester wordt gebruikt. Op de zelfde wijze worden de variaties van elk wezen door vaste en onveranderlijke wetten bepaald, maar deze staan niet in betrekking tot het levende gebouw, dat langzamerhand wordt opgetrokken door het vermogen der teeltkeus, hetzij die natuurlijke of kunstmatige teeltkeus zij.

Gelukte het onzen architect een prachtig gebouw op te richten, met gebruikmaking van de ruwe wigvormige brokstukken voor de bogen, de langere steenen voor de kozijnen enz., dan zouden wij zijn bekwaamheid zelfs nog meer bewonderen dan wanneer hij voor dit doel gevormde steenen had gebruikt. Evenzoo is het met de teeltkeus, hetzij die door den mensch of door de natuur wordt uitgeoefend; want hoewel de variabiliteit onontbeerlijk noodig is, zinkt toch, als wij een of ander hoogst ingewikkeld en uitstekend voor zijn levensvoorwaarden geschikt gemaakt organisme beschouwen, die variabiliteit in belangrijkheid tot een volkomen ondergeschikte plaats, in vergelijking met de teeltkeus, op de zelfde wijze als de vorm van elk brokstuk, dat onze onderstelde architect gebruikte, in vergelijking met zijn bekwaamheid.

AANTEEKENING.

Kenmerken, die van geringe waarde schijnen, dikwijls van groot belang. — Een zeer opmerkelijk voorbeeld hiervan wordt door Semper medege-

deeld.[1] De schubben van vele reptielen vertoonen verschillende verhevenheden, die in hooge mate kenmerkend zijn voor de verschillende soorten, maar van geen nut voor het dier schijnen, zelfs niet als sieraad, daar zij microscopisch zijn en veel te klein om door andere dieren der zelfde soort te worden gezien, en dus volgens Darwin's beginselen onverklaarbaar schijnen. Toch is het mogelijk ze volgens die beginselen te verklaren. „Het is bekend", zegt Semper, „dat vele reptielen, vooral slangen, peridodiek hun geheele vel afwerpen. Zoo zij dit niet kunnen doen, moeten zij onfeilbaar sterven, omdat het oude vel zoo hard en taai is geworden, dat het de toeneming in volumen belet, die onafscheidelijk is van den groei van het dier. Dit afwerpen van het vel begint met de ontwikkeling op de oppervlakte van de inwendige opperhuid van een laag zeer fijne en gelijkmatig verspreide haren, die blijkbaar ten doel hebben door hun stijfheid en plaatsing het oude vel mechanisch op te lichten. Deze haren mogen dus *afwerpharen* worden genoemd. Dat zij daartoe dienen, is mij gebleken uit het door Dr. Braun ontdekte feit, dat het afwerpen der schalen der rivierkreeft op de zelfde wijze wordt ingeleid door de ontwikkeling van een haarbekleeding, welke op mechanische wijze de oude huid of schaal van de nieuwe losmaken. Nu hebben de onderzoekingen van Braun en Cartier bewezen, dat deze afwerpharen, — welke tot het zelfde doel dienen bij twee groepen van dieren, welke in het systeem zoover van elkander staan, — na het vervellen gedeeltelijk worden veranderd in de concentrische strepen, scherpe spijlen, richels of wratten, welke de buitenranden der huidschubben van de reptielen of de schaal der krabben versieren." Prof. Semper voegt er bij, dat dit voorbeeld, evenals vele anderen, welke zouden kunnen worden aangehaald, bewijst, dat wij de hoop niet behoeven op te geven om morphologische kenmerken, wier doel moeilijk te begrijpen schijnt, volgens de beginselen van Darwin te verklaren.

Roode hyacinten in Holland, meer van de vorst lijdende dan andere. — In het noot 3, blz. 245 aangehaalde werk staat, naar mij de heer J. H. Krelage te Haarlem meldt: „les fleurs rouges furent presque toutes infiniment au dessous de ce qu'elles avaient été, l'année précedente, qu'on regardait comme la plus favorable qu'aucun fleuriste eût jamais vu"; de plaats heeft dus alleen betrekking op de bloem en niet op de plant, en is minder sterk dan Darwin overbrengt.

Isolatie. — Darwin wijst er blz. 250 op, dat voor de werking van de teeltkeus van den mensch noodzakelijk is, dat de kruising van rassen worde voorkomen en daarom b. v. op een klein eiland als Jersey sneller veredeling van het rund mogelijk was dan in een uitgestrekt land. Ook bij de ontwikkeling van natuurlijke variëteiten tot soorten is isolatie van het hoogste gewicht. Die isolatie kan het gevolg zijn van geographische hinderpalen, zooals zeeën, bergen enz. In de kleine woudstreek van Oahu, een der Sandwicheilanden, die zich over een bergachtige streek van omstreeks 64 kilometer lang en 9 kilometer breed uitstrekt, vond de weleerw. heer J. G. Gulick[2] 175 soorten van landslakken (behoorende tot de alleen op de Sandwicheilanden voorkomende familie der Achatinellidae, welke omstreeks 300 soorten telt, die allen een zeer beperkt geographisch gebied hebben en zich zelfs slechts zelden over een geheel eiland uitstrekken), vertegenwoordigd door

[1] „The Natural Effects of Existence" enz., blz. 19, en daaruit in Wallace, „Darwinism", 1889, blz. 137.

[2] „Journ. Linn. Soc. Zoöl.", vol. XI, blz. 496.

700 of 800 variëteiten, die over de verschillende valleien verspreid zijn. De individu's kunnen natuurlijk moeilijk en dus slechts zeldzaam van de eene vallei in de andere komen. Men vindt dan ook dat een geslacht in verschillende naburige valleien door verwante soorten is vertegenwoordigd, en nu zijn volgens den heer Gulick de soorten, welke valleien bewonen, welke het dichtst bij elkander zijn gelegen, ook het nauwst met elkander verwant, terwijl een volledige verzameling van de variëteiten van elke soort een trapsgewijzen overgang van vormen doet zien tusschen de meer divergeerende typen, welke op de verder van elkander gelegen plaatsen worden gevonden.

Heeft een soort weleer een uitgestrekt gebied bewoond, maar sterft zij in een gedeelte daarvan uit, dan kan zij in twee deelen worden gescheiden, die elk een afzonderlijk gebied, niet aan dat van het andere grenzende, bewonen, en een dergelijke geographische splitsing zal, daar zij de kruising tusschen de beide gescheiden deelen der soort voorkomt, de ontwikkeling dier beide deelen tot twee zelfstandige soorten begunstigen. Daarenboven zijn twee geographisch geïsoleerde deelen eener soort nimmer aan volkomen de zelfde levensvoorwaarden blootgesteld.

Van den anderen kant is de uitgestrektheid van het gebied, dat door een soort wordt bewoond, ook voordeelig voor de natuurlijke teeltkeus, daar in de verschillende deelen van dat gebied de levensvoorwaarden zullen verschillen, en alleen reeds de afstand de kruising tusschen de individu's, die ver van elkander liggende deelen van dat gebied bewonen, zal beletten of zeldzaam maken. De isolatie behoeft daarenboven volstrekt niet altijd door een verschillende geographische woonplaats te worden veroorzaakt. Een variëteit, die onvruchtbaar was met de stamsoort (welk geval wij in onze aanteekening op het vorige hoofdstuk hebben besproken), zou daarvan, wat de kruising aangaat, even werkdadig zijn gescheiden alsof zij een ander vasteland bewoonde. Als een variëteit een andere levenswijze aanneemt dan de stamsoort, b.v. meer op de boomen of in het water gaat leven, of uit het bosch naar de open vlakte verhuist, leidt die verandering van levenswijze van zelf tot isolatie. Als het verschil van levenswijze of van schuilplaatsen tot eenige wijziging van de kleur of teekening leidt, als middel om het dier voor zijn vijanden te verbergen, kan dit verschil door natuurlijke teeltkeus grooter worden gemaakt, als middel van herkenning tusschen de individu's der zelfde variëteit of beginnende soort. Wallace („Darwinism", 1889, fig. 18—22) beeldt verschillende dergelijke „herkenningsteekenen" bij antilopen en vogels af. Wij weten, dat op de Falklands-eilanden (zie blz. 89) de verwilderde runderen zich al naar hun kleur in verschillende kudden verdeelen en bij wilde dieren is het zelfde opgemerkt. Een dergelijk verschil in kleur tusschen een variëteit en de stamsoort kan dus een werkdadig middel van isolatie zijn.

Ook een verandering in den rijtijd, waardoor deze op een eenigszins vroeger of later tijdstip invalt dan die der stamsoort, is, ten opzichte van de verhindering der kruising, een variëteit even werkdadig van de stamsoort isoleeren als een geografisch verschillende woonplaats.

Natuurlijk is isolatie op zich zelf niet genoeg om verandering en splitsing der soort te veroorzaken. Zij werkt alleen dan veranderend, als bij de geïsoleerde deelen der soort verschillende zoogenaamde spontane variaties optreden en de levensvoorwaarden genoeg verschillen, zoodat de natuurlijke teeltkeus met die variaties kan werken en elk der geïsoleerde gedeelten der soort voor haar eigen levensvoorwaarden geschikt maken. Van daar heeft langdurige

geografische isolatie niet altijd aanleiding tot het ontstaan van nieuwe soorten gegeven. Zoo zien wij, dat de overeenkomstige soorten van Ierland en Groot-Brittannië van elkander, en van de gelijknamige soorten van het vasteland van West-Europa nauwelijks of in het geheel niet verschillen, hoewel Ierland sedert het einde van den ijstijd van Groot-Brittannië, en dit laatste stellig sedert duizenden jaren van het vasteland is gescheiden.

Over het geheel heeft volkomen geografische isolatie, zooals die, wanneer enkele individu's eener soort een oceanisch eiland bereiken, slechts geleid tot het ontstaan van betrekkelijk weinige bijzondere soorten, terwijl op groote samenhangende gebieden, gelijk de vastelanden, een veel grooter aantal soorten ontstonden, omdat daar variatie en adaptatie op grooter schaal plaats hadden wegens het grooter aantal individu's en het grooter verschil in de levensvoorwaarden in de onderscheidene deelen van zulk een gebied, terwijl op een oceanisch eiland de levensvoorwaarden overal gelijk, de geïmmigreerde individu's gering in aantal en ook de vijanden, waartegen de strijd om het leven moet worden gestreden, minder talrijk zijn. [1] De feitelijke isolatie ten gevolge van verschil in levenswijze, rijtijd, kleur enz. zal op een groot gebied daarenboven, gelijk boven uiteen is gezet, de kruising tusschen de variëteiten vaak even krachtdadig verhinderen, als de physieke slagboom, welke de geografisch verschillende woonplaats tusschen b. v. de stamsoort op een vasteland en de naar een oceanisch eiland geëmigreerde individu's dier soort opwerpt.

Aardpeer (blz. 252, reg. 22). — Er staat: *Jerusalem artichoke*. Aldus noemen de Engelschen de aardpeer (*Helianthus tuberosus*). Het woord Jerusalem is hier een verbastering van *girasole*, den Italiaanschen naam van de zonnebloem. Men leze derhalve ook in het »Ontstaan der Soorten", 3de Ned. Uitgaaf, blz. 188, aardpeer in plaats Jerusalem artisjok.

Ploegen en zaaien bekend en verschillende huisdieren getemd vóór de Sanskrietische, Grieksche enz. talen uit haar gemeenschappelijke moedertaal waren ontstaan (blz. 261). — Volgens Boltz (verg. A. Boltz, „Die Sprache und ihr Leben", 1868) zou de Arische taalstam, waaruit bovengenoemde talen zijn ontstaan, in zijn oorspronkelijke eenheid tot een oudheid van wel 50000 jaar opklimmen!

---

[1] Een dergelijk geval van isolatie als de geïmmigreerde organismen op Oceanische eilanden vormen de planten, met die der gematigde luchtstreek overeenkomende of nauw verwant, op bergtoppen in de tropen Darwin geeft („Ontstaan der Soorten", 3de Ned. uitgaaf, Hoofdstuk XII) daarvan een uiterst ingewikkelde verklaring, waarbij hij den ijstijd te hulp roept. Wallace („Darwinism", 1889, blz. 371) merkt daartegen terecht op, dat er geen spoor van glaciale verschijnselen tusschen de keerkringen wordt gevonnen en geeft de eenvoudiger verklaring, dat de zaden van bergtop tot bergtop door den wind zijn overgebracht, evenals ook vaak naar oceanische eilanden het geval zal zijn geweest. Op die bergtoppen vonden zij het koeler klimaat dat zij behoefden, terwijl de zaden, die in de tusschengelegen vlakten neêrvielen, wegens het te warme klimaat geen nakomelingen nalieten. Het overbrengen van zaden door vogels, dat bij oceanische eilanden een groote rol heeft gespeeld, kan in het geval van bergen op het vasteland niet worden aangenomen, daar vogels over land niet van den eenen bergtop naar een anderen, ver verwijderden bergtop zullen vliegen zonder in de vlakte hier en daar te rusten, wat zij, op zee verdwaald zijnde, niet kunnen, en dus naar elk eiland, dat zij in het gezicht krijgen, zullen vliegen, als hun eenige wijkplaats.

TWEE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OORZAKEN DER VARIABILITEIT.

De voortplanting gaat niet noodzakelijk met variabiliteit gepaard. — Oorzaken, waaraan verschillende schrijvers de variabiliteit toeschrijven. — Individueele verschillen. — Variabiliteit van allerlei soort is het gevolg van veranderde levensvoorwaarden. — Over den aard van zulke veranderingen. — Klimaat, voedsel, overmatige voeding. — Geringe veranderingen voldoende. — Invloed van het enten op de variabiliteit der zaailingen. — Huisdieren en cultuurplanten gewennen zich aan veranderde voorwaarden. — Over de ophoopende werking van veranderde voorwaarden. — Nauwe familieparing en de verbeeldingskracht der moeder voor oorzaken van variabiliteit gehouden. — Kruising als een oorzaak van het verschijnen van nieuwe kenmerken. — Variabiliteit ten gevolge van vermenging van kenmerken en terugslag (atavisme). — Over den aard en tijd van de werking der oorzaken, welke òf direct, òf indirect door het voortplantingsstelsel, variabiliteit teweegbrengen.

Wij zullen nu, voor zoover wij kunnen, de oorzaken beschouwen der bijna algemeene variabiliteit onzer huisdieren en cultuurplanten. Het onderwerp is duister, maar het kan zijn nut hebben, onze onwetendheid na te gaan. Sommige schrijvers, b. v. Dr. Prosper Lucas, beschouwen de variabiliteit als iets, dat noodzakelijk de voortplanting vergezelt, en als een even oorspronkelijke wet als groei of erfelijkheid. Andere hebben kort geleden deze meening misschien onopzettelijk ondersteund, door van erfelijkheid en variabiliteit als gelijke en tegenovergestelde beginselen te spreken. Pallas beweerde, en hij heeft eenige navolgers gehad, dat variabiliteit uitsluitend van de kruising van oorspronkelijk onderscheiden vormen afhangt Andere schrijvers schrijven de variabiliteit aan overmaat van voedsel toe, en bij dieren aan een overmaat daarvan in verhouding tot de lichaamsbeweging of ook aan den invloed van een zachter klimaat. Dat deze oorzaken allen werkzaam zijn, is in hooge mate waarschijnlijk. Wij moeten echter, dunkt mij, de zaak uit een ruimer oogpunt beschouwen, en besluiten, dat organische wezens neiging hebben tot varieeren, als zij gedurende verscheidene

generaties aan eenige verandering, van welken aard ook, in hun levensvoorwaarden worden onderworpen. De aard der variatie, welke daarvan het gevolg is, hangt in de meeste gevallen in veel hoogere mate af van den aard of het gestel van het wezen dan van den aard der veranderde voorwaarden.

Die schrijvers, welke gelooven, dat het een natuurwet is, dat elk individu in een zekeren geringen graad van elk ander moet verschillen, kunnen, en naar het schijnt terecht, beweren, dat dit niet alleen bij alle huisdieren en cultuurplanten, maar eveneens bij alle organische wezens in den natuurstaat het geval is. De Laplander kent door lange oefening elk zijner rendieren en geeft het een naam, hoewel Linnaeus opmerkt: »onder zulke menigten het eene van het andere te onderscheiden mijn begrip te boven ging; want zij waren als mieren in een mierennest." In Duitschland hebben schaapherders weddingschappen gewonnen, door ieder schaap in een kudde van honderd stuks, welke zij veertien dagen te voren nog nooit hadden gezien, te herkennen. Dit onderscheidingsvermogen is echter niets in vergelijking met dat, hetwelk sommige bloemisten hebben verkregen. Verlot maakt melding van een tuinier, die honderd-en-vijftig varieteiten van camellia's kon onderscheiden, als zij niet bloeiden, en men heeft stellig verzekerd, dat de beroemde oude Hollandsche bloemkweeker Voorhelm, die meer dan twaalfhonderd variëteiten der hyacint kweekte, zich nauwelijks ooit vergiste in het herkennen van elke variëteit aan den bol alleen. Wij moeten hieruit dus besluiten, dat de bollen der hyacint en de twijgen en bladeren der camellia, hoewel zij voor een ongeoefend oog volstrekt niet van elkander te onderscheiden schijnen, toch werkelijk verschillen. [1]

Daar Linnaeus het rendier wat het aantal betreft, met mieren heeft vergeleken, wil ik er bijvoegen, dat elke mier haar makkers van de zelfde maatschappij kent. Meermalen bracht ik mieren der zelfde soort (*Formica rufa*) uit het eene mierennest in het andere, dat blijkbaar door tienduizendtallen van mieren werd bewoond en toch werden de vreemden oogenblikkelijk ontdekt en gedood. Ik deed vervolgens eenige mieren, die ik uit een zeer groot nest had genomen, in een flesch, welke sterk met duivelsdrek riekend was gemaakt en na verloop van vier-en-twintig

---

[1] „Des Jacinthes", enz., Amsterdam 1768, blz. 43. Verlot, „Des Variétés" enz., blz. 86. Omtrent het rendier, zie Linné, „Tour in Lapland", Engelsche vertaling van J. E. Smith, Vol. I, blz. 314. De mededeeling omtrent Duitsche schaapherders doe ik op gezag van Dr. Weinland.

uren bracht ik haar in haar woonplaats terug. Aanvankelijk werden zij door haar makkers bedreigd, maar spoedig werden zij herkend en vrijgelaten. Elke mier herkent dus stellig onafhankelijk van den reuk haar makkers; en als alle mieren van de zelfde maatschappij niet een of ander teeken of wachtwoord hebben, moeten zij eenig kenmerk vertoonen, waardoor zij door elkanders zintuigen kunnen worden onderscheiden.

De ongelijkheid van broeders en zusters van de zelfde familie en van zaailingen uit de zelfde zaaddoos laten zich gedeeltelijk daardoor verklaren, dat kenmerken van beide ouders ongelijk met elkander versmelten, en dat door terugslag (atavisme) kenmerken van voorouders van een van beide zijden meer of minder volkomen terug worden verkregen. Wij schuiven hierdoor echter de moeilijkheid slechts tot een verderen tijd terug; want wat maakte de ouders of hun stamvaders verschillend? Daarom schijnt het geloof [1], dat er een aangeboren neiging tot varieeren bestaat, onafhankelijk van uitwendige verschillen, op het eerste gezicht waarschijnlijk. Maar zelfs de zaden, die in de zelfde zaaddoos worden gevoed, zijn niet aan volstrekt de zelfde voorwaarden onderworpen, daar zij hun voedsel van verschillende punten ontvangen; en wij zullen in een volgend hoofdstuk zien, dat dit verschil soms voldoende is, om

---

[1] Müller's „Physiology", Engelsche vertaling, vol. II, blz. 1662. Omtrent de gelijkheid in gestel van tweelingen heeft Dr. Ogle mij het volgende uittreksel uit Prof. Trousseau's Voorlezingen gegeven (»Clinique médicale«, tome I, blz. 523), waarin een merkwaardig geval wordt bericht: „J'ai donné mes soins à deux frères jumeaux, tous deux si extraordinairement ressemblants, qu'il m'était impossible de les reconnaître, à moins de les voir l'un à côté de l'autre. Cette ressemblance physique s'étendait plus loin: ils avaient, permettez-moi l'expression, une similitude pathologique plus remarquable. Ainsi l'un d'eux que je voyais aux néothermes à Paris malade d'une ophthalmie rhumatismale me disait, »en ce moment mon frère doit avoir une ophthalmie comme la mienne"; et comme je m'étais récrié, il me montrait quelques jours après une lettre qu'il venait de recevoir de ce frère alors à Vienne et qui lui écrivait en effet: — „J'ai mon ophthalmie, tu dois avoir la tienne." Quelque singulier que ceci puisse paraître, le fait n'est pas moins exact: on ne me l'a pas raconté, je l'ai vu, et j'en ai vu d'autres analogues dans ma pratique. Ces deux jumeaux étaient tous deux asthmatiques, et asthmatiques à un effroyable degré. Originaires de Marseille, ils n'ont jamais pu demeurer dans cette ville, où leurs intérêts les appelaient souvent, sans être pris de leurs accès; jamais ils n'en éprouvaient à Paris. Bien mieux, il leur suffisait de gagner Toulon pour être guéris de leurs attaques de Marseille. Voyageant sans cesse et dans tous pays pour leurs affaires, ils avaient remarqué que certaines localités leur étaient funestes, que dans d'autres ils étaient exempts de tout phénomène d'oppression.«

invloed uit te oefenen op de kenmerken der toekomstige plant. De grootere ongelijkheid der op elkander volgende kinderen van de zelfde familie in vergelijking met tweelingen, die dikwijls op zulk een buitengewone wijze op elkander gelijken in uitwendig voorkomen, in verstandelijken aanleg, in gestel, bewijst blijkbaar, dat de toestand der ouders op het oogenblik zelf der bevruchting of de aard der latere embryonale ontwikkeling een rechtstreekschen en machtigen invloed op de kenmerken der nakomelingen heeft. Als wij echter over de individueele verschillen tusschen organische wezens in den natuurstaat nadenken, die daaruit blijken, dat elk wild dier zijn makkers kent, als wij verder nadenken over de oneindige verscheidenheid der vele variëteiten van onze huisdieren en cultuurplanten, kunnen wij geneigd worden uit te roepen, hoewel naar ik meen ten onrechte, dat variabiliteit moet worden beschouwd als een noodwendig met de voortplanting samenhangend feit.

De schrijvers, die deze laatste zienswijze aannemen, zullen waarschijnlijk ontkennen, dat elke afzonderlijke variatie haar eigene aanleidende oorzaak heeft. Ofschoon wij slechts zelden de juiste betrekking tusschen oorzaak en gevolg kunnen nagaan, leiden toch de dadelijk mede te deelen beschouwingen tot het besluit, dat elke wijziging haar eigen afzonderlijke oorzaak moet hebben en niet het resultaat is van hetgeen wij bloot toeval noemen. Het volgende treffende geval is mij door Dr. William Ogle medegedeeld: Twee als tweelingen geboren en in alle opzichten zeer op elkander gelijkende meisjes hadden kromme pinken aan beide handen en bij beide kinderen stond de tweede valsche kies aan de rechterzijde van de bovenkaak na de tandwisseling op een verkeerde plaats; want in plaats van in een lijn met de tanden te staan, groeide zij van het verhemelte uit achter de eerste valsche kies. De ouders noch een lid der familie hadden, zoover men wist, eenige dergelijke eigenaardigheid bezeten, maar bij een zoon van een dezer meisjes stond de zelfde kies op de zelfde verkeerde plaats; daar nu deze beide meisjes beide afwijkingen in het maaksel op volkomen de zelfde wijze bezaten, wordt de gedachte aan toeval dadelijk uitgesloten, en worden wij gedwongen aan te nemen, dat er deze of gene bepaalde en voldoende oorzaak moet hebben bestaan, welke, als zij honderdmaal was voorgekomen, ook aan honderd kinderen kromme pinken en op een verkeerde plaats groeiende valsche kiezen zou hebben gegeven. Het is natuurlijk mogelijk, dat dit geval het gevolg was van terugslag op dezen of genen lang vergeten voorouder, en dit zou de waarde van het bewijs zeer verzwakken. Ik ben er toe gekomen

aan de waarschijnlijkheid van terugslag te denken, omdat de heer Galton mij een ander geval heeft medegedeeld van meisjes, die tweelingen waren en met eenigszins kromme pinken werden geboren, welke zij van haar moeders grootmoeder erfden.

Wij zullen nu de algemeene bewijsgronden beschouwen, die mij toeschijnen groot gewicht te hebben, ten gunste der meening, dat variaties van allerlei aard en van allerlei graad direct of indirect worden veroorzaakt door de levensvoorwaarden, waaraan elk wezen en meer in 't bijzonder de voorouders daarvan blootgesteld zijn geweest.

Niemand betwijfelt, dat huisdieren en cultuurplanten variabeler zijn dan organische wezens, die nooit aan hun natuurlijke levensvoorwaarden zijn onttrokken. Monstruositeiten gaan zoo onmerkbaar in bloote variaties over, dat het onmogelijk is, haar te scheiden, en allen, die monstruositeiten hebben bestudeerd, gelooven, dat zij bij tamme dieren en planten veel vaker voorkomen dan bij wilde [1]; en bij planten zouden monstruositeiten in den natuurstaat evenzeer de opmerkzaamheid trekken als in den gecultiveerden staat. In de natuur zijn de individu's van de zelfde soort aan nagenoeg gelijkvormige voorwaarden blootgesteld; want zij worden stipt op haar behoorlijke plaats gehouden door een menigte mededingende dieren en planten. Zij zijn ook langen tijd aan hun levensvoorwaarden gewend; men kan echter niet zeggen, dat zij aan volkomen gelijkvormige voorwaarden onderworpen zijn, en zij zijn aan een zekere mate van variatie onderhevig. De omstandigheden, waaronder onze huisdieren en cultuurplanten worden gefokt en gekweekt, verschillen hiervan zeer veel; zij worden tegen mededinging beschermd, zij zijn niet alleen uit hun natuurlijke voorwaarden en dikwijls uit hun geboorteland verwijderd, maar worden dikwijls van de eene streek naar de andere gevoerd, waar zij verschillend worden behandeld, zoodat zij zelden gedurende een aanmerkelijken tijd aan nagenoeg gelijke voorwaarden worden blootgesteld. In overeenstemming hiermede variëeren al onze huisdieren en cultuurplanten met de zeldzaamste uitzonderingen veel meer dan natuurlijke soorten. De honigbij, die zich zelve voedt en in de meeste opzichten haar natuurlijke levenswijze volgt, is het minst variabele van alle tamme dieren, en waarschijnlijk is daarna de gans het minst variabel. Maar zelfs de gans variëert meer dan bijna eenige wilde vogel, zoodat zij niet met

[1] Isid. Geoffroy St. Hilaire, »Historie des Anomalies", tome III, blz. 352. Moquin-Tandon, „Tératologie Végtéale", 1841, blz. 115.

volkomen zekerheid tot deze of gene natuurlijke soort kan worden gebracht. Er kan nauwelijks een enkele plant worden genoemd, welke lang is gekweekt en door zaad voortgeplant, die niet in hooge mate variabel is. De gewone rogge (*Secale cereale*) heeft minder en niet zoo scherp uitgedrukte variëteiten opgeleverd, dan eenige andere cultuurplant [1]; maar men zou kunnen betwijfelen, of de variaties der rogge, de minst gewaardeerde van al onze granen, nauwkeurig zijn waargenomen.

De knopvariatie, welke in een vorig hoofdstuk uitvoerig werd besproken, doet ons zien, dat de variabiliteit volkomen onafhankelijk kan zijn van een voortplanting door zaad, evenals van terugslag tot lang verloren gegane kenmerken van voorouders. Niemand zal beweren, dat het plotseling voorkomen van een mosroos op een Provence-roos een terugkeer tot een vroegeren toestand is; want het bemost zijn van den kelk is bij geen enkele natuurlijke soort waargenomen. De zelfde bewijsgrond is toepasselijk op bonte en in slippen verdeelde bladeren. Ook kan het verschijnen van nectarinen op perzikeboomen niet door het beginsel van terugslag (atavisme) worden verklaard. Knopvariaties gaan ons echter meer onmiddellijk aan, daar zij veel vaker voorkomen bij planten, die gedurende langen tijd sterk zijn gekweekt, dan bij andere en minder sterk gekweekte planten; en er zijn zeer weinig scherp gekenmerkte gevallen waargenomen bij planten, die onder streng natuurlijke voorwaarden groeiden. Ik heb één geval medegedeeld van een esscheboom, die in het park van zekeren heer groeide; en nu en dan ziet men ook wel bij beuken en andere boomen takken, die op een anderen tijd bladeren krijgen, dan de andere takken. Onze woudboomen in Engeland kan men echter nauwelijks beschouwen, als onder streng natuurlijke voorwaarden te leven. De zaailingen worden in kweekerijen gekweekt en beschermd, en moeten dikwijls worden verplant naar plaatsen, waar wilde boomen van die soort niet van nature zouden groeien. Het zou als een wonder worden beschouwd, als een hondsroos, die in een heg groeidde, door knopvariatie een mosroos voortbracht, of als een wilde appel- of een wilde kerseboom een tak voortbracht, welke vruchten droeg, die een anderen vorm hadden dan de gewone vruchten en verschillend gekleurd waren. Het wonder zou nog grooter worden, als deze varieerende takken in staat bleken te zijn, zich niet alleen door enting, maar soms ook door zaad voort te planten, en toch zijn dergelijke

[1] Metzger, »Die Getreidearten", 1841, blz. 39.

gevallen bij velen onzer sterk gekweekte boomen en kruiden voorgekomen.

Deze verschillende overwegingen alleen maken het waarschijnlijk, dat variabiliteit van allerlei aard direct of indirect door veranderde levensvoorwaarden wordt veroorzaakt; — of om het geval onder een ander gezichtspunt te brengen: als het mogelijk ware, alle individu's van een soort gedurende vele generaties aan volkomen gelijkvormige levensvoorwaarden bloot te stellen, zou er geen variabiliteit zijn.

OVER DEN AARD DER VERANDERINGEN IN DE LEVENSVOORWAARDEN, WELKE VARIABILITEIT VEROORZAKEN.

Sedert een verwijderden tijd tot op den huidigen dag, onder zulke verschillende klimaten en omstandigheden, als slechts mogelijk is, zich voor te stellen, hebben organische wezens van allerlei soorten, als zij werden getemd of gekweekt, gevariëerd. Wij zien dit bij de vele tamme rassen van zoogdieren en vogels, tot verschillende orden behoorende, bij goudvisschen en zijdewormen, bij planten van vele soorten, die in verschillende deelen der wereld zijn gekweekt. In de woestijnen van noordelijk Afrika heeft de dadelpalm acht-en dertig varieteiten voortgebracht. Het is algemeen bekend, hoevele variëteiten van rijst en een menigte andere planten er in de vruchtbare vlakten van Indië bestaan. Op een enkel Polynesisch eiland werden vier-en-twintig variëteiten van den broodboom, het zelfde aantal van den pisang (banaan) en acht-en-twintig variëteiten van den taro door de inboorlingen verbouwd. De moerbezieboom heeft in Indië en Europa vele variëteiten voortgebracht, welke voor de voeding van den zijdeworm dienen, en in China worden drie-en-zestig variëteiten van het bamboes voor verschillende huiselijke doeleinden gebruikt.[1] Deze feiten, en ontelbare andere kunnen er worden bijgevoegd, wijzen er op, dat een verandering van

---

[1] Omtrent den dadelpalm, zie Vogel, „Ann. and Mag. of Nat. Hist.", 1854, blz. 460. Omtrent Indische variëteiten, zie Dr. F. Hamilton, in: „Transact. Linn. Soc.", vol. XIV, blz. 293. Omtrent de op Otaheite verbouwde variëteiten, zie Dr. Bennett, in: Loudon's „Magaz. of Nat. Hist.", vol. V, 1832, blz. 484, ook Ellis, „Polynesian Researches", vol. I, blz. 375, 370. Omtrent twintig variëteiten van *Pandanus* en andere boomen op de Mariannen, zie Hooker's „Miscellany", vol. I, blz 308. Omtrent het bamboes in China, zie Huc, „Empire Chinois", vol. II, blz. 307.

bijna elken aard in de levensvoorwaarden voldoende is om variabiliteit te veroorzaken, terwijl verschillende veranderingen op verschillende organismen werken.

Andrew Knight [1] schreef de variatie zoowel der dieren als planten toe aan een rijkelijker toevoer van voedsel of aan een warmer klimaat dan voor de soorten natuurlijk was. Een warmer klimaat is echter ver van volstrekt noodzakelijk. De snijboon, welke dikwijls door onze voorjaarsvorsten lijdt, en perziken, welke de bescherming van een muur noodig hebben, hebben in Engeland belangrijk gevarieerd, evenals de oranjeboom in noordelijk Italië, waar hij nauwelijks in staat is in leven te blijven. [2] Ook mogen wij, ofschoon het niet in onmiddellijk verband staat met dit onderwerp, het feit niet voorbij zien, dat de planten en schelpen der poolstreken buitengewoon variabel zijn. [3] Daarenboven schijnt het niet, dat een verandering van klimaat, zij moge meer of minder gunstig zijn, een der krachtigste oorzaken van variabiliteit is; want omtrent planten bewijst Alph. De Candolle in zijn »Géographie Botanique" herhaaldelijk, dat het vaderland eener plant, waar zij in de meeste gevallen het langst is gekweekt, daar is, waar zij het grootste aantal variëteiten heeft voortgebracht. Het is twijfelachtig, of een verandering in den aard van het voedsel een krachtige oorzaak van variabiliteit is; nauwelijks eenig tam dier heeft meer gevarieerd dan de duif of het hoen, maar hun voedsel, vooral dat der zeer veredelde duiven, is over het algemeen het zelfde; ook kan ons rund en schaap in dit opzicht aan geen groote verandering blootgesteld zijn geweest. In al deze gevallen is echter het voedsel waarschijnlijk veel minder verscheiden van aard, dan dat, hetwelk door de soorten in haar natuurstaat werd gebruikt. [4]

Van al de oorzaken, welke aanleiding geven tot variabiliteit, is waarschijnlijk overmaat van voedsel, dat naar zijn aard moge zijn veranderd of niet, de krachtigste. Omtrent planten was Andr. Knight

---

[1] »Treatise on the Culture of the Apple" enz., blz. 3.

[2] Gallesio, „Teoria della Riproduzione etc.", blz. 125.

[3] Zie Dr. Hooker's verhandeling over arctische planten in „Transact. Linn. Soc.", vol. XXIII, P. II. De heer Woodward, en een grootere autoriteit kan niet worden aangehaald, spreekt van de weekdieren der Noordpoolstreken (in zijn »Rudimentary Treatise«, 1856, blz. 355) als merkwaardig aan verdering onderworpen.

[4] Bechstein maakt in zijn „Naturgeschichte der Stubenvögel", 1840, blz. 238, eenige goede opmerkingen hierover. Hij deelt mede, dat zijn kanarievogels in kleur varieeren, ofschoon zij het zelfde voedsel ontvingen.

van deze meening, en tegenwoordig staat Schleiden haar voor, vooral wat de anorganische elementen van het voedsel betreft.[1] Om een plant meer voedsel te geven, is het in de meeste gevallen voldoende, haar afzonderlijk te kweeken en hierdoor te verhinderen, dat andere planten haar wortels van voedsel berooven. Het is verwonderlijk, gelijk ik dikwijls heb gezien, hoe krachtig onze gewone wilde planten gedijen, als zij afzonderlijk, ofschoon niet in rijk gemest land, worden geplant. Het afzonderlijk planten is inderdaad de eerste stap tot de cultuur. Het omgekeerde van de meening, dat overmaat van voedsel aanleiding geeft tot variabiliteit, zien wij in de volgende mededeeling van een groot kweeker van zaad van allerlei soort.[2] »Bij ons bestaat onveranderlijk de regel, dat als wij de eene of andere verscheidenheid van zaad zuiver wenschen te bewaren, wij haar op arm land zonder mest kweeken; maar als wij haar in groote hoeveelheid verbouwen, handelen wij op tegenovergestelde wijze en moeten er soms groot berouw over hebben." Ook volgens Carrière, die groote ervaring met zaden van tuinbloemen heeft gehad, »on remarque qu'en général les plantes de vigueur moyenne sont celles, qui conservent le mieux leurs caractères." heeft opgemerkt,

Wat de dieren betreft, heeft, gelijk Bechstein heeft opgemerkt, wellicht het gebrek aan voldoende lichaamsbeweging, onafhankelijk van de rechtstreeksche gevolgen van het niet gebruiken van het een of ander bijzonder orgaan, een belangrijke rol bij het te voorschijn roepen van variabiliteit gespeeld. Wij kunnen op onbestemde wijze zien, dat, als de georganiseerde en voedende vloeistoffen van het lichaam niet gedurende den groei of door het insluiten der weefsels worden verbruikt, zij in overmaat voorhanden zullen zijn; en daar groei, voeding en voortplanting innig verbonden processen zijn, zou deze overmaat de behoorlijke werking der voortplantingsorganen kunnen storen, en ten gevolge daarvan invloed uitoefenen op de kenmerken der latere nakomelingen. Men zou echter kunnen meenen, dat noch overmatige voeding, noch overvloed van georganiseerde vloeistoffen van het lichaam noodzakelijk variabiliteit veroorzaakt. De gans en de kalkoen zijn gedurende vele generaties goed gevoed, maar hebben toch zeer weinig gevarieerd.

---

[1] „The Plant", door Schleiden, vertaald door Henfrey, 1848, blz. 169. Zie ook Alex. Braun, in: „Bot. Memoirs", Roy. Soc., 1853, blz. 313.

[2] De heeren Hardy and Son, van Maldon, in: „Gardener's Chronicle", 1856, blz. 458. Carrière, „Production et Fixation des Variétés", 1865, blz. 31.

Onze vruchtboomen en moeskruiden, welke zoo variabel zijn, zijn sedert ouden tijd gecultiveerd, en ofschoon zij waarschijnlijk nog meer voedsel krijgen dan in den natuurstaat, moeten zij toch gedurende vele generaties nagenoeg de zelfde hoeveelheid hebben gekregen; en men zou hebben kunnen denken, dat zij zich aan deze overmaat zouden hebben gewend. Toch is, voor zoover ik kan beoordeelen, over 't geheel Knight's meening waarschijnlijk juist, namelijk dat een overmaat van voedsel een der werkzaamste oorzaken der variabiliteit is.

Of ook onze verschillende cultuurplanten overmatig voedsel hebben gekregen of niet, zijn zij toch allen aan veranderingen van verschillenden aard blootgesteld geweest. Vruchtboomen zijn op verschillende stammen geënt en in verschillende grondsoorten gekweekt; de zaden van moeskruiden en granen zijn van plaats tot plaats vervoerd, en in de laatste eeuw is er groote verandering gekomen in onze vruchtwisseling en den aard der aangewende bemesting.

Dikwijls zijn geringe veranderingen in de behandeling voldoende, om variabiliteit teweeg te brengen. Tot dit besluit leidt reeds het eenvoudige feit, dat bijna al onze cultuurplanten en huisdieren op alle plaatsen en ten allen tijde hebben gevarieerd. Van gewone Engelsche woudboomen gewonnen zaden, die in het klimaat van hun vaderland worden gezaaid en niet rijk gemest of op andere wijze kunstmatig behandeld, leveren, gelijk men op elk uitgestrekt zaadbed kan zien, zaailingen, welke zeer variëeren. Ik heb in een vorig hoofdstuk aangetoond, welk een groot aantal goed gekenmerkte en eigenaardige variëteiten de hagedoorn (*Crataegus oxyacantha*) heeft voortgebracht; en toch is deze boom nauwelijks aan eenige cultuur onderworpen geweest. In Staffordshire onderzocht ik zorgvuldig een groot aantal van twee Britsche planten, namelijk *Geranium Phaeum* en *pyrenaicum*, die nooit aan een hooge cultuur onderworpen zijn geweest. Deze planten hadden zich van zelf door zaad uit een gewonen tuin in een open plantsoen verbreid en de zaailingen variëerden bijna in ieder afzonderlijk kenmerk, zoowel in hun bloemen als bladeren, en wel in een graad, dien ik nooit overtroffen heb gezien; en toch konden zij aan geen groote verandering in hun levensvoorwaarden blootgesteld zijn geweest.

Omtrent dieren heeft Azara met veel verwondering opgemerkt [1], dat, terwijl de verwilderde paarden op de Pampas steeds van ééne kleur,

[1] »Quadrupèdes du Paraguay", 1801, tome II, blz. 319.

onder drie over het algemeen voorkomende, en de runderen altijd van de zelfde kleur zijn, deze dieren toch, als zij op de niet omheinde estancia's worden gefokt, een groote verscheidenheid van kleur vertoonen, niettegenstaande zij in een toestand worden gehouden, welke nauwelijks getemd kan worden genoemd, en oogenschijnlijk aan bijna volkomen de zelfde voorwaarden zijn blootgesteld, als wanneer zij waren verwilderd. Verder worden in Indië verscheidene soorten van zoetwatervisschen slechts in zoover kunstmatig behandeld, als zij in groote waterbakken worden gehouden. Deze kleine verandering is echter voldoende, om veel variabiliteit te veroorzaken. [1]

Eenige feiten omtrent de uitwerkselen van het enten ten opzichte van de variabiliteit der boomen verdienen de aandacht. Cabanis beweert, dat als sommige peren op de kwee worden geënt, haar zaden meer variëteiten opleveren dan de zaden van de zelfde variëteit van peer, als zij op de wilde peer worden geënt. [2] Daar echter de peer en de kwee onderscheidene, maar toch zoo naverwante soorten zijn, dat de eene gemakkelijk op de andere kan worden geënt, en daarop verwonderlijk goed gedijt, is het feit, dat hierdoor variabiliteit wordt veroorzaakt, niet te verwonderen, daar wij hier in staat zijn de oorzaak te zien, namelijk de verschillende aard van het voorwerp (den stam) en het entrijsje. Verscheidene Noord-Amerikaansche variëteiten van de pruim en den perzik zijn daardoor bekend, dat zij zich door zaad zuiver voortplanten; maar Downing verzekert [3], »dat als van een dezer boomen een entrijsje genomen en op een anderen stam wordt gebracht, deze geënte boom dat eigenaardige vermogen, om de zelfde variëteit door zaad voort te planten, verliest en gelijk wordt aan alle andere geënte boomen", d. w. z. zijn zaailingen worden zeer variabel. Een ander geval verdient nog te worden vermeld. De Lalande-variëteit van den noteboom krijgt tusschen den 20sten April en den 15den Mei bladeren, en haar zaailingen erven onveranderlijk deze gewoonte, terwijl verscheidene andere variëteiten van de okkernoot in Juni bladeren krijgen. Als nu zaailingen worden gekweekt van een exemplaar van de in Mei bladeren krijgende Lalande-variëteit, dat geënt is op eenige andere variëteit, die eveneens in Mei bladeren krijgt, dan krijgen de zaailingen, ofschoon zoowel de stam

---

[1] M'Clelland, „On Indian Cyprinidae", in: „Asiatic Resarches", vol. XIX, P. II, 1839. blz. 266, 268, 313.

[2] Aangehaald door Sageret, „Pomologie Physiol.", 1830, blz. 43.

[3] „The Fruits of America", 1845, blz. 5.

als het entrijs de zelfde gewoonte van vroeg bladeren te krijgen bezitten, toch op verschillende tijden bladeren, zelfs zoo laat als op den 5den Juni.[1] Dergelijke feiten, als de bovenstaande, zijn wel geschikt om aan te toonen, op welke duistere en geringe oorzaken de variabiliteit berust.

Ik zal hier nu terloops wijzen op het verschijnen van nieuwe en nuttige variëteiten van vruchtboomen en van tarwe in wouden en op woeste plaatsen, dat op het eerste gezicht een uiterst abnormale omstandigheid schijnt te zijn. In Frankrijk is een aanmerkelijk aantal der beste peren in wouden ontdekt, en dat is zoo dikwijls voorgekomen, dat Poiteau beweert, dat „veredelde variëteiten onzer gecultiveerde vruchten zelden bij kweekers ontstaan."[2] Daarentegen is geen enkel geval opgeteekend, dat in Engeland een goede peer in het wild is gevonden; en de heer Rivers deelt mij mede, dat hij slechts een enkel zoodanig geval kent, wat appels betreft, namelijk de Bess-Poole, welke in een woud in Nottinghamshire werd ontdekt. Dit verschil tusschen beide landen laat zich gedeeltelijk door het warmer klimaat van Frankrijk verklaren, maar hoofdzakelijk door het groot aantal zaailingen, welke daar in de wouden opslaan. Dat dit het geval is, leid ik af uit een opmerking, die een Fransch tuinier[3] maakt, die het als een nationale ramp beschouwt, dat zulk een aantal pereboomen periodiek als brandhout worden gekapt, vóór zij vruchten hebben gedragen. De nieuwe variëteiten, die aldus in de wouden opslaan, zullen, ofschoon zij geen overmatig voedsel hebben gekregen, plotseling aan veranderde levensvoorwaarden blootgesteld zijn geweest; of dit echter de oorzaak van haar ontstaan is, is zeer twijfelachtig. Deze variëteiten zijn echter waarschijnlijk allen de nakomelingen[4] van oude gecultiveerde variëteiten, die in naburige boomgaarden groeien; een omstandigheid, welke hun variabiliteit kan verklaren; en onder een zeer groot aantal varieerende boomen zal men altijd kans hebben, dat een variëteit verschijnt, die waarde heeft. In Noord-Amerika, waar vruchtboomen vaak op woeste plaatsen opslaan, werd de Washington-peer in een heg, en de keizer-perzik in een woud gevonden.[5]

---

[1] M. Cardan, in: „Comptes Rendus", Dec. 1848, aangehaald in: „Gardener's Chronicle", 1849, blz. 101.

[2] De heer Alexis Jordan vermeldt vier uitstekende, in wouden in Frankrijk gevonden peren, en wijst nog op andere („Mém. Acad. de Lyon", tome II, 1852, blz. 159). Poiteau's opmerking is aangehaald in „Gardener's Magaz.", vol. IV, 1828, blz. 385. Zie „Gardener's Chronicle", 1862, blz. 335, voor een ander geval van een nieuwe, in een heg in Frankrijk gevonden variëteit van peer. Zie ook omtrent een ander geval Loudon's „Encyclop. of Gardening", blz. 901. De heer Rivers heeft mij iets dergelijks medegedeeld.

[3] Duval, „Histoire du Poirier", 1849, blz. 2.

[4] Dat dit zoo is, besluit ik uit de mededeeling van Van Mons („Arbres Fruitiers", 1835, tome I, blz. 446), dat hij in de wouden zaailingen vindt, welke allen gelijken op het voornaamste gecultiveerde ras, zoowel van den peer als van den appel. Van Mons beschouwde deze wilde variëteiten echter als inlandsche soorten.

[5] Downing, „Fruit-trees of North-Amerika", blz. 422. Foley, in: »Transact. Horticult Soc.", vol. VI, blz. 412.

Omtrent tarwe hebben eenige schrijvers als hun meening uitgesproken [1], dat het een gewone gebeurtenis was, nieuwe variëteiten op woeste plaatsen te vinden. De Fenton-tarwe werd stellig op een hoop afval van basalt in een steengroeve groeiende gevonden; maar op zulk een plaats zou de plant waarschijnlijk voldoende voedsel krijgen. De Chidham-tarwe werd uit een aar gekweekt, die men op een heg had gevonden, en Hunter's tarwe werd in Schotland aan den weg ontdekt; er wordt echter niet gezegd, dat deze laatste variëteit daar groeide, waar zij werd gevonden. [2]

Wij hebben geen voldoende middelen om te beslissen, of onze huisdieren en cultuurplanten ooit zoo volkomen zullen worden gewend aan de voorwaarden, waaronder zij thans leven, dat zij ophouden te varieeren. Onze tamme voortbrengselen worden echter feitelijk nooit gedurende zeer langen tijd aan gelijkvormige voorwaarden blootgesteld, en het is zeker, dat onze oudste cultuurplanten evenals de dieren nog steeds varieeren; want zij hebben allen nog kort geleden in het oog vallende veredeling ondergaan. In eenige weinige gevallen zijn echter planten aan nieuwe voorwaarden gewend Zoo deelt Metzger, die gedurende vele jaren in Duitschland talrijke variëteiten van tarwe verbouwde, die uit verschillende landen werden aangebracht [3], mede, dat eenige variëteiten aanvankelijk zeer variabel waren, maar langzamerhand, in één geval na verloop van vijf-en-twintig jaren, bestendig werden. En het schijnt niet, dat dit het resultaat van het voor de kweeking uitkiezen der meest bestendige vormen is geweest.

Over de Ophoopende Werking van veranderde Levensvoorwaarden. — Wij hebben goede reden om aan te nemen, dat de invloed van veranderde voorwaarden zich ophoopt, zoodat geen werking op een soort wordt teweeggebracht, vóór zij gedurende verscheidene generaties aan voortdurende cultuur of temming onderworpen is geweest. De algemeene ervaring leert ons, dat, als nieuwe bloemen voor het eerst in onze tuinen worden ingevoerd, zij niet varieeren; maar eindelijk varieeren zij met de zeldzaamste uitzonderingen allen in meerdere of mindere mate. In eenige weinige gevallen is het noodige aantal generaties evenals de opeenvolgende trappen in den voortgang der variatie opgeteekend, gelijk in het dikwijls aangehaalde geval der dahlia. [4] Na gedurende verschei-

[1] „Gardener's Chronicle", 1847, blz. 244.
[2] „Gardener's Chronicle", 1841, blz. 383; 1850, blz. 700; 1854, blz. 650.
[3] »Die Getreidearten«, 1843, blz. 66, 116, 117.
[4] Sabine, in: »Transact. Horticult. Soc.", vol. III, blz. 225; Bronn, »Geschichte der Natur«, Bd. II, blz. 119.

dene jaren gecultiveerd te zijn geweest, is de Zinnia eerst kort geleden (1860) begonnen, in een eenigszins belangrijke mate te variëeren. »In de eerste zeven of acht jaren eener sterke cultuur bleef de madelief van de Zwanenrivier (*Brachycome iberidifolia*) haar oorspronkelijke kleur behouden; vervolgens varieerde zij in paars en purper en andere ondergeschikte schakeeringen." [1] Analoge feiten zijn omtrent de Schotsche roos medegedeeld. Bij de bespreking der variabiliteit van planten hebben verscheidene ervaren tuiniers zich in het algemeen in den zelfden geest uitgelaten. De heer Salter [2] merkt op: »Iedereen weet, dat het voornaamste bezwaar in het overwinnen van den oorspronkelijken vorm en kleur der soort ligt, en ieder zal uitzien naar deze of gene natuurlijke speling, hetzij in zaailingen of aan takken; is deze eens verkregen, hoe gering de verandering ook moge zijn, dan hangt het resultaat slechts van hem zelf af." De heer De Jonghe, die zoo gelukkig is geweest in het kweeken van nieuwe variëteiten van peren en aardbeziën, [3] merkt omtrent de eersten op: »Er is nog een ander beginsel, namelijk dat hoe meer een type in een toestand van variatie is ingetreden, hoe grooter zijn neiging zal zijn om met varieeren voort te gaan, en hoe meer het van het oorspronkelijke type is afgeweken, des te meer is het geneigd, nog verder te varieeren." Wij hebben inderdaad dit laatste punt reeds besproken, toen wij spraken van het vermogen, dat de mensch bezit, om door teeltkeus elke wijziging voortdurend in de zelfde richting te vergrooten; want dit vermogen hangt af van een voortdurende variabiliteit van den zelfden algemeenen aard. De beroemdste tuinbouwkundige van Frankrijk, namelijk Vilmorin [4], houdt zelfs vol, dat, als deze of gene bijzondere variatie wordt gewenscht, de eerste stap daartoe is, om de plant er toe te brengen, op deze of gene wijze, onverschillig welke, te varieeren, en dan voortdurend de meest variabele individu's, zelfs als zij varieeren in de verkeerde richting, voor de kweeking uit te kiezen; want zijn eenmaal de vaste kenmerken der soort gebroken, dan zal de gewenschte variatie vroeger of later verschijnen.

Daar bijna al onze huisdieren in een uiterst vroegen tijd werden getemd, kunnen wij natuurlijk niet zeggen, of zij snel of langzaan vari-

[1] »Journal of Horticulture", 1861, blz. 112; omtrent Zinnia, zie »Gardener's Chronicle«, 1860, blz. 852.

[2] »The Chrysanthemum, its History«, enz., 1865, blz. 3.

[3] »Gardener's Chronicle«, 1855, blz. 54. »Journal of Horticulture«, 9 Mei 1865, blz. 363.

[4] Aangehaald naar Verlot, »Des Variétés«, enz., blz. 28.

eerden, toen zij voor het eerst aan nieuwe voorwaarden werden blootgesteld. Dr. Bachman [1] deelt echter mede, dat hij heeft gezien, dat kalkoenen, die uit de eieren van de wilde soort waren verkregen, in de derde generatie hun metaalglanzende kleur verloren en witte vlekken kregen. Vele jaren geleden deelde de heer Yarrell mij mede, dat de in de vijvers in St. James Park gefokte wilde eenden, welke zich, naar men meent, nooit met tamme eenden hebben gekruist, na weinige generaties hun zuiver gevederte hadden verloren. Een uitstekend waarnemer [2], die dikwijls eieren van wilde eenden heeft laten uitbroeden, en de voorzorg nam, dat geen kruising met tamme eenden kon plaats hebben, heeft, gelijk vroeger is medegedeeld, de veranderingen, welke zij langzamerhand ondergingen, in uitvoerige bijzonderheden beschreven. Hij vond, dat hij deze wilde eenden niet langer dan vijf of zes generaties zuiver kon fokken, »daar zij dan zooveel minder bleken te worden. De witte band om den hals van den woerd werd veel breeder en onregelmatiger; en aan de vleugels der jonge eenden verschenen witte vederen." Zij kregen toen grooter lichamen, haar pooten werden minder fijn en zij verloren haar bevallige houding. Men schafte zich nu versche eieren van wilde vogels aan, maar verkreeg weder het zelfde resultaat. In deze gevallen van de eend en den kalkoen zien wij, dat dieren evenals planten niet van hun oorspronkelijk type afwijken, vóór zij gedurende verscheidene generaties aan temming onderworpen zijn geweest. Daarentegen deelt de heer Yarrell mij mede, dat de in den Londenschen dierentuin gefokte Australische Dingo's bijna onveranderlijk in de eerste generatie jongen wierpen, die met wit en andere kleuren waren geteekend; maar deze hier ingevoerde Dingo's had men zich waarschijnlijk van inboorlingen verschaft, die hen in een halftammen toestand houden. Het is zeker een merkwaardig feit, dat veranderde voorwaarden aanvankelijk, voor zoover wij kunnen zien, volstrekt geen gevolgen zouden teweegbrengen, maar dat zij later zouden veroorzaken, dat de kenmerken der soort verandering ondergingen. In het hoofdstuk over Pangenesis zal ik trachten op deze feiten eenig licht te werpen.

Keeren wij nu tot de oorzaken terug, welke, naar men gewoonlijk

---

[1] »Examination of the Characteristics of Genera and Species«, Charleston, 1855, blz. 14.

[2] Hewitt, in: »Journal of Horticult.«, 1863, blz. 39.

aanneemt, aanleiding geven tot variabiliteit. Sommige schrijvers [1] gelooven, dat nauwe familieparing deze neiging veroorzaakt en tot het voortbrengen van monstruositeiten leidt. In het zeventiende hoofdstuk werden eenige weinige feiten medegedeeld, welke aantoonden, dat monstruositeiten nu en dan, naar het schijnt, hierdoor worden veroorzaakt, en het laat zich niet betwijfelen, dat nauwe familieparing een verminderde vruchtbaarheid en een verzwakt gestel veroorzaakt. Hierdoor kan zij tot variabiliteit leiden; ik heb voor dit punt echter geen voldoende bewijzen. Daarentegen leidt nauwe familieparing, als zij niet tot een schadelijk uiterste wordt gevoerd, wel ver van variabiliteit te veroorzaken, tot het standvastig worden der kenmerken van elk ras.

Vroeger was het een algemeene zienswijze, welke eenige personen nog hebben, dat de verbeelding der moeder invloed uitoefent op het kind in het moederlijf. [2] Deze zienswijze is blijkbaar niet toepasselijk op lagere dieren welke onbevruchte eieren leggen, of op planten. In de vorige eeuw vertelde Dr. William Hunter aan mijn vader, dat gedurende acht jaar aan elke vrouw in een groote Londensche kraamvrouweninrichting vóór haar bevalling werd gevraagd, of ook iets bijzonderen indruk op haar geest had gemaakt, en het antwoord werd opgeschreven, en zoo gebeurde het, dat in geen enkel geval overeenstemming tusschen het antwoord der vrouw en eenig abnormaal maaksel kon worden ontdekt. Kende de vrouw echter den aard van de afwijking, dan gaf zij dikwijls de eene of andere nieuwe oorzaak op, waaraan zij die afwijking meende te moeten toeschrijven. Het geloof aan het vermogen van de verbeeldingskracht der moeder zal wellicht daardoor zijn ontstaan, dat de kinderen van een tweede huwelijk op den eersten man geleken, gelijk stellig soms voorkomt, in overeenstemming met de in het elfde hoofdstuk medegedeelde feiten.

Kruising als een Oorzaak van Variabiliteit. — In een vorig gedeelte van dit hoofdstuk werd medegedeeld, dat Pallas [3] en andere natuuronderzoekers beweerden, dat variabiliteit uitsluitend een gevolg van kruising is. Als dit moet beteekenen, dat nieuwe kenmerken bij

---

[1] Devay, »Mariages Consanguins«, blz. 97, 125. In gesprekken vond ik twee of drie natuuronderzoekers van de zelfde meening.

[2] J. Müller heeft afdoende bewijsgronden tegen deze zienswijze aangevoerd, »Handbuch der Physiologie«, Bd. II, blz. 574.

[3] »Acta Acad. Petropolit.«, 1780, P. II, blz. 84 enz.

onze tamme rassen nooit spontaan verschijnen, maar dat zij allen rechtstreeks van zekere oorspronkelijke soorten moeten worden afgeleid, is de leer bijna belachelijk; want zij zou dan tevens de meening insluiten, dat dieren als de Italiaansche windhondjes, mopshonden, buldoggen, kroppers en pauwstaarten, in staat waren, in den natuurstaat te bestaan. De leer kan echter iets meenen, dat veel daarvan verschilt, namelijk dat de kruising van onderscheidene soorten de eenige oorzaak is der eerste verschijning van nieuwe kenmerken en dat de mensch zonder deze hulp zijn verschillende rassen niet zou hebben kunnen vormen. Daar echter nieuwe kenmerken in sommige gevallen door knop-variatie zijn opgetreden, kunnen wij met zekerheid besluiten, dat kruising voor de variabiliteit niet noodzakelijk is. Het is daarenboven zeker, dat de rassen van verschillende dieren, zooals konijnen, duiven, eenden enz., en de variëteiten van verscheidene planten, de gewijzigde nakomelingen van een enkele wilde soort zijn; toch is het waarschijnlijk, dat de kruising van twee vormen, als de eene of beide lang getemd of gekweekt zijn geweest, de variabiliteit der nakomelingen vermeerdert, onafhankelijk van de vermenging der van beide stamvormen afgeleide kenmerken, en dit brengt mede, dat werkelijk nieuwe kenmerken verschijnen. Wij mogen echter de in het dertiende hoofdstuk medegedeelde feiten niet vergeten, welke duidelijk aantoonen, dat de daad der kruising dikwijls tot terugslag (atavisme) of het opnieuw verschijnen van lang verloren kenmerken leidt; en in de meeste gevallen zou het onmogelijk zijn, tusschen het opnieuw verschijnen van oude kenmerken en het eerste verschijnen van volkomen nieuwe kenmerken te onderscheiden. Hetzij nieuw of oud, zouden zij practisch nieuw zijn voor het ras, waarbij zij weêr verschenen.

Gärtner verklaart [1], en omtrent dergelijke punten is zijn ervaring van de grootste waarde, dat, als hij inlandsche planten, die niet waren gecultiveerd, kruiste, hij nooit bij de nakomelingen eenig nieuw kenmerk zag; maar dat wegens de vreemde wijze, waarop de kenmerken der ouders waren gecombineerd, zij dikwijls het voorkomen hadden nieuw te zijn. Als hij daarentegen gecultiveerde planten kruiste, geeft hij toe, dat nu en dan nieuwe kenmerken verschenen, maar hij is sterk geneigd hun verschijnen aan gewone variabiliteit toe te schrijven, en volstrekt niet aan de kruising. Mij komt echter een tegenovergesteld besluit waarschijnlijker voor. Volgens Kölreuter varieeren bastaarden in het geslacht *Mirabilis* bijna oneindig, en hij beschrijft nieuwe en eigenaardige kenmerken in den vorm der zaden, in de kleur der

[1] „Bastarderzeugung", blz. 249, 255, 295

helmknoppen, in de buitengewone grootte der zaadlobben, in nieuwe en hoogst eigenaardige geuren, in het zich vroeg in den zomer ontwikkelen der bloemen, en in haar sluiten des avonds. Omtrent ééne groep dezer bastaarden merkt hij op, dat zij ten opzichte der kenmerken juist omgekeerde kenmerken vertoonden dan wij op grond hunner afstamming wellicht zouden hebben verwacht. [1]

Professor Lecoq [2] laat zich ten opzichte van het zelfde geslacht zeer sterk in den zelfden geest uit, en deelt mede, dat vele bastaarden tusschen *M. Jalapa* en *multiflora* zeer gemakkelijk bij vergissing voor onderscheidene soorten zouden kunnen worden gehouden, en voegt er bij, dat zij in grootere mate van *M. Jalapa* verschilden dan de andere soorten van het geslacht. Herbert heeft ook zekere bastaard-rhododendrons beschreven [3], »zoo *ongelijk aan alle anderen* in hun bladeren, alsof zij afzonderlijke soorten waren geweest.« De gewone ervaring der bloemkweekers bewijst, dat het kruisen en opnieuw kruisen van onderscheiden, maar verwante planten, gelijk de soorten van *Petunia*, *Calceolaria*, *Fuchsia*, *Verbena* enz. zeer groote variabiliteit veroorzaken. Het verschijnen van volkomen nieuwe kenmerken is daarom waarschijnlijk. Kort geleden heeft de heer Carrière [4] dit onderwerp besproken; hij deelt mede, dat *Erythrina Crista galli* gedurende vele jaren door zaad was voortgebracht, maar geen variëteiten had opgeleverd. Zij werd vervolgens met de verwante *E. herbacea* gekruist, en »nu was de tegenstand overwonnen en werden er variëteiten voortgebracht met bloemen van uiterst verschillende grootte, vorm en kleur.«

Het algemeene en naar het schijnt op goede gronden rustende geloof, dat de kruising van onderscheidene soorten behalve de vermenging harer kenmerken haar variabiliteit zeer vermeerdert, is waarschijnlijk de oorzaak geweest, dat sommige kruidkundigen zoo ver zijn gegaan van vol te houden [5], dat als een geslacht slechts een enkele soort omvat, deze nooit variëert, als zij wordt gekweekt. Zoo uitgestrekt kan deze stelling niet worden aangenomen; het is echter waarschijnlijk, dat de variabiliteit van monotypische geslachten, als zij worden gecultiveerd, over het algemeen minder is dan die van geslachten, welke talrijke soorten omvatten, en dit geheel onafhankelijk van de gevolgen der kruising. Ik heb in mijn »Ontstaan der Soorten« aangetoond, dat de tot kleine geslachten behoorende soorten over het algemeen in den natuurstaat een geringer aantal variëteiten opleveren dan die, welke tot groote geslachten behooren. Het is dus waarschijnlijk, dat de soorten van kleine geslachten ook in den cultuurstaat minder variëteiten zullen voortbrengen dan de reeds variabele soorten van groote geslachten.

Ofschoon wij tegenwoordig geen voldoende bewijzen hebben, dat de kruising van soorten, welke nooit gecultiveerd zijn geweest, tot het verschijnen van nieuwe kenmerken leidt, komt dit naar het schijnt toch voor bij soorten, welke reeds in zekere mate door cultuur variabel zijn gemaakt. Evenals iedere andere verandering in de levensvoorwaarden schijnt dus de kruising een en wel waarschijnlijk machtig element bij het veroorzaken der

---

[1] „Nova Acta Petropolit.", 1794, blz. 378; 1795, blz. 307, 313, 316; 1787, blz. 407.

[2] „De la Fécondation", 1862, blz. 311.

[3] „Amaryllidaceae«, 1837, blz. 362.

[4] Uittreksel in: „Gardener's Chronicle", 1860, blz. 1081.

[5] Dit was de meening van den ouderen De Candolle, aangehaald in den „Diction. Class. d' Hist. Natur.«, tome VIII, blz. 405. Puvis heeft in zijn werk „De la Dégénération", 1837, blz. 37, het zelfde onderwerp besproken.

variabiliteit te zijn. Gelijk vroeger reeds is opgemerkt, hebben wij echter slechts zelden de middelen om tusschen het verschijnen van werkelijk nieuwe kenmerken en het opnieuw verschijnen van lang verloren en door het bedrijf der kruising weder te voorschijn geroepen kenmerken te onderscheiden. Ik zal een voorbeeld geven van de moeilijkheid om zulke gevallen te onderscheiden. De soorten van *Datura* laten zich in twee afdeelingen verdeelen, in die, welke witte bloemen met groene stengels, en die, welke purperen bloemen met bruine stengels hebben. Nu kruiste Naudin [1] *D. laevis* en *ferox*, welke beide tot de witte afdeeling behooren, en kweekte daaruit tweehonderd-en-vijf bastaarden. Deze bastaarden hadden allen bruine stengels en droegen purperen bloemen, zoodat zij geleken op de soorten der andere afdeeling van het geslacht en niet op hun eigen ouders. Naudin was over dit feit zoo verbaasd, dat hij er aanleiding in vond, om zorgvuldig beide stamsoorten waar te nemen, en ontdekte, dat de zuivere zaailingen van *D. ferox* onmiddellijk na het kiemen donkerpurperen stengels hadden, welke kleur zich van de jonge wortels tot aan de zaadlobben uitstrekte, en dat deze kleur later, als de plant oud was, ook altijd als een ring rondom de basis van den stengel bleef bestaan. Ik heb in het dertiende hoofdstuk aangetoond, dat het bewaard blijven of overdrijven van een jeugdig kenmerk zoo innig verwant is met terugslag (atavisme), dat het blijkbaar onder het zelfde beginsel valt. Wij moeten dus waarschijnlijk de purperen bloemen en bruine stengels van deze bastaarden niet als nieuwe, ten gevolge van de variabiliteit verschijnende kenmerken beschouwen, maar als een terugkeer tot den voormaligen toestand van den eenen of anderen ouden voorouder.

Onafhankelijk van het verschijnen van nieuwe kenmerken ten gevolge van kruising, zal ik hier nog eenige weinige woorden toevoegen aan hetgeen in vorige hoofdstukken werd gezegd over de ongelijke combinatie en overplanting van kenmerken, die aan de beide stamvormen eigen zijn. Worden twee soorten of rassen gekruist, dan zijn de nakomelingen in de eerste generatie meestal gelijkvormig, maar vertoonen later een bijna oneindige verscheidenheid van kenmerken. Zoo zegt Kölreuter [2]: Al wie een eindeloos aantal variëteiten van bastaarden wenscht te verkrijgen, moet hen kruisen en opnieuw kruisen. Er komt ook veel variabiliteit voor, als bastaarden of kruislingen door herhaalde kruising met een der beide zuivere stamvormen worden gereduceerd of geabsorbeerd; een nog hoogere graad van variabiliteit verschijnt, als drie onderscheidene soorten, en het allermeest als vier soorten door achtereenvolgende kruisingen met elkander worden versmolten. Boven dit punt gelukte het Gärtner [3], op wiens gezag de bovenstaande mededeelingen worden gedaan, nooit een verbinding te bewerken. Maar Max Wichura [4] vereenigde zes onderscheidene soorten van wilgen in een enkelen bastaard. De sekse der stamsoorten oefent op een onverklaarbare wijze invloed uit op den graad der variabiliteit van de bastaarden; want Gärtner [5] vond herhaaldelijk, dat als een bastaard als vader werd gebruikt en òf een der beide zuivere stamsoorten òf een derde soort als moeder, de nakomelingen variabeler waren dan wanneer de zelfde bastaard

---

[1] Naudin, „Comptes Rendus", 21 Nov. 1864, blz. 838.
[2] „Nova Acta Acad. Petropol.", 1794, blz. 391.
[3] „Bastarderzeugung", blz. 507, 516, 572.
[4] „Die Bastardbefruchtung" enz., 1865, blz. 24.
[5] „Bastarderzeugung", blz. 452, 507.

als moeder en òf een der beide stamsoorten òf de zelfde derde soort als vader was gebruikt. Zoo waren zaailingen van *Dianthus barbatus*, die met den bastaard *D. chinensi-barbatus* waren gekruist, variabeler dan die welke waren gekweekt uit dezen laatsten bastaard, bevrucht door den zuiveren *D. barbatus*. Max Wichura [1] wijst nadrukkelijk op een dergelijk resultaat bij zijn bastaardwilgen. Verder verzekert Gärtner [2], dat de graad van variabiliteit soms verschilt bij bastaarden, die door wederkeerige kruisingen tusschen de zelfde twee soorten zijn gekweekt; en hier is het eenige verschil, dat de eene soort eerst als vader en dan als moeder wordt gebruikt. Over het geheel zien wij, dat, onafhankelijk van het verschijnen van nieuwe kenmerken, de variabiliteit van opvolgende gekruiste nakomelingen uiterst ingewikkeld is, gedeeltelijk, omdat de nakomelingen in ongelijken graad in de kenmerken der beide stamvormen deelen, maar vooral ook wegens hun ongelijke neiging om tot die kenmerken of tot die van nog vroegere voorouders terug te keeren.

Over den Aard en het Tijdstip der Werking van de Oorzaken, die Variabiliteit teweegbrengen. — Dit is een uiterst duister onderwerp; en wij behoeven hier alleen te overwegen, of erfelijke variaties daardoor worden veroorzaakt, dat op zekere deelen invloed wordt uitgeoefend nadat zij zijn gevormd, of doordat vóór hun vorming invloed wordt uitgeoefend op het voortplantingsstelsel, en in het eerste geval op welken tijd van den groei of de ontwikkeling de uitwerking wordt voortgebracht. Wij zullen in de beide volgende hoofdstukken zien, dat verschillende invloeden, zooals rijkelijke voeding, inwerking van een verschillend klimaat, vermeerderd gebruik of onbruik van deelen enz., gedurende verscheidene generaties voortgezet, stellig òf de geheele organisatie òf zekere organen wijzigen. En in het geval van knopvariatie is het ten minste duidelijk, dat de werking niet door het voortplantingsstelsel kan zijn geschied.

Omtrent de rol, welke het voortplantingsstelsel bij het veroorzaken van variabiliteit speelt, hebben wij in het achttiende hoofdstuk gezien, dat zelfs kleine veranderingen in de levensvoorwaarden een merkwaardig vermogen hebben om in meerdere of mindere mate onvruchtbaarheid te veroorzaken. Het is dus niet onwaarschijnlijk, dat op wezens, die zijn voortgebracht door een stelsel, waarop zoo gemakkelijk invloed is uit te oefenen, zelven invloed is uitgeoefend, of dat zij de aan hun ouders eigen kenmerken òf in 't geheel niet erven òf in overmaat erven. Wij weten, dat bij sommige groepen van organische wezens, maar met uitzonderingen in elke groep, veel gemakkelijker door veranderde voorwaarden invloed wordt uitgeoefend op het voortplantingsstelsel dan bij andere groepen, b. v. bij roofvogels gemakkelijker dan bij verscheurende zoogdieren en bij papagaaien ge-

[1] „Die Bastardbefruchtung«, blz. 56.
[2] „Bastarderzeugung«, blz. 423.

makkelijker dan bij duiven; en dit feit is in overeenstemming met de schijnbaar grillige wijze en mate, waarin verschillende groepen van huisdieren en cultuurplanten varieeren.

Kölreuter [1] was getroffen door het parallellisme tusschen de zeer groote variabiliteit van bastaarden, als zij op verschillende wijze worden gekruist, — waarbij meer of minder invloed was uitgeoefend op het voortplantingsstelsel dezer bastaarden, — en de variabiliteit van planten, die sedert ouden tijd zijn gecultiveerd. Max Wichura [2] is één stap verder gegaan en bewijst, dat bij velen onzer hoog ontwikkelde planten, zooals de hyacint, tulp, aurikel, leeuwenbek, aardappel, kool enz., waar geen reden is, om aan te nemen, dat het bastaarden zijn, de helmknoppen vele onregelmatige stuifmeelkorrels in den zelfden toestand als bij bastaarden bevatten. Hij vindt ook bij sommige wilde vormen de zelfde overeenstemming tusschen den toestand van het stuifmeel en een hoogen graad van variabiliteit, gelijk bij vele soorten van *Rubus*. Maar bij *R. caesius* en *idaeus*, welke geen variabele soorten zijn, is het stuifmeel gezond. Het is ook algemeen bekend, dat vele cultuurplanten, zooals de pisang (banaan), ananas, broodboom en andere vroeger vermelde, voortplantingsorganen bezitten, waarop zulk een groote invloed is uitgeoefend, dat zij meestal volkomen onvruchtbaar zijn; en als zij zaad voortbrengen, moeten de zaailingen, naar het groote aantal bestaande gecultiveerde rassen te oordeelen, uitermate variabel zijn. Deze feiten wijzen er op, dat tusschen den toestand der voortplantingsorganen en een neiging tot variabiliteiteit een zekere betrekking bestaat; wij mogen echter niet besluiten, dat deze betrekking altijd streng doorgaat. Ofschoon velen onzer hoog gecultiveerde planten stuifmeel in bedorven toestand kunnen hebben, geven zij toch, gelijk wij vroeger hebben gezien, meer zaad, en zijn onze sedert ouden tijd getemde dieren vruchtbaarder dan de overeenkomstige soorten in den natuurstaat. De pauw is bijna de eenige vogel, waarvan men gelooft, dat hij getemd minder vruchtbaar is dan in den wilden staat, en hij heeft in merkwaardig geringe mate gevariëerd. Om deze redenen schijnt het, dat de veranderingen in de levensvoorwaarden òf tot onvruchtbaarheid òf tot variabiliteit, òf tot beide leiden, en niet, dat onvruchtbaarheid variabiliteit veroorzaakt. Over 't geheel is het waarschijnlijk, dat elke oorzaak, die invloed uitoefent op de voortplantingsorganen, ook invloed zal uitoefenen op hun product, d. w. z. op de daardoor voortgebrachte nakomelingen.

Het levenstijdperk, waarin de oorzaken, die de variabiliteit teweegbrengen, werken, is eveneens een duister onderwerp, dat door verschillende schrijvers is besproken. [3] In eenigen der gevallen, die in het volgende hoofdstuk zullen worden medegedeeld, van wijzigingen, welke ten gevolge van de rechtstreeksche inwerking van veranderde voorwaarden worden overgeërfd, laat het zich niet betwijfelen, dat de oorzaken op het volwassen of nagenoeg volwassen dier hebben gewerkt. Daarentegen worden monstruositeiten, welke van geringere variaties niet scherp kunnen worden gescheiden, dikwijls veroorzaakt, doordat de embryo, terwijl hij in het moederlichaam of in het ei was, werd beschadigd. Zoo deelt I. Geoffroy St. Hilaire [4] mede, dat arme

---

[1] „Dritte Fortsetzung" enz., 1766, blz. 85.

[2] „Die Bastardbefruchtung" enz., 1865, blz. 92. Zie ook M. J. Berkeley over het zelfde onderwerp, in »Journal Royal Horticult. Soc", 1866, blz. 80.

[3] Dr. P. Lucas heeft een geschiedenis der meeningen over dit onderwerp gegeven: „Hérédité Naturelle", 1847, tome I, blz. 175.

[4] „Histoire des Anomalies«, tome III, blz. 499.

vrouwen, die gedurende haar zwangerschap hard moeten werken en de moeders van onwettige kinderen. wier geest onrustig is en die gedwongen zijn haar toestand te verbergen, veel vatbaarder zijn aan monsters het aanzijn te geven dan vrouwen in gewone omstandigheden. Zet men de eieren van hoenders rechtop, of behandelt men hen op andere wijze onnatuurlijk, dan brengen zij vaak monsterachtige kuikens voort. Het schijnt echter, dat veelvuldiger gedurende een vrij laat, dan gedurende een zeer vroeg tijdperk van het embryonale leven aanleiding wordt gegeven tot het ontstaan van ingewikkelde monstruositeiten. Dit kan echter gedeeltelijk het gevolg daarvan zijn, dat een of ander deel, dat gedurende een vroeg tijdperk beschadigd is, door zijn abnormale ontwikkeling invloed uitoefent op andere later ontwikkelde deelen; en dit zal minder kans hebben voor te komen bij dieren, die in een later tijdvak worden beschadigd. [1] Wordt een of ander deel of orgaan door abortie monsterachtig, dan blijft er meestal een rudiment achter, en ook dit wijst er op, dat zijn ontwikkeling reeds was begonnen.

Insekten, wier larven noch sprieten noch pooten bezitten, hebben soms hun sprieten of pooten in een monsterachtigen toestand; en in deze gevallen zijn wij, naar Quatrefages gelooft [2], in staat, het juiste tijdstip te zien, waarin het normale verloop der ontwikkeling is gestoord. Maar de aard van het voedsel, dat een rups krijgt, oefent soms invloed uit op de kleuren van den vlinder, zonder dat de rups zelve wordt aangedaan. Daarom schijnt het mogelijk, dat andere kenmerken van het volwassen insekt indirect door inwerking op de larve zouden kunnen worden gewijzigd. Er is geen reden om te onderstellen, dat op organen, welke monsterachtig zijn geworden, altijd gedurende hun ontwikkeling invloed is uitgeoefend; de oorzaak kan op een veel vroegeren trap op de organisatie hebben gewerkt. Het is zelfs waarschijnlijk, dat op hetzij het vrouwelijke, hetzij het mannelijke seksueele element óf op beide vóór hun vereeniging op zulk een wijze invloed kan worden uitgeoefend, dat daardoor wijzigingen ontstaan in organen, die op een later tijdperk van het leven tot ontwikkeling komen, omtrent op de zelfde wijze als een kind van zijn vader een ziekte kan erven, welke niet vóór den ouderdom verschijnt.

In overeenstemming met de boven medegedeelde feiten, die bewijzen, dat in vele gevallen een nauwe betrekking bestaat tusschen variabiliteit en onvruchtbaarheid ten gevolge van veranderde voorwaarden, mogen wij besluiten, dat de oorzaak daarvan dikwijls in een zoo vroeg mogelijk tijdperk werkt, namelijk reeds op de seksueele elementen vóór bevruchting heeft plaats gevonden. Dat een aandoening van het vrouwelijke seksueele element variabiliteit kan veroorzaken, mogen wij eveneens als waarschijnlijk afleiden uit het voorkomen van knopvariaties; want een knop schijnt analoog met een eitje te zijn. Op het mannelijke element wordt echter, naar het schijnt, ten minste op een zichtbare wijze, veel vaker door veranderde voorwaarden invloed uitgeoefend dan op het vrouwelijk element of het eitje. En wij weten uit de mededeelingen van Gärtner en Wichura, dat, als een bastaard als vader wordt gebruikt en met een zuivere soort gekruist, hij aan de nakomelingen een grootere mate van variabiliteit geeft dan de zelfde bastaard doet,

---

[1] De zelfde, t. a. p., tome III, blz. 392, 502. De verschillende verhandelingen van den heer Dareste, die later zullen worden aangehaald, zijn voor dit geheele onderwerp van bijzonder belang.

[2] Zie zijn belangrijk werk „Métamorphoses de l'Homme« enz., 1862, blz. 129.

als hij als moeder wordt gebruikt. Eindelijk is het zeker, dat variabiliteit door beide seksueele elementen kan worden overgeplant, hetzij deze oorspronkelijk daarin is opgewekt of niet; want Kölreuter en Gärtner [1] vonden, dat als twee soorten werden gekruist en slechts een daarvan variabel was, de nakomelingen variabel werden gemaakt.

Overzicht. — Uit de in dit hoofdstuk medegedeelde feiten mogen wij besluiten, dat de variabiliteit der huisdieren en cultuurplanten, niettegenstaande zij zoo algemeen is, niet onvermijdelijk voortvloeit uit het feit, dat zij leven, maar het gevolg is der voorwaarden, waaraan de ouders blootgesteld zijn geweest. Veranderingen van dezen of genen aard in de levensvoorwaarden, zelfs uiterst kleine veranderingen, zijn dikwijls voldoende, om variabiliteit te veroorzaken. Overmatig voedsel is wellicht de werkzaamste afzonderlijk daartoe aanleiding gevende oorzaak; dieren en planten gaan gedurende een verbazend langen tijd na hun eerste temming voort met variabel te zijn; maar de voorwaarden, waaraan zij zijn blootgesteld, blijven nooit lang volkomen de zelfde. In den loop des tijds kunnen zij zich aan zekere veranderingen gewennen, zoodat zij minder variabel worden, en het is mogelijk, dat, toen zij voor het eerst werden getemd, zij zelfs nog variabeler waren dan thans. Er zijn goede bewijzen, dat de werking van veranderde voorwaarden zich ophoopt, zoodat twee, drie of meer generaties aan nieuwe voorwaarden moeten zijn blootgesteld geweest, vóór eenige uitwerking zichtbaar wordt. De kruising van onderscheidene vormen, die reeds variabel zijn geworden, vermeerdert bij de nakomelingen de neiging tot verdere variabiliteit door de ongelijke vermenging der kenmerken van de beide ouders, door het opnieuw verschijnen van lang verloren kenmerken, en door het verschijnen van volstrekt nieuwe kenmerken. Sommige variaties worden veroorzaakt door de rechtstreeksche werking der omringende voorwaarden op de geheele organisatie of slechts op sommige deelen; sommige variaties schijnen te worden veroorzaakt doordat het voortplantingsstelsel wordt aangedaan, gelijk wij weten, dat dikwijls het geval is met verschillende wezens, die, als zij aan hun natuurlijke voorwaarden worden onttrokken, onvruchtbaar worden. De oorzaken, welke variabiliteit teweegbrengen, werken op het volkomen organisme, op den embryo en waarschijnlijk op de seksueele elementen, vóór er bevruchting heeft plaats gehad.

[1] »Dritte Fortsetzung" enz., blz. 123. „Bastarderzeugung", blz. 249.

AANTEEKENING.

Herkenningsvermogen der Mieren (blz. 272). — Het is ontwijfelbaar, dat mieren haar makkers uit het zelfde nest nimmer leed doen, en tegenover mieren uit andere nesten hoogst vijandig zijn. Bedenkt men echter, dat het aantal mieren in één nest soms meer dan een half millioen bedraagt, en dat ook de pas uit de pop gekomen mieren dezen van mieren uit andere nesten onderscheiden, dan is het moeilijk aan te nemen, dat al deze individu's elkander persoonlijk zouden kennen. Sir John Lubbock (in zijn »Sense in Animals", 1889, kapt. XI, en in zijn »Ants, Wasps and Bees") deelt verschillende vernuftige proeven mede, door hem genomen om het herkenningsvermogen der mieren te verklaren. Zoo het op den reuk berust, wat, niettegenstaande Darwin's proef, Lubbock niet onmogelijk schijnt, moet een bijzondere geur een erfelijk kenmerk van elk mierennest zijn; want zelfs zes maanden gedwongen samenzijn belette bij sommige soorten niet, dat mieren van verschillende nesten, in één dier nesten gebracht, als vrienden of vijanden werden herkend. Forel (aangehaald door Lubbock l.l.) denkt aan een vorm van reuk, dien hij „odorat de contact" noemt. Bij de herkenning spelen de sprieten een groote rol. De mieren maken daarmede allerlei bewegingen, bijna als doofstommen, die met hun vingers spreken, raken er elkander mede aan, en mieren van verschillende soorten, die van haar sprieten zijn beroofd, toonen geen teeken van vijandschap. Lubbock wijst er echter op, dat dit geen afdoend bewijs is, dat zij elkander niet als vijanden herkennen, want dat »gemeenschappelijk lijden verdraagzaam maakt" en geïsoleerde en lijdende mieren veel minder strijdlustig zijn dan anders. Daar vele dieren zintuigen hebben, die wij missen, en zelfs met hun oogen en ooren kleuren zien en tonen hooren, die voor ons onzichtbaar en onhoorbaar zijn, gelijk Lubbock in zijn »Sense in Animals" afdoende bewijst, is het moeilijk na te gaan, wat de mieren met haar zintuigen waarnemen en op welke wijze daardoor de herkenning tot stand komt. Ook de bijen herkennen de andere bijen uit den zelfden korf. De sprieten zijn de dragers van vele verschillende zintuigen. Lubbock beeldt (»Sense in Animals", fig. 43) een spriet van een bij af, waarop niet minder dan *zeven verschillende* eindtoestellen van zintuigen voorkomen. Daarenboven hebben de bij en de mier nog tweeërlei soort van oogen, de mier ook nog een gehoororgaan in de schenen enz. Over de zinsindrukken van wezens, welke zoozeer van ons verschillen, en de herkenningsmiddelen, welke deze hun aan de hand doen, kunnen wij evenmin oordeelen als een blinde over de kleuren of een doofstomme over muziek.

Variabiliteit der soorten in den natuurstaat. — Velen hebben betreurd, dat Darwin zijn theorie voor een groot deel op waarnemingen aan huisdieren en cultuurplanten grondde, die volgens hen *kunstproducten* zijn. Zij zien voorbij, dat de mensch de huisdieren en cultuurplanten slechts kan wijzigen door gebruik te maken van de natuurwetten en zijn kunst dus zelve op de natuur berust (men vergelijke de passage uit Shakespeare's vers, aangehaald in de tweede Ned. Uitgaaf van het »Uitdrukken der Gemoedsaandoeningen", blz. 425). De vóór-Darwinistische zoölogen en botanici deden slechts *waarnemingen* aan planten en dieren; de fokkers en kweekers *experimenteeren* met planten en dieren; en evenals b. v. de physica zich niet sterk kon ontwikkelen, zoolang zij tot *waarneming* beperkt bleef, en eerst een hooge vlucht kon nemen, toen zij het *experiment* te hulp nam, is de plant- en dierkunde eerst een helder inzicht in de wording der soorten gaan krijgen, toen zij naast de waarneming, ook van de experimenten der fokkers en kweekers partij trok.

Vóór Darwin's tijd werd weinig aandacht aan variëteiten in den natuurstaat geschonken. Men beschouwde éénen vorm der soort, daar men haar als iets onveranderlijks beschouwde, als den typischen [1], en alle afwijkingen als abnormaliteiten, die eigenlijk niet behoorden te bestaan, en die men zijn aandacht bijna onwaardig keurde. De fokkers en kweekers daarentegen letten op elke variatie, hoe gering ook, hunner huisdieren en cultuurplanten. Geen wonder, dat men bij deze laatsten, waar men variaties zocht, er ook veel meer vond, dan bij de eersten, waar men ze liever niet opmerkte en er meê verlegen zat.

Toch is Darwin's bewering (blz. 275) onjuist, dat huisdieren en cultuurplanten *meer* zouden varieeren dan wilde soorten. Natuurlijk verschillen de wilde soorten (evenals de tamme, men denke b. v. aan duif en gans) zeer in de grootte harer variabiliteit Ook ontwikkelen zich bij de natuurlijke soorten de variëteiten alleen tot bestendige rassen, als haar variaties voor de individu's nuttig zijn in den strijd des levens, en deze rassen op de zelfde wijs tot nieuwe soorten. Men kan dus verwachten op elk gegeven tijdstip bij de meeste soorten niet veel anders te vinden dan varieerende *individu's*.

Wallace bespreekt in zijn »Darwinism", 1889, uitvoerig de variaties bij wilde dier- en plantsoorten van allerlei klassen en orden en wij ontleenen daaraan de volgende voorbeelden.

Onder de Foraminifeeren zijn de variaties zoo groot, dat zij niet alleen die onderscheidene kenmerken betreffen, welke gewoonlijk *soort*kenmerken worden genoemd, maar zelfs die, waarop het grootste gedeelte der geslachten (*genera*) en soms zelfs der *orden* van deze groep gegrond zijn.

Bij verschillende soorten van zee-anemonen bestaan zeer groote variaties in den vorm en de afmeting der organen en in de kleur. Ook de weekdieren, zoowel die uit het zoute en zoete water als die het land bewonen, varieeren zeer. Van de gewone tuinslak (*Helix nemoralis*) zijn b. v. 198 variëteiten beschreven; van een verwante soort (*H. hortensis*) 90. De *Planorbidae* (dat zoetwaterweekdieren zijn) varieeren ook buitengewoon. [2]

Bij de insekten bestaat zeer groote variabiliteit, ofschoon zeer weinig entomologen zich op het onderzoek daarvan toeleggen, die zoover kan gaan, dat b. v. bij individu's van de zelfde soort de vleugels volkomen ontwikkeld, gebrekkig ontwikkeld of rudimentair zijn, of zelfs geheel ontbreken. Ook in de kleur der vleugels en het adernet daarvan (een hoogst belangrijk kenmerk) vindt men bij vlinders zeer groote variaties.

Wat de gewervelde dieren aangaat, toont Wallace, daarbij gebruik makende van hem door F. Darwin geleende onuitgegeven handschriften van C. Darwin, uitvoerig aan, dat bij vele soorten van hagedissen in de meest verschillende deelen, hals, lichaam, pooten, staart enz., groote variaties bestaan, en dat bij de vogels de variabiliteit nog veel beter bewezen is. Niet onaardig is het, dat Wallace ten bewijze daarvan ook wijlen Prof. Schlegel's Catalogus van Vogels uit het Leidsche Museum aanhaalt; want deze laatste, die een vinnig tegenstander van het Darwinisme en de Darwinisten was, verzamelde de vari-

---

[1] Zulk een »typische" vorm berustte b. v. bij de insekten vaak op een enkel voorwerp, dat het eerst in een museum was gekomen. Kwamen latere voorwerpen er niet meê overeen, dan werden deze als niet-typisch en abnormaal beschouwd

[2] Van de fossiele *Planorbis multiformis*, waarvan de naam de groote vormverscheidenheid aanduidt, komen de verschillende variëteiten in geregelde opeenvolging in boven elkander liggende lagen voor, zoodat wij hier de verandering der soort door variatie en rasvorming op den voet kunnen volgen.

eteiten, die hij daarin beschrijft, met het bepaalde doel, bouwstoffen bijeen te brengen tegen de door hem zoozeer gehate ontwikkelingsleer, terwijl zij nu na zijn dood dienen tot bevestiging dier leer. Wat zoogdieren aangaat, die gewoonlijk niet in groot aantal individu's van de zelfde soort in musea of diergaarden voorkomen, is het materiaal om hun variabiliteit na te gaan, schaars. Bij zestien voorwerpen van *Sciurus carolinensis* van Florida vond de heer Allen echter even groote en soortgelijke variaties als bij vogels.

Dat ook de inwendige deelen bij zeer vele wilde diersoorten varieeren en eveneens bij sommige de instinkten wordt door Wallace in het breede aangetoond. Zoo zijn b. v. bij apen en beeren variaties van den schedel en van het aantal wervels, bij den giraffe, de herten en spitsmuizen van de spijsverteringsorganen, bij aardwormen van de inwendige geslachtsdeelen waargenomen. Sommige volwassen giraffes hebben een tweemaal langer darmkanaal dan andere! De galblaas is bij sommige individu's van een soort van spitsmuis niet slechts veel meer ontwikkeld dan bij andere, maar schijnt soms zelfs geheel te ontbreken. Bij andere zoogdiersoorten vond men nevens variëteiten met ééne galblaas, andere met twee en zelfs drie galblazen.

Wat planten aangaat, vertoonen, gelijk wij in onze aanteekening, blz. 196, reeds opmerkten, sommige geslachten (zooals *Rosa*, *Rubus*, *Salix*, *Hieracium*) een zoo groot aantal trapsgewijs in elkander overgaande vormen, dat de vraag, welke daarvan soorten, welke variëteiten zijn, geheel afhangt van het standpunt, waarop men zich plaatst In Baker's »Revision of the British Roses" (1863) brengt hij tot een enkele soort, de gewone hondsroos (*Rosa canina*) niet minder dan 28 *variëteiten*, die haar eigen namen en meer of min standvastige kenmerken bezitten en tot welke omstreeks 70 der *soorten* van andere kruidkundigen worden teruggebracht. Van het haviks-kruid (*Hieracium*) nemen sommige Engelsche kruidkundigen aan, dat er in Groot-Brittannië 7, anderen, dat er 32, behalve nog verscheidene, zelfstandige namen bezittende variëteiten bestaan. Van *Rubus* (braambes) wordt het aantal Britsche soorten door Bentham op 5, door Babington op 45 en van Britsche wilgen door den eerste op 15, door den tweede op 31 soorten gesteld. Van den voorjaars-vroegeling (*Draba verna*) vond A. Jordan alleen in het zuiden van Frankrijk 52 variëteiten, die zich zuiver door zaad voorplanten, en daar deze plant over het grootste gedeelte der gematigde luchtstreek verspreid is, zal het geheele aantal harer variëteiten honderden, ja waarschijnlijk duizenden bedragen.

In Wallace »Darwinism", 1889, blz. 77—80, vindt men nog vele andere voorbeelden van wilde planten, die in allerlei belangrijke kenmerken sterk varieeren, en waarvan wij hier slechts een gras (*Nostus borbonicus*) noemen, waarvan de bloemen zoovele variaties vertoonen, dat men er een geheele plantenfamilie met talrijke geslachten en soorten van zou kunnen maken.

Er zijn echter ook wilde soorten, die evenals onder de huisdieren b. v. de gans, weinig of niet varieeren, maar dit zijn gewoonlijk zeldzame soorten. Daarentegen is het volkomen bewezen, dat individueele variabiliteit een algemeen kenmerk is van alle algemeene en ver verspreide wilde dieren en planten, en dat deze variabiliteit zich, zoover wij weten, tot ieder deel en orgaan, zoowel uit- als inwendig, uitstrekt, en, wat nog belangrijker is, dat elk deel of orgaan in hooge mate onafhankelijk van de anderen varieert. Het bedrag dezer variaties is zeer groot, en bedraagt gewoonlijk 10 of 20, dikwijls 25 percent van de gemiddelde grootte van het varieerende deel, terwijl die groote variaties bij niet minder dan 5 tot 10 percent der onderzochte voorwerpen voorkomen.

De belangrijkste waarnemingen omtrent de variaties der wilde soorten zijn eerst openbaar gemaakt, nadat de laatste uitgaaf van het »Ontstaan der Soorten" gereed was, en Wallace toont uit verscheidene plaatsen van dat werk aan, dat Darwin zelf de verbazende grootte der variabiliteit die bij de wilde soorten bestaat, niet volkomen inzag. Die plaatsen zijn door tegenstanders met de noodige overdrijving aangehaald als bewijzen, dat er zeer groote bezwaren tegen Darwin's theorie bestonden. Door uitvoerig aan te toonen, dat ook de wilde soorten hoogst variabel zijn, heeft Wallace bewezen, dat die bezwaren geheel denkbeeldig waren en daardoor aan Darwin's theorie een stevigen grondslag gegeven.

Over de Oorzaak der Variabiliteit. — Wanneer men, met vele hedendaagsche biologen de erfelijkheid van verworven eigenschappen ontkent, is het duidelijk, dat men dan ook de oorzaak der variabiliteit niet, gelijk Darwin, in de levensvoorwaarden kan zoeken. De veranderingen toch, welke deze bij het individu te voorschijn roepen, zouden alsdan immers niet erfelijk zijn. De levensvoorwaarden beslissen wel is waar, welke der zich voordoende variëteiten het langst zullen blijven leven en dus voor de verdere voortteling der soort worden uitgekozen, maar zijn bij die onderstelling de eigenlijke oorzaak der variatie niet.

Wallace („Darwinism", 1889, blz. 437) roept hier Prof. A. Weismann's [1] theorie van de continuïteit van het kiemplasma te hulp. [2] Weismann verwerpt Darwin's theorie der Pangenesis (zie Hoofdstuk XXVII van dit werk) als te ingewikkeld en moeilijk en meent dat slechts twee onderstellingen physiologisch mogelijk zijn om de erfelijkheid, niet slechts van de soortkenmerken, maar ook van vele individueele kenmerken der ouders te verklaren. Of de zelfstandigheid van de ouderlijke kiemcel bezit, terwijl zij den kring van veranderingen doorloopt, die voor den opbouw van een nieuw individu worden vereischt, het vermogen nieuwe kiemcellen voort te brengen, welke identiek zijn met die, waaruit dat individu werd ontwikkeld, òf *de nieuwe kiemcellen ontstaan, zoover hun eigenlijk en kenmerkend wezen betreft, in het geheel niet uit het lichaam van het individu, maar rechtstreeks uit de ouderlijke kiemcel.* Deze laatste meening houdt Weismann voor de juiste, en de erfelijkheid is dan het gevolg van het feit, dat een zelfstandigheid van bijzonderen moleculairen bouw van de eene generatie op de andere overgaat. Dit is het »kiemplasma", welks vermogen om zich tot een volkomen organisme te ontwikkelen, op de buitengewone samengesteldheid van zijn moleculaire structuur berust. Bij elke ontwikkeling van een nieuw individu wordt een gedeelte van het specifieke kiemplasma, dat de ouderlijke eicel bevat, niet gebruikt om het lichaam van het nieuwe individu op te bouwen, maar wordt in dat lichaam onveranderd opgenomen en bewaard om de kiemcellen van het volgend geslacht voort te brengen. De kiemcellen zijn derhalve — zoover haar belangrijkste gedeelte, het kiemplasma, aangaat — niet een product van het

---

[1] Zie Dr. A. Weismann's verhandelingen „Ueber Erblichkeit", Jena 1883, „Die Continuität des Keimplasma's als Grundlage einer Theorie der Vererbung", Jena, 1885, »Die Bedeuting der Sexuellen Fortplanzung für die Selections-Theorie", Jena 1886, »Ueber die Zahl der Richtungskörperchen", Jena 1877 enz. In een afzonderlijke verhandeling over den „duur van het leven" toont Weismann aan, dat de gemiddelde lengte van het leven bij elke soort door de natuurlijke teeltkeus is bepaald.

[2] Een wezenlijk met Weismann's denkbeelden overeenstemmende theorie der erfelijkheid gaf F. Galton reeds dertien jaar geleden (zie „A Theory of Heredity" in „Journ. Anthr. Inst.", vol. V, blz. 343—345).

lichaam zelf, maar staan in de opeenvolgende generaties van ouders en kinderen op de zelfde wijze met elkander in verband als een reeks generaties van eencellige organismen, welke door een onafgebroken opeenvolging van eenvoudige verdeelingen van elkander zijn afgeleid. De erfelijkheid wordt dus tot een gevolg van den groei teruggebracht. Een zeer klein gedeelte van het zelfde kiemplasma, waaruit zich eerst de kiemcel en daarna de geheele organisatie van den ouder ontwikkelde, wordt het uitgangspunt van de ontwikkeling van het kind.

Bestonden er nu geen seksen, dan zou volgens deze theorie elk kind volkomen aan zijn ouder gelijk zijn, maar bij de seksueele voortplanting ontstaat het kind uit de *vereenigde* kiemplasma's van *twee* individu's, en daar deze niet volkomen aan elkander gelijk zijn, zal ook hun gemengd kiemplasma verschillen van dat van elk hunner op zich zelf, en dus ook het kind niet geheel aan een hunner gelijk zijn. Maar het kiemplasma der beide ouders is weêr een mengsel van dat der grootouders, dit van dat der overgrootouders enz. en de kenmerken van *welke* dezer voorouders zullen samenwerken om die van het kind te ontwikkelen, zal van bijzondere omstandigheden afhangen. Wij behoeven geen volkomen homogene vermenging dier kiemplasma's aan te nemen. Het kiemplasma van eenigen dier voorouders kan dienen tot opbouwing van het lichaam van het individu, dat van anderen, of van eenigen die slechts gedeeltelijk de zelfden zijn, die het kiemplasma voor dat lichaam leverden, kan als kiemplasma in het nieuwe individu overgaan en bewaard blijven, waardoor weder een oorzaak is gegeven, waarom de kinderen van het nieuwe individu van dit zullen verschillen. [1] De ware oorzaak *der variabiliteit is derhalve volgens Weismann, althans bij veelcellige organismen, de seksueele voortplanting*, en die variabiliteit verschaft het materiaal, waarmede de natuurlijke teeltkeus werkt, en door sommige variaties in den levensstrijd te behouden en andere te doen ondergaan, de soort in harmonie met haar levensvoorwaarden brengt.

De oorspronkelijke verscheidenheid van de kiemplasma's der meercellige organismen zou berusten op de individueele verschillen der ééncellige organismen, waaruit de meercellige oorspronkelijk ontstonden, daar bij eencellige organismen de uitwendige levensvoorwaarden *wel* erfelijke veranderingen zouden teweegbrengen, daar zij zich door eenvoudige deeling vermenigvuldigen en elk der beide deelen dus de verworven eigenschappen van het geheel behoudt.

Soorten die zich door parthenogenesis voortplanten, zouden volgens deze theorie niet kunnen varieeren. Daarom moet parthenogenesis tot enkele

---

[1] Daar elk kind twee ouders, vier grootouders, acht overgrootouders enz. heeft, zou in elke generatie het aantal oorspronkelijke kiemplasma's, waaruit het kiemplasma van het nieuwe individu is samengesteld, verdubbelen. Daar het aantal moleculen, waaruit het kiemplasma van een individu bestaat, eindig is, kan dit niet in het oneindige zoo doorgaan, en dit is volgens Weismann de verklaring van de uitstooting der zoogenaamde »poollichaampjes" bij de ontwikkeling, welke poollichaampjes uit de kiemplasma's van een deel der voorouders zouden bestaan, die dus na hun uitstooting aan de vorming van het nieuwe individu en diens nakomelingschap geen verder deel nemen. Van *welke* voorouders de kiemplasma's op die wijze worden uitgestooten, hangt van het toeval af. Zoo is de mogelijkheid gegeven tot een eindeloos verschillende mengeling van kiemplasma's en derhalve van een eindelooze verscheidenheid bij de nakomelingschap.

soorten beperkt zijn, en kan niet bij groepen verwante soorten voorkomen. Daarom hebben ook de parthenogenetische wijfjes de copulatie-organen volledig behouden, ofschoon zij die niet meer gebruiken, en dergelijke nutteloze organen bij varieerende soorten, waarop de teeltkeus kan werken, rudimentair zouden worden.

Zoo deze theorie juist ware, zouden wij mogen verwachten, dat de bijenkoningin uit haar onbevruchte eieren *haars gelijken* zou voortbrengen, daar alleen *haar* kiemplasma in die eieren voorkomt, en dat uit haar bevruchte eieren aan haar ongelijke wezens zouden voortkomen, die ook kenmerken aan den vader, den *dar* ontleend, zouden vertoonen. Wij zien echter juist het omgekeerde, daar de uit de *on*bevruchte eieren der bijenkoningin voortkomende larven zich tot geheel van haar in sekse, kenmerken en instinkten *verschillende* wezens, namelijk *darren* ontwikkelen, terwijl uit haar door darren bevruchte eieren larven voortkomen, die zich bij gepaste verzorging tot aan haar volkomen gelijke wezens, namelijk tot jonge koninginnen, kunnen ontwikkelen. Wij zien hier dus juist het *omgekeerde* van wat de theorie van Weismann zou doen verwachten. Ook de vroeger (deel I, blz. 471, 491) besproken invloed van een eerste paring op het moederlijk organisme en op de nakomelingen, die uit *latere* paringen zijn gesproten, zou met die theorie in strijd zijn, daar het kiemplasma van het eerste mannetje onmogelijk invloed op de somatische cellen van het vrouwelijke dier of plant kan hebben, en veel minder nog inwerken op de ontwikkeling van de nakomelingen uit *latere* paringen, die uit het gemengde kiemplasma van de moeder en de *latere* mannetjes, zonder bijmenging van het kiemplasma van het eerste mannetje, zouden ontstaan. [1]

---

[1] In zijn »Continuität des Keimplasma's" enz., blz 102—106, zegt Weismann wel, dat de bijen geen bewijs tegen zijn theorie vormen, maar hij zegt daarin o. a. *zonder* nadere verklaring dat het feit, dat bij parthenogenesis de embryo een *mannetje* (dus ongelijk aan de moeder) en bij bevruchting een *wijfje* (dus gelijk aan de moeder) wordt, een feit is, dat hier niet nader in aanmerking komt. En *juist* dit feit is ons hoofdbezwaar tegen zijn theorie der parthenogenesis.

Daar de cel*kernen* de dragers der erfelijkheidseigenschappen zijn (zie blz. 194), behoeft het geen nader betoog, dat, zoo Weismann's theorie juist is, het kiemplasma een bestanddeel van de *kernen* der voortplantingscellen is. Daar de voorouderlijke kiemplasma's niet gelijk over de geheele kiemplasmamassa's behoeven verdeeld te zijn. is het denkbaar, dat b.v. een spermacelkern of eicelkern de plasma's van een zekere groep voorouders, een andere spermacel of eicelkern die van een geheel of gedeeltelijk andere groep voorouders bevat, waardoor van zelf het aantal voorouderplasma's in de nakomelingen bij elke bevruchting wordt gereduceerd, ook zonder de uitscheiding van een deel der voorouderplasma's in de poollichaampjes aan te nemen.

W. H. Brooks van Philadelphia heeft een andere theorie omtrent de oorzaak der variatie gegeven in zijn „The Law of Heredity; a Study of the Cause of Variation and the Origin of Living Organisms", Baltimore 1883, waarin hij de erfelijkheid der verworven eigenschappen aanneemt, en die een wijziging van Darwin's, in Hoofdstuk XXVII besproken theorie der pangenesis is. Hij stemt in zoover met Weismann overeen, dat ook volgens hem de seksueele voortplanting het middel is, waarvan de natuur zich bedient, om variaties voort te brengen. Variabiliteit ontstaat volgens hem, doordat bij de bevruchting elk kiempje der spermacel zich met dat deel van

Prof. Geddes' Theorie der Variatie bij Planten. — In een verhandeling, in 1886 in een vergadering der Edinburgsche Bot. Society voorgelezen, heeft Prof. Patrick Geddes een schets gegeven van een theorie van de variatie der planten, welke hij later in het artikel „Variation and Selection" in de „Encyclopaedia Brittannica", en in een andere, in een vergadering der Linn. Society nader heeft ontwikkeld. [1]

Een theorie der variatie moet volgens hem rekenschap geven, zoowel van het ontstaan der soortelijke verschillen als van die, welke de grootere groepen kenmerken, en antwoorden op vragen als de volgende: Hoe komt het dat een as, in plaats van in de lengte door te groeien, een eindbloem vormt? Hoe ontstonden de verschillende soorten van bloeiwijzen? Hoe ontstonden bloemen met perigynische of bovenstandige bloembekleedselen en meeldraden uit bloemen met onderstandige? De inwerking der natuurlijke teeltkeus op talrijke toevallige variaties kan volgens hem zulke algemeene feiten als deze niet verklaren, welke het gevolg moeten zijn van deze of gene standvastige wet van variatie. Hij meent, dat die wet bestaat in het welbekende antagonisme in den groei der vegetatieve en dien der voortplantingsorganen, welke gedurende den geheelen loop van de ontwikkeling der plant werkt, en gebruikt dit om velen der meest kenmerkende trekken van het maaksel van bloemen en vruchten te verklaren.

Alle kruidkundigen stemmen er in overeen, dat de bloem uit een verkorten tak is ontstaan. Nu verklaart Geddes b. v. deze verkorting als een noodzakelijk physiologisch verschijnsel, omdat de ontwikkeling der voortplantingselementen de plant zooveel kost, dat de groei der vegetatieve organen er door wordt belemmerd. Op de zelfde wijs wordt de verkorting der bloeiwijze van een tros tot een aar of scherm, en vervolgens tot een bloemhoofdje of het bloemkorfje der Compositae verklaard. Als deze verkorting nog verder gaat, ontstaat de platte bloemkoek van Dorstenia en nog verder de diep uitgeholde, op een vrucht gelijkende bloembodem van de vijgen enz. enz.

Deze theorie gaat mank aan tallooze bezwaren en kan onmogelijk juist zijn. Als b. v. de verkorting van de tros tot het scherm en het bloemhoofdje werd veroorzaakt door stilstand in de ontwikkeling der vegetatieve organen, ten gevolge van het antagonisme der voortplanting, zou men, gelijk Wallace opmerkt, verwachten, dat de hoeveelheid zaad vermeerderde, naarmate de groei der vegetatieve organen verminderde, omdat het zaad het voortbrengsel van de voortplantingskracht der plant, en zijn hoeveelheid de beste maat van die kracht is. Dit is echter geenszins het geval. De ranonkel heeft b. v. vergelijkenderwijs weinig zaden en de bloemen zijn niet talrijk; terwijl in de zelfde familie de ridderspoor en de akelei veel meer zaden en bloemen hebben, en toch is bij deze de tros niet verkort, noch het gebladerte vermin-

---

het ei vereenigt, „dat bestemd is, in den loop der ontwikkeling tot een cel te worden, welke overeenstemt met die, uit welke de kiem stamt." Als nu deze cel zich bij den nakomeling ontwikkelt, moet zij als bastaard neiging hebben te varieeren. Voor uitvoeriger bijzonderheden verwijzen wij naar het oorspronkelijke.

Natuurlijk kan de embryo door stilstand of storing der ontwikkeling, ongevallen enz., variaties *verwerven* (b. v. zonder armen worden geboren), die niet hun grondslag in den aard van het kiemplasma hebben; zulke variaties moeten echter, als men de erfelijkheid van verworven eigenschappen *niet* aanneemt, *niet* als erfelijk worden beschouwd.

[1] Wij volgen hier in onze bespreking Wallace, „Darwinism", 1889, blz. 428 v. v.

derd, hoewel de bloemen groot en ingewikkeld van bouw zijn. Zoo brengen ook de uiterst verkorte en samengedrukte bloemkorfjes der Compositae betrekkelijk weinig zaden voort (slechts één in elke bloem), terwijl het vingerhoedskruid met zijn lange aar van opzichtige bloemen een verbazend groot aantal zaden voortbrengt.

Indien verder de verkorting van de as in de achtereenvolgende stadiën van bloemen met onderstandige, perigynische en bovenstandige bloembekleedselen en meeldraden een teeken was van het overwegen der voortplanting en vermeerdering van den groei, zouden de planten met bloemen met onderstandige bloemenbekleedselen en meeldraden in den regel minder zaad en krachtiger en overvloediger gebladerte hebben dan die met bloemen met bovenstandige. Doch de papavers, anjers, St. Janskruid (*Hypericum*), die allen bloemen met onderstandige bloembekleedselen en meeldraden hebben, bezitten talrijke zaden en weinig gebladerte, terwijl de kornoeljes en kamperfoelie bloemen met bovenstandige bloembekleedselen en veel gebladerte hebben.

Nog door een aantal andere voorbeelden toont Wallace t. a. p. overtuigend aan, dat Geddes' theorie volstrekt niet met de feiten klopt. Wij kunnen hier ecnter niet uitvoeriger zijn en verwijzen dus naar het oorspronkelijke. Wij wenschen er alleen nog op te wijzen, gelijk Wallace terecht opmerkt, dat dorens (die Geddes beschouwt als een bewijs van verminderde vitaliteit en volstrekt niet als tot bescherming tegen plantetende zoogdieren ontwikkeld) juist voorkomen bij zulke krachtige boomen als hagedoorns, valsche acacia's (Robinia's) en Gleditschia's en ontbreken bij de endemische soorten op oceanische eilanden (waar oorspronkelijk ook geen plantetende zoogdieren voorkomen), zelfs als verwante soorten op vastelanden, waar die zoogdieren wel voorkomen, met dorens zijn gewapend.

DRIE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

RECHTSTREEKSCHE EN BEPAALDE WERKING DER UITWENDIGE LEVENSVOORWAARDEN.

Lichte wijzigingen bij planten ten gevolge der bepaalde werking van veranderde levensvoorwaarden in grootte, kleur, scheikundige eigenschappen en den toestand der weefsels. — Plotselinge ziekten. — In het oog vallende wijzigingen door verandering van het klimaat, voedsel enz. — Invloed, uitgeoefend op het gevederte der vogels door eigenaardige voeding en door inenting van vergif. — Landslakken. — Wijzigingen van organische wezens in den natuurstaat door de bepaalde werking van uitwendige voorwaarden. — Vergelijking van Amerikaansche en Europeesche boomen. — Gallen. — Werking van parasitische zwammen. — Overwegingen, welke strijden tegen de meening, dat veranderde uitwendige voorwaarden een krachtigen invloed hebben. — Evenwijdige reeksen van variëteiten. — De grootte der variatie stemt niet overeen met de mate van verandering in de voorwaarden. — Knopvariatie. — Monstruositeiten, door onnatuurlijke behandeling veroorzaakt. — Overzicht.

Als wij ons afvragen, waarom een of ander kenmerk onder de temming is gewijzigd, tasten wij in de meeste gevallen volkomen in het duister. Vele natuuronderzoekers, vooral van de Fransche school, schrijven elke wijziging toe aan den »Monde ambiant«, d. w. z. aan veranderingen van het klimaat met al zijn verscheidenheden van warmte en koude, vochtigheid en droogte, licht en electriciteit, aan den aard van den grond en aan de verschillende soorten van voedsel en den meerderen of minderen overvloed daarvan. Met de in dit hoofdstuk gebruikte uitdrukking »bepaalde werking« bedoel ik een werking van zoodanigen aard, dat als vele individu's van de zelfde variëteit gedurende verscheidene generaties aan deze of gene bijzondere verandering in hun levensvoorwaarden worden blootgesteld, alle of bijna alle individu's op de zelfde manier worden gewijzigd. De gevolgen der gewoonte of van het vermeerderd gebruiken of niet-gebruiken van verschillende organen zou

tot deze rubriek hebben kunnen worden gebracht; het zal echter beter zijn dit onderwerp in een afzonderlijk hoofdstuk te bespreken. Met de uitdrukking onbepaalde werking bedoel ik een werking, die veroorzaakt, dat het eene individu op de eene wijze en het andere individu op de andere wijze variëert, gelijk wij dikwijls zien bij planten en dieren, nadat zij gedurende eenige generaties aan veranderde levensvoorwaarden zijn blootgesteld geweest Wij weten echter veel te weinig van de oorzaken en wetten der variatie om een juiste rangschikking te maken. De werking van veranderde levensvoorwaarden, hetzij deze tot bepaalde of tot onbepaalde resultaten leiden, is een beginsel, dat volkomen verschilt van de werkingen der teeltkeus; want teeltkeus hangt af van het door den mensch bewaren van zekere individu's of van het langer in leven blijven onder verschillende en ingewikkelde natuurlijke omstandigheden, en staat in volstrekt geen betrekking tot de eerste oorzaak van elke bijzondere variatie.

Ik zal eerst in bijzonderheden al de feiten mededeelen, welke ik in staat ben geweest te verzamelen, die het waarschijnlijk maken, dat klimaat, voedsel enz. zoo bepaald en krachtig op de organisatie onzer huisdieren en cultuurplanten hebben gewerkt, dat er daardoor nieuwe onder-varieteiten of rassen zijn gevormd zonder de hulp van teeltkeus door den mensch of de natuur. Ik zal vervolgens de feiten en beschouwingen mededeelen, die met dit besluit in strijd schijnen te zijn, en eindelijk zullen wij, zoo nauwkeurig mogelijk, de getuigenissen van beide zijden overwegen.

Als wij bedenken, dat onderscheidene rassen van al onze tamme dieren in bijna elk land van Europa bestaan en vroeger zelfs in elke streek van Engeland bestonden, zijn wij in het eerst sterk geneigd, hun oorsprong aan de bepaalde werking van den physischen toestand in elk land toe te schrijven, en tot dit besluit zijn vele schrijvers gekomen. Wij moeten echter in het oog houden, dat de mensch jaarlijks heeft te kiezen, welke dieren voor het fokken zullen worden bewaard en welke zullen worden geslacht. Wij hebben ook gezien, dat zoowel stelselmatige als onbewuste teeltkeus in veel grootere mate dan men zou hebben vermoed, door de meest barbaarsche rassen in vroeger tijd werd en soms nu nog wordt uitgeoefend. Het is daarom zeer moeilijk te beoordeelen, in hoever dit verschil der voorwaarden b. v. tusschen de verschillende streken in Engeland zonder de hulp der teeltkeus voldoende zou hebben kunnen zijn, om de rassen te wijzigen, die in

elke daarvan zijn gefokt. Men zou kunnen aanvoeren, dat evenals talrijke wilde dieren en planten gedurende vele eeuwen over Groot-Brittannië verspreid zijn geweest en nog de zelfde kenmerken bewaren, ook het verschil in de voorwaarden tusschen de onderscheidene streken de verschillende inlandsche rassen van runderen, schapen, varkens en paarden niet op scherp geteekende wijze zou hebben kunnen wijzigen. Het zelfde bezwaar om te onderscheiden tusschen de gevolgen van natuurlijke teeltkeus en de bepaalde werkingen van uitwendige levensvoorwaarden, ontmoeten wij in nog hoogere mate, als wij nauw verwante soorten vergelijken, die twee landen bewonen, zooals Noord Amerika en Europa, welke in klimaat, aard van den bodem enz. niet veel verschillen. Want in dit geval zal natuurlijke teeltkeus onvermijdelijk en streng gedurende een lange reeks van eeuwen hebben gewerkt.

Prof. Weismann heeft opgemerkt [1], dat als een variabele soort een nieuw en geïsoleerd land binnentreedt, het onwaarschijnlijk is, dat de variaties, al waren zij ook van den zelfden algemeenen aard als te voren, in de zelfde getalsverhouding zouden optreden. Na langer of korter tijd zal de soort er naar streven, om bijna gelijkvormig van kenmerken te worden wegens de onophoudelijke kruising der variëerende individu's, maar omdat de verhouding der op verschillende wijze variëerende individu's in beide gevallen niet de zelfde is, zal het eindresultaat zijn, dat er twee vormen worden voortgebracht, die eenigszins van elkander verschillen. In de zelfde gevallen zou het ten onrechte schijnen, alsof de levensvoorwaarden zekere bepaalde wijzigingen hadden veroorzaakt, daar zij in werkelijkheid slechts tot onbepaalde variabiliteit hadden opgewekt, maar met de variaties in eenigszins verschillende getalsverhouding. Deze beschouwingswijze kan eenig licht werpen op het feit, dat de tamme dieren, welke vroeger de verschillende streken van Groot-Brittannië bewoonden, en de halfwilde runderen, die voor korten tijd in verschillende Britsche parken werden gehouden, eenigszins van elkander verschilden; want deze dieren waren verhinderd door het geheele land te trekken en zich te kruisen, maar konden zich vrij kruisen binnen de grenzen van elke streek of park.

Wegens de moeilijkheid om te beoordeelen in hoever veranderde levensvoorwaarden bepaalde wijzigingen van maaksel hebben veroorzaakt, zal het raadzaam zijn, een zoo groot mogelijk aantal feiten mede te deelen, om aan

[1] „Ueber den Einfluss der Isolirung auf die Artbildung", 1872.

te toonen, dat uiterst geringe verschillen in het zelfde land of gedurende verschillende seizoenen stellig een merkbare werking veroorzaken, ten minste op variëteiten, welke reeds in onstandvastigen toestand verkeeren. Sierbloemen zijn voor dit doel goed, daar zij zeer variabel zijn en zorgvuldig worden waargenomen. Alle bloemkweekers zijn eenstemmig van oordeel, dat op sommige variëteiten invloed wordt uitgeoefend door zeer geringe verschillen in den aard van de kunstmest, waarmede zij worden gekweekt, en door den natuurlijken grond van de streek, en eveneens door de weêrsgesteldheid. Zoo vraagt een bekwaam beoordeelaar, schrijvende over anjelieren [1]: »Waar kan men den Admiraal Curzon met zulk een kleur, grootte en krachtigen groei zien als hij in Derbyshire bezit? Waar kan men Flora's Garland vinden, welke die te Slaugh evenaren? Waar gedijen levendig gekleurde bloemen beter dan te Woolwich en te Birmingham? Toch krijgen in geen dezer beide streken de zelfde variëteiten een even groote mate van voortreffelijkheid, ofschoon elke daarvan de aandacht der bekwaamste kweekers moge genieten." De zelfde schrijver beveelt iederen tuinier aan, vijf verschillende soorten van aarde en mest te houden en »te beproeven, de respectieve eischen der planten, waarmede men heeft te doen, te bevredigen; want als men daarop niet let, zal elke hoop, om in het algemeen goed te slagen, vergeefsch zijn." Zoo staat het ook met de dahlia. [2] De Lady Cooper gedijt zelden in de nabijheid van Londen, maar verwonderlijk in andere streken; het omgekeerde geldt voor andere variëteiten, en verder zijn er weêr andere, welke op verschillende plaatsen even goed gedijen. Een bekwaam tuinier [3] deelt mede, dat hij zich stekken van een oude en welbekende variëteit (*pulchella*) van *Verbena* verschafte, welke een weinig verschillende kleurschakeering vertoonde, omdat zij op verschillende standplaatsen was gekweekt. De twee variëteiten werden later door stekken vermeerderd en zorgvuldig gescheiden gehouden; maar in het tweede jaar konden zij nauwelijks van elkander worden onderscheiden en in het derde jaar kon niemand haar meer onderscheiden.

De weêrsgesteldheid, die in elk jaar eenigszins verschilt, heeft een bijzonderen invloed op sommige variëteiten der dahlia. In 1841 waren twee varieteiten bijzonder goed en in het volgende jaar waren de zelfde twee bijzonder slecht. Een beroemd liefhebber [4] verzekert, dat in 1861 vele variëteiten der roos zoo onzuiver in haar kenmerken waren, »dat het nauwelijks mogelijk was haar te herkennen, en men betwijfelde niet zelden, of de tuinier wel goede opteekening ervan had gehouden welke variëteiten het waren." De zelfde liefhebber [5] deelt mede, dat in 1862 twee derden zijner aurikels centrale bloemtrossen voortbrachten en dergelijke trossen zijn er aan onderhevig, dat zij niet zuiver blijven, en hij voegt er bij, dat in sommige jaren sommige variëteiten dezer planten allen goed bleken te zijn en de volgende jaren allen slecht, terwijl juist het omgekeerde met andere variëteiten plaats had. In 1845 merkte de uitgever van »Gardener's Chronicle" [6] op, hoe vreemd het was, dat dit jaar vele Calceolaria's de neiging hadden, een buisvormige gedaante aan te nemen.

---

[1] »Gardener's Chronicle", 1853, blz. 183.
[2] Wildman, »Floricultur. Soc.«, 7 Febr. 1843, en het referaat in »Gardener's Chronicle«, 1843, blz. 86.
[3] Robinson, in »Journal of Horticult.«, 13 Febr. 1866, blz. 122.
[4] »Journal of Horticulture«, 1861, blz. 24.
[5] T. a. p., 1862, blz. 83.
[6] »Gardener's Chronicle«, 1845, blz. 660.

Bij driekleurige viooltjes [1] krijgen de donkere variëteiten niet eerder haar eigenaardige kenmerken, vóór het warm weder wordt, terwijl andere variëteiten haar schoone teekeningen verliezen, zoodra dit gebeurt.

Dergelijke feiten zijn bij bladeren waargenomen. De heer Beaton [2] deelt mede, dat hij te Shrubland gedurende zes jaren twintigduizend zaailingen van de Punch-Pelargonium heeft gekweekt, en geen enkele bonte bladeren had. Maar te Surbiton in Surrey was een derde of zelfs nog grooter deel der zaailingen van de zelfde variëteit meer of minder bont. De grond van een andere streek in Surrey heeft een sterke neiging om de planten bont te maken, gelijk uit een mij door Sir F. Pollock gedane mededeeling blijkt. Verlot [3] deelt mede, dat de bonte aardbezie haar kenmerken behoudt, zoo lang zij in een drogen grond wordt gekweekt, maar hen verliest, zoodra zij in versche en vochtige aarde wordt geplant. De heer Salter, die wegens zijn geluk in het kweeken van bonte planten bekend is, deelt mij mede, dat in 1859 in zijn tuin rijen aardbeziën op de gewone wijze werden geplant; en op verschillende afstanden in ééne rij werden verscheidene planten gelijktijdig bont, en wat het geval nog buitengewoner maakt, allen waren op juist de zelfde wijze bont. Deze planten werden weggenomen, maar gedurende de drie volgende jaren werden andere planten in de zelfde rij bont en in geen geval werden de planten in eenige naburige rij aangedaan.

De scheikundige eigenschappen, geuren en weefsels der planten worden dikwijls gewijzigd door een verandering, welke ons gering toeschijnt. Men zegt, dat de dolle kervel in Schotland geen coniïne bevat, de wortel van *Aconitum Napellus* wordt in koude klimaten onschadelijk. Op de geneeskrachtige eigenschappen van *Digitalis* wordt door de cultuur gemakkelijk invloed uitgeoefend. Daar de *Pistacia Lentiscus* zoo rijkelijk in het zuiden van Frankrijk groeit, moet het klimaat daar gunstig voor haar zijn; zij geeft er echter geen mastik-hars. De *Laurus Sassafras* verliest in Europa den daaraan in Noord-Amerika eigen geur. [4] Vele dergelijke feiten zouden nog kunnen worden medegedeeld; en zij zijn merkwaardig, omdat men zou hebben kunnen denken, dat bepaalde scheikundige verbindingen weinig vatbaar zouden zijn om, hetzij in hoedanigheid of in hoeveelheid, te veranderen.

Het hout van de gewone Amerikaansche acasia (*Robinia*) is, als zij in Engeland is gegroeid, nagenoeg waardeloos, evenals met het hout van den eik het geval is, als hij aan de Kaap de Goede Hoop groeit. [5] Hennep en vlas gedijen en leveren een menigte zaad, naar ik van Dr. Falconer hoor, in de vlakten van Indië, maar hun vezels zijn broos en waardeloos. Daarentegen brengt de hennep in Engeland niet die harsachtige zelfstandigheid voort, welke in Indië zoo algemeen als bedwelmend middel wordt gebruikt.

Op de vrucht der meloen wordt door geringe verschillen van cultuur en klimaat groote invloed uitgeoefend. Het is daarom volgens Naudin over het algemeen beter een oude variëteit te veredelen, dan een nieuwe op de eene of an-

---

[1] »Gardener's Chronicle« 1863, blz. 628.

[2] »Journal of Horticulture«, 1861, blz. 64, 309.

[3] »Des Variétés«, enz., blz. 76.

[4] Engel, »Sur les Propriétés Médic. des Plantes«, 1860, blz. 10, 25. Omtrent veranderingen in de geuren der planten, zie Dalibert's proeven, aangehaald in Beckmann, »Inventions«, vol. II, blz. 344; en Nees in Férussac's »Bulletin de Sc. Nat.«, 1824, tome I, blz. 60. Omtrent rhabarber enz., zie ook »Gardener's Chronicle«, 1849, blz. 355; 1862, blz. 1123.

[5] Hooker, »Flora Indica«, blz. 32.

dere plaats in te voeren. Het zaad der Perzische meloen brengt in de nabijheid van Parijs vruchten voort, die voor de geringste marktvariëteiten onderdoen, maar levert te Bordeaux heerlijke vruchten op. [1] Jaarlijks wordt zaad van Thibet naar Kasjmier [2] gebracht en brengt daar vruchten voort, die van 1.8 tot 4.5 K.G. wegen; maar planten, die worden gekweekt uit zaad, dat men daarna in Kasjmier heeft verzameld, brengen in het volgend jaar vruchten voort, die slechts van 0.9 tot 1.3 K.G. wegen. Het is bekend, dat Amerikaansche variëteiten van den appel in haar vaderland prachtige en levendig gekleurde vruchten voortbrengen, maar daarentegen in Engeland slechts vruchten van slechte kwalileit en doffe kleur. In Hongarije zijn vele variëteiten van de snijboon, die wegens de schoonheid van haar zaden merkwaardig zijn; maar de weleerw. heer M. J. Berkeley [3] bevond, dat men haar schoonheid in Engeland nauwelijks kon bewaren, en in sommige gevallen werd ook de kleur zeer veranderde. Omtrent tarwe hebben wij in het negende hoofdstuk gezien, welken merkwaardigen invloed het overbrengen van het noorden naar het zuiden van Frankrijk en omgekeerd op het gewicht der korrels uitoefende.

Als de mensch aan planten of dieren, die aan een nieuw klimaat of verschillende behandeling blootgesteld zijn geweest, geen verandering kan waarnemen, kunnen insekten soms een duidelijke verandering waarnemen. De zelfde soort van cactus is naar Indië gebracht uit Canton, Manilla, Mauritius en de broeikassen van Kew, en daar bevond zich ook een zoogenaamde inheemsche soort, die echter vroeger uit Zuid-Amerika was ingevoerd. Al deze planten behooren tot de zelfde soort en hebben het zelfde voorkomen; maar het cochenille-insekt gedijt slechts op de inheemsche variëteit, waarop het zich verbazend vermenigvuldigt. [4] Humboldt [5] merkt op, dat blanken, die »onder de tropen zijn geboren, ongestraft barrevoers in het zelfde vertrek kunnen loopen, waar een kort geleden aangekomen Europeaan aan de aanvallen van *Pulex penetrans* is blootgesteld." Dit insekt, de maar al te goed bekende zandvloo of chigoe, moet dus in staat zijn, iets te onderscheiden, waartoe de zorgvuldigste scheikundige analyse niet in staat is, namelijk het verschil tusschen het bloed of de weefsels van een Europeaan en die van een blanke, die onder de tropen is geboren. Maar dit onderscheidingsvermogen van den chigoe is niet zoo verwonderlijk als het

[1] Naudin, »Annal. des Sc. Nat.«, 4e Ser. Botan, tome XI, 1859, blz. 81. »Gardener's Chronicle«, 1859, blz. 464.

[2] Moorcroft's »Travels« enz., vol. II, blz. 143.

[3] »Gardener's Chronicle«, 1861, blz. 1113.

[4] Royle, »Productive Resources of India", blz. 59.

[5] »Personal Narrative" (Engelsche vertaling), vol. V, blz. 101. Deze mededeeling is door Karsten bevestigd (»Beitrag zur Kenntniss der Rhynchoprion" Moskou, 1864, blz. 39) en ook door anderen.

op het eerste gezicht schijnt; want volgens Liebig [1] bezit het bloed van menschen van verschillende kleur, ofschoon zij het zelfde land bewonen, een verschillenden geur.

Ik zal hier kort ziekten vermelden, die eigenaardig zijn voor sommige plaatsen, hoogten of klimaten, daar zij den invloed van uitwendige omstandigheden op het menschelijk lichaam bewijzen. Tot zekere menschenrassen beperkte ziekten gaan ons hier niet aan; want daarbij kan het gestel van het ras de belangrijkste rol spelen, en dit kan door onbekende oorzaken worden bepaald. De Poolsche vlecht neemt in dit opzicht nagenoeg een gemiddelde plaats in; want zij tast zelden de Duitschers aan, die de omstreken van den Weichsel bewonen, waar zoo vele Polen er ernstig door worden aangetast, en evenmin tast zij de Russen aan, die, naar men zegt, oorspronkelijk tot den zelfden stam behooren als de Polen. [2] De hoogte van den bodem eener streek bepaalt dikwijls het voorkomen van ziekten. In Mexico komt de gele koorts niet voor op een hoogte van meer dan 924 meter, en in Peru wordt men door de *verugas* alleen aangetast op een hoogte van tusschen 600 en 1600 meter boven den zeespiegel. Vele andere dergelijke gevallen zouden nog kunnen worden medegedeeld. Een bijzondere huidziekte, de zoogenaamde Bouton d'Alep, tast te Aleppo en in eenige naburige streken bijna elk inlandsch kind en eenige weinige vreemdelingen aan, en het schijnt tamelijk zeker, dat deze eigenaardige ziekte van het gebruik van zekere soorten van drinkwater afhangt. Op het gezonde kleine eiland St. Helena wordt het roodvonk gevreesd als de pest; dergelijke feiten zijn in Chili en Mexico waargenomen. [3] Zelfs in verschillende departementen van Frankrijk vindt men, dat de verschillende gebreken, die de lotelingen ongeschikt maken voor den dienst in het leger, met merkwaardige ongelijkheid voorkomen, waaruit, gelijk Boudin opmerkt, blijkt, dat velen daarvan endemisch zijn, hetgeen anders nooit zou zijn vermoed. [4] Ieder, die de verspreiding der ziekten bestudeert, zal verbaasd staan hoe geringe verschillen in de omringende omstandigheden den aard en den graad der kwalen bepalen, waardoor de mensch ten minste tijdelijk wordt aangetast.

De tot dusver vermelde wijzigingen zijn buitengewoon gering en in de meeste gevallen, voorzoover wij kunnen beoordeelen, door even geringe veranderingen in de voorwaarden veroorzaakt. Als dergelijke voorwaarden echter gedurende een lange reeks van generaties werken, zouden zij wellicht een sterke uitwerking teweegbrengen

Bij planten brengt een groote verandering in het klimaat soms een in het oog vallend resultaat voort. Ik heb in het negende hoofdstuk het merkwaardigste mij bekende geval medegedeeld, namelijk dat van variëteiten van maïs, die uit een tropisch land naar een ander of omgekeerd overgebracht zijnde, in den loop van slechts twee of drie generaties sterk werden gewijzigd. Dr. Falconer deelt mij mede, dat hij heeft gezien, hoe de Engelsche Ribston-Pippeling-appel, een eik, *Prunus* en *Pyrus*, uit den Himalaya, allen in de warme

---

1 »Organic Chemistry", Engelsche vertaling, 1ste uitgaaf, blz. 369.

2 Prichard, »Physic. Hist. of Mankind", 1851, vol. I, blz. 155.

3 Darwin, »Journal of Researches" enz., 1845, blz. 434.

4 Deze mededeelingen over ziekten zijn ontleend aan Boudin, »Géographie et Statistique Médicale", 1857, tome I, blz. XLIV en LII, tome II, blz. 315.

deelen van Indië een bezemvormige of pyramidale groeiwijze verkrijgen, en dit feit is des te belangwekkender, daar de Chineesche tropische soort van *Pyrus* van nature op die wijze groeit. Ofschoon in deze gevallen de veranderde groeiwijze rechtstreeks door de grootere warmte schijnt te zijn veroorzaakt, weten wij toch, dat vele bezemvormige boomen in hun vaderland, dat in de gematigde luchtstreek lag, zijn ontstaan. In den botanischen tuin van Ceylon »zendt de appelboom [1] talrijke uitloopers onder den grond uit, die bestendig tot kleine stammen opschieten en een boschje rondom den ouderlijken boom vormen." De variëteiten van kool, welke in Europa koppen vormen, doen dit in sommige tropische landen niet. [2] *Rhododendron ciliatum* bracht te Kew bloemen voort, zooveel grooter en bleeker gekleurd dan die, welke het op het Himalaya-gebergte in zijn vaderland draagt, dat Dr. Hooker [3] de soort nauwelijks aan de bloemen alleen zou hebben herkend. Vele dergelijke feiten omtrent kleur en grootte der bloemen zouden nog kunnen worden medegedeeld.

De proeven van Vilmorin en Buckman op peen en pastinaken bewijzen, dat rijkelijk voedsel een bepaalde en erfelijke werking op de wortels uitoefent, met nauwelijks eenige verandering in andere deelen der plant. Aluin oefent rechtstreeks invloed uit op de kleur der bloemen van de Hortensia. [4] Droogte schijnt over het algemeen de beharing der planten te begunstigen. Gärtner bevond, dat bastaard-verbascums uiterst wollig werden, als zij in potten werden gekweekt. De heer Masters deelt daarentegen mede, dat *Opuntia leucatricha* »met schoone witte haren overdekt is, als zij in een vochtige warmte groeit, maar dat zij in een droge warmte geen spoor van deze eigenaardigheid vertoont." [5] Geringe variaties van velerlei aard, die niet waard zijn in bijzonderheden te worden opgenoemd, blijven slechts zoo lang bestaan, als de planten in bepaalde grondsoorten groeien, waarvan Sageret [6] uit zijn eigen ervaring eenige gevallen mededeelt. Odart, die met nadruk heeft gewezen op de bestendigheid van de variëteiten van den wijnstok, geeft toe [7], dat sommige variëteiten onder een verschillend klimaat of bij een verschillende behandeling in geringe mate varieeren, zooals in de kleur der vrucht en in het tijdperk der rijpheid. Sommige schrijvers hebben ontkend, dat het enten ook slechts het geringste verschil in het entrijs teweegbrengt, maar er zijn voldoende bewijzen, dat op de vrucht somtijds geringe invloed wordt uitgeoefend ten opzichte van de grootte en den smaak, op de bladeren in hun duur en op de bloemen in haar voorkomen [8]

Het laat zich niet betwijfelen, wegens de in het eerste hoofdstuk medege-

---

[1] Sir J. E. Tennent, »Ceylon«, vol. I, 1859, blz. 89.

[2] Godron, »De l'Espèce«, tome II, blz. 52.

[3] »Journal of Horticultural Soc.«, vol. VII, 1852, blz. 117.

[4] »Journal of Horticultural Soc.«, vol. I, blz. 160.

[5] Zie Lecoq, over de behaardheid bij planten in »Géographie Botan.«, tome III, blz. 287, 291. Gärtner, »Bastarderzeugung«. blz. 261. Masters, over de *Opuntia*, in »Gardener's Chronicle«, 1846, blz. 444.

[6] »Pomologie Physiologique«, blz. 136.

[7] »Ampélographie«, 1849, blz. 19.

[8] Gärtner, »Bastarderzeugung«, blz. 606, heeft bijna alle beschreven gevallen verzameld. Andr. Knight (in: »Transact. Horticult. Soc.«, vol. II, blz. 160) gaat zoo ver van vol te houden, dat weinige variëteiten volkomen standvastig in haar kenmerken zijn, als zij door oculeeren of enten worden voortgeplant.

deelde ſeiten, dat Europeesche honden in Indië verbasteren, niet slechts in hun instinkten, maar ook in hun lichamelijke kenmerken. Maar de veranderingen, welke zij ondergaan, zijn van zulk een aard, dat zij gedeeltelijk het gevolg kunnen zijn van terugkeer tot een oorspronkelijken vorm, gelijk in het geval van verwilderde dieren. In eenige deelen van Indië neemt de kalkoen in grootte af, »waarbij het aanhangsel boven den snavel verbazend wordt ontwikkeld." [1] Wij hebben gezien, hoe spoedig de wilde eend, als zij wordt getemd, haar zuivere kenmerken verliest ten gevolge der werking van rijkelijke of veranderde voeding of van weinig beweging. Ten gevolge der rechtstreeksche werking van een vochtig klimaat en van een magere weide neemt het paard op de Falklands-eilanden snel in grootte af. Volgens mij gedane mededeelingen schijnt dit eveneens het geval te zijn, ten minste in zekere mate, bij het schaap in Nieuw-Holland.

Het klimaat oefent een bepaalden invloed uit op het haarkleed der dieren. In West-Indië wordt in ongeveer drie generaties een groote verandering in de vacht der schapen teweeggebracht. Dr. Falconer deelt mede [2], dat de Thibetaansche bullenbijter en geit, als zij van den Himalaya naar beneden naar Kasjmier worden gebracht, hun ſijne wol verliezen. Te Angora hebben niet alleen geiten, maar ook herdershonden en katten ſijn wollig haar, en de heer Ainsworth [3] schrijft de dikte der vacht aan de strenge winters en haar zijdeachtigen glans aan de warme zomers toe. Burnes deelt ten stelligste mede [4], dat de Karakoolschapen hun eigenaardige, zwarte gekroesde vacht verliezen, als zij naar een ander land worden overgebracht. Zelfs binnen de grenzen van Engeland werd, naar mij is verzekerd, bij twee rassen van schapen de wol eenigszins gewijzigd, doordat de kudden op verschillende plaatsen werden geweid. [5] Van vertrouwbare zijde [6] is medegedeeld dat paarden, die gedurende verscheidene jaren in de diepe kolenmijnen van België werden gehouden, met fluweelachtig haar werden bekleed, bijna gelijk dat van den mol. Deze gevallen staan waarschijnlijk in nauwe betrekking tot de natuurlijke verandering van het haarkleed in den winter en zomer. Nu en dan zijn naakte variëteiten van verscheidene tamme dieren voorgekomen; wij hebben echter geen reden te gelooven, dat dit op eenige wijze in betrekking staat tot den aard van het klimaat, waaraan zij blootgesteld zijn geweest [7]

Het komt op het eerste gezicht waarschijnlijk voor, dat de toeneming in grootte, de neiging tot vet worden, het vroeg volwassen worden en de veranderde vormen onzer veredelde runderen, schapen en varkens het rechtstreeksche gevolg zijn van hun rijkelijke voeding. Dit is de meening van vele bevoegde beoordeelaars, en waarschijnlijk is het in groote mate juist; maar voor zoover den vorm betreft, mogen wij den nog sterkeren invloed van verminderd gebruik op de ledematen en longen niet over het hoofd zien. Bovendien zien wij, wat de grootte betreft, dat teeltkeus blijkbaar een krachtiger

---

[1] Blyth, in »Annals and Mag. of Nat. Hist.«, vol. XX, 1847, blz. 391.

[2] »Natural History Review«, 1862, blz. 113.

[3] »Journal of R. Geograph. Soc.", vol. IX, 1830, blz. 275.

[4] „Travels in Bokhara", vol. III, blz 151.

[5] Zie ook over den invloed van moerassige weiden op de wol Godron, »De l'Espèce", tome II, blz. 22.

[6] Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, »Histoire Natur. Génér.", tome III, blz. 438.

[7] Azara heeft verscheidene goede opmerkingen over dit onderwerp gemaakt: »Quadrupèdes du Paraguay", tome II, blz. 337. Zie het bericht over een familie naakte, in Engeland voortgebrachte muizen in: »Proceed. Zoöl. Soc.", 1856, blz. 38

invloed heeft dan rijkelijke voeding; want, naar de heer Blyth mij opmerkt, kunnen wij slechts hierdoor het bestaan verklaren der grootste en kleinste schapenrassen in het zelfde land, van Cochin-China-hoenders en krielkippen, van kleine tuimelaars en groote Runt-duiven, welke allen bij elkander werden gehouden en even rijkelijk gevoed. Toch kunnen wij nauwelijks betwijfelen, dat onze tamme dieren, onafhankelijk van het vermeerderd of verminderd gebruik der deelen, zonder behulp der teeltkeus zijn gewijzigd door de voorwaarden, waaraan zij blootgesteld zijn geweest. Zoo bewijst prof. Rutimeyer [1] b. v., dat de beenderen van alle tamme zoogdieren kunnen worden onderscheiden van die van wilde dieren door den toestand hunner oppervlakte en hun algemeen voorkomen. Het is nauwelijks mogelijk, Nathusius' uitstekende »Vorstudiën" [2] te lezen en nog te betwijfelen, dat bij de hoog veredelde rassen van het varken rijkelijke voeding een in het oog vallend gunstigen invloed heeft gehad op den algemeenen vorm van het lichaam, de breedte van den kop en het gelaat, en zelfs op de tanden. Nathusius wijst vooral op het geval van een Berkshire-varken van zuiver ras, dat, toen het twee maanden oud was, een ziekte der spijsverteringsorganen kreeg en werd bewaard, om het waar te nemen, tot het negentien maanden oud was. Op dezen leeftijd had het verscheidene kenmerkende teekenen van het ras verloren en een langen, smallen, in verhouding tot zijn lichaam grooten kop en lange pooten gekregen. Maar in dit geval en eenige anderen, mogen wij niet aannemen, dat, omdat zekere kenmerken, wellicht door terugslag (atavisme), onder één wijze van behandeling verloren gingen, zij daarom in het eerst rechtstreeks werden voortgebracht door een tegenovergestelde behandeling.

Wat het konijn betreft, dat op het eiland Porto Santo is verwilderd, komen wij eerst sterk in verzoeking, de geheele verandering — de zeer afgenomen grootte, de veranderde kleur der pels en het verlies van zekere karakteristieke teekenen — toe te schrijven aan de bepaalde werking der nieuwe voorwaarden, waaraan het is blootgesteld geweest; maar in al zulke gevallen hebben wij er bovendien nog op te letten, dat er een neiging bestaat tot terugkeer tot meer of minder verwijderde voorouders (atavisme) en dat de natuur de fijnste verschillende schakeeringen voor de voortplanting uitkiest.

De aard der voeding veroorzaakt soms òf bepaald zekere eigenaardigheden, òf staat er in eenig nauw verband mede. Pallas verzekerde reeds lang geleden, dat het vetstaartige schaap van Siberië verbasterde en zijn verbazend grooten staart verloor, als het uit zekere zilte weiden werd verwijderd; en kort geleden deelde Erman [3] mede, dat het zelfde het geval is bij het Kirgiezen-schaap, als het naar Orenburg wordt gebracht.

Het is welbekend, dat hennepzaad goudvinken en sommige andere vogels zwart doet worden. De heer Wallace heeft mij nog vele andere merkwaardige feiten van den zelfden aard medegedeeld. De inboorlingen van het stroomgebied der Amazonen-rivier voederen den gewonen groenen papegaai (*Chrysotis festiva L.*) met het vet van groote visschen uit de familie der Siluroïden, en de aldus behandelde vogels worden fraai bont met roode en gele vederen. In den Maleischen archipel veranderen de inboorlingen van Halmaheira op een dergelijke wijze de kleuren van een anderen papegaai, namelijk van *Lorius garrulus L.*, en brengen hierdoor den *Lori rajah* of

[1] »Die Fauna der Pfahlbauten", 1861, blz. 15.
[2] »Schweineschädel", blz. 99.
[3] »Travels in Siberia", Engelsche vertaling, vol. I, blz. 228.

konings-lorie voort. Worden deze papegaaien op de Maleische eilanden en in Zuid-Amerika door de inboorlingen met hun natuurlijk plantenvoedsel, zooals rijst en pisang, gevoederd, dan behouden zij hun gewone kleuren. De heer Wallace heeft ook een nog eigenaardiger geval opgeteekend. [1] »De Indianen (van Zuid-Amerika) bezitten een merkwaardige kunst, waardoor zij de kleuren der vederen van vele vogels veranderen. Zij plukken die van de deelen, welke zij wenschen te kleuren, uit, en enten de versche wonden met de melkachtige afscheiding der huid van een kleine pad in. De vederen groeien nu met een schitterend gele kleur, en worden zij uitgeplukt, dan groeien zij, naar men zegt, weêr met de zelfde kleur aan, zonder eenige nieuwe inenting."

Bechstein [2] twijfelt er niet aan, dat het buitensluiten van licht ten minste tijdelijk invloed uitoefent op de kleuren van kamervogels.

Het is bekend, dat een overvloed van kalk op de schelpen van landweekdieren in de verschillende streken invloed uitoefent. Isid. Geoffroy St. Hilaire [3] deelt het geval mede van *Helix lactea*, die kort geleden uit Spanje naar het zuiden van Frankrijk en naar den Rio de la Plata is overgebracht, en in beide landen thans een ander voorkomen vertoont; of dit echter het resultaat van het voedsel of van het klimaat is, is onbekend. Omtrent den gewonen oester deelt de heer F. Buckland mij mede, dat hij meestal de schelpen uit verschillende streken kan onderscheiden. Jonge oesters, uit Wales aangevoerd en in oesterbedden geplaatst, waar »*natives*" (Engelsche oesters) tehuis behooren, beginnen in den tijd van twee maanden de kenmerken van »*natives*" aan te nemen. De heer Costa [4] heeft een veel merkwaardiger geval van den zelfden aard medegedeeld, namelijk dat jonge, van de stranden van Engeland in de Middellandsche Zee overgebrachte oesters dadelijk hun wijze van groei veranderen en uitstekende divergeerende stralen vormen, gelijk die op de schelpen van den eigenlijken oester der Middellandsche Zee. De zelfde individueele schelp, die beide vormen van groei deed zien, werd te Parijs aan een genootschap vertoond. Het is eindelijk bekend, dat rupsen, die met verschillend voedsel worden gevoed, soms òf zelven een verschillende kleur krijgen, òf vlinders voortbrengen, die in kleur verschillen. [5]

Ik zou de door mij getrokken grens overschrijden, als ik hier wilde bespreken, in hoever organische wezens in den natuurstaat door veranderde levensvoorwaarden bepaalde wijzigingen ondergaan. In mijn »Ontstaan der Soorten" heb ik een kort overzicht van de hierop betrekking hebbende feiten gegeven en den invloed bewezen van het licht op de kleur der vogels, van het verblijf in de nabijheid der zee op de sombere kleuren van insekten en

---

[1] A. R. Wallace, »Travels on the Amozon and the Rio Negro", blz. 294.

[2] »Naturgeschichte der Stubenvögel", 1840, blz. 262, 308.

[3] »Hist. Nat. Génér.", tome III, blz. 402.

[4] »Bullet. de la Soc. d'Acclimat.", tome VIII, blz. 351.

[5] Zie een bericht over proeven van den heer Gregson met *Abraxus grossulariata* in »Proceed. Entomolog. Soc.", 6 Jan. 1862. Deze proeven zijn door den heer Greening bevestigd in »Proceed. of the Northern Entomolog. Soc.", 28 Juli 1862. Omtrent de werking van het voedsel op rupsen, zie een merkwaardige mededeeling van den heer Michely, in »Bullet. Soc. Imp. d'Acclimat.", tome VIII, blz. 563. Voor analoge feiten uit Dahlbom, over Hymenopteren, zie Westwood, »Modern Classif. of Insects". vol. II. blz. 98. Zie ook Dr. L. Moller, »Die Abhängigkeit der Insecten", 1867, blz. 70.

op de sappigheid van planten. De heer Herbert Spencer [1] heeft kort geleden met veel bekwaamheid dit geheele onderwerp op algemeene gronden besproken. Hij wijst er b. v. op, dat bij alle dieren de omringende voorwaarden op verschillende wijze invloed uitoefenen op de uit- en inwendige weefsels; en dat zij zonder uitzondering in hun fijneren bouw verschillen. Zoo is verder de boven- en benedenvlakte van echte bladeren, evenals die van stengels en bladstelen, als deze de functie en de plaats van bladeren innemen, ten opzichte van het licht enz. verschillend en wijken zij, naar het schijnt, ten gevolge hiervan ook in bouw af. Het is echter, gelijk de heer Herbert Spencer toegeeft, uiterst moeilijk, in al zulke gevallen te onderscheiden tusschen de uitwerkselen van de bepaalde werkingen der physische voorwaarden en de ophooping door natuurlijke teeltkeus van erfelijke variaties, welke voor het organisme nuttig zijn en onafhankelijk van de bepaalde inwerking van deze voorwaarden zijn ontstaan.

Hoewel wij ons bezig houden met de bepaalde werking van levensvoorwaarden op organen in den natuurstaat, kan ik echter mededeelen, dat er gedurende de weinige laatste jaren vele bewijsgronden daarvoor bekend zijn geworden. In de Vereenigde Staten b. v. is duidelijk bewezen, meer in het bijzonder door den heer J A. Allen, dat als men van het noorden naar het zuiden gaat, vele soorten van vogels in kleurschakeering, grootte van het lichaam en van den snavel en lengte van den staart verschillen; en het schijnt, dat deze verschillen aan de rechtstreeksche werking der temperatuur [2] moeten worden toegeschreven. Ten opzichte van planten zal ik een eenigermate overeenkomstig geval mededeelen. De heer Meehan [3] heeft negen-en-twintig soorten van Amerikaansche boomen met haar naaste Europeesche verwanten vergeleken, die allen zeer dicht bij elkander en onder zooveel mogelijk de zelfde omstandigheden groeiden. Bij de Amerikaansche soorten vindt hij met zeer zeldzame uitzonderingen, dat de bladeren vroeger in het jaar afvallen en vóór zij vallen, een levendiger kleur aannemen, dat zij minder dikwijls getand of gezaagd zijn, dat de knoppen kleiner zijn, dat de boomen ijler in groei zijn en minder kleine takken hebben en eindelijk, dat de zaden kleiner zijn, alles vergeleken met de overeen-

[1] »The Principles of Biology«, vol. II, 1866. Dit hoofdstuk was geschreven, vóór ik het werk van den heer Herbert Spencer had gelezen, zoodat ik daarvan niet zooveel gebruik heb kunnen maken, als ik anders waarschijnlijk zou hebben gedaan.

[2] Prof. Weismann komt tot het zelfde besluit ten opzichte van sommige Europeesche vlinders in zijn belangrijke verhandeling »Ueber den Saison-Dimorphismus«, 1875. Ik zou ook de werken kunnen aanhalen, die in den laatsten tijd door verschillende andere schrijvers over dit onderwerp zijn geschreven, b. v. »Gute und schlechte Arten«, 1866.

[3] „Proceed. Acad. Natur. Sc. Philadelphia", 28 Jan. 1862.

komstige Europeesche boomen. Let men er nu op, dat deze boomen tot onderscheidene verschillende families behooren en dat zij voor zeer verschillende groeiplaatsen zijn ingericht, dan kan men nauwelijks onderstellen, dat hun verschillen hun in de Nieuwe en Oude Werelden van eenig bijzonder nut zijn; en indien dit zoo is, kunnen die verschillen niet zijn verkregen door natuurlijke teeltkeus en moeten zij worden toegeschreven aan de lang voortgezette werking van een verschillend klimaat.

Gallen. — Nog een andere klasse van feiten, die geen betrekking hebben op cultuurplanten, verdient opmerkzaamheid; ik bedoel het voortbrengen van gallen. Ieder kent de merkwaardige, lichtroode, harige uitwassen aan de wilde rozenstammen en de velerlei verschillende, door den eik voortgebrachte galnoten. Eenigen der laatsten gelijken op vruchten, welker eene zijde er even rooskleurig uitziet als de rooskleurigste appel Deze levendige kleuren kunnen noch het galinsekt, noch den boom van eenig nut zijn en zijn waarschijnlijk het rechtstreeksche resultaat der inwerking van het licht op de zelfde wijze als de appels van Nieuw-Schotland of Canada levendiger gekleurd zijn dan Engelsche appels. Volgens Osten-Sacken's laatste overzicht worden niet minder dan acht-en vijftig soorten van galnoten op de verschillende soorten van eiken voortgebracht door *Cynips* met zijn ondergeslachten; en de heer B. D. Walsh [1] deelt mede, dat hij nog vele andere aan de lijst zou kunnen toevoegen. Eéne Amerikaansche soort van wilg, *Salix humilis*, draagt tien onderscheidene soorten van gallen. De bladeren, welke uit de gallen van onderscheidene Engelsche wilgen ontspringen, wijken in vorm geheel van de natuurlijke bladeren af. Worden de jonge uitspruitsels van jeneverbessen en dennen door zekere insekten gestoken, dan brengen zij monsterachtige uitwassen voort, die op bloemen en dennenappels gelijken; en de bloemen van sommige planten krijgen door de zelfde oorzaak een geheel ander voorkomen. Gallen worden in alle deelen der wereld voortgebracht; onder verscheidene, die de heer Thwaites mij uit Ceylon zond, waren eenigen even symmetrisch als een samengestelde bloem in den knop, anderen glad en bolvormig als een bes; eenigen werden door lange dorens beschermd, anderen waren bekleed met gele wol, uit lange haarcellen gevormd nog anderen met regelmatig gepluimde haren. Bij eenige gallen is de inwendige bouw eenvoudig,

[1] Zie de uitstekende verhandelingen van den heer B. D. Walsh in „Proceed. Entomolog. Soc.", Philadelphia, Dec. 1866, blz. 284. Omtrent de wilg, zie t. a. p., 1864, blz. 546.

maar bij andere is hij zeer ingewikkeld. Zoo heeft de heer Lacaze-Duthiers [1] bij de gewone galnoot, die voor de inktbereiding dient, niet minder dan zeven concentrische lagen afgebeeld, die uit verschillend weefsel bestonden, namelijk de opperhuid, de laag onder de opperhuid, een sponsachtige laag, nog een tusschenliggende laag, de harde beschuttende, uit merkwaardig verdikte houtachtige cellen gevormde laag en eindelijk de centrale, aan zetmeelkorrels zeer rijke massa, waarmede de larven zich voeden.

Gallen worden door insekten van verschillende orden voortgebracht; het grootste aantal echter door soorten van *Cynips*. Het is onmogelijk, de verhandeling van den heer Lacaze-Duthiers te lezen en te twijfelen, dat de giftige afscheiding van het insekt den groei der gal veroorzaakt, en ieder weet, hoe giftig de afscheiding der wesp en bij is, die tot de zelfde groep als *Cynips* behooren. Gallen groeien buitengewoon snel, en men zegt, dat zij hun volle grootte in weinige dagen bereiken. [2] Zooveel is zeker, dat zij bijna volkomen ontwikkeld zijn, vóór de larven uit het ei kruipen. Bedenkt men, dat vele galinsekten zeer klein zijn, dan moet de hoeveelheid afgescheiden gif buitengewoon gering zijn; het werkt waarschijnlijk slechts op een of twee cellen, welke ten gevolge van den abnormalen prikkel zich snel door zelfdeeling vermenigvuldigen. Gelijk de heer Walsh opmerkt [3], vertoonen de gallen goede, bestendige en bepaalde kenmerken; elke soort blijft haar vorm even getrouw als slechts eenig onafhankelijk organisch wezen. Dit feit wordt nog merkwaardiger, als wij hooren, dat b. v. zeven van de tien verschillende soorten van gallen op *Salix humilis* worden gevormd door galmuggen (*Cecidomyidae*), »welke, ofschoon werkelijk onderscheidene soorten, toch zoo op elkander gelijken, dat het bijna in alle gevallen moeilijk en in sommige gevallen onmogelijk is, de volwassen insekten van elkander te onderscheiden. [4] Want in overeenstemming met een ver verbreide analogie mogen wij gerust besluiten, dat het door zoo nauw verwante insekten afgescheiden gif niet veel in aard zal verschillen; en toch is dit geringe verschil voldoende om zeer verschillende resultaten ten gevolge te hebben. In eenige weinige gevallen brengt de

[1] Zie zijn uitstekende „Histoire des Galles", in: »Annales des Scienc. Nat. Botan.", 3de Serie, tome XIX, 1853, blz. 723.

[2] Kirby en Spencer, „Entomology", 1818, vol. I, blz. 450. Lacaze-Duthiers, t. a. p., blz. 284.

[3] „Proceed. Entomol. Soc. Philadelphia", 1864, blz 558.

[4] B. D. Walsh, t. a. p., blz. 633, en Dec. 1866, blz. 275.

zelfde soort van galmug op onderscheidene soorten van wilgen gallen voort, welke niet knnnen worden onderscheiden; ook heeft men waargenomen, dat *Cynips fecundatrix* op den Turkschen eik [1], waarop zij eigenlijk niet behoort, juist de zelfde variëteit van galnoten voortbrengt als op den Europeeschen eik. [2] Deze laatste feiten bewijzen blijkbaar, dat de aard van het gif een veel werkzamer oorzaak tot bepaling van den vorm der gal is, dan de soort van boom, waarop wordt ingewerkt.

Daar de giftige afscheiding van insekten, die tot verschillende orden behooren, het bijzondere vermogen heeft, invloed uit te oefenen op den groei van verschillende planten, daar een gering verschil in den aard van het gif voldoende is, om zeer verschillende resultaten voort te brengen, en eindelijk, daar wij weten, dat de door de planten afgescheiden scheikundige verbindingen buitengewoon gemakkelijk door veranderde levensvoorwaarden worden gewijzigd, mogen wij het voor mogelijk houden, dat verschillende deelen eener plant door de werkzaamheid harer eigen veranderde afscheidingen zouden kunnen worden gewijzigd. Men vergelijke b. v. den mosachtigen en kleverigen kelk eener mosroos, welke plotseling door knopvariatie op een provincie-roos verschijnt met de gal van rood mos, die op het ingeënte blad van een wilde roos groeit, waaraan elk draadje zich als een mikroskopisch denneboompje vertakt, en aan de spits een klier draagt, die geurige gomachtige stof afscheidt. [3] Of men vergelijke van den eenen kant de vrucht van den perzikeboom met haar harige huid, haar sappig vleesch, haar harde schaal en haar kern, van den anderen kant een der meer ingewikkelde gallen met haar opperhuid, haar sponsachtige en houtachtige lagen, welke een met zetmeelkorrels beladen weefsel omringen. Deze normale en abnormale vormen vertoonen blijkbaar een zekeren graad van gelijkenis. Of men denke verder na over de boven medegedeelde gevallen van papegaaien, wier gevederte levendig gekleurd werd door deze of gene verandering in hun bloed ten gevolge van hun voeding met zekere visschen of een plaatselijke inenting met het gif van een pad. Ik wensch volstrekt niet te beweren, dat de mosroos, of de harde schaal van een perzikesteen, of de levendige kleuren van vogels werkelijk het gevolg zijn van deze of gene scheikundige verandering in het sap of bloed;

---

[1] *Quercus infectoria L.* Dr. H. H. H. v. Z.

[2] B. D. Walsh, t. a. p., 1864, blz. 545, 411, 495, en Dec. 1866, blz. 278. Zie ook Lacaze-Duthiers.

[3] Lacaze-Duthiers, t. a. p., blz. 325, 328.

maar deze gevallen van gallen en van papegaaien zijn buitengewoon geschikt om te bewijzen, hoe werkzaam en eigenaardig uitwendige invloeden op de organisatie kunnen inwerken. Als wij zulke feiten voor ons hebben, behoeven wij over het verschijnen van deze of gene wijziging bij eenig organisch wezen niet verwonderd te zijn.

Ik zal hier ook de merkwaardige werkingen vermelden, die parasitische zwammen soms bij planten teweegbrengen. Reisseck [1] heeft een *Thesium* beschreven, door een *Oecidium* aangetast, welke sterk was gewijzigd en kenmerkende trekken van zekere verwante soorten of zelfs geslachten had aangenomen. Onderstel, zegt Reisseck, »dat de oorspronkelijk door de zwam veroorzaakte toestand in den loop des tijds bestendig werd, dan zou de plant, als men haar in het wild vond groeien, worden beschouwd, als tot een verschillende soort of zelfs tot een nieuw geslacht te behooren." Ik deel deze opmerking mede, om te bewijzen, hoe diep en toch op natuurlijke wijze deze plant door de parasitische zwam moet zijn gewijzigd. De heer Mechan [2] bericht ook, dat drie soorten van *Euphorbia* en *Portulaca oleracea*, welke van nature kruipende groeien, rechtop groeiend worden, als zij door *Oecidium* worden aangetast. *Euphorbia maculata* wordt in dit geval ook knoestig en haar twijgen vergelijkenderwijs glad, terwijl haar bladeren een gewijzigden vorm verkrijgen, in deze opzichten naderende tot een andere soort, namelijk *E. hypericifolia*.

FEITEN EN OVERWEGINGEN, WELKE STRIJDEN TEGEN DE MEENING, DAT DE LEVENSVOORWAARDEN OP KRACHTIGE WIJZE BEPAALDE WIJZIGINGEN VAN HET MAAKSEL VEROORZAKEN.

Ik heb de geringe verschillen vermeld, welke soorten vertoonen, die in den natuurstaat in verschillende landen onder verschillende voorwaarden leven, en zulke verschillen zijn wij, waarschijnlijk dikwijls terecht, het eerst geneigd aan de bepaalde werking der omringende voorwaarden toe te schrijven. Maar men moet in het oog houden, dat er vele dieren en planten bestaan, die ver verbreid zijn en aan belangrijke verschillen van klimaat zijn blootgesteld geweest en toch gelijkvormig in hun kenmerken blijven. Gelijk vroeger is opgemerkt, verklaren eenige schrijvers de variëteiten onzer moeskruiden en landbouwgewassen uit de bepaalde werking der voorwaarden, waaraan zij in de verschillende deelen van Groot-Brittannië blootgesteld zijn geweest. Er zijn echter ongeveer tweehonderd planten [3], die in elk af-

---

[1] „Linnaea", vol. XVII, 1843, aangehaald door Dr. M. T. Master, »Royal Institution«, 16 Maart 1860.

[2] »Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia«, 16 Juni 1874, en 23 Juli 1875.

[3] Hewett C. Watson, »Cybele Brittannica", vol. I, 1847, blz. 11.

zonderlijk Engelsch graafschap worden gevonden, en deze planten moeten sedert een verbazend langen tijd aan aanmerkelijke verschillen van klimaat en bodem blootgesteld zijn geweest en vertoonen toch geen verschil. Zoo zijn ook verder sommige dieren en planten over een groot gedeelte van de wereld verspreid en behouden toch de zelfde kenmerken.

Niettegenstaande de vroeger medegedeelde feiten omtrent het voorkomen van zeer eigenaardige plaatselijke ziekten en over de vreemde wijzigingen van maaksel bij planten, die door het ingeënte gif van insekten worden veroorzaakt, en andere dergelijke gevallen, zijn er toch nog een menigte variaties, welke wij nauwelijks aan de bepaalde werking (in den vroeger omschreven zin) der uitwendige levensvoorwaarden kunnen toeschrijven, gelijk b. v. de gewijzigde schedel van het niata-rund en van den buldog, de lange horens van het rundvee der Kaffers, de samengegroeide teenen van het eenhoevige varken, de verbazende kuif en knobbel op den schedel der kuifhoenders, de krop van den kropper en een menigte andere dergelijke gevallen. Zonder twijfel moet er in elk geval eenige daartoe opwekkende oorzaak hebben bestaan; daar wij echter ontelbare individu's aan nagenoeg de zelfde voorwaarden blootgesteld zien, en op slechts één alleen invloed wordt uitgeoefend, mogen wij besluiten, dat het gestel van het individu van een veel grooter beteekenis is dan de voorwaarden, waaraan het blootgesteld is geweest. Het schijnt inderdaad een algemeene regel te zijn, dat in het oog vallende variaties zelden voorkomen en slechts bij één individu onder millioenen, niettegenstaande allen, voorzoover wij kunnen oordeelen, aan bijna de zelfde voorwaarden blootgesteld zijn geweest. Daar de het sterkst uitgesproken variaties onmerkbaar in de meest onbeduidende overgaan, worden wij door den zelfden gedachtengang er toe geleid, elke kleine variatie veeleer toe te schrijven aan aangeboren verschillen van het gestel, op welke wijze deze ook mogen zijn veroorzaakt, dan aan de bepaalde werking der omringende voorwaarden.

Tot het zelfde besluit worden wij ook geleid als wij de vroeger vermelde gevallen overwegen van duiven en hoenders, welke op rechtstreeks tegenovergestelde wijze hebben gevarieerd en ongetwijfeld nog verder zullen varieeren, niettegenstaande zij gedurende vele generaties onder nagenoeg de zelfde voorwaarden werden gehouden. Eenige worden b. v. geboren met eenigszins langere snavels, vleugels, staarten, pooten enz., en andere met deze zelfde deelen iets korter. Door het lang voortgezette uitkiezen voor het fokken van dieren met zulke geringe individueele verschillen, welke bij vogels voorkomen, die in de zelfde volière worden gehouden, zouden zeker zeer verschillende rassen kunnen worden gevormd; en van hoeveel beteekenis het resultaat is, doet lang voortgezette teeltkeus toch niets anders dan de variaties bewaren, welke, naar het ons toeschijnt, van zelf ontstaan.

In deze gevallen zien wij, dat tamme dieren in een onbepaald aantal eigenaardigheden varieeren, ofschoon zij zoo gelijkvormig als slechts mogelijk is worden behandeld. Daarentegen zijn er gevallen van dieren en planten, welke nagenoeg op de zelfde wijze hebben gevarieerd, ofschoon zij zoowel in de natuur als in den tammen staat aan zeer verschillende voorwaarden blootgesteld zijn geweest. De heer Layard deelt mij mede, dat hij bij de Kaffers van Zuid-Afrika een hond heeft gezien, die merkwaardig geleek op den Eskimo-hond uit de Noordpool-streken. De duiven in Indië vertoonen

nagenoeg de zelfde groote verscheidenheid van kleur als in Europa, en ik heb gesprenkelde en eenvoudig van dwarsstrepen voorziene duiven en duiven met blauwe en witte stuit uit Sierra Leona, Madeira, Engeland en Indië gezien. Nieuwe variëteiten van bloemen worden voortdurend in verschillende deelen van Groot-Brittannië gekweekt, maar velen daarvan worden door de jury's op onze tentoonstellingen voor bijna identiek met oude variëteiten verklaard. Een verbazend groot aantal nieuwe vruchtboomen en moeskruiden zijn in Noord-Amerika voortgebracht. Deze wijken van Europeesche variëteiten op de zelfde algemeene wijze af als de verschillende in Europa voortgebrachte variëteiten van elkander verschillen; en niemand heeft ooit beweerd, dat het klimaat van Amerika aan de vele Amerikaansche variëteiten eenig algemeen kenmerk heeft gegeven, waardoor zij als zoodanig waren te herkennen. Toch zou het wegens de vroeger op gezag van den heer Mechan omtrent Amerikaansche en Europeesche woudboomen medegedeelde feiten voorbarig zijn te verzekeren, dat in de beide landen gekweekte variëteiten in den loop der eeuwen geen onderscheidene kenmerken zouden aannemen. Dr. M. Masters heeft een treffend feit [1] medegedeeld, dat op dit onderwerp betrekking heeft. Hij kweekte talrijke planten van *Hibiscus syriacus* uit zaad, dat hij in Zuid-Carolina en Palestina had verzameld, waar de ouderlijke planten aan aanmerkelijk verschillende voorwaarden blootgesteld moeten zijn geweest, en toch scheidden de zaailingen van beide planten zich in twee verschillende groepen, de eene met stompe bladeren en purperen of karmozijnroode bloemen en de andere met langwerpige bladeren en meer of minder rooskleurige bloemen.

Dat de invloed van het gestel van het organisme het overwicht heeft over de bepaalde werking der levensvoorwaarden, mogen wij ook afleiden uit de verschillende in de vorige hoofdstukken medegedeelde gevallen van evenwijdige reeksen van variëteiten, een belangrijk onderwerp, dat later nog uitvoeriger zal worden besproken. Er werd aangetoond, dat onder-variëteiten van de verschillende variëteiten van tarwe, pompoenen, perziken en andere planten en een zekere beperkte mate onder-variëteiten van het hoen, de duif en den hond, òf op elkander geleken òf op een nauw overeenkomstige en evenwijdige wijze van elkander afweken. In andere gevallen gelijkt een variëteit van de eene soort op een andere soort, of gelijken de variëteiten van twee verschillende soorten op elkander. Ofschoon deze evenwijdig loopende gelijkenissen ongetwijfeld dikwijls het gevolg zijn van terugkeer tot de vroegere kenmerken van een gemeenschappelijken stamvader (atavisme), moet toch in andere gevallen, als nieuwe kenmerken voor het eerst verschijnen, de gelijkenis worden toegeschreven aan het erven van een gelijksoortig gestel en bijgevolg aan een neiging, om op de zelfde wijze te variëeren. Iets dergelijks zien wij daarin, dat de zelfde monstruositeit bij de zelfde soort van dier, en, naar Dr. Maxwell Masters mij heeft opgemerkt, bij de zelfde soort van plant vele malen verschijnt en opnieuw verschijnt.

Wij mogen ten minste besluiten, dat de grootte der wijziging, welke de huisdieren en cultuurplanten hebben ondergaan, niet overeenstemt met de mate, waarin zij aan veranderde omstandigheden onderworpen zijn geweest. Daar wij de afkomst van tamme vogels veel beter kennen

[1] »Gardener's Chronicle«, 1857, blz. 629.

dan die van de meeste zoogdieren, willen wij een blik op de lijst werpen. De duif heeft in Europa meer gevarieerd dan bijna één andere vogel, en toch is het een (in Groot-Brittannië) inlandsche soort en is zij aan volstrekt geen buitengewone verandering van voorwaarden blootgesteld geweest; het hoen heeft even sterk of bijna even sterk als de duif gevariëerd, en is een inboorling van de heete jungles in Indië. De pauw, een inboorling van het zelfde land, en het parelhoen, een bewoner van de droge woestijnen van Afrika, hebben volstrekt niet of alleen in kleur gevarieerd. De kalkoen uit Mexico heeft slechts weinig gevarieerd. Daarentegen heeft de eend, een inboorling van Europa, eenige goed uitgedrukte rassen voortgebracht, en daar dit een watervogel is, moet zij aan een veel ernstiger verandering in haar levenswijze blootgesteld zijn geweest, dan de duif of zelfs het hoen, welke toch in en hoogere mate hebben gevarieerd. De gans, een inboorling van Europa en een watervogel evenals de eend, heeft minder gevarieerd dan eenige andere tamme vogel, met uitzondering van den pauw.

Ook de knopvariatie is uit ons tegenwoordig oogpunt belangrijk. In eenige weinige gevallen, zooals dat, waarin alle knoppen of oogen aan den zelfden knol van den aardappel of alle vruchten aan den zelfden pruimenboom of alle bloemen aan de zelfde plant plotseling op de zelfde wijze hebben gevarieerd, zou men kunnen beweren, dat de variatie bepaald was veroorzaakt door deze of geene verandering in de voorwaarden, waaraan de plant blootgesteld was geweest; maar toch is zulks in andere gevallen uiterst moeilijk aan te nemen. Daar soms nieuwe kenmerken door knopvariatie verschijnen, welke niet bij de ouderlijke of bij eenige verwante soort voorkomen, mogen wij ten minste in deze gevallen het denkbeeld verwerpen, dat zij het gevolg zijn van terugslag (atavisme). Nu is het wel de moeite waard, rijpelijk over eenige treffende gevallen van knopvariatie na te denken, b. v. over dat van den perzik. Deze boom is in verschillende deelen der wereld bij millioenen gekweekt, verschillend behandeld, groeit op zijn eigen wortels of wordt op verschillende stammen geënt, als stamboom geplant, tegen muren geleid of in broeikassen gepoot; en toch blijft iedere knop van elke onder-variëteit haar kenmerken zuiver bewaren. Maar nu en dan brengt met lange tusschenpoozen van tijd een boom in Engeland of onder het zeer verschillende klimaat van Virginië een enkelen knop voort, die tot een tak uitgroeit welke later steeds nectarinen draagt. Nectarinen wijken, gelijk ieder weet, van de perziken af in haar glad-

heid, grootte en smaak, en het verschil is zoo groot, dat eenige kruidkundigen hebben volgehouden, dat zij soortelijk verschillend waren. De op deze wijze plotseling verkregen kenmerken zijn zoo bestendig, dat een door knopvariatie voortgebrachte nectarine zich door zaad heeft voortgeplant. Om zich van het vermoeden te vrijwaren, dat er eenig fundamenteel onderscheid bestaat tusschen variatie door middel van knoppen en door middel van zaad, is het goed, in het oog te houden, dat nectarinen eveneens zijn voortgebracht uit perzikepitten en omgekeerd perziken uit nectarinepitten. Is het nu mogelijk, zich uitwendige voorwaarden voor te stellen, nog meer gelijk dan die, waaraan de knoppen op den zelfden boom zijn blootgesteld? En toch heeft een enkele knop onder de vele duizenden, die door den zelfden boom werden gedragen, plotseling zonder eenige blijkbare oorzaak een nectarine voortgebracht. Het geval is echter zelfs nog sterker dan dit; want een zelfde bloemknop heeft een vrucht voortgebracht, die voor de helft of een vierde een nectarine en voor de andere helft of voor drie vierden een perzik was; verder hebben zeven of acht variëteiten van den perzik door knopvariatie nectarinen voortgebracht. De op deze wijze voortgebrachte nectarinen wijken ongetwijfeld een weinig van elkander af, maar toch zijn het allen nectarinen. Natuurlijk moet er de eene of andere oorzaak, hetzij een in- of een uitwendige, bestaan, welke den perzikeknop prikkelt om zijn aard te veranderen; maar ik kan mij geen klasse van feiten voorstellen, die beter geschikt is om bij ons de overtuiging te vestigen, dat hetgeen wij de uitwendige levensvoorwaarden noemen, in vele gevallen geheel onbeduidend is ten opzichte van deze of gene bijzondere variatie in vergelijking met de organisatie of het gestel van het wezen, dat varieert.

Door de onderzoekingen van Geoffroy St. Hilaire en in den laatsten tijd van Dareste en anderen is het bekend, dat als hoendereieren worden geschud, rechtop geplaatst, doorboord, gedeeltelijk met vernis bedekt enz., zij monsterachtige kuikens voortbrengen. Nu kan men zeggen, dat deze monstruositeiten rechtstreeks door zulke onnatuurlijke voorwaarden zijn veroorzaakt, maar de hierdoor veroorzaakte wijzigingen zijn niet van een bepaalden aard. Een uitstekend waarnemer, de heer Camille Dareste, merkt op [1], dat de verschillende soorten van mon-

[1] „Mémoire sur la Production Artificielle des Monstrosités," 1862, blz. 8—12. „Recherches sur les Conditions etc., chez les Monstres," 1863, blz. 6. Een uittreksel van Geoffroy St. Hilaire's proeven heeft zijn zoon medegedeeld in zijn „Vie, Travaux etc. d'Etienne Geoffroy" enz., 1847, blz. 290.

struositeiten niet door specifieke oorzaken worden bepaald. De uitwendige invloeden welke de ontwikkeling van den embryo wijzigen, werken alleen daardoor, dat zij een storing, een verwarring in het normale verloop der ontwikkeling veroorzaken. Hij vergelijkt het resultaat met hetgeen wij bij ziekten zien. Een plotseling afkoelen b. v. oefent invloed uit op slechts één individu van velen, en veroorzaakt verkoudheid in het hoofd of in de keel, rheumatisme of longontsteking of pleuris. Smetstoffen werken op dergelijke wijze.[1] Wij kunnen een nog sterker sprekend geval mededeelen Zeven duiven werden door ratelslangen gebeten[2]; eenigen kregen stuipen; bij anderen stolde het bloed; bij anderen was het volkomen vloeibaar; eenigen vertoonden kleine bloeduitstortingen aan het hart, anderen in de ingewanden; anderen weder vertoonden verder geen zichtbare beleedigingen aan eenig orgaan. Het is bekend, dat overmatig drinken bij verschillende personen verschillende ziekten veroorzaakt; maar in tropische gewesten verschillen de gevolgen van onmatigheid van die in een koud klimaat[3]; en in dit geval zien wij den bepaalden invloed van tegenovergestelde voorwaarden. De bovenstaande gevallen geven ons waarschijnlijk een denkbeeld, zoo goed als wij in langen tijd kunnen verwachten, hoe in vele gevallen uitwendige voorwaarden rechtstreeksch, ofschoon niet bepaald, wijzigingen van het maaksel veroorzaken.

Overzicht. — Volgens de in dit hoofdstuk medegedeelde feiten kan er geen twijfel bestaan, dat uiterst geringe veranderingen in de levensvoorwaarden soms, waarschijnlijk dikwijls, op een bepaalde wijze op onze huisdieren en cultuurplanten werken, en daar de werking van veranderde levensvoorwaarden in het teweegbrengen van onbepaalde variabiliteit zich ophoopt, zal dit ook wel met haar bepaalde werking het geval zijn. Het is dus waarschijnlijk, dat aanmerkelijke en bepaalde wijzigingen van maaksel volgen uit veranderde voorwaarden, die gedurende een lange reeks van generaties werken. In eenige weinige voorbeelden is een scherp geteekende werking snel te voorschijn geroepen op alle of bijna alle individu's, welke blootgesteld zijn geweest aan een aan-

---

[1] Paget, »Lectures on Surgical Pathology", 1853, vol. I, blz. 483.

[2] „Researches upon the Venom of the Rattle-Snake", Jan. 1861, door Dr. Mitchell, blz. 67.

[3] Sedgwick, in »British and Foreign Medico-Chirurg. Review", Juli 1863, blz. 175.

merkelijke wisseling van klimaat, voedsel of andere omstandigheid. Dit is het geval geweest met Europeanen in de Vereenigde Staten, met Europeesche honden in Indië, met paarden op de Falklandseilanden, naar het schijnt met verschillende dieren in Angora, met vreemde oesters in de Middellandsche Zee en met maïs, die uit het eene klimaat naar het andere werd overgebracht. Wij hebben gezien, dat veranderde levensvoorwaarden gemakkelijk invloed uitoefenen op de scheikundige verbindingen van sommige planten en op den toestand harer weefsels. Er bestaat blijkbaar betrekking tusschen sommige kenmerken en sommige voorwaarden, zoodat, als de laatsten veranderen, een of ander kenmerk verloren gaat — gelijk bij de kleuren van bloemen, den toestand van sommige moeskruiden, de vrucht van den meloen, den staart van vetstaartige schapen en de eigenaardige vachten van andere schapen.

Het voortbrengen van gallen en de veranderingen van het gevederte van papegaaien, die met een bijzonder voedsel worden gevoed of welke men met het gif van een pad inent, bewijzen ons, welke groote en geheimzinnige veranderingen in maaksel en kleur het bepaalde resultaat kunnen zijn van scheikundige veranderingen in de voedende vloeistoffen of weefsels.

Wij weten thans bijna zeker, dat organische wezens in den natuurstaat op verschillende bepaalde manieren kunnen worden gewijzigd door de voorwaarden, waaraan zij lang blootgesteld zijn geweest, gelijk het geval is met vogels en andere dieren in de noordelijke en zuidelijke Vereenigde Staten en met Amerikaansche boomen in vergelijking met hun vertegenwoordigers in Europa. Maar in vele gevallen is het hoogst moeilijk te onderscheiden tusschen het bepaalde resultaat van veranderde voorwaarden en het ophoopen door natuurlijke teeltkeus van onbepaalde wijzigingen, welke nuttig zijn gebleken. Indien het voor een plant voordeeliger is op een vochtige in plaats van op een droge plaats te groeien, zou een geschikte verandering in haar gestel mogelijk worden veroorzaakt door de rechtstreeksche werking der omgeving, hoewel wij geen gronden hebben om te gelooven, dat variaties van den juisten aard veelvuldiger zouden voorkomen bij planten, die op een iets vochtiger plaats dan gewoonlijk groeiden, dan bij andere planten. Hetzij de plaats buitengewoon droog of vochtig was, zouden variaties welke de plant in een geringen graad voor rechtstreeks tegenovergestelde levenswijze geschikt maakten, nu en dan voorkomen, gelijk wij,

goede reden hebben te gelooven wegens hetgeen wij in andere gevallen werkelijk zien.

Over het algemeen is de organisatie of het gestel van het wezen, waarop de inwerking plaats heeft, een veel belangrijker element in het bepalen van den aard der variatie dan de aard der veranderde voorwaarden. Hiervoor hebben wij bewijzen en het voorkomen van nagenoeg gelijke wijzigingen onder verschillende voorwaarden en van verschillende wijzigingen onder oogenschijnlijk nagenoeg de zelfde voorwaarden. Nog betere bewijzen hiervoor hebben wij daarin, dat nauw evenwijdig loopende variëteiten dikwijls worden voortgebracht uit verschillende rassen of zelfs verschillende soorten; en dat de zelfde monstruositeit veelvuldig bij de zelfde soort opnieuw voorkomt. Wij hebben ook gezien, dat de mate, waarin tamme vogels hebben gevarieerd, in volstrekt geen nauwe betrekking staat tot de grootte der verandering, waaraan zij blootgesteld zijn geweest

Om nog eenmaal op knopvariatie terug te komen. Als wij denken aan de millioenen knoppen, welke vele boomen hebben voortgebracht, vóór een enkele knop heeft gevarieerd, worden wij aangegrepen door verwondering, wat de juiste oorzaak van elke variatie moge zijn. Herinneren wij ons het geval, door Andrew Knight medegedeeld, van den veertigjarigen boom van de gele Magnum-bonum-pruim, een oude variëteit, die in Europa en Noord-Amerika gedurende zeer langen tijd door enten op verschillende stammen is vermenigvuldigd, en waarop een enkele knop plotseling de roode Magnum-bonum-pruim voortbracht. Wij moeten ons ook herinneren, dat onderscheidene variëteiten en zelfs onderscheidene soorten, zooals bij perziken, nectarinen en abrikozen, bij zekere rozen en camellia's, niettegenstaande zij door een verbazend aantal generaties van den gemeenschappelijken stamvader waren gescheiden, en ofschoon zij onder de meest uiteenloopende voorwaarden werden gecultiveerd, toch door knop-variatie nauw analoge variëteiten hebben voortgebracht. Als wij over deze feiten nadenken, dringt zich dikwijls de diepe overtuiging aan ons op, dat in zulke gevallen de aard der variatie slechts weinig van de voorwaarden afhangt, waaraan de plant blootgesteld is geweest, en op geen bijzondere wijze van haar individueel karakter, maar veel meer van een erfelijken aard of gestel van de geheele groep van verwante wezens, waartoe de plant in quaestie behoort. Wij worden hierdoor tot het besluit gedreven, dat in de meeste gevallen de levensvoorwaarden bij het veroorzaken van eenige

eigenaardige wijziging een ondergeschikte rol zal spelen, gelijk aan die, welke de vonk speelt, als zij een massa brandbare stoffen in brand steekt, waarbij de aard der vlam van de brandbare stoffen en niet van de vonk afhangt. [1]

Zonder twijfel moet elke geringe variatie een oorzaak hebben, die haar teweegbrengt, maar het is even hopeloos te trachten de oorzaak van elke te ontdekken als om te zeggen waarom koude vatten of een vergif op den eenen mensch een anderen invloed heeft dan op den anderen. Zelfs bij wijzigingen, welke het resultaat zijn, van de bepaalde werking der levensvoorwaarden, als op alle of nagenoeg alle individu's, welke op gelijke wijze blootgesteld zijn geweest, ook gelijke invloed wordt uitgeoefend, kunnen wij zelden de juiste betrekking tusschen oorzaak en gevolg zien. In het volgende hoofdstuk zal worden aangetoond, dat het vermeerderd gebruiken of niet-gebruiken van verschillende organen een erfelijk gevolg heeft. Wij zullen verder zien, dat zekere variaties door correlatie zoowel als door andere wetten met elkander zijn verbonden. Verder dan dit kunnen wij tegenwoordig noch de oorzaken noch den aard der variabiliteit van organische wezens verklaren.

AANTEEKENING.

Verandering van dier- en plantsoorten door den invloed der levensvoorwaarden. — Een merkwaardige verandering onderging de Mexicaansche axolotl (*Siredon humboldtii*). Dit dier, reeds door den ouden Hernandez beschreven, gelijkt zeer veel op de larve van een watersalamander (*Triton*), en ademt, evenals deze, door uitwendige kieuwen. Terwijl echter de larven der watersalamanders haar kieuwen gedurende den loop harer ontwikkeling verliezen, meende men gedurende eeuwen, dat de axolotl zijn kieuwen gedurende zijn geheele leven behield. Zelfs Cuvier plaatste den axolotl in de afdeeling der Salamanderachtige Amphibieën met blijvende kieuwen, doch voegde er uitdrukkelijk bij: „Ik zie mij genoodzaakt den axolotl onder de geslachten met blijvende kieuwen te rangschikken, daar zoovele getuigen verzekeren, dat hij haar niet verliest." Ofschoon nu enkele natuuronderzoekers twijfelden, en Baird zelfs zeide, dat de larventypus bij den axolotl veel te duidelijk was uitgedrukt om zijn larventoestand te kunnen betwijfelen, waren toch de meesten van oordeel, dat er voor dien twijfel geen grond was en dat de grondigste onderzoekingen hadden bewezen, de de axolotl geen gedaanteverwisseling onderging.

In het jaar 1864 verkreeg de acclimatisatietuin te Parijs zes jonge axolotls, vijf mannetjes en één wijfje, en stond ze aan den Jardin der Plantes af, waar zij

---

[1] Prof. Weismann spreekt sterk ten gunste dezer meening in zijn „Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge", 1875, blz. 40—43.

vlijtig werden bestudeerd. Allen bezaten kieuwen. Zij hadden ongeveer een jaar in gevangen staat geleefd, toen den 18den Februari 1865 de mannetjes het wijfje ijverig begonnen te vervolgen en hun sperma in het water deden vloeien. Den volgenden dag begon het wijfje eieren te leggen. Zes weken later herhaalde zich het zelfde, en beide malen bleken de eieren bevrucht te zijn. Acht-en-twintig tot dertig dagen later kwamen de larven uit de eieren te voorschijn. Nadat Auguste Duméril den 17den April 1865 deze waarnemingen aan de Fransche Akademie had medegedeeld, zeide Prof. Harting (»Wetensch. Bijblad v. h. Alb. der Nat.", 1865, blz. 44), en op het toenmalige standpunt der wetenschap met allen grond: »De laatste twijfel, dat de axolotl een volkomen ontwikkeld dier en geen larve is, is hierdoor weggenomen."

Den 6den November 1870 deed echter Duméril aan de Fransche Academie een nieuwe mededeeling omtrent de axototl, die in deze zaak een geheel ander gezichtspunt opende.[1] Omstreeks het midden van September had een der jongen, den 28sten September een tweede, den 7den October een derde, den 10den October eindelijk een vierde een in 't oog loopende verandering ondergaan: zij verloren hun kieuwen en den kam op den rug, en hun huid werd met een menigte geelachtig witte vlekken bedekt; zij veranderden zich in volkomen watersalamanders, evenals de larven onzer gewone Tritons. Duméril herinnerde hierbij tevens, dat Filippi (»Archivio per la Zoologia", II, blz. 206) reeds vroeger bij nog uitwendige kieuwen bezittende Triton-larven rijpe eieren en spermatozoïden gevonden had.

In 1876 heeft Weismann onderzoekingen over den axolotl publiek gemaakt[2], door hem onder medewerking van mejuffrouw De Chauvin (vergelijk »Ontstaan der Soorten", 3e Ned. uitgaaf, blz. 629, noot). Hij overtuigde zich daarbij, dat de overgang van axolotls in amblystoma's (d. i. in den volwassen vorm zonder kieuwen) in korten tijd door een gedwongen verblijf in de lucht wordt veroorzaakt, en dat er een diepgaand verschil in velerlei belangrijke punten tusschen beide vormen bestaat. Daar Weismann van zijn standpunt niet kan toegeven, dat zulk een verandering het gevolg zou zijn van den rechtstreekschen invloed der lucht, verklaart hij haar door terugslag (atavisme). Vroeger zou de axolotl eenvoudig de larvenvorm van een amblystoma zijn geweest, maar door een verandering in de levensomstandigheden zijn die amblystoma's in hun vaderland uitgestorven, doch is de larve kunnen blijven bestaan, omdat enkelen hunner (gelijk ook wel bij watersalamanders gebeurt) in dien toestand geslachtsrijp waren geworden, en daar onder hun nakomelingschap steeds alleen die, welke als larve geslachtsrijp werden, zich konden voortplanten en dus streng voor de voortplanting werden uitgekozen, werd weldra de geslachtsrijpheid in den larventoestand een kenmerk van alle axolotls.

In 1885 deelde mejuffrouw De Chauvin in het „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie", Bd. XLI, mede, dat het haar, wanneer de veranderingen nog niet verder waren gegaan dan het verdwijnen van den rugkam en 't inschrompelen der kieuwen, was gelukt de gedaantewisseling op een bepaald punt te doen ophouden, zoodat een axolotl, die reeds half amblystoma was geworden, weder tot den axolotl-vorm terugkeerde. Was echter de eerste

---

[1] Ook dit werd in „Wetensch. Bijblad van het Album der Natuur" (1866, blz. 2) medegedeeld door Prof. Harting.

[2] „Ueber die Umwandlung des Mexikanischen Axolotls in ein Amblystoma" (Studien zur Descendenztheorie. Ueber die letsten Ursachen der Transmutationen), 1876.

vervelling, en daarmede de vervorming van kop, kaken, pooten en huid begonnen, dan bleek haar een omkeering der gedaantewisseling onmogelijk. Zij verklaart dezen terugkeer tot den axolotlvorm als een eenvoudige regeneratie van verloren deelen, welke bij vele amphibieën zoo gemakkelijk plaats grijpt (vergelijk blz. 334, 335). Volkomen was daarenboven de terugkeer niet, daar de door de inwerking der lucht grooter geworden longen niet weder in grootte afnamen. Zij vermeldt verder het volgende merkwaardige feit. Op een bepaalden leeftijd worden bij den axolotl lichte vlekken op de huid zichtbaar, welke later langzamerhand weêr verdwijnen. Dwingt men de axolotls daarna tot metamorphose, dan komen die vlekken duurzaam terug en vormen ten slotte de teekening van het amblystoma. Mejuffrouw De Chauvin houdt deze vlekken voor een uitwendig teeken van neiging tot de gedaantewisseling en onderstelt, dat de leeftijd, waarop zij het duidelijkst zichtbaar zijn, oorspronkelijk het natuurlijk tijdstip der metamorphose is geweest. Zij wijst er op, dat als bij larven van water- en landsalamanders de teekening der volwassen dieren onder de huid zichtbaar wordt, zulks ook een onbedriegelijk kenteeken is, dat de metamorphose begint. Verder vermeldt zij, dat deze vlekken zich oneindig veel duidelijker ontwikkelen bij axolotls, die afkomstig zijn van amblystoma's, dan bij zulke, welke zich uit eieren van andere axolotls hebben ontwikkeld, en dat eerstgenoemden dan vooral in kleur bijna niet van amblystoma's zijn te onderscheiden. [1]

Daarentegen ziet Eimer in de verandering van den axolotl in een amblystoma „het schitterendst mogelijke voorbeeld van de sprongsgewijze verandering eener soort door de inwerking der uitwendige levensomstandigheden, daar zij blijkbaar het gevolg is van den overgang van het water- tot het landleven." Ook Virchow beschouwt die verandering als een gevolg van de werking der uitwendige voorwaarden.

W. Schmankewitsch te Odessa [2] nam waar, dat zeker tot de Entomostraca behoorend schaaldier, de *Artemia milhausenii*, dien in een plas leefde, die zeer sterk zouthoudend was, toen het zoutgehalte van het water in die plas door een doorbraak tot omstreeks 8° Beaumé daalde, in een verwanten vorm, *Artemia salina*, overging. Na vier jaar had zich het hooge zoutgehalte hersteld en

---

[1] Dit wijst dan toch duidelijk op een erfelijkheid van een *verworven* eigenschap; want al is de amblystomavorm een atavisme, dan is toch de eigenschap om tot dien vooroudelijken vorm terug te keeren, een door de axolotls, die haar sinds eeuwen hadden verloren, *opnieuw verworven eigenschap*. Als iemand van rijk arm wordt, maar daarna een nieuw fortuin verwerft, dan belet het feit, dat hij vroeger rijk was, toch niet, dat het nieuwe fortuin iets is, dat hij *verworven* heeft!

[2] Zie: „Sitz. ber. Zool. Abth. d. 3, Vers. russ. Naturforschr. in Kiew", in „Zeitschr. f. Wiss. Zool.", 1872, Bd. XXII, Schmankewitsch, ib. Suppl. Band, 1875, Bd. XXV en 1877, Bd. XXIX. Professor Karl Semper te Würzburg, die aan de verandering der organismen door rechtstreeksche inwerking der levensvoorwaarden, dus aan de erfelijkheid der verworven eigenschappen gelooft, heeft in een werk, waarvan de Engelsche vertaling tot titel heeft „The Natural Conditions of Existence as they affect Animal Life", Londen, 1883, een verbazend aantal feiten verzameld, welke den invloed van voedsel en licht, temperatuur, stilstaand en stroomend water, atmosfeer en winden, zwaartekracht en andere organismen op de wijziging van den vorm en andere kenmerken der dieren bewijzen, waaronder de bovenvermelde verandering van *Artemia salina* in *A. milhausenii* niet de minst-merkwaardige is.

was *A. salina* weder veranderd in *A. milhausenii*, maar gedurende die drie jaren waren allerlei overgangsvormen tusschen beide soorten in den plas te vinden. Het gelukte hem daarna beide soorten naar willekeur in elkander te doen overgaan, door het zoutgehalte van het water, waarin hij haar kweekte, trapsgewijze te vermeerderen of te verminderen. Ging hij met dit laatste door tot het water bijna geheel zoet was, dan verkreeg hij vormen, die de kenmerken van een ander naverwant geslacht, namelijk *Branchipus*, hadden. Daar de *Artemia's* in den zomer voorkomen en *Branchipus* een voorjaars- en herfstvorm is, kan ook de temperatuur van invloed op de ontwikkeling dezer vormen zijn geweest. Schmankewitsch stelde vast, dat een hooger zoutgehalte den groei en de ontwikkeling der dieren tegenhoudt, en een hoogere temperatuur het rijp worden der seksueele elementen verhaast. De *Artemia's* zijn volgens Schmankewitsch *Branchipus*vormen, die op een lageren trap van ontwikkeling zijn blijven staan en in dien toestand geslachtsrijp geworden, waarbij *milhausenii* een lageren trap vertegenwoordigt dan *salina*.

Dergelijke verschijnselen merkte Schmankewitsch ook bij andere Entomostraca op, b. v. bij *Daphnia restirostris* en *Branchipus ferox*.

Ook G. O. Sars deed in Noorwegen, en Dr. P. P. C. Hoek op het Hollandsch Diep, waarnemingen omtrent overgangsvormen tusschen zout- en zoetwatersoorten van andere geslachten van schaaldieren, welke bevestigen, dat het zoutgehalte van het water van rechtstreekschen invloed is op de organisatie der daarin levende schaaldieren.

Behalve verschijnselen, die op atavisme berusten, kwamen volgens Schwankewitsch bij den overgang van *Artemia*- en *Branchipus*vormen ook verschijnselen voor, die niet als zoodanig, maar als aanpassingen aan de verandering van medium en temperatuur moeten worden opgevat.

Wallace (»Darwinism", 1889, blz. 427) wijst er op, dat *Artemia*, *Branchipus* enz. in het water leven, en zout water, brak water en zoet water chemisch verschillen, dat zij verder door dat chemisch verschillende water geheel worden doortrokken en dat water dus wellicht rechtstreeks op hun voortplantingsstoffen kan inwerken. Daar echter bij een hooger dier door den bloedsomloop alle deelen met elkander in verband staan en het bloed als het ware de middenstof is, waarin wij leven, zien wij niet in, waarom deze verklaring niet zeer ver kan worden uitgebreid en ondersteld, dat veranderingen door de uitwendige voorwaarden in de somatische cellen veroorzaakt, door middel van het bloed ook op het kiemplasma kunnen worden overgebracht, hetgeen o. a. de erfelijkheid van sommige verworven ziekten, b. v. jicht, zou kunnen verklaren Het kiemplasma zou dan door het zieke bloed zelf ziek gemaakt worden.

Bij sommige dagvlinders, die twee of meer generaties in één jaar opleveren, is de wintergeneratie, wier poppen hebben overwinterd, anders gekleurd dan de zomergeneratie. Dit verschil is altijd zeer duidelijk en standvastig, hoewel soms (b. v. bij vele Pieriden) slechts gering. Soms (b. v. bij *Vanessa levana*) is het zeer groot.

Nu heeft Weismann (in zijn door Darwin aangehaalde verhandeling over het seizoen-dimorphisme der dagvlinders) proefondervindelijk bewezen, dat men uit de poppen, die de zomergeneratie zouden opleveren, soms den wintervorm kan verkrijgen door haar aan koude bloot te stellen. Daarentegen gelukt het bijna nooit door warmte of andere uitwendige invloeden den winter- in den zomervorm te veranderen. Bij *Vanessa levana* gelukte het Weismann wel is waar niet, die door afkoeling in den zomervorm (*V. prorsa*) om te zetten, maar hij verkreeg toch overgangsvormen (*V.*

porima). Weismann komt tot het resultaat, dat de zomervorm jonger dan de wintervorm, en door de rechtstreeksche werking der toenemende zomerwarmte bij het eindigen van den ijstijd uit deze laatste ontstaan is.

Weismann besloot uit zijn proeven over het seizoen-dimorphisme in 1875, dat »verschillen, die de waarde van soortkenmerken hebben, door den rechtstreekschen invloed der uitwendige levensvoorwaarden, zonder meer, kunnen ontstaan."

Men ziet hieruit, dat hij destijds nog niet op het tegenwoordig door hem ingenomen standpunt stond, dat door het individu verworven eigenschappen bij veelcellige wezens nooit erfelijk kunnen zijn (vergelijk de aanteekening op hoofdstuk XII en hoofdstuk XXII).

Kon de zomervorm door koude *steeds* in den wintervorm worden overgebracht, dan zou zeker het seizoen-dimorphisme *niet* pleiten voor de erfelijkheid van verworven eigenschappen, aangezien op *elke* zomergeneratie de zomerwarmte *opnieuw* werkt. Dat echter de zomervorm van *V. levana* door koude *niet* volkomen in den wintervorm, maar slechts tot een overgangsvorm kan worden teruggebracht, bewijst, dat de verandering door de zomerwarmte bij *V. levana* teweeggebracht, in zekere mate *erfelijk* is geworden, daar zij ook, als men de oorspronkelijke oorzaak, de zomerwarmte, belet te werken, tot zekere hoogte blijft bestaan.

In zijn vroeger reeds aangehaalde verhandeling over erfelijkheid, zegt Weismann, het niet onwaarschijnlijk te achten, dat eigenschappen, door den invloed van het klimaat door organismen verworven, erfelijk kunnen zijn, daar deze veranderingen niet op de uitwendige deelen van een organisme alleen invloed uitoefenen, maar daar de warmte (evenals bij de blz. 328 aangehaalde schaaldieren het water) het geheele lichaam doordringt, mogelijk het kiemplasma zelf kunnen wijzigen en aldus variaties in de volgende generatie veroorzaken. Op die wijs, meent hij, kunnen mogelijk de in bepaalde klimaten voorkomende variëteiten van vlinders en sommige andere wijzigingen, welke door verandering in eenige weinige geslachten schijnt te worden veroorzaakt, worden verklaard. Als echter in zoovele *bijzondere gevallen* de erfelijkheid van verworven eigenschappen moet worden *erkend*, waartoe die dan in het algemeen zoo sterk te loochenen?

Rupsen van de Texaansche *Saturnia Luna*, in Zwitserland gekweekt op bladeren van *Juglans regia*, gaven vlinders, die in vorm, kleur en zelfs *teekeningen* op de vleugels zoozeer van de stamsoort afweken, dat de kundigste entomologen uit München haar eenstemmig voor een nieuwe soort verklaarden, waaraan de naam *Saturnia Bolli* werd gegeven. Vergelijk „Isis", 1876, blz. 19. [1]

---

[1] Naar de kleurverandering bij dieren door het geven van een bijzonder voedsel (blz. 311) heeft Sauermann onlangs een nauwkeurig onderzoek ingesteld. In de eerste plaats naar het bekende feit, dat kanarievogels een oranjeroode kleur krijgen door het toedienen van Cayennepeper. Het bleek hem, dat de kleurstof uit de peper, de capsicine, alleen geen kleurverandering teweegbrengt, doch dat de toevoeging van trioleïne het gewensche gevolg heeft. Verder nam hij proeven met Italiaansche kuikens. Bij voedering met Cayennepeper kreeg ééne kip na tien dagen reeds geelroode veêren. Toen het volwassen was, was het dier aan borst en vleugels rood, voor het overige geelrood. Een andere kip bleef wit, maar met een roode borst, terwijl bij de overigen geen kleurverandering werd waargenomen, dan dat zij allen geelroode pooten kregen. Ook bij oude hoenders had de kleurstof geen invloed,

Wat *planten* aangaat, bewezen de volgende voorbeelden duidelijk den invloed der levensvoorwaarden:

Door cultuur in warmer streken is het gelukt een reeks alpenplanten, welke in haar vaderland volkomen constante soortkenmerken vertoonen, in vormen der vlakte te veranderen. Regel (Kerner, „Kultur der Alpenpflanzen", § 2) kweekte uit *Möhringia polygonoides M. mucosa*, uit *Plantago alpina P. montana* en uit *Sagina saxatilis S. procumbens*. In Rakels tuin ontwikkelde zich *Juniperus nana* langzamerhand tot *J. communis*, in den Innsbrücker plantentuin onder Kerner's leiding *Artemisia nana* tot *A campestris*, *Aster alpinus* tot *A. Amellus*, *Seneco incanus* tot *S. carniolicus*, *Potentilla micrantha* tot *P. Fragriastrum* en *Potentilla frigida* tot *P. grandiflora*. De alpensoorten zijn uit de overeenkomstige dalvormen ontstaan. Zij onderscheiden zich daarvan o. a. doordat als de dalsoorten eenjarig, de overeenkomstige alpensoorten perennеerend zijn (Kerner, »Abhängigkeit der Pflanzen").

Hoogst opmerkenswaardig is het varieeren der *Oxytropis*-soorten op verschillende soorten van bodem, gelijk Stur heeft aangetoond („Nährungs-und Genussmittel", p. 32).

Op den Peewurzalp in het Ennsdal komt midden in de groote glimmerschieferstreken een kleine onbeduidende plek korrelige kalk voor, vergezeld van een nog kleinere plek hornblendeschiefer. Op de kalk vond Stur, behalve *Scabiosa lucida* Vill. en *Gentiana obtusifolia* Willd, ook *Oxytropis montana* De C. in normalen vorm, gelijk het op den Schneeberg, Hochschwal en Puryns wordt gevonden. Op de nabijgelegen hornblendeschiefer stond nu ook een exemplaar van deze *Oxytropis* in vruchten, maar geheel en al veranderd, en verschilde van *Oxytropis triflora* Hoppe nog alleen door krachtiger uiterlijk.

In de Pollä in het Kätschdal in Karinthië ontstaat uit het zaad van de op gneiss en glimmerschiefer groeiende *Oxytropis campestris* D. C., als het in een uit kalkglimmerschiefer en chlorietschiefer gemengden bodem geraakt, een tusschenvorm, die het midden houdt tusschen *O. campestris* en *O. halleri* Bunge; ja, een individu op de zelfde plaats was in habitus van *Oxytropis*

---

behalve op den dooier der eieren, wat waarschijnlijk aan de trioleïne is toe te schrijven.

Een ander zeer belangrijk geval werd indertijd door H. Goldner bekend gemaakt. Toevallig kreeg een paar lachduiven een weinig boter, die met zeer veel smaak werd genuttigd. Daarna werd haar elken dag een stukje boter ter grootte van een hazelnoot gegeven, en toen deed zich het merkwaardige verschijnsel voor, dat de veêren een donkerbruine glinsterende kleur aannamen Om de proef op de som te nemen, hield men een tijd lang op met boter geven, en langzamerhand verdween ook de donkere kleur. De reiziger Ehrenreich bevestigt de door Darwin vermelde mededeelingen van Wallace, en zegt evenals deze, dat sommige Indianenstammen de kunst verstaan roode en groene papagaaien door een bijzondere voeding gedeeltelijk geel te kleuren. Ook zegt men, dat de roode kleur van goudvinken, die in gevangenschap spoedig verdwijnt, weder terugkomt als men den vogel in het voorjaar jonge knoppen van denneboomen te eten geeft Bekend is het ook door Darwin (blz. 312) vermelde feit, dat men, door rupsen een bepaald voedsel te geven, variëteiten van vlinders kan kweeken. De groote beerrups (*Chelonia caja*) b. v. geeft een zeer donker gekleurden vlinder als zij met bladeren van den noteboom wordt gevoed.

halleri Bunge niet te onderscheiden. Dit laatste geval wordt door het voorkomen van de *Oxytropis halleri* Bunge op de Gstemmtenspits in het Ennsdal bevestigd, daar hier op den glimmerschiefer slechts de *O. campestris* kan worden gevonden, en deze vindplaats te verwijderd is van de streken van het centraal-gneiss, waar *O. halleri* veelvuldiger voorkomt, om aan te nemen, dat deze plant van daar juist alleen naar de Gstemmtenspits zou zijn verhuisd.

In zijn „Factors of Organic Evolution" maakt Herbert Spencer tegen de uitgestrekte werking, welke de Darwinisten aan de natuurlijke teeltkeus toeschrijven, o. a. de tegenwerping, dat de invloed der omgeving bepaalde veranderingen bij de individu's te voorschijn roept, die erfelijk worden overgeplant en daardoor in de achtereenvolgende generaties grooter worden. De sterkste voorbeelden, welke hij daarvan aanhaalt, zijn die van negen-en-twintig Amerikaansche boomen, die op overeenkomstige wijs van hun Europeesche verwanten afwijken (zie boven blz. 303) en de Amerikaansche maïs, die in Europa na drie generaties werd veranderd, welk laatste voorbeeld Darwin („Variëeren", deel I, blz. 374) „het merkwaardigste voorbeeld der rechtstreeksche en dadelijke inwerking van het klimaat op een plant" noemt.

Tegen het eerste werpt Wallace („Darwinism", 1889, blz. 419) terecht tegen, dat wij op dit oogenblik volstrekt niet weten, waartoe b. v. het getand of gezaagd zijn der bladeren dient, en dit (zoowel als de andere verschillen) misschien later zal blijken, even goed door deze of gene aanpassing als door de rechtstreeksche werking van het klimaat te kunnen worden verklaard. Verder, dat men ons niet zegt, hoevelen der verwante soorten niet op deze bijzondere wijs variëeren, hetgeen ongetwijfeld een belangrijke factor is bij elk besluit over dit vraagstuk.

Wat de maïs aangaat, merkt Wallace t. a. p. op, dat er daarbij geen teeltkeus schijnt te hebben plaats gehad en de waargenomen achteruitgang dus het gevolg kan zijn geweest van dien »terugkeer tot middelmatigheid", die bij het ophouden der teeltkeus altijd plaats grijpt, en vooral is waargenomen bij variëteiten, welke snel door kunstmatige teeltkeus waren voortgebracht. Men kan het als een gedeeltelijken terugslag tot den wilden of onveredelden stamvorm beschouwen, en het zelfde zou, volgens Wallace, waarschijnlijk in Amerika zelf, hoewel misschien minder snel, hebben plaats gehad. Wallace besluit, dat er niet door bewezen is, dat rechtstreeksche werkingen van het klimaat door erfelijkheid zijn opgehoopt, onafhankelijk van atavisme of teeltkeus.

Verder toont Spencer t. a. p. met groote uitvoerigheid aan, dat de in- en de uitwendige deelen van de lagere organismen, die uit eenvoudige cellen of vormlooze protoplasmaklompjes bestaan, noodzakelijk aan verschillende voorwaarden zijn blootgesteld, en dat de uitwendige invloed van lucht en water tot den vorm van bekleedselen en soms tot andere bepaalde wijzigingen der oppervlakte leidt, waaruit permanente verschillen van structuur ontstaan. Wallace stemt toe, dat hier de kans dat er rechtstreeksche wijziging door de uitwendige omstandigheden heeft plaats gehad, die door erfelijkheid is opgehoopt, grooter is, omdat bij deze eenvoudige organismen geen scheiding van voedings- en voortplantingsorganen bestaat, en men gemakkelijk kan inzien, dat dus bij hen elke verandering bijna zeker invloed zal hebben op de volgende generatie, hetgeen dus overeenkomt met Weismann's meening, dat eencellige organismen door de werking der uitwendige voorwaarden erfelijke veranderingen kunnen ondergaan.

In zijn werk „The Origin of the Fittest" schrijft Dr. E. D. Cope van Philadelphia, die mag worden beschouwd als het hoofd van een school van

Amerikaansche evolutionisten, die de werking der natuurlijke teeltkeus tot een minimum terugbrengen, o. a. de eenhoevigheid van het paard en de gespleten hoeven der herkauwende dieren aan de rechtstreeksche werking van den bodem toe. Op harden grond, zegt hij, zal de middelste teen het meest worden gebruikt en aan de grootste inspanning zijn onderworpen, en daardoor zoowel kracht als ontwikkeling verkrijgen. Hij zal dus ook het meeste voedsel tot zich trekken, en de aangrenzende minder gebruikte teenen zullen daardoor minder voedsel verkrijgen, achteruitgaan, rudimentair worden en eindelijk verdwijnen. Zoo kon langzamerhand op harden bodem uit een veelhoevig dier een éénhoevig ontstaan. Op zachten of moerassigen grond zal daarentegen een streven bestaan om den voet uit te spreiden, zoodat de voet aan weêrszijden door een teen wordt gesteund. De beste middelste teenen worden dus het meest gebruikt en ontwikkelen zich ten koste van de overige, en zoo hebben zich uit oorspronkelijk veelhoevige dieren onze herkauwende dieren met gespleten hoeven ontwikkeld.

Als men toegeeft, dat eenhoevigheid een voordeel is op harden grond (hoewel toch gemzen, steenbokken enz., die gespleten hoeven hebben, juist bergen en rotsen bewonen en zich met zoo groote zekerheid op steenachtigen bodem bewegen) en dat gespleten hoeven nuttig zijn op zachten of moerassigen bodem, is het echter duidelijk, dat daar teenen, evenals alle andere organen, in grootte, afmetingen enz. varieeren, volkomen de zelfde resultaten kunnen worden teweeggebracht door variatie en natuurlijke teeltkeus, daar de dieren, wier hoeven en teenen het best geschikt waren voor een bepaalden bodem, op dien bodem de overigen overleefden en voor de voortplanting werden uitgekozen, zoodat het volstrekt niet noodig is hier aan een *rechtstreeksche* inwerking der levensvoorwaarden op die teenen te denken. Die levensvoorwaarden werkten hier, als meestal, eenvoudig door te bepalen, welke variëteiten in leven zouden blijven en de soort voortplanten, en welke zouden uitsterven.

In verband met de vergelijking, welke Darwin (blz. 316) maakt tusschen het ingewikkelde maaksel van een galappel, waarvan het ontstaan eenvoudig door den steek van een insekt is veroorzaakt, en een vrucht (perzik), of van een, insgelijks door den steek van een insekt veroorzaakte mosachtige gal met het mos op de kelk eener mosroos, is de theorie van Prof. G. Henslow merkwaardig, volgens welke de verschillende vormen en inrichtingen van de bloemen het gevolg zijn van: „de reactie" („the responsive actions", eigenlijk dus „de beantwoordende handelingen") „van het protoplasma op de prikkels, bewerkt door het gewicht, de drukkingen, stooten, spanningen enz. van de insekten die de planten bezoeken" (»The Origin of Floral Structures trough Insect- and other Agencies", blz. 340). Als men aanneemt, dat verworven eigenschappen erfelijk zijn, merkt Wallace (»Darwinisme«, 1889, blz. 434) op, kunnen dergelijke prikkels wellicht van eenigen invloed zijn geweest op het eerste ontstaan van variaties en het voortbrengen van enkele bijzonderheden van maaksel, maar zij zijn duidelijk onvermogend om de meer belangrijke wijzigingen van maaksel en functie der bloemen te verklaren, zooals de verschillende lengten en plaatsingen der meeldraden, om het stuifmeel op het insekt en van dit op den stempel over te brengen, de verschillende bewegingen der stampers en stijlen op den juisten tijd en in de juiste richting, de physiologische eigenschappen, welke bij heterostyle planten vruchtbaarheid en onvruchtbaarheid bepalen; de vallen, springveêrachtige en andere ingewikkelde bewegingen van verschillende deelen der

orchideeën, en tallooze andere opmerkelijke verschijnselen. Voor de verklaring van deze hebben wij geen anderen weg dan: variatie en natuurlijke teeltkeus.

In »Eigen Haard«, No. 23, 1890, blz. 352, vinden wij nog het volgende voorbeeld van wijziging ten gevolge van den rechtstreekschen invloed van het klimaat (in dit geval kan van geen teeltkeus sprake zijn):

„Eenige Engelschen, die waren belast met de leiding van de werkzaamheden van de Real del Monte Company, in een zeer hoog gelegen deel van Mexico, namen een zeker aantal hazewinden mede van het beste ras, met het doel om hazen te jagen, die daar zeer overvloedig zijn. Maar de honden konden de vermoeienissen van de lange jacht niet doorstaan in die ijle atmosfeer, zoodat zij naar hun adem lagen te hijgen eer zij de prooi konden opbrengen.

„Thans hebben deze honden jongen voortgebracht, die, nu zij groot zijn geworden, niet in het minst last hebben van de ijlheid der lucht, maar in de lange jacht kunnen wedijveren met de vlugsten hunner rasgenooten."

Verder nog het volgende geval van vermoedelijke overerving eener verworven eigenschap, ons onbekend toen wij de aanteekening op Hoofdstuk XII schreven, waar die eigenlijk thuis behoorde:

„In het Sussex County-hospitaal is een kat, wier staart aan het einde misvormd is; de vijfde staartwervel staat loodrecht op de as van den vierden en de zesde weder loodrecht op die van den vijfden; over het algemeen houdt men het er voor, dat de staart van poes in haar prille jeugd in de knel heeft gezeten.

„Een paar weken geleden heeft zij jongen gekregen en daaronder zijn er twee, die zoo goed als zonder staart zijn geboren. Naar een uitwendig onderzoek te oordeelen, heeft het eene slechts twee en het andere slechts drie staartwervels."

Anjelieren (blz. 305, reg. 9). — In 't Engelsch staat: *Carnations* and *picotees*. In 't Nederlandsch worden deze (o. a. door v. Eeden) wel onderscheiden als Vlaamsche anjelieren en Fantasie-anjelieren. *Piuk* is de Engelsche naam van wat wij Grasanjers noemen. Wij vonden 't echter oneigenaardig variëteiten, gelijk de in den tekst aangehaalde, die juist in Engeland zich het best ontwikkelen, Vlaamsche anjelieren te noemen, en vertaalden daarom *Carnations and Picotees* eenvoudig door *anjelieren* zonder meer.

Gelijkheid der uitwendige voorwaarden bij knoppen van een zelfden boom (blz. 321). — Wij kunnen volstrekt niet toegeven, dat die gelijkheid zoo groot is. De knoppen aan de zuidzijde zijn b. v. ten opzichte van licht en warmte aan geheel andere voorwaarden blootgesteld dan die aan de noordzijde, die welke in de schaduw liggen aan geheel andere als die aan de buitenzijde of boven aan den boom, bij leiboomen die aan de muurzijde aan geheel andere dan die aan de vrije zijde, de zijdelingsche knoppen onder aan den stam of tak aan geheel andere dan de gewoonlijk kleinere aan het boveneinde, de eindknop aan andere dan de zijdelingsche knoppen een knop in den oksel van een door insekten of andere oorzaken beschadigd blad wordt slechter gevoed dan een in den oksel van een gaaf blad en evenmin als twee bladeren van een boom geheel gelijk zijn, zijn het de levensvoorwaarden van de knoppen in den oksel dier bladeren enz. Dat ook de levensvoorwaarden der zaden van een zelfde vrucht zeer verschillen blijkt daaruit, dat b. v. bij den perzik en amandel eigenlijk twee zaden behooren aanwezig te zijn (men ziet zulks bij de zoogenaamde philippinen), maar bijna altijd één daarvan te gronde gaat en het andere daarentegen tot grooter ontwikkeling komt. Elke china's-appel kan ons leeren, dat de zaden eener zelfde vrucht zich zeer ongelijk ontwikkelen, en dus geenszins aan de zelfde levensvoorwaarden zijn blootgesteld geweest.

VIER-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

WETTEN DER VARIATIE. — GEBRUIK EN ONBRUIK, ENZ.

Nisus formativus, of de coördineerende kracht der organisatie. — Over de gevolgen van het vermeerderde gebruik en onbruik van organen. — Veranderde levenswijze. — Acclimatisatie bij planten en dieren. — Verschillende wijzen, waarop zij kan worden bewerkt. — Stilstand in de ontwikkeling. — Rudimentaire organen.

In dit en de beide volgende hoofdstukken zal ik, zoo goed als de moeilijkheid van het onderwerp veroorlooft, de verschillende wetten bespreken, welke de variabiliteit beheerschen. Deze laten zich als volgt groepeeren: de gevolgen van gebruik en onbruik met inbegrip van veranderde levenswijze en acclimatisatie, — stilstand in de ontwikkeling, — correlatieve variatie, — het verband tusschen homologe deelen, — de variabiliteit van in groot aantal aanwezige deelen, — compensatie van groei, — de plaatsing van knoppen ten opzichte van de as der plant — en eindelijk, analoge variatie. Deze verschillende onderwerpen gaan zoo trapsgewijze in elkander over, dat hun scheiding dikwijls willekeurig is. Het is misschien doelmatig, eerst kort dat coördineerend en herstellend vermogen te bespreken, dat in meerdere of mindere mate aan alle organische wezens eigen is, en dat vroeger door de physiologen *nisus formativus* werd genoemd.

Blumenbach en anderen [1] hebben er op gewezen, dat het beginsel, dat een in stukken gesneden zoetwaterpoliep (*Hydra*) veroorlooft, zich tot twee of meer volkomen dieren te ontwikkelen, het zelfde is als dat, hetwelk een wond bij de hoogere dieren door het vormen van een litteeken geneest. Zulke gevallen als dat der zoetwaterpoliep, zijn blijkbaar analoog met de spontane deeling of fissipare voortplanting bij de laagste dieren, en ook met het stekken van planten. Tusschen deze uiterste gevallen en dat van een eenvoudig litteeken hebben wij allerlei overgangstrappen. Spallanzani [2] sneed een salamander

[1] „An Essay on Generation", Engelsche vertaling, blz. 18. Paget, „Lectures on Surgical Pathology", 1853, vol. I, blz. 209.

[2] „An Essay on Animal Reproduction", Eng. vert., 1769, blz. 79.

de pooten en den staart af, en zij groeiden in drie maanden zesmaal weêr aan, zoodat in één jaar één dier 687 volkomen beenderen opnieuw voortbracht. Op welk punt het lid ook werd afgesneden, altijd werd juist het ontbrekende deel, en niets meer, voortgebracht. Als een ziek been is verwijderd, „neemt een nieuw soms langzamerhand den regelmatigen vorm aan en al de aanhechtingspunten van spieren, banden enz. worden even volkomen als vroeger.' [1]

Dit vermogen van hergroei werkt echter niet altijd op volmaakte wijze. De opnieuw voortgebrachte staart eener hagedis wijkt in den vorm der schubben van den normalen staart af. Bij sommige Rechtvleugelige Insekten zijn de groote achterpooten, als zij opnieuw worden voortgebracht, van kleiner afmeting. [2] Het witte litteeken, dat bij de hoogere dieren de randen eener diepe wond verbindt, wordt niet door volkomen huid gevormd; want veêrkrachtig weefsel wordt eerst na langen tijd opnieuw gevormd. [3] „De werkzaamheid van den *nisus formativus*«, zegt Blumenbach, »staat in omgekeerde verhouding tot den ouderdom van het georganiseerde lichaam.« Zijn vermogen is ook des te grooter, naarmate zij lager op de ladder der organisatie staan, en dieren, welke laag op de ladder staan, komen overeen met de embryo's van hoogere dieren, die tot de zelfde klasse behooren. Newport's waarnemingen [4] geven een goed voorbeeld van dit feit; want hij bevond, dat »duizendpooten, wier hoogste ontwikkeling hen nauwelijks boven den larventoestand van volkomen insekten verheft, tot hun laatste vervelling toe nieuwe ledematen en sprieten kunnen voortbrengen"; en het zelfde kunnen de larven van echte insekten, maar, behalve bij ééne orde, niet het volwassen insekt. Salamanders komen in de ontwikkeling met de larven der staartlooze vorschachtige dieren (batrachiërs) overeen, en beide bezitten in groote mate het herstellingsvermogen, maar niet de volwassen, staartlooze batrachiërs.

Bij het herstellen van verwondingen speelt dikwijls de absorptie een belangrijke rol. Als een been gebroken is en zich niet vereenigt, worden de einden geabsorbeerd en afgerond, zoodat zich een valsch gewricht vormt; of als breukeinden zich verbinden, maar in dwarsche doorsneden verschoven zijn, worden de vooruitspringende deelen geabsorbeerd. [5] Een ontwricht been zal zich een nieuwe gewrichtsholte vormen. Verplaatste pezen en uitgezette aderen hollen nieuwe sleuven uit in de beenderen, tegen welke zij drukken. Absorptie komt echter, gelijk Virchow opmerkt, ook gedurende den normalen groei van het been voor. Deelen, welke in de jeugd massief zijn, worden voor het opnemen van het merg uitgehold, als het been in grootte toeneemt. Als wij de vele reeds goed voor de omstandigheden geschikte gevallen van een door absorptie ondersteund hergroeien, willen trachten te begrijpen, moeten wij ons herinneren, dat bijna alle deelen der organisatie, zelfs zoo lang zij den zelfden vorm behouden, voortdurende hernieuwing ondergaan, zoodat een deel, dat niet werd hernieuwd, aan absorptie onderhevig zou zijn.

Eenige gewoonlijk tot den zoogenaamden *nisus formativus* gerekende gevallen schijnen op het eerste gezicht tot een andere categorie te behooren;

---

[1] Carpenter, „Principles of Comparative Physiology", 1854, blz. 479.

[2] Charlesworth's »Magaz. of Nat. Hist.", vol. I, 1837, blz. 145.

[3] Paget, „Lectures on Surgical Pathology", vol. I, blz. 239.

[4] Aangehaald uit Carpenter, »Compar. Physiol.", blz. 479.

[5] Prof Marey's bespreking van het vermogen van alle deelen der organisatie om voor elkander geschikt te worden, is uitstekend. „La Machine Animale", 1873, hoofdstuk IX. Zie ook Paget, „Lectures" enz., blz. 257

want er worden niet alleen oude deelen opnieuw voortgebracht, maar er verschijnen ook nieuwe. Zoo worden na ontsteking „valsche vliezen" ontwikkeld, die van bloedvaten, lymphavaten en zenuwen zijn voorzien; of een foetus ontsnapt uit de Fallopiaansche buizen en valt in de buik holte; „de natuur stort een hoeveelheid plastische lympha uit, welke zich tot een georganiseerd vlies, rijk van bloedvaten voorzien, vormt en de foetus wordt een tijdlang gevoed. In sommige gevallen van waterhoofd worden de open en gevaarlijke plekken aan den schedel met nieuwe beenderen aangevuld, die door volkomen getande naden in elkander sluiten. [1] Maar de meeste physiologen, vooral op het vasteland, hebben thans het geloof aan plastische lympha of blastema opgegeven, en Virchow [2] houdt vol, dat ieder weefsel, nieuw of oud, door vermeerdering van reeds bestaande cellen wordt gevormd. Volgens deze meening zijn valsche vliezen, evenals kankerachtige of andere gezwellen eenvoudig abnormale ontwikkelingsvormen van normale deelen, en wij kunnen hierdoor begrijpen hoe het komt, dat zij op naburige deelen gelijken; b. v. dat „een valsch vlies in weivliesholten wordt bedekt met een epithelium-laag, volkomen gelijk aan die, welke het oorspronkelijke weivlies bedekt. Adhaesies van den iris kunnen zwart worden, klaarblijkelijk ten gevolge van het voortbrengen van pigmentcellen, gelijk aan die van het druifvlies (uvea)." [3]

Ongetwijfeld is het herstellingsvermogen, hoewel niet altijd volmaakt, een bewonderenswaardige voorzorgsmaatregel voor verschillende gebeurtenissen, zelfs voor zoodanige, die slechts bij lange tusschenpoozen plaats hebben. [4] Toch is dit vermogen niet verwonderlijker dan de groei en de ontwikkeling van elk afzonderlijk wezen, vooral van zoodanigen, welke zich door voortplanting, door deeling (fissipare generatie) vermenigvuldigen. Dit onderwerp is hier slechts besproken, omdat wij er uit kunnen afleiden, dat, als eenig deel of orgaan door variatie en bestendige teeltkeus belangrijk in grootte is toegenomen of volkomen is onderdrukt, het coördineerende vermogen der organisatie er voortdurend naar zal streven, om alle deelen weder in harmonie met elkander te brengen.

OVER DE GEVOLGEN VAN HET VERMEERDERD GEBRUIKEN EN NIET-GEBRUIKEN DER ORGANEN.

Het is algemeen bekend, en wij zullen er dadelijk bewijzen voor mededeelen, dat vermeerderd gebruik of werkzaamheid spieren, klieren, zintuigen enz. versterkt, en dat daarentegen onbruik hen verzwakt. Door Ranke [5] is proefondervindelijk bewezen, dat de bloedstroom sterk toeneemt naar elk deel, dat arbeid verricht, en weder afneemt, als het deel

---

[1] Deze gevallen deelt Blumenbach mede in zijn „Essay on Generation", blz. 52, 54.

[2] „Cellular Pathology", vertaald door Dr. Chance, 1860, blz. 27, 441.

[3] Paget, „Lectures on Pathology", vol. I, 1853, blz. 357.

[4] Paget, t. a. p., blz. 150.

[5] „Die Blutvertheilung u. s. w. der Organe", 1871, aangehaald door Jaeger, „In Sachen Darwin's", 1874, blz. 48. Zie ook H. Spencer, »The Principles of Biology", vol. II, 1866, het 3de tot 5de hoofdstuk.

in rust is. Indien derhalve het werk veelvuldiger is, nemen de vaten in grootte toe en wordt het deel beter gevoed. Paget [1] verklaart ook de lange, dikke, donker gekleurde haren, welke dikwijls zelfs bij jonge kinderen nabij lang bestaande ontstoken oppervlakten of gebroken beenderen groeien, door een vermeerderden toevloed van bloed naar het deel. Toen Hunter de spoor van een haan op den kam, die goed van bloedvaten voorzien is, entte, groeide zij in één geval spiraalsgewijze tot een lengte van 15 c.M. en in een ander geval groeide zij naar voren gelijk een horen, zoodat de vogel den grond niet met zijn snavel kon aanraken. Als een deel van een der beenderen van den poot van een dier wordt verwijderd, neemt volgens de belangwekkende waarnemingen van Sedillot [2] het daarnaast geplaatste deel in dikte toe, totdat het een even grooten omvang verkrijgt als vroeger de twee beenderen hadden, waarvan het de taak moet verrichten. Dit wordt het best bewezen bij honden, bij welke het scheenbeen is verwijderd; het kuitbeen, dat in den natuurlijken staat bijna draadvormig is en geen vijfde van de dikte van het andere bezit, verkrijgt dan spoedig een grootte gelijk aan of aanzienlijker dan die van het scheenbeen. Nu is het in het eerst moeilijk te gelooven, dat vermeerdering van gewicht op een recht been werkende, door afwisselend de drukking te vermeerderen en te verminderen, het bloed overvloediger zou kunnen doen vloeien in de vaten, die door het beenvlies loopen, en aldus meer voedsel aan het been verschaffen. Toch leiden de door den heer Spencer [3] aangevoerde waarnemingen over de verdikking der gekromde beenderen van kinderen, die aan Engelsche ziekte lijden, aan hun holle zijden tot het geloof, dat dit mogelijk is.

Het schommelen van een stam van een boom vermeerdert op duidelijke wijze den groei van het houtweefsel in de deelen welke worden samengedrukt. Prof. Sachs [4] gelooft wegens redenen, welke hij opgeeft, dat dit komt, omdat de drukking van de bast op die deelen wordt verminderd, en niet, gelijk Knight en H. Spencer beweren, door den vermeerderden toevloed van sap, veroorzaakt door de beweging van den stam. Er kan echter hard houtweefsel worden ontwikkeld zonder behulp van eenige beweging, gelijk wij zien bij den klimop, die dicht aan

[1] „Lectures on Pathology", 1853, vol I, blz. 71.
[2] „Comptes Rendus", 26 Sept. 1864, blz 539.
[3] H. Spencer, »The Principles of Biology", vol. II, blz. 243.
[4] T. a. p., vol. II, blz. 269. Sachs, „Text-book of Botany", 1875, blz. 734.

oude muren vastgehecht groeit. In al deze gevallen is het zeer moeilijk, de gevolgen van lang voortgezette teeltkeus te onderscheiden van die, welke uit de vermeerderde werkzaamheid van een deel of rechtstreeks uit eenige andere oorzaak voortvloeien. De heer H. Spencer [1] erkent deze moeilijkheid, en geeft als voorbeeld de dorens van boomen en de schalen van noten. Hier hebben wij uiterst hard houtweefsel zonder de mogelijkheid van eenige beweging en zonder, voor zoover wij kunnen zien, eenige andere rechtstreeksche inwerkende oorzaak; en daar de hardheid dezer deelen blijkbaar nuttig is voor de plant, kunnen wij haar waarschijnlijk als het gevolg van het voor de voortplanting uitkiezen van zoogenaamde spontane variaties beschouwen. Iedereen weet, dat hard werk de opperhuid der handen eeltachtig maakt; en als wij hooren, dat bij kinderen lang vóór hun geboorte de opperhuid aan de handpalmen en voetzolen dikker is dan aan eenig ander deel van het lichaam, gelijk Albinus [2] met bewondering opmerkte, dan worden wij natuurlijk geneigd, dit toe te schrijven aan de overgeërfde gevolgen van lang voortgezet gebruik of drukking. Wij komen in verzoeking, deze zelfde meening zelfs tot de hoeven van viervoetige dieren uit te strekken; maar wie wil beweren, dat hij kan bepalen, in hoever natuurlijke teeltkeus bij de vorming van deelen heeft medegewerkt, die voor het dier van zulk een blijkbaar belang zijn?

Dat het gebruik de spieren versterkt, kan men zien aan de ledematen van handwerkslieden, die verschillende vakken uitoefenen; en als een spier wordt versterkt, worden de pezen en de beenkammen, waaraan zij gehecht zijn, dikker, en dit moet eveneens bij bloedvaten en zenuwen het geval zijn. Wordt daarentegen een lid niet gebruikt, gelijk bij Oostersche dweepers, of is de zenuw, die het van zenuwkracht voorziet, geheel vernietigd, dan nemen de spieren in grootte af. Zoo atrophiëert verder, als het oog wordt vernield, de gezichtszenuw, soms zelfs in den loop van weinige maanden. [3] De olm (*Proteus*) is zoowel van kieuwen als van longen voorzien; en Schreibers [4] bevond, dat als het dier werd gedwongen, in diep water te leven, de kieuwen zich tot het drievoudige van hun gewone grootte ontwikkelden, terwijl de longen gedeeltelijk atrophiëerden. Werd het dier daarentegen gedwongen in ondiep water te leven, dan werden de longen grooter en vaatrijker, terwijl de kieuwen in meer of minder volkomen mate verdwenen. Dergelijke wijzi-

[1] Herbert Spencer, »The Principle of Biology", vol. II, blz. 273.

[2] Paget, „Lectures on Pathology", vol. II, blz. 209.

[3] Müller's »Physiology", Bd. I, Engelsche vertaling, blz. 54, 791. Prof. Reed heeft („Physiological and Anatom. Researches", blz. 10) een merkwaardig geval medegedeeld van atrophie van de ledematen van konijnen na de vernietiging van de zenuw.

[4] Aangehaald door Lecoq, in „Géograph. Bot.", tome I, 1854, blz. 182.

gingen zijn voor ons echter van betrekkelijk geringe waarde, daar wij niet zeker weten, of zij een neiging hebben om erfelijk te worden.

In vele gevallen hebben wij reden te gelooven, dat het verminderd gebruik van verschillende organen invloed heeft uitgeoefend op de overeenkomstige deelen bij de nakomelingen. Wij hebben echter geen stellig bewijs, dat dit in den loop van een enkele generatie plaats heeft. Evenals bij de algemeene of onbepaalde variabiliteit schijnt het, dat verscheidene generaties aan veranderde gewoonten moeten worden onderworpen, om eenig waarneembaar resultaat te vertoonen. Onze tamme hoenders, eenden en ganzen hebben niet alleen in het individu, maar in het ras het vermogen om te vliegen bijna verloren, want wij zien niet, dat een jong hoen, als het schrikt, opvliegt als een jonge fazant. Ik werd er hierdoor toe gebracht, de beenderen der ledematen van hoenders, eenden, duiven en konijnen zorgvuldig met de zelfde beenderen bij de wilde stamsoorten te vergelijken. Daar de metingen en wegingen in de vorige hoofdstukken uitvoerig zijn medegedeeld, behoef ik de resultaten hier slechts kort te herhalen. Bij tamme dieren zijn de lengte van het borstbeen, de hoogte van den kam daarvan, de lengte van het schouderblad en vorkbeen, de lengte der vleugels tusschen de uiteinden der spaakbeenderen gemeten, allen kleiner geworden in verhouding tot de zelfde beenderen bij de wilde duif. De vleugel- en staartpennen zijn echter in lengte toegenomen; maar dit staat in even weinig verband met het gebruik van de vleugels of den staart als de lengte van het haar van een hond met de hoeveelheid beweging, welke hij gewoonlijk heeft genomen. Met uitzondering van de langsnavelige rassen zijn de voeten bij de duiven in grootte afgenomen. Bij hoenders steekt de kam van het borstbeen minder uit en is dikwijls verdraaid of monsterachtig; de vleugelbeenderen zijn in verhouding tot de beenderen van den poot lichter geworden en naar het schijnt iets korter in vergelijking met die van den stamvorm, *Gallus bankiva*. Bij eenden is op den kam van het borstbeen op de zelfde wijze invloed uitgeoefend als in de voorgaande gevallen. Het vorkbeen, de ravenbeksbeenderen en schouderbladen zijn allen in gewicht afgenomen met betrekking tot het geraamte. De beenderen der vleugels zijn korter en lichter en de beenderen der pooten langer en zwaarder, zoowel in verhouding tot elkander als in verhouding tot het geheele geraamte in vergelijking met de zelfde beenderen bij de wilde eend. Het verminderde gewicht en de verminderde grootte der beenderen in de bovenstaande gevallen zijn waarschijnlijk het uiterste resultaat van de reactie der verzwakte spieren op de beenderen. Ik heb verzuimd de pennen der vleugels bij de tamme en wilde eend te vergelijken, maar Gloger [1] verzekert, dat bij de wilde eend de toppen der vleugelpennen bijna tot het einde van den staart reiken, terwijl zij bij de tamme eend dikwijls nauwelijks tot de basis van den staart reiken. Hij vermeldt ook de grootere dikte der pooten en zegt, dat het zwemvlies tusschen de teenen in grootte is afgenomen, maar ik ben niet in staat geweest dit laatste verschil te ontdekken.

Bij het tamme konijn is het lichaam evenals het geheele geraamte over het algemeen grooter en zwaarder dan bij het wilde dier, en de beenderen van den poot zijn in de juiste verhouding zwaarder. Welken maatstaf van vergelijking men echter ook aanneemt, zijn noch de beenderen van den poot, noch de schouderbladen in lengte toegenomen in verhouding tot de vermeerderde afmetingen van het overige gedeelte van het geraamte. De schedel is

[1] „Das Abändern der Vögel", 1833, blz. 74.

op in het oog vallende wijze smaller geworden en op grond van de vroeger medegedeelde metingen van zijn inhoud mogen wij besluiten, dat deze smalheid het resultaat is van de afneming in grootte der hersenen, welke weder het gevolg is van de werkeloosheid van den geest bij het leven, dat door deze eng opgesloten dieren wordt geleid.

Wij hebben in het achtste hoofdstuk gezien, dat zijdevlinders, welke sedert vele eeuwen in enge gevangenschap werden gehouden, hun cocons verlaten met verkromde, niet tot vliegen in staat zijnde en dikwijls in grootte belangrijk verminderde of zelfs volgens Quatrefages volkomen rudimentaire vleugels. Deze toestand der vleugels kan grootendeels het gevolg zijn van de zelfde soort van monstruositeit, welke dikwijls bij wilde vlinders voorkomt, als zij kunstmatig uit de pop worden gekweekt. Het kan ook gedeeltelijk het gevolg zijn van een aangeboren neiging, welke aan de wijfjes van vele Bombyciden eigen is, om hun vleugels in een meer of minder rudimentairen toestand te hebben. Maar een deel van den toestand kan waarschijnlijk aan het lang voortgezette niet-gebruiken worden toegeschreven.

Op grond van de bovenstaande feiten is het niet te betwijfelen, dat sommige deelen van het geraamte bij onze van oudsher getemde dieren door de gevolgen van vermeerderd of verminderd gebruik in lengte en gewicht zijn toegenomen of afgenomen. Zij zijn echter, gelijk in de vorige hoofdstukken werd aangetoond, niet gewijzigd in vorm of maaksel. Bij dieren, die een vrij leven leiden, en bijgevolg aan strenge mededinging zijn blootgesteld, zal de verkleining een neiging hebben grooter te zijn, daar het voordeelig voor hen zou zijn, als de ontwikkeling van elk overtollig deel werd uitgespaard. Bij sterk gevoede tamme dieren schijnt er daarentegen geen spaarzaamheid van groei, noch eenige neiging om overtollige deelen te doen verdwijnen te bestaan, maar op dit onderwerp zal ik terugkomen.

Gaan wij nu over tot meer algemeene beschouwingen. Nathusius heeft aangetoond, dat bij de veredelde varkensrassen de verkorte pooten en snuit, de vorm der gewrichtsknobbels van het achterhoofd en de plaats der kaken, waarbij de bovenste hoektanden op hoogst abnormale wijze vóór de onderste hoektanden uitsteken, daaraan kunnen worden toegeschreven, dat deze deelen niet genoeg gebruikt zijn; want de hoog veredelde rassen dwalen niet rond, om hun voedsel te zoeken, ook woelen zij met hun van een ring of kram voorzienen snuit [1] den grond niet op. Deze wijzigingen van maaksel, welke allen streng

[1] Nathusius, »Die Racen des Schweines«, 1860, blz. 53, 57. Voorstudiën . . . . . Schweineschädel", 1864, blz. 103, 130, 133. Prof. Lucas ondersteunt de besluiten van von Nathusius en breidt die uit: »Der Schädel des Maskenschweines«, 1870.

erfelijk zijn, kenmerken verscheidene veredelde rassen, zoodat zij niet van dezen of genen enkelen tammen stamvorm kunnen zijn afgeleid. Omtrent het rund heeft Prof. Tanner opgemerkt, dat de longen en de lever bij de veredelde rassen worden bevonden »aanmerkelijk in grootte te zijn afgenomen, in vergelijking met die van dieren, welke volkomen vrijheid hebben" [1]; en de afneming in grootte dezer organen oefent invloed uit op den algemeenen vorm van het lichaam. De oorzaak van de afneming in grootte der longen bij zeer veredelde dieren, welke weinig beweging hebben, ligt voor de hand, en misschien wordt op de lever invloed uitgeoefend door den voedzamen en toebereiden kost, waarvan zij grootendeels leven. Verder verzekert Dr. Wilckens [2], dat bij verscheidene huisdieren verschillende deelen van het lichaam stellig verschillen bij de rassen uit bergstreken en die uit laaglanden, ten gevolge van hun verschillende levenswijze, b. v. de hals en voorpooten in lengte en de hoeven in vorm.

Het is welbekend, dat als een slagader wordt afgebonden, de anastomoseerende takken in doorsnede toenemen, daar zij nu genoodzaakt zijn meer bloed door te laten; en deze toeneming kan niet door bloote uitzetting worden verklaard, daar de wand in sterkte wint. Omtrent klieren nam de heer Paget waar, dat »als de eene nier wordt vernietigd, de andere dikwijls veel grooter wordt en dubbel werk verricht." [3] Als wij de grootte der uiers en hun afscheidingsvermogen bij koeien, die lang getemd zijn geweest, en bij sommige rassen van geiten, waarbij de uiers den grond bijna aanraken, vergelijken met deze organen bij wilde of halfwilde dieren, vinden wij een groot verschil. Een goede koe geeft bij ons dagelijks meer dan 22 liter melk, terwijl een dier van den eersten rang, dat b. v. door de Damara's in Zuid-Afrika wordt gehouden [4], »zelden meer dan 1,1 à 1,7 liter melk daags geeft, en neemt men haar het kalf af, dan geeft zij volstrekt geen melk meer." Wij mogen de voortreffelijkheid van onze koeien en van sommige geiten gedeeltelijk toeschrijven aan het voortdurend voor de voortplanting uitkiezen van de beste melkgeefsters en gedeeltelijk aan de overgeërfde gevolgen van een door de kunst van den mensch vermeerderde werkzaamheid der afscheidende klieren.

Het is bekend, dat kortzichtigheid erfelijk is, en wij hebben in het twaalfde hoofdstuk uit de statistieke onderzoekingen van den heer Giraud-Teulon gezien, dat de gewoonte om nabijzijnde voorwerpen te beschouwen, een neiging tot kortzichtigheid geeft. De veeartsen zijn eenstemmig van oordeel, dat paarden spat, overbeen, ringbeen enz., krijgen ten gevolge

[1] „Journal of Agriculture of Highland Soc.«, Juli 1860, blz. 321.
[2] »Landwirth. Wochenblatt", no. 10.
[3] »Lectures on Surgical Pathology", 1853, vot. I, blz. 27.
[4] Andersson, »Travels in South Afrika", blz. 328. Omtrent dergelijke gevallen in Zuid-Amerika, zie Aug. St.-Hilaire, »Voyage dans la Province de Goyaz", tome I, blz. 71.

van het beslaan en van het loopen op hard gemaakte wegen; en zij zijn eveneens bijna eenstemmig van oordeel, dat de neiging tot deze gebreken erfelijk is. In Noord-Carolina werden de paarden vroeger niet beslagen, en men heeft verzekerd, dat zij toen niet aan deze ziekten der pooten en voeten leden.[1]

Onze tamme zoogdieren zijn, zoover bekend is, allen nakomelingen van soorten, welke opstaande ooren hebben; toch kunnen slechts weinige soorten worden genoemd, waarvan niet ten minste één ras hangooren heeft. Katten in China, paarden in deelen van Rusland, schapen in Italië en elders, het Guineesche biggetje vroeger in Duitschland, geiten en runderen in Indië, konijnen, varkens en honden in alle lang beschaafde landen hebben hangende ooren. Bij wilde dieren, welke hun ooren voortdurend als trechters gebruiken om elk voorbijgaand geluid op te vangen en vooral de richting, waaruit het komt, gewaar te worden, zijn er, gelijk de heer Blyth heeft opgemerkt, geen soorten met hangende ooren, behalve de olifant. Het onvermogen om de ooren op te richten, is derhalve zeker op deze of gene wijze het resultaat der temming en dit onvermogen is door verschillende schrijvers[2] toegeschreven aan het onbruik; want door menschen beschermde dieren zijn niet genoodzaakt gedurig hun ooren te gebruiken. Kolonel Hamilton Smith[3] deelt omtrent den hond mede, dat »met uitzondering van één voorbeeld uit Egypte, geen beeldhouwwerk uit de vroegere Grieksche periode afbeeldingen van honden geeft, met volkomen hangende ooren Die met half-hangende ooren ontbreken in de oudste periode en dit kenmerk neemt trapsgewijze toe in de werken der Romeinsche periode." Ook Godron heeft opgemerkt, »dat de varkens der oude Egyptenaren geen groote en hangende ooren hadden."[4] Het is echter opmerkelijk, dat het hangen der ooren niet gepaard gaat met eenige afneming in grootte. Daarentegen hebben zulke verschillende dieren als luxe-konijnen, sommige Indische rassen der geit, onze schoot-spaniels, bloedhonden en andere honden verbazend lange ooren, zoodat het haast schijnt alsof hun gewicht de oorzaak was, dat

---

[1] Brickell's »Natur. Hist. of North-Carolina", 1739, blz. 53.

[2] Livingstone, aangehaald door Youatt, »On Sheep", blz. 142. Hodgson, in: »Journal of Asiatic. Soc. of Bengal.", vol. XVI, 1847, blz. 1006 enz. Daarentegen bestrijdt Dr. Wilckens sterk de meening, dat hangooren het gevolg van onbruik zijn: »Jahrbuch der Deutschen Viehzucht", 1866.

[3] »Naturalist's Library. Dogs", vol. II, 1840, blz. 104.

[4] »De l'Espèce", tome I, 1859, blz. 367.

zij hingen, hoewel wellicht door onbruik geholpen. Bij konijnen heeft het hangen der zeer lange ooren zelfs invloed uitgeoefend op het maaksel van den schedel.

De staart van geen enkel wild dier is, naar de heer Blyth mij opmerkte, gekruld, terwijl varkens en eenige hondenrassen sterk gekrulde staarten hebben. Deze misvorming schijnt dus het resultaat der temming te zijn; of zij echter in eenig opzicht met het verminderd gebruik van den staart in verband staat, is twijfelachtig.

De opperhuid van onze handen wordt gemakkelijk verdikt door hard werk, gelijk iedereen weet. In een streek van Ceylon hebben de schapen »hoornachtige eeltknobbels, welke hun knieën beschermen en gevolgen zijn van hun gewoonte, om te knielen, om het korte gras af te rukken; en dit onderscheidt de Jaffna-kudden van die van andere deelen van het eiland." Er wordt echter niet medegedeeld, of deze eigenaardigheid erfelijk is. [1]

Het slijmvlies, waarmede de maag is bekleed, staat in onafgebroken samenhang met de buitenste huid van het lichaam; het is dus niet verwonderlijk, dat op zijn weefsel invloed wordt uitgeoefend door den aard van het voedsel; maar er volgen ook nog andere en belangwekkender veranderingen Hunter nam reeds vóór langen tijd waar, dat de spierwand der maag van een meeuw (*Larus tridactylus*), welke een jaar lang hoofdzakelijk met koren werd gevoederd, dikker was geworden, en volgens Dr. Edmondston heeft een dergelijke verandering periodiek plaats op de Shetlandsche eilanden in de maag van *Larus argentatus*, die in de lente de korenvelden bezoekt en van het zaad leeft. De zelfde zorgvuldige waarnemer heeft een groote verandering waargenomen in de maag van een raaf, die lang van plantaardig voedsel had geleefd. In het geval van een op dergelijke wijze behandelden uil (*Strix grallaria*) was, naar Menetries mededeelt, de vorm der maag veranderd. De binnenwand werd lederachtig en de lever nam in grootte toe. Of deze wijzigingen der spijsverteringsorganen in den loop der generaties erfelijk zouden worden, is niet bekend. [2]

De vermeerdering of vermindering van de lengte der darmen, welke

---

[1] »Ceylon", door Sir J. E. Tennent, 1859, vol. II, blz. 531.

[2] Omtrent bovenstaande mededeelingen, zie Hunter, »Essays and Observations", 1861, vol. II, blz. 329. Dr. Edmonston, aangehaald in Macgillivray's »British Birds", vol. V, blz. 550. Menetries, aangehaald in Bronn's »Geschichte der Natur", Bd. II, blz. 110.

het gevolg van verandering van voedsel schijnt te zijn, is een merkwaardig geval omdat het sommige dieren in hun tammen staat kenmerkt en daarom erfelijk moet zijn. De ingewikkelde stelsels der chylvaten, bloedvaten, zenuwen en spieren worden noodzakelijk allen gezamenlijk met de darmen gewijzigd. Volgens Daubenton zijn de darmen der tamme kat een derde langer dan die der wilde Europeesche kat, en ofschoon deze soort niet de stamvorm der tamme kat is, zijn toch, gelijk Isidore Geoffroy heeft opgemerkt, de verschillende soorten van katten zoo naverwant, dat de vergelijking geoorloofd is. De vermeerdering in lengte schijnt een gevolg daarvan te zijn, dat de tamme kat minder uitsluitend dierlijk voedsel gebruikt dan eenige wilde soort van kat. Ik heb b. v. een Fransch katje gezien, dat even gaarne groente als vleesch at. Volgens Cuvier overtreffen de darmen van het tamme varken die van het wilde zwijn naar verhouding zeer in lengte. Bij het tamme en wilde konijn is de verandering van tegenovergestelden aard en waarschijnlijk het resultaat van den voedzamen kost, dien men aan het tamme konijn geeft. [1]

Erfelijkheid van veranderde gewoonten. — Dit onderwerp gaat, voor zoover het de geestvermogens der dieren betreft, zoo langzamerhand over in dat van het instinkt, dat ik hier den lezer slechts zal herinneren aan zulke gevallen als die der makheid onzer huisdieren, — het staan en apporteeren van honden, — het in rust laten der kleinere dieren die door den mensch worden gehouden, door honden enz. Hoeveel verandering moet worden toegeschreven aan de bloote gewoonte en hoeveel aan het voor het fokken uitkiezen van individu's, die op de gewenschte wijze hebben gevarieerd, onafhankelijk van de bijzondere omstandigheden, waaronder zij zijn gehouden, kan zelden worden gezegd.

Wij hebben reeds gezien, dat dieren zich aan een veranderde voeding kunnen gewennen, maar ik zal nog eenige andere voorbeelden daarvan mededeelen. Op de Polynesische eilanden en in China wordt de hond uitsluitend met plantaardigen kost gevoed, en de smaak in deze soort van voedsel is in zekere mate erfelijk. [2] Onze jachthonden raken de beenderen van jachtvogels niet aan, terwijl andere honden hen gretig verslinden. In sommige deelen der aarde worden schapen grootendeels met visch ge-

[1] Deze mededeelingen over de darmen zijn ontleend aan Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, »Hist. Nat. Génér.", tome III, blz. 427, 441.

[2] Gilbert White, »Natur. Hist. of Selborne", 1825, vol. II, blz. 121.

voed. Het tamme varken houdt veel van gerst, het wilde zwijn moet er een afkeer van hebben, en deze afkeer is gedeeltelijk erfelijk; want sommige jonge wilde zwijnen, die in gevangenschap waren gefokt, vertoonden een afkeer van dit graan, terwijl andere van den zelfden worp er veel smaak in hadden.[1] Een mijner bloedverwanten fokte eenige jonge varkens van een Chineesche zeug en een wild zwijn uit de Alpen. Zij leefden vrij in het park en waren zoo mak, dat zij bij het huis kwamen om te worden gevoederd; maar zij raakten spoeling niet aan, die door de andere varkens met graagte werd genuttigd. Is een dier eenmaal aan onnatuurlijken kost gewend, hetgeen meestal slechts gedurende de jeugd kan worden verkregen, dan versmaadt het zijn eigenlijk voedsel, gelijk Spallanzani bij een duif bevond, die lang met vleesch was gevoederd. Het meerdere of mindere gemak, waarmede individu's van de zelfde soort zich aan nieuw voedsel gewennen, is verschillend in graad. Eén paard leerde, naar men heeft medegedeeld, spoedig vleesch eten, terwijl een ander eerder van honger zou zijn gestorven, dan het te eten.[2] De rupsen van *Bombyx hesperus* leven in den natuurstaat van de bladeren van den *Café diable;* nadat zij echter op den *Ailanthus* waren grootgebracht, wilden zij den *Café diable* niet aanraken en stierven feitelijk van honger.[3]

Het is gebleken, dat het mogelijk is, zeevisschen aan zoetwater te gewennen; daar echter zulke veranderingen bij visschen en andere zeedieren hoofdzakelijk in den natuurstaat zijn waargenomen, behooren zij eigenlijk niet tot het onderwerp, dat wij hier behandelen. De duur der zwangerschap en de tijd van volwassen worden, gelijk in de vorige hoofdstukken werd aangetoond, — de tijd en de veelvuldigheid der voortplanting, — zijn allen belangrijk onder de temming gewijzigd. Bij de Egyptische gans is de mate van verandering ten opzichte van den broeitijd opgeteekend.[4] De wilde woerd paart zich met één wijfje; de tamme woerd is veelwijvig. Sommige hoenderrassen hebben de gewoonte van het broeden verloren. De wijzen van gaan van het paard

---

[1] Burdach, »Traité de Phys.", tome II, blz. 267, aangehaald door Dr. P. Lucas, »L'Héréd. Nat.", tome I. blz. 388.

[2] Dit en verscheidene andere gevallen worden medegedeeld door Colin, »Physiol. Comp. des Animaux Domest.", 1854, tome I, blz. 426.

[3] De heer Michely de Cayenne in »Bullet. Soc. d Acclimat.", tome VIII, 1861, blz. 563.

[4] Quatrefages, »Unité de l'Espèce Humaine", 1861, blz. 79.

en de manier van vliegen bij sommige duivenrassen zijn gewijzigd en erfelijk. Runderen, paarden en varkens hebben in de St. John's-rivier in Oost-Florida, waar de *Vallisneria* op groote schaal is genaturaliseerd, die plant leeren afvreten. Prof. Wyman nam waar, dat de koeien haar kop onder water hielden gedurende »een tijd, varieerende van 15 tot 35 seconden.« De stem verschilt veel bij sommige variëteiten van hoenders en duiven; sommige rassen zijn luidruchtig, andere stil, zooals het kwakereendje en de gewone eend, of de keeshond en de staande hond. Iedereen weet, hoezeer de hondenrassen van elkander afwijken in hun wijze van jagen en in hun ijver om op verschillende soorten van wild of schadelijk gedierte jacht te maken.

Bij planten wordt de tijd, waarop zij groeien, gemakkelijk veranderd of overgeërfd, gelijk in het geval van zomer- en wintertarwe, gerst en voederwikken. Op dit onderwerp zullen wij echter dadelijk bij de bespreking van de acclimatisatie terugkomen. Eenjarige planten worden soms onder een nieuw klimaat overblijvend, gelijk, naar ik van Dr. Hooker hoor, het geval is met de violier en de reseda in Van Diemensland. Daarentegen worden overblijvende gewassen soms eenjarig, gelijk het geval is met den ricinus in Engeland en, volgens kapt. Mangles, met vele variëteiten van het driekleurig viooltje. Von Berg [1] kweekte uit het zaad van *Verbascum phoeniceum*, dat gewoonlijk een tweejarige plant is, zoowel eenjarige als overblijvende variëteiten. Sommige struiken met afvallende bladeren worden in warme landen altijd-groen. [2] Rijst heeft veel water noodig; in Indië is echter een variëteit, welke zonder bevloeiing kan worden gekweekt. [3] Sommige variëteiten van de haver en onze andere granen zijn het best geschikt voor zekere grondsoorten. [4] Er zouden nog talloos vele dergelijke feiten uit het planten- en dierenrijk kunnen worden medegedeeld; zij worden hier vermeld, omdat zij licht werpen op dergelijke verschillen bij nauwverwante natuurlijke soorten en omdat zulke veranderde levenswijzen, hetzij zij een gevolg zijn van de gewoonte of van de rechtstreeksche werking van uitwendige voorwaarden of van zoogenaamde spontane variabiliteit, geschikt zouden zijn tot wijzigingen van het maaksel te leiden.

Acclimatisatie. — Van de bovenstaande opmerkingen komen wij nu

[1] »Flora", 1835, Bd. II, blz. 504.
[2] Alph. De Candolle, »Géograph. Botan.", tome II, blz. 1078.
[3] Royle, »Illustrations of the Botany of the Himalaya", blz. 19.
[4] »Gardener's Chronicle", 1850, blz. 204, 219.

van zelf op het veel betwiste onderwerp der acclimatisatie. Hier hebben wij twee onderscheidene vragen: wijken variëteiten die van de zelfde soort afstammen, in haar vermogen om onder verschillende klimaten te leven van elkander af? En ten tweede, als zij afwijken, op welke wijze zijn zij aldus voor het klimaat geschikt geworden? Wij hebben gezien, dat Europeeesche honden in Indië niet goed gedijen, en men verzekert [1], dat het niemand is gelukt, daar een Newfoundlandschen hond lang in het leven te houden. Maar men zou hier kunnen tegenwerpen, en waarschijnlijk terecht, dat deze noordelijke rassen van de in Indië goed gedijende inheemsche rassen soortelijk verschillen. De zelfde opmerking kan ten opzichte van de verschillende schapenrassen worden gemaakt, waarvan volgens Youatt [2] »niet één van de uit een heet klimaat overgebrachte het tweede jaar in den Londenschen dierentuin overleeft." Toch zijn schapen tot zekere hoogte voor acclimatisatie vatbaar; want aan de Kaap de Goede Hoop gefokte merino-schapen zijn gebleken veel beter voor Indië geschikt te zijn dan de uit Engeland ingevoerde. [3] Het is bijna zeker, dat alle hoenderrassen van een zelfde soort afstammen; maar het Spaansche ras, dat, naar wij goede reden hebben om aan te nemen, in de nabijheid der Middellandsche Zee [4] ontstond, lijdt, ofschoon het in Engeland zoo schoon en krachtig is, veel meer van de vorst dan eenig ander ras. De Arrindy-zijdeworm, die uit Bengalen werd ingevoerd, en de *Ailanthus*-zijdeworm uit de gematigde provincie Shan-Tung in China behooren tot de zelfde soort, gelijk wij mogen afleiden uit hun gelijkheid in den toestand van rups, pop en volmaakt insekt [5]; en toch wijken zij zeer in gestel af. De Indische vorm »gedijt slechts in warme streken", de andere is volkomen gehard en doorstaat koude en regen.

Planten passen zich veel strenger aan het klimaat aan dan dieren. Worden de laatsten getemd, dan bieden zij weêrstand aan zulke groote verschillen van klimaat, dat wij nagenoeg de zelfde soorten in tropische en gematigde landen vinden, terwijl de cultuurplanten zeer ongelijk zijn. Er staat ons dus ten opzichte van de acclimatisatie een grooter veld voor het onderzoek open bij planten dan bij dieren. Het is geen overdrijving te zeggen, dat bij bijna elke plant, welke lang is gecultiveerd, variëteiten bestaan, welke gestellen bezitten,

[1] R. Everest, »Journal Asiat. Soc of Bengal", vol. III, blz. 19.
[2] Youatt, »On Sheep", 1838, blz. 491.
[3] Royle, »Productive Resources of India", blz. 153.
[4] Tegetmeier, »Poultry Book", 1866, blz. 102.
[5] Dr. R. Paterson in een aan de Botan. Soc van Canada medegedeelde verhandeling aangehaald in »The Reader«, 13 Nov. 1863.

die voor zeer verschillende klimaten geschikt zijn. Ik zal slechts eenige weinigen der treffendste gevallen uitkiezen, daar het vervelend zou zijn, allen mede te deelen. In Noord Amerika zijn tal van vruchtboomen gekweekt en in werken over boomkweekerij, b. v. in Downing, worden lijsten medegedeeld van de variëteiten, welke het best in staat zijn aan het strenge klimaat van de noordelijke staten en Canada weerstand te bieden. Vele Amerikaansche variëteiten der peer, der pruim en van den perzik zijn in haar eigen land uitstekend; maar tot zeer kort geleden was er nauwelijks een bekend, die in Engeland gedijde; en van de appels gedijt hier geen enkele. [1] Ofschoon de Amerikaansche variëteiten een strengeren winter dan de onze kunnen verdragen, is de zomer hier niet warm genoeg. Ook in Europa zijn vruchtboomen ontstaan met verschillende gestellen. Zij trekken echter niet zeer de aandacht, daar de kweekers hier geen uitgestrekte streken met vruchtboomen voorzien. De »Forelle«-peer bloeit vroeg, en als de bloemen zich hebben gezet (en dit is de critische periode) heeft men zoowel in Frankrijk als Engeland waargenomen, dat zij volkomen ongestraft een vorst van achttien en zelfs veertien graden Fahrenheit weerstaan, welke de bloemen van alle andere variëteiten van peren, hetzij zij volkomen waren ontwikkeld of nog in den knop stonden, doodde. [2] Dit vermogen der bloem, om aan de koude weerstand te bieden en later vrucht voort te brengen, hangt, naar wij op goed gezag [3] weten, niet altijd van de algemeene kracht van het gestel af. Gaan wij verder naar het noorden, dan neemt het aantal variëteiten, welke in staat zijn aan het klimaat weêrstand te bieden, snel af, gelijk men ziet uit de lijst der variëteiten van de kers, den appel en de peer, welke in de omgeving van Stokholm kunnen worden gecultiveerd. [4] Vorst Troubetzkoy plantte in de nabijheid van Moskou bij wijze van proef verscheidene variëteiten van de peer op het open veld, maar slechts ééne, de *Poire sans Pepins* doorstond de koude van den winter. [5] Wij zien hieruit, dat onze vruchtboomen, gelijk onderscheidene soorten van het zelfde geslacht, stellig van elkander verschillen in de geschiktheid van hun gestel voor verschillende klimaten

Bij de variëteiten van vele planten is de aanpassing aan het klimaat dikwijls zeer nauw. Zoo is door verhaalde proeven bewezen, »dat weinigen of geenen van de Engelsche variëteiten van tarwe geschikt zijn om in Schotland te worden gecultiveerd." [6] Het achteruitgaan heeft in dit geval eerst slechts betrekking op de hoeveelheid, maar eindelijk ook op de hoedanigheid van het voortgebrachte graan. De weleerw. heer J. M. Berkeley zaaide tarwe uit Indië en kreeg »de magerste aren" op grond, welke stellig een goeden oogst van Engelsche tarwe zou hebben gegeven. [7] In deze gevallen zijn variëteiten uit een warm naar een kouder klimaat gebracht. In het omgekeerde geval, zooals »wanneer tarwe rechtstreeks uit Frankrijk op de West-Indische eilanden werd ingevoerd, bracht zij aren voort, die hetzij geheel ledig waren of slechts twee of drie ellendige zaden bevatten, terwijl West-Indische zaden dicht daar-

---

[1] Zie de opmerkingen van den uitgever in »Gardener's Chronicle«, 1848, blz. 5.

[2] »Gardener's Chronicle«, 1860, blz. 938. Opmerkingen van den uitgever en aanhaling van Decaisne.

[3] J. de Jonghe, van Brussel, in »Gardener's Chronicle«, 1857, blz. 612.

[4] Ch. Martins, »Voyage Bot. Côtes Sept. de la Norvège«, blz. 26.

[5] »Journal de l'Acad. Hortic. de Gand«, aangehaald in »Gardener's Chronicle«, 1859, blz. 7.

[6] »Gardener's Chronicle«, 1851, blz. 396.

[7] T. a. p., 1862, blz. 235.

naast een zeer rijken oogst opleverden" [1] Ziehier een ander geval, van een nauwe aanpassing aan een iets kouder klimaat. Een variëteit van tarwe, welke in Engeland onverschillig als winter- of zomervrucht kan worden gebruikt, gedroeg zich, toen zij onder het warmere klimaat van Grignan in Frankrijk werd gezaaid, juist alsof zij echte wintertarwe was geweest. [2]

De kruidkundigen gelooven, dat alle variëteiten van maïs tot de zelfde soort behooren; en wij hebben gezien, dat als men in Noord-Amerika naar het noorden gaat, de in elke streek gecultiveerde variëteiten in hoe langer hoe korter tijd haar bloemen doen ontluiken en haar zaad rijpen. Hooge, langzaam rijpende zuidelijke variëteiten gedijen daarom in Nieuw-Engeland niet, en de variëteiten van Nieuw-Engeland gedijen niet in Canada. Ik heb geen enkele mededeeling gezien, dat de zuidelijke variëteiten feitelijk worden beschadigd of gedood door een graad van koude, waaraan de noordelijke varieteiten straffeloos weêrstand kunnen bieden, hoewel dit waarschijnlijk is. Het voortbrengen van vroeg bloeiende en vroeg zaad voortbrengende variëteiten verdient echter als éénen vorm van acclimatisatie te worden beschouwd. Men heeft het daarom volgens Kalm mogelijk bevonden, maïs in Amerika hoe langer hoe verder naar het noorden te verbouwen. Gelijk wij uit de door A. De Candolle medegedeelde bewijzen zien, heeft zich ook in Europa de maïscultuur sedert het laatst der vorige eeuw tot 90 geographische mijlen ten noorden van haar vroegere grens uitgestrekt. [3] Op gezag van Linnaeus [4] kan ik nog een dergelijk geval mededeelen, namelijk dat in Zweden van tabak, die uit daar gekweekt zaad wordt geteeld, het zaad een maand vroeger rijpt en minder aan mislukking is blootgesteld dan planten, die uit vreemd zaad worden gekweekt.

Verschillend van maïs is bij den wijnstok de lijn van zijn verbouw in het groot sedert de Middeleeuwen een weinig naar het zuiden verplaatst [5], maar dit schijnt daarvan het gevolg te zijn dat de handel gemakkelijker is, zoodat het beter is den wijn uit het zuiden in te voeren dan hem in noordelijke streken zelf te maken. Toch bewijst het feit, dat de wijnstok zich niet naar het noorden heeft verspreid, dat de acclimatisatie sedert verscheiden eeeuwen geen vorderingen heeft gemaakt. Er is echter een groot verschil in het gestel der onderscheidene variëteiten, daar sommige zeer gehard zijn, terwijl andere, gelijk de muskaat van Alexandrië, een zeer hooge temperatuur noodig hebben om te rijpen. Volgens Labat [6] gedijen wijnstokken, die men uit Frankrijk naar West-Indië heeft gebracht, daar zeer moeilijk, terwijl de uit Madeira of de Canarische eilanden ingevoerde verwonderlijk weelderig groeien.

Gallesio deelt een merkwaardig bericht mede over de naturalisatie der oranje in Italië. Gedurende vele eeuwen werd de zoete oranje uitsluitend door oculatie voortgeplant en leed zoo vaak van de vorst, dat zij bescherming noodig had. Na de strenge vorst van 1709 en vooral na die van 1763 werden zoovele boomen vernield, dat zaailingen van de zoete oranje werden gekweekt

---

[1] Op gezag van Labat, aangehaald in »Gardener's Chronicle", 1862, blz. 235.

[2] Edwards en Colin, »Annal. des Scienc. Natur.", 2de serie, Botanie, tome V, blz. 22.

[3] »Géographie Botan.", blz. 337.

[4] »Swedish Acts", Engelsche vertaling, blz. 1739—40, vol. I. Kalm deelt in zijn »Travels", vol. II, blz. 66, een dergelijk geval mede omtrent katoenplanten, die in Nieuw-Jersey uit zaad uit Carolina werden gekweekt.

[5] De Candolle, „Géographie Botan.", blz. 339.

[6] »Gardener's Chronicle", 1862, blz. 235.

en tot verwondering der inwoners werden hun vruchten bevonden zoet te zijn. De zoo gekweekte boomen waren grooter, productiever en geharder dan de oude variëteiten, en thans worden voortdurend zaailingen gekweekt. Hieruit besluit Gallesio, dat voor de naturalisatie der oranje in Italië veel meer is gedaan door het toevallig voortbrengen van nieuwe variëteiten gedurende een tijd van ongeveer zestig jaren dan gedurende vele eeuwen was gedaan door oude variëteiten te oculeeren. [1] Ik wil er bijvoegen, dat Risso [2] eenige Portugeesche variëteiten der oranje beschrijft, welke uiterst gevoelig voor koude en veel teêrder dan andere variëteiten zijn.

De perzik was aan Theophrastus in 322 vóór Christue bekend [3] Volgens de autoriteiten welke Dr. F. Rolle [4] aanhaalt, was hij bij zijn eerste invoering in Griekenland teêr en droeg zelfs op het eiland Rhodus slechts nu en dan vruchten. Is dit juist, dan moet de perzik in de laatste tweeduizend jaren bij zijn verbreiding over de middelste deelen van Europa veel geharder zijn geworden. Tegenwoordig verschillen de onderscheidene variëteiten zeer van elkander in gehardheid. Sommige Fransche variëteiten willen in Engeland niet gedijen; en in de nabijheid van Parijs rijpt de *Pavie de Bonneuil* haar vruchten niet voor zeer laat in het seizoen, zelfs als zij tegen een muur groeit; »zij is daarom slechts geschikt voor een zeer warm zuidelijk klimaat." [5]

Ik wil nog kort eenige weinige andere gevallen mededeelen. Een variëteit van *Magnolia grandiflora*, die de heer Roy heeft gekweekt, biedt weêrstand aan een koude, welke verscheidene graden lager is dan die, welke eenige andere variëteit kan verdragen. Bij camellia's bestaat groot verschil in gehardheid. Een bijzondere variëteit der Noisette-roos bood onbeschadigd weêrstand aan de strenge koude van 1860, „ongedeerd en gezond te midden van een algemeene vernieling der andere „Noisettes." In New-York is »de Iersche taxis volkomen gehard, maar de gewone taxis vriest licht bij den grond af.« Ik wil er bijvoegen, dat er van den yamswortel (*Convolvulus Batatas*) zoowel variëteiten zijn, die voor een warm, als die voor een koud klimaat geschikt zijn. [6]

De tot dusver vermelde planten zijn in staat bevonden een ongewonen graad van koude of hitte te verdragen, als zij volwassen zijn; de volgende gevallen hebben betrekking op planten, terwijl zij jong zijn. Op een groot bed jonge Araucaria's van den zelfden leeftijd, die dicht op elkander groeiden en evenzeer waren blootgesteld, nam men [7] na den buitengewoon strengen winter van 1860 op 1861 waar, dat »midden onder de afstervende individu's talrijke andere bleven, waarop de

---

[1] Gallesio, »Teoria della Riproduzione Veg.", 1816, blz. 125, en »Traitté du Citrus", 1811, blz. 359.

[2] »Essai sur l' Hist. de Orangers", 1813, blz. 20 enz.

[3] Alph. De Candolle, „Géographie Bot «, blz. 882.

[4] »Ch. Darwin's Lehre von der Eatstehung", enz., 1862, blz. 87.

[5] Decaisne, aangehaald in »Gardener's Chronicle«, 1865, blz. 271.

[6] Omtrent de magnolia, zie Loudon's„ Gardener's Magaz.«, vol. XIII, 1837, blz. 21; omtrent camellia's en rozen, zie „Gardener's Chronicle«, 1860, blz. 384; omtrent de taxis, zie »Journal of Horticult.«, 3 Maart 1863, blz. 174. Omtrent den yamswortel, zie vonSiebold, in Gardener's Chronicle«, 1855, blz. 822.

[7] De uitgever in »Gardener's Chronicle«, 1861, blz. 239.

vorst volstrekt geen invloed had uitgeoefend." Dr. Lindley vermeldt dit en andere dergelijke gevallen en merkt op: »Onder de lessen, welke de laatste strenge winter ons heeft gegeven, behoort ook, dat zelfs in hun vermogen om weêrstand te bieden aan de koude, individu's van de zelfde soort van planten merkwaardig verschillend zijn." In de nabijheid van Salisbury vroor het in den nacht van 24 Mei 1836 sterk, en alle snijboonen (*Phaseolus vulgaris*) in een bed werden gedood met uitzondering van een van de dertig, die volkomen onbeschadigd bleef. [1] Op den zelfden dag van die maand, maar in het jaar 1864, vroor het in Kent streng en twee rijen pronkers (*Ph. multiflorus*) in mijn tuin, die 390 planten van den zelfden ouderdom en even blootgesteld, bevatte, werden allen zwart en gedood met uitzondering van ongeveer een dozijn planten. In een daarnaast staande rij van »Fulmers dwergboon" (*Ph. vulgaris*) ontkwam slechts een enkele plant aan de vorst. Een nog strenger vorst kwam vier dagen later, en van het dozijn planten, welke er vroeger aan waren ontkomen, bleven slechts drie in leven. Deze waren niet hooger of krachtiger dan de andere jonge planten, maar zij bleven volkomen gezond en zelfs geen tipje harer bladeren was bruin van de vorst. Het was onmogelijk, deze drie planten met haar zwarte, bleeke en doode zusters om haar heên te aanschouwen, en niet dadelijk te zien, dat zij zeer verschilden in het vermogen van haar gestel, om weêrstand te bieden aan de vorst.

Dit werk is niet de jniste plaats om aan te toonen, dat wilde planten van de zelfde soort, die in de natuur op verschillende hoogten en onder verschillende breedten groeien, in zekere mate worden geacclimatiseerd, gelijk wordt bewezen door het verschillend gedrag harer zaailingen, als zij in een ander land worden gekweekt. In mijn »Ontstaan der Soorten" heb ik eenige gevallen daarvan medegedeeld, en ik zou er nog vele andere bij kunnen voegen; één voorbeeld moet voldoende zijn. De heer Grigor, van Forres [2], deelt mede, dat zaailingen van den groven den (*Pinus sylvestris*), die uit zaad van het vasteland en uit de wouden van Schotland worden gekweekt, belangrijk verschillen. »Het verschil is waar-

[1] Loudon's »Gardener's Magaz.«, vol. XII, 1836, blz. 378.

[2] »Gardener's Chronicle«, 1865, blz. 699. De heer G. Maw (»Gardener's Chronicle", 1870, blz. 895) deelt een aantal treffende gevallen mede. Hij bracht uit zuidelijk Spanje en noordelijk Afrika verscheidene planten mede, welke hij in Engeland cultiveerde naast voorwerpen uit noordelijke streken, en hij vond een groot verschil, niet slechts in hun gehardheid gedurende den winter, maar in het gedrag van sommigen daarvan gedurende den winter.

neembaar bij een éénjarige en nog meer bij tweejarige zaailingen. De invloed van den winter op de tweejarige zaailingen maakt die van het vasteland bijna allen geheel bruin en beschadigt hen zoo, dat zij in de maand Maart volkomen onverkoopbaar zijn, terwijl de planten van den inlandschen Schotschen den onder de zelfde behandeling en dicht daarnaast staande, hoewel aanmerkelijk korter, toch iets krachtiger en volkomen groen zijn, zoodat men de bedden van dezen van die der anderen reeds op een afstand van een mijl kan onderscheiden." Volkomen dergelijke gevallen zijn bij zaailingen van larixen waargenomen.

In Europa zullen slechts geharde variëteiten worden gewaardeerd of opgemerkt, terwijl teêre variëteiten, die meer warmte verlangen, over 't algemeen zullen worden veronachtzaamd. Maar toch ontstaan er nu en dan zulke. Zoo beschrijft Loudon [1] een variëteit van den olm uit Cornwallis, welke bijna altijd groen is en welker uitspruitsels dikwijls door de herfstvorsten worden gedood, zoodat haar hout van geringe waarde is. Tuinbouwkundigen weten, dat sommige variëteiten veel teêrder zijn dan andere. Zoo zijn de variëteiten van broccoli teêrder dan gewone kool; er is echter een groot verschil in dit opzicht tusschen de onder-variëteiten van broccoli; de rooskleurige en purperen variëteiten zijn een weinig geharder dan de witte Kaapsche broccoli; »maar men kan zich niet op haar verlaten, zoodra de thermometer beneden 24° F. daalt." De Walcheren-broccoli is minder teêr dan de Kaapsche en er zijn verscheidene variëteiten, welke een nog sterkere koude kunnen verdragen dan de Walcheren. [2] Bloemkool draagt in Indië overvloediger zaad dan andere kool. [3] Om één voorbeeld van bloemen mede te deelen. Elf planten gekweekt uit een stokroos, de »Queen of the Whites" genaamd [4], werden bevonden veel teêrder te zijn dan verschillende andere zaailingen. Men kan aannemen, dat alle teêre variëteiten in een warmer klimaat dan het onze beter zouden gedijen. Bij vruchtboomen is het bekend, dat sommige variëteiten, b. v. van den perzik, het forceeren in een broeikas beter verdragen dan andere; en dit bewijst òf een buigzaamheid der organisatie òf een of ander verschil in het gestel. Men heeft waargenomen, dat de zelfde individueele kerseboom, toen hij in een broeikas werd gekweekt, gedurende achtereenvolgende jaren langzamerhand den tijd, waarop hij bladeren kreeg, veranderde. [5] Weinig pelargoniums kunnen de warmte van een warme kas verdragen, maar de *Alba multiflora* verdraagt, naar een zeer bekwaam tuinier verzekert, »gedurende den geheelen winter de warmte van een ananas-kas, zonder er eenigszins meer gebroeid uit te zien, dan alsof zij in een gewone kas had gestaan, en de *Blanche Fleur* schijnt, alsof zij voor het groeien in den winter gemaakt was, evenals sommige bollen, den geheelen zomer te rusten." [6] Men kan nauwelijks betwijfelen, dat de

[1] »Arboretum et Fruticetum«, vol. III, blz. 1376.
[2] De heer Robson, in: »Journal of Horticult.«, 1861, blz. 23.
[3] Dr. Bonavia, »Report of the Agri-Horticult. Soc. of Oudh", 1866.
[4] »Cottage Gardener«, 1860, 24 April, blz. 57.
[5] »Gardener's Chronicle«, 1841, blz. 291.
[6] De heer Beaton, in »Cottage Gardener«, 20 Maart 1860, blz. 377. Ook de »Queen Mab" verdraagt de warmte van een warme kas, zie »Gardener's Chronicle«, 1845, blz. 226.

Alba-multiflora-pelargonium een gestel moet hebben, dat zeer van dat der meeste andere variëteiten van deze plant verschilt en zou waarschijnlijk zelfs een tropisch klimaat verdragen.

Wij hebben gezien, dat volgens Labat de wijnstok en de tarwe acclimatisatie noodig hebben, om in West-Indië te gedijen. Dergelijke feiten zijn te Madras waargenomen. »Twee pakjes resedazaad, het eene rechtstreeks uit Europa, het andere te Bangalore gewonnen, welks gemiddelde temperatuur veel lager dan die van Madras is, werden tegelijkertijd gezaaid. Zij kiemden beide even goed, maar de zaailingen van het eerste stierven allen, weinige dagen nadat zij boven de aarde waren verschenen. De laatsten leven nog en zijn krachtige gezonde planten.« Verder bleek, dat »zaad van knollen en peen, dat te Hyderabad werd gewonnen, te Madras beter gedijt dan zaad uit Europa of van de Kaap de Goede Hoop.« [1] De heer J. Scott van den plantentuin te Calcutta deelt mij mede, dat uit Engeland ingevoerd zaad van den ruikenden latherus (*Lathyrus odoratus*) planten geeft met dikke, stijve stengels en kleine bladeren, welke zelden bloeien en nooit zaad leveren; planten uit Fransch zaad gekweekt, bloeien spaarzaam, maar alle bloemen zijn onvruchtbaar. Daarentegen kunnen planten, gekweekt uit zaden van latherusplanten, die nabij Darjeeling in Opper-Indië zijn gegroeid, maar oorspronkelijk uit Engeland waren verkregen, met goed gevolg worden gecultiveerd in de vlakten van Indië; want zij geven bloemen en zaad, en haar stengels zijn buigzaam en klimmend. Naar Dr. Hooker mij heeft opgemerkt, kan in eenigen der bovenstaande gevallen de gunstiger uitslag misschien daaraan worden toegeschreven, dat de zaden onder een gunstiger klimaat volkomener rijp waren geworden; maar deze zienswijze kan nauwelijks worden uitgestrekt tot zoovele gevallen met inbegrip van planten, die, omdat zij werden gecultiveerd onder een warmer klimaat dan dat van haar vaderland, geschikt worden voor een nog warmer klimaat. Wij mogen dus gerust besluiten, dat planten in zekere mate kunnen worden gewend aan een klimaat, hetzij warmer of kouder dan dat, waarin zij eigenlijk tehuis behooren, hoewel het laatste geval veelvuldiger is waargenomen.

Wij zullen nu de middelen beschouwen, waardoor de acclimatisatie kan worden bewerkt, namelijk door het verschijnen van variëteiten met een verschillend gestel en door de gevolgen van de gewoonte. Wat nieuwe variëteiten aangaat, is er geen bewijs, dat een verandering in het gestel der nakomelingen noodzakelijk in eenige rechtstreeksche betrekking staat tot den aard van het door de ouders bewoonde klimaat. Integendeel is het zeker, dat geharde en teêre variëteiten van de zelfde soort in het zelfde land verschijnen Nieuwe variëteiten, die aldus spontaan ontstaan, worden dus op twee verschillende wijzen geschikt voor een eenigszins verschillend klimaat; ten eerste kunnen zij het vermogen hebben, hetzij als zaailingen of als zij volwassen zijn, om aan strenge koude weêrstand te bieden, gelijk de Moskousche peer of om groote warmte te verdragen, gelijk sommige variëteiten van pelargo-

[1] »Gardener's Chronicle«, 1841, blz. 439.

nium — o de bloemen kunnen een strenge vorst verdragen, gelijk bij de »Forelle"-peer. Ten tweede kunnen de planten worden aangepast aan klimaten, die zeer verschillend zijn van dat, waarin zij eigenlijk thuis behooren, omdat zij hetzij vroeger of later in het jaar bloemen en vruchten krijgen. In beide deze gevallen bestaat het vermogen van den mensch om haar te acclimatiseeren eenvoudig in het voor de voortplanting uitkiezen en bewaren van nieuwe variëteiten. Maar ook zonder eenig rechtstreeksch voornemen van zijn kant, om zich een geharder variëteit te verschaffen, kan de acclimatisatie onbewust worden bewerkt, door eenvoudig teêre planten uit zaad te kweeken, en nu en dan te beproeven, haar hoe langer hoe verder noordelijker te kweeken, gelijk in het geval van de maïs, de oranje en den perzik.

Hoeveel invloed aan de overgeërfde levenswijze of gewoonte bij de acclimatisatie van dieren en planten behoort te worden toegeschreven, is een veel moeilijker vraagstuk. In vele gevallen zal het nauwelijks te vermijden zijn geweest, dat natuurlijke teeltkeus mede in het spel kwam en het resultaat ingewikkeld maakte. Het is algemeen bekend, dat bergschapen strenge winters en sneeuwstormen verdragen, welke de laaglandrassen zouden vernietigen. Nu zijn echter bergschapen sedert onheugelijken tijd op deze wijze blootgesteld geweest en alle teêre individu's zullen vernietigd en de krachtigste bewaard gebleven zijn. Het zelfde geldt voor de Arrindy-zijdevlinders van China en Indië. Wie kan zeggen, welk deel de natuurlijke teeltkeus kan hebben gehad bij de vorming der beide rassen, welke thans voor zulke zeer verschillende klimaten geschikt zijn? Het is op het eerste gezicht waarschijnlijk, dat de vele vruchtboomen, welke voor de warme zomers en koude winters van Noord-Amerika zoo goed geschikt zijn, in tegenstelling met hun slecht gedijen onder ons klimaat, door de gewoonte aangepast zijn geworden. Als wij echter denken aan de menigte zaailingen, die daar jaarlijks worden gekweekt, en dat er geen zou gedijen, als hij niet met een geschikt gestel was geboren, is het mogelijk, dat de bloote gewoonte volstrekt geen rol heeft gespeeld in hun acclimatisatie. Hooren wij daarentegen, dat merino-schapen, welke gedurende geen groot aantal generaties aan de Kaap de Goede Hoop zijn gefokt, en dat sommige Europeesche, gedurende slechts weinig generaties in de koudere deelen van Indië gekweekte planten de warmere gedeelten van het land beter verdragen dan de rechtstreeks uit Engeland ingevoerde schapen of zaden, dan moeten wij aan de gewoonte eenigen invloed toeschrijven. Tot het

zelfde besluit worden wij geleid, als wij van Naudin [1] hooren, dat de rassen van meloenen en pompoenen, welke lang in noordelijk Europa zijn verbouwd, vergelijkenderwijze vroeger zijn en veel minder warmte behoeven voor het rijpen hunner vruchten dan de variëteiten der zelfde soorten, die kort geleden uit tropische streken zijn overgebracht. Bij de wederkeerige verandering van zomer- en wintertarwe, gerst en voederwikken in elkander geeft de gewoonte in den loop van zeer weinige generaties een duidelijk zichtbaar resultaat. Het zelfde schijnt plaats te hebben met de variëteiten van de maïs, die, als zij van de zuidelijke naar de noordelijke staten van Amerika of naar Duitschland worden overgebracht, spoedig aan haar nieuwe woonplaatsen gewennen. Bij wijnstokken, die uit Madeira naar West-Indië werden gebracht, waarvan men zegt, dat zij beter gedijen dan planten, die rechtstreeks uit Frankrijk zijn overgebracht, zien wij een zekeren graad van acclimatisatie bij het individu, onafhankelijk van het voortbrengen van nieuwe variëteiten door zaad.

De gewone ervaring van landbouwers is van een zekere waarde; en zij raden dikwijls aan, voorzichtig te zijn in het beproeven van voortbrengselen van het eene land in het andere. De oude landbouwschrijvers van China bevelen het behouden en verbouwen van de aan elk land eigene variëteiten aan. In de classieke periode schreef Columella »Vernaculum pecus peregrino longe praestantius est" [2]

Ik weet wel, dat de poging, om dieren of planten te acclimatiseeren, een herschenschim is genoemd. Zonder twijfel verdient de poging in de meeste gevallen zoo te worden genoemd, als zij wordt gedaan onafhankelijk van de voortbrenging van nieuwe variëteiten, die een verschillend getal bezitten. Bij door knoppen voortgebrachte planten brengt de gewoonte zelden eenige uitwerking voort. Zij werkt blijkbaar alleen door achtereenvolgende generaties uit zaad. De laurier, lauroceres, *Laurestinus* enz. en de aardpeer, welke door stekken of knollen worden voortgeplant, zijn waarschijnlijk thans in Engeland even teêr, als zij bij hun eerste invoering waren; en dit schijnt ook het ge-

---

[1] Aangehaald door Asa Gray, in: »Americ. Journ. of Science", 2de serie, Jan. 1865, blz. 106.

[2] »Het inlandsche vee is veel voortreffelijker dan het vreemde."
Dr. H. H. H. v. Z.
Omtrent China, zie »Mémoire sur les Chinois", tome XI, 1786, blz. 60. Columella wordt aangehaald door Carlier in »Journal de Physique", tome XXIV, 1784.

val te zijn bij den aardappel, die tot voor korten tijd zelden door zaad werd voortgeplant. Bij door zaad voortgeplante planten en bij dieren zal weinig of in 't geheel geen acclimatisatie plaats hebben, als niet de gehardste individu's hetzij opzettelijk of onbewust bewaard blijven. De snijboon is dikwijls aangehaald als voorbeeld eener plant, welke sedert haar eersten invoer in Engeland niet geharder is geworden. Wij hooren echter van een uitstekende autoriteit [1], dat eenige zeer schoone uit het buitenland ingevoerde zaden planten voortbrachten, »welke rijkelijk bloeiden, maar waarvan bijna geen enkele vrucht opleverde, terwijl dicht daarnaast groeiende planten uit Engelsch zaad zeer rijkelijk peulen droegen", en dat bewijst blijkbaar een zekere graad van acclimatisatie bij onze Engelsche planten. Wij hebben ook gezien, dat nu en dan zaailingen der snijboon voorkomen, die duidelijk het vermogen bezitten, om weêrstand te bieden aan de vorst. Voor zoover ik echter hoor, heeft niemand zulke geharde zaailingen ooit afzonderlijk gehouden, om toevallige kruising te vermijden, en vervolgens de zaden daarvan verzameld en uitgezaaid en dit jaar op jaar herhaald. Men kan echter terecht antwoorden, dat natuurlijke teeltkeus een beslisten invloed op de gehardheid onzer snijboonen moet hebben gehad; want de teêrste individu's moeten elk streng voorjaar zijn gedood en de gehardste bewaard. Men moet echter in het oog houden, dat het resultaat van een vermeerderd weêrstandsvermogen eenvoudig dit zou zijn, dat tuiniers, die er steeds angstvallig op bedacht zijn om een zoo vroeg mogelijken oogst te verkrijgen, hun zaad weinige dagen eerder zouden zaaien dan vroeger. Kunnen wij echter, daar nu de tijd van het zaaien veel van den grond en de hoogte van elke streek afhangt en de weêrsgesteldheid varieert, en daar dikwijls nieuwe variëteiten uit het buitenland zijn ingevoerd, — ons overtuigd houden, dat onze snijboonen niet iets geharder zijn geworden? Ofschoon ik daartoe oude werken over tuinbouw heb doorzocht, ben ik niet in staat geweest mij een voldoend antwoord op die vraag te verschaffen.

Over het geheel bewijzen de thans medegedeelde gevallen, dat, ofschoon de gewoonte iets tot de acclimatisatie bijdraagt, toch het verschijnen van individu's met een verschillend gestel een veel werkzamer middel is. Daar van geen enkel voorbeeld bij planten noch bij dieren melding is gemaakt, waarin individu's, die beter in staat waren om

---

[1] De heeren Hardy en zoon, in »Gardener's Chronicle", 1856, blz. 589.

weêrstand te bieden, lang en voortdurend voor de teelt werden uitgekozen, maar daar toch wordt toegegeven, dat zulk een teeltkeus onontbeerlijk is voor de veredeling van elk ander kenmerk, is het niet te verwonderen, dat de mensch slechts weinig geslaagd is in de acclimatisatie van huisdieren en cultuurplanten. Wij mogen echter niet betwijfelen, dat in de natuur nieuwe rassen en nieuwe soorten door variatie, ondersteund door de gewoonte en geregeld door natuurlijke teeltkeus, voor zeer van elkander verschillende klimaten zullen worden geschikt gemaakt.

STILSTAND IN DE ONTWIKKELING; RUDIMENTAIRE EN ABORTIEVE ORGANEN.

Wijzigingen van maaksel ten gevolge van stilstand in de ontwikkeling, zoo groot of zoo sterk, dat zij monstruositeiten verdienen te worden genoemd, zijn niet zeldzaam bij tamme dieren. Daar zij echter belangrijk van elken normalen vorm afwijken, behoeven zij hier slechts ter loops te worden vermeld. Zoo kan de geheele kop door een week tepelachtig uitsteeksel worden vertegenwoordigd en de ledematen door eenvoudige papillen. Deze rudimenten van ledematen zijn soms erfelijk, gelijk bij een hond is waargenomen. [1]

Vele kleinere abnormaliteiten schijnen een gevolg van stilstand in de ontwikkeling te zijn. Wat de oorzaak van den stilstand is, weten wij zelden, behalve in het geval van rechtstreeksche beschadiging van den embryo. Dat de oorzaak over het algemeen niet in een uiterst vroeg embryonaal tijdperk werkt, kunnen wij daaruit besluiten, dat het aangedane orgaan zelden geheel aborteert, daar gewoonlijk een rudiment bewaard blijft. Bij een Chineesch schapenras wordt slechts een spoor van uitwendige ooren bemerkt; bij een ander ras is de staart verminderd »tot een kleinen knop, die om zoo te zeggen in het vet verscholen ligt." [2] Bij staartelooze honden en katten is een stomp overgebleven. Bij sommige hoenderrassen zijn de kam en de lellen tot rudimenten verkleind. Bij het Cochinchina-ras bestaan nauwelijks meer dan rudimenten van sporen Bij horenlooze Suffolk-runderen kan men »dikwijls op een vroegen leeftijd rudimenten van horens voelen" [3]; en bij soorten in den natuurstaat is de betrekkelijk groote ontwikkeling van rudimentaire organen in een vroeg levenstijdperk zeer kenmerkend voor zulke organen. Bij horenlooze rassen van runderen en schapen kan een ander en vreemd soort van rudiment worden waargenomen. namelijk kleine, los aan de huid bevestigde horens, welke dikwijls worden afgeworpen en weêr aangroeien. Volgens Desmarest [4] bestaan bij horenlooze geiten de

---

[1] Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, »Hist. Natur. des Anomalies", 1836, tome II, blz. 210, 223, 224, 395. »Philosoph. Transact.", 1775, blz. 313.

[2] Pallas, aangehaald door Youatt, »On Sheep", blz. 25.

[3] Youatt, »On Cattle", 1834, blz. 174.

[4] »Encyclopédie Méthodique", 1820, blz. 483, zie blz. 500, over het afwerpen der horens bij den Indischen zebu. Dergelijke gevallen bij het Europeesche rund werden in het derde hoofdstuk medegedeeld.

beenige uitsteeksels, welke anders de horens dragen, als bloote rudimenten.

Bij cultuurplanten is het volstrekt niet zeldzaam, de bloembladeren, meeldraden en stampers vertegenwoordigd te zien door rudimenten, gelijk die welke bij natuurlijke soorten worden waargenomen. Het zelfde is bij vele vruchten met het geheele zaad het geval. Zoo groeit in de nabijheid van Astrakan een druif met bloote sporen van zaad, die »zoo klein zijn en zoo dicht bij den steel liggen, dat zij bij het eten der druiven niet worden opgemerkt".[1] Bij sommige variëteiten van den pompoen worden de ranken volgens Naudin vertegenwoordigd door rudimenten of door verschillende monsterachtige vormingen. Bij broccoli en bloemkool is het grootste gedeelte der bloemen niet in staat te ontluiken en omsluit rudimentaire organen. Bij de vederhyacint (*Muscari comosum*) in haar natuurstaat zijn de bovenste en centrale bloemen levendig gekleurd, maar rudimentair; bij de cultuur verspreidt zich de neiging tot aborteeren naar beneden en naar buiten en worden alle bloemen rudimentair, maar de abortieve meeldraden en stampers zijn in de benedenste bloemen niet zoo klein als in de bovenste. Bij den wilden sneeuwbal (*Viburnum Opulus*) hebben daarentegen de buitenste bloemen haar bevruchtingsorganen in een rudimentairen toestand en is de bloemkroon zeer groot. Bij de cultuur verbreidt de verandering zich naar het midden toe, en wordt op alle bloemen invloed uitgeoefend. Bij de samengesteldbloemigen bestaat het zoogenaamde dubbel zijn der bloemen in grootere ontwikkeling der bloemkroon van de centrale bloempjes, meestal gepaard met een zekere mate van onvruchtbaarheid, en men heeft waargenomen[2], dat het dubbel worden, als het zich langzamerhand ontwikkelt, altijd van den omtrek naar het middelpunt voortgaat, d. w. z. van de straalbloempjes, welke zoo dikwijls rudimentaire organen bevatten, naar die van de schijf. Daar het op deze quaestie betrekking heeft, wil ik er bijvoegen, dat men heeft bevonden, dat bij asters de zaden uit de randbloempjes het grootste aantal dubbele bloemen voortbrachten.[3] In bovenstaande gevallen hebben wij bij zekere deelen een natuurlijke neiging om rudimentair te worden; en dat verbreidt zich onder de cultuur, hetzij naar de as der plant toe of van deze uit. Daar het bewijst, hoe de zelfde wetten de veranderingen beheerschen, welke natuurlijke soorten en kunstmatige variëteiten ondergaan, verdient het opmerking, dat bij de soorten van *Carthamus*, een der samengesteldbloemigen, een neiging kan worden aangetoond tot abortie van het zaadpluis, die zich uitbreidt van den omtrek naar het midden der schijf, gelijk bij het zoogenaamde dubbel worden der bloemen bij de leden van de zelfde familie; zoo is volgens A. de Jussieu[4] de abortie slechts gedeelijk bij *Carthamus creticus*, maar uitgebreider bij *C. lanatus*; want bij deze soorten zijn slechts twee of drie der centrale zaden van zaadpluis voorzien, daar de omringende zaden òf volkomen naakt òf slechts van eenige weinige haren voorzien zijn; en eindelijk zijn bij het saffloer (*C. tinctorius*) zelfs de centrale zaden ontbloot van zaadpluis en de abortie volkomen.

Als bij huisdieren en cultuurplanten een orgaan verdwijnt en slechts een rudiment achterlaat, is het verlies gewoonlijk plotseling geweest, gelijk bij horen- en staartelooze rassen; en dergelijke gevallen kunnen als erfelijke monstruositeiten worden beschouwd. In eenige weinige gevallen is echter het

---

[1] Pallas. »Travels", Engelsche vertaling, vol. I, blz. 243.
[2] De heer Beaton, in: »Journal of Horticulture«, 22 Mei 1861, blz. 133.
[3] Lecoq, „De la Fécondation«, 1862, blz. 233.
[4] »Annales des Muséum«, tome VI, blz. 319.

verlies langzamerhand geschied en gedeeltelijk door teeltkeus bewerkt, gelijk bij de rudimentaire kammen en lellen van sommige hoenders. Wij hebben ook gezien, dat de vleugels van sommige tamme vogels door onbruik eenigszins kleiner zijn geworden; en de sterke afneming in grootte der vleugels bij sommige zijdevlinders, bij welke slechts rudimenten zijn overgebleven, is waarschijnlijk door onbruik bevorderd.

Bij soorten in den natuurstaat zijn rudimentaire organen uiterst algemeen. Zulke organen zijn over het algemeen variabel, gelijk verscheidene natuuronderzoekers hebben opgemerkt; want daar zij nutteloos zijn, worden zij niet door natuurlijke teeltkeus geregeld en zijn meer of minder aan terugslag (atavisme) onderhevig. De zelfde regel geldt stellig ook voor deelen, welke onder de temming rudimentair zijn geworden. Wij kennen de stappen niet, waardoor in den natuurstaat de rudimentaire organen tot hun tegenwoordigen toestand zijn gekomen, maar wij zien zoo onophoudelijk bij soorten van de zelfde groep de fijnste overgangen tusschen een orgaan in rudimentairen en volkomen toestand, dat wij er toe worden geleid aan te nemen, dat de overgang buitengewoon langzaam moet hebben plaats gehad. Men kan betwijfelen, of een verandering van maaksel, welke zoo plotseling is als het opeens verliezen van een orgaan zou zijn, ooit nuttig zou zijn voor een soort in den natuurstaat; want de voorwaarden, waaraan alle organismen nauw aangepast zijn, veranderen zeer langzaam. Zelfs als een orgaan plotseling bij een of ander bepaald individu door een stilstand in de ontwikkeling verdween, zou het door de kruising met de andere individu's van de zelfde soort licht gedeeltelijk opnieuw verschijnen, zoodat zijn eindelijk voorgoed rudimentair worden alleen door eenig ander middel zou kunnen worden veroorzaakt. De waarschijnlijkste meening is, dat een deel dat thans rudimentair is, vroeger ten gevolge eener veranderde levenswijze hoe langer hoe minder werd gebruikt en tegelijkertijd door onbruik in grootte afnam, tot het ten laatste volkomen nutteloos en overtollig werd Daar echter de meeste deelen of organen gedurende een vroeg levenstijdperk niet in werking worden gebracht, zal het onbruik of de verminderde werkzaamheid niet tot hun verkleining leiden, vóór het organisme een eenigszins gevorderden leeftijd bereikt; en wegens het beginsel van overerving op overeenkomstigen leeftijd zal de verkleining op de nakomelingschap worden overgebracht op den zelfden gevorderden leeftijd. Het deel of orgaan zal dus bij den embryo zijn volle grootte behouden, gelijk wij weten dat bij de meeste rudimenten het geval is. Zoodra een deel nutteloos wordt, zal

een ander beginsel, dat van de spaarzaamheid van groei, in het spel komen, daar het een voordeel zal zijn voor een organisme dat aan strenge mededinging is blootgesteld, om de ontwikkeling van eenig nutteloos deel te besparen; en individu's, die het deel minder ontwikkeld hebben, zullen een gering voordeel boven andere hebben. Maar, naar de heer Mivart terecht heeft opgemerkt, zal, zoodra een deel zeer verkleind is, de besparing door het nog kleiner worden daarvan verkregen, uiterst onbeteekenend zijn, zoodat dit niet door natuurlijke teeltkeus kan worden veroorzaakt. Dit houdt blijkbaar steek als het deel uit bloot celweefsel bestaat, dat weinig uitgaaf van voedsel vereischt. Hoe kan dan de verdere verkleining van een reeds eenigszins verkleind deel worden bewerkt? Dat die in den natuurstaat herhaaldelijk heeft plaats gehad, wordt bewezen door de vele overgangen, welke bestaan tusschen organen in een volkomen toestand en de onbeteekenendste sporen daarvan. De heer Romanes [1] heeft, dunkt mij, veel licht op dit moeilijke vraagstuk geworpen. Zijn meening, zoover die in weinige woorden kan worden medegedeeld, is de volgende. Alle deelen zijn eenigszins variabel en dobberen in grootte rondom een gemiddeld punt. Indien nu een deel reeds wegens deze of gene oorzaak is begonnen af te nemen, is het zeer onwaarschijnlijk, dat de variaties even groot zullen zijn in toenemende als in afnemende richting; want zijn vroegere verkleining bewijst, dat de omstandigheden niet gunstig zijn geweest voor zijn ontwikkeling, terwijl er niets is, dat variaties in de tegenovergestelde richting belemmert. Indien dit zoo is, zal de lang voortgezette kruising van vele individu's, die van een orgaan zijn voorzien dat in grootere mate geneigd is om af dan om toe te nemen, langzaam maar zeker tot zijn verkleining leiden. Bij de volkomen en volstrekte abortie van een deel komt waarschijnlijk een ander beginsel in het spel, dat in het hoofdstuk over pangenesis zal worden besproken.

Bij dieren en planten, die door den mensch worden gefokt of gekweekt, bestaat er geen sterke of steeds terugkeerende strijd om het bestaan, en zal het beginsel der spaarzaamheid niet in werking treden, zoodat

---

[1] Ik opperde in »Nature" (vol. VIII, blz. 432, 505), dat bij aan ongunstige voorwaarden onderworpen organismen alle deelen een neiging zouden hebben om kleiner te worden, en dat onder zulke omstandigheden elk deel, dat niet door de natuurlijke teeltkeus op zijn normale grootte werd gehouden, ten gevolge der kruising, langzaam en voortdurend in grootte zou afnemen. In drie latere mededeelingen aan »Nature" (12 Maart, 9 April en 2 Juli 1874), deelt de heer Romanes zijn verbeterde meening mede.

daardoor niet zal worden bijgedragen tot de verkleining van een orgaan. Dit is inderdaad zoo ver van het geval te zijn, dat in eenige weinige gevallen organen, welke van nature bij de stamsoort rudimentair zijn, bij de tamme nakomelingen gedeeltelijk opnieuw tot ontwikkeling komen. Zoo behooren koeien, gelijk de meeste andere herkauwende dieren, eigenlijk vier werkzame en twee rudimentaire tepels te hebben; maar bij onze tamme dieren worden de laatsten nu en dan aanmerkelijk ontwikkeld en geven melk. De geatrophiëerde tepels, welke bij mannelijke tamme dieren, met inbegrip van den man, in eenige zeldzame gevallen tot de volle grootte zijn gegroeid en melk hebben afgescheiden, bieden misschien een dergelijk geval aan. De achtervoeten van honden bevatten van nature rudimenten van een vijfden teen, en bij sommige groote rassen komen deze teenen, hoewel zij altijd nog rudimentair blijven, tot merkelijke ontwikkeling en zijn van nagels voorzien. Bij de gewone hen zijn de sporen en de kam rudimentair; maar bij sommige rassen worden deze, onafhankelijk van den leeftijd of van een ziekte der eierstokken, goed ontwikkeld. De hengst heeft hoektanden, de merrie echter slechts sporen van de kassen daarvan, welke, gelijk een uitstekend veearts, de heer G. T. Brown, mij heeft medegedeeld, dikwijls kleine onregelmatige beenkorreltjes bevatten. Deze korreltjes ontwikkelen zich echter soms tot onvolkomen tanden, die door het tandvleesch uitsteken en met email zijn bekleed, en nu en dan groeien zij tot een vierde of zelfs een derde van de lengte van den hoektand bij den hengst aan. Bij planten weet ik niet, of de ontwikkeling van rudimentaire organen veelvuldiger voorkomt in den gecultiveerden dan in den natuurstaat. Misschien geeft de pereboom een voorbeeld daarvan; want in wilden toestand draagt hij dorens, welke bestaan uit takken in een rudimentairen toestand en tot bescherming dienen; wordt echter de boom gecultiveerd, dan worden de dorens weder in takken veranderd.

AANTEEKENING.

Gebruik en onbruik. — Niemand zal ontkennen, dat b. v. iemand, die zijn spieren oefent, in spierkracht zal toenemen, dat daarentegen het niet-gebruiken van spieren deze zwakker doet worden. Zoo dergelijke individueele veranderingen ten gevolge van gebruik of onbruik echter veranderingen in de kenmerken der soort ten gevolge zullen hebben, moeten zij erfelijk zijn, en die evolutionisten, welke de erfelijkheid der *verworven* eigenschappen ontkennen, moeten derhalve ook ontkennen, dat gebruik of onbruik invloed kan

uitoefenen op de kenmerken der soort. Nu vond Darwin, gelijk wij (blz. 339, en ook in verschillende hoofdstukken van Deel I) hebben gezien, bij duiven, konijnen enz. erfelijke veranderingen, welke hij meende niet anders dan door de gevolgen van gebruik of onbruik te kunnen verklaren. Zijn waarnemingen zijn onweêrsprekelijk juist, maar Wallace („Darwinism", 1889, Hoofdstuk XIV) toont aan, dat een andere verklaring mogelijk is. Bij wilde en tamme dieren en planten kunnen voortdurend variaties in alle organen voorkomen, en de natuurlijke teeltkeus houdt bij wilde dieren en planten door steeds de minst geschikten te doen ondergaan (en dit zullen, daar het type door de natuurlijke teeltkeus zelve in overeenstemming met zijn levensvoorden is gebracht, bij gelijk blijvende voorwaarden in den regel die zijn welke het meest van het type afwijken), elk orgaan op nagenoeg zijn hoogsten bereikten graad van grootte en volkomenheid. Wat zal echter het geval zijn, als de werking der natuurlijke teeltkeus door de temming of cultuur wordt opgeheven of gewijzigd, of wel, als de voorwaarden zoodanig veranderen, dat een vermeerderd of verminderd gebruik, en dus een toeneming of afneming van een orgaan voordeelig voor de soort wordt? In het laatste geval zal de natuur individu's voor de voortteling uitkiezen, bij welke het bedoelde orgaan hooger (of minder) ontwikkeld is dan bij die, welke zij vroeger uitkoos, en de gevolgen daarvan voor de soort zullen volkomen de zelfde zijn, als die, welke Darwin aan de gevolgen van gebruik (of onbruik) toeschrijft, namelijk toeneming (of afneming) van het orgaan, die echter erfelijk zal zijn, daar hier geen sprake is van het uitkiezen van individu's, welke hun organen door gebruik (of onbruik) hebben versterkt (of verzwakt), en bij welke de toeneming (of afneming) dus een verworven eigenschap is, maar van het uitkiezen van individu's, die met iets grootere (of kleinere) organen dan het type zijn geboren, en bij welke de toeneming (of afneming) dus een aangeboren kenmerk is. In de natuur staat vermeerderd *gebruik* gelijk met vermeerderd *nut*, en *onbruik* gelijk met *nuttelоosheid* van een orgaan, zoodat de natuurlijke teeltkeus, die *nuttige* organen ontwikkelt en *nuttelooze* doet verdwijnen, volkomen de zelfde gevolgen zal hebben, welke Darwin aan gebruik en onbruik toeschrijft.

Galton [1] heeft door proeven met moeskruiden en waarnemingen op menschen proefondervindelijk bewezen, dat als een orgaan door teeltkeus is vergroot (of verkleind), er bij de nakomelingschap een sterke neiging bestaat om tot een gemiddelde grootte van dat orgaan terug te keeren, welke streeft om verdere vergrooting (of verkleining) tegen te gaan. Hij noemt zulks de wet van den „Terugkeer tot Middelmatigheid" („Regression towards Medrocrity"). Deze „gemiddelde" grootte schijnt niet het gemiddelde van het orgaan bij de werkelijk bestaande individu's te zijn, maar een lager (of als verkleining heeft plaats gehad, hooger) gemiddelde, namelijk dat, waaruit het orgaan door de teeltkeus tot een meeerdere (of mindere) grootte was ontwikkeld. Deze teruggang grijpt in elke generatie plaats, zelfs als beide ouders wegens hun hooge ontwikkeling van bedoeld orgaan zijn uitgekozen, maar als er geen dergelijke keus plaats heeft, en vrije kruising wordt toegelaten tusschen individu's, die het orgaan in allerlei graden van ontwikkeling bezitten, dan zal de achteruitgang zeer snel zijn, en zal na een tijd niet slechts de gemiddelde grootte van het orgaan sterk zijn afgenomen, maar zullen ook de voorbeelden van volkomen ontwikkeling zeer zeldzaam zijn. Aldus zal hetgeen Weismann „panmixie" of „vermenging van allen" noemt, met

[1] „Journal of the Anthropological Institute", vol. XV, blz. 240—260.

Galton's wet van den „teruggang tot middelmatigheid" samenwerken.

Om kort te gaan, de teeltkeus is niet slechts noodig om een orgaan tot een bepaalden trap van ontwikkeling te brengen, maar om het orgaan op dien trap van ontwikkeling te houden, is het evenzeer noodig, dat de teeltkeus in de zelfde richting voortga te werken, en eenvoudig het ophouden van teeltkeus in die richting is voldoende om het orgaan weder in ontwikkeling te doen achteruitgaan. Daar bij wilde eenden en hoenders snelheid der vlucht, dus de ontwikkeling der vleugels, bij wilde konijnen de snelheid van loopen, dus de ontwikkeling der achterpooten, hun in den strijd om het bestaan nuttig is, zal de natuurlijke teeltkeus die in stand houden, maar bij tamme eenden, hoenders en konijnen, bij welke de mensch bij de keus der fokdieren in het geheel niet op snel vliegen of loopen let, terwijl zij zijn ontrokken aan de voorwaarden, waaronder in den wilden staat de natuurkeus op hen werkte, wordt de snelheid van vliegen en loopen, en derhalve de vroeger bereikte maatstaf van ontwikkeling der vleugels en achterpooten niet meer in stand gehouden, zoodat het geen verwondering behoeft te baren, dat Darwin de vleugelbeenderen van tamme eenden en hoenders en de achterpooten van tamme konijnen in vergelijking met wilde dieren der zelfde soorten in grootte vond afgenomen, en wij tot verklaring daarvan niet noodig hebben de erfelijkheid der gevolgen van gebruik en onbruik, dus eener verworven eigenschap aan te nemen, te meer daar tamme dieren door de kunstmatige teeltkeus velerlei soort van verandering ondergaan en wij volstrekt niet weten of sommigen dier veranderingen niet door correlatie invloed op de grootte der vleugels en achterpooten kunnen hebben. Evenmin is de grootte en erfelijke ontwikkeling der uiers bij koeien en geiten een bewijs voor de erfelijke gevolgen van het gebruik ; zij behoeven niet grooter te zijn geworden door een rechtstreekschen en erfelijk geworden invloed van het melken, daar het duidelijk is, dat de mensch steeds zooveel mogelijk de beste melkgeefsters voor het fokken heeft uitgekozen, zoodat de teeltkeus van den mensch alleen voldoende is om hel resultaat te verklaren, terwijl daarentegen in de natuur melkafscheiding, die in verhouding tot de behoefte der jongen te groot of te langdurig was, het individu nutteloos uitputte en een te groote uier zijn bewegingen belemmerde, zoodat beide nadeelig in den strijd des levens waren, en de natuurlijke teeltkeus moest verhinderen, dat de uiers of de hoeveelheid melk in overtollige mate toenamen.

In de natuur verklaren zich verschillende feiten op de zelfde wijze. Zoo kan b. v. de blindheid der holendieren („Ontstaan der Soorten", 3de Ned. uitgaaf, blz. 183) eenvoudig door *panmixie* worden verklaard. Toen de voorouders dier holendieren in het licht leefden, koos de natuur die met het beste gezicht voor de voortplanting uit, en gingen die met het slechtste gezicht in den strijd des levens onder. In de holen echter, waar bestendige duisternis heerscht, was het bezit van een goed gezicht geen voordeel in den strijd om het bestaan, ja soms zelfs nadeelig, daar de nutteloos geworden oogen zeer gemakkelijk kwetsbare organen waren, en bij blinde dieren de overige zintuigen gewoonlijk scherper zijn. Vandaar werkte de natuurlijke teeltkeus niet meer mede tot verbetering der oogen, maar eer in tegengestelde richting, en hadden voortdurend kruisingen plaats tusschen individu's met oogen van allerlei graad van slechtheid (*panmixie*), hetgeen noodwendig tot gestadigen achteruitgang en eindelijk verlies van het gezichtsvermogen en het rudimentair worden of zelfs geheel verdwijnen der oogen moest leiden, dat men dus in geenen deele als een rechtstreeksch gevolg van het niet-gebruiken der oogen behoeft te beschouwen.

De rudimentaire toestand der vleugels van vele vogels op oceanische eilanden, waar geen roofdieren voorkwamen (moa's, dronte, kiwi enz.), is dikwerf aan onbruik toegeschreven. Waarom hier echter aan een andere oorzaak te denken, dan bij de vleugellooze kevers van Madeira, die door Darwin zoo juist werden verklaard, doordat voordurend de beste vliegers de meeste kans hadden om in de zee te worden gedreven door den wind, zoodat de slechtste vliegers voor de voortplanting werden uitgekozen ?[1]

Deel I, blz. 527, 528, vermeldden wij, dat de ledematen van de hoogere gewervelde dieren oorspronkelijk wellicht zevenvingerig waren.

Een lezenswaardig artikel over deze quaestie door M. Braun, waarin *afbeeldingen*, zoowel van de 7vingerige hand van *Pedetes capensis* als van het handskelet van *Theriodesmus phylarchus* (Trias), vindt men in »Vom Fels zum Meer" 1890/91, Heft I, blz. 53.

Uit die afbeeldingen blijkt, dat de zesde en zevende vinger aan de hand van *Pedetes capensis*, hoezeer goed ontwikkeld, zoodanig zijn geplaatst, dat zij waarschijnlijk niet worden gebruikt. Evenzoo maakt de zeer kleine zesde vinger van *Theriodesmus* den indruk van een nutteloos aanhangsel. Men zou schier geneigd zijn het algemeen verdwijnen der zesde en zevende vingers aan *onbruik* toe te schrijven, wanneer, gelijk boven is uiteengezet, variatie en natuurlijke teeltkeus de verkleining en het eindelijk verdwijnen van nuttelooze deelen niet even goed konden verklaren als onbruik.

Wallace voert nog een anderen bewijsgrond aan tegen de theorie, dat de gevolgen van gebruik en onbruik erfelijk zouden zijn. Darwin vond, dat bij twaalf duivenrassen het borstbeen omstreeks $\frac{1}{7}$ of $\frac{1}{8}$ en het schouderblad omstreeks $\frac{1}{9}$ van zijn lengte kleiner was geworden, en bij de eend en het konijn was de verkleining van de verschillende beenderen nog geringer. De duif is sedert minstens 5000 jaar getemd; gesteld echter dat voor de verkleining slechts 1000 jaar noodig zijn geweest, dan moet het verschil tusschen twee achtereenvolgende generaties volkomen onmerkbaar zijn geweest. Wallace toonde echter („Darwinism", 1889, Hoofdstuk III), dat de individueele variaties van elk deel of orgaan, waarmede de natuurlijke teeltkeus kan werken, $\frac{1}{10}$ tot $\frac{1}{6}$ van de grootte van het orgaan bedragen, zoodat die individueele variaties in ééne generatie even groot zijn als de gedurende duizend generaties opgehoopte zoogenaamde gevolgen van het onbruik! Hieruit volgt, dat zelfs als de gevolgen van het onbruik werkelijk erfelijk waren, zij voor ons toch geheel verborgen zouden blijven wegens de grootere veranderingen door de spontane variatie en de veel snellere ophooping daarvan door de teeltkeus.

Men heeft ook het ontstaan van variaties door de rechtstreeksche inwerking der omgeving en het gebruik trachten te verklaren, b. v. het eerste ontstaan van horens door de drukking of prikkeling, veroorzaakt door het stooten met den kop of het op eenige andere wijze gebruiken daarvan als wapen of verdedigingsmiddel. Al ware dit zoo, dan zou toch de aldus ontstane variatie, van haar allereerste, voor ons nog onwaarneembare begin af, aan de werking der natuurlijke teeltkeus zijn onderworpen geweest en de latere variaties veel uitgestrekter zijn geweest dan de allereerste, rechtstreeks door het gebruik veroorzaakte variatie, en nagenoeg de zelfde redeneering

---

[1] Weismann geeft in zijn opstellen over erfelijkheid enz. en F. Galton in zijn reeds voor meer dan 13 jaar verschenen „Theory of Heredity" („Journ. Anthr. Inst.", vol. V, blz. 343—346) een dergelijke verklaring van de *schijnbare* erfelijkheid van de gevolgen van gebruik en onbruik als die van Wallace.

laat zich toepassen op het eerste ontstaan van deelen en organen door de werking van de „fundamenteele wetten van ontwikkeling", waaraan, gelijk wij dadelijk zullen zien, Dr. Cope en zijn school zooveel gewicht hechten. Zelfs als die wetten tot eenige wijziging aanleiding hadden gegeven, zou die wijziging geen enkelen stap verder hebben kunnen gaan, tenzij zij nuttig was, en dan zou zij geheel en al onderworpen zijn geweest aan de bekende wetten der variatie en teeltkeus, die de manier, waarop die wijziging zich verder zou ontwikkelen, geheel zouden hebben bepaald. De werking dier ontwikkelingswetten zou dus voor ons volkomen samenvallen met en onafscheidelijk zijn van die der variatie en natuurlijke teeltkeus.

In zijn „Factors of Organic Evolution" meent Herbert Spencer (Vergelijk blz. 330), hoewel hij ten volle het belang en de uitgestrekte toepasselijheid van het beginsel der natuurlijke teeltkeus erkent, dat er niet genoeg gewicht is gehecht, niet slechts aan den rechtstreekschen invloed der omgeving, maar ook aan de gevolgen van gebruik en onbruik. Hij haalt van laatstgenoemde gevolgen echter geen enkel voorbeeld aan, dat niet op betere wijze kan worden verklaard volgens de boven uiteengezette beginselen van Wallace.

Evenmin doen zulks Dr. E. D. Cope (vergelijk blz. 331) en zijn school, die al de voornaamste wijzigingen van den vorm in het dierenrijk door fundamenteele wetten van ontwikkeling en de erfelijke gevolgen van gebruik en inspanning trachten te verklaren, en eigenlijk meer aanhangers van het verouderde stelsel van Lamarck dan van dat van Darwin verdienen te worden genoemd.

Dr. Cope hecht groote waarde aan het door hem onderstelde bestaan van een bijzondere kracht, die hij „bathmisme" of ontwikkelingskracht noemt, en die door middel van vertraging en versnelling werkt, „zonder eenigszins op geschiktheid te letten", en die „in plaats van door de geschiktheid te worden bepaald, zelve de bepaalster van de geschiktheid" is. Hij beweert dat „alle kenmerken der grootere groepen, van geslachten af (behalve misschien families), zich onder de wet der vertraging en versnelling hebben ontwikkeld", verbonden met eenige natuurlijke teeltkeus, terwijl de soortkenmerken, of soorten zich hebben ontwikkeld door natuurlijke teeltkeus, eenigszins geholpen door de hoogere wet. Hij houdt dus soorten en geslachten voor twee volkomen verschillende dingen, die een geheel verschillenden oorsprong hebben enz.

Nuttige kenmerken zijn volgens hem voortgebracht door de bijzondere localisatie der ontwikkelingskracht door het gebruik, en nuttelooze door localisatie der groeikracht zonder het gebruik. Een andere oorzaak, die de richting der groeikracht bepaalt, en aan het gebruik voorafgaat, is inspanning, en hij zegt, dat „de inspanning wordt belichaamd in de metaphysische verwervingen van den ouder, en met andere metaphysische hoedanigheden wordt geërfd door de jongen", enz. enz. [1]

Darwin vond deze theorieën, blijkens een door hem in 1877 aan Prof. E. T. Morse geschreven brief [2], onbegrijpelijk, en ook wij zijn van meening, dat zij in duidelijkheid veel te wenschen overlaten. Terecht zegt Wallace [3], dat zij in plaats van de goed bewezen oorzaken en algemeen aangenomen wetten, waarvan Darwin uitgaat, berusten op theoretische begrippen, die nog niet door proefnemingen of feiten zijn bevestigd, en metaphysische begrippen, die

---

[1] „Origin of the Fittest", blz. 29.
[2] „Life and Letters", vol. III, blz. 233.
[3] „Darwinism", 1889, blz. 422.

voor bewijs onvatbaar zijn. En waar zij hun meeningen trachten te steunen door voorbeelden uit de morphologie en anthropologie, zegt Wallace verder, vindt men bij nader onderzoek een veel eenvoudiger en volledige verklaring van de feiten door de goed bewezen beginselen van variatie en natuurlijke teeltkeus.

Cope neemt verder ook een onderstelde »wet van polaire of centrifugale ontwikkeling" aan, die de neiging tot onsymmetrischen groei tegengaat, als de eene kant van het lichaam meer wordt gebruikt dan de andere. Hiertegen merkt Wallace op, dat zoodra asymmetrie nuttig is, die door de natuurlijke teeltkeus ook wordt bewaard, gelijk blijkt uit het feit, dat bij vele schaaldieren een der scharen veel grooter is dan de andere. Men zou hier ook de platvisschen en de asymmetrie der ingewanden bij de zoogdieren, vogels enz. kunnen aanhalen.

Eindelijk schrijft Cope aan het »dierlijk verstand" het vermogen toe variaties voort te brengen. »Het verstand", zegt hij, »is een conservatief beginsel en zal altijd de inspanning en het gebruik richten in lijnen, die voor zijn bezitter van belang zijn. Hier hebben wij de bron van de geschiktsten, d. i. toevoeging van deelen door vermeerdering en localisatie van de ontwikkelingskracht, bestuurd door den invloed van verschillende soorten van dwang bij de lagere, en door verstandige keus bij de hoogere dieren. Deze intelligente keus, die voordeel trekt uit de achtereenvolgende ontwikkeling der physische voorwaarden, mag worden beschouwd als de *voortbrenger der geschiktsten*, terwijl de natuurlijke teeltkeus de rechtbank is, aan welke al de resultaten van den versnelden groei worden onderworpen. Deze bewaart of vernietigt hen, en bepaalt de nieuwe punten, van welke uit de versnelde groei zal voortbouwen."

Deze theorie, dat het »verstand" — het verstand van het dier zelf — zijn eigen variatie bepaalt, kan blijkbaar niet worden toegepast op de planten en lagere dieren, en daar deze even geschikt voor hun levensvoorwaarden zijn als de hoogere dieren, valt het dus niet in te zien waarom het noodzakelijk zou zijn voor deze laatsten een dergelijke onderstelling te maken, die bij de eersten blijkbaar èn onmogelijk èn dus niet noodig is. Door de »verschillende soorten van dwang" schijnen (volgens Wallace, »Darwinism", 1889, dat wij ook hier weder volgen, blz. 425) te zijn bedoeld de wetten der variatie, groei en ontwikkeling, de strijd om het leven, en de handelingen, noodig om het leven van het dier in de omgeving, waarin het zich bevindt, in stand te houden, — en als deze voldoende zijn geweest om de groote verscheidenheid van vormen der lagere dieren — en der planten — te doen ontstaan, waarom zouden zij dan ook niet voldoende zijn om de vormverscheidenheid der hoogere dieren te verklaren? Als verder in deze theorie de natuurlijke teeltkeus »de rechtbank wordt genoemd, die de verschillende variaties bewaart of vernietigt", dan is zulks slechts een andere uitdrukking voor het bekende »overleven der geschiktsten." Als het »verstand" alleen geschikten voortbracht, was de natuurlijke teeltkeus niet noodig, en als het zoowel geschikten als minder geschikten voortbrengt, dan is de voortbrenging der geschikten *niet* het noodzakelijk gevolg van de tusschenkomst van het verstand, en heeft Cope's theorie, daar de natuurlijke teeltkeus beslist, welke de geschiktsten zijn, niets nieuws aan Darwin's theorie toegevoegd, en geen betere verklaring der feiten gegeven dan deze.

Acclimatisatie. — In den laatsten tijd zijn in Duitschland goed gelukte proeven genomen om verscheidene sub-tropische planten aan het klimaat van Centraal-Europa te gewennen. Dr. H. Dammer te Berlijn deelt daarom-

trent in „Humboldt", Augustus 1890, blz. 260 („Die Akklimatisation subtropischer Pflanzen") interessante bijzonderheden mede, en aan zijn artikel is het volgende ontleend.

Ten onrechte meende men vroeger, dat elke plant die men in een broeikas kweekte, de zelfde temperatuur noodig had als in haar vaderland. Er bestaat een zeker verband tusschen de hoeveelheid licht en de hoeveelheid warmte, die een plant noodig heeft. Daar nu de tropische en sub-tropische streken niet slechts meer warmte, maar ook meer licht van de zon ontvangen dan de onze, hebben alleen planten, die in eerstgenoemde gewesten in de schaduw groeien, bij ons een even hooge temperatuur noodig als in haar vaderland Die planten uit genoemde streken, welke daar in het licht groeien, maar het bij ons met minder licht voor lief nemen, hebben in onze kassen ook minder warmte noodig dan in haar vaderland, zoodat een hooge temperatuur haar hier, waar wij haar niet evenveel licht kunnen verschaffen, zelfs benadeelt. Sedert men dit heeft ingezien, is men beter geslaagd met de cultuur van dergelijke tropische „licht-planten" dan vroeger, toen die zeer dikwijls mislukten.

Ofschoon cultuur in een warme kas geen acclimatisatie is, schijnt ons dit verband tusschen de hoeveelheid licht, die een plant ontvangt, en de hoeveelheid warmte, die zij noodig heeft en kan verdragen, voor het vraagstuk der acclimatisatie van veel gewicht.

De individu's eener soort varieeren in de lengte der rustperiode, die zij behoeven. Bij boomen van de zelfde soort met afvallende bladeren, laat het eene individu die vroeger in den herfst vallen dan het andere, en het eene ontwikkelt zich ook later dan het andere, welk laatste men b. v. bij een laan paardekastanjes (*Aesculus Hippocastanum*) gewoonlijk uitstekend waar kan nemen.

Om nu sub-tropische planten te acclimatiseeren, tracht men rassen te kweeken, die zooveel mogelijk voor ons klimaat geschikt zijn. In de eerste plaats kiest men daartoe voor de voortplanting die individu's uit, welke de langste rustperiode hebben, want de rustperiode is in warme landen gewoonlijk korter, dan onze winter. [1] Bij planten uit het Zuidelijk Halfrond (waar de zomer met onzen winter samenvalt) stuit men dikwijls op het bezwaar, dat zij den tijd hunner rustperiode houden en in den herfst uitloopen in plaats van in de lente. Het gelukt soms dit te veranderen door de planten uit zaad te kweeken en het zaaien zoo in te richten, dat de kieming in het voorjaar plaats grijpt Veel gevaarlijker is de proef om de rustperiode door het onthouden van water aan de plant te verlengen. Veel beter resultaten verkrijgt men, als men het uitloopen door verlaging der temperatuur vertraagt. Door de verlenging der rustperiode bereikt men, dat de planten eerst dan uitloopen, als geen strenge vorst meer te vreezen is. Voorts moet de kweeker

[1] Voor volkomen acclimatisatie zou men steeds een groot aantal individu's moeten kweeken en daaruit steeds de gehardste voor de verdere kweeking moeten uitkiezen, uit de nakomelingen weder de gehardste enz. Dit zou bij dergelijke dikwijls zeldzame en kostbare planten, en die zich dikwerf eerst na vele jaren voortplanten, in de practijk echter hoogst moeilijk zijn. Eigenlijk is derhalve bij de hier vermelde proeven geen sprake van volkomen acclimatisatie, maar alleen van het in zekere mate gewennen aan het klimaat, zoodat de plant in den vollen grond kan worden geplant en overwinteren, ofschoon door kunstmiddelen tegen de winterkoude beschermd, wat bij een volkomen geacclimatiseerde plant niet noodig zou zijn.

trachten de rustperiode zoodanig te verlengen, dat zij met den aanvang van onzen herfst begint. Eindelijk moet de kweeker die individu's voor de voortplanting uitkiezen, welke het minst gevoelig voor langdurige droogte zijn.

Voor de acclimatisatie moeten die individu's worden uitgekozen, wier ouders reeds een zekere mate van gehardheid tegen koude enz. hadden verkregen. Als de soort in haar vaderland op verschillende hoogten groeit, gebruike men slechts zaailingen van de individu's, die op de hoogste standplaats groeien.

Van groote waarde voor de acclimatisatie van zuidelijke planten op onze breedten is, dat een groot aantal daarvan reeds groeien op een tusschenstation, waar zij soms aan zwakke vorst zijn blootgesteld, namelijk in Noord-Italië. Het is derhalve gewenscht de voor de acclimatisatie bestemde zaden en planten van daar te ontbieden. Bij de bestelling wordt opgegeven, dat men planten verlangt van de ruwste en aan de sterkste afwisselingen van het weder blootgestelde plaatsen. Deze planten poot men tegen het einde van Mei of het begin van Juni op een beschutte plaats in den tuin uit, vooral op een plaats, die tegen uitdrogende winden beschermd is. De grond wordt zoo diep mogelijk omgespit, en zoo noodig een zeer diep en wijd pootgat met bijzonder vruchtbare aarde gevuld, opdat de wortels zoo diep mogelijk in den grond zouden dringen.

In den loop van den eersten zomer wordt aan de planten volop water gegeven en worden de bladeren dagelijks begoten, opdat zij krachtig zouden groeien. In de tweede helft van Augustus begint de voorbereiding voor den winter. De planten worden dan hoe langer hoe minder begoten, om zoo een kunstmatige rustperiode te doen ontstaan. Is het weder dan regenachtig, dan wordt de grond door bedekking met planten droog gehouden. Tegen het einde van September, uiterlijk in het begin van October, moet de plant volkomen rusten. Als nu de temperatuur tot 3 à 4° R. daalt, moet men voor de winterbescherming zorgen. Gedurende den eersten tijd is een overdekken der plant met een houten kist van dikke planken noodig, welke echter over dag, zoodra de temperatuur iets stijgt, en vooral wanneer de zon schijnt, moet worden verwijderd. Om geen al te groote kist te moeten gebruiken, is het raadzaam om de plant met touw in elkander te binden. Is er zwakke vorst te wachten, dan bedekt men de plant met de kist en schudt daaromheên tot ongeveer 30 c.M. hoogte, droge bladeren. Eerst bij het invallen van sterke vorst, van 3—4°, omgeeft men de kist op een afstand van omstreeks 0.25 à 0.3 M. met een houten mantel van sterke planken, vult de tusschenruimte vast aan met droge bladeren, mos en stroo, werpt op de binnenste kist nog bladeren ter dikte van omstreeks 0.25 M. en sluit dan de binnenste kist met een dik deksel. Rondom de buitenste kist moet alsdan nog een 0.25 M. breede en hooge laag bladeren worden aangebracht. De plant mag niet met de inwendige kist worden bedekt, voor zij volkomen droog is, en het is aan te bevelen het stuk grond, dat door die kist wordt overdekt, omstreeks 10 c.M. hoog met volkomen droog zand te bestrooien; want de planten lijden veel meer in een vochtige afgesloten ruimte, dan in droge, koude lucht. Daarom moet het definitieve bedekken der plant, zoo eenigszins mogelijk, op een zonnigen, zeer drogen dag plaats hebben. Zoodra in het begin der lente de middagstemperatuur tot 5—6° boven het vriespunt stijgt, neemt men alle omhulsels weg, maar bedekt de plant echter 's avonds nog altijd met de inwendige kist. Als er een droge oostenwind waait, is het beter de kist over de plant te laten, In het eerste voorjaar zien de planten er meestal wat geel uit, maar als men zorgt, dat de

ontwikkeling niet te vroeg begint, zal toch de plant in den loop van den zomer welig groeien.

Als tot acclimatisatieproeven geschikte planten worden t. a. p. genoemd: *Agave americana*, *mexicana* fol. var., *Ixtli* en *salmiana*; *Yucca de smeetiana*, *v. mazelii*, *filamentosa* en *quadricolor*; *Dasylirion longifolium* en *gracile*, *Fourcroya longaeva*; *Areca sapida*; *Chaemerops humilis*; *Cocos australis*, *blumenavia*, *campestris*, *weddeliana*, *Yatai*; *Jubaea spectabilis*; *Brahea roezli*; *Phoenix canariensis*; *Sabal Palmetto*, *serrulata*; *Cycas revoluta*; *Araucaria imbricata*; *Cryptomeria japonica*; *Abies webbiana*, *Pindrow*; *Cedrus deodara*; *Pinus sabiniana*; *Eucalyptus globulus*, *amygdalina*; *Persea carolinensis*, *Phormium tenax*, *Mamillaria*-soorten; *Opuntia*; *Cereus giganteus*. Gedeeltelijk zijn door H. Köhler te Altenburg met bovengenoemde soorten goedgeslaagde proeven genomen. [1] Een proef in den Berlijnschen plantentuin met *Chaemerops excelsa* is eveneens gelukt.

Vroegere noordelijker cultuur van den wijnstok (blz. 349). Hieromtrent vindt men belangrijke bijzonderheden in prof. v. Hall's artikel „Verandering der luchtgesteldheid in Noord-Europa", in „Album d. Natuur", 1861, blz. 27, en „Voormalige Wijnbergen", *ibid.* 1875, blz. 64.

Omtrent de maïs staat blz. 349, dat die thans in Europa 90 geographische mijlen noordelijker wordt gecultiveerd dan in het laatst der vorige eeuw. In den Engelschen tekst staat 30 „leagues." Een „league" in Engeland en Amerika is volgens Webster's beroemd woordenboek 3 geogr mijlen, hij voegt er echter bij, dat de lengte van de „league", in andere landen verschillend is. Daar hier een plaats uit een Franschen schrijver wordt aangehaald, is het niet duidelijk, welke „league" bedoeld wordt. Daarenboven wordt in Engelsche boeken door „league" ook wel een afstand van 3 Engelsche mijlen, of een uur gaans bedoeld. De geogr. mijl is bijna 7½ kilometer en de Eng. mijl slechts ruim 1½ kilometer lang. Ook daarom is het onmogelijk met zekerheid aan te geven, welke afstand hier door 30 „leagues" wordt bedoeld.

Overtallige tepels bij schapen. — Darwin vermeldt (blz. 361), dat bij koeien soms ook de beide gewoonlijk rudimentaire tepels melk geven. Ook bij schapen, die gewoonlijk slechts een enkel paar melkgevende tepels hebben, komen soms vier melkgevende tepels voor. In „Variëeren", Deel I, blz. 111, 112, haalde Darwin ten bewijze daarvan de waarneming van Hodgson betreffende schapen aan den voet van den Himalaya aan. Bij de Fransche academie van wetenschappen zond de heer Tayon een tiental jaren geleden een nota in („Comptes Rendus", 19 April 1880), waaruit blijkt, dat ook op verschillende plaatsen in Frankrijk schapen met vier melkgevende tepels, en wel meestal en menigvuldig onder het gekruiste ras Larzac-Barbarin, worden aangetroffen. Voor verdere bijzonderheden zie men Dr. J. J. le Roy, „Eene merkwaardige rasvorming" in „Isis", 1880, blz. 207. Daar kruising soms aanleiding geeft tot terugslag en wij hier meestal met een gekruist ras te doen hebben, moet het verschijnsel wellicht aan atavisme worden toegeschreven.

[1] Zie „Gartenflora", blz. 235.

VIJF-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

WETTEN DER VARIATIE (vervolg). — CORRELATIEVE VARIABILITEIT.

Verklaring van het woord Correlatie. — Staat in verband met de ontwikkeling. — Wijzigingen in correlatie met de vermeerderde of verminderde grootte van deelen. — Correlatieve variatie van homologe deelen. — Bevederde voeten bij vogels nemen het maaksel der vleugels aan. — Correlatie tusschen den kop en de ledematen — tusschen de huid en de huidaanhangsels — tusschen de organen van het gezicht en van het gehoor. — Correlatieve wijzigingen bij de organen van planten. — Correlatieve monstruositeiten. — Correlatie tusschen den schedel en de ooren. — Schedel en kuif. — Schedel en horens. — Correlatie van groei, ingewikkeld gemaakt door de opeengehoopte gevolgen van natuurlijke teeltkeus. — Correlatie tusschen de kleur en eigenaardigheden van het gestel.

Alle deelen der organisatie staan tot op zekere hoogte met elkander in verband, maar het verband kan zoo gering zijn, dat het nauwelijks bestaat, gelijk bij samengestelde dieren of de knoppen van den zelfden boom. Zelfs bij de hoogere dieren staan verschillende deelen volstrekt niet in nauwe betrekking tot elkander; want één deel kan geheel verdwenen of monsterachtig geworden zijn, zonder dat op eenig ander deel van het lichaam invloed is uitgeoefend. In sommige gevallen echter varieeren, als één deel varieert, zekere andere deelen altijd of bijna altijd gelijktijdig daarmede. Zij zijn dan aan de wet der correlatieve variatie onderworpen. Het geheele lichaam is bewonderenswaardig gecoördineerd voor de bijzondere levenswijze van elk organisch wezen, en men kan zeggen, gelijk de hertog van Argyll in zijn »Reign of Law" opmerkt, dat de deelen ervan allen met het oog op dit doel met elkander in onderling verband (correlatie) staan. Verder gaan in groote groepen van dieren zekere vormen altijd met elkander gepaard, b. v. een bijzondere vorm van de maag met tanden van bijzonderen vorm, en van zulke vormen kan men in zekeren zin zeggen, dat zij in correlatie staan. Deze gevallen staan echter niet in noodzakelijk verband

met de wet, die in dit hoofdstuk zal worden besproken; want wij weten niet, dat de oorspronkelijke of primaire variaties der verschillende deelen op eenige wijze met elkander in betrekking stonden. Geringe wijzigingen of individueele verschillen kunnen bewaard zijn gebleven eerst in het eene en daarna in het andere deel, totdat eindelijk de inrichting was verkregen, waarbij alle deelen volkomen voor elkander en voor de levenswijze geschikt waren geworden. Op dit onderwerp zal ik echter dadelijk terugkomen. Verder zijn in vele groepen van dieren slechts de mannetjes van wapens voorzien of met levendige kleuren versierd en deze kenmerken staan blijkbaar op de eene of andere wijze in verband (correlatie) met de mannelijke voortplantingsorganen; want als deze laatsten worden vernietigd, verdwijnen die kenmerken. In het twaalfde hoofdstuk werd echter aangetoond, dat volkomen de zelfde eigenaardigheid op elken leeftijd aan een van beide seksen eigen kan worden, en later uitsluitend op de zelfde sekse op een overeenkomstigen leeftijd worden overgeplant. In deze gevallen hebben wij een erfelijkheid, die zoowel door de sekse als door den leeftijd wordt beperkt. Wij hebben echter geen reden om te onderstellen, dat de oorspronkelijke oorzaak der variatie noodzakelijk in verband stond met de voortplantingsorganen of met den leeftijd van het wezen, waarbij zij zich voordeed.

In gevallen van echte correlatieve variatie zijn wij soms in staat, den aard van het verband te zien; in de meeste gevallen is deze echter voor ons verborgen en hij verschilt stellig in verschillende gevallen. Wij kunnen slechts zelden zeggen, of een van twee in correlatie staande deelen het eerst variëert en een verandering in het andere te voorschijn roept, en, zoo ja, welke der beide deelen het eerst varieert, dan wel of beide variaties door een bepaalde oorzaak gelijktijdig werden voortgebracht. Correlatieve variatie is voor ons een belangrijk onderwerp; want als één deel wordt gewijzigd door voortdurende teeltkeus, hetzij door den mensch of in den natuurstaat, zullen andere deelen der organisatie onvermijdelijk mede worden gewijzigd. Uit deze correlatie volgt blijkbaar, dat bij onze huisdieren en cultuurplanten variëteiten zelden of nooit slechts door een enkel kenmerk van elkander verschillen.

Een der eenvoudigste gevallen van correlatie is dat een wijziging, welke gedurende een vroegen trap der ontwikkeling optreedt, dikwijls invloed uitoefent op de latere ontwikkeling van het zelfde deel zoowel als op andere en innig daarmede verbonden deelen. Isidore Geoffroy

St. Hilaire deelt mede [1], dat dit bestendig bij monstruositeiten in het dierenrijk kan worden waargenomen, en Moquin Tandon [2] merkt op, dat, gelijk bij planten de as niet monsterachtig kan worden zonder op eenigerlei wijze invloed uit te oefenen op de later van haar uitgaande organen, abnormaliteiten der as bijna altijd door afwijkingen in het maaksel der daaraan gehechte deelen worden vergezeld. Wij zullen dadelijk zien, dat bij kortsnuitige hondenrassen zekere histologische veranderingen in de oorspronkelijke vormelementen der beenderen hun ontwikkeling doen stilstaan en hen korter maken, en dit oefent invloed uit op de plaatsing der later ontwikkelde kiezen. Het is waarschijnlijk, dat zekere wijzigingen in de larven der insekten invloed zullen uitoefenen op het maaksel der volmaakte insekten. Wij moeten ons echter in acht nemen deze zienswijze niet te ver uit te strekken; want gedurende het normale verloop der ontwikkeling doorloopen sommige soorten een buitengewone reeks veranderingen, terwijl andere en naverwante soorten volwassen worden, zonder veel verandering van vorm te ondergaan.

Een ander eenvoudig geval van correlatie is dat met de vermeerdering of vermindering van de afmetingen van het geheele lichaam of van eenig bijzonder deel sommige organen in aantal toenemen of afnemen of op andere manier worden gewijzigd. Zoo hebben de duivenfokkers voortdurend die kroppers, welke de langste lichamen hadden, voor het fokken uitgekozen, en wij hebben gezien, dat de wervels der kroppers over het algemeen niet slechts in grootte, maar ook in breedte zijn toegenomen. Bij de tuimelaars heeft men die, welke de kleinste lichamen hadden, als fokdieren uitgekozen en hun ribben en groote slagpennen zijn meestal in aantal verminderd. Bij pauwstaarten heeft men die, welke de wijdst uitgespreide staarten en de talrijkste stuurpennen hadden, als fokdieren uitgekozen, en de staartwervels zijn in aantal en grootte toegenomen. Bij de Carrière-duiven (Carriërs) heeft men die met de langste snavels als fokdieren uitgekozen, en haar tongen zijn langer geworden, maar niet in strenge overeenstemming met de lengte van den snavel. Bij dit laatste ras en bij anderen, die groote voeten hebben, is het aantal schildjes op de teenen grooter dan bij de rassen met kleine

---

[1] „Histoire des Anomalies", tome III, blz. 392. Prof. Huxley gebruikt de zelfde stelling ter verklaring der merkwaardige, ofschoon normale verschillen in de inrichting van het zenuwstelsel bij weekdieren in zijn belangrijke verhandeling over de Morphologie der Kopdragende Weekdieren, in „Philosoph. Transact.", 1853, blz. 56.

[2] "Eléments de Tératologie Végétale", 1841, blz. 113.

voeten. Vele dergelijke gevallen zouden kunnen worden medegedeeld. In Duitschland is waargenomen, dat de duur der zwangerschap bij groote runderrassen langer is dan bij kleine. Bij onze hoog veredelde rassen van alle soorten zijn de tijden van het volwassen zijn en der voortplanting vervroegd. In overeenstemming hiermede komen de tanden thans eerder tot ontwikkeling dan vroeger, zoodat tot verwondering der landbouwers de oude regels ter beoordeeling van den leeftijd van een dier naar den toestand der tanden niet langer vertrouwbaar zijn. [1]

Correlatieve variatie van homologe deelen. — Deelen, welke homoloog zijn, hebben een neiging, om op de zelfde wijze te varieeren, en dit had kunnen worden verwacht; want zulke deelen zijn gedurende een vroegen toestand van embryonale ontwikkeling in vorm en maaksel identiek en worden in het ei of de baarmoeder aan gelijksoortige voorwaarden blootgesteld. De symmetrie der overeenkomstige of homologe organen aan de rechter- en linkerzijde van het lichaam bij de meeste soorten van dieren is het eenvoudigste hiertoe behoorende geval; maar deze symmetrie faalt soms, gelijk bij konijnen met slechts één oor of bij herten met éénen horen of bij veelhoornige schapen, welke soms een overtalligen horen aan de eene zijde van hun kop dragen. Bij bloemen, welke regelmatige kroonen hebben, varieeren alle bloembladeren over het algemeen op de zelfde wijze, gelijk wij aan de ingewikkelde en symmetrische teekeningen op de bloemen b. v. van de Chineesche grasanjer zien; maar bij bilateraal-symmetrische bloemen faalt deze symmetrie dikwijls, niettegenstaande de bloembladeren natuurlijk homoloog zijn; zooals bij de variëteiten van *Antirrhinum* of leeuwenbek, of die varieteit der snijboon (*Phaseolus*), welke een witte vlag heeft.

Bij de gewervelde dieren zijn de voorste en achterste ledematen homoloog en hebben zij een neiging, op de zelfde wijze te varieeren, gelijk wij bij lang- en kortpootige of bij dik- en dunpootige rassen van het paard en den hond zien. Isidore Geoffroy [2] heeft de opmerking gemaakt, dat overtallige vingers bij den mensch een neiging hebben om niet alleen aan de rechter- en linkerzijden, maar ook zoowel aan de bovenste als aan de onderste ledematen te verschijnen. Meckel heeft er op gewezen [3], dat als de spieren van den arm in aantal of rang-

---

[1] Prof. J. B. Simonds, »On the Age of the Ox, Sheep" enz., aangehaald in »Gardener's Chronicle", 1854, blz. 588.

[2] »Histoires des Anomalies«, tome I, blz. 674.

[3] Aangehaald uit Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, t. a. p., tome I, blz. 635.

schikking afwijken van het type, dat zij eigenlijk behooren te hebben, zij bijna altijd die van het been nabootsen; en zoo bootsen omgekeerd de varieerende spieren van het been de normale spieren van den arm na.

Bij onderscheidene verschillende rassen van de duif en het hoen zijn de pooten en de beide buitenste teenen sterk bevederd, zoodat zij er bij de trommelduif als kleine vleugels uitzien. Bij het sabelpootkriel-hoen heeft men de »broek" of vederen, welke van de buitenzijde van den poot uitgaan en meestal ook van de beide buitenste teenen, volgens den heer Hewitt [1], die een uitstekende autoriteit is, soms de vleugelpennen in lengte zien overtreffen, en in één geval waren zij zelfs 24 c.M. lang! Gelijk de heer Blyth mij opmerkte, gelijken deze pootvederen op de vleugelpennen en zijn volkomen ongelijk aan het fijne dons, dat van nature op de pooten van sommige vogels, zooals ruigpoothoenders en uilen, groeit. Men mag dus vermoeden, dat overmaat van voedsel eerst het gevederte weelderig heeft gemaakt, en dat vervolgens de wet van homologe variatie heeft geleid tot de ontwikkeling van vederen op de pooten, en wel in een positie, die overeenkwam met die van de slagpennen op de vleugels, namelijk aan de buitenzijde der zoogenaamde schenkels (eigenlijk voorvoeten) en teenen. In deze zienswijze werd ik versterkt door het volgende merkwaardige geval van correlatie, dat mij lang volkomen onverklaarbaar scheen: namelijk dat als bij eenig ras van duiven de pooten bevederd zijn, de beide buitenste teenen gedeeltelijk door huid zijn verbonden. Deze beide buitenste teenen komen met onzen derden en vierden teen overeen. [2] Nu zijn in den vleugel der duiven en van elken anderen vogel de eerste en vijfde vinger geaborteerd, de tweede is rudimentair en draagt den zoogenaamden duimvleugel, terwijl de derde en vierde vinger volkomen verbonden en door de huid ingesloten zijn en samen het einde van den vleugel vormen. Bij duiven met bevederde pooten draagt dus niet alleen de buitenste oppervlakte een reeks van lange vederen, gelijk vleugelpennen, maar worden volkomen de zelfde vingers, welke aan den vleugel geheel door huid zijn verbonden, ook aan de voeten gedeeltelijk

---

[1] »The Poultry Book«, door W. B. Tegetmeier, 1866, blz. 250.

[2] De natuuronderzoekers verschillen ten opzichte der homologieën van de teenen van vogels, maar verscheidene zijn van de boven uitgesproken meening. Zie over dit onderwerp Dr. E. S. Morse in „Annals of the Lyceum of Nat. Hist. of New-York«, vol. X, 1872, blz. 16.

door huid verbonden, en zoo kunnen wij door de wet der correlatieve variatie van homologe deelen het merkwaardige verband tusschen bevederde pooten en een vlies tusschen de beide buitenste teenen begrijpen.

Andrew Knight [1] heeft de opmerking gemaakt, dat het gelaat of de kop en de ledematen in algemeene verhoudingen gewoonlijk gezamenlijk varieeren. Men vergelijke b. v. den kop en de ledematen van een karrepaard en een renpaard, of van een windhond en een bullenbijter. Welk een monster zou een windhond met den kop van een bullenbijter zijn! De tegenwoordige buldog heeft echter fijne ledematen, maar dit is een kenmerk, waarop eerst in lateren tijd bij de keus van fokdieren acht is geslagen. Naar de in het zesde hoofdstuk medegedeelde afmetingen zien wij, dat bij verschillende duivenrassen de lengte van den snavel en de grootte der voeten in verband (correlatie) met elkander staan. De meening welke, gelijk vroeger is uiteengezet, mij het waarschijnlijkst voorkomt, is die, dat onbruik in alle gevallen een neiging te voorschijn roept om de pooten kleiner te doen worden, terwijl de snavel tegelijkertijd door correlatie korter wordt, maar dat bij eenige weinige rassen, waarbij de lengte van den snavel een punt is, waarop bij het kiezen der fokdieren is gelet, de voeten in weerwil van het onbruik door correlatie in grootte zijn toegenomen. In het volgende geval schijnt er een soort van correlatie te bestaan tusschen de voeten en den snavel. Onderscheidene vogels zijn op verschillende tijden aan den heer Bartlett gezonden met bijvoeging, dat het bastaarden tusschen eenden en hoenders waren, en ik heb een daarvan gezien; het waren, gelijk kon worden verwacht, gewone eenden in een half-monsterachtigen toestand, en bij al deze vogels ontbrak het zwemvlies tusschen de teenen geheel of was zeer klein, terwijl tevens bij allen de snavel smal en misvormd was.

Als de snavel langer wordt, nemen bij duiven zoowel de tong als de neusgaten in lengte toe; maar de toeneming in lengte der neusgaten staat wellicht in nauwer verband met de ontwikkeling der wrattige huid aan de basis van den snavel; want waar veel naakte huid rondom de oogen aanwezig is, zijn ook de oogleden weêr in grootte toegenomen en zelfs in lengte verdubbeld.

Er bestaat blijkbaar eenige correlatie zelfs in kleur tusschen den kop en de ledematen. Zoo gaat bij paarden een groote witte plek of een

[1] A. Walker, »On Intermarriage", 1838, blz. 160.

bles op het voorhoofd over het algemeen gepaard met witte voeten. [1] Bij witte konijnen en runderen gaan donkere teekeningen aan de punten der ooren dikwijls met dergelijke teekeningen op de voeten gepaard. Bij zwart- en geelbruine honden van verschillende rassen gaan geelbruine vlekken boven de oogen en geelbruine voeten bijna altijd gepaard. Deze laatste gevallen van in verband staande kleur kunnen het gevolg zijn òf van terugslag (atavisme) òf van analoge variatie, twee punten, waarop wij later terugkomen. Maar dit beslist niet noodzakelijk de vraag, of zij oorspronkelijk in verband (correlatie) met elkander staan. De heer H. W. Jackson bericht mij, dat hij vele honderden witvoetige katten heeft waargenomen en heeft bevonden, dat zij allen meer of minder in het oog vallende witte vlekken voor op den hals of de borst hebben.

Het naar voren en naar beneden hangen van de verbazend groote ooren van eenige luxe konijnen hangt gedeeltelijk af van het niet gebruiken der spieren en gedeeltelijk van het gewicht en de lengte der ooren, welke gedurende vele generaties door teeltkeus zijn vergroot. Nu is met de aanzienlijke grootte en veranderde richting der ooren niet alleen de beenige gehoorgang van vorm, richting en aanzienlijk van grootte veranderd, maar is ook de geheele schedel eenigszins gewijzigd. Dit was duidelijk te zien bij halfhangooren, d. w. z. bij konijnen, waarbij slechts één oor naar voren hangt, want de tegenovergestelde zijden van hun schedels waren niet streng symmetrisch. Dit schijnt mij een merkwaardig voorbeeld van correlatie tusschen harde beenderen en organen, die zoo zacht en buigzaam en tevens uit een physiologisch oogpunt zoo onbelangrijk zijn als de uitwendige ooren. Het resultaat is grootendeels het gevolg van bloote mechanische werking, d. w. z. van het gewicht der ooren, naar het zelfde beginsel, volgens hetwelk de schedel van een zuigeling licht door drukking kan worden gewijzigd.

De huid en haar aanhangsels, als haar, vederen, hoeven, horens en tanden, zijn over het geheele lichaam homoloog. Ieder weet, dat de kleur der huid en die van het haar gewoonlijk gelijktijdig varieert, zoodat Virgilius aan de herders den raad geeft, toe te zien, of de bek en tong van den ram zwart zijn, uit vrees, dat de lammeren dan niet volkomen wit zullen zijn. De kleur van huid en haar en de van de huidklieren uitgaande geur staat, naar men zegt [1], zelfs bij het zelfde menschenras

[1] „The Farrier and Naturalist«, vol. I, 1828, blz. 456. Een heer, die op dit punt heeft gelet, zegt mij, dat ongeveer drie vierden der paarden die witte blessen hebben, ook witte pooten hebben.

[2] Godron, „De l'Espèce", tome VI, blz. 217.

met elkander in verband. Over het algemeen variëert het haar over het geheele lichaam op de zelfde wijze in lengte, fijnheid en gekroesdheid. De zelfde regel geldt voor vederen, gelijk wij bij de gestreepte en krulveêrige rassen, zoowel van hoenders als duiven, zien. Bij den gewonen haan zijn de vederen aan den hals en het zadel steeds van een bijzonderen vorm en worden siervederen genoemd. Nu worden bij het Padua-ras beide seksen door een vederkuif op den kop gekenmerkt, en door correlatie nemen deze vederen bij het mannetje steeds den vorm van siervederen aan. Hoewel de vleugel- en staartpennen uit niet homologe deelen ontspruiten, varieeren zij toch gelijktijdig in lengte, zoodat lang- of kortvleugelige duiven meestal lange of korte staarten hebben. Het geval van den Raadsheer is nog merkwaardiger, want zijn vleugel- en staartpennen zijn merkwaardig lang en dit is blijkbaar het gevolg van correlatie met de verlengde en omgekeerde vederen aan de achterzijde van den hals, die de kap of kraag vormen.

De hoeven en haren zijn homologe aanhangsels, en een zorgvuldig waarnemer, namelijk Azara [1], deelt mede, dat in Paraguay dikwijls paarden van verschillende kleur worden geboren met zulk gekroesd en ineengekronkeld haar als dat op het hoofd van een neger. Deze eigenaardigheid is streng erfelijk. Merkwaardig is hierbij echter, dat de hoeven dezer paarden »volkomen gelijk die van een muildier" zijn; ook de haren van hun manen en staart zijn altijd veel korter dan gewoonlijk, daar zij slechts van 10 tot 30 c.M. lang zijn, zoodat de gekroesdheid en kortheid van het haar hier evenals bij den neger blijkbaar in verband (correlatie) met elkander staan.

Omtrent de horens der schapen merkt Youatt [2] op, dat een »groot aantal horens bij geen enkel ras van veel waarde wordt gevonden; het gaat gewoonlijk gepaard met groote lengte en grofheid der vacht." Verscheidene tropische schapenrassen, welke met haar in plaats van met wol zijn bekleed, hebben horens bijna geheel gelijk die van een geit. Sturm [3] verklaart nadrukkelijk, dat hoe meer de wol bij verschillende rassen gekroesd is, hoe meer de horens spiraalvormig gewonden zijn. Wij hebben in het derde hoofdstuk, waarin nog andere dergelijke feiten worden medegedeeld, gezien, dat de stamvader van het Mauchamp-ras, zoo vermaard wegens zijn vacht, eigenaardig gevormde horens bezat.

---

[1] „Quadrupèdes du Paraguay", tome II, blz. 333.
[2] „On Sheep", blz. 142.
[3] „Uber Rassen, Kreuzungen" enz., 1825, blz. 24.

De inwoners van Angora verzekeren [1], dat »slechts de witte geiten welke horens hebben, de vacht met lange gekroesde lokken hebben, die zoozeer wordt bewonderd, terwijl die welke geen horens hebben, een betrekkelijk grove vacht hebben." Uit deze gevallen kunnen wij besluiten, dat het haar of de wol en de horens een neiging hebben om op correlatieve wijze te varieeren. [2] Zij die een koudwaterkuur hebben ondergaan, weten, dat de veelvuldige behandeling met koud water de huid prikkelt, en al wat de huid prikkelt, geeft een neiging tot toeneming van den groei van het haar, gelijk goed wordt aangetoond door den abnormalen groei van haar nabij oude ontstoken plekken. Nu is Prof. Low [3] overtuigd, dat bij de verschillende Britsche runderrassen de dikte der huid en de lengte van het haar afhankelijk zijn van de vochtigheid van het klimaat, dat zij bewonen. Wij kunnen dus zien, op welke wijze een vochtig klimaat op de horens zou kunnen werken —, in de eerste plaats rechtstreeks op de huid en het haar en ten tweede door correlatie op de horens. Bovendien werkt het aanwezig zijn of ontbreken van horens zoowel bij schapen als runderen, gelijk dadelijk zal worden aangetoond, door een soort van correlatie ook op den schedel.

Wat haren en tanden aangaat, bevond de heer Yarrell [4], dat bij drie onbehaarde Turksche honden en bij een onbehaarden terriër vele tanden ontbraken. De snijtanden, hoektanden en valsche kiezen hadden het meest geleden; maar in één geval ontbraken alle tanden met uitzondering van den grooten scheurkies aan elken kant. Bij den mensch zijn verscheidene treffende gevallen opgeteekend [5] van erfelijke kaalheid

---

[1] Aangehaald door Conolly in: „The Indian Field", Febr. 1859, vol. II, blz. 266.

[2] In het derde hoofdstuk heb ik gezegd, dat „het haar en de horens in zoo nauw verband tot elkander staan, dat zij geneigd zijn tegelijkertijd te varieeren." Dr. Wilckens („Darwins Theorie", „Jahrbuch der Deutschen Viehzucht", 1866, 1ste Heft) vertaalt mijn woorden als volgt: „lang- und grobhaarige Thiere sollen geneigter sein, lange und viele Hörner zu bekommen", en hij bestrijdt dan terecht die stelling, maar wat ik werkelijk heb gezegd, in overeenstemming met de boven aangehaalde autoriteiten, mag, dunkt mij, worden vertrouwd.

[3] »Domosticated Animals of the British Islands«, blz. 307, 368. Dr. Wilckens beweert het zelfde (»Landwirth. Wochenblatt", no. 10, 1869) ten opzichte van tamme dieren in Duitschland.

[4] „Proceed. Zoolog. Soc.", 1833, blz. 113.

[5] Sedgwick, „British and Foreign Medico-Chirurg. Review", April 1863, blz. 453.

met erfelijk geheel of gedeeltelijk ontbreken der tanden. Ik kan hier een dergelijk geval mededeelen, dat mij door den heer W. Wedderburn is medegedeeld van een Hindoe-familie uit Scinde, bij welke tien mannen in den loop van vier generaties in beide kaken te zamen genomen slechts vier kleine en zwakke snijtanden en acht ware kiezen bezaten. Deze mannen bezaten zeer weinig haar op het lichaam en werden op jeugdigen leeftijd kaal. Bij warm weder hadden zij ook veel te lijden van groote droogte der huid. Het is opmerkelijk, dat er geen voorbeeld voorkwam, dat een dochter die gebreken bezat, en dit feit herinnerde ons hoeveel meer de mannen in Engeland aan kaalheid lijden dan de vrouwen. Hoewel de dochters in bovengenoemde familie nooit genoemde gebreken bezaten, brachten zij de neiging er toe op haar zonen over, en kwam daarentegen geen geval voor, dat een zoon die neiging op zijn zonen overbracht. Het gebrek komt dus alleen in afwisselende generaties of met vrij lange tusschenruimten voor. Er is een dergelijk verband tusschen haren en tanden volgens den heer Sedgwick in die zeldzame gevallen, waarin oude lieden hun haar terugkregen, want zij kregen dan »gewoonlijk ook weer nieuwe tanden." Ik heb in een vorig hoofdstuk van dit deel opgemerkt, dat de belangrijke afneming in grootte der slagtanden bij de mannelijke tamme varkens waarschijnlijk in nauwe betrekking staat met de verkleining hunner borstels, die tot op zekere hoogte het gevolg is van de aan tamme dieren verleende bescherming, en dat het opnieuw verschijnen van de slagtanden bij mannelijke varkens, welke verwilderd en onbeschut aan het weder blootgesteld zijn, waarschijnlijk afhangt van het opnieuw verschijnen der borstels. Ik wil er bijvoegen, ofschoon het niet streng met dit punt in verband staat, dat een landbouwer [1] mededeelt, dat varkens met weinig haar op hun lichaam zeer dikwijls »hun staart verliezen, waaruit een zwakheid van de organisatie hunner huid blijkt. Het kan door kruising met een meer behaard ras worden voorkomen"

In de bovenstaande gevallen staan gebreken van het haar en de tanden zoowel in aantal als grootte, blijkbaar met elkaâr in verband. In de volgende gevallen staan abnormaal, weelderig haar en het bezit van te weinig of te veel tanden eveneens met elkaâr in verband. De heer Crawfurd [2] zag aan het hof van Birma een man van dertig jaar,

---

[1] „Gardener's Chronicle", 1849, blz. 205.
[2] „Embassy to the Court of Ava", vol. I, blz. 320.

wiens geheele lichaam. met uitzondering der handen en voeten, met sluik, zijdeachtig haar was bedekt, dat op de schouders en den rug bijna 13 c.M. lang was. Bij de geboorte waren slechts de ooren bedekt. Hij werd niet manbaar en wisselde zijn melktanden niet vóór hij twintig jaar oud was, en toen kreeg hij vijf tanden in de bovenkaak, namelijk vier snijtanden met een hoektand, en vier snijtanden in de onderkaak; alle tanden waren klein. Deze man had een dochter, die met haar in haar ooren werd geboren; en dit haar breidde zich weldra over haar lichaam uit. Toen kapitein Jule [1] het hof bezocht, vond hij dit meisje volwassen, en zij had een vreemdsoortig voorkomen, daar zelfs haar neus dicht met zacht haar was bedekt. Evenals haar vader bezat ook zij slechts snijtanden. De koning had met moeite een man voor geld overgehaald om haar te huwen, en van haar beide kinderen had het eene, een knaap van veertien maanden, haar, dat uit zijn ooren groeide, benevens een baard en knevel. Deze vreemde eigenaardigheid is dus door drie generaties overgeërfd, waarbij de kiezen bij den grootvader en de moeder ontbraken. Of deze tanden ook bij het kind zouden ontbreken, kon niet worden gezegd.

Een dergelijk geval van een man van vijf-en-twintig jaar en zijn zoon, wier gelaat met haar was bedekt, is onlangs in Rusland voorgekomen. Dr. Alex. Brandt heeft mij een verslag van dit geval toegezonden, en daarbij eenigen der uiterst fijne haren, die op de wangen dezer lieden groeiden. De man heeft een gebrekkig tandstelsel, daar hij slechts vier snijtanden in de onder- en twee in de bovenkaak bezit. Zijn zoon, die omstreeks drie jaar oud is, heeft geen tanden, behalve vier snijtanden in de bovenkaak. Gelijk Dr. Brandt in zijn brief opmerkt, is dit geval ongetwijfeld een gevolg van stilstand in ontwikkeling in het haar en de tanden. Wij zien hier, hoe onafhankelijk van de gewone voorwaarden van het bestaan dergelijk een stilstand moet zijn, want het leven van een Russischen boer en van een inboorling van Birma zijn zoo verschillend mogelijk. [2]

Het volgende is een ander en eenigszins verschillend geval, dat mij is medegedeeld door den heer Wallace, op gezag van Dr. Purland, een tandarts: Julia Pastrana, een Spaansche danseres, was een merkwaar-

---

[1] „Narrative of a Mission to the Court of Ava in 1855", blz. 94.

[2] Ik heb aan de vriendelijkheid van den heer Chauman van Petersburg uitstekende photogrammen van dezen man en zijn zoon te danken, die beiden sedert te Parijs en te Londen te zien zijn geweest.

dig schoone vrouw, had echter een sterken mannelijken baard en een behaard voorhoofd.[1] Zij werd gephotografeerd en haar opgezette huid was voor geld te kijk. Wat ons hier echter aangaat, is, dat zij zoowel in de boven- als onderkaak een onregelmatige dubbele rij tanden had, waarvan de eene rij binnen de andere stond, en hiervan nam Dr. Purland een afgietsel. Wegens het groote aantal tanden stak haar mond vooruit en had haar gelaat een gorilla-achtig voorkomen. Deze gevallen, en die van de onbehaarde honden, herinneren ons zeer sterk aan het feit, dat de twee orden van zoogdieren die ten opzichte van haar huidbedekking de meest abnormale zijn, namelijk de *Edentata* en *Cetacea*, ook wat het ontbreken van of den rijkdom aan tanden betreft, de meest abnormale zijn.

De organen van het gezicht en gehoor worden meestal als homoloog zoowel met elkander als met verschillende huidaanhangsels beschouwd. Deze deelen worden daarna dikwijls gelijktijdig op abnormale wijze aangedaan. De heer White Cowper zegt, »dat hij in alle gevallen van dubbele microphthalmie, die tot zijn kennis kwamen, gelijktijdig een gebrekkige ontwikkeling van het tandstelsel had opgemerkt." Sommige vormen van blindheid schijnen met de kleur van het haar in verband te staan. Een man met zwart haar en een vrouw met lichtgekleurd haar, beiden met een gezond gestel, huwden met elkander en hadden negen kinderen, die allen blind werden geboren; van deze kinderen leden »vijf met donker haar en bruinen iris aan zwarte staar, de vier andere, die lichtgekleurd haar en een blauwen iris hadden, leden zoowel aan zwarte als grauwe staar (catarract). Er zouden verscheidene gevallen kunnen worden medegedeeld, welke bewijzen, dat er eenig verband bestaat tusschen verschillende aandoeningen van de oogen en ooren. Zoo deelt Liebreich mede, dat onder 241 doofstommen te Berlijn niet minder dan 14 leden aan de zeldzame ziekte, welke netvliesontsteking met pigmentvorming wordt genoemd. De heer White Cowper en Dr. Earle hebben opgemerkt, dat het onvermogen om verschillende kleuren te onderscheiden of kleurenblindheid »dikwijls gepaard gaat met een overeenkomstig onvermogen om muzikale klanken te onderscheiden."[2]

[1] Een uitvoerig opstel van Dr. C. Ekama over Julia Pastrana komt voor in het „Album der Natuur", jaargang 1888, blz. 131. Dr. H. H. H. v. Z.

[2] Deze mededeelingen zijn ontleend aan Sedgwick in: „Med and Chir. Review", Juli 1861, blz. 198, April 1863, blz. 455 en 458. Liebreich wordt aangehaald door Prof. Devay in zijn werk: „Mariages Consanguins", 1862, blz. 116.

Het volgende is een nog merkwaardiger geval. Witte katten zijn, als zij blauwe oogen hebben, bijna altijd doof. Ik meende vroeger, dat deze regel zonder uitzondering opging, maar ik heb van eenige weinige goed bewezen uitzonderingen gehoord. De eerste twee opteekeningen daaromtrent werden in 1822 openbaar gemaakt en hebben betrekking op Engelsche en Perzische katten Van de laatste bezat de heer W. Bree een wijfje, en hij deelt mede, »dat van de in één en den zelfden worp voortgebrachte jongen, die, welke, gelijk de moeder, volkomen wit (met blauwe oogen) waren, evenals zij zonder uitzondering doof waren, terwijl die, welke ook maar het kleinste gekleurde vlekje op hun lijf hadden, even onveranderlijk het gewone vermogen om te hooren bezaten." [1] De weleerw. heer W. Darwin Fox deelt mij mede, dat hij meer dan een dozijn voorbeelden van deze correlatie bij Engelsche, Perzische en Deensche katten heeft gezien; hij voegt er echter bij: »Als één oog, gelijk ik herhaalde malen heb waargenomen, niet blauw is, dan kan de kat hooren; daarentegen heb ik nooit een witte kat met oogen van de gewone kleur gezien, welke doof was." In Frankrijk heeft Dr. Sichel [2] gedurende twintig jaren dergelijke feiten waargenomen. Hij voegt er een merkwaardig geval aan toe, waarin de iris na verloop van vier maanden donker gekleurd begon te worden; en toen begon de kat ook eerst te hooren.

Dit geval van correlatie bij katten heeft vele personen als zeer verwonderlijk getroffen. In de betrekking tusschen blauwe oogen en wit haar is niets ongewoons, en wij hebben reeds gezien, dat de organen van het gezicht en het gehoor dikwijls gelijktijdig worden aangedaan. In dit geval ligt de oorzaak waarschijnlijk in een geringen stilstand in ontwikkeling van het zenuwstelsel in verband met de zintuigen. Jonge katten schijnen gedurende de eerste negen dagen, zoolang haar oogen nog gesloten zijn, volkomen doof te zijn Ik heb een luid klinkend alarm met een tang en een kolenschop dicht boven haar koppen ge-

[1] Loudon's „Magaz. of Natur. Hist.", vol. I, 1829, blz. 66, 178. Zie ook Dr. Lucas, „l'Héréd. Nat.", tome I, blz. 428, over de erfelijkheid van doofheid bij katten. De heer Lawson Tait vermeldt („Nature", 1873, blz. 323), dat alleen katers dit verschijnsel vertoonen, maar dit moet een overijlde generalisatie zijn. Het eerste door den heer Bree in Engeland opgeteekende geval had betrekking op een kat, en de heer Fox deelt mij mede, dat hij jongen heeft gekregen van een witte kat met blauwe oogen, die volkomen doof was Hij heeft ook andere katten in den zelfden toestand waargenomen.

[2] „Annales des Science Natur. Zoolog.", 3de série, tome VIII, 1847, blz. 239.

maakt, zoowel terwijl zij sliepen als wanneer zij wakker waren, maar zonder eenige uitwerking. De proef mag niet worden genomen door dicht bij haar ooren te schreeuwen; want zij zijn, zelfs als zij slapen, uiterst gevoelig voor den luchtstroom. Zoolang nu de oogen nog gesloten zijn, is de iris zonder twijfel blauw; want bij alle jonge katten die ik heb gezien, blijft deze kleur nog eenigen tijd bestaan, nadat de oogleden zich hebben geopend. Als wij dus aannemen, dat de ontwikkeling der organen van het gezicht en het gehoor bleef stilstaan op den trap, waarop de oogleden gesloten zijn, zouden de oogen bestendig blauw blijven, en de ooren niet in staat zijn geluid waar te nemen; en op deze wijze zouden wij dit merkwaardige geval begrijpen. Daar echter de kleur der haren reeds lang vóór de geboorte bepaald is, en daar de blauwe kleur der oogen en de witte kleur der haren blijkbaar in verband met elkander staan, moeten wij aannemen, dat deze of gene oorspronkelijke oorzaak in een veel vroeger tijdvak werkt.

De voorbeelden van correlatieve variabiliteit die tot dusver werden medegedeeld, zijn hoofdzakelijk aan het dierenrijk ontleend. Wij zullen nu tot planten overgaan. Bladeren, kelkbladeren, bloembladeren, meeldraden en stampers zijn allen homoloog. Bij dubbele bloemen zien wij, dat de meeldraden en stampers op de zelfde wijze varieeren en den vorm en de kleur der bloembladeren aannemen. Bij de dubbele akelei (*Aquilegia vulgaris*) worden de op elkander volgende kransen van meeldraden in spoorvormige aanhangselen veranderd, welke in elkander gesloten zijn en op de ware bloembladeren gelijken. Waar twee bloemen in elkander voorkomen, bootsen de kelkbladeren de bloembladeren na. In eenige gevallen varieeren de bloemen en bladeren gezamenlijk in kleur. Bij alle variëteiten der gewone erwt, welke purperen bloemen hebben, ziet men een purperen vlek op de steunblaadjes.

De heer Faivre deelt mede, dat bij de variëteiten van *Primula sinensis* de kleur der bloem blijkbaar met de kleur van de onderzijde der bladeren in verband staat, en hij voegt er bij, dat de variëteiten wier bloemen franjevormig zijn, altijd groote ballonvormige kelken hebben.[1] Bij andere planten varieeren de bladeren en vruchten of zaden gezamenlijk in kleur, gelijk bij een merkwaardige bleekbladerige variëteit van den wilden vijgenboom, die onlangs in Frankrijk[2] is beschreven, en gelijk bij den purperkleurigen hazelaar, waarbij de bladeren, de schil van de

[1] „Revue des Cours scientifiques", 5 Juni 1869, blz. 30.
[2] »Gardener's Chronicle", 1864, blz. 1202.

noot en het huidje om de kern allen purperkleurig zijn.[1] De pomologen kunnen tot op zekere hoogte uit de grootte en het voorkomen der bladeren hunner zaailingen den waarschijnlijken aard der vrucht voorspellen; want gelijk Van Mons opmerkt[2], gaan variaties van de bladeren meestal vergezeld van deze of gene wijziging in de bloem en bijgevolg in de vrucht. Bij den slangenmeloen, die een smalle, gekronkelde vrucht heeft van meer dan 9 d.M. lang, zijn de stengel der plant, de steel der vrouwelijke bloem en de middelste lob van het blad allen op een merkwaardige wijze verlengd; daarentegen brengen verscheidene variëteiten van *Cucurbita*, die dwergachtige stengels hebben, gelijk Naudin opmerkt, allen bladeren van den zelfden eigenaardigen vorm voort. De heer G. Maw deelt mij mede, dat alle variëteiten van de scharlaken pelargoniums, welke samengetrokken of onvolkomen bladeren hebben, ook samengetrokken bloemen bezitten. Het verschil tusschen »Brilliant" en zijn stamvorm »Tom Thumb" is een goed voorbeeld hiervan. Men kan vermoeden, dat het merkwaardige door Risso[3] beschreven geval van een variëteit der oranje, welke op de jonge loten ronde bladeren met gevleugelde bladstelen en later verlengde bladeren op lange, maar ongevleugelde bladstelen voortbracht, in verband staat met de merkwaardige verandering in vorm en aard, welke de vrucht gedurende haar ontwikkeling ondergaat.

In het volgende geval staan de kleur en de vorm der bloembladeren blijkbaar in correlatie en hangen beide van de weersgesteldheid af. Een met dit onderwerp vertrouwd waarnemer schrijft[4]: »Ik merkte in het jaar 1842 op, dat elke dahlia, welker kleur eenigszins naar het scharlaken overhelde, diep ingesneden was, en wel in zoo hoogen graad, dat de bloembladeren het voorkomen van een zaag hadden. De tandvormige insnijdingen waren in sommige gevallen meer dan 6 m.M. diep. Verder zijn dahlia's, bij welke de spits der bloembladeren van een andere kleur is dan het overige der bloem, zeer onbestendig, en in sommige jaren worden eenige of zelfs alle bloemen effen van kleur. Bij verscheidene variëteiten is waargenomen[5], dat als dit voorkomt, de bloembladeren zeer in lengte toenemen en den vorm, dien zij eigen-

[1] Verlot geeft verscheidene andere voorbeelden: „Des Variétés", 1865, blz. 72.
[2] „Arbres Fruitiers", 1836, tome II, blz. 204, 226.
[3] „Annales du Muséum", tome XX, blz. 188.
[4] „Gardener's Chronicle", 1843, blz. 877.
[5] „Gardener's Chronicle", 1845, blz. 102.

lijk behooren te hebben, verliezen. Dit kan echter het gevolg zijn van atavisme, d. i. terugkeer, zoowel in kleur als in vorm, tot de oorspronkelijke soort.

In de bovenstaande bespreking der correlatie hebben wij tot dusver over gevallen gehandeld, waarbij wij den band of de betrekking gedeeltelijk kunnen begrijpen; ik zal nu echter gevallen mededeelen, waarbij wij niet eens kunnen vermoeden of hoogstens zeer donker inzien, van welken aard de band is. Isidore Geoffroy St. Hilaire wijst er in zijn werk over monstruositeiten met nadruk op [1], »que certaines anomalies coexistent rarement entr'elles, d'autres fréquemment, d'autres enfin presque constamment, malgré la différence très-grande de leur nature, et quoiqu'elles puissent paraître *complètement indépendantes* les unes les autres." Iets dergelijks zien wij bij sommige ziekten. Zoo wordt bij een zeldzame ziekte der nierkapsels (wier functies onbekend zijn) de huid bronskleurig; en bij erfelijke syphilis nemen, naar ik van Sir J. Paget hoor, zoowel de melk- als de wisseltanden een eigenaardigen en kenmerkenden vorm aan. Ook deelt Prof. Rolleston mij mede, dat soms de snijtanden van een vaatrijken rand zijn voorzien in correlatie met afzetting van tuberkels in de longen. In andere gevallen van tering en van blauwzucht zwellen de toppen der nagels en vingers eikelvormig op. Ik geloof, dat men voor deze en vele andere gevallen van correlatie bij ziekte nog geen verklaring heeft gevonden.

Wat kan merkwaardiger en minder begrijpelijk zijn dan het vroeger op gezag van den heer Tegetmeier medegedeelde feit, dat jonge duiven van alle rassen, die op volwassen leeftijd een wit, geel, zilverblauw of grijsbruin gevederte hebben, bijna naakt uit het ei komen, terwijl duiven van andere kleur bij haar geboorte met overvloed van dons zijn bekleed? Witte pauwinnen doen, gelijk men zoowel in Engeland als Frankrijk [2] heeft waargenomen, en gelijk ik zelf heb gezien, in grootte voor de gewone gekleurde variëteit onder, en dit kan niet worden verklaard door aan te nemen, dat albinisme steeds met zwakte van het gestel gepaard gaat; want witte of albino-mollen zijn meestal grooter dan de gewone variëteit.

---

[1] „Histoire des Anomalies", tome III, blz. 402; zie ook Camille Dareste, „Recherches sur les Conditions etc.", 1863, blz. 16, 48.

[2] E. S. Dixon, „Ornamental Poultry", 1848, blz. 111. Isidore Geoffroy, „Histoire des Anomalies", tome I, blz. 211.

Gaan wij nu over tot gewichtiger kenmerken. De niata-runderen der Pampas zijn merkwaardig wegens hun kort voorhoofd, omhoogstaanden bek en kromme onderkaken. Aan den schedel zijn de neusbeenderen en tusschenkaaksbeenderen zeer verkort, de bovenkaak van elke verbinding met de neusbeenderen uitgesloten en alle beenderen eenigszins gewijzigd, zelfs de schelp van het achterhoofdsbeen. Naar het analoge geval bij den hond, dat ik later zal mededeelen, is het waarschijnlijk, dat de verkorting der neusbeenderen en van de naburige beenderen de naaste oorzaak is van de andere wijzigingen van den schedel, met inbegrip van de opwaartsche kromming der onderkaak, ofschoon wij de afzonderlijke stappen niet kunnen nagaan, waardoor deze veranderingen tot stand zijn gekomen.

Kuifhoenders hebben een groote vederkuif op hun kop en hun schedel wordt door talrijke openingen doorboord, zoodat een naald in de hersens kan worden gestoken, zonder eenig been aan te raken. Dat dit gebrek aan been op deze of gene wijze met de kuif in betrekking staat, is duidelijk, omdat ook kuifeenden en ganzen doorboorde schedels hebben. Sommige schrijvers zouden het geval waarschijnlijk beschouwen als een gevolg van balanceering of compensatie. In het hoofdstuk over Hoenders heb ik aangetoond, dat bij kuifhoenders de kuif waarschijnlijk aanvankelijk klein was; door voortgezette teeltkeus werd zij grooter en rustte toen op een vezelige massa, en eindelijk, toen zij nog grooter werd, werd de schedel hoe langer hoe bolvormiger, tot hij zijn tegenwoordigen buitengewonen vorm aannam. Door correlatie met het bolvormig worden van den schedel zijn de vormen en zelfs de wijze van onderlinge verbinding der tusschenkaaks- en neusbeenderen, de vorm der neusgaten, de breedte van het voorhoofdsbeen, de vorm der achterste zijdelingsche uitsteeksels der voorhoofds- en schubvormige beenderen en de richting van den beenigen gehoorgang, allen gewijzigd. Ook de inwendige vorm van den schedel en de geheele vorm der hersenen zijn op een werkelijk verwonderlijke manier gewijzigd.

Na dit geval van het kuifhoen zou het overbodig zijn, meer te doen dan te verwijzen naar de vroeger medegedeelde wijze, waarop de veranderde vorm van den kam bij verschillende hoenderrassen op den schedel heeft ingewerkt en door correlatie beenkammen, uitsteeksels en groeven op haar oppervlakte heeft voortgebracht.

Bij ons rund en schaap staan de horens in nauw verband met de grootte van den schedel en den vorm der voorhoofdsbeenderen. Zoo-

vond Cline [1], dat de schedel van een gehoornden ram vijfmaal zooveel woog als die van een ongehoorden ram van den zelfden leeftijd. Als runderen horenloos worden, nemen de voorhoofdsbeenderen »feitelijk naar achteren toe in breedte af", en zijn de holten tusschen de beenplaten »niet zoo diep en strekken zich niet voorbij de voorhoofdsbeenderen uit." [2]

Het zal goed zijn, hier een oogenblik stil te houden en op te merken, hoe de gevolgen van correlatieve variabiliteit, van het vermeerderd gebruik van deelen en van de ophooping van zoogenaamde spontane variaties door natuurlijke teeltkeus in vele gevallen onontwarbaar vermengd zijn. Wij kunnen een voorbeeld ontleenen aan Herbert Spencer, die opmerkt, dat, toen het reuzenhert zijn reusachtige, meer dan 45 K. G. wegende horens kreeg, talrijke veranderingen in andere organen daarmede noodzakelijk gepaard moesten gaan; — de schedel moest dikker worden om de horens te dragen, de halswervels en de banden daartusschen moesten sterker worden, de rugwervels moesten grooter worden om den hals te dragen, en de voorpooten en voeten krachtiger, en al deze deelen zijn met hun eigen spieren, bloedvaten en zenuwen voorzien. Op welke wijze kunnen nu deze verwonderlijk gecoördineerde wijzigingen van maaksel zijn verkregen? Naar de leer, die ik voorsta, werden de horens van het mannelijk reuzenhert langzamerhand verkregen door seksueele teeltkeus, d. i. doordat de best gewapende mannetjes de minder goed gewapende overwonnen en een grooter aantal nakomelingen nalieten. Het is echter volstrekt niet noodzakelijk, dat de verschillende deelen van het lichaam gelijktijdig varieerden. Elk hert vertoont individueele verschillen, en in de zelfde streek zullen die, welke slechts weinig zwaardere horens hadden of sterkere nekken of sterkere lichamen, of welke de moedigsten waren, het grootste aantal hinden hebben bemachtigd en ten gevolge daarvan het grootste aantal nakomelingen nagelaten. De nakomelingen zullen in meerdere of mindere mate deze zelfde hoedanigheden hebben geërfd, zullen zich nu en dan hebben gekruist met elkander of met andere individu's, die op deze of gene gunstige wijze varieerden; en van hun nakomelingen zullen die, welke in een of ander opzicht het best begaafd waren, zijn voortgegaan zich te vermenigvuldigen; en zoo verder altijd naderende, nu eens in de

[1] „On the Breeding of Domestic Animals", 1829, blz. 6.
[2] Youatt, „On Cattle", 1834, blz. 283.

eene, dan weder in de andere richting, tot het uitstekend gecoördineerd maaksel van het mannelijke reuzenhert. Laten wij, om ons dit duidelijk voor te stellen, denken aan de waarschijnlijke stappen, waardoor, gelijk in het twintigste hoofdstuk is aangetoond, onze renpaarden en karrepaarden tot hun tegenwoordigen toestand van voortreffelijkheid zijn geraakt. Als wij de geheele reeks van tusschenliggende vormen tusschen een dezer dieren en een vroeger niet veredelden voorvader konden zien, zouden wij een verbazend groot aantal dieren aanschouwen, die niet in elke generatie in hun geheele organisatie gelijkelijk waren veredeld, maar soms een weinig in het eene punt, en dan weder in een ander, maar die toch over het geheel langzamerhand in kenmerken tot onze tegenwoordige renpaarden of karrepaarden naderden, welke in het eene geval zoo bewonderenswaardig zijn ingericht om snel te loopen, en in het andere om te trekken.

Olschoon de natuurlijke teeltkeus op die wijze[1] aan het mannelijke reuzenhert zijn tegenwoordig maaksel zal hebben trachten te geven, is het toch waarschijnlijk, dat de erfelijke gevolgen van het gebruik of van de wederkeerige werking van het eene deel op het andere even groot of nog grooter zijn geweest. Naarmate de horens langzamerhand in gewicht toenamen, zullen ook de spieren van den hals met de beenderen, waaraan zij gehecht zijn, in grootte en kracht zijn toegenomen; en zullen die deelen weder op het lichaam en de pooten hebben teruggewerkt. Ook mogen wij het feit niet voorbijzien, dat sommige deelen van den schedel en van de ledematen, naar de analogie te oordeelen, van het begin af geneigd zullen zijn geweest op een correlatieve wijze te varieeren. Het vermeerderde gewicht der horens zal ook rechtstreeks op den schedel hebben gewerkt, op de zelfde wijze, als wanneer uit den poot van een hond een been wordt verwijderd, het andere been, dat nu het geheele

---

[1] Herbert Spencer („Principles of Biology", 1864, vol. I, blz. 452, 468) is van een andere meening, en merkt op ééne plaats op: »Wij hebben gezien, dat wij reden hebben om aan te nemen, dat, even snel als noodzakelijke vermogens vermeerderen en het aantal organen, dat tot eenige gegeven functie medewerkt, toeneemt, het indirecte herstel van het evenwicht door natuurlijke teeltkeus hoe langer hoe minder in staat zal zijn om specifieke aanpassingen teweeg te brengen, en slechts volkomen in staat blijft om de algemeene geschiktheid van het gestel voor de voorwaarden in stand te houden." Deze zienswijze, dat natuurlijke teeltkeus slechts weinig kan uitrichten om de hoogere dieren te wijzigen, verwondert mij, als ik zie, dat de teeltkeus van den mensch zonder twijfel bij onze tamme zoogdieren en vogels veel heeft uitgericht.

gewicht van het lichaam heeft te dragen, in dikte toeneemt. Maar op grond van de omtrent gehoornde en ongehoornde runderen medegedeelde feiten is het waarschijnlijk, dat de horens en de schedel door het beginsel der correlatie onmiddellijk op elkander zullen hebben gewerkt. Eindelijk zal ook de groei en het daarmede in verband staande verslijten der toegenomen spieren en beenderen een grooteren toevoer van bloed hebben vereischt en bij gevolg een vermeerdering der hoeveelheid voedsel, en dit zal weder een vermeerdering hebben vereischt van het vermogen om te kauwen, te verteren, adem te halen en de overtollige stoffen te verwijderen.

CORRELATIE TUSSCHEN DE KLEUR EN EIGENAARDIGHEDEN VAN HET GESTEL.

Het is een oud geloof, dat er bij den mensch verband bestaat tusschen de huidskleur en het gestel, en ik bevind, dat sommigen der beste autoriteiten daaraan tot den huidigen dag toe gelooven.[1] Zoo bewijst Dr. Beddoe door zijn tabellen[2], dat er verband bestaat tusschen aanleg voor tering en de kleur van het haar, de oogen en de huid. Men heeft verzekerd[3], dat in het Fransche leger dat naar Rusland ging, soldaten met een donkere huidskleur uit de zuidelijke deelen van Europa beter weerstand boden aan de strenge koude dan die met een lichtere huidskleur uit het noorden. Maar ongetwijfeld kunnen in dergelijke opgaven gemakkelijk dwalingen insluipen.

In het tweede hoofdstuk over Teeltkeus heb ik verscheidene gevallen medegedeeld, welke bewijzen, dat bij dieren en planten verschillen in de kleur met verschillen in het gestel in correlatie staan, gelijk wordt bewezen door meerdere of mindere onvatbaarheid voor zekere ziekten, voor de aanvallen van parasitische planten en dieren, voor het verbrand worden door de zon en voor de werking van zekere vergiften. Als alle individu's van een bepaalde variëteit een dergelijke onvatbaarheid bezitten, kunnen wij ons nog niet overtuigd houden, dat zij op de eene of andere wijze met de kleur in verband staat. Als echter verscheidene variëteiten

---

[1] Dr. Prosper Lucas schijnt aan geen dergelijk verband te gelooven. „l'Hérédité Naturelle", tome II, blz. 88—94.

[2] „British Medical Journal", 1862, blz. 433.

[3] Boudin, „Géographie Médicale", tome I, blz. 406.

van de zelfde soort, welke op overeenkomstige wijze gekleurd zijn, die onvatbaarheid bezitten, terwijl anders gekleurde variëteiten dat voordeel niet hebben, moeten wij aan het bestaan van een correlatie van dezen aard gelooven. Zoo worden in de Vereenigde Staten vele variëteiten van pruimen met purperen vruchten veel meer door zekere ziekte aangetast dan variëteiten met groene of gele vruchten. Daarentegen lijden verschillende variëteiten van perziken met geel vleesch veel meer aan zekere ziekte dan variëteiten met wit vleesch. Op Mauritius wordt rood suikerriet veel minder door een bijzondere ziekte aangetast dan wit riet. Witte uien en verbena's zijn het meest onderhevig aan meeldauw, en in Spanje leden de wijnstokken met groene druiven meer van de druivenziekte dan de variëteiten van andere kleur. Donker gekleurde pelargoniums en verbena's worden meer door de zon verbrand dan variëteiten van andere kleuren. Roode tarwe wordt voor geharder gehouden dan witte, en rood bloeiende hyacinten leden in een strengen winter in Holland meer dan anders gekleurde variëteiten. Onder de dieren lijden witte terriërs het meest aan de hondenziekte, witte hoenders aan een parasitischen worm in de luchtpijp, witte varkens aan zonnesteek en witte runderen van vliegen. Maar de zijdewormen welke witte cocons geven, leden in Frankrijk minder aan de doodelijke parasitische zwam dan andere, die gele zijde voortbrachten.

De gevallen van vatbaarheid voor de werking van zekere plantaardige vergiften in verband met de kleur zijn belangwekkender en tot dusver volkomen onverklaarbaar. Ik heb reeds op gezag van Prof. Wyman een merkwaardig geval medegedeeld, waarin alle varkens, met uitzondering van de zwart gekleurde, in Virginië zwaar ziek werden door het gebruik der wortels van *Lachnanthes tinctoria*. Volgens Spinola en anderen [1] is boekweit (*Polygonum fagapyrum*), als zij in bloei staat, voor witte of wit gevlekte varkens zeer schadelijk, als zij aan de zonnewarmte zijn blootgesteld, maar is zij voor zwarte varkens volkomen onschadelijk. Volgens twee berichten is *Hypericum crispum* in Sicilië slechts vergiftig voor witte schapen, hun koppen zwellen op, hun wol valt uit en zij sterven dikwijls. Deze plant is echter volgens Lccce

[1] Dit feit en de volgende gevallen zijn, als niet het tegendeel is medegedeeld, ontleend aan een zeer merkwaardige verhandeling van Prof. Heusinger in »Wochenschrift fur Heilkunde«, Mei 1846, blz. 277. Settegast (»Die Thierzucht«, 1868, blz. 39) zegt, dat witte of wit gevlekte schapen evenals varkens lijden of zelfs sterven als zij boekweit eten, terwijl individu's met zwarte of donkere wol in het minst niet worden aangedaan.

slechts vergiftig, als zij in moerassen groeit; ook is dit niet onwaarschijnlijk, daar wij weten, hoe gemakkelijk op de gifstoffen in planten invloed wordt uitgeoefend door de voorwaarden, waaronder zij groeien.

In Oost-Pruisen zijn drie berichten publiek gemaakt, van witte en wit gevlekte paarden, die sterk nadeel ondervonden door het eten van voederwikken, die door honigdauw waren aangetast. Elke vlek der huid die witte haren droeg, kwam in versterf. De weleerw. heer J. Rodwell deelt mij mede, dat zijn vader ongeveer vijftien wagenpaarden in een veld met wikken bracht, welke gedeeltelijk dicht met zwarte bladluizen bedekt waren, en die ongetwijfeld aan honigdauw en waarschijnlijk aan meeldauw leden. Met twee uitzonderingen waren de paarden kastanjebruin en bruin met witte vlekken op het gelaat en de voeten; en slechts de witte deelen zwollen op en bedekten zich met kwaadaardige korsten. De beide bruine paarden zonder witte vlekken bleven volkomen vrij van alle nadeel. Als paarden op Guernsey hondspeterselie (*Aethusa Cynapium*) eten, krijgen zij soms hevig buikloop; en deze plant »heeft een eigenaardige uitwerking op den neus en de lippen en veroorzaakt diepe barsten en zweren, vooral bij paarden met witten snoet." [1] Bij het rund hebben Youatt en Erdt gevallen publiek gemaakt van huidziekten met groote storing van het gestel, in één geval na blootstelling aan groote zonnewarmte, welke elk afzonderlijk punt aantastten, dat ook maar een enkel wit haar droeg, maar andere deelen van het lichaam geheel spaarden. Dergelijke gevallen zijn ook bij paarden waargenomen. [2]

Wij zien dus, dat de deelen der huid welke wit haar dragen, niet alleen op een eigenaardige wijze verschillen van die, welke haar van eenige andere kleur dragen, maar dat bovendien een of ander groot verschil in gestel in correlatie moet staan met de kleur van het haar; want in de boven vermelde gevallen veroorzaakten plantaardige vergiften koorts, opzwelling van den kop zoowel als andere verschijnselen, en zelfs den dood bij alle witte of wit gevlekte dieren.

---

[1] De heer Mogford in »The Veterinarian«, aangehaald in »The Field«, 22 Jan. 1861, blz. 545.

[2] »Edinburgh Veterinary Journal«, Oct. 1860, blz. 347.

AANTEEKENING.

Invloed van de Kleur en het Gestel der Dieren op de Werking van Plantaardige Vergiften en van sommige Soorten van Voedsel. — Dr. Ogle deelt in de »Med. Chir. Transact.", vol. IV (1870) de volgende opmerking mede omtrent het verband tusschen de witte kleur der dieren en hun vatbaarheid voor de werking van plantaardige vergiften. Een donker pigment in het voor den reuk dienende gedeelte der neusholte is een onmisbaar vereischte voor een volkomen reuk. Dit pigment ontbreekt zelden, tenzij het dier volkomen wit is, en dit bezit dan bijna geen reuk of smaak. Nu is er geen bewijs, dat in de door Darwin medegedeelde gevallen de zwarte dieren den vergiftigen wortel of plant werkelijk aten, zoodat de feiten gemakkelijk worden begrepen, als men aanneemt, dat de witte dieren met hun weinig ontwikkelden reuk en smaak, wortels en planten eten, waarvan de donker gekleurde door middel van hun scherper zintuigen de vergiftigheid opmerken, zoodat zij ze niet eten.

Wallace (»Darwinism", 1889, blz. 171) voert hiertegen terecht aan, dat men moeilijk aan kan nemen, dat bijna alle schapen (die meest wit zijn) zonder reuk of smaak zijn, dat Dr. Ogle's onderstelling niet verklaart, dat bij bonte paarden alleen de plekken met wit haar werden aangetast door de huidziekte, die het gevolg van het eten van zekere wikken was, en evenmin, dat witte terriërs bijzonder vatbaar zijn voor de hondenziekte, witte kuikens voor de gaapziekte, en zijdewormen die gele zijde voortbrengen, voor de parasitische zwam. Ook de analoge feiten bij planten, wijzen op een verband tusschen de kleur en het gestel, daar zij onmogelijk door een gebrekkigen reuk of smaak kunnen worden verklaard.

In de »Bibliothek der Unterhaltung und des Wissens", 1890, Bd. VI, blz. 251, lezen wij, dat de zwarte neushoorn zich ongestraft voedt met *Euphorbia Candelabrum*, terwijl de nauw verwante witte neushoorn onvermijdelijk sterft, als hij toevallig van die plant eet.

Het paard versmaadt bijna alle Cruciferen, het rund alle Labiaten, schapen en geiten bijna alle Solaneeën. Het konijn eet straffeloos de belladonna, de geit de scheerling, het paard de monnikskap (*Aconitum*), welke planten alle drie voor den mensch doodelijke vergiften zijn. De papegaai zou van peterselie sterven. (?)

Er zijn ook individueele verschillen. In het »Journal de Médecine", 1796, wordt een geval medegedeeld van den Abt de Villedieu, die van kindsbeen af een heftigen afkeer van vleesch had. Op zijn dertigste jaar baalde men hem over bouillon te drinken, en hij besloot daarna allengs ook schapen- en rundvleesch te eten. De werking van dit voedsel was voor hem doodelijk; er ontstond volbloedigheid, slaapzucht en hersenontsteking, aan welke laatste hij stierf.

De physioloog Lucas verhaalt, dat in 1844 een Fransch soldaat den dienst moest verlaten, omdat hij niet in staat was, zijn heftigen afkeer van vleeschkost te overwinnen. Dr. Prout, wiens opgaaf bij onderzoek juist bleek, kende iemand, bij wien lamsvleesch heftig braken en diarrhee verwekte. Het werkte op hem als een sterk vergif, en »het kan niet worden betwijfeld, dat als men hem had overgehaald herhaaldelijk lamsvleesch te eten, zulks hem spoedig het leven zou hebben gekost."

Er zijn menschen, bij welke het gebruik van wei of karnemelk, of zelfs koffie, braken verwekt. Bij anderen ontstaat een algemeene ontstekingachtige toestand, als zij kersen of aardbeziën eten. Hahn verhaalde van zich zelf, dat zeven af acht aardbeziën genoeg waren om hem stuipen te doen

krijgen. Tissot moest braken, als hij suiker at. Er zijn ook menschen, die geen eieren kunnen verdragen, en bij welke het eten van gebak of pudding, bij de bereiding waarvan eieren zijn gebruikt, ernstige ongesteldheden verwekt.

Het *assimilatievermogen* varieert dus bij verschillende menschen, varieert bij de verschillende soorten van hoefdieren, en varieert soms ook naar de kleur der dieren.

ZES-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

WETTEN DER VARIATITIE (vervolg) — OVERZICHT.

De versmelting van homologe deelen. — De variabiliteit van veelvoudige en homologe deelen. — Compensatie van groei. — Mechanische drukking. — Betrekkelijke plaats van bloemen ten opzichte van de as en van zaad in het vruchtbeginsel als oorzaak van variatie. — Analoge of parallelle variëteiten. — Overzicht der drie laatste hoofdstukken.

De Versmelting van Homologe Deelen. — Geoffroy St. Hilaire stelde vroeger een wet voor, welke hij noemde: *La loi de l'affinité de soi pour soi.* Deze wet is besproken en door voorbeelden opgehelderd door zijn zoon Isidore ten opzichte van monsters in het dierenrijk [1] en door Moquin-Tandon ten opzichte van monsterachtige planten. Uit deze wet schijnt te volgen, dat homologe deelen elkander werkelijk aantrekken en zich daarna vereenigen. Ongetwijfeld zijn er vele verwonderlijke gevallen, waarin dergelijke deelen innig met elkander worden versmolten. Dit wordt misschien het best gezien bij monsters met twee koppen, welke worden verbonden de kruin van den schedel met de kruin van den schedel of het gelaat met het gelaat, of Janus-achtig, achterhoofd met achterhoofd of schuins de zijde van het eene hoofd met die van het andere. In één geval van twee koppen, die bijna gelaat aan gelaat waren verbonden, maar eenigszins schuin, waren vier ooren ontwikkeld, en aan de eene zijde een volkomen aangezicht, dat blijkbaar door de verbinding van twee halve aangezichten werd gevormd. Zoodra twee lichamen of twee koppen worden verbonden, ziet elk been, elke spier, elk vat en elke zenuw op de verbindingslijn er uit, alsof zij hun weêrgade hadden gezocht en er volkomen mede waren versmolten. Lereboullet [2], die de ontwikkeling van dubbele monsters bij visschen

[1] „Histoire des Anomalies", 1832, tome I, blz. 22, 537—556, tome II, blz. 462.
[2] „Comptes Rendus", 1855, blz. 855, 1029.

zorgvuldig heeft bestudeerd, nam in vijftien gevallen de stappen waar, waardoor twee koppen trapsgewijze met elkander werden vereenigd. In alle dergelijke gevallen neemt nu de meerderheid der bevoegde beoordeelaars aan, dat, om de woorden van den heer Lowne [1] te gebruiken, »als een vereeniging plaats grijpt, vóór de onderscheidene organen zich differentieeren, deze in samenhang met elkander worden gevormd.« Hij voegt er bij, dat reeds gedifferentieerde organen waarschijnlijk nooit met homologe worden vereenigd. Dareste [2] laat zich niet beslist tegen de wet van het *soi pour soi* uit, maar besluit met te zeggen: »On se rend parfaitement compte de la formation des monstres, si l'on admet que les embryons qui se sondent, appartiennent à un même oeuf; qu'ils s'unissent en même temps qu'ils se forment, et que la soudure ne se produit que pendant la première période de la vie embryonnaire, celle ou les organes ne sont encore constités que par des blastèmes homogènes."

Door welke oorzaak ook de abnormale versmelting van homologe deelen wordt bewerkt, werpen dergelijke gevallen licht op het veelvuldig voorkomen van organen, welke gedurende een ontwikkelingstijdperk van den embryo (en bij andere en lagerele den van de zelfde klasse gedurende het geheele leven) dubbel zijn, maar welke zich later in den normalen loop der ontwikkeling tot een enkel in de mediaanlijn gelegen orgaan ontwikkelen. In het plantenrijk deelt Moquin-Tandon [3] een lange lijst van gevallen mede, welke bewijzen, hoe vaak homologe deelen, zooals bladeren, bloembladeren, meeldraden en stampers, bloemen en aggregaten van homologe deelen, zooals bloemen en vruchten, zoowel normaal als abnormaal met volkomen symmetrie met elkander versmelten.

De Variabiliteit van Veelvoudige en Homologe Deelen. — Isidore Geoffroy [4] wijst er met aandrang op, dat als eenig deel of orgaan bij het zelfde dier vele malen wordt herhaald, het bijzonder vatbaar is, zoowel in aantal als in vorm te varieeren. Wat het aantal betreft, geloof ik, dat deze stelling als volkomen bewezen mag worden beschouwd. Het bewijs wordt echter hoofdzakelijk ontleend aan organische wezens

[1] »Catalogue of the Teratological Series in the Museum of the R. Coll. of Surgeons", 1872, blz. XVI.
[2] »Archives de Zoolog. Expér.", Jan. 1872, blz. 78.
[3] »Tératologie Végétale", 1841, Livre III.
[4] „Histoire des Anomalies", tome III, blz. 4, 5, 6.

welke onder hun natuurlijke voorwaarden leven, waarover wij hier niet handelen. Als zulke deelen als de wervels of tanden, de stralen in de vinnen van visschen of de pennen in de staarten van vogels of de bloembladeren, meeldraden, stampers of zaden bij planten zeer talrijk zijn, is het aantal meestal variabel. Ten opzichte van den vorm van veelvoudige deelen is het bewijs voor de variabiliteit niet zoo beslissend; maar voor zoover men zich op het feit kan verlaten, hangt het waarschijnlijk daarvan af, dat veelvoudige deelen van geringere physiologische beteekenis zijn dan enkelvoudige deelen, en ten gevolge daarvan de natuurlijke teeltkeus niet zulk een strengen invloed heeft gehad op hun vorm.

Compensatie van Groei of Balanceering. — Deze wet werd in haar toepassing op natuurlijke soorten door Goethe en Geoffroy St. Hilaire nagenoeg gelijktijdig opgesteld. Er volgt uit, dat wanneer veel georganiseerde stof wordt gebruikt om een of ander bepaald deel op te bouwen, het voedsel aan andere deelen wordt onttrokken en zij daardoor kleiner worden. Verscheidene schrijvers, vooral kruidkundigen, gelooven aan deze wet, andere verwerpen haar. Voor zoover ik kan oordeelen, houdt zij nu en dan steek, maar is haar beteekenis waarschijnlijk overdreven. Het is nauwelijks mogelijk te onderscheiden tusschen de onderstelde gevolgen van zulk een compensatie en de gevolgen van lang voortgezette teeltkeus, welke kunnen leiden tot de toeneming van het eene deel en gelijktijdig tot het kleiner worden van het andere. Hoe dit ook zij, is het in elk geval niet te betwijfelen, dat een orgaan zonder eenige overeenkomstige verkleining van een aangrenzend deel sterk kan worden vergroot. Om op ons vroeger voorbeeld van het reuzenhert terug te komen, kan men vragen, welk deel heeft ten gevolge van de ontzaglijke ontwikkeling der horens geleden?

Het is reeds opgemerkt, dat de strijd om het bestaan voor onze huisdieren en cultuurplanten niet sterk is; en bijgevolg zal het beginsel van spaarzaamheid van groei zelden in het spel komen, zoodat wij niet behoeven te verwachten, dat wij bij hen veelvuldige bewijzen van compensatie zullen vinden. Er zijn echter eenige dergelijke gevallen. Moquin-Tandon beschrijft een monsterachtige boon [1], waarbij de steun-

[1] »Tératologie Végétale«, blz. 156. Zie ook mijn boek »The Movements and Habits of Climbing Plants«, 2de uitgaaf, 1875, blz. 202.

blaadjes verbazend ontwikkeld en de bladeren blijkbaar ten gevolge daarvan volkomen geaborteerd waren. Dit geval is belangwekkend, daar het den natuurlijken toestand van *Lathyrus aphaea* voorstelt met haar zeer groote steunbl aadjes en tot bloote draden verkleinde bladeren, die als ranken worden gebruikt. De Candolle [1] heeft opgemerkt, dat de variëteiten van *Raphanus sativus*, welke kleine wortels hebben, talrijke zaden leveren, welke veel olie bevatten, terwijl die met groote wortels weinig olie voortbrengen. En eveneens is het gesteld met *Brassica asperifolia*. De variëteiten van *Cucurbita Pepo* welke groote vruchten voortbrengen, geven er volgens Naudin slechts weinigen, terwijl die welke kleine vruchten dragen, er een verbazend groot aantal van opleveren. Eindelijk heb ik in het achttiende hoofdstuk trachten aan te toonen, dat bij vele cultuurplanten onnatuurlijke behandeling de volkomen en behoorlijke werkzaamheid der voortplantingsorganen belemmert en zij hierdoor min of meer onvruchtbaar worden gemaakt. Ten gevolge daarvan wordt bij wijze van compensatie de vrucht belangrijk grooter en nemen bij dubbele bloemen de bloembladeren zeer in aantal toe.

Wat de dieren betreft, is het moeilijk gebleken, koeien voort te brengen die veel melk geven, en later tevens goed vet worden. Bij hoenders welke groote kuiven en baarden hebben, zijn meestal de kam en de lellen zeer in grootte afgenomen, hoewel er uitzonderingen op dezen regel zijn. Misschien kan bij duiven het volkomen ontbreken der vetklier bij pauwstaarten met de groote ontwikkeling hunner staart in verband worden gebracht.

Mechanische Drukking als een Oorzaak van Wijzigingen. — In eenige weinige gevallen is er reden om aan te nemen, dat bloote mechanische drukking invloed heeft uitgeoefend op sommige organen. Vrolik en Weber beweren [2], dat op den vorm van den menschelijken schedel invloed wordt uitgeoefend door den vorm van het bekken der moeder. De nieren wijken bij verschillende vogels veel in vorm af, en St. Ange [3] gelooft, dat dit wordt bepaald door den vorm van het bekken, dat ongetwijfeld weder in nauwe betrekking met hun bewegingsvermogen staat. Bij slangen zijn de ingewanden in vergelijking met hun ligging

[1] »Mémoires du Muséum«, enz., tome VIII, blz. 178.
[2] Trichard, „Physic. Hist. of Mankind", 1851, vol. I, blz. 324.
[3] „Annales des Scienc. Natur.", 1e série, tome XIX, blz. 327.

bij andere gewervelde dieren merkwaardig verplaatst, en zulks is door sommige schrijvers toegeschreven aan de lengte van hun lichaam. Gelijk echter in zoo vele vorige gevallen is het ook hier onmogelijk, eenig rechtstreeksch resultaat van dezen aard van de gevolgen der natuurlijke teeltkeus te onderscheiden. Godron [1] heeft opgemerkt, dat de abortie van de spoor aan de binnenzijde der bloem bij *Corydalis* wordt veroorzaakt, doordat de knoppen in een zeer vroeg tijdvak der ontwikkeling, terwijl zij nog onder den grond zijn, dicht tegen elkander en tegen den stengel worden gedrukt. Sommige kruidkundigen gelooven, dat het merkwaardige verschil in vorm zoowel van het zaad als van de bloemkroon bij de binnenste en buitenste bloempjes van sommige samengesteldbloemige en schermdragende planten een gevolg is van de drukking, waaraan de binnenste bloempjes zijn onderworpen. Dit besluit is echter twijfelachtig.

De juist medegedeelde feiten hebben geen betrekking op huisdieren en cultuurplanten en gaan ons dus hier streng genomen niet aan. Het volgende is echter een hier meer tehuis behoorend geval. H. Müller [2] heeft aangetoond, dat bij de gedrongenkoppige hondenrassen eenige kiezen zich op een plaats bevinden, welke een weinig verschilt van die welke zij bij andere honden innemen, vooral bij die, welke lange snoeten hebben; en, gelijk hij opmerkt, verdient elke erfelijke verandering in de rangschikking der tanden de aandacht, als men bedenkt hoe gewichtig zij zijn voor de rangschikking. Dit verschil in plaats is een gevolg der verkorting van zekere gelaatsbeenderen en van het daaruit voortvloeiende gebrek aan ruimte, en de verkorting is weêr het resultaat van een eigenaardigen abnormalen toestand van de kraakbeenderen van den embryo, waaruit zich de beenderen ontwikkelen.

BETREKKELIJKE PLAATS DER BLOEMEN TEN OPZICHTE VAN DE AS, EN DER ZADEN IN HET VRUCHTBEGINSEL ALS OORZAAK VAN VARIATIE.

In het dertiende hoofdstuk werden verschillende pelorische bloemen beschreven en werd aangetoond, dat haar verschijnen een gevolg hetzij van een stilstand in ontwikkeling of van een terugkeer tot een oorspronkelijken

---

[1] „Comptes Rendus", Dec. 1864, blz. 1039.

[2] »Ueber fötale Rachitis" in »Würzburger Medicin. Zeitschrift", Bd. I, 1860, blz. 265.

toestand was. Moquin-Tandon heeft opgemerkt, dat de bloemen, welke aan den top van den hoofdstengel of van een zijtak staan, veelvuldiger pelorisch worden dan die aan de zijden [1]; en hij voert onder andere voorbeelden dat van *Teucrium campanulatum* aan. Bij andere door mij gekweekte lipbloemige planten, n.l. *Galeobdolon lateum*, werden de pelorische bloemen altijd aan den top van den stengel voortgebracht, waar gewoonlijk geen bloemen staan. Bij *Pelargonium* is vaak een *enkele* bloem van het scherm pelorisch, en als dit voorkomt, is het, gelijk ik verscheidene jaren altijd heb waargenomen, de centrale bloem. Dit komt zoo veelvuldig voor, dat één waarnemer [2] de namen van tien variëteiten mededeelt, die tegelijkertijd bloeiden en bij welke alleen de centrale bloem pelorisch was. Nu en dan wordt meer dan ééne bloem in het scherm pelorisch, en dan moeten natuurlijk de overigen zijdelingsche bloemen zijn. Deze bloemen zijn belangwekkend, daar zij aantoonen, hoe de geheele bouw in correlatie staat. Bij de gewone *Pelargonium* is het bovenste kelkblad in een honigbakje veranderd, dat met den bloemsteel samenhangt. De twee bovenste bloembladeren wijken in vorm iets van de drie onderste af en zijn met donkere vlekken geteekend. De meeldraden zijn in verband daarmede van verschillende lengte en naar boven gericht. Bij de pelorische bloemen aborteert het honigbakje, alle bloembladeren worden zoowel in vorm als in kleur gelijk; de meeldraden nemen meestal in aantal af en worden recht, zoodat de geheele bloem gelijkt op die van het verwante geslacht *Erodium*. De correlatie tusschen deze veranderingen blijkt duidelijk, als alleen een der beide bovenste bloembladeren zijn donkere teekeningen verliest; want in dit geval aborteert het honigbakje niet geheel, maar is gewoonlijk veel korter. [3]

Morren heeft een verwonderlijke fleschvormige bloem van *Calceolaria* beschreven [4], omtrent een decimeter lang, die bijna volkomen pelorisch was. Zij stond aan den top der plant met een kleine normale bloem aan elke zijde. Prof. Westwood heeft eveneens drie dergelijke pelorische bloemen beschreven [5], welke allen een centrale plaats aan de bloemtakken innamen. Bij het orchideeëngeslacht *Phalaenopsis* heeft men de eindbloem pelorisch zien worden.

Aan een gouden regen nam ik waar, dat ongeveer een vierde gedeelte der bloemtrossen eindbloemen voortbrachten, welke haar vlindervorm hadden verloren. Deze werden voortgebracht, nadat bijna alle andere bloemen aan de zelfde trossen waren verwelkt. De volkomenst gepeloriseerde bloemen hadden zes bloembladeren, waarvan elk met zwarte strepen geteekend, gelijk die op de vlag. De kiel scheen meer weerstand te bieden aan de verandering dan de andere bloembladeren. Dutrochet [6] heeft een volkomen gelijk geval in Frankrijk beschreven, en ik geloof, dat deze de beide eenige beschreven voor-

---

[1] »Tératologie Végét.", blz. 192.

[2] »Journal of Horticultnre", 2 Juli 1861, blz. 253.

[3] Het zou de moeite waard zijn te beproeven, de centrale en zijdelingsche bloemen van *Pelargonium* en van sommige andere hoog veredelde planten met het zelfde stuifmeel te bevruchten, waarbij zij natuurlijk tegen het bezoek van insekten moesten worden beschermd, en dan de verkregen zaden afzonderlijk uit te zaaien en waar te nemen, of de eene of de andere partij zaailingen het meest varieerde.

[4] Aangehaald in »Journal of Horticulture", 24 Febr. 1863, blz. 152.

[5] »Gardener's Chronicle", 1866, blz. 612. Omtrent *Phalaenopsis*, zie t. a. p., 1867, blz. 211.

[6] »Mémoires" enz., 1837, tome II, blz. 170.

beelden zijn van pelorisme bij de gouden regen. Dutrochet merkt op, dat de bloemtrossen aan dezen boom eigenlijk geen eindbloem behooren voort te brengen, zoodat, gelijk in het geval bij *Galeobdolon* zoowel haar plaats als haar maaksel abnormaal zijn, wat ongetwijfeld op de een of andere wijze in verband staat. Dr. Masters heeft kort geleden een andere vlinderbloemige plant [1] beschreven, namelijk een soort van klaver, waarbij de bovenste en centrale bloemen regelmatig waren of haar vlindervorm hadden verloren. Bij sommigen dezer planten prolifereerden ook de hoofdjes.

Eindelijk brengt ook *Linaria* twee soorten van pelorische bloemen voort; de eene heeft eenvoudige bloembladeren, de andere heeft hen allen gespoord. Gelijk Naudin opmerkt [2], komen deze beide vormen niet zelden op de zelfde plant voor, maar in dit geval staat de gespoorde vorm bijna altijd aan den top der aar.

De vatbaarheid der eind- of centrale bloemen om veelvuldiger pelorisch te worden dan de andere bloemen, is waarschijnlijk het gevolg daarvan, dat »de knop, welke aan het eind van een tak staat, het meeste sap ontvangt; zij groeit tot een sterkere loot dan de verder beneden staande knoppen." [3] Ik heb het verband tusschen pelorisme en een centrale plaats besproken, gedeeltelijk omdat men eenige weinige planten kent, die normaal een eindbloem voortbrengen welke in maaksel van de zijdelingsche bloemen verschilt, maar hoofdzakelijk wegens het volgende geval, waarin wij een neiging tot variabiliteit of tot terugslag (atavisme) verbonden zien met de zelfde plaatsen. Een groot kenner van aurikels [4] deelt mede, dat als een auricula een zijbloem voortbrengt, zij vrij zeker haar kenmerken bewaart; maar dat, als zij uit het centrum of het hart der plant groeit, wat ook de kleur van haar randen behoorde te zijn, het »even waarschijnlijk is dat zij tot eenige andere klasse zal behooren, als tot die, waarvan zij eigenlijk deel uit zou moeten maken." Dit is een zoo algemeen bekend feit, dat sommige bloemkweekers geregeld de centrale bloemtrossen afknippen. Of bij de zeer veredelde variëteiten de afwijking der centrale bloemtrossen van haar eigen type een gevolg van terugslag is, weet ik niet. De heer Dombrain verzekert nadrukkelijk, dat, wat ook de meest gewone wijze van onvolkomenheid bij elke variëteit moge zijn, deze gewoonlijk in de centrale tros wordt overdreven. Zoo heeft éene variëteit »soms het gebrek, een klein groen bloempje in het centrum van de bloem voort te brengen" en bij centrale bloemen worden deze buitengewoon groot. Bij sommige centrale bloemen, die de heer Dombrain mij zond, waren alle organen der bloem rudimentair van maaksel, van geringe grootte en van groene kleur, zoodat zij door een iets grootere verandering allen in kleine bladeren zouden zijn veranderd. In dit geval zien wij duidelijk een neiging tot proliferatie, een uitdrukking, welke ik moet verklaren voor hen, die zich nooit met de kruidkunde hebben bezig gehouden; zij beteekent het voortbrengen van een tak of een bloem of van een bloemhoofdje uit een andere bloem. Nu deelt de heer Masters mede [5], dat de centrale of bovenste bloem aan een plant gewoonlijk het meest aan proliferatie onderhevig is. Dus staan bij de

---

[1] »Journal of Horticulture", 23 Juli 1861, blz. 311.

[2] »Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 137.

[3] Hugo von Mohl, artikel »Die vegetabilische Zelle", in R. Wagner's »Handwörterbuch der Physiologie", Bd. IV, 1853, blz. 235.

[4] H. H. Dombrain, in »Journal of Horticulture", 1861, 4 Juni, blz. 174, en 25 Juni, blz. 234; 1862, 29 April, blz. 83.

[5] »Transactions Linn. Soc.", vol. XXIII, 1861, blz. 360.

variëteiten der aurikel het verlies van haar eigenlijke kenmerken en een neiging tot proliferatie, dus een neiging tot proliferatie met pelorisme, allen met elkander in verband en zijn een gevolg hetzij van stilstand in ontwikkeling of van een terugkeer tot een vroegeren toestand.

Het volgende is een belangwekkender geval. Metzger [1] verbouwde in Duitschland verscheidene variëteiten van maïs, welke uit de warme deelen van Amerika waren overgebracht, en bevond, gelijk vroeger reeds werd beschreven, dat in twee of drie generaties de korrels zeer in vorm, grootte en kleur waren veranderd, en ten opzichte van hun rassen deelt hij uitdrukkelijk mede, dat reeds in de eerste generatie, terwijl de onderste korrels in elke aar hun eigenaardige kenmerken bewaarden, de bovenste korrels reeds waren begonnen die kenmerken aan te nemen, welke in de derde generatie alle korrels verkregen. Daar wij den oorspronkelijk stamvorm van de maïs niet kennen, kunnen wij niet zeggen, of deze veranderingen op eenigerlei wijze met terugslag (atavisme) in verband staan.

In de beide volgende gevallen komt terugslag (atavisme) in het spel en wordt bepaald door de plaats van het zaad in de zaaddoos. De blauwe keizererwt (»Blue Imperial") is een nakomeling der blauwe Pruisische (»Blue Prussian") en heeft grootere zaden en breedere peulen dan haar stamvader. Nu deelt de heer Masters van Canterbury, een zorgvuldig waarnemer en kweeker van nieuwe variëteiten van erwten, mede [2] dat de blauwe keizererwt steeds een sterke neiging heeft om tot den stam vorm terug te keeren; en dat de terugkeer altijd op de volgende wijze plaats heeft: »de laatste (of bovenste) erwt in de peul is vaak veel kleiner dan de overigen, en als deze kleine erwten zorgvuldig worden verzameld en afzonderlijk gezaaid, dan zullen naar verhouding veel meer tot haar oorspronkelijken vorm terugkeeren dan van die, welke uit de andere deelen der peul zijn genomen." Verder zegt de heer Chaté [3], dat hij bij het kweeken van de violier uit zaailingen er in slaagde, tachtig percent te krijgen met dubbele bloemen en wel door slechts aan weinige secundaire takken te veroorloven zaad te dragen, maar bovendien werd, »ten tijde waarop de zaden worden verzameld, het bovenste gedeelte der hauw afgezonderd en ter zijde gelegd, omdat het is gebleken, dat de planten, welke ontstaan uit zaad uit dit deel der hauw, tachtig percent enkele bloemen geven." Nu is het voortbrengen van planten met enkele bloemen uit het zaad van planten met dubbele bloemen blijkbaar een geval van terugslag (atavisme). Deze laatste feiten zoowel als het verband tusschen een centrale plaats en pelorisme en prolificatie toonen op een belangwekkende wijze aan, hoe klein een verschil — namelijk een iets grootere of kleinere vrijheid in den toevoer van sap naar één deel der plant — belangrijke veranderingen van maaksel veroorzaakt.

Analoge of Parallelle Variatie. — Met deze uitdrukking bedoel ik, dat nu en dan soortgelijke kenmerken verschijnen bij de verschillende variëteiten of rassen welke van de zelfde soorten afstammen, en zeldzamer bij de nakomelingen van veel van elkander verschillende soorten. Wij bebben hier te doen, niet zooals tot dusver met de oorzaken der variatie, maar met de resultaten. De bespreking van dit punt had ech-

[1] »Die Getreidearten", 1843, blz. 208, 209.
[2] »Gardener's Chronicle', 1850, blz. 198.
[3] Aangehaald in »Gardener's Chronicle", 1866, blz. 74.

ter niet gepaster op een andere plaats kunnen worden ingelascht. De gevallen van analoge variatie kunnen, wat hun oorsprong betreft, met voorbijgaan van ondergeschikte indeelingen tot twee hoofdgroepen worden gebracht; ten eerste die, welke een gevolg zijn der inwerking van onbekende oorzaken op organische wezens van soortgelijk gestel en die bijgevolg op soortgelijke wijze hebben gevarieerd, en ten tweede zulke, die een gevolg zijn van het opnieuw verschijnen van kenmerken, welke een meer of minder verwijderde stamvader bezat. Maar deze beide hoofdgroepen kunnen dikwijls slechts bij gissing worden gescheiden en gaan, gelijk wij thans zullen zien, trapsgewijze in elkander over.

Onder de eerste groep analoge variaties, welke niet het gevolg van terugslag (atavisme) zijn, hebben wij de vele gevallen van tot volkomen verschillende families behoorende boomen, welke treurende en pyramidale variëteiten hebben voortgebracht De beuk, hazelnoot en berberis hebben bruinbladerige variëteiten doen ontstaan, en gelijk Bernhardi heeft opgemerkt [1], hebben een menigte planten die anders zoo verschillend mogelijk zijn, variëteiten voortgebracht met diep ingesneden of in slippen verdeelde bladeren. Van drie onderscheidene soorten van *Brassica* stammen variëteiten af, welker stengels of zoogenaamde wortels tot bolvormige massa's zijn vergroot. De nectarine is een nakomeling van den perzik en de variëteiten van perziken en nectarinen vertoonen daarin een merkwaardig parallellisme, dat bij beide de vrucht wit, rood of geel van vleesch kan zijn; dat zij vaststeenig of lossteenig kunnen zijn; dat de bloemen groot of klein zijn; dat de bladeren gezaagd of gekarteld zijn, bolvormige of niervormige klieren of in 't geheel geen klieren kunnen bezitten. Men bedenke wel, dat elke variëteit der nectarine haar kenmerken niet van een correspondeerende variëteit van den perzik heeft afgeleid. Ook de verschillende variëteiten van een naverwant geslacht, namelijk de abrikoos, wijken op nagenoeg de zelfde parallelle wijze van elkander af. Er is geen reden om aan te nemen, dat ééne dezer variëteiten slechts lang verloren kenmerken opnieuw heeft verkregen en bij de meesten daarvan is dit zeker niet het geval.

Drie soorten van *Cucurbita* hebben een menigte rassen opgeleverd, welke zoo nauw met elkander in kenmerken overeenkomen, dat zij, gelijk Naudin met nadruk opmerkt, in bijna streng parallelle reeksen kunnen worden gerangschikt. Verscheidene variëteiten van den meloen zijn belangwekkend, omdat zij in belangrijke kenmerken gelijken op andere soorten, hetzij van het zelfde geslacht of van verwante geslachten. Zoo heeft ééne variëteit vruchten, die zoowel uit- als inwendig zoo gelijken op de vruchten van een geheel andere soort, namelijk de komkommer, dat zij nauwelijks van haar kunnen worden onderscheiden; een andere heeft lange, rolvormige vruchten, die zich als een slang kronkelen; bij een andere hangen de zaden aan deelen van het vleesch; bij een andere springt de vrucht, als zij rijp is, plotseling open en valt in stukken; en al deze uiterst merkwaardige eigenaardigheden zijn kenmerkend voor soorten, welke tot verwante geslachten behooren. Wij kunnen het verschijnen van zoovele ongewone kenmerken moeilijk verklaren uit een terug-

[1] »Über den Begriff der Pflanzenart", 1834, blz. 14.

keer tot een enkelen ouden vorm, maar wij moeten gelooven, dat alle leden der familie een nagenoeg gelijk gestel van een vroegen stamvader hebben geërfd; onze granen en vele andere planten vertoonen dergelijke gevallen.

Bij dieren hebben wij minder gevallen van analoge variatie, onafhankelijk van rechtstreekschen terugslag (atavisme). Wij zien iets dergelijks in de gelijkenis tusschen de kortsnoetige rassen van den hond, zooals den mops en den buldog, bij ruigpootrassen van het hoen, de duif en den kanarievogel, bij paarden van de meest verschillende rassen, welke de zelfde kleurschakeering vertoonen, bij alle zwarte en geelbruine honden [1], die geelbruine oogvlekken en voeten hebben; maar in dit laatste geval kan terugslag (atavisme) mogelijk een rol hebben gespeeld. Low heeft opgemerkt [2], dat verscheidene runderrassen »lakenvelders" zijn, d. i. een breeden band van wit hebben, die gelijk een laken om hun lichaam loopt. Dit kenmerk is streng erfelijk en ontstaat soms uit een kruising. Het kan de eerste stap tot een terugkeer tot een vroeg type zijn; want gelijk in het derde hoofdstuk werd aangetoond, bestond vroeger en bestaat nog in een verwilderden of half-verwilderden toestand in verschillende deelen der wereld het witte rund met donkere ooren, donkere voeten en een donkere spits aan den staart.

Uit onze tweede hoofdgroep, namelijk analoge variaties ten gevolge van terugslag (atavisme), worden de beste gevallen door duiven geleverd. Bij al de meest verschillende rassen verschijnen nu en dan onder-variëteiten die volkomen gelijk den stamvorm (de klipduif) zijn gekleurd, met zwarte banden op de vleugels, witte stuit, banden op den staart, enz., en niemand kan betwijfelen, dat deze kenmerken het gevolg van terugslag (atavisme) zijn. Het zelfde geldt voor ondergeschikte bijzonderheden. Meeuwduiven behooren eigenlijk witte staarten te hebben, maar nu en dan wordt een vogel geboren met een donker gekleurden staart, die met banden is geteekend. De groote slagpennen van Kroppers behooren eigenlijk wit te zijn maar niet zelden verschijnt een »zwaardvleugelige" (»s word-flighted") vogel, d. w. z. een, bij welke eenigen der eerste groote slagpennen donker gekleurd zijn, en in dit geval hebben wij kenmerken, die aan de klipduif eigen, maar voor het ras nieuw zijn, en blijkbaar door terugslag (atavisme) verschijnen. Bij sommige tamme varieteiten zijn de vleugelbanden, in plaats van eenvoudig zwart gelijk bij de klipduif, fraai met verschillende gekleurde banden omzoomd en vertoonen dan een treffende overeenkomst met de vleugelbanden bij sommige natuurlijke soorten van de zelfde familie, zooals *Phaps chalcoptera*, en dit laat zich waarschijnlijk daardoor verklaren, dat alle soorten der familie van den zelfden verren stamvader afkomstig zijn en een neiging hebben om op de zelfde wijze te varieeren. Wij kunnen hierdoor wellicht ook het feit begrijpen, waarom sommige Lachduiven bijna evenals tortelduiven kirren en waarom verscheidene rassen eigenaardigheden in het vliegen hebben, daar zekere natuurlijke soorten (n.l. *C. Torquatrix* en *Palumbus*) in dit opzicht merkwaardige afwijkingen vertoonen. In andere gevallen gelijkt een ras, in plaats van een andere soort na te bootsen, op een of ander ander ras. Zoo schudden sommige runt-duiven zich en heffen haar staart een weinig op, evenals pauwstaarten, en blazen meeuwduiven het bovenste gedeelte van haar slokdarm evenals kroppers op.

Het komt dikwijls voor, dat zekere gekleurde teekeningen alle soorten van

---

[1] De zwart en geelachtig bruin gekleurde terriër, »black-and-tan-terrier" (in deel I vermeld), is het hondenras, dat in Nederland bekend is onder den naam van Fik. Dr. H. H. H. v. Z.

[2] »Domesticated Animals", 1845, blz. 351.

een geslacht steeds kenmerken, maar veel in tint verschillen, en het zelfde heeft bij de variëteiten der duif plaats. Zoo zijn er variëteiten, bij welke het gevederte in het algemeen in plaats van blauw sneeuwwit is en de vleugelbanden in plaats van zwart wit zijn, en zwarte variëteiten met witte banden. Bij andere variëteiten zijn, gelijk wij hebben gezien, de vleugelbanden bevallig met randen van verschillende tinten omzoomd. De Kleursnip wordt daardoor gekenmerkt, dat het geheele gevederte wit is met uitzondering van een plek op het voorhoofd en den staart, maar deze deelen kunnen rood, geel of zwart zijn. Bij de klipduif en bij vele variëteiten is de staart blauw en zijn de buitenste randen van de buitenste pennen wit; maar bij de onder-variëteit van de duif, die men monnik noemt, hebben wij een omgekeerde manier van kleuring; want de staart is wit behalve de buitenste randen van de buitenste pennen, die zwart zijn. [1]

Bij sommige soorten van vogels, b. v. bij meeuwen, zien er sommige gekleurde deelen soms uit alsof zij uitgewasschen waren, en ik heb juist het zelfde verschijnsel gezien bij den donkeren band op het einde van den staart bij sommige duiven en bij het geheele gevederte van sommige variëteiten der eend. Dergelijke feiten kunnen uit het plantenrijk worden medegedeeld.

Vele onder-variëteiten der duif hebben aan het achterdeel van haar kop omgekeerde en iets verlengde vederen, en dit is stellig niet een gevolg van terugslag tot de stamsoort, welke geen spoor van zulk een inrichting vertoont. Als wij ons echter herinneren, dat onder-variëteiten van het hoen, van den kalkoen, van den kanarievogel, van de eend en gans allen hetzij kuiven of omgekeerde vederen op hun koppen hebben, en als wij bedenken, dat nauwelijks een enkele groote natuurlijke groep van vogels kan worden genoemd, waarbij niet eenige leden een vederkuif op hun kop hebben, mogen wij vermoeden, dat hier terugkeer tot dezen of genen uiterst verwijderden stamvorm in werking is getreden.

Verscheidene rassen van het hoen hebben gevlekte of gestreepte vederen en deze kunnen niet van de stamsoort, *Gallus bankiva*, worden afgeleid, hoewel het natuurlijk mogelijk is, dat één vroeger stamvader van deze soort gevlekte, en een andere gestreepte vederen kan hebben gehad. Daar echter vele hoenderachtige vogels gevlekte of gestreepte vederen hebben, is het waarschijnlijker, dat de verschillende tamme hoenderrassen dit soort van gevederte daardoor hebben verkregen, dat alle leden der familie een neiging hebben geërfd, om op gelijke wijze te variëeren. Het zelfde beginsel kan verklaren, waarom de ooien bij sommige schapenrassen ongehoornd zijn, gelijk de wijfjes van sommige andere holhoornige herkauwende dieren. Het kan verklaren, waarom sommige tamme katten eenigszins gepluimde ooren hebben, gelijk die van den lynx, en waarom de schedels der tamme konijnen dikwijls van elkander afwijken in de zelfde kenmerken waardoor de schedels der onderscheidene soorten van het geslacht *Lepus* verschillen.

Ik zal slechts nog één ander geval, dat hierboven reeds is besproken, aanhalen. Nu wij weten, dat de wilde stamvorm van den ezel gewoonlijk gestreepte pooten heeft, mogen wij er ons overtuigd van houden, dat het nu en dan voorkomen van strepen op de pooten van den tammen ezel het gevolg van terugslag (atavisme) is. Maar dit kan niet verklaren, waarom het benedeneind van de schouderstreep soms rechthoekig gebogen of eenigszins gegaffeld is. Als wij verder grijsbruine en anders gekleurde paarden met strepen op de ruggegraat, de schouders en pooten zien, worden wij wegens

[1] Bechstein, »Naturgeschichte Deutschlands", Bd. IV, 1795, blz. 31.

vroeger medegedeelde redenen er toe geleid aan te nemen, dat zij opnieuw verschijnen ten gevolge van terugslag tot den wilden stamvorm van het paard. Als echter paarden twee of drie schouderstrepen hebben, en een daarvan soms aan het benedeneinde gegaffeld is, of als zij strepen op het gelaat hebben, of als veulens bijna over het geheele lichaam zwak gestreept zijn met strepen, die aan het voorhoofd de een onder de ander rechthoekig gebogen of op andere deelen onregelmatig vertakt zijn, zou het voorbarig zijn, zulke verschillende kenmerken toe te schrijven aan het opnieuw verschijnen van die, welke aan het oorspronkelijke wilde paard eigen waren. Daar drie Afrikaansche soorten van het geslacht sterk gestreept zijn, en daar wij hebben gezien, dat de kruising der ongestreepte soorten dikwijls bastaardnakomelingen oplevert welke sterk gestreept zijn, als wij verder in het oog houden, dat het bedrijf der kruising stellig het opnieuw verschijnen van lang verloren kenmerken veroorzaakt, is het waarschijnlijker, dat de bovenvermelde strepen een gevolg zijn van terugslag, niet tot den oorspronkelijken wilden stamvorm van het paard, maar tot den gestreepten stamvorm van het geheele geslacht.

Ik heb dit onderwerp der analoge variatie zeer uitvoerig besproken, omdat het welbekend is, dat de variëteiten van ééne soort dikwijls op andere soorten gelijken, — een feit, dat in volkomen harmonie met de bovenstaande gevallen en volgens de theorie der afstamming verklaarbaar is. Ten tweede, omdat deze feiten belangrijk zijn, daar zij aantoonen, gelijk in een vorig hoofdstuk is opgemerkt, dat elke geringe variatie door wetten wordt beheerscht, en in veel hoogere mate wordt bepaald door den aard der organisatie dan door den aard der voorwaarden, waaraan het varieerende wezen blootgesteld is geweest. Ten derde, omdat deze feiten tot op zekere hoogte in betrekking staan met een meer algemeene wet, namelijk met die, welke de heer B. D. Walsh [1] de »Wet der Gelijkvormige Variabiliteit" heeft genoemd, of, gelijk hij het heeft verklaard: »als een gegeven kenmerk bij ééne soort van een groep zeer variabel is, zal het meestal bij verwante soorten ook variabel zijn, en als een gegeven kenmerk bij ééne soort van een groep volkomen bestendig is, zal het meestal bij verwante soorten ook bestendig zijn."

Dit leidt mij er toe, te herinneren aan een bespreking in het hoofdstuk over Teeltkeus, waarin werd aangetoond, dat bij tamme rassen, welke tegenwoordig een snelle veredeling ondergaan, die deelen of kenmerken het meest varieeren, welke het meest op prijs worden gesteld. Dit volgt natuurlijk daaruit, dat pas bij het fokken uitgekozen kenmerken bestendig geneigd zijn terug te keeren tot hun vroegeren, minder veredelden vorm, en dat nog altijd op hen wordt ingewerkt door de zelfde invloeden, welke deze ook mogen zijn, welke het eerst

[1] „Proceed. Entomol. Soc. Philadelphia", Oct. 1863, blz. 213.

de hier bedoelde kenmerken aanleiding gaven te varieeren. De zelfde stelling is ook toepasselijk op natuurlijke soorten, want gelijk in mijn »Ontstaan der Soorten" werd medegedeeld, zijn geslachtelijke kenmerken minder variabel dan soortelijke; en de laatsten zijn die, welke door variatie en natuurlijke teeltkens zijn gewijzigd sedert den tijd, dat al de soorten, die tot het geslacht behoorende, uit een gemeenschappelijken stamvader ontsproten, terwijl geslachtelijke kenmerken die zijn, welke sedert veel verder verwijderden tijd af onveranderd zijn gebleven en thans bijgevolg minder variabel zijn. Dit beginsel komt vrij nabij aan Walsh's wet der Gelijkvormige Variabiliteit. Men kan er bijvoegen, dat secundaire seksueele kenmerken zelden dienen, om onderscheidene geslachten te kenmerken; want zij verschillen gewoonlijk veel bij de andere soorten van het zelfde geslacht en zijn bij de individu's van de zelfde soort zeer variabel. Wij hebben ook in de vorige hoofdstukken van dit werk gezien, hoe variabel secundaire seksueele kenmerken in den tammen staat worden.

OVERZICHT VAN DE DRIE LAATSTE HOOFDSTUKKEN OVER DE WETTEN DER VARIATIE.

In het drie-en-twintigste hoofdstuk hebben wij gezien, dat veranderde voorwaarden nu en dan of zelfs dikwijls op een bepaalde wijze op de organisatie inwerken, zoodat alle of bijna alle daaraan blootgestelde individu's op de zelfde wijze worden gewijzigd. Maar een veel vaker voorkomend resultaat van veranderde voorwaarden, hetzij deze rechtstreeks op de organisatie of indirect door het voortplantingsstelsel inwerken, is onbepaalde en dobberende variabiliteit. In de drie laatste hoofdstukken zijn eenigen der wetten besproken, waardoor een dergelijke variabiliteit wordt geregeld.

Vermeerderd gebruik doet de grootte der spieren toenemen en tevens die van de bloedvaten, zenuwen, banden, de beenkammen en de geheele beenderen waaraan zij zijn vastgehecht. Vermeerderde werkzaamheid doet de grootte van verschillende klieren toenemen en versterkt de zintuigen; vermeerderde en afwisselende drukking verdikt de opperhuid. Een verandering van den aard van het voedsel wijzigt soms den wand van de maag en vermeerdert of vermindert de lengte der darmen. Daarentegen verzwakt en verkleint voortgezet onbruik alle deelen der organi-

satie. Bij dieren, welke gedurende vele generaties slechts weinig beweging hebben gehad, nemen de longen in grootte af, en wordt bijgevolg de beenige borstkas en de geheele vorm van het lichaam gewijzigd. Bij onze sedert ouden tijd getemde vogels zijn de vleugels weinig gebruikt en eenigszins in grootte afgenomen. Met hun afneming in grootte zijn ook de kam van het borstbeen, de schouderbladeren, de ravenbeksbeenderen en het vorkbeen allen kleiner geworden.

Bij tamme dieren is de verkleining van een deel ten gevolge van onbruik nooit zoo ver gegaan, dat slechts een bloot rudiment overbleef; terwijl wij reden hebben om aan te nemen, dat dit in den natuurstaat dikwijls is geschied; terwijl de gevolgen van onbruik in dit laatste geval zijn geholpen door spaarzaamheid van groei, gepaard met het kruisen van vele varieerende individu's. De oorzaak van dit verschil tusschen organismen in den natuurstaat en in den tammen staat ligt waarschijnlijk daarin, dat er in het laatste geval geen voldoende tijd is geweest voor eenige zeer groote verandering, en dat het beginsel van spaarzaamheid van groei niet in werking is getreden. Integendeel zien wij soms, dat vormen, welke in de stamsoort rudimentair zijn, bij hun tamme nakomelingen gedeeltelijk weder opnieuw worden ontwikkeld. Als in tammen staat dergelijke rudimenten nu en dan voorkomen, schijnen zij altijd het resultaat te zijn van een plotselingen stilstand in ontwikkeling. Toch zijn zij van belang, daar zij aantoonen, dat rudimenten de overblijfselen zijn van vroeger volkomen ontwikkelde organen.

Lichamelijke, periodiek terugkeerende en geestelijke eigenaardigheden worden, hoewel de laatsten in dit werk bijna geheel zijn voorbijgegaan, door de temming veranderd, en de veranderingen worden dikwijls overgeërfd. Zulke veranderde gewoonten kunnen bij een organisch wezen, vooral als het een vrij leven leidt, dikwijls een vermeerderd of verminderd gebruik van verschillende organen en bijgevolg de wijziging daarvan ten gevolge hebben. Ten gevolge van lang voortgezette gewoonte en vooral van nu en dan plaats hebbende geboorte van individu's met een weinig verschillend gestel worden huisdieren en cultuurplanten in een zekere mate geacclimatiseerd of geschikt gemaakt voor een klimaat, dat verschillend is van dat, waarin hun stamsoort leefde.

Volgens het beginsel der correlatieve variabiliteit, in de uitgebreidste beteekenis genomen, zullen, als één deel varieert, ook andere deelen, hetzij gelijktijdig of achtereenvolgens varieeren. Zoo oefent een gedurende een vroeg embryonaal tijdperk gewijzigd orgaan invloed uit op

andere later ontwikkelde deelen. Als een orgaan, zooals, de snavel, in lengte toe- of afneemt, varieeren naburige of daarmede in correlatie staande deelen, zooals de tong en de neusgaten, dikwijls op de zelfde wijze. Als het geheele lichaam in grootte toe- of afneemt, worden verschillende deelen gewijzigd. Zoo nemen bij duiven de ribben in aantal en breedte toe of af. Homologe deelen, welke gedurende hun vroege ontwikkeling identiek en aan gelijke voorwaarden zijn blootgesteld, varieeren meestal op de zelfde of eene of andere verwante wijze, gelijk het geval is bij de rechter en linkerhelften van het lichaam, en bij de voorste en achterste ledematen. Evenzoo is het met de organen van het gezicht en van het gehoor. Zoo zijn b. v. witte katten met blauwe oogen bijna altijd doof. Over het geheele lichaam bestaat een blijkbaar verband tusschen de huid en verschillende huidaanhangsels, zooals haar, vederen, hoeven, horens en tanden. In Paraguay hebben paarden met kroeshaar hoeven als die van een muilezel. De wol en de horens van schapen varieeren dikwijls gelijktijdig; onbehaarde honden hebben een gebrekkig tandstelsel; menschen met overmatigen haargroei hebben een abnormaal tandstelsel, hetzij door te weinig of te veel tanden. Vogels met lange slagpennen hebben gewoonlijk lange stuurpennen. Groeien lange vederen aan den buitenkant der pooten en teenen van duiven, dan worden de beide buitenste teenen door een huid verbonden; want de geheele poot heeft dan neiging het maaksel van den vleugel aan te nemen. Er bestaat blijkbaar een verband tusschen de vederkuif op den kop en de verwonderlijk groote verandering van den schedel bij verschillende hoenders, en in geringeren graad tusschen de sterk verlengde hangooren van konijnen en het maaksel van hun schedels. Bij planten varieeren dikwijls de bladeren, verschillende deelen der bloem en de vrucht gezamenlijk op een in correlatie staande wijze.

In sommige gevallen vinden wij correlatie, zonder in staat te zijn zelfs maar te gissen wat de aard van het verband is, zooals bij verschillende monstruositeiten en ziekten. Dit is eveneens het geval met de kleur van de volwassen duif, in verband met de aanwezigheid van dons bij den jongen vogel. Er zijn talrijke merkwaardige voorbeelden medegedeeld van eigenaardigheden van het gestel die in correlatie staan met de kleur, gelijk blijkt bij de onvatbaarheid van individu's van een bepaalde kleur voor zekere ziekten, voor de aanvallen van parasieten en voor de werking van sommige plantaardige vergiften.

Correlatie is een belangrijk onderwerp; want bij soorten en in een

geringeren graad ook bij tamme rassen, vinden wij voortdurend, dat zekere deelen sterk zijn gewijzigd, om voor een of ander nuttig doel te dienen. Wij vinden echter bijna onveranderlijk, dat andere deelen eveneens zijn gewijzigd, zonder in staat te zijn eenig voordeel in deze veranderingen te ontdekken. Ongetwijfeld is groote voorzichtigheid noodig ten opzichte van dit laatste punt; want het is moeielijk onze onwetendheid omtrent het gebruik van verschillende deelen der organisatie te hoog te schatten. Maar uit hetgeen wij hebben gezien, mogen wij het gevolg trekken, dat vele wijzigingen niet rechtstreeks van nut zijn en in correlatie met andere nuttige veranderingen zijn ontstaan.

Homologe deelen versmelten gedurende hun vroege ontwikkeling dikwijls met elkander. Veelvoudige en homologe organen zijn bijzonder vatbaar om in aantal en waarschijnlijk in vorm te varieeren. Daar de toevloed van organische stof niet onbegrensd is, komt soms het beginsel der compensatie in het spel, zoodat, als één deel sterk ontwikkeld wordt, naburige deelen dikwijls kleiner worden. Dit beginsel is echter waarschijnlijk van veel minder beteekenis dan het meer algemeene der spaarzaamheid van groei. Door bloote mechanische drukking oefenen nu en dan harde deelen invloed uit op naburige deelen. Bij planten leidt soms de plaatsing der bloemen in de as en van de zaden in de vrucht door een meer of minder vrijen toevloed van het sap tot verandering in maaksel, maar zulke veranderingen zijn dikwijls het gevolg van terugslag (atavisme). Wijzigingen, op welke wijze ook ontstaan, zullen tot op zekere hoogte worden geregeld door die coördineerende kracht of zoogenaamden *nisus formativus*, welke feitelijk een overblijfsel is van dien eenvoudigen vorm van voortplanting, die bij vele laag georganiseerde wezens wordt tentoongespreid in hun vermogen om zich door verdeeling en knopvorming te vermenigvuldigen. Eindelijk kan op de gevolgen der wetten welke direct of indirect de variabiliteit beheerschen, in groote mate invloed worden uitgeoefend door de teeltkeus van den mensch, en zullen zij in zoover door de natuurlijke teeltkeus worden bepaald, dat veranderingen, welke een of ander ras van voordeel zijn, zullen worden begunstigd en nadeelige zullen worden belemmerd.

Tamme rassen, welke van de zelfde soort of van twee of meer verwante soorten afstammen, keeren dikwijls terug tot kenmerken, die van hun gemeenschappelijken stamvader afkomstig zijn; en daar zij een eenigszins gelijk gestel erven, varieeren zij dikwijls op de zelfde wijze

Door deze twee oorzaken ontstaan dikwijls analoge variëteiten. Als wij over de verschillende bovenvermelde wetten nadenken, hoe onvolkomen wij die ook begrijpen, en als wij bedenken, hoeveel er nog te ontdekken overblijft, behoeven wij ons niet te verwonderen over de buitengewoon ingewikkelde en voor ons onbegrijpelijke wijze, waarop onze huisdieren en cultuurplanten hebben gevarieerd en nog steeds voortgaan te varieeren.

AANTEEKENING.

Dubbele monsters. — De verbinding tusschen twee individu's tot een dubbel monster heeft volstrekt niet altijd op volkomen symmetrische wijze plaats. Zoo waren bij het kind met twee hoofden, door mij in „Album der Natuur", 1873, bl. 276, beschreven, de twee hoofden wel met de kruin aan elkander verbonden, maar het eene hoofd was ten opzichte van het andere in de lichaamsas 90° gedraaid, zoodat de neus en mond van het eene hoofd boven het oor van het andere hoofd stonden. Ook vielen de assen der beide hoofden niet samen, maar sneden elkander onder een stompen hoek.

Compensatie van groei of balanceering (blz. 396). — Dit beginsel is nauw verwant met de door Dr. Geddes voorgestelde Theorie der Variatie bij Planten (zie blz. 300).

ZEVEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

VOORLOOPIGE HYPOTHESE DER PANGENESIS.

Voorafgaande opmerkingen. — Eerste gedeelte: — De feiten, die onder een enkel gezichtspunt moeten worden verbonden, namelijk: de verschillende soorten van voortplanting, het opnieuw aangroeien van afgezette deelen, ent-hybriden, de rechtstreeksche werking van het mannelijke element op het vrouwelijke, de ontwikkeling, de zelfstandigheid, wat hun functie betreft, van de eenheden van het lichaam, de variabiliteit, de erfelijkheid, het atavisme. Tweede gedeelte: — Uiteenzetting der hypothese. — In hoever de verschillende noodzakelijke onderstellingen onwaarschijnlijk zijn. — Verklaring met behulp der hypothese van de verschillende in het eerste gedeelte genoemde feiten. — Besluit.

In de vorige hoofdstukken zijn groote klassen van feiten besproken, zooals die welke betrekking hebben op knopvariatie, de verschillende vormen van erfelijkheid, de oorzaken en wetten der variatie; en het is blijkbaar, dat deze onderwerpen, zoowel als de verschillende wijzen van voortplanting, in zekere soort van betrekking tot elkander staan. Ik ben er toe geleid, of liever gedwongen geweest, een beschouwing te vormen, welke tot op zekere hoogte deze feiten door een tastbare methode verbindt. Ieder, die zich zelf een verklaring zou wenschen te geven, zelfs op onvolkomen wijze, hoe het mogelijk is, dat een kenmerk, dat deze of gene verwijderde voorvader heeft bezeten, plotseling bij een nakomeling opnieuw verschijnt; hoe de gevolgen van het vermeerderde of verminderde gebruik van een lid op het kind kunnen worden overgeplant; hoe het mannelijke seksueele element niet slechts op de eitjes, maar soms ook op den moedervorm kan werken; hoe een bastaard kan worden voortgebracht door de vereeniging van het celweefsel van twee planten, onafhankelijk van de geslachtswerktuigen; hoe een lid opnieuw kan worden gevormd juist op de lijn der afzetting, zonder dat er iets te veel of te weinig aangroeit; hoe het zelfde organisme kan worden voortgebracht door zulke uiterst verschillende

processen als knopvorming en ware voortplanting door zaad; en eindelijk, hoe van twee verwante vormen, de eene in den loop der ontwikkeling de ingewikkeldste gedaantewisselingen doorloopt, en de andere niet, hoewel zij, als zij volwassen zijn, in bijna iedere bijzonderheid van hun maaksel op elkander gelijken. Ik weet wel, dat mijn beschouwing bloot een voorloopige hypothese of bespiegeling is, maar totdat er een betere zal zijn gesteld, zal zij dienen om een menigte feiten te zamen te brengen, die tegenwoordig zonder eenige werkende oorzaak die hen verbindt, worden gelaten. Gelijk Whewell, de geschiedschrijver der inductieve wetenschappen, opmerkt, »kunnen hypothesen dikwijls nuttig voor de wetenschap zijn, al bevatten zij een zeker gedeelte onvolledigheid of zelfs dwaling." Onder dit gezichtspunt waag ik het de hypothese der Pangenesis uit te spreken, die berust op het beginsel, dat elk deel van de geheele organisatie zich zelf voortplant. Zoodat eitjes, zaaddraden en stuifmeelkorrels, — het bevruchte ei of zaad, zoowel als knoppen, een menigte kiemen omvatten of daaruit bestaan, die door elk afzonderlijk deel of eenheid af worden geworpen. [1]

---

[1] Deze hypothese is door vele schrijvers streng gecritiseerd en het zal goed zijn de belangrijkste artikelen daarover hier op te geven. De beste verhandeling, die ik heb gezien, is van Prof. Delpino, getiteld „Sulla Darwiniana Teoria della Pangenesi", 1869, van welke een vertaling verscheen in „Scientific Opinion", 29 Sept. 1869, en de volgende nummers. Hij verwerpt de hypothese, maar critiseert haar op fatsoenlijke wijze, en ik heb veel nut uit zijn critische opmerkingen getrokken. De heer Mivart („Genesis of Species" 1871, hoofdst. X) volgt Delpino, maar voegt er geen nieuwe tegenwerpingen van eenig gewicht bij. Dr. Bastian („The Beginnings of Life", 1872, vol. II, blz. 98) zegt, „dat de hypothese er meer uitziet als een overblijfsel van de oude, dan als een geschikt deel van de nieuwe evolutionnaire wijsbegeerte". Hij toont aan, dat ik het woord „pangenesis" niet had behooren te gebruiken, daar dit vroeger door Dr. Gros in een andere beteekenis was gebruikt. Dr. Lionel Beale („Nature", 11 Mei 1871, blz. 26) drijft met veel vinnigheid en eenige rechtvaardigheid met de geheele leer den spot. Prof. Wigand („Schriften der Gesell. der gesammten Naturwissen. zu Marburg", Bd. IX, 1870) houdt de hypothese voor onwetenschappelijk en waardeloos. De heer G. H. Lewes („Fortnightly Review", 1 Nov. 1868, blz. 503) schijnt te meenen, dat zij van nut kan zijn: hij maakt vele goede critische opmerkingen op volkomen onpartijdige wijze. De heer F. Galton („Proc. Royal Soc.", vol. XIX, blz. 393) beschrijft zijn belangrijke proeven over de wederzijdsche transfusie van bloed bij verschillende variëteiten van het konijn, en besluit met te zeggen, dat naar zijn meening de resultaten zonder eenigen twijfel met de leer der Pangenesis in strijd zijn. Hij meldt mij, dat hij na het verschijnen zijner verhandeling zijn proeven op nog grooter schaal gedurende nog twee generaties heeft voortgezet, zonder dat zich eenig spoor van kruising van kenmerken bij de zeer talrijke nakomelingschap openbaarde. Ik

In het Eerste Gedeelte zal ik, zoo kort als ik kan, de groepen van feiten opnoemen, die in verband schijnen te moeten worden gebracht; maar zekere onderwerpen, tot dusver niet besproken, moeten onevenredig lang worden behandeld. In het Tweede Gedeelte zal de hypothese worden medegedeeld; en na te hebben overwogen in hoever de noodzakelijke onderstellingen op zich zelven onwaarschijnlijk zijn, zullen wij zien, of zij kan dienen om de verschillende feiten onder één gezichtspunt te vereenigen.

Eerste Gedeelte.

De voortplanting kan in twee hoofdklassen worden verdeeld, namelijk de seksueele en de niet-seksueele. De laatste geschiedt op velerlei wijze — door de vorming van allerlei soort van knoppen, en door fissipare generatie, dat is door spontane of kunstmatige verdeeling. Het is bekend, dat sommigen der lagere dieren, als zij in vele stukken worden gesneden, even zoovele volkomen individu's voortbrengen: Lyonnet sneed een *Naïs* of zoetwaterworm in omstreeks veertig stukken, en deze werden allen tot volkomen dieren.[1] Johannes Müller meende, dat er een belangrijk verschil tusschen knopvorming en verdeeling bestond; want in het laatste geval is het afgescheiden deel, hoe klein ook, meer volkomen ontwikkeld dan een knop, welke ook van jongere vorming is; maar de meeste physiologen zijn tegenwoordig overtuigd, dat de beide processen wezenlijk gelijksoortig zijn.[2] Prof. Huxley merkt op: »deeling is weinig meer dan een bijzondere wijze

---

zou zeker hebben verwacht, dat de kiempjes in het bloed aanwezig waren, maar dit is geen noodzakelijk deel der hypothese, die blijkbaar op planten en de laagste dieren van toepassing is. In een brief aan »Nature" (27 April 1871, blz. 502) critiseert Galton ook verschillende door mij gebruikte onjuiste uitdrukkingen. Van den anderen kant hebben onderscheidene schrijvers gunstig over de hypothese gesproken, maar het zou geen nut hebben hun artikelen op te sommen. Ik wil echter noemen het werk van Dr. Ross, „The Graft Theory of Discase; being an Application of Mr. Darwin's hypothesis of Pangenesis", 1872, daar hij verschillende oorspronkelijke en vernuftige opmerkingen maakt.

[1] Aangehaald door Paget, „Lectures on Pathology", 1853, blz. 159.

[2] Ook Dr. Lachman merkt („Annals and Mag. of Nat. History", 2nd. Ser., vol. XIX, 1857, blz. 231) ten opzichte van infusoriën op, dat »verdeeling en knopvorming bijna onmerkbaar in elkander overgaan". Verder toont W. C Minor (»Annals and Mag. of Nat. Hist.", 3rd. Ser., Vol. XI, blz. 328) aan, dat bij Ringwormen het verschil, dat is gemaakt tusschen verdeeling en knopvorming, niet fundamenteel is Zie ook Professor Clark's werk, „Mind in Nature", New-York, 1865, blz. 62, 94.

van knopvorming", en Prof. H. J. Clark toont in bijzonderheden aan, dat er soms verband bestaat tusschen »zelf-verdeeling en knopvorming." Als een lid wordt afgezet, of het geheele lichaam in tweeën wordt gesneden, zegt men, dat uit beide uiteinden knoppen uitbotten [1]; en daar de papil die eerst wordt gevormd, uit ontwikkeld celweefsel bestaat, gelijk dat waaruit een gewone knop is gevormd, schijnt de uitdrukking juist te zijn. Wij zien het verband tusschen de beide processen op een andere wijze; want Trembley nam bij de zoetwaterpoliep waar, dat de vorming van een nieuwen kop, na afzetting van den ouden, ophield, zoodra het dier voortplantingsknoppen voortbracht. [2]

Tusschen het voortbrengen, door fissipare generatie, van twee of meer volkomen individu's en het herstel van zelfs een zeer geringe beschadiging, bestaat een zoo volkomen trapsgewijze overgang, dat het onmogelijk te betwijfelen is, dat er tusschen beide proceseen verband bestaat. Daar op elken trap van groei een afgezet deel wordt vervangen door een in den zelfden toestand van ontwikkeling, moeten wij instemmen met Sir J. Paget, als deze zegt, »dat het vermogen om zich uit den embryo te ontwikkelen, identiek is met dat om beschadigingen te herstellen; met andere woorden, dat het vermogen waardoor eerst volmaaktheid wordt verkregen, het zelfde is waardoor deze, als zij verloren is gegaan, opnieuw wordt verkregen." [3] Eindelijk mogen wij besluiten, dat de verschillende vormen van knopvorming, fissipare generatie, het herstel van beschadigingen, en de ontwikkeling van den embryo allen wezenlijk resultaten van ééne en de zelfde kracht zijn,

Seksueele voortptanting. — De vereeniging der beide seksueele elementen schijnt op het eerste gezicht een wijde kloof te vormen tusschen de seksueele en niet-seksueele voortplanting. Maar de conjugatie der wieren, door welk proces de inhoud van twee cellen zich vereenigt tot een enkele massa, die vatbaar is om zich te ontwikkelen, geeft ons blijkbaar den eersten stap tot de vereeniging der seksen; en Pringsheim toont in zijn verhandeling over het paren der Zoösporen [4] aan, dat de conjugatie trapsgewijze in ware seksueele voortplanting overgaat. Bovendien bewijzen de thans goed bewezen gevallen van maagdelijke

[1] Zie Bonnet „Oeuvres d' Hist. Nat.", tome V, 1781, blz. 339, voor opmerkingen omtrent het als knoppen uitbotten van de afgezette ledematen van Salamanders.

[2] Paget, „Lectures on Pathology", 1853, blz. 158.

[3] Ibid., blz. 152, 164.

[4] Vertaald in „Annals and Mag. of Nat. Hist.", April 1870, blz. 272.

voortplanting (parthenogenesis), dat het verschil tusschen seksueele en niet-seksueele voortplanting lang zoo groot niet is, als men vroeger dacht; want eieren ontwikkelen zich soms, en in sommige gevallen zelfs dikwijls, tot volkomen wezens, zonder medewerking van het mannetje. Bij de meeste lagere dieren en zelfs bij de zoogdieren, toonen de eieren een spoor van parthenogenetisch vermogen, want zonder bevrucht te zijn, doorloopen zij de eerste trappen der klieving.[1] Ook kunnen valsche eieren (pseudova), die geen bevruchting noodig hebben, niet van ware eieren worden onderscheiden, gelijk het eerst door Sir J. Lubbock werd aangetoond, en thans ook door Siebold wordt aangenomen. Zoo worden volgens Leuckart ook de kiemballen bij de larven van *Cecidomyia* in den eierstok gevormd, maar hebben geene bevruchting noodig. Men neme ook in aanmerking, dat bij de seksueele voortplanting de eitjes en het mannelijk element een even groot vermogen hebben om elk afzonderlijk kenmerk van een der beide ouders op hun kroost over te brengen. Wij zien dit duidelijk, als basta arden *met elkander* worden gepaard; want de kenmerken van beide grootouders verschijnen dikwijls bij hun kroost, hetzij volkomen of segmentsgewijze. Het is een dwaling te meenen, dat het mannetje sommige bepaalde kenmerken en het wijfje andere kenmerken overplant; ofschoon ongetwijfeld wegens onbekende oorzaken de eene sekse een veel grooter overplantingsvermogen bezit dan de andere.

Sommige schrijvers hebben echter volgehouden, dat een knop wezenlijk van een bevruchte kiem verschilt, doordat hij altijd de kenmerken van den stam volkomen teruggeeft, terwijl bevruchte kiemen aan variabele wezens het aanzijn geven. Zulk een scherp onderscheid bestaat er echter niet. In het elfde hoofdstuk werden talrijke gevallen aangevoerd, die bewijzen, dat knoppen nu en dan opgroeien tot planten, die geheel nieuwe kenmerken bezitten; en de aldus voortgebrachte verscheidenheden kunnen gedurende langen tijd door knoppen, en soms door zaad worden voortgeplant. Toch moet men toegeven, dat seksueel voortgebrachte wezens veel vatbaarder zijn om te varieeren, dan die, welke niet-seksueel zijn voortgebracht; en van dit feit zal ik hierachter

---

[1] Bischoff, aangehaald door von Siebold, »Parthenogenesis", »Sitzung der math. phys. Classe", Munchen, 4 Nov., blz. 240. Zie ook Quatrefages, »Annales des Sc. Nat. Zoolog.", 3e Sér., 1850, blz. 138.

[2] „On the Asexual Reproduction of Cecidomyide Larvae", vertaald in „Annals and Mag. of Nat. Hist.", Maart 1866, blz. 167, 171.

een gedeeltelijke verklaring trachten te geven. De variabiliteit wordt in beide gevallen door de zelfde algemeene wetten bepaald, en door die zelfde wetten bestuurd. Van daar kunnen nieuwe, uit knoppen ontstaande variëteiten niet worden onderscheiden van die, welke uit zaad zijn ontstaan. Hoewel knopvariëteiten gewoonlijk haar kenmerken gedurende achtereenvolgende knopgeneraties behouden, keeren zij toch nu en dan, zelfs na een lange reeks van knopgeneraties, tot haar vroegere kenmerken terug. Deze neiging tot atavisme bij knoppen is een der opmerkelijksten van de onderscheidene punten van overeenkomst tusschen de nakomelingen uit knoppen en die uit zaad.

Er is echter één verschil tusschen de seksueel en de niet-seksueel voortgebrachte organismen, dat zeer algemeen is. De eerste klimmen in den loop hunner ontwikkeling van een zeer lagen trap tot hun hoogsten trap op, gelijk wij bij de gedaanteverwisselingen der insekten en van vele andere dieren, en bij de verborgen gedaanteverwisselingen der gewervelde dieren zien. Niet-seksueel door knopvorming of verdeeling voortgebrachte dieren beginnen daarentegen hun ontwikkeling op dien trap, dien het dier zelf, op het oogenblik dat het een knop vormt of zich verdeelt, heeft bereikt, en doorloopen derhalve sommigen der lagere ontwikkelingstrappen niet. [1] Later gaan zij dikwijls in bewerktuiging vooruit, gelijk wij in de vele gevallen van »geslachtswisseling" zien. Aldus van geslachtswisseling sprekende, volg ik die natuuronderzoekers, welke dit proces beschouwen, als wezenlijk op inwendige knopvorming en voortplanting door verdeeling berustende. Sommige lagere planten echter, gelijk mossen en sommige wieren, ondergaan, volgens Dr. L. Radlkofer [2], als zij niet-seksueel worden voortgeplant, een achteruitgaande gedaanteverwisseling. Wat de eindoorzaak betreft, kunnen wij tot op zekere hoogte begrijpen, waarom door knoppen voortgeplante wezens niet al de vroege ontwikkelingstrappen doorloopen; want bij elk organisme moet het op elken trap verkregen maaksel geschikt zijn voor zijn bijzondere levenswijze; en indien er plaatsen zijn om vele individu's op dezen of genen bepaalden trap te onderhouden, zal de eenvoudigste weg zijn, dat zij zich op dien trap vermenigvuldi-

---

[1] Prof. Allman spreekt (»Transact. R. Soc. of Edinburgh", vol. XXVI, 1870, blz. 102) beslist in dien zin ten opzichte der Hydroïdea; hij zegt: »Het is een algemeene wet, bij de opeenvolging der zooïden, dat er in de reeks nooit achteruitgang plaats heeft."

[2] „Annals and Mag. of Nat. Hist.", 2nd ser., vol. XX, 1857, blz. 153—455.

gen, en niet, dat zij in hun ontwikkeling eerst tot een vroeger en eenvoudiger maaksel terugkeeren, dat wellicht niet geschikt zou zijn voor de omringende voorwaarden.

Op de verschillende bovenstaande gronden mogen wij besluiten dat het verschil tusschen seksueele en niet-seksueele voortplanting lang zoo groot niet is, als het in het eerst schijnt, daar het voornaamste verschil is, dat een eitje niet kan blijven leven, en dus niet tot volkomen ontwikkeling komen, zoo het zich niet met het mannelijke element vereenigt; maar zelfs dit verschil gaat lang niet altijd door, gelijk de vele gevallen van maagdelijke voortplanting (parthenogenesis) bewijzen. Wij worden er aldus van zelf toe gebracht te onderzoeken, wat de eindoorzaak kan zijn van de noodzakelijkheid, dat bij de gewone voortplanting de beide seksueele elementen samenwerken

Zaden en eieren zijn dikwijls in hooge mate nuttig als middelen om planten en dieren te verspreiden, en hen gedurende één of meer seizoenen in een slapenden toestand te bewaren; maar onbevruchte zaden of eieren, en losse knoppen, zouden eveneens voor beide doeleinden kunnen dienen. Wij kunnen echter twee belangrijke voordeelen aanwijzen, verkregen door de samenwerking der beide seksen, of liever van twee individu's van verschillende sekse; want, gelijk ik in een vorig hoofdstuk heb aangetoond, schijnt het maaksel van elk organisme bijzonder te zijn ingericht voor de samenwerking, ten minste nu en dan, van twee individu's. Als de soorten door veranderde levensvoorwaarden in hooge mate variabel zijn geworden, streeft de vrije kruising tusschen de individu's er naar elken vorm voor zijn eigen plaats in de natuur geschikt te houden; en kruising kan alleen door seksueele voortplanting geschieden; maar of het aldus bereikte doel belangrijk genoeg is om den eersten oorsprong van de samenwerking tusschen de seksen te verklaren, is uiterst twijfelachtig. In de tweede plaats heb ik uit een groot aantal feiten aangetoond, dat, daar een kleine verandering in de levensvoorwaarden voor elk wezen voordeelig is, zulks, op overeenkomstige wijze, ook de verandering is, die de kiem ondergaat door de seksueele vereeniging met een ander individu; en, door het waarnemen van de vele wijd-verspreide inrichtingen door de geheele natuur heên voor dit doel, en door de grootere krachtigheid van gekruiste organismen van allerlei soort, welke zoowel door rechtstreeksche proeven als door de slechte gevolgen van lang voortgezette nauwe familieparing wordt bewezen, ben ik er toe gebracht te gelooven, dat het aldus verkregen voordeel zeer groot is.

Waarom de kiem, die na de bevruchting een zekere mate van ontwikkeling ondergaat, ophoudt vooruit te gaan, en omkomt, tenzij er door het mannelijke element op wordt ingewerkt; en waarom omgekeerd het mannelijke element, dat in het geval van sommige insekten in staat is vier of vijf jaar, en in dat van sommige planten gedurende verscheidene jaren in leven te blijven, eveneens omkomt, tenzij het op de kiem inwerkt of zich daarmede vereenigt, zijn vragen, die niet met zekerheid kunnen worden beantwoord. Het is echter waarschijnlijk, dat beide seksueele elementen, als zij niet tot vereeniging komen, eenvoudig omkomen, omdat zij te weinig vormingsstof bevatten om zich zelfstandig te ontwikkelen. Quatrefages heeft aangetoond, in het geval van den paalworm [1], gelijk Prevost en Dumas vroeger omtrent andere dieren deden, dat meer dan één zaaddraad noodig is om een ei te bevruchten. Dit is eveneens aangetoond door Newport [2], die door vele proeven heeft bewezen, dat als een zeer klein aantal zaaddraden bij de eieren van vorschachtige dieren worden gebracht, zij slechts gedeeltelijk worden bevrucht, en nooit een embryo tot volkomen ontwikkeling komt. Ook de snelheid der klieving van het ei wordt bepaald door het aantal zaaddraden. Ten opzichte van de planten werden door Kölreuter en Gärtner bijna de zelfde resultaten gekregen. Deze laatste nauwkeurige waarnemer bevond [3], na talrijke proeven op een malowe te hebben genomen met hoe langer hoe meer stuifmeelkorrels, dat zelfs dertig korrels geen enkel eitje bevruchtten, maar als veertig korrels op den stempel werden gebracht, werden eenige weinige zaden van geringe grootte gevormd. In het geval van *Mirabilis* zijn de stuifmeelkorrels buitengewoon groot, en bevat het vruchtbeginsel slechts een enkel eitje; en deze omstandigheden leidden Naudin [4] tot de volgende proeven: een bloem werd met drie korrels bevrucht en slaagde volkomen; twaalf bloemen werden met twee korrels, en zeventien bloemen met een enkelen korrel bevrucht, en van deze rijpte slechts ééne bloem van elke partij haar zaad; en het verdient bijzondere opmerking, dat de door deze beide zaden voortgebrachte planten nimmer haar behoorlijke afmetingen verkregen en opmerkelijk kleine bloemen droegen. Uit deze feiten zien wij duidelijk, dat de hoeveelheid eigenaardige vormingsstof,

---

[1] „Ann. d. Sc. Nat.", 3e sér., 1850, tome III.
[2] „Transact. Phil. Soc.", 1851, blz. 196, 208, 210; 1853, blz. 245, 247.
[3] „Beiträge zur Kenntniss", enz., 1844, blz. 345.
[4] „Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 27.

welke in de zaaddraden en stuifmeelkorrels vervat is, een uiterst belangrijk element bij de bevruchting is, niet alleen voor het volkomen rijpen van het zaad, maar voor de krachtigheid der uit dat zaad ontstane plant. Wij zien iets dergelijks bij sommige gevallen van maagdelijke voortplanting (parthenogenesis), dat is, wanneer het mannelijk element geheel buitengesloten is; want Jourdan [1] bevond, dat van omstreeks 58,000 eieren, door onbevruchte zijde-vlinders gelegd, velen hun embryonale stadiën doorliepen, waaruit bleek, dat zij de vatbaarheid bezaten om zich uit zich zelven te ontwikkelen, maar slechts negen-en-twintig van het geheele aantal rupsen voortbrachten. Het zelfde beginsel van de hoeveelheid schijnt zelfs steek te houden bij kunstmatige voortplanting door verdeeling; want Haeckel [2] bevond, dat, als hij de gesegmenteerde en bevruchte eieren of larven van Siphonophoren in stukken verdeelde, de ontwikkeling des te langzamer ging, en de aldus voortgebrachte larven des te onvolmaakter en meer geneigd tot monsterachtigheid werden, hoe kleiner de stukken waren. Het komt mij daarom waarschijnlijk voor, dat bij de afzonderlijke seksueele elementen gebrek aan een genoegzame hoeveelheid vormingsstof de hoofdoorzaak is, dat zij het vermogen missen om lang in het leven te blijven en zich te ontwikkelen, zoo zij zich niet vereenigen, en daardoor elkanders massa vermeerderen. Het geloof, dat de functie der zaaddraden bestaat in het schenken van leven aan het ei schijnt mij vreemd, als men ziet, dat het ei reeds levend is, en over het algemeen een zekere mate van zelfstandige ontwikkeling ondergaat. Gelijk men ziet, verschillen dus seksueele en niet-seksueele voortplanting niet wezenlijk van elkander; en wij hebben reeds gezien, dat niet-seksueele voortplanting, het vermogen om opnieuw aan te groeien en de ontwikkeling allen deelen van de deelen van ééne en de zelfde groote wet zijn.

Opnieuw aangroeien van afgezette deelen. — Dit onderwerp verdient

---

[1] Aangehaald door Sir J. Lubbock in „Nat. Hist. Rev.«, 1862, blz. 345. Weijenberg („Nature", 21 Dec. 1871, blz. 149) kweekte ook twee achtereenvolgende generaties uit onvruchtbare wijfjes van een anderen vlinder, *Lipares dispar*. Deze wijfjes brachten hoogstens $\frac{1}{200}$ van hun gewone hoeveelheid eieren voort en velen der eieren ontwikkelden zich niet. Daarenboven bezaten de uit deze onbevruchte eieren gekweekte rupsen »veel minder levenskracht« dan die uit bevruchte eieren. Bij de derde door parthenogenesis verkregen generatie leverde geen enkel ei een rups op.

[2] »Entwicklungsgeschichte der Siphonophora«, 1869, blz. 73.

een weinig uitvoeriger bespreking. Een menigte der lagere en sommigen der gewervelde dieren bezitten dit verwonderlijke vermogen. Spallanzani sneed b. v. de pooten en den staart van den zelfden salamander zesmaal achtereen af, en Bonnet [1] deed zulks achtmaal; en telkens groeiden de leden juist op de plaats der afsnijding opnieuw aan, zonder dat er eenig deel aan ontbrak of overtallig was. Een verwant dier, den axolotl, werd een lid afgebeten, dat in abnormalen toestand weder aangroeide, maar toen dit werd afgesneden, werd het door een volkomen lid vervangen. [2] De nieuwe leden ontstaan in deze gevallen uit knoppen, en ontwikkelen zich op de zelfde wijze als bij de normale ontwikkeling van een jong dier. Zoo komen b. v. bij *Amblystoma lurida* eerst drie teenen tot ontwikkeling, dan de vierde, en aan de achterpooten de vijfde, en evenzoo gaat het met een opnieuw aangroeiend lid. [3]

Het herstellingsvermogen is over het algemeen veel grooter gedurende de jeugd van een dier, of gedurende de eerste stadiën van zijn ontwikkeling dan op volwassen leeftijd. De larven der vorschachtige dieren zijn in staat om verloren ledematen opnieuw te verkrijgen, maar de volwassenen niet. [4] Volwassen insekten hebben geen herstellingsvermogen, behalve in ééne orde, terwijl de larven van vele soorten dit vermogen wel bezitten. Als algemeene regel zijn laag op de ladder staande dieren veel gemakkelijker in staat verloren deelen opnieuw te verkrijgen dan die, welke hooger georganiseerd zijn. De duizendpooten leveren een goed voorbeeld van dezen regel; maar er zijn eenige vreemde uitzonderingen op; zoo bezitten de Nemertinen, hoewel laag georganiseerd, weinig herstellingsvermogen. Bij de hoogere dieren, zooals vogels en zoogdieren, is het vermogen uiterst beperkt. [5]

---

[1] Spallanzani, »An Essay on Animal Reproduction«, Eng. vert. van Dr. Maty, 1769, blz. 79. Bonnet, „Oeuvres d'Hist. Nat.«, tome V, 1e partie, 4to ed., 1781, blz. 343, 350.

[2] Vulpian, aangehaald door Prof. Faivre, »La Variabilité des Espèces«, 1868, blz. 112.

[3] Dr. P. Hoy, »The American Naturalist«, Sept. 1871, blz. 379.

[4] Dr. Günther, in Owen's »Anatomy of Vertebrates«, vol. II, 1866, blz. 567. Spallanzani heeft dergelijke opmerkingen gemaakt.

[5] Een lijster werd aan de British Assocation te Hull in 1853 vertoond, die haar voorvoet (tarsus) had verloren, en dit deel was, naar verzekerd werd, driemaal opnieuw aangegroeid, telkenmale, naar ik vermoed door ziekte, verloren gegaan zijnde. Sir J. Paget meldt mij, dat hij eenigen twijfel koestert omtrent de door Sir J. Simpson (»Monthly Journal of Medical Science«, Edinburg, 1848, new series, vol II, blz. 890) medegedeelde feiten omtrent het opnieuw aangroeien van ledematen in de baarmoeder in het geval van den mensch

In het geval van die dieren, welke in tweeën gesneden of in stukken gekapt zijn, en van welke elk deel het geheel weder zal voortbrengen, moet het herstellingsvermogen door het geheele lichaam verspreid zijn. Toch schijnt er veel waarheid te liggen in de meening van Prof. Lessona [1], die beweert, dat dit vermogen over het algemeen gelocaliseerd en tot die bijzondere deelen beperkt is, welke bij ieder bijzonder dier het meest kans hebben verloren te gaan. Het treffendste geval ten gunste van deze meening is, dat de landsalamander, volgens Lessona, verloren deelen niet kan herstellen, terwijl een andere soort van het zelfde geslacht, de watersalamander, gelijk wij zooeven hebben gezien, een buitengewoon groot herstellingsvermogen bezit; en dit dier is er bij uitnemendheid aan blootgesteld, dat zijn leden, staart, oogen en kaken door andere watersalamanders worden afgebeten. [2] Zelfs bij den watersalamander is het vermogen tot zekere hoogte gelocaliseerd; want toen Philipeaux [3] den geheelen voorpoot met inbegrip van het schouderblad wegnam, was het herstellingsvermogen geheel verloren. Het is ook een opmerkelijk feit, dat in tegenspraak is met een zeer algemeenen regel, dat de jongen van den watersalamander het vermogen om hun ledematen te herstellen niet in even groote mate bezitten als de volwassenen [4]; maar ik weet niet, of zij vlugger zijn, of op andere wijze beter aan het verlies hunner ledematen kunnen ontsnappen dan de volwassenen. Het wandelstokinsekt *Diapheromera femorata* kan, gelijk andere insecten van de zelfde orde, zijn pooten, als het volwassen is, herstellen, en deze zijn wegens hun groote lengte zeer vatbaar om te worden verloren; maar het vermogen is, evenals bij den salamander, gelocaliseerd; want Dr. Sendder bevond [5], dat als het lid in het gewricht tusschen den dijring en de dij werd weggenomen, het nimmer meer aangroeide. Als een krab bij een harer pooten wordt vastgepakt, wordt die bij de bovenste geleding afgeworpen, en later door een nieuwen poot vervangen, en men neemt algemeen aan, dat dit een bijzondere voorziening voor de veiligheid van het dier is. Eindelijk, wat

---

[1] „Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat.", vol. XI, 1869, blz. 493.

[2] Lessona bericht in de boven aangehaalde verhandeling, dat zulks zoo is. Zie ook „The American Naturalist", Sept. 1871, blz. 579.

[3] „Comptes Rendus", 1 Oct. 1866, en Juni 1867.

[4] Bonnet, „Oeuvres Hist. Nat.", vol. V, blz. 294, aangehaald door Prof. Rolleston in zijn belangrijke redevoering, gehouden in de 36ste jaarvergadering van de „British Medical Association".

[5] „Proc. Boston Soc. of Nat. Hist.", vol XII, 1868–69, blz. 1.

buikpootige weekdieren aangaat, van welke algemeen bekend is, dat zij het vermogen hebben een nieuwen kop te krijgen, toont Lessona aan, dat zij zeer blootgesteld zijn aan het gevaar, dat hun kop door visschen wordt afgebeten, terwijl het overige gedeelte van hun lichaam door de schelp wordt beschermd. Zelfs bij planten zien wij iets dergelijks; want niet-afvallende bladeren en jonge stammen hebben geen herstellingsvermogen, daar deze deelen door het uitloopen van nieuwe knoppen gemakkelijk worden vervangen, terwijl de bast en de daaronder gelegen weefsels van boomstammen een groot herstellingsvermogen bezitten, waarschijnlijk wegens hun vermeerdering in middellijn en wegens hun vatbaarheid om door het knabbelen van dieren te worden beschadigd.

Entbastaarden. — Het is algemeen bekend door talrijke proeven in alle deelen der wereld genomen, dat knoppen op een stam kunnen worden geoculeerd, en dat de aldus gekweekte planten niet in hooger mate worden aangedaan dan door de veranderde voeding kan worden verklaard. Ook deelen zaailingen van zulke geoculeerde knoppen niet in de kenmerken van den stam, hoewel zij meer variabel zijn dan zaailingen van op haar eigen wortel groeiende (zoogenaamde wortelechte) planten van de zelfde variëteit. Een knop kan ook door zoogenaamde speling in een nieuwe en sterk-uitgedrukte variëteit overgaan, zonder dat eenige andere knop van de zelfde plant in het minst wordt aangedaan. Wij mogen daaruit afleiden, in overeenstemming met de gewone meening, dat elke knop een afzonderlijk individu is, en dat zijn vormingselementen zich niet verspreiden buiten de deelen, die zich later uit hem ontwikkelen. Toch hebben wij in het overzicht over entbastaardvormig in het elfde hoofdstuk gezien, dat knoppen stellig vormingsstof bevatten, welke zich soms kan vereenigen met die, welke in de weefsels eener andere variëteit of soort vervat is, waardoor een plant wordt voortgebracht, die het midden houdt tusschen de beide stamvormen. In het geval van den aardappel hebben wij gezien, dat de knollen, voortgebracht door de oculatie van een knop van de eene variëteit op een andere variëteit, in kleur, grootte, vorm, geaardheid der oppervlakte het midden tusschen beide variëteiten houden, en dat de stengels, het loof, en zelfs zekere constitutioneele bijzonderheden, zooals vroegrijpheid, zulks insgelijks doen. Behalve deze volkomen bewezen gevallen, bestaan er voldoende bewijzen, dat er ook bij gouden

regen, oranjes, wijnstok, rozen enz. entbastaarden zijn voortgebracht. Wij weten echter niet onder welke voorwaarden deze zeldzame vorm van voortplanting mogelijk is. Uit deze onderscheidene gevallen leeren wij het belangrijke feit, dat vormingselementen, in staat om zich met die van een ander individu te verbinden (en dit is het hoofdkenmerk van seksueele voortplanting), niet tot de voortplantingsorganen beperkt, maar in de knoppen en het celweefsel der planten aanwezig zijn, en dit is een feit van het hoogste physiologische belang.

Rechtstreeksche Werking van het Mannelijke Element op het Vrouwelijke Individu. — In het elfde hoofdstuk werd een overvloed van bewijzen medegedeeld, dat vreemd stuifmeel soms rechtstreeks op de moederplant inwerkt. Zoo vertoonde, toen Gallesio een oranjebloem met stuifmeel van den limoen bevruchtte, de vrucht strepen van volkomen gekenmerkte limoenschil. Bij erwten hebben onderscheidene waarnemers gezien, dat het stuifmeel van een andere variëteit rechtstreeks invloed had op de kleur der zaadhuid en zelfs van de peul. Eveneens is het met de vrucht van den appelboom, welke uit de gewijzigde kelk en het bovenste deel van den bloemsteel bestaat. In gewone gevallen worden deze deelen geheel door de moederplant gevormd. Wij zien hier, dat de vormingselementen, in het mannelijk element of stuifmeel besloten, niet alleen het deel kunnen aandoen, waarop zij eigenlijk bestemd zijn in te werken, namelijk de eitjes, maar ook de gedeeltelijk ontwikkelde weefsels van een andere variëteit of soort. Wij worden dus halfweg tot een entbastaard gebracht, bij welke de in de weefsels van één individu besloten vormingselementen zich vereenigen met die, welke in de weefsels van een andere variëteit of soort zijn besloten, en zoo het aanzijn geven aan een nieuwen en tusschenliggenden vorm, onafhankelijk van de mannelijke of vrouwelijke voortplantingswerktuigen.

Bij dieren die zich niet voortplanten vóór zij nagenoeg volwassen zijn, en van welke alle deelen dan volkomen ontwikkeld zijn, is het nauwelijks mogelijk, dat het mannelijk element rechtstreeks invloed uit zou oefenen op het wijfje. Wij hebben echter het overeenkomstige en goed bewezen geval, dat het mannelijk element (gelijk bij den kwagga en Lord Morton's merrie) het wijfje of haar eieren op zoodanige wijze aandoet, dat als zij door een ander mannetje wordt bevrucht, haar kinderen door het eerste mannetje worden aangedaan en verbasterd. De

verklaring zou eenvoudig zijn, indien de zaaddraden in het lichaam van het wijfje levend konden blijven gedurende den langen tijd, die soms tusschen de beide opvolgende bevruchtingen is verloopen; maar niemand zal onderstellen, dat dit bij de hoogere dieren mogelijk is.

Ontwikkeling. — De bevruchte kiem ondergaat, voor zij volwassen is, een groot aantal veranderingen; deze zijn òf gering en geschieden langzaam, zooals wanneer het kind tot een man opgroeit, òf zij zijn groot en plotseling, gelijk bij de gedaanteverwisselingen der meeste insekten. Tusschen deze uitersten hebben wij allerlei overgangen, zelfs binnen ééne en de zelfde klasse: zoo is er, gelijk Sir John Lubbock heeft aangetoond [1], een soort van haft, die meer dan twintigmaal vervelt, en telkenmale een kleine, maar stellige verandering ondergaat, en deze veranderingen openbaren ons, gelijk hij verder opmerkt, waarschijnlijk de normale stadiën der ontwikkeling, die bij de meeste andere insekten verborgen en bedekt, of weggevallen zijn. Bij de gewone gedaanteverwisseling schijnen de deelen of organen in de overeenkomstige deelen van den volgenden ontwikkelingstrap te worden veranderd; maar er is een andere vorm van ontwikkeling, die door Professor Owen metagenesis is genoemd. In dit geval worden de nieuwe deelen niet gevormd op de binnenste oppervlakte der oude. De vormingskracht heeft den weg dien zij bij haar werking volgde, verlaten. Het uitwendig omhulsel, en alles wat vorm en kenmerken aan het vorige individu gaf, gaan te gronde en worden afgeworpen; zij veranderen niet in de correspondeerende deelen van het nieuwe individu. Deze danken het aanzijn aan een nieuw en zelfstandig ontwikkelingsproces, enz. [2] Gedaanteverwisseling gaat echter zoo onmerkbaar in metagenesis over, dat de beide processen niet scherp kunnen worden gescheiden. Zoo worden b. v. bij de laatste verandering die de rankpootigen ondergaan, het spijsverteringskanaal en sommige andere organen uit de vooraf bestaande gelijke deelen gevormd, maar de oogen van het oude en het jonge dier worden in geheel verschillende deelen van het lichaam gevormd; de spitsen der ledematen van het volwassen dier ontstaan in de ledematen der larve, en kunnen worden beschouwd als een gedaante-

[1] „Transact. Linn. Soc.", vol. XXIV, 1865, blz. 62.

[2] „Parthenogenesis", 1849, blz. 25, 36. Prof. Huxley maakt eenige uitstekende opmerkingen („Medical Times", 1856, blz. 637) over dit onderwerp, met betrekking tot de ontwikkeling der zeesterren, en toont aan, op hoe merkwaardige wijze gedaanteverwisseling in knopvorming en zooïdenvormig overgaat, welke feitelijk het zelfde als metagenesis is.

verwisseling daarvan, maar hun bovenste gedeelten en het geheele borststuk worden ontwikkeld in een vlak, dat loodrecht staat op de ledematen en het borststuk der larve; en dit mag metagenesis worden genoemd. Het proces der metagenesis wordt tot een uiterste gevoerd bij de ontwikkeling van sommige stekelhuidigen; want het dier in het tweede stadium van ontwikkeling wordt bijna als een knop gevormd in het dier van het eerste stadium, en het laatste daarna afgeworpen als een oud kleedingstuk, hoewel het toch soms gedurende korten tijd een zelfstandig leven bewaart. [1]

Indien er in plaats van een enkel individu, verscheidenen door metagenesis in een vooraf bestaanden vorm werden ontwikkeld, zou het proces geslachtswisseling worden genoemd. De aldus ontwikkelde jongen kunnen òf nauwkeurig gelijken op den stamvorm die hen omsluit, gelijk bij de larven van *Cecidomyia*, of daarvan in verbazende mate verschillen, gelijk bij vele ingewandswormen en kwallen; doch dit vormt volstrekt geen wezenlijk verschil in het proces, evenmin als zulks de grootte of het plotselinge der verandering in de gedaanteverwisselingen der insekten doet.

Het geheele vraagstuk der ontwikkeling is van groot belang voor ons tegenwoordig onderwerp. Als een orgaan, het oog b. v., door metagenesis wordt gevormd in een deel van het lichaam, waar gedurende den vorigen trap van ontwikkeling geen oog bestond, moeten wij het als een nieuw en zelfstandig ontwikkelingsproduct beschouwen. De volkomen zelfstandigheid van nieuwe en oude organen, hoewel in maaksel en functie overeenstemmende, is nog duidelijker, wanneer verscheidene individu's in een vooraf bestaand wezen worden gevormd, gelijk in de gevallen van geslachtswisseling. Het zelfde belangrijke beginsel komt waarschijnlijk zelfs in het spel in het geval van schijnbaar onafgebroken groei, gelijk wij zullen zien, als wij de overerving van wijzigingen op overeenkomstige leeftijden beschouwen.

Wij worden tot het zelfde besluit, namelijk de zelfstandigheid van achtereenvolgens ontwikkelde deelen, geleid door een andere en geheel verschillende groep van feiten. Het is algemeen bekend, dat vele dieren, die tot de zelfde orde behooren, en daarom niet zeer veel van elkander verschillen, soms een uiterst verschillenden ontwikkelingsgang

---

[1] Prof. J. Reay Greene, in Günther's „Record of Zoolog. Lit.", 1865, blz. 625.

doorloopen. In de zelfde onderorde der tienpootige schaaldieren, namelijk de Macroura, komt, gelijk Fritz Müller opmerkt, de rivierkreeft uit het ei in den zelfden vorm, dien hij naderhand altijd behoudt; de jonge zeekreeft heeft verdeelde pooten, gelijk een Mysis; de Palaemon verschijnt onder den vorm van een Zoea, en Peneus in den Nauplius-vorm; en hoe verwonderlijk deze larvenvormen van elkander verschillen, is aan elk natuuronderzoeker bekend.[1] Sommige andere schaaldieren gaan, gelijk de zelfde schrijver opmerkt, van het zelfde punt uit en verkrijgen eindelijk nagenoeg den zelfden vorm, maar verschillen in het middelste tijdperk hunner ontwikkeling zeer veel van elkander. Nog treffender gevallen konden ten opzichte van stekelhuidigen worden medegedeeld. Omtrent de Medusae of kwallen merkt Prof. Allman op: »De rangschikking der Hydroïda zou een vergelijkenderwijs eenvoudige taak zijn, indien, gelijk ten onrechte is verzekerd, generisch-identische medusoïden altijd ontstonden uit generisch-identische polypoïden, en van den anderen kant generisch-identische polypoïden altijd het aanzijn geven aan generisch-identische medusoïden." Dr. Strethill Wright merkt eveneens op: »In de levensgeschiedenis der Hydroïdae kan elke phase, de planuloïde, de polypoïde, of medusoïde, ontbreken.[2]

Volgens de tegenwoordig door onze beste natuuronderzoekers gekoesterde meening stammen al de leden van de zelfde orde of klasse, bij voorbeeld de Medusae of de Schaaldieren van de onderorde der Macroura, van een gemeenschappelijken stamvader af. Gedurende hun afstamming hebben zij in hun maaksel vele verschillen gekregen, maar ook veel gemeenschappelijks behouden, en dit heeft plaats gehad, hoewel zij verwonderlijk verschillende gedaanteverwisselingen hebben doorloopen en nog doorloopen. Dit feit geeft een goed voorbeeld, hoe onafhankelijk elk organisme is van dat, hetwelk in den loop der ontwikkeling er aan voorafgaat of er op volgt.

De Zelfstandigheid, wat hun functie aangaat, van de Elementen of Eenheden van het Lichaam. — De physiologen verklaren eenstemmig,

[1] Fritz Müller, „Für Darwin", 1864, blz. 65, 71. De grootste autoriteit over Crustaceeën, Prof. H. Milne-Edwards („Ann. des Scienc. Nat. Zool.", 2d. Sér., tome III, blz. 322) wijst er op, dat hun gedaanteverwisseling zelfs in naverwante geslachten verschillend is.

[2] Prof. Allman, in »Ann. and Mag. of Nat. Hist.", 3rd Ser., vol. XIII, 1864, blz. 348; Dr. S. Wright, ibid., vol. VIII, 1861, blz. 127. Zie ook blz. 358 voor een dergelijke mededeeling van Sars.

dat het geheele organisme uit een menigte elementaire deelen bestaat, die in groote mate onafhankelijk van elkander zijn. Elk orgaan, zegt Claude Bernard [1], heeft zijn eigen leven, zijn autonomie; het kan zich ontwikkelen en reproduceeren, onafhankelijk van de aangrenzende weefsels. Virchow [2] verzekert nog uitdrukkelijker, dat elk stelsel uit een »verbazend groote menigte kleine middelpunten van werking bestaat. . . . . Elk element heeft zijn eigen bijzondere werking, en zelfs al ontvangt het zijn prikkel tot werkzaamheid van andere deelen, volbrengt het toch zijn taak alleen en zelfstandig . . . . Ieder afzonderlijke opperhuidscel of spiervezel leidt, met betrekking van het overigen van het lichaam, een soort van parasitisch bestaan . . . . Ieder afzonderlijk beenlichaampje bezit werkelijk voedingsvoorwaarden, die daaraan bijzonder eigen zijn." Ieder element heeft, gelijk Sir J. Paget opmerkt, zijn gezetten tijd, en sterft dan en wordt vervangen na te zijn afgeworpen of opgeslorpt. [3] Ik vermoed, dat geen physioloog b v. betwijfelt, dat elk beenlichaampje van den vinger verschilt van het overeenkomstige lichaampje in het overeenkomstige gewricht van den teen; en men kan nauwelijks betwijfelen, dat zelfs die aan de correspondeerende zijden van het lichaam verschillen, hoewel zij bijna identiek van aard zijn. Deze dichte toenadering tot identiteit blijkt op merkwaardige wijze, als juist de zelfde punten aan de rechter- en linkerzijde van het lichaam op gelijksoortige wijze zijn aangedaan; zoo geeft Sir J. Paget [4] een teekening van een ziek bekken, waarin het been op hoogst ingewikkelde wijze misvormd is, maar »er is geen enkele vlek of lijn aan de eene zijde, welke niet aan de andere zijde even nauwkeurig als in een spiegelbeeld is vertegenwoordigd

Vele feiten ondersteunen de meening, dat elk klein element van het lichaam een zelfstandig leven bezit. Virchow zegt uitdrukkelijk, dat een enkel beenlichaampje of een enkele cel in de huid ziek kan worden. De spoor van een haan leefde, na op het oor van een os te zijn geënt, acht jaar lang en verkreeg een gewicht van 396 grammen, en de verbazende lengte van vier-en-twintig centimeter, zoodat de kop van

---

[1] „Tissus Vivants", 1866, blz. 22.

[2] „Cellular Pathology", vertaald door Dr. Chance, 1860, blz. 14, 18, 83, 460.

[3] Paget, „Surgical Pathology", vol. I, blz. 12—14.

[4] Ibid., blz. 19.

den os drie horens scheen te dragen.[1] De staart van een varken werd midden op zijn rug geënt, en kreeg gevoel terug. Dr. Ollier[2] bracht een stuk beenvlies van een jongen hond onder de huid van een konijn, en er ontwikkelde zich een waar been. Een menigte dergelijke feiten zouden kunnen worden medegedeeld. Het veelvuldig voorkomen van haren en volkomen ontwikkelde tanden, zelfs wisseltanden, in eierstokgezwellen[3], is een feit, dat tot het zelfde besluit leidt. Lawson Tait vermeldt een gezwel, waarin »meer dan 300 tanden werden gevonden, in de meeste opzichten op melktanden gelijkende"; en van een ander gezwel, »vol haar, dat was gegroeid en uitgevallen uit één klein plekje huid, niet grooter dan de top van mijn pink. De hoeveelheid haar in den zak zou, als zij op een even groote oppervlakte van de schedelhuid was gegroeid, bijna een menschenleeftijd noodig hebben gehad om te groeien en uit te vallen."

Of elk der autonome elementen van het lichaam een cel of het gewijzigd voortbrengsel eener cel is, is een meer twijfelachtige quaestie, zelfs indien zulk een verre uitbreiding aan de uitdrukking wordt gegeven, dat zij op cellen gelijkende lichamen zonder wand en zonder kern omsluit.[4] De leer: *omnis cellala e cellula,* wordt voor planten aangenomen, en gaat, wat dieren betreft, in hooge mate door.[5] Zoo houdt Virchow, de groote verdediger van de celtheorie, hoewel toegevende, dat er moeilijkheden bestaan, vol, dat elk atoom der weefsels van cellen afkomstig is, deze van vroeger bestaan hebbende cellen, en deze oorspronkelijk van het ei, dat hij als een groote cel beschouwt. Dat cellen, nog haar zelfde natuur behoudende, zich door verdeeling of vorming van dochtercellen vermenigvuldigen, wordt door iedereen aangenomen. Wanneer echter een organisme gedurende zijn onlwikkeling groote veranderingen van maaksel ondergaat, moeten de cellen, die op elken trap der ontwikkeling ondersteld worden rechtstreeks van vroeger bestaande cellen afkomstig te zijn, eveneens zeer van aard veran-

[1] Zie Prof. Mantegezza's belangrijk werk, »Degli innesti Animali", enz., Milaan, 1865, blz. 51, pl. 3.

[2] »De la Production Artificielle des Os", blz. 8.

[3] Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, »Hist. des Anomalies", tome II, blz. 549, 560, 562; Virchow, ibid., blz. 484. Lawson Tait, »The Pathology of Discases of the Ovaries", 1874, blz. 61, 62.

[4] Voor de nieuwste klassificatie der cellen, zie Ernst Haeckel's „Generelle Morphologie", Bd. II, 1866, blz. 275.

[5] Dr. W. Turner, »The Present Aspect of Cellular Pathology", »Edinburgh Medical Journal", April 1863.

deren ; deze verandering moet door de verdedigers der cellenleer worden toegeschreven aan deze of gene inherente kracht als welke de cellen bezitten, en niet aan de eene of andere inwerking van buiten. Anderen houden vol, dat allerlei soort van cellen en weefsels, onafhankelijk van vroeger bestaande cellen, uit plastische lympha of blastema kunnen worden gevormd. Welk der beide meeningen de juiste moge zijn, geeft toch iedereen toe, dat het lichaam bestaat uit een menigte organische eenheden, die allen hun eigen attributen bezitten, en tot zekere hoogte onafhankelijk van elkander zijn .Het schijnt ons daarom gepast de uitdrukkingen cellen of organische eenheden of eenvoudig eenheden als gelijk van beteekenis te gebruiken.

Variabiliteit en Erfelijkheid. — Wij hebben in het twee-en-twintigste hoofdstuk gezien, dat variabiliteit geen beginsel is, dat onafscheidelijk met leven of voortplanting is verbonden, maar uit bijzondere oorzaken, over het algemeen uit veranderde levensvoorwaarden, gedurende achtereenvolgende generaties werkende, voortvloeit. De daardoor veroorzaakte dobberende variabiliteit schijnt gedeeltelijk te worden veroorzaakt, doordat het seksueele stelsel gemakkelijk wordt aangedaan, zoodat het zelfs dikwijls machteloos wordt gemaakt; en als het niet zoo sterk aangedaan wordt, toch dikwijls zijn eigenlijke taak, om de kenmerken van de ouders zuiver op hun nakomelingschap over te brengen, gebrekkig vervult. Variabiliteit is echter niet noodzakelijk met het seksueele stelsel verbonden, gelijk wij zien in het geval van knopvariatie. Hoewel wij slechts zelden in staat zijn den aard van het verband op te geven, vloeien vele afwijkingen van maaksel ongetwijfeld daaruit voort, dat verminderde levensvoorwaarden rechtstreeks op de organisatie werken, onafhankelijk van het voortplantingsstelsel. In sommige gevallen kunnen wij ons daarvan overtuigd houden, wanneer alle, of bijna alle individu's die op soortgelijke wijze zijn blootgesteld, op soortgelijke en besliste wijs worden aangedaan, waarvan wij verschillende voorbeelden hebben gegeven. Het is in geenen deele duidelijk, waarom de nakomelingen allen worden aangedaan, doordat de ouders blootgesteld zijn geweest aan nieuwe voorwaarden, en waarom het in de meeste gevallen noodzakelijk is, dat verscheidene generaties daaraan blootgesteld zijn geweest.

Hoe kunnen wij verder de erfelijkheid van de gevolgen van het gebruik en onbruik van bijzondere organen verklaren ? De tamme eend

vliegt minder en loopt meer dan de wilde eend, en de beenderen harer ledematen zijn op daarmede overeenstemmende wijze verkleind en vergroot geworden in vergelijking met die van de wilde eend. Een paard wordt op zekere gangwijzen gedresseerd, en het veulen erft dergelijke bewegingen en verricht die instinctmatig. Het wilde konijn wordt door enge opsluiting mak, de hond door zijn omgang met den mensch verstandig; men dresseert den jachthond (retriever) om het wild te apporteeren, en deze geestelijke eigenaardigheden worden allen overgeërfd. Niets op het geheele gebied der physiologie is verwonderlijker. Hoe kan het al of niet gebruiken van een bijzonder lid of van de hersenen, een klein hoopje voortplantingscellen, die in een verwijderd gedeelte van het lichaam zijn gelegen, op zulk een wijze aandoen, dat het uit deze cellen de kenmerken van één der ouders of van beide ouders erft? Zelfs een onvolledig antwoord op deze vraag zou voldoening schenken.

In de aan erfelijkheid gewijde hoofdstukken werd aangetoond, dat een menigte nieuwverkregen kenmerken, hetzij nadeelig of nuttig, hetzij van het minste of van het hoogste belang voor het leven, dikwijls getrouw worden overgeplant — dikwijls zelfs, wanneer slechts één der ouders deze of gene nieuwe bijzonderheid bezit; en wij mogen over het geheel besluiten, dat erfelijkheid de regel en niet-erfelijkheid de uitzondering is. In sommige gevallen wordt een kenmerk niet overgeërfd, omdat de levensvoorwaarden rechtstreeks in strijd zijn met de ontwikkeling daarvan; in vele gevallen omdat de voorwaarden onophoudelijk tot nieuwe variabiliteit aanleiding geven, gelijk bij geënte vruchtboomen en sterk gekweekte bloemen. In de overblijvende gevallen moet het ontbreken der erfelijkheid aan atavisme worden toegeschreven, waardoor het kind op zijn grootouders of meer verwijderde voorouders gelijkt, in plaats van op zijn ouders.

De erfelijkheid wordt door verschillende wetten bestuurd. Kenmerken, welke het eerst op dezen of genen bijzonderen leeftijd verschijnen, bezitten een neiging om op overeenkomstigen leeftijd opnieuw te verschijnen. Zij worden dikwijls verbonden met zekere jaargetijden, en verschijnen bij de nakomelingschap opnieuw in hetzelfde jaargetijde. Indien zij vrij laat in het leven verschijnen bij ééne sekse, bezitten zij een neiging om uitsluitend bij de zelfde sekse in het zelfde levenstijdperk opnieuw te verschijnen.

Het beginsel van atavisme, waarop zooeven is gewezen, is een der verwonderlijkste verschijnselen bij de erfelijkheid. Het bewijst, dat de

overplanting van een kenmerk en de ontwikkeling van dat kenmerk, die gewoonlijk gepaard gaan en daardoor niet kunnen worden onderscheiden, verschillende krachten zijn; en deze krachten zijn in sommige gevallen zelfs met elkander in strijd; want elk daarvan werkt beurtelings in opeenvolgende geslachten. Atavisme is geen zeldzame gebeurtenis, die op dezen of genen buitengewonen of gunstigen samenloop van omstandigheden berust, maar heeft bij gekruiste dieren en planten zoo geregeld, en bij ongekruiste rassen zoo veelvuldig plaats, dat het blijkbaar een wezenlijk deel van het beginsel der erfelijkheid is. Wij weten, dat veranderde voorwaarden het vermogen bezitten, lang verloren kenmerken weder te doen verschijnen, gelijk in het geval van verwilderde dieren. De daad van kruising op zich zelve bezit dit vermogen in hooge mate. Wat kan verwonderlijker zijn, dan dat kenmerken, die gedurende twintigtallen, of honderdtallen, of zelfs duizendtallen van generaties waren verdwenen, plotseling volkomen ontwikkeld opnieuw verschijnen, gelijk in het geval van duiven en hoenders, zoowel als zij zuiver gefokt, als wanneer zij gekruist worden; of gelijk de zebra-achtige strepen op grijsbruin gekleurde paarden, en andere dergelijke gevallen? Vele monsterachtigheden behooren tot deze rubriek, zooals wanneer rudimentaire organen opnieuw tot ontwikkeling komen, of wanneer een orgaan, dat wij moeten gelooven, dat door een vroegen stamvader werd bezeten, maar waarvan zelfs geen rudiment overbleef, plotseling opnieuw verschijnt, gelijk b. v. de vijfde meeldraad bij de Scrophulariaceae. Wij hebben reeds gezien, dat atavisme ook bij de voortplanting door knoppen werkzaam is; en wij weten, dat het soms werkt gedurende den groei van het zelfde individueele dier, vooral, maar niet uitsluitend, als dit van gekruiste afkomst is, — gelijk in de zeldzame beschrevene gevallen van hoenders, duiven, runderen en konijnen, die de kleur van een hunner ouders of voorouders hebben teruggekregen, toen zij in leeftijd toenamen.

Wij worden er toe geleid aan te nemen, gelijk boven is uiteengezet, dat elk kenmerk, dat nu en dan opnieuw verschijnt, in elke generatie in latenten toestand voorhanden is, ongeveer op de zelfde wijze als bij mannelijke en vrouwelijke dieren de secundaire kenmerken van de tegenovergestelde sekse latent aanwezig zijn, gereed om zich te ontwikkelen als de voortplantingsorganen worden beschadigd. Deze vergelijking van de secundaire seksueele kenmerken, die bij beide seksen in latenten toestand aanwezig zijn, met andere latente ken-

merken, is des te gepaster wegens het geval, dat is opgeteekend van een hen, die sommigen der mannelijke kenmerken verkreeg, niet van haar eigen ras, maar van een vroegen voorvader, zoodat zij te gelijkertijd het opnieuw tot ontwikkeling komen van beiderlei soort van latente kenmerken vertoonde. Wij kunnen ons verzekerd houden, dat in elk levend schepsel een menigte lang verloren kenmerken gereed liggen om tot ontwikkeling te komen, zoodra de daartoe vereischte voorwaarden zich voordoen. Hoe kunnen wij dit verwonderlijke en algemeene vermogen van atavisme, — dit vermogen om lang verloren kenmerken in het leven terug te roepen, — begrijpelijk maken en met andere feiten in verband brengen?

Tweede Gedeelte.

Ik heb thans de voornaamste feiten opgesomd, die iedereen zou wenschen door dezen of genen begrijpelijken band verbonden te zien. Dit kan worden gedaan, als wij de volgende onderstellingen maken, en veel kan tot steun van de voornaamsten daarvan worden aangevoerd. De bijkomende onderstellingeu kunnen ook door verscheidene physiologische overwegingen worden ondersteund. Men neemt algemeen aan, dat de cellen of eenheden van het lichaam zich vermeerderen door zelfverdeeling of vorming van dochtercellen, en dat zij eindelijk veranderen in de verschillende weefsels en zelfstandigheden van het lichaam. Ik neem echter aan, dat, behalve deze wijze van vermeerdering, de eenheden kleine korreltjes afwerpen, die door het geheele stelsel worden verstrooid; dat deze, als zij geschikt voedsel vinden, zich door zelfverdeeling vermenigvuldigen, en zich eindelijk ontwikkelen tot eenheden, gelijk aan die, waaruit zij oorspronkelijk afkomstig waren. Deze korrels kunnen kiempjes worden genoemd. Zij worden uit alle deelen van het stelsel verzameld om de seksueele elementen te vormen, en hun ontwikkeling in de volgende generatie vormt een nieuw wezen; maar zij zijn eveneens vatbaar om in slapenden staat op toekomstige generaties te worden overgebracht, en kunnen dan bij deze tot ontwikkeling komen. Hun ontwikkeling is afhankelijk van hun vereeniging met andere gedeeltelijk ontwikkelde of geboren wordende cellen, welke hun in den geregelden loop van den groei voorafgaan. Waarom ik de uitdrukking vereeniging gebruik, zal men zien, als ik de rechtstreeksche inwerking van het stuifmeel op de moederplant bespreek. De kiempjes

worden, nasr ik onderstel, door elke eenheid afgeworpen, niet slechts in den volwassen toestand. maar gedurende elken ontwikkelingstrap van ieder organisme; maar niet noodzakelijk voortdurend zoolang de zelfde eenheid bestaat Eindelijk neem ik aan, dat de kiempjes in hun slapenden toestand een wederkeerige verwantschap tot elkander hebben, hetgeen tot hun samenvoeging tot knoppen of tot de seksueele elementen leidt. Het zijn derhalve niet de voortplantingsorganen of knoppen, die nieuwe organismen voortbrengen, maar de eenheden, waaruit elk individu bestaat. Deze onderstelling vormt de voorloopige hypothese, welke ik Pangenesis heb genoemd. In vele opzichten overeenkomstige meeningen zijn door vele schrijvers geopperd. [1] Voor ik er toe overga aan te toonen, ten eerste, in hoever deze onderstellingen op zich zelven waarschijnlijk zijn, en ten tweede, in hoever zij de verschillende groepen van feiten waarover wij hier handelen, verbinden en verklaren, zal het nuttig zijn een zoo eenvoudig mogelijk voorbeeld van de hypothese te geven. Indien een der protozoa was gevormd, gelijk onder het microscoop schijnt, uit een kleine massa gelatineuse stof, zou een klein deeltje of kiempje, uit eenig deel daarvan afgeworpen en onder gunstige omstandigheden gevoed, het geheel opnieuw voortbrengen; maar indien de

[1] G. H. Lewes, (»Fortnightly Review«, 1 Nov. 1868, blz. 506) maakt opmerkingen over het aantal schrijvers, die dergelijke meeningen hebben uitgesproken. Meer dan tweeduizend jaar geleden bestreed Aristoteles een dergelijke meening, welke, naar ik van Dr. W. Ogle hoor, door Hippocrates en anderen werd gekoesterd. (Vergelijk Aristoteles„ „De Generatione Animalium", c. XVII en XVIII. Dr. H. H. H. v. Z.) Ray zegt in zijn »Wisdom of God« (2de uitg., 1691, blz. 68), dat »ieder deel van het lichaam zijn aandeel schijnt te geven en tot het zaad bij te dragen.« De »organische moleculen« van Buffon (»Hist. Nat. Gén.«, uitgaaf van 1749, tome II, blz. 54, 62, 329, 333, 420, 425) schijnen op het eerste gezicht het zelfde te zijn als de kiempjes van mijn hypothese, maar zij zijn wezenlijk verschillend. Bonnet (»Oeuvres d' Hist. Nat.«, tome V, 1e part., 1781, 4o uitgaaf, blz. 334) zegt, dat de leden kiemen hebben, geschikt om alle mogelijke verliezen te herstellen, maar of deze kiemen worden ondersteld de zelfde te zijn als die in knoppen en de seksueele organen, is niet duidelijk. Prof. Owen zegt (»Anatomy of Vertebrates«, vol. III, 1868, blz. 813), dat hij geen fundamenteel verschil kan zien tusschen de meeningen, die hij opperde in zijn »Parthenogenesis« (1849, blz. 5—8), en welke hij tegenwoordig als onjuist beschouwt, en mijn hypothese der pangenesis; doch een recensent (»Journal of Anat. and Phys.«, Mei, 1869, blz. 441) toont aan, hoezeer zij in werkelijkheid verschillen. Ik dacht vroeger, dat de »physiologische eenheden« van Herbert Spencer (»Principles of Biology«, vol. I, hoofdstuk IV en VIII, 1863—64) de zelfden waren als mijn kiempjes, maar ik weet nu, dat zulks niet het geval is. Eindelijk blijkt uit een kritiek van het onderhavige werk door Prof. Mantegazza (»Nuova Antologia«, Maggio, 1868), dat hij (in zijn »Elementi di Igiene«, Ediz. III, blz 540) de leer der pangenesis duidelijk voorzag.

bovenste en onderste oppervlakte in geaardheid van elkander en van het middelste deel verschilden, dan zouden alle drie de deelen kiempjes moeten afwerpen, welke, wanneer zij door wederkeerige verwantschap waren samengevoegd, knoppen of de seksueele elementen zouden vormen, en zich eindelijk tot een dergelijk organisme vereenigen. Juist de zelfde beschouwing kan worden uitgebreid tot een der hoogere dieren, hoewel in dit geval vele duizenden kiempjes door de verschillende deelen van het lichaam op elken trap van ontwikkeling zouden moeten worden afgeworpen, en zich ontwikkelen in vereeniging met vooraf bestaande, wordende cellen in de behoorlijke orde van opeenvolging.

De physiologen houden, gelijk wij hebben gezien, vol, dat elke eenheid van het lichaam, hoewel in groote mate van anderen afhankelijk, toch tot zekere hoogte onafhankelijk en autonoom is, en het vermogen bezit zich door zelfverdeeling te vermeerderen. Ik ga één stap verder en neem aan dat elke eenheid vrije kiempjes afwerpt, die door het stelsel worden verspreid, en vatbaar zijn zich onder geschikte voorwaarden tot gelijksoortige eenheden te ontwikkelen. Deze onderstelling kan niet als ongegrond en onwaarschijnlijk worden beschouwd. Het is duidelijk, dat de seksueele elementen vormingsstof van deze of gene soort bevatten, die voor ontwikkeling vatbaar is; en wij weten tegenwoordig door de voortbrenging van entbastaarden, dat dergelijke stof is verstrooid door de weefsels van de plant, en zich met die van een andere en verschillende plant kan verbinden, en het aanzijn geven aan een nieuw wezen, dat in zijn kenmerken tusschen beide planten in staat. Wij weten ook, dat het mannelijk element rechtstreeks op de gedeeltelijk ontwikkelde weefsels van de moederplant en op de toekomstige nakomelingschap van vrouwelijke dieren kan inwerken. De vormingsstof, welke aldus door de weefsels der planten is verspreid en in staat is zich tot elke eenheid of deel te ontwikkelen, moet op deze of gene wijze ontstaan; en mijn voornaamste onderstelling is, dat deze stof bestaat uit kleine deeltjes of kiempjes, die door elke eenheid of cel worden afgeworpen. [1]

Ik moet echter verder aannemen, dat die kiempjes in hun onontwikkel-

[1] Lowne (»Journal of Queckett Microscopical Club", 23 Sept. 1870) heeft zekere opmerkelijke veranderingen waargenomen in de weefsels van de larve van een vlieg, welke hem doen gelooven, dat „het mogelijk is, dat organen en organismen zich soms ontwikkelen uit de samenvoeging van uiterst kleine kiempjes, zooals die, welke de hypothese van den heer Darwin vereischt."

den toestand in staat zijn zich op groote schaal door zelfverdeeling te vermenigvuldigen evenals onafhankelijke organismen. Delpino zegt met nadruk, dat »het aannemen van vermeerdering door verdeeling bij lichaampjes, analoog met zaden of knoppen . . . . met alle analogie in strijd is." Dit schijnt echter een vreemde tegenwerping, daar Thuret [1] de zoöspoor van een wier zich heeft zien verdeelen, en beide helften ontkiemden. Haeckel verdeelde het gesegmenteerde ei eener Siphonophora in vele stukken en deze ontwikkelden zich. Evenmin maakt de uiterste kleinheid der kiempjes, die nauwelijks veel van de laagste en eenvoudigste organismen kunnen verschillen, het onwaarschijnlijk, dat zij zouden groeien en zich vermenigvuldigen. Een groote autoriteit, Dr. Beale [2], zegt, »dat kleine gistcellen in staat zijn knoppen of kiempjes af te werpen van veel minder dan $^1/_{25000}$ c.M. in doorsnede"; en hij meent, dat deze »practisch tot in het oneindige deelbaar zijn."

Een deeltje pokstof, zoo klein, dat het door den wind wordt gedragen, moet zich bij een daardoor besmet persoon vele duizenden malen vermenigvuldigen; en eveneens is het met de smetstof van roodvonk gesteld. [3] Onlangs is bewezen [4], dat wanneer een kleine hoeveelheid van het ontlaste slijm van een aan runderpest lijdend dier in het bloed van een gezond rund wordt gebracht, zij zoozeer vermeerdert, dat na een kort tijdsverloop »de geheele bloedmassa, die verscheidene ponden weegt, is besmet, en elk klein deeltje van dat bloed vergif genoeg bevat, om binnen minder dan acht-en-veertig uren de ziekte op een ander dier over te brengen."

Het bewaard blijven van vrije en onontwikkelde kiempjes in het zelfde lichaam van de vroege jeugd tot den ouderdom zal onwaarschijnlijk voorkomen, maar wij moeten ons herinneren, hoe lang zaden in de aarde en knoppen in den bast van een boom slapende kunnen blijven. Hun overbrenging van de eene generatie op de andere zal nog onwaarschijnlijker voorkomen; maar hier moeten wij bedenken, dat vele rudimentaire organen gedurende een onbeperkt aantal generaties zijn overgeplant. Wij zullen thans zien, hoe goed de lang-voortgezette overbrenging van onontwikkelde kiempjes vele feiten verklaart.

---

[1] „Annales des Sc. Nat.«, 3me Sér., Bot., tome XIV, 1850, blz. 244.

[2] „Disease Germs", blz. 20.

[3] Zie eenige zeer belangrijke opstellen over dit onderwerp door Dr. Beale, in »Medical Times and Gazette", 9 Sept. 1865, blz. 273, 330.

[4] »Third Report of the R. Comm. of the Cattle Plague", aangehaald in „Gard. Chronicle", 1866, blz. 446.

Daar elke eenheid of groep van gelijksoortige eenheden, door het geheele lichaam heên, haar kiempjes afwerpt, daar cellen in het kleinste eitje en in elken zaaddraad of stuifmeelkern zijn vervat, en daar sommige dieren en planten een verbazend groot aantal stuifmeelkorrels en eieren voortbrengen [1], moet het aantal en de kleinheid der kiempjes iets onbegrijpelijks zijn. Als wij echter bedenken hoe klein de moleculen zijn, en hoe vele er noodig zijn om het kleinste korreltje van deze of gene gewone zelfstandigheid te vormen, is deze moeielijkheid ten opzichte der kiempjes niet onoverkomelijk. Uit de gegevens waartoe Sir W. Thomson is gekomen, berekent mijn zoon George, dat een kubus van $^1/_{25000}$ c M. glas of water moet bestaan uit tusschen de 16 millioen millioenen, en 131 duizend millioen millioenen moleculen. Ongetwijfeld zijn de moleculen, waaruit een organisme gevormd is, grooter, omdat zij samengestelder zijn dan die van een anorganische zelfstandigheid, en waarschijnlijk zijn er vele moleculen noodig om een kiempje te vormen; maar als wij bedenken, dat een kubus van $^1/_{25000}$ van een centimeter veel kleiner is dan eenige stuifmeelkorrel, eitje of knop, kunnen wij zien, welk een groot aantal kiempjes één dezer lichamen zou kunnen bevatten.

De uit elk deel of orgaan afkomstige kiempjes moeten overal door het geheele stelsel zijn verspreid. Wij weten b. v, dat zelfs een klein stukje van het blad van een Begonia de geheele plant opnieuw zal voortbrengen, en dat, als een zoetwaterworm in kleine stukjes wordt gekapt, elk daarvan tot een volkomen dier zal aangroeien. Als wij de kleinheid der kiempjes en de doordringbaarheid van alle organische weefsels in aanmerking nemen, is deze algemeene verspreiding der kiempjes ook niet te verwonderen. Dat stof gemakkelijk zonder behulp van vaten van het eene gedeelte van het lichaam naar het andere kan worden overgebracht, daarvan hebben wij een goed voorbeeld in het door Sir J. Paget opgeteekende geval van een dame, welker haar zijn

[1] F. Buckland vond 6,867,840 eieren in één kabeljauw („Land and Water", 1868, blz. 62.) Een Ascaris brengt omstreeks 64,000 000 eieren voort (Carpenter's „Comp. Phys.", 1854, blz 590). J. Scott, van den koninklijken plantentuin te Edinburg, berekende, op de zelfde wijs als ik voor eenige Britsche Orchideeën heb gedaan („Fertilisation of Orchids", blz. 344) het aantal zaden in een doosvrucht van een Acropera en vond dat het aantal 371,250 was. Nu brengt deze plant verscheidene bloemen aan één tros voort, en vele trossen gedurende een jaargetijde. In een verwant geslacht, Gongora, heeft Scott twintig doosvruchten, aan een enkelen tros voortgebracht, gezien; tien zulke doosvruchten zouden meer dan vier-en-zeventig millioen zaden voortbrengen.

kleur verloor bij elken achtereenvolgenden aanval van zenuwpijn (neuralgie) en dien in het verloop van eenige weinige dagen terugkreeg. Bij planten echter, en waarschijnlijk ook bij samengestelde dieren, gelijk koralen, verspreiden de kiempjes zich gewoonlijk niet van knop tot knop, maar zijn beperkt tot de deelen, die zich uit elken afzonderlijken knop ontwikkelen; en van dit feit kan geen verklaring worden gegeven.

De onderstelde keurverwantschap van elk kiempje voor die bijzondere cel, welke daaraan in de behoorlijke orde der ontwikkeling voorafgaat, wordt door vele analogieën gesteund. In alle gewone gevallen van seksueele voortplanting hebben de mannelijke en vrouwelijke elementen zeker een wederkeerige verwantschap tot elkander: zoo gelooft men, dat er omstreeks tienduizend soorten van saâmgesteldbloemige planten bestaan, en er kan geen twijfel bestaan, dat, wanneer het stuifmeel van al deze soorten tegelijkertijd of achtereenvolgens kon worden geplaatst op den stempel van deze of gene bepaalde soort, deze met onfeilbare zekerheid zijn eigen stuifmeel zou uitkiezen. Dit keurvermogen is des te verwonderlijker, omdat het moet zijn verkregen sedert de vele soorten van deze groote groep van planten zich uit een gemeenschappelijken stamvader hebben ontwikkeld. Welke meeningen omtrent den aard der seksueele voortplanting men ook koestert, valt het toch niet te betwijfelen, dat de vormingsstof van elk deel, die in de eitjes en het mannelijk element is vervat, op die van andere deelen werken door deze of gene wet van bijzondere verwantschap, zoodat correspondeerende deelen op elkander inwerken; zoo werkt b. v. bij een kalf, dat bij een korthoornige koe door een langhoornigen stier wordt verwekt, de vereeniging der beide vormen op de horens, en wordt bij het kroost van twee vogels met verschillend gekleurde staarten op den staart ingewerkt.

De verschillende weefsels van het lichaam vertoonen, gelijk vele physiologen nadrukkelijk hebben verklaard [1], verwantschap voor bijzondere organische zelfstandigheden, hetzij van nature in het lichaam voorkomende of niet. Wij zien dit aan het aantrekken van ureum uit het bloed door de cellen der nieren; aan de inwerking van curare op sommige zenuwen, van *Lytta vesicutoria* op de nieren, en van de smetstof van verschillende ziekten, als kinderpokken, roodvonk, kinkhoest

[1] Paget, „Lectures on Pathology", blz. 27; Virchow, „Cellular Pathology", vertaald door Dr. Chance, blz. 123, 126, 194; Claude Bernard, »Des Tissus Vivants", blz. 177, 210, 337; Müller's „Physiology", Eng. vertaling, blz. 290.

droes en watervrees op zekere bepaalde deelen van het lichaam. Er is ook aangenomen, dat de ontwikkeling van elk kiempje afhangt van zijn vereeniging met een andere cel of eenheid, die haar ontwikkeling juist heeft begonnen, en haar in de behoorlijke orde van den groei voorafgaat. Dat de vormingsstof in het stuifmeel van planten, die volgens onze hypothese uit kiempjes bestaat, zich kan vereenigen met de gedeeltelijk ontwikkelde cellen van de moederplant, en die wijzigen, hebben wij duidelijk gezien in de afdeeling, welke aan dat onderwerp was gewijd. Daar de weefsels der planten, zoover bekend is, alleen worden gevormd door de vermenigvuldiging van vroeger bestaande cellen, moeten wij besluiten, dat de van het vreemde stuifmeel afkomstige kiempjes zich niet tot nieuwe en zelfstandige cellen ontwikkelen, maar de wordende cellen der moederplant doordringen en wijzigen. Dit proces kan worden vergeleken bij dat, hetwelk bij de gewone bevruchtingshandeling plaats heeft, gedurende welke de inhoud der stuifmeelbuizen tot den gesloten kiemzak in het eitje doordringt, en de ontwikkeling van den embryo veroorzaakt. Volgens deze beschouwing kan men bijna letterlijk zeggen, dat de cellen van de moederplant door de van het vreemde stuifmeel afkomstige kiempjes worden bevrucht. In dit geval en in alle anderen moeten de juiste kiempjes zich in behoorlijke orde met vooraf bestaande geboren wordende cellen ten gevolge van hun keurverwantschap verbinden. Een gering verschil in aard tusschen de kiempjes en de geboren wordende cellen zou hun wederzijdsche vereeniging en ontwikkeling volstrekt niet belemmeren; want wij weten met zekerheid, dat in het geval der gewone voortplanting dergelijke kleine verschillen in de seksueele elementen op duidelijke wijs hun vereeniging en latere ontwikkeling bevordert, zoowel als de krachtigheid van het daardoor voortgebrachte kroost.

Tot dusver zijn wij in staat geweest met behulp onzer hypothese eenig duister licht te werpen op de vraagstukken, welke ons zijn voorgekomen; maar het moet worden erkend, dat vele punten geheel twijfelachtig blijven. Zoo is het nutteloos bespiegelingen er over te maken, in welk ontwikkelingstijdperk elke eenheid van het lichaam haar kiempjes afwerpt, daar het geheele onderwerp van de ontwikkeling der onderscheidene weefsels tot dusver lang niet duidelijk is. Wij weten niet of de kiempjes eenvoudig door een of ander onbekend middel in zekere jaargetijden in de voortplantingsorganen worden verzameld, of dat zij,

na aldus te zijn verzameld, daar snel vermenigvuldigen, gelijk de toevloed van bloed naar deze organen, in elken paartijd, waarschijnlijk schijnt te maken. Ook weten wij niet, waarom de kiempjes zich verzamelen om op zulke bepaalde plaatsen knoppen te vormen, waardoor de symmetrische groei van boomen en koralen wordt veroorzaakt. Wij hebben geen middel om te beslissen of de gewone afslijting der weefsels door middel der kiempjes wordt hersteld, of alleen door de ontwikkeling van nieuwe cellen uit reeds bestaande cellen. Indien de kiempjes daarvoor worden verbruikt, gelijk waarschijnlijk is wegens het innige verband tusschen herstel van afslijting, nieuwen groei en ontwikkeling, en meer bijzonder wegens de periodieke veranderingen, welke vele mannelijke dieren in kleur en maaksel ondergaan, dan zou er eenig licht worden geworpen op de verschijnselen van den ouderdom, met zijn verminderd voortplantings- en herstellingsvermogen, en op het duistere onderwerp van langen levensduur. Het feit, dat gesneden dieren, die geen tallooze kiempjes bij de voortplantingshandeling wegwerpen, niet langer leven dan volkomen mannetjes, schijnt in strijd met de meening, dat er bij de gewone herstelling van versleten weefsels worden verbruikt; tenzij ten minste de kiempjes na in gering aantal in de voortplantingsorganen te zijn verzameld, daar sterk worden vermenigvuldigd. [1]

Dat de zelfde cellen of eenheden gedurende langen tijd leven en voortgaan zich te vermenigvuldigen zonder door haar vereeniging met eenigerlei soort van vrije kiempjes te worden gewijzigd, is waarschijnlijk wegens zulke gevallen als dat van den spoor van een haan, die tot verbazende grootte aangroeide, toen hij was geënt op het oor van een os. In hoever eenheden worden gewijzigd gedurende haar normalen groei door bijzonder voedsel uit de omringende weefsels op te nemen, is een ander twijfelachtig punt. [2] Wij zullen deze moeilijkheden beseffen, als wij ons herinneren, welke ingewikkelde maar toch symmetrische uitwassen plantencellen vormen, als zij met het vergif van een galinsekt worden ingeënt. Bij dieren neemt men algemeen aan [3], dat verschil-

---

[1] Prof. Ray Lankester heeft verschillende der hier vermelde punten besproken in verband met de pangenesis in zijn belangwekkende verhandeling „On Comparative Longevity in Man and the Lower Animals", 1876, blz. 33, 77 enz.

[2] Dr. Ross bespreekt dit onderwerp in zijn „Graft Theory of Disease", 1872, blz. 53.

[3] Virchow, „Cellular Pathology", vertaald door Dr. Chance, 1860, blz. 60, 102, 245, 441, 454.

lende poliepachtige uitwassen en gezwellen het rechtstreeksche product, door dochtercelvorming, zijn van normale cellen, die abnormaal zijn geworden. Bij den geregelden groei en herstelling der beenderen ondergaan de weefsels, gelijk Virchow opmerkt [1], een geheele reeks permutaties en substituties. »De kraakbeencellen kunnen door rechtstreeksche omvorming in mergcellen overgaan, en als zoodanig voortgaan; of zij kunnen eerst worden veranderd in been- en daarna in mergweefsel; of eindelijk, zij kunnen eerst in merg en daarna in been worden veranderd. Zoo variabel zijn de permutaties van deze weefsels, in hun eigenlijk wezen zoo nauw verwant, en toch zoo volkomen verschillend van uiterlijk aanzien." Daar echter deze weefsels hun aard op elken leeftijd aldus veranderen, zonder eenige blijkbare verandering van voeding, moeten wij, in overeenstemming met onze hypothese, onderstellen, dat kiempjes, van de eene soort van weefsel afkomstig, zich met cellen van een andere soort verbinden, en de opeenvolgende wijzigingen veroorzaken.

Wij hebben goede reden om aan te nemen, dat verscheidene kiempjes noodig zijn voor de ontwikkeling van ééne en de zelfde cel, want anders kunnen wij niet begrijpen, waarom één of zelfs twee of drie stuifmeelkorrels of zaaddraden onvoldoende zijn. Doch wij zijn ver van te weten of de kiempjes van al de eenheden vrij en afgescheiden van elkander, dan wel of zij van den beginne af tot kleine klompjes met elkander vereenigd zijn. Een veder b. v. is van ingewikkeld maaksel, en daar elk afzonderlijk deel voor erfelijke variaties vatbaar is, besluit ik, dat elke veder een groot aantal kiempjes voortbrengt; maar het is mogelijk, dat deze tot een samengesteld kiempje zijn vereenigd. De zelfde opmerking is van toepassing op bloembladeren, welke dikwijls uiterst ingewikkeld van maaksel zijn, bij welke elke verhevenheid of holte voor een bepaald doel is ingericht, zoodat elk deel afzonderlijk gewijzigd, en de wijzigingen overgeërfd moeten zijn; bij gevolg moeten, volgens onze hypothese, afzonderlijke kiempjes door elke cel of eenheid zijn afgeworpen. Daar wij echter soms een halven helmknop of een klein gedeelte van een helmdraad den vorm van een bloemblad zien aannemen, of deelen of eenvoudige strepen van den kelk de kleur en het weefsel van de kroon zien verkrijgen, is het waarschijnlijk, dat bij bloembladeren de kiempjes der cellen niet tot een samengesteld kiempje vereenigd, maar vrij en gescheiden zijn. Zelfs in zulk een eenvoudig

[1] Ibid., blz. 412—426.

geval als dat van een volkomen cel met zijn inhoud van protaplasma, zijn kern, nucleolus en wanden, weten wij niet of haar ontwikkeling afhangt van een samengesteld kiempje, van al die deelen afkomstig, of niet.[1]

Na te hebben getracht aan te toonen, dat de verschillende bovenstaande onderstellingen tot op zekere hoogte door analoge feiten worden gesteund, en op eenigen der twijfelachtigste punten te hebben gewezen, willen wij thans zien, in hoe ver de hypothese de verschillende in het Eerste Gedeelte genoemde feiten onder een algemeen gezichtspunt brengt. Al de vormen van voortplanting gaan trapsgewijze in elkander over en komen in hun product overeen; want het is onmogelijk organismen die door knoppen, of door zelf-verdeeling, of door bevruchting van kiemen zijn voortgebracht, van elkander te onderscheiden; die organismen zijn allen vatbaar voor variaties van den zelfden aard en atavismen van de zelfde soort; en daar, volgens onze hypothese, alle vormen van voortplanting afhangen van de opeenhooping van aan het geheele lichaam ontleende kiemen, kunnen wij deze opmerkelijke overeenstemming begrijpen. De maagdelijke voortplanting (parthenogenesis) is niet langer verwonderlijk, en indien wij niet wisten, dat er veel goeds volgt uit de vereeniging der van twee verschillende individu's afkomstige seksueele elementen, zou het daarin bestaan, dat de maagdelijke voortplanting (parthenogenesis) niet veel veelvuldiger voorkwam, dan zij doet. Volgens elke gewone theorie der voortplanting zijn de vorming van entbastaarden, en de werking van het mannelijke element op de weefsels der moederplant, zoowel als op het toekomstige kroost van vrouwelijke dieren, groote anomalieën; maar volgens onze hypothese worden zij begrijpelijk. De voortplantingsorganen scheppen feitelijk de seksueele elementen niet; zij bepalen eenvoudig de opeenhooping en wellicht de vermenigvuldiging der kiempjes op een bijzondere wijze. Deze organen hebben echter, evenals hunne bijkomende deelen, belangrijke functies te vervullen. Zij maken één of beide elementen geschikt voor een tijdelijk onafhankelijk bestaan en voor wederkeerige vereeniging. De door den stempel afgescheiden stof werkt op het stuifmeel van een plant van de zelfde soort geheel anders, dan op dat van een, die tot een ander geslacht of familie behoort. De spermatophoren der

---

[1] Zie eenige goede kritische opmerkingen hierover door Delpino, en door G. H. Lewis in de „Fortnightly Review", 1 Nov. 1868, blz. 509.

Cephalopoden zijn verwonderlijk samengesteld van maaksel, en werden vroeger ten onrechte voor parasitische wormen aangezien, en de zaaddraden van sommige dieren bezitten eigenschappen, die, als men haar bij een zelfstandig dier waarnam, zouden worden verklaard door instinkt, door zintuigen geleid, — zooals wanneer de zaaddraden van een insekt hun weg vinden in de kleine micropyle van het eitje.

Het antagonisme, dat men sinds lang heeft waargenomen [1], met sommige uitzonderingen, tusschen den groei en het vermogen van seksueele voortplanting [2] — tusschen het herstel van beschadiging en uitbotting bij planten, tusschen snelle vermeerdering door knoppen, wortelstokken enz., en het voortbrengen van zaad, wordt gedeeltelijk verklaard, doordat de kiempjes niet talrijk genoeg zijn om beide processen gelijktijdig te doen plaats hebben.

Nauwelijks eenig feit in de physiologie is verwonderlijker dan het vermogen om verloren deelen opnieuw te vormen: bij voorbeeld, dat een slak in staat is om zijn kop, of een salamander om zijn oogen, staart en pooten terug te krijgen, juist op de punten, waar zij zijn afgesneden. Zulke gevallen worden verklaard door de aanwezigheid van kiempjes, van elk dier deelen afkomstig, en door het lichaam verspreid. Ik heb dit proces hooren vergelijken bij dat van de herstelling van de afgebroken hoeken van een kristal door nieuwe kristalvormig, en de beide processen hebben dit zeer gemeen, dat in het eene geval de polariteit der moleculen de werkdadige oorzaak is, en in het andere de verwantschap der kiempjes voor bijzondere wordende cellen. Wij moeten hier echter twee tegenwerpingen beschouwen, die niet slechts betrekking hebben op het opnieuw aangroeien van deelen, of van een in tweeën gesneden individu, maar ook op voortplanting door verdeeling

---

[1] Herbert Spencer („Principles of Biology", vol. II, blz. 450) heeft dit antagonisme uitvoerig besproken.

[2] Van den mannelijken zalm is bekend, dat hij zich op zeer vroegen leeftijd voortplant. De Triton en Siredon zijn volgens Filippi en Duméril („Annals and Mag. of Nat. Hist.", 3rd ser., 1866, blz. 157) in staat zich voort te planten, als zij hun kieuwen, die den larvetoestand kenmerken, nog bezitten. Ernst Haeckel („Monatsbericht Akad. Wiss. Berlin", 2 Febr. 1865) heeft het verrassende geval waargenomen van een medusa met werkzame voortplantingsorganen, die door knopvorming een zeer verschillenden vorm van medusa voortbracht; en ook deze laatste bezit het vermogen zich seksueel voort te planten. Krohn („Annals and Mag. of Nat. Hist.", 3rd ser., vol. XIX, 1862, blz. 6) heeft aangetoond, dat sommige andere medusa's, terwijl zij seksueel rijp zijn, zich door kiemen voortplanten. Zie ook Kölliker, „Morphologie und Entwickelungsgeschichte des Pennatulidenstammes", 1872, blz. 12.

en knopvorming. De eerste tegenwerping is, dat het deel dat opnieuw wordt gevormd, in het zelfde stadium van ontwikkeiing is, als dat van het wezen dat geopereerd of in tweeën gesneden is; en in het geval van knoppen, dat de nieuwe, aldus voortgebrachte wezens in het zelfde stadium zijn als dat van den stamvorm die de knoppen voortbrengt. Zoo krijgt de volwassen salamander, als zijn staart wordt afgesneden, geen larvestaart, en een krab geen larvepoot. In het geval van knopvorming werd in het eerste gedeelte van dit hoofdstuk aangetoond, dat het aldus voorgebrachte nieuwe wezen niet in ontwikkeling achteruitgaat, dat is, niet die vroegere trappen doorloopt, welke de bevruchte kiem moet doorloopen. Desniettemin moeten de organismen die geopereerd zijn of knoppen vormen, volgens onze hypothese, tallooze kiempjes bevatten, afkomstig van de vroegere ontwikkelingstrappen; en waarom brengen die kiempjes het afgezette deel of het geheele lichaam niet opnieuw voort op een overeenkomstigen vroegen trap van ontwikkeling?

De tweede tegenwerping, waarop door Delpino nadrukkelijk is gewezen, is, dat de weefsels, b.v. van een volwassen salamander of krab, aan welke een poot is ontnomen, reeds verschillend zijn geworden en hun geheele ontwikkeling hebben doorloopen; en hoe kunnen nu dergelijke weefsels, in overeenstemming met onze hypothese, de kiempjes aantrekken van het deel dat opnieuw moet worden gevormd, en zich daarmede verbinden? In antwoord op deze beide tegenwerpingen moeten wij ons de bewijsgronden herinneren, die zijn aangevoerd om aan te toonen, dat ten minste in een groot aantal gevallen het vermogen om verloren deelen opnieuw te vormen, een gelocaliseerd vermogen is, verkregen om die bijzondere beschadigingen te herstellen waaraan ieder bijzonder wezen is blootgesteld; en in het geval van knoppen of voortplanting door verdeeling, om het organisme snel te vermenigvuldigen in een levenstijdperk, waarin het in groot aantal voedsel kan vinden. Deze overwegingen leiden er ons toe om aan te nemen, dat in alle dergelijke gevallen een groep van wordende cellen of van gedeeltelijk ontwikkelde kiempjes voor dit bijzondere doel, hetzij locaal, hetzij door het geheele lichaam heên, worden bewaard, gereed om zich te verbinden met de kiempjes, afkomstig van de cellen, die bij behoorlijke opeenvolging het eerst aan de beurt komen. Indien dit wordt aangenomen, hebben wij een voldoend antwoord op de beide bovengenoemde tegenwerpingen. Hoe dit ook zij, de pangenesis schijnt een aanmerkelijke

hoeveelheid licht te werpen op het verwonderlijke vermogen om verloren deelen te herstellen.

Uit de boven gegeven beschouwing volgt ook, dat de seksueele elementen daarin van knoppen verschillen, dat zij geen wordende cellen of kiempjes op een eenigszins gevorderden trap van ontwikkeling bevatten, zoodat in den beginne alleen de tot de vroegste trappen behoorende kiempjes worden ontwikkeld. Daar jonge dieren en die welke laag op den ladder staan, over het algemeen een veel grooter vermogen om verloren deelen te herstellen bezitten dan andere en hoogere dieren, schijnt het wel, dat zij meer algemeen cellen in wordenden toestand of gedeeltelijk ontwikkelde kiempjes bevatten dan dieren, welke reeds een lange reeks van ontwikkelingsveranderingen hebben doorloopen. Ik mag hier bijvoegen, dat, ofschoon bij de meeste of alle vrouwelijke dieren op uiterst vroegen leeftijd eitjes kunnen worden ontdekt, er geen reden is om te betwijfelen, dat kiempjes van gedurende den volwassen leeftijd gewijzigde deelen in de eitjes kunnen dringen.

Wat de bastaardvorming aangaat, komt de pangenesis goed met de meeste bewezen feiten overeen. Wij moeten, gelijk vroeger is aangetoond, gelooven, dat verscheidene kiempjes voor de ontwikkeling van ééne cel of eenheid worden vereischt. Doch uit het bestaan van maagdelijke voortplanting (parthenogenesis), meer bijzonder uit die gevallen, waarin een embryo slechts gedeeltelijk tot ontwikkeling komt, mogen wij afleiden, dat het vrouwelijk element over het algemeen een voldoend aantal kiempjes voor zelfstandige ontwikkeling bevat, zoodat er, als het zich met het mannelijk element verbindt, kiempjes in overmaat voorhanden zijn. Als nu twee soorten of rassen wederkeerig met elkander worden gekruist, verschillen de jongen gewoonlijk niet van elkander, en dit bewijst, dat de seksueele elementen in vermogen overeenstemmen, in overeenstemming met de meening, dat beide de zelfde kiempjes bevatten. Bastaarden en kruislingen houden ook over 't algemeen in hun kenmerken het midden tusschen de beide ouderlijke vormen, maar gelijken soms toch in het ééne deel op den éénen, en in een ander deel, of zelfs in hun geheele maaksel op den anderen der ouders; en dit is ook niet moeilijk te begrijpen, als men aanneemt, dat de kiempjes in de bevruchte kiem in overmaat voorhanden zijn, en dat die welke van den eenen der ouders afkomstig zijn, in aantal, verwantschap en krachtigheid eenig voordeel hebben boven die welke van den anderen der ouders afkomstig zijn. Gekruiste vormen vertoonen soms de kleur of andere ken-

merken van een van beide ouders in strepen of plekken; en dit heeft plaats in de eerste generatie, of door atavisme in volgende, uit knoppen of zaad ontstane generaties, van welk feit in het elfde hoofdstuk verscheidene voorbeelden zijn medegedeeld. In deze gevallen moeten wij Naudin [1] volgen, en aannemen, dat de »essence" of het »element" der beide soorten, — woorden, die ik zou vertalen door: de kiempjes, — een verwantschap hebben voor die van hun eigen soort of ras, en zich dus in afzonderlijke strepen of vlekken afscheiden; en redenen om aan een dergelijke wederkeerige verwantschap te gelooven, zijn in het vijftiende hoofdstuk gegeven bij de bespreking van de onvereenigbaarheid van sommige kenmerken. Als twee vormen worden gekruist, bevindt men niet zelden, dat de eene in het overplanten zijner kenmerken een overwicht heeft over den andere; en dit kunnen wij verklaren door wederom aan te nemen, dat de eene vorm eenig voordeel boven den anderen heeft in het aantal, de krachtigheid of de verwantschap zijner kiempjes. In sommige gevallen echter zijn zekere kenmerken zichtbaar aanwezig bij den eenen vorm en latent bij den anderen; zoo bestaat er b. v. bij alle duiven een latente neiging om blauw te worden, en als een blauwe duif wordt gekruist met een van eenige andere kleur, heeft de blauwe tint gewoonlijk het overwicht. De verklaring van dezen vorm van overwicht zal duidelijk worden, als wij aan de beschouwing van het atavisme komen.

Als twee verschillende soorten worden gekruist, is het algemeen bekend, dat zij niet het volle of eigenlijk behoorlijke aantal jongen geven; en wij kunnen daaromtrent alleen zeggen, dat, daar de ontwikkeling van elk organisme afhangt van zulke nauwkeurig in evenwicht zijnde verwantschappen tusschen een heir van kiempjes en wordende cellen, wij ons volstrekt niet verwonderd behoeven te gevoelen, dat de vermenging van kiempjes, die van twee verschillende soorten afkomstig zijn, tot gedeeltelijke of volkomen mislukking der ontwikkeling leidt. Ten opzichte van de onvruchtbaarheid van bastaarden, door de vereeniging van twee verschillende soorten voortgebracht, werd in het negentiende hoofdstuk aangetoond, dat deze uitsluitend daardoor wordt veroorzaakt, dat de voortplantingsorganen bijzonder worden aangedaan; maar waarom deze organen aldus worden aangedaan, weten wij niet, evenmin als

---

[1] Zie zijn uitstekende bespreking van dit onderwerp in »Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 151.

waarom onnatuurlijke levensvoorwaarden, hoewel zij met gezondheid kunnen gepaard gaan, onvruchtbaarheid veroorzaken, of waarom voortgezette enge familieparing of de onwettige vereenigingen van polymorphe planten het zelfde ten gevolge hebben. Het besluit, dat alleen de voortplantingswerktuigen worden aangedaan en niet de geheele organisatie, stemt volkomen overeen met het niet verminderde of zelfs vermeerderde vermogen van plantenbastaarden om door knoppen te worden voortgeplant; want dit sluit, volgens onze hypothese, in, dat de cellen der bastaarden bastaardkiempjes afwerpen, die tot knoppen worden vereenigd, maar zich niet in de voortplantingswerktuigen zoodanig opeenhoopen, dat er seksueele elementen uit ontstaan. Op dergelijke wijze brengen vele planten, als zij aan onnatuurlijke voorwaarden worden onderworpen, geen zaad voort, maar kunnen toch gemakkelijk door knoppen worden voortgeplant. Wij zullen thans zien, dat de pangenesis goed overeenkomt met de sterke neiging tot atavisme„ die alle gekruiste dieren en planten vertoonen.

Elk organisme bereikt den volwassen leeftijd door een langeren of korteren groei of ontwikkeling te doorloopen, waarbij de eerste uitdrukking alleen vermeerdering in grootte, en ontwikkeling verandering van het maaksel aanduidt. De veranderingen kunnen klein zijn, en onmerkbaar langzaam plaats hebben, zooals wanneer een kind tot man opgroeit, of velen, plotseling en gering, gelijk bij de gedaanteverwisselingen van sommige tot de haften behoorende insekten, of wel, weinigen en sterk uitgedrukt, gelijk bij meeste andere insekten. Elk nieuw gevormd deel kan in een vroeger bestaand en overeenkomstig deel ontstaan, en in dit geval heeft het den schijn, valschelijk naar ik meen, alsof het zich uit het oude deel ontwikkelde; of het kan worden gevormd in een ander deel van het lichaam, gelijk in de uiterste gevallen van metagenesis. Een oog kan zich b. v. ontwikkelen op een plaats, waar vroeger geen oog bestond. Wij hebben ook gezien, dat verwante organische wezens in den loop hunner gedaanteverwisselingen soms bijna het zelfde maaksel verkrijgen na zeer verschillende vormen te hebben doorloopen; of omgekeerd tot zeer verschillende volwassen vormen komen na bijna de zelfde vroege vormen te hebben doorloopen. In deze gevallen is het zeer moeilijk de gewone meening aan te nemen, dat de eerst gevormde cellen of eenheden, onafhankelijk van eenige inwerking van buiten, het zelfde inherente vermogen bezitten om nieuwe organen het aanzijn te geven, die in vorm, plaats en functie geheel en

al van de oude verschillen. Al deze gevallen worden echter duidelijk volgens de hypothese der pangenesis. De eenheden werpen gedurende elken trap van ontwikkeling kiempjes af, welke zich vermenigvuldigen en op de nakomelingschap overgaan. Zoodra bij de jongen deze of gene bijzondere cel of eenheid gedeeltelijk tot ontwikkeling komt, vereenigt zij zich met (of overdrachtelijk gesproken, wordt zij bevrucht door) het kiempje der eerstvolgende cel en zoo verder. Organismen zijn echter dikwijls aan veranderde leven-voorwoorwaarden onderworpen geweest op een zekeren trap hunner ontwikkeling, en bij gevolg in geringe mate gewijzigd; en de kiempjes, door aldus gewijzigde deelen afgeworpen, zullen er naar streven op de zelfde manier gewijzigde deelen voort te brengen. Dit proces kan worden herhaald tot het maaksel van het deel sterk wordt gewijzigd op één bijzonderen trap van ontwikkeling, maar dit zal niet noodzakelijk andere, hetzij vroeger of later gevormde deelen aandoen Op deze wijze kunnen wij de opmerkelijke onafhankelijkheid van het maaksel in de achtereenvolgende gedaanteverwisselingen en vooral in de achtereenvolgende metagenesen van vele dieren begrijpen. In het geval echter van ziekten, die gedurende den ouderdom, na het gewone tijdperk der voortplanting, optreden, en toch soms worgen overgeërfd, gelijk met hersen- en hartkwalen het geval is, moeten wij onderstellen, dat de organen op een vroegen leeftijd werden aangedaan, en in dien tijd aangedane kiempjes afwierpen, maar dat de kwaal eerst zichtbaar of schadelijk werd na langdurigen groei, in de stipte beteekenis van het woord, van het deel. Bij al de veranderingen van maaksel, die geregeld gedurende den ouderdom optreden, zien wij waarschijnlijk de gevolgen van kwijnenden groei en niet van ware ontwikkeling.

Het beginsel van de onafhankelijke vorming van elk deel, ten gevolge van de vereeniging der daartoe vereischte kiempjes met zekere wordende cellen, gepaard met de overmaat van beide ouders afkomstige kiempjes, en de latere vermenigvuldiging der kiempjes zelven, werpt licht op een geheel verschillende groep feiten, die volgens elke gewone meening omtrent de voortplanting zeer vreemd schijnt. Ik bedoel organen die zich op abnormale plaatsen of overtallig ontwikkelen. Door Dr. Elliot Cones [1] is bijvoorbeeld een merkwaardig geval opgeteekend van een monsterachtig kuiken, met een volkomen ontwikkelden overtalligen

[1] „Proc. Boston Soc. of Nat. Hist.", herdrukt in »Scientific Opinion", 10 Nov. 1869, blz. 488.

*rechter*poot, die door een gewricht met de *linker*zijde van het bekken was verbonden. Goudvisschen hebben dikwijls overtallige vinnen op verschillende plaatsen van hun lichaam. Als de staart van een hagedis wordt afgebroken, vormt zich soms een dubbele nieuwe staart; en als de pooten van een salamander door Bonnet in de lengte werden doorgesneden, vormden zich soms overtallige vingers. Valentin beschadigde het staarteinde van een embryo, en drie dagen daarna bracht deze rudimenten van een dubbel bekken en dubbele achterste ledematen voort. [1] Als kikvorschen, padden enz. met dubbele ledematen worden geboren, gelijk somtijds gebeurt, kan de verdubbeling, gelijk Gervais opmerkt [2], niet het gevolg van de volkomen samensmelting van twee embryo's met uitzondering hunner ledematen zijn; want de larven bezitten geen ledematen. De zelfde bewijsgrond is toepasselijk [3] op sommige insekten met overtallige pooten of sprieten; want deze ontwikkelden zich uit pootlooze of sprietlooze larven. Alphonse Milne Edwards [4] heeft het merkwaardige geval beschreven van een schaaldier, waarbij de eene oogsteel, in plaats van een volkomen oog, slechts een onvolkomen hoornvlies droeg, uit het midden waarvan zich een gedeelte van een spriet had ontwikkeld. Er is een geval opgeteekend [5] van een man, die zoowel vóór als na de tandwisseling een dubbelen tand in plaats van den tweeden linkersnijtand bezat, en deze bijzonderheid van zijn grootvader van vaderszijde geërfd had. Er zijn verscheidene gevallen bekend [6] van overtallige tanden die zich in de oogholte, en, meer in het bijzonder bij paarden, in het verhemelte, bevonden. Haren verschijnen dikwijls op vreemde plaatsen, zooals »in de hersenzelfstandigheid." [7] Sommige rassen van schapen dragen een groote menigte horens op hun voorhoofd. Bij sommige vechthanen heeft men niet minder dan vijf sporen aan beide pooten gezien. Bij het Paduahoen is de haan versierd met een kuif van vederen, die op de halssiervederen gelijken, terwijl de kuif der hen slechts uit gewone vederen bestaat. Bij duiven en hoenders met bevederde

---

[1] Todd's „Cyclop. of Anat. and Phys.", vol. IV, 1849—52, blz. 975.
[2] „Comptes Rendus", 14 Nov. 1865, blz. 800.
[3] Gelijk vroeger is opgemerkt door Quatrefages in zijn „Métamorphoses de l'Homme", enz., 1862, blz. 129
[4] Gärtner's »Zoological Record«, 1864, blz. 279.
[5] Sedgwick, in „Medico-Chirurg. Review", April 1863, blz. 454.
[6] Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, »Hist. des Anomalies", tome I, 1832, blz. 435, 657; en tome II, blz. 509.
[7] Virchow, „Cellular Pathology", 1860, blz. 86.

pooten groeien op die der vleugels gelijkende aan de buitenzijde der pooten en teenen. Zelfs de elementaire deelen van een veder kunnen worden verplaatst; want bij de Sebastopol-gans ontwikkelen zich baardjes op de draden, waarin de schacht is gespleten. Onvolkomen nagels verschijnen dikwijls op de stompen van afgezette vingers bij den mensch [1]; en het is een belangwekkend feit, dat bij de op slangen gelijkende hagedissen, die een reeks van hoe langer hoe onvolmaakter ledematen vertoonen, de uiteinden der kootjes het eerst verdwijnen, »daar de nagels worden overgebracht naar de eerstvolgende overblijvende kootjes, of zelfs naar deelen die geen kootjes zijn." [2]

Dergelijke gevallen komen bij planten zoo veelvuldig voor, dat zij ons geen genoegzame verwondering inboezemen. Overtallige bloembladeren, meeldraden en stampers worden dikwijls voortgebracht. Ik heb een blaadje laag beneden aan een samengesteld blad van een *Vicia sativa* door een klawier vervangen gezien; en een klawier bezit vele bijzondere eigenschappen, zooals spontane beweging en prikkelbaarheid. De kelk neemt soms, hetzij gedeeltelijk of bij strepen, de kleur en het maaksel der bloemkroon aan. Meeldraden worden zoo dikwijls meer of minder volkomen in bloembladeren veranderd, dat zulke gevallen voorbij worden gegaan, als geen vermelding waardig; daar bloembladeren echter bijzondere functies hebben te vervullen, namelijk die van de ingesloten organen te beschermen, insekten te lokken, en in niet weinige gevallen deze bij hun binnenkomst te leiden door daartoe goed geschikte inrichtingen, kunnen wij de verandering van meeldraden in bloembladeren moeilijk eenvoudig verklaren door onnatuurlijke en overvloedige voeding. Ook bevindt men soms, dat de rand van een bloemblad een van de hoogste voortbrengselen der plant, namelijk stuifmeel, bevat; zoo heb ik b. v. de stuifmeelklomp van een *Ophrys*, die zeer ingewikkeld van maaksel is, ontwikkeld gezien aan den rand van een bovenste bloemblad. Men heeft een geval waargenomen, waarin de segmenten van de kelk der gewone erwt gedeeltelijk in vruchtbladeren waren veranderd die eitjes omsloten en waarvan de punten in stempels waren veranderd. Salter en Dr. Maxwell Masters hebben stuifmeel gevonden in de eitjes van de passiebloem en de roos. Knoppen kunnen

---

[1] „Müller's Phys.", Eng. vert., vol. I, 1833, blz. 407. Een dergelijk geval is mij onlangs medegedeeld.

[2] Dr. Fürbringer, „Die Knochen u. s. w. bei den schlangenähnlichen Sauriern", besproken in „Journal of Anat. and Phys.", Mei 1870, blz. 236.

op de meest onnatuurlijke plaatsen ontstaan, b. v. op een bloemblad. Talrijke dergelijke gevallen zouden kunnen worden medegedeeld. [1]

Ik weet niet, hoe de physiologen feiten als de bovenstaande beschouwen. Volgens de leer der pangenesis ontwikkelen zich de kiempjes der verplaatste organen op verkeerde plaatsen, omdat zij zich met verkeerde cellen of opeenhoopingen van cellen gedurende den wordenden staat van deze hebben vereenigd; en dit zou het gevolg zijn van een geringe verandering in hun keurverwantschappen. Ook behoeven wij niet veel verwondering te gevoelen, dat de verwantschappen van cellen en kiempjes varieeren, als wij ons de vele merkwaardige gevallen herinneren, die in het zeventiende hoofdstuk zijn medegedeeld, van planten, die volstrekt weigeren met haar eigen stuifmeel te worden bevrucht, hoewel zij overvloedig vruchtbaar zijn met dat van eenig ander individu der zelfde soort, en in sommige gevallen alleen met dat eener andere soort. Het is duidelijk, dat de seksueele keurverwantschappen van dergelijke planten — om de door Gärtner gebezigde uitdrukking te gebruiken — zijn gewijzigd. Daar de cellen van naburige of homologe deelen ongeveer den zelfden aard zullen hebben, zullen zij bijzonder vatbaar zijn om door variatie elkanders keurverwantschappen te verkrijgen; en wij kunnen aldus tot op zekere hoogte gevallen begrijpen als dat van een menigte horens op de koppen van sommige schapen, van verscheidene sporen aan de pooten van hoenders, op halssiervederen gelijkende vederen op de koppen van de hanen van andere hoenders, en bij de duif op vleugelpennen gelijkende vederen op de pooten en het vlies tusschen de teenen; want de poot is homoloog met den vleugel. Daar alle organen der planten homoloog zijn en uit een gemeenschappelijke as ontspringen, is het natuurlijk, dat zij bij uitstek vatbaar voor verplaatsing zijn. Men behoort er acht op te geven, dat, wanneer eenig samengesteld deel, zooals een overtallig lid of spriet, op een verkeerde plaats ontstaat, het alleen noodig is, dat de weinige eerste kiempjes zich op een verkeerde plaats vasthechten; want deze zullen, terwijl zij zich ontwikkelen, andere kiempjes in de behoorlijke opeenvolging aantrekken, evenals bij het opnieuw aangroeien van een

---

[1] Moquin-Tandon, „Tératologie Vég.", 1841, blz. 218, 220, 353. Voor het geval van de erwt, zie „Gardeners Chron.", 1866, blz. 897. Omtrent stuifmeel in eitjes, zie Dr. Masters in „Science Review", Oct. 1873, blz. 369. De weleerw. heer J M. Berkeley beschrijft een knop, ontstaan op het bloemblad eener Clarkia, in „Gard. Chronicle", 28 April 1866.

afgezet lid. Als deelen die homoloog en gelijksoortig van maaksel zijn, zich, gelijk de wervels van slangen of de meeldraden van veelmannige bloemen enz., vele malen in het zelfde organisme herhalen, moeten nauwverwante kiempjes, zoowel als de punten, waar zij behooren te worden vastgelegd, uiterst talrijk zijn; en, in overeenstemming met bovenstaande beschouwingen, kunnen wij tot op zekere hoogte de wet van Isid. Geoffroy St. Hilaire begrijpen, dat deelen welke reeds talrijk zijn, uiterst vatbaar zijn om in aantal te varieeren.

De variabiliteit hangt, gelijk ik heb trachten aan te toonen, dikwijls daarvan af, dat de voortplantingsorganen nadeelig worden aangedaan door veranderde voorwaarden; en in dit geval zijn de van de verschillende deelen van het lichaam afkomstige kiempjes waarschijnlijk op onregelmatige wijze opgehoopt, sommige in overmaat aanwezig en andere ontbrekende. Of een overvloed van kiempjes tot de vermeerdering van de grootte van een deel zal leiden, kan niet worden gezegd; maar wij kunnen inzien, dat hun gedeeltelijk ontbreken, zonder noodzakelijk tot geheele mislukking van het deel te leiden, aanmerkelijke wijzigingen zal veroorzaken; want op de zelfde wijze als planten, als haar eigen stuifmeel wordt buitengesloten, gemakkelijk worden gehybridiseerd, zullen, in het geval van cellen, als de kiempjes die eigenlijk behoorden te volgen, ontbreken, die cellen zich waarschijnlijk gemakkelijk met andere en verwante kiempjes verbinden, gelijk wij zoo even met verplaatste deelen hebben gezien.

Bij variaties, door de rechtstreeksche werking van veranderde voorwaarden veroorzaakt, waarvan verscheidene voorbeelden zijn gegeven, worden zekere deelen van het lichaam rechtstreeks door de nieuwe voorwaarden aangedaan, en zullen bij gevolg gewijzigde kiempjes afwerpen, welke op het kroost worden overgebracht. Volgens elke gewone meening is het onbegrijpelijk, hoe veranderde voorwaarden, hetzij die op den embryo, het jong of het volwassen wezen inwerken, erfelijke wijzigingen kunnen veroorzaken. Het is even onbegrijpelijk of zelfs nog onbegrijpelijker volgens elke gewone meening, hoe de gevolgen van lang voortgezet gebruik of onbruik van een deel, of van veranderde gewoonten van lichaam of geest, kunnen worden overgeërfd. Een lastiger vraagstuk kan moeilijk worden voorgesteld; maar volgens onze beschouwingswijze hebben wij slechts te onderstellen, dat sommige eenheden eindelijk in haar maaksel worden gewijzigd, en dat deze eenheden op dergelijke

manier gewijzigde kiempjes afwerpen. Dit kan geschieden in elk ontwikkelingstijdperk, en de wijziging zal in een overeenkomstig tijdperk worden overgeërfd; want de gewijzigde kiempjes zullen zich in alle gewone gevallen vereenigen met de behoorlijke voorafgaande cellen, en zullen zich derhalve ontwikkelen in het zelfde tijdperk, waarin de wijziging het eerst ontstond. Ten opzichte van geestelijke gewoonten of instinkten, zijn wij zoo diep onwetend omtrent de betrekking tusschen de hersenen en het denkvermogen, dat wij niet stellig weten, of een standvastig geworden gewoonte eenige verandering in het zenuwstelsel veroorzaakt, hoewel dit in hooge mate waarschijnlijk is; maar als zulk een gewoonte of andere geestelijke eigenschap, of krankzinnigheid wordt overgeërfd, moeten wij gelooven, dat ook deze of gene werkelijke wijziging op het kroost wordt overgebracht [1]; en dit sluit volgens onze hypothese in, dat van gewijzigde zenuwcellen afkomstigg kiempjes op de nakomelingschap overgaan.

Het is over het algemeen noodzakelijk, zoo eenige door veranderde voorwaarden of gewoonten door een organisme verkregen wijziging op zijn nakomelingschap zal overgaan, dat het gedurende verscheidene generaties daaraan is blootgesteld geweast. Dit kan gedeeltelijk het gevolg daarvan zijn, dat de veranderingen eerst niet sterk genoeg zijn om de aandacht te wekken, maar deze verklaring is onvoldoende; en ik kan het feit alleen verklaren door de onderstelling, welke, naar wij bij de behandeling van het atavisme zullen zien, sterk wordt gesteund, dat kiempjes van elke ongewijzigde eenheid of deel in grooten getale op volgende generaties worden overgebracht, en dat de kiempjes van de zelfde eenheid, nadat die is gewijzigd, afkomstig, voortgaan zich te wijzigen onder de zelfde gunstige omstandigheden, welke oorspronkelijk de wijziging veroorzaakten, totdat zij ten laatste talrijk genoeg worden om de oude te overmeesteren en te verdringen.

Een moeilijkheid moet hier worden opgemerkt; wij hebben gezien, dat er een belangrijk verschil is in de veelvuldigheid, hoewel niet in den aard van de variaties tusschen planten die door seksueele en niet-seksueele generatie worden voortgeplant. Zoo ver de variabiliteit afhangt van de onvolkomen werking der voortplantingsorganen onder veranderde voorwaarden, kunnen wij dadelijk zien, waarom niet-seksueel

---

[1] Zie eenige opmerkingen daarover door Sir Henry Holland, in zijn „Medical Notes", 1839, blz. 32.

voortgeteelde planten veel minder veranderlijk zullen zijn dan die, welke seksueel zijn voortgeteeld. Wat de rechtstreeksche werking van veranderde voorwaarden aangaat, weten wij, dat uit knoppen voortgekomen organismen de vroegere ontwikkelingstijdperken niet doorloopen; zij zullen daarom in het levenstijdperk, waarin het maaksel het gemakkelijkst wordt veranderd, niet even sterk als embryo's en jonge larven aan de verschillende oorzaken die variabiliteit ten gevolge hebben, zijn blootgesteld; of dit echter een voldoende verklaring is, weet ik niet.

Ten opzichte van variaties ten gevolge van atavisme is er een dergelijk verschil tusschen door knoppen en door zaden voortgeteelde planten. Vele variëteiten kunnen met zekerheid door knoppen worden voortgeplant, maar keeren over het algemeen of steeds tot haar stamvormen terug, als zij uit zaden worden gekweekt. Zoo kunnen ook plantenbastaarden zoo veel men wil worden vermenigvuldigd door knoppen, maar zijn bij uitzaaiing voortdurend onderhevig aan terugslag, — dat is aan het verlies van haar bastaard- of tusschenkenmerken. Ik kan geen voldoende verklaring van deze feiten geven. Planten met bonte bladeren, floxen met gestreepte bloemen, berberissen met zaadlooze vruchten kunnen allen met zekerheid worden voortgekweekt uit knoppen, van den stam of de takken genomen; maar knoppen van den wortel dezer planten verliezen bijna altijd hun kenmerken en keeren tot haar vroegeren toestand terug. Dit laatste feit is ook onverklaarbaar, tenzij uit de wortels ontwikkelde knoppen even verschillend van die op den stam zijn als de eene knop op den stam van den anderen is, en wij weten, dat deze laatsten zich als onafhankelijke organismen gedragen.

Laten wij nu overgaan tot de wetten der Erfelijkheid. Als wij onderstellen, dat een homogeen gelatineus protozoön varieert en een roodachtige kleur aanneemt, dan zou een klein daarvan afgescheiden deeltje, als het tot volle grootte aangroeide, natuurlijk de zelfde kleur aannemen; en zouden wij het eenvoudigste geval van overerving hebben.[1] Juist de zelfde beschouwing kan worden uitgebreid tot de oneindig talrijke

---

[1] Dit is het standpunt, waarop Prof. Haeckel zich plaatst in zijn „Generelle Morphologie" (Bd. II, blz. 171), waar hij zegt: „Lediglich die partielle Identität der specifisch constituirten Materie im elterlichen und im kindlichen Organismus, die Theilung dieser Materie bei der Fortpflanzung, ist die Ursache der Erblichkeit."

en verschillende eenheden, waaruit het geheele lichaam van een der hoogste dieren bestaat; terwijl de afgescheiden deeltjes onze kiempjes zijn. Als zij tot ééne sekse of jaargetijde is beperkt, is de erfelijkheid begrijpelijk, als wij mogen aannemen, dat de keurverwantschappen van de eenheden van het lichaam bij de beide seksen eenigszins verschillend zijn, vooral op volwassen leeftijd, en eveneens bij ééne of beide seksen in verschillende jaargetijden, zoodat zij zich met verschillende kiempjes vereenigen. Men herinnere zich, dat wij bij de bespreking van de abnormale verplaatsing van organen, redenen hebben gevonden om aan te nemen, dat dergelijke keurverwantschappen gemakkelijk worden gewijzigd. Ik zal echter spoedig terug moeten komen op tot ééne sekse of één jaargetijde beperkte erfelijkheid. Deze verschillende wetten kunnen dus tot op groote hoogte door de pangenesis worden verklaard, en door geen andere hypothese die tot dusver is voorgesteld.

Het schijnt echter op het eerste gezicht een voor onze hypothese noodlottige tegenwerping, dat een deel of orgaan gedurende verscheidene achtereenvolgende generaties kan worden verwijderd, en als de operatie niet door ziekte wordt gevolgd, het verloren deel bij het kroost opnieuw verschijnt. Vroeger kortte men de staarten van paarden en honden gedurende verscheidene generaties zonder eenig erfelijk gevolg; hoewel er, gelijk wij hebben gezien, eenige reden is om te gelooven, dat de staartelooze toestand van sommige herdershonden het gevolg van zulk een overerving is. De besnijdenis is door de Joden sedert een ver verwijderd tijdperk in praktijk gebracht, en in de meeste gevallen zijn de gevolgen der operatie bij de nakomelingen niet zichtbaar, hoewel sommigen volhouden, dat zich soms een erfelijk gevolg vertoont. Indien de erfelijkheid afhankelijk is van de aanwezigheid van kiempjes, afkomstig van alle eenheden van het lichaam, waarom doet dan de afzetting of verminking van een deel, vooral wanneer zij bij beide seksen plaats heeft, niet zonder uitzondering het kroost aan? Het antwoord in overeenstemming met onze hypothese is waarschijnlijk, dat de kiempjes zich gedurende een groot aantal generaties vermenigvuldigen en worden overgebracht — gelijk wij zien bij het opnieuw verschijnen van zebra-achtige strepen bij het paard — bij het opnieuw verschijnen bij den mensch van spieren en andere inrichtingen, die aan zijn laag-georganiseerde stamouders eigen waren, en in vele andere dergelijke gevallen. Daarom is lang-voortgezette overerving van een deel, dat gedurende vele generaties is weggenomen, geen wezenlijke anomalie; want vroeger

door dat deel afgescheiden kiempjes vermenigvuldigen zich en worden van generatie tot generatie overgebracht.

Wij hebben tot dusver alleen gesproken van het wegnemen van deelen die niet door een ziekelijke werking werd gevolgd; als echter de operatie daardoor wordt gevolgd, is het zeker, dat het gebrek soms wordt overgeërfd. In een vroeger hoofdstuk werden voorbeelden daarvan gegeven, gelijk dat van een koe, het verlies van welker horen door ettering werd gevolgd, en welker kalveren een horen aan de zelfde zijde van hun kop misten. Een ontwijfelbaar bewijs zijn echter de proeven van Brown-Séquard op Guineesche biggetjes, die, nadat hun heupzenuwen waren doorgesneden, hun afgestorven teenen afknabbelden, en bij hun jongen ontbraken in minstens dertien gevallen de teenen aan de correspondeerende pooten. De erfelijkheid van het gemis van het deel is in verschillenden dezer gevallen des te opmerkelijker, omdat slechts één der ouders het miste, maar wij weten, dat een aangeboren gemis dikwijls van éénen der ouders alleen wordt overgeërfd — bij voorbeeld de jongen van horenloos rnndvee van een van beide seksen, als het met volkomen dieren van de andere sekse wordt gekruist, zijn dikwijls horenloos. Hoe kunnen wij dan in overeenstemming met onze hypothese verklaren, dat verminkingen soms sterk erfelijk zijn, als zij door ziekte worden gevolgd? Het antwoord is waarschijnlijk, dat al de kiempjes van het verminkte of afgezette deel allengs worden aangetrokken naar de zieke oppervlakte gedurende het herstellingsproces en daar door de ziekelijke werking worden vernield.

Eenige weinige woorden moeten hier worden bijgevoegd over het volkomen mislukken van organen. Als een deel verminderd wordt door het gedurende verscheidene generaties niet-gebruiken daarvan, zal het beginsel van spaarzaamheid bij den groei, gepaard met kruising, er naar streven het voortdurend nog kleiner te maken, gelijk vroeger is uiteengezet; maar dit kan het volkomen of bijna volkomen verdwijnen niet verklaren van b. v. een kleine papil van celweefsel, die een stamper, of een microscopisch klein beenknobbeltje, dat een tand vertegenwoordigt. In zekere gevallen, waarin de verdwijning nog niet volkomen is, en waarin nu en dan een rudiment door atavisme opnieuw verschijnt, moeten er, volgens onze beschouwingswijze, nog verstrooide van dat deel afkomstige kiempjes bestaan; wij moeten daarom onderstellen, dat de cellen, in vereeniging met welke het rudiment vroeger tot ontwikkeling kwam, haar verwantschap voor dergelijke kiempjes hebben

verloren, behalve in de gevallen van atavisme, die zich nu en dan voordoen. Als echter de mislukking volkomen en voor goed is, sterven ongetwijfeld de kiempjes zelven; en dit is volstrekt niet onwaarschijnlijk; want, ofschoon een groot aantal werkzame en lang-slapende kiempjes in elk levend wezen worden gevoed, moet er echter een grens voor hun getal bestaan, en het schijnt natuurlijk, dat kiempjes, die van verkleinde en nuttelooze deelen afkomstig zijn, meer kans zullen hebben onder te gaan, dan die welke versch zijn gekomen van andere deelen, die hun functie nog met volle werkzaamheid vervullen.

Het laatste onderwerp dat moet worden besproken, namelijk: Atavisme, berust op het beginsel, dat overerving en ontwikkeling, hoewel gewoonlijk in verbinding met elkander werkende, verschillende krachten zijn, en de overbrenging van kiempjes met hun latere ontwikkeling toont ons, hoe dit mogelijk is. Wij zien het verschil duidelijk in de vele gevallen, waarin een grootvader door middel van zijn dochter op zijn kleinzoon kenmerken overbrengt, welke die dochter niet bezit, noch kan bezitten. Voor wij verder gaan, zal het echter raadzaam zijn enkele woorden te zeggen over latente of slapende kenmerken. De meeste, of wellicht alle secundaire kenmerken, welke aan de eene sekse eigen zijn, liggen slapende in de andere sekse; dat is, kiempjes, vatbaar om zich tot de mannelijke seksueele kenmerken te ontwikkelen, zijn in het wijfje aanwezig, en omgekeerd vrouwelijke kenmerken in het mannetje. Wij hebben daarvan bewijzen, doordat sommige mannelijke kenmerken, zoowel van het lichaam als van den geest, bij het wijfje verschijnen, als haar eierstokken ziek of door hoogen ouderdom niet meer werkzaam zijn. Op de zelfde wijze verschijnen vrouwelijke kenmerken bij gesneden mannetjes, zooals de vorm der horens bij den os en het ontbreken van horens bij gesneden herten. Zelfs een geringe verandering in de levensvoorwaarden ten gevolge van opsluiting is dikwijls voldoende om de ontwikkeling van mannelijke kenmerken bij mannelijke dieren te beletten, hoewel hun voortplantingsorganen geen blijvend nadeel hebben ondergaan. In de vele gevallen, waarin de mannelijke kenmerken periodiek worden vernieuwd, zijn deze in andere jaargetijden latent, zoodat hier erfelijkheid, beperkt door de sekse en door het jaargetijde, vereenigd optreedt. Verder verkeeren de mannelijke kenmerken over het algemeen in slapenden toestand bij de mannelijke dieren, zoolang deze den voor de voortplanting vereischten leeftijd nog niet hebben bereikt. Het merkwaardige, vroeger medegedeelde geval van een hen,

die de mannelijke kenmerken aannam, niet van haar eigen ras, maar van een verwijderden stamvader, is een voorbeeld van het nauwe verband tusschen latente seksueele kenmerken en atavisme.

Bij die dieren en planten, welke gewoonlijk verscheidene vormen voortbrengen, gelijk sommige door Wallace beschreven vlinders, bij welke drie vrouwelijke vormen en één mannelijke gelijktijdig bestaan, of gelijk de trimorphe soorten van Lythrum en Oxalis, moeten kiempjes, vatbaar om deze verschillende vormen voort te brengen, bij elk individu in latenten toestand aanwezig zijn.

Er worden soms insekten geboren, bij welke de eene zijde van het lichaam gelijk is aan die van het mannetje, terwijl de andere helft of drie vierden gelijk die van het wijfje zijn. In zulke gevallen zijn de beide lichaamshelften soms verwonderlijk verschillend van maaksel, en worden door een scherpe lijn van elkander gescheiden. Daar kiempjes, uit ieder deel afkomstig, in elk individu van beiderlei sekse aanwezig zijn, moeten de keurverwantschappen der wordende cellen in deze gevallen aan de beide zijden van het lichaam op abnormale wijze verschillen. Bijna het zelfde beginsel komt in het spel bij die dieren, gelijk b. v. sommige Gasteropoden en Verruca onder de Cirrhipeden, bij welke normaal de beide lichaamshelften volgens een zeer verschillend model zijn gevormd, en bij welke toch bij een bijna even groot aantal individu's een van beide zijden op de zelfde opmerkelijke manier is gewijzigd.

Het atavisme, in den gewonen zin van het woord, is zoo onophoudelijk werkzaam, dat het blijkbaar een wezenlijk deel van de algemeene wet der erfelijkheid vormt. Hef komt voor bij wezens, hoe ook voortgeplant, hetzij door knoppen of door seksueele generatie, en kan somtijds bij het klimmen van den leeftijd zelfs bij één en het zelfde individu worden waargenomen. Aanleiding tot een neiging tot atavisme wordt dikwijls door een verandering van levensvoorwaarden, en op de duidelijkste wijze door kruising gegeven. Gekruiste vormen van de eerste generatie houden over het algemeen in hun kenmerken ongeveer het midden tusschen hun beide ouders; maar in de volgende generatie keert het kroost gewoonlijk tot één hunner grootouders of beiden, en soms tot meer verwijderde voorouders terug. Hoe kunnen wij deze feiten verklaren? Elke eenheid in een bastaard moet, volgens de leer der pangenesis, een overvloed van gehybridiseerde kiempjes afwerpen; want gekruiste planten kunnen gemakkelijk en rijkelijk door knoppen worden

vermenigvuldigd ; maar volgens de zelfde hypothese zijn slapende kiempjes, van de beide zuivere ouders afkomstig, eveneens aanwezig, en daar deze kiempjes in hun normalen toestand blijven, zullen zij waarschijnlijk in staat zijn om zich gedurende het leven van den bastaard rijkelijk te vermenigvuldigen. Bij gevolg zullen de seksueele elementen van een bastaard zoowel zuivere als gehybridiseerde kiempjes bevatten, en als twee bastaarden paren, zou de verbinding van zuivere kiempjes, afkomstig van den eenen, met de zuivere kiempjes van de zelfde deelen, afkomstig van den anderen, noodzakelijk tot een volkomen terugkeer der kenmerken van een der stamouders, dus tot atavisme, leiden ; en het is misschien geen te stoute onderstelling, dat ongewijzigde en onbeschadigde kiempjes van den zelfden aard bijzonder geschikt zouden zijn om zich te verbinden. Zuivere kiempjes in verbinding met gehybridiseerde zouden tot gedeeltelijk atavisme leiden. En eindelijk, gehybridiseerde kiempjes, van beide der ouderlijke bastaarden afkomstig, zouden eenvoudig den oorspronkelijken bastaardvorm opnieuw voortbrengen. [1] Al deze gevallen en graden van atavisme komen onophoudelijk voor.

In het vijftiende hoofdstuk werd aangetoond, dat sommige kenmerken antagonistisch zijn, of zich niet gemakkelijk vermengen; als twee dieren met antagonistische kenmerken worden gekruist, zal het daarom wel kunnen gebeuren, dat de kiempjes bij het mannetje alleen tot voortbrenging van zijn bijzondere kenmerken, en bij het wijfje alleen tot voortbrenging van haar bijzondere kenmerken, niet in voldoend aantal voorhanden waren ; en in dit geval zullen slapende kiempjes, van het zelfde deel bij dezen of genen verwijderden voorvader afkomstig, gemakkelijk de overhand verkrijgen, en het opnieuw verschijnen van lang verloren kenmerken veroorzaken. Als b. v. zwarte en witte duiven, of zwarte en witte hoenders worden gekruist, — welke kleuren zich niet gemakkelijk vermengen, — dan zal blauw gevederde in het ééne geval, blijkbaar afkomstig van de klipduif, en rood gevederde in het andere geval, afkomstig van den wilden *Gallus bankiva*, soms opnieuw verschijnen. Bij ongekruiste rassen geschiedt het zelfde, onder omstandigheden welke de vermenigvuldiging en ontwikkeling van zekere slapende kenmerken begunstigen, zooals wanneer dieren verwilderen en tot hun

[1] In deze opmerkingen volg ik feitelijk Naudin, die van de „éléments" of „essences" der beide soorten, welke worden gebruikt, spreekt. Zie zijn uitstekende verhandeling in de „Nouvelles Archives du Muséum", tome I, blz. 151.

voormalige kenmerken terugkeeren. Dat voor de ontwikkeling van elk kenmerk een zeker aantal kiempjes noodig is, gelijk men weet, dat het geval is, omdat er verscheidene zaaddraden op stuifmeelkorrels worden vereischt voor de bevruchting, en dat de tijd hun vermenigvuldiging begunstigt, zal wellicht de merkwaardige gevallen verklaren, waarop Sedgwick uitdrukkelijk wijst, waarin zekere ziekten zich geregeld afwisselend om de andere generatie voordoen. Dit houdt ook min of meer stipt steek bij andere zwak erfelijke wijzigingen. Vandaar schijnen, gelijk ik heb hooren opmerken, sommige ziekten in kracht te winnen door de rust gedurende ééne generatie. De overlevering van slapende kiempjes gedurende vele opvolgende generaties is op zich zelve nauwelijks onwaarschijnlijker, gelijk vroeger is opgemerkt, dan het gedurende vele eeuwen bewaard blijven van rudimentaire organen, of zelfs slechts van een neiging tot het voortbrengen van een rudiment; maar er is geen reden om te onderstellen, dat slapende kiempjes altijd door kunnen worden overgeleverd. Hoe uiterst klein en talrijk wij ook gelooven dat zij zijn, zou toch een oneindig aantal, gedurende een lang verloop van wijziging en afstamming, van elke eenheid van elken voorouder afkomstig, door het organisme niet kunnen worden onderhouden en gevoed. Het is echter niet onwaarschijnlijk, dat sommige kiempjes onder gunstige voorwaarden gedurende een veel langer tijd dan andere behouden blijven en voortgaan zich te vermenigvuldigen. Eindelijk krijgen wij volgens de hier uiteengezette beschouwingswijze zeker inzicht in het verwonderlijke feit, dat een kind van het type van beiden zijner ouders kan afwijken, en gelijken op zijn grootouders of op voorouders die door honderden generaties van hem zijn gescheiden.

Besluit.

De hypothese der Pangenesis, toegepast op de verschillende boven besproken groote klassen van feiten, is zeker uiterst ingewikkeld, maar de feiten zijn zulks insgelijks. De voornaamste onderstelling is, dat al de eenheden van het lichaam, behalve het vermogen om door zelfverdeeling aan te groeien, dat zij, naar men algemeen aanneemt, bezitten, kleine kiempjes afwerpen, die door het stelsel worden verspreid. En deze onderstelling kan niet als te stout worden beschouwd ; want wij weten uit de gevallen van entbastaardvorming, dat deze of gene soort van vormingsstof in de weefsels der planten aanwezig is, welke in staat is

zich te verbinden met die, welke zich in een ander individu bevindt, en elke eenheid van het geheele organisme opnieuw voort te brengen. Wij moeten echter verder aannemen, dat de kiempjes groeien, zich vermenigvuldigen, en tot knoppen en de seksueele elementen opeenhoopen, waarbij hun ontwikkeling van hun verbinding met andere wordende cellen of eenheden afhangt. Wij gelooven ook, dat zij vatbaar zijn om in slapenden staat, gelijk zaden in den grond, op achtereenvolgende generaties te worden overgebracht.

Bij een hoog-georganiseerd dier moeten de kiempjes, die door elke verschillende eenheid door het geheele lichaam heên worden afgeworpen, onbegrijpelijk talrijk en klein zijn. Elke eenheid van elk deel moet, als zij gedurende de ontwikkeling verandert, en wij weten, dat sommige insekten minstens twintig gedaanteverwisselingen ondergaan, kiempjes afwerpen. Maar de zelfde cellen kunnen lang voortgaan zich door zelfverdeeling te vermenigvuldigen, en zelfs worden gewijzigd door bijzonder voedsel op te slorpen, zonder noodzakelijk gewijzigde kiempjes af te werpen. Alle organische wezens bevatten daarenboven kiempjes, afkomstig van hun grootouders en meer verwijderde voorouders, maar niet van al hun voorouders. Deze bijna oneindig talrijke en kleine kiempjes zijn vervat in elken knop, eitje, zaaddraad en stuifmeelkorrel. Zulk een onderstelling zal voor onaanneembaar worden verklaard, maar aantal en grootte zijn slechts betrekkelijke moeilijkheden. Er bestaan zelfstandige organismen, die onder een microskoop bij de sterkste vergrooting nauwelijks zichtbaar zijn, en hun kiemen moeten uiterst klein zijn. Deeltjes smetstof, zoo klein, dat zij door den wind worden weggewaaid of aan glad papier blijven hangen, kunnen zich binnen korten tijd zoo snel vermenigvuldigen, dat zij het geheele lichaam van een groot dier besmetten. Wij moeten ook denken aan het aantal en de kleinheid der moleculen, die, naar men aanneemt, een deeltje gewone stof samenstellen. De moeilijkheid, welke eerst onoverkomelijk schijnt, om te gelooven in het bestaan van kiempjes, zoo talrijk en klein, als zij volgens onze hypothese moeten zijn, weegt derhalve niet zwaar.

De physiologen nemen algemeen aan, dat de eenheden van het lichaam autonoom zijn. Ik ga een stap verder en neem aan, dat zij voortplantingskiempjes afwerpen. Een organisme plant zich dus niet voort als een geheel; maar elke afzonderlijke eenheid brengt haars gelijke voort. Door de natuuronderzoekers is dikwijls gezegd, dat elke cel eener plant potentiëel het vermogen bezit om de geheele plant opnieuw voort te

brengen, maar zij bezit dat vermogen alleen omdat zij kiempjes bevat die van elk deel afkomstig zijn. Als een cel of eenheid door deze of gene oorzaak wordt gewijzigd, zullen de daarvan afkomende kiempjes op dergelijke manier worden gewijzigd. Indien onze hypothese voorloopig wordt aangenomen, moeten wij alle vormen van niet-seksueele voortplanting, hetzij die op volwassen leeftijd of gedurende de jeugd plaats hebben, beschouwen als in den grond der zaak de zelfde, en afhankelijk van de wederkeerige opeenhooping en vermenigvuldiging der kiempjes. Het opnieuw aangroeien van een afgezet lid en het genezen van een wond is de gedeeltelijke uitvoering van het zelfde proces. Knoppen schijnen wordende cellen te bevatten, behoorende tot dien trap van ontwikkeling waarop de knopvorming geschiedt, en deze cellen zijn gereed om zich te vereenigen met de kiempjes, afkomstig van de cellen die daarna het eerst aan de beurt zijn. Van den anderen kant, bevatten de seksueele elementen dergelijke wordende cellen niet; en de mannelijke en vrouwelijke elementen, afzonderlijk genomen, bevatten geen genoegzaam aantal kiempjes om zich zelfstandig te ontwikkelen, behalve in de gevallen van maagdelijke voortplanting (parthenogenesis). De ontwikkeling van elk levend wezen, met inbegrip van alle vormen van gedaanteverwisseling en metagenesis, hangt af van de aanwezigheid van kiempjes, in elk levenstijdperk afgeworpen, en van hun ontwikkeling, in een overeenkomstig tijdperk, in vereeniging met de voorgaande cellen. Zulke cellen kan men zeggen, dat worden bevrucht door de kiempjes die in behoorlijke volgorde der ontwikkeling het eerst aan de beurt zijn. Zoo zijn de daad der gewone bevruchting en de ontwikkeling van elk deel in elk wezen zeer analoge processen. Het kind groeit, strikt genomen, niet tot man op, maar bevat kiemen, die zich langzaam en achtereenvolgens ontwikkelen en den man vormen. Bij het kind evengoed als bij den volwassene, brengt elk deel het zelfde deel voort. Erfelijkheid moet eenvoudig als een vorm van den groei worden beschouwd, gelijk de zelfverdeeling van een laag georganiseerd eencellig organisme Atavisme is afhankelijk van de overbrenging van slapende kiempjes van den voorvader op zijn nakomelingschap, welke kiempjes soms onder zekere bekende en onbekende voorwaarden tot ontwikkeling komen. Elk dier en elke plant kan worden vergeleken met een tuinbed vol zaden, waarvan sommigen spoedig ontkiemen, sommigen een tijd lang blijven slapen, terwijl anderen sterven. Als wij hooren zeggen, dat iemand in zijn gestel de kiem van een erfelijke ziekte omdraagt,

ligt er veel waarheid in die uitdrukking. Geen andere poging is er, zoover mij bekend is, gedaan, hoe onvolkomen ik erken, dat deze is, om deze verschillende groote klassen van teiten onder één gezichtspunt te vereenigen Een organisch wezen is een mikrokosmos — een wereld in het klein, gevormd uit een menigte zich zelven voortplantende organismen, onbegrijpelijk klein en talrijk als de sterren aan den hemel.

AANTEEKENING.

Verdeeling der eieren van Siphonophoren (blz. 419). — Het komt mij voor, dat Haeckel's resultaat in strijd is met de stelling, op blz. 418 door Darwin uitgesproken, dat althans het vrouwelijke seksueele element (het onbevruchte eitje) zich niet zelfstandig zou ontwikkelen wegens te kleine hoeveelheid vormingsstof; want een in verscheidene stukken verdeeld bevrucht ei eener Siphonophore dat zich volgens Haeckel ontwikkelt, bevat *minder* vormingsstof dan een onbevrucht, maar ongeschonden ei. De hoeveelheid vormingsstof toch, die door het mannelijk element bij de bevruchting wordt aangebracht, is uiterst gering. Tot 't zelfde besluit leidt de bevruchting der bijen. 't Valt niet in te zien, waarom voor de vorming eener werkbij meer vormingsstof noodig zou zijn dan voor de vorming van een dar, en toch ontstaat de eerste uit een bevrucht, de tweede uit een onbevrucht ei, welk verschil in den aard van het voortgebrachte wezen wijst op een verschil in den aard, en niet slechts in de hoeveelheid der vormingsstof. Een kleiner hoeveelheid vormingsstof zou het ontstaan van een kleiner individu kunnen verklaren, maar niet het ontstaan van een mannetje in plaats van een wijfje of onvolkomen wijfje.

Opnieuw aangroeien van verloren deelen (blz. 419). — Bij de slak groeit de kop alleen opnieuw aan, als de zenuwknoop boven den slokdarm niet beschadigd is. Bij de hoogere dieren is het sterkste mij bekende voorbeeld van regeneratie dat eener duif, bij welke de groote hersenen waren weggenomen, en deze zich daarna opnieuw begonnen te vormen („Alb. d. Nat.", 1869, Wet. Bijblad, blz. 26).

Gewicht van het bloed van een rund (blz. 435). Bij een volwassen dier rekent men $\frac{1}{13}$ van 't gewicht van het dier als 't gewicht van het bloed; terwijl men bij pasgeboren dieren het gewicht van het bloed op $\frac{1}{19}$ van het lichaamsgewicht schat.

Intracellulaire Pangenesis. — In het jaar 1889 heeft onze landgenoot Prof. Dr. Hugo de Vries een nieuwe hypothese publiek gemaakt, die zich aan Darwin's hypothese der Pangenesis ten nauwste aansluit en door hem de theorie der Intracellulaire Pangenesis wordt genoemd [1]; daar deze theorie die van Darwin niet slechts toelicht, maar ook uitbreidt en van den anderen kant weder beperkt, en daar zij voor het geheele vraagstuk der erfelijkheid van het hoogste belang moet worden geacht, kan zij hier niet stilzwijgend voorbij worden gegaan.

---

[1] »Intracellulare Pangenesis." Von Hugo de Vries, ord. Prof. der Botanik an der Universität von Amsterdam, Jena, Fischer, 1889. In het „Album der Natuur", 1889, blz 73, schreef Prof. H. de Vries ook een belangrijk opstel over „Darwin's denkbeelden over de stoffelijke oorzaken der erfelijkheid."

Om haar echter goed uiteen te zetten, en vooral om zulks op algemeen verstaanbare wijze te doen, zou veel meer ruimte noodig zijn, dan wij in onze aanteekeningen op Darwin's »Varieeren" daarvoor beschikbaar kunnen stellen. Wij moeten ons dus tevreden stellen met een *korte* uiteenzetting, *grootendeels in de eigen woorden van Prof. de Vries* en verwijzen verder belangstellenden naar het aangehaalde werk en opstel van dien geleerde. Om de denkbeelden van Prof. de Vries goed te volgen, is overigens zooveel kennis van plantenanatomie, histologie en physiologie noodig, dat wij het als boven onze krachten beschouwen daarvan een populaire, algemeen bevattelijke uiteenzetting te geven.

Prof. de Vries merkt op, dat voor hem Darwin's voorloopige hypothese der pangenesis bestaat uit *twee* verschillende stellingen:

1. *In elke kiemcel, eicel, stuifmeelkorrel, knop enz. zijn de afzonderlijke erfelijke eigenschappen van het geheele organisme vertegenwoordigd door bepaalde stoffelijke deeltjes. Deze vermeerderen zich door deeling en gaan bij de celverdeeling van de moedercel op de dochtercellen over.*

2. *Bovendien werpen alle cellen van het lichaam op verschillende tijden harer ontwikkeling zulke deeltjes af; deze stroomen naar de kiemcellen en dragen op deze de daaraan wellicht ontbrekende eigenschappen van het organisme over.*

De eerste dezer stellingen werpt op een reeks vroeger volkomen duistere feiten een onverwacht licht. Als men Darwin's betoog aandachtig leest, ziet men echter hoe langer hoe duidelijker in, dat voor geheele groote groepen van verschijnselen de overbrenging bij de celverdeeling (waarmede een verdeeling der kern gepaard gaat) van kiempjes van de moedercel op haar dochtercellen volkomen voldoende is. Slechts enkele groepen van verschijnselen eischen daarnaast de transport-hypothese. Vooral op de latente eigenschappen en het atavisme wordt door Darwin's hypothese licht geworpen, maar daarbij is het slechts noodig de overbrenging van kiempjes bij de celverdeeling, en *niet* om tevens het transport van kiempjes uit de groeiende en volwassen organen over te nemen.

De meeste schrijvers hebben de beide stellingen, waaruit Darwin's hypothese bestaat, niet genoeg uit elkander gehouden, en als zij zich niet met de transport-hypothese konden vereenigen, ten onrechte tevens de leer der kiempjes in het algemeen verworpen.

De transport-hypothese werd ook door Darwin bij planten en koralen slechts binnen vrij nauwe grenzen toegepast, daar hij het transport van kiempjes van den eenen tak naar den anderen niet voor mogelijk hield (blz. 437). Op de werkmieren en werkbijen was zij niet toepasselijk enz

Het is volgens de Vries een groote verdienste van Weismann, de transporthypothese verworpen en tevens de vrij algemeen aangenomen leer van de erfelijkheid der zoogenoemde verworven eigenschappen aan het wankelen gebracht te hebben.

Ten onrechte ziet echter Weismann in de continuïteit van het kiemplasma de verklaring van het wezen der erfelijkheid. Het kiemplasma kan niet gebonden zijn aan de kiemcellen alleen, daar wij zien, dat b. v. bij *Begonia* elke cel, ook der bladeren, aanleiding kan geven tot de ontwikkeling van een nieuw geheel individu der zelfde soort. Ook bij gallen zien wij dikwijls een bladcel alle soorten van weefsels die in de geheele plant voorkomen (maar geen andere) voortbrengen, zoodat die bladcel alle soorten van kiempjes die in de kiemcellen voorkomen, moet bevatten.

Van het standpunt der botanische wetenschap is die theorie van Weismann

dus onhoudbaar en kiest de Vries beslist de zijde van Darwin en zijn leer der in elke cel aanwezige kiempjes. Om kort te gaan, hij neemt de eerste der bovengenoemde stellingen van Darwin aan, doch verwerpt de tweede, ten minste zoover die het transport van kiempjes uit de eene cel naar de andere aanneemt.

Als het gewichtigst resultaat van de studie der cellen in de laatste tientallen jaren beschouwt de Vries, dat in de celkern alle erfelijke eigenschappen van het organisme moeten zijn vertegenwoordigd. Dit leidt hem er toe een transport van stoffelijke deeltjes aan te nemen, welke dragers der afzonderlijke erfelijke eigenschappen zijn. Niet echter een transport door het geheele organisme heên, of ook slechts van de eene cel naar de andere, maar beperkt binnen de grenzen van elke afzonderlijke cel. Van de kern uit worden de dragers der erfelijke eigenschappen aan de organen van den protoplast [1] toegevoerd. In de kernen zijn zij meest niet actief, in de overige organen van de protoplasten kunnen zij actief worden. In de kern zijn alle eigenschappen vertegenwoordigd, in het protoplasma van elke cel slechts een beperkt aantal.

Omdat hij in zijn hypothese het transport slechts binnen de grenzen der cel aanneemt, noemt de Vries haar *Intracellulaire Pangenesis* en aan de kleinste deeltjes welke een erfelijke eigenschap vertegenwoordigen, geeft hij den naam van *Pangenen*, omdat met den naam »kiempjes« de voorstelling van een transport door het geheele organisme is verbonden. [2]

Elke kiemcel moet volgens de hypothese der pangenesis van Darwin en de Vries evenvele soorten van pangenen bevatten als de soort van dier of plant, waartoe zij behoort, erfelijke eigenschappen bezit. Herbert Spencer daarentegen nam aan, dat de stoffelijke dragers der erfelijkheid (door hem »physiological units" genoemd) bij elke dier- of plantsoort onderling allen gelijk waren, of tenminste elk daarvan niet een erfelijke eigenschap, maar het geheele soortskarakter vertegenwoordigden. Schijnbaar is dit eenvoudiger, maar er zou uit volgen, dat het aantal onderling verschillende levenseenheden minstens even groot was, als dat der soorten. Nu zijn er echter tal van erfelijke eigenschappen, die aan zeer vele soorten gemeenschappelijk eigen zijn. Zoo bezitten b. v. bijna alle planten, met uitzondering der zwammen, het vermogen bladgroen voort te brengen. Het vermogen om door afscheiding van een ferment en een zuur eiwithoudend voedsel te verteren, is aan de dieren en aan de insektenetende planten gemeen enz. En zoo doen zich, als men aanneemt dat elke soort van pangenen een erfelijke eigenschap vertegenwoordigt, de soorten voor als het resultaat van allerlei verschillende combinaties van een betrekkelijk klein aantal factoren, ten minste van een aantal factoren, dat aanmerkelijk kleiner in aantal is dan dat van alle plant- en diersoorten. Iedereen weet, hoe men met een betrekkelijk klein aantal factoren een zeer groote reeks van combinaties kan maken, en zoo biedt ons, wel bezien, de leer der pangenesis een zeer belangrijke vereenvoudiging van het groote probleem van de onderlinge verwantschap der soorten, en eischt zij een veel geringer aantal levenseenheden dan Spencer's voorstelling.

---

[1] Protoplast = het protoplasma eener cel als eenheid tegenover dat van andere cellen beschouwd. De protoplast bestaat, evengoed als het macro-organisme, uit organen, b. v. de kern, chromatophoren, vacuolen, enz.

[2] De vorming van het woord pangenen schijnt ons minder gelukkig. Volgens de regels der Grieksche taal zoo *pangeneten*, enk. *pangeneet*, of *pangenetoren*, enk. *pangenetor* (het beteekent nl. alverwekker) de voorkeur verdienen.

De pangenen, hoewel onzichtbaar klein, zijn toch van een geheel andere orde dan de chemische moleculen; elke pangene bestaat uit tallooze chemische moleculen. De pangenen groeien, vermeerderen zich en verspreiden zich bij de ontwikkeling van het individu uit de eicel door de celdeelingen over alle cellen van het organisme. Volgens de Vries *bestaat het geheele levende protoplasma uit pangenen, en vormen slechts deze daarin de levende elementen.*

De bevruchting bestaat in een copulatie der celkernen. Het kind verkrijgt van den vader slechts dat, wat in de kern van den zaaddraad of stuifmeelkorrel was vervat. Alle erfelijke of historische eigenschappen (laatstgenoemde naam wordt door de Vries treffend op de erfelijke eigenschappen van het protoplasma in tegenoverstelling van de chemische en physische toegepast) moeten dus in de kernen van sperma (stuifmeel) en eitje door hun pangenen zijn vertegenwoordigd, en de kernen dienen derhalve tot bewaarplaatsen der erfelijke eigenschappen.

In de kernen blijven echter verreweg de meeste eigenschappen levenslang latent. Actief worden zij eerst in de overige organen der protoplasten. Er moet derhalve op de eene of andere wijze een overdraging der erfelijke eigenschappen van de kern op het cytoplasma [1] plaats vinden. Zulk een transport heeft waarschijnlijk zoowel korten tijd na de bevruchting als ook gedurende of na elke celdeeling plaats.

Voor dit transport der pangenen naar de juiste plaats van elk hunner in het cytoplasma zijn ongetwijfeld zeer bijzondere inrichtingen noodig, die ons grootendeels nog niet nader bekend zijn, maar op een nog ingewikkelder bouw van het protoplasma wijzen, dan tot dusver was gebleken, al heeft de ingewikkelde structuur van de celkern, die men in het laatste tiental jaren heeft leeren kennen, reeds doen inzien, dat men zich vroeger het maaksel der cel veel te eenvoudig voorstelde.

Volgens de Vries zijn een der inrichtingen voor dat transport de bekende stroomingen in het protoplasma, die in jeugdige cellen voornamelijk in van de kern uitstralende banen plaats vinden.

Wij zien dus, dat ook de Vries het transport der pangenen (ofschoon slechts binnen de grenzen der zelfde cel) aanneemt, terwijl Darwin zijn kiempjes door het geheele lichaam deed vervoeren. Het hoofdverschil tusschen de beide hypothesen is echter dit, dat volgens Darwin's hypothese de door een cel of lid afgescheiden deeltjes zich weder in nieuwe cellen, vooral in de kiemcellen kunnen begeven, en aan deze dus nieuwe latente erfelijke eigenschappen schenken. Deze laatsten kunnen dan niet slechts in die kiemcellen actief worden, maar ook op al haar nakomelingen worden overgedragen. Daartoe moeten zij echter, volgens het tegenwoordig standpunt der cellenanatomie en bevruchtingsleer, in de kernen worden opgenomen. Zulk een onderstelling doet nu echter de leer der intracellulaire pangenesis blijkbaar niet, de eens van een kern uitgegane pangenen behoeven niet weder, noch in deze kern, noch in die van eenige andere cel te worden opgenomen.

Er zijn wel is waar feiten bekend, die maken, dat men de mogelijkheid niet kan loochenen, dat pangenen van de eene cel in de andere overgaan. Doch het is een geheel andere vraag, of zulk een overgang algemeen voorkomt en bij de overdraging van erfelijke eigenschappen overal in het planten- en dierenrijk een belangrijke rol speelt.

[1] Zoo noemt Strasburger het geheele protoplasma eener cel met uitzondering van de kern.

Rechtstreeks door anatomisch onderzoek heeft men deze laatste vraag niet kunnen beslissen, maar wel laat zij zich indirect beantwoorden door te onderzoeken, of er in de leer van de erfelijkheid feiten bekend zijn, voor wier verklaring het aannemen van een transport van de eene cel naar de andere volstrekt noodzakelijk is.

Volgens de Vries en Weismann, die de erfelijkheid der verworven eigenschappen en den rechtstreekschen invloed van het mannelijk element op het organisme der moeder geheel ontkennen, bestaan er zulke feiten niet. [1] De eens van de kern uitgegane pangenen behoeven derhalve niet weder in deze, noch in eenige andere kern te kunnen indringen. De stamboom der pangenen ligt in de kernen, zijn protoplasmatische zijtakken eindigen allen, hoewel dikwijls ook na talrijke celverdeelingen, blind. Voor de kiempjes van Darwin's transport-hypothese is daarentegen het vermogen om weder in een kern te kunnen indringen, onmisbaar, daar zonder dat de latente erfelijke eigenschappen waarvan zij de dragers zijn, zich bij de nakomelingen der kiemcellen waarheên zij zijn vervoerd, nooit tot zichtbare eigenschappen zouden kunnen ontwikkelen.

Uit de hypothese, dat de geheele levende zelfstandigheid eener cel uit pangenen is opgebouwd, volgt, dat in elken protoplast van elke soort van pangenen een groot aantal voorhanden moet zijn. Ook het relatieve aantal, waarin de dragers der afzonderlijke erfelijke eigenschappen aanwezig zijn, is van zeer groote beteekenis. In het cytoplasma beslist dit over de functie van elk der organen, in de kern over de meerdere of mindere kracht der erfelijkheid. Als een nieuwe eigenschap in de kern slechts door weinige (onderling gelijksoortige) pangenen is vertegenwoordigd, is de kans op het zichtbaar worden dezer eigenschap blijkbaar zeer gering. Hoe grooter echter het aantal dier pangenen in vergelijking der overigen is, des te meer zal die eigenschap te voorschijn treden. Dit verklaart de ophoopende werking der teeltkeus, daar in de individu's, die een afwijking het sterkst vertoonen, de daarmede overeenstemmende pangenen ook het talrijkst tegenwoordig zullen zijn, en men dus door zulke individu's voortdurend voor de voortplanting uit te kiezen, ook het aantal dier pangenen in de nakomelingschap steeds grooter doet worden. De Vries kweekte uit het zaad eener getordeerde *Dipsacus sylvestris* meer dan 1600 planten, van welke slechts twee weder getordeerd waren. Het aantal pangenen, dat de draaiing veroorzaakte, was dus bij eerstgenoemden *Dipsacus sylvestris* zeer gering, maar waarschijnlijk bij de twee dochterplanten, die het zelfde kenmerk vertoonden, grooter. Van deze uitzaaiende, werd een aantal van 60 getordeerde zaailingen op ongeveer 1600 normale verkregen; het zaad van deze zal waarschijnlijk een nog grooter aantal getordeerde zaailingen hebben opleverd enz.

Er is reeds op gewezen, dat volgens de hypothese van de Vries de pangenen zich zoowel in de kern als in het cytoplasma moeten vermeerderen. Die vermeerdering is van de zelfde orde als de vermeerdering der cellen en der organismen zelven. Als een groote boon jaarlijks duizenden zaden of een lintworm ontelbare eieren voortbrengt, moeten zich de pangenen waaruit de boom of de lintworm is ontstaan, ongeloofelijk sterk hebben vermeerderd. Tegenover zulk een vermeerdering is die van de pangenen in het cytoplasma eener enkele cel slechts gering.

---

[1] De Vries meent ook, dat de inwerking van het entrijs op het voorwerp (d. i. den stam waarop het is geënt), waarvan door sommigen voorbeelden zijn aangehaald, op andere wijze kan worden verklaard.

De afgifte van pangenen door de kern moet natuurlijk steeds zoodanig geschieden, dat alle soorten van pangenen in de kern vertegenwoordigd blijven. Steeds mag slechts een betrekkelijk klein getal gelijksoortige pangenen de kern verlaten. De deeling der celkern moet daarentegen zoo plaats vinden, dat alle soorten van pangenen gelijkmatig over de beide dochtercellen worden verdeeld. Slechts in zeer enkele gevallen wordt van deze gelijkmatigheid afgeweken.

De beide soorten van variabiliteit die Darwin [1] onderscheidt, kunnen op de volgende wijze uit bovenstaande voorstelling worden afgeleid. De dobberende variabiliteit berust eenvoudig op het afwisselende betrekkelijke aantal der afzonderlijke soorten van pangenen. De „soorten vormende" variabiliteit, door welke de differentieering der levende wezens in haar groote trekken tot stand is gekomen, berust hoofdzakelijk daarop, dat wel is waar de pangenen bij haar deeling in den regel twee nieuwe, aan de oorspronkelijke volkomen gelijke pangenen voortbrengen, maar dat bij uitzondering deze pangenen ook wel eens ongelijk kunnen uitvallen. Beide vormen zullen zich dan vermenigvuldigen en de nieuwe zal er naar streven, invloed op de zichtbare eigenschappen van het organisme uit te oefenen.

In overeenstemming hiermede moeten wij ons de hoogere organismen als uit een grooter aantal ongelijksoortige pangenen samengesteld denken, dan de lagere.

Aan het slot van zijn werk »Intracellulaire Pangenesis" vat Prof. de Vries de geheele hypothese in de volgende woorden samen:

1. »**Pangenesis** *noem ik, afgescheiden van de hypothese van het transport van kiempjes door het geheele lichaam, de meening van Darwin, dat de afzonderlijke erfelijke eigenschappen in de levende zelfstandigheid der cellen aan bepaalde stoffelijke dragers zijn verbonden. Deze dragers noem ik pangenen; elke erfelijke eigenschap, bij hoe talrijke soorten (species) zij ook moge worden teruggevonden, heeft haar eigen soort van pangenen. In elk organisme zijn vele dergelijke soorten van pangenen aanwezig, en wel des te meer, hoe hooger de differentieering is geklommen.*"

2. „**Intracellulaire Pangenesis** *noem ik de hypothese, dat het geheele levende protoplasma uit pangenen is opgebouwd. In de celkern zijn alle soorten van pangenen van het geheele individu vertegenwoordigd; het overige protoplasma bevat in elke cel voornamelijk slechts die, welke in haar tot werkzaamheid zullen geraken.*"

Deze hypothese leidt tot de volgende gevolgtrekkingen:

---

[1] Door een mij onverklaarbaar toeval is op blz. 453 uitgevallen de volgende alinea, die men wordt verzocht aldaar na regel 26 in te vullen:

Eindelijk zien wij, dat volgens de hypothese der pangenesis de variabiliteit afhangt van minstens twee verschillende groepen van oorzaken. Ten eerste het ontbreken, het in overmaat aanwezig zijn en de overplaatsing van kiempjes, en het opnieuw tot ontwikkeling komen van die, welke lang slapende gelegen hebben, waarbij de kiempjes zelve volstrekt geen wijziging hebben ondergaan; en zulke veranderingen zullen veel dobberende variabiliteit ruimschoots verklaren. In de tweede plaats, de rechtstreeksche werking van de veranderde voorwaarden op de organisatie en van het vermeerderd gebruiken of niet-gebruiken van deelen, en in dit geval zullen de kiempjes uit de gewijzigde eenheden zelve worden gewijzigd, en, als zij voldoende zijn gewijzigd, de oude kiempjes verdringen en zich tot nieuwe inrichtingen ontwikkelen.

»Met uitzondering van die soorten van pangenen, welke reeds in de kern werkzaam waren, gelijk b. v. die, welke de verdeeling der kern beheerschen, moeten allen uit de kern uittreden, om actief te kunnen worden. De meeste pangenen van elke soort blijven echter in de kernen, zij vermenigvuldigen zich hier gedeeltelijk ten behoeve van de verdeeling der kern, gedeeltelijk ten behoeve van die afgifte aan het protoplasma. Deze afgifte betreft telkens slechts die soorten van pangenen, welke in functie moeten treden. Deze kunnen daarbij door de stroompjes van het protoplasma getransporteerd en naar de organen van den protoplast waar zij behooren, overgebracht worden. Hier vereenigen zij zich met de reeds voorhanden pangenen, vermenigvuldigen zich, en vangen hun werkzaamheid aan. Het geheele protoplasma bestaat uit zulke op verschillende tijden uit de kern getrokken pangenen en haar nakomelingen. Een andere levende grondslag is er niet in aanwezig."

Brooks' „*Wet der Erfelijkheid.*" — In 1883 gaf W. K. Brooks te Baltimore een werk [1] uit, waarop hij de erfelijkheid op eenigszins andere wijze dan Darwin verklaarde. Hij neemt de transport-hypothese aan, en zijn pangenesis onderscheidt zich van die van Darwin hoofdzakelijk slechts door de onderstelling, dat de cellen de kiempjes niet voortdurend afwerpen, maar alleen als zij aan nieuwe, ongewone voorwaarden worden onderworpen. Alle bezwaren, door de Vries tegen de hypothese van Darwin in zijn oorspronkelijken vorm ingebracht, gelden dus ook tegen die van Brooks. Verder bevat volgens Brooks de mannelijke spermacel of stuifmeelkorrel veel meer kiempjes dan het vrouwelijke eitje, zoodat de eerste meer het progressieve, en de tweede het conservatieve element bij de voortplanting en erfelijkheid vormen, Brooks beschouwt dus, evenals Weismann, de seksueele voortplanting als het middel, waarvan de natuur zich bedient om variaties voort te brengen.

Variabiliteit ontstaat volgens Brooks, doordat bij de bevruchting elk kiempje van de sperma-cel of stuifmeelkorrel zich vereenigt met dat deel van het eitje, „dat bestemd is in den loop der ontwikkeling tot die cel te worden, welke overeenstemt met de cel, van welke de kiem afkomstig is."

Als deze cel nu nakomelingen krijgt, moet zij als bastaard neiging hebben te varieeren en die variabiliteit zal blijven bestaan tot de natuurlijke teeltkeus op een nuttige variatie werkt en die bestendig maakt. Dan zal de voortbrenging van kiempjes ophouden en het nuttige kenmerk van generatie tot generatie worden overgeërfd, omdat het door de natuur gekozen organisme zijn eigenschappen aan een eitje ontleent, en dit zijn eigenschappen op het eitje der volgende generatie overplant.

Terwijl de hypothesen van de Vries en Brooks zich ten nauwste aan Darwin's pangenesis aansluiten, bestaan er nog een drietal andere hypothesen ter verklaring der erfelijkheid enz., welke daarvan geheel afwijken. Eéne daarvan, de theorie van de continuïteit van het kiemplasma van Weismann hebben wij reeds vroeger besproken (zie blz. 297); de beide anderen zullen wij thans kort vermelden. [2]

---

[1] W. K. Brooks, „The Law of Heredity, a Study of the Cause of Variation and the Origin of Living Organisms", Baltimore, 1883.

[2] Er zijn nog enkele andere pogingen gedaan tot verklaring der erfelijkheidsverschijnselen, doch deze zijn òf slechts ondergeschikte wijzigingen der hier besproken vijf hypothesen, òf zij verwijderen zich zoezeer van de bekende grondslagen onzer empirische kennis, dat wij ze hier niet behoeven te bepreken.

De Plastidulen en de Perigenisis-Theorie. — In 1876 gaf E. Haeckel een verhandeling [1] uit, waarin zijn hypothese van de „golfvoortplanting der levensdeeltjes of de perigenesis der plastidulen als voorloopige poging tot mechanische verklaring der elementaire ontwikkelingsprocessen en vooral der erfelijkheid" wordt uiteengezet. Het woord „*plastidule*" is afkomstig van Elsberg, welke de cellen „plastiden", en haar constitueerende deeltjes „plastidmoleculen" of bij verkorting „plastidulen" noemde. Het woord plastidule heeft dus de zelfde beteekenis als protoplasma-molecule. [2]

Volgens Elsberg bestaat de levende stof geheel uit plastidulen, welke zich door voeding, assimilatie en groei onveranderd vermenigvuldigen en bij elke celverdeeling op de dochtercellen overgaan. De gelijkenis van kinderen op hun ouders en voorouders en van alle individu's eener soort op elkander berust daarop, dat zij in hoofdzaak uit gelijksoortige plastidulen bestaan, maar elke soort bevat de plastidulen van haar geheele reeks voorouders, dus minstens zoovele verschillende plastidulen als er onder deze reeks voorouders verschillende soorten waren vertegenwoordigd. Systematische verwantschap berust op het bestaan uit de zelfde plastidulen, systematisch verschil op de aanwezigheid van ongelijksoortige plastidulen naast de hoofdmassa gelijksoortige.

De perigenisis-hypothese beproeft de erfelijkheid te verklaren door het bekende eenvoudige mechanische beginsel van het *overdragen der beweging.* Haeckel neemt aan, dat bij elke voortplanting niet slechts de bijzondere scheikundige samenstelling van het plasma door de ouders op de kiem wordt overgedragen, maar ook die bijzondere vorm der moleculaire bewegingen, welke met zijn physico-chemische natuur is verbonden. Verder neemt hij aan, dat alleen dat plasma of plasson de oorspronkelijke drager van alle actieve levenswerkzaamheid, voortplanting enz. is, en uit plastidulen bestaat, welke „waarschijnlijk steeds door wateromhulsels worden omgeven; de meerdere of mindere dikte dezer wateromhulsels, welke de naburige plastidulen tegelijkertijd scheiden en verbinden, is de oorzaak van den weekeren of vasteren toestand van het gezwollen plasson" . . . . . „De erfelijkheid is het overdragen van de beweging der plastidulen, de aanpassing daarentegen verandering daarvan." Men kan zich volgens Haeckel deze beweging over het geheel als een vertakte golfbeweging voorstellen. Bij alle eencellige wezens verloopt deze periodieke massale beweging in betrekkelijk eenvoudigen vorm, terwijl zij bij alle eencellige wezens met een wisselvoortplanting der plastiden en een verdeeling van den arbeid der plastidulen is verbonden.

Verder beschouwt Haeckel tegelijkertijd de plastidulen als bezielde moleculen (op dergelijke wijze als de „monaden" van Leihnitz) en neemt aan, dat hare bewegingen (aantrekking en afstooting) eveneens met gewaarwordingen (genot en smart) verbonden zijn, als de bewegingen der atomen, waaruit zij zijn snmengesteld. Als men een dergelijke onbewuste gewaarwording en willekeurige beweging niet bij alle stof aanneemt, blijven volgens Haeckel de eenvoudigste scheikundige en physische processen onverklaarbaar; want op het aannemen daarvan berust de geheele voorstelling der keurverwantschap of scheikundige affiniteit. De plastidulen onderscheiden zich echter

[1] E. Haeckel, „Die Wellenzeugung der Lebenstheilchen, oder die Perigenesis der Plastidule", 1874.

[2] Louis Elsberg, „Regeneration, or the Preservation of Organic Molecules; a Contribution to the Doctrine of Evolution", „Proceed. Assoc. for the Advancement of Science", Hartford-meeting, August 1874, en Louis Elsberg, „On the Plastidule-Hypothesis." Ibid. Buffalo-meeting, August 1876.

van alle andere moleculen door het bezit van herinneringsvermogen, dat reeds in 1870 E. Hering als een algemeene eigenschap der organische stof beschouwde. [1] Haeckel noemt daarom „de erfelijkheid het herinneringsvermogen der plastidulen, en de variabiliteit het bevattingsvermogen der plastidulen."

Dat de plastidulen eenvoudige moleculen zouden zijn, achten wij volkomen onaannemelijk. Als Haeckel's hypothese overigens juist ware, zouden zij in allen gevalle, evenals de pangenen van de Vries, eenheden van een geheel andere orde moeten zijn, die uit vele en waarschijnlijk ongelijksoortige chemische moleculen bestonden. Vooral het laatste gedeelte van deze hypothese van Haeckel achten wij echter zeer duister en onbegrijpelijk. Wij kunnen ons geen voorstelling maken van een gevoel van genot of smart, dat niet met bewustheid, hoe rudimentair ook, gepaard gaat, en achten een dergelijke onderstelling ter verklaring der scheikundige verwantschap zoowel overbodig als ontoereikend. Evenmin hebben wij een heldere voorstelling van het herinneringsvermogen eener molecule. Dergelijke metaphysische onderstellingen behooren in de positieve wetenschap niet te huis. Het gevoelsvermogen der dieren en menschen kan evenmin worden verklaard door aan te nemen, dat hun kleinste deeltjes gevoel bezitten. Men verklaart een feit niet door het te verkleinen, en het gevoel der kleinste deeltjes zou, als het bestond, even onbegrijpelijk zijn als dat der dieren en menschen. Het bewustzijn, waarvan het gevoel slechts een uitvloeisel is, is in zijn eigenlijken aard een even onverklaarbaar verschijnsel als kracht en stof. Van alle drie zijn wij gedwongen het bestaan aan te nemen, maar het gaat onze vermogens te boven den eigenlijken aard daarvan te doorgronden, waaromtrent Dubois-Reymond in zijn beroemde redevoering over de drie wereldraadsels zoo terecht het *ignorabimus* uitsprak.

De Idioplasma-Theorie. — De bekende kruidkundige C. Naegeli [2] beschouwt als hoofdfactor der erfelijkheid en als drager der erfelijke eigenschappen het »idioplasma«, d. i. slechts dat deel van het plasma, dat als kiem alle erfelijke eigenschappen overdraagt, in tegenstelling met het groote voedingsplasma. De kleinste deeltjes daarvan noemt Naegeli »*micellen*" en de specifieke natuur van het idioplasma zou bestaan „in den vorm der doorsnede van strengen van parallelle rijen micellen." Deze idioplasma-strengen zouden in de gedaante van een groot samenhangend onzichtbaar netwerk door het geheele organisme uitgespannen zijn. Dit verandert van generatie tot generatie uit *inwendige oorzaken* en de verandering der soorten wordt door een eigenaardig inwendig *volmakingsbeginsel* geleid. Uitwendige oorzaken, zooals veranderingen van klimaat, voedsel, omgeving enz. hebben daarop weinig of geen invloed.

Het volmakingsbeginsel van Naegeli is een zuiver teleologisch begrip, dat een groote overeenkomst vertoont met de ouderwetsche levenskracht en ons geen voldoende verklaring schijnt te geven van de feiten, tot verklaring waarvan het wordt voorgesteld. Het klinkt daarom vreemd, dat hij zoowel

---

[1] E. Hering, „Ueber das Gedächtniss als eine allgemeine Function der organisirten Materie", 1870.

[2] C. Nageli, „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre«, Munchen en Leipzig, 1884. Een uitvoerige uiteenzetting dezer hypothese vindt men in „Feiten en Theorieën uit de Natuurwetenschappelijke Wereld van den Tegenwoordigen Tijd«, door Prof. Dr. L. Büchner, schrijver van „Kracht en Stof" enz., voor Nederlanders bewerkt door Dr. H. Hartogh Heys van Zouteveen, Amsterdam, S. Warendorf Jr., blz. 271—301.

de pangenesis van Darwin als Haeckel's perigenesis verwerpt als producten der natuurphilosophie, „die vermoedens voor feiten uitgeven, daarvoor niet-passende natuurwetenschappelijke namen gebruiken en op ongerechtvaardige wijze aanspraak maken op beteekenis voor de natuurwetenschap." Volkomen het zelfde geldt juist in bijzondere mate van zijn eigen hypothese !

SUPPLEMENT OP HET ZEVEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

PANGENESIS.

(Uit: »Nature", 27 April 1871, vol. III, blz. 502.)

In een den 30sten Maart 1871 in de »Royal Society" gelezen en in de verslagen daarvan zooeven gepubliceerde verhandeling [1] heeft de heer Galton de resultaten zijner belangwekkende proeven over de wederzijdsche inspuiting (transfusie) van bloed bij verschillende varieteiten van konijnen medegedeeld. Deze proeven werden genomen om te onderzoeken, of in mijn voorloopige hypothese der pangenesis eenige waarheid was vervat. Bij het opsommen der hoofdpunten zegt de heer Galton, dat van de kiempjes wordt aangenomen, »dat zij in het bloed rondzwermen." Hij wijdt over dit punt uit en merkt op: »Volgens Darwin's theorie moeten dus de kiempjes van elk individu als entozoa van zijn bloed worden beschouwd", enz. Nu heb ik in het hoofdstuk over pangenesis van mijn boek over het »Varieeren der Huisdieren en Cultuurplanten" geen woord over het bloed of eenige tot het vaatstelsel behoorend vocht gezegd. Het is feitelijk duidelijk, dat de tegenwoordigheid der deeltjes in het bloed geen noodzakelijk deel mijner hypothese kan uitmaken; want ik maak bij mijn uiteenzetting daarvan gebruik van de laagste dieren, zooals de Protozoa, welke noch bloed, noch eenigerlei vaten bezitten, of ik maak gebruik van planten, bij welke de in de vaten voorhanden vloeistof niet als waar bloed kan worden beschouwd. De fundamenteele wetten van den groei, de voortplanting, erfelijkheid enz., zijn door de geheele organische wereld heên zoo nauwkeurig in overeenstemming met elkander, dat de middelen, door welke de kiempjes (wanneer wij het bestaan daarvan voor een oogenblik aannemen) door het lichaam worden verspreid, waarschijnlijk bij

[1] „Proceedings of the Royal Society", vol. XIX, blz. 393.

alle wezens de zelfde zijn, en daarom kunnen deze middelen moeilijk in een verdeeling door het bloed bestaan. Toch heb ik, toen ik pas van de proeven van den heer Galton hoorde, niet genoeg over het onderwerp nagedacht en zag niet in, hoe moeilijk het was aan de aanwezigheid der kiempjes in het bloed te gelooven. Ik heb in het »Varieeren" enz., (1ste Eng. uitg., vol. II, blz. 379) gezegd, »dat de kiempjes in elk organisme allerwege moesten zijn verstrooid; ook komt dit mij, als men hun geringe grootte en de voortdurende circulatie van vloeistoffen door het lichaam in aanmerking neemt, niet onwaarschijnlijk voor." [1] Toen ik echter deze laatste woorden en andere dergelijke gebruikte, dacht ik, naar ik meen, aan het doordringen der kiempjes door de weefsels of van cel tot cel, onafhankelijk van de aanwezigheid van vaten, — gelijk bij de merkwaardige proeven van Dr. Bence Jones, bij welke door de maag opgenomen scheikundige grondstoffen na verloop van eenige minuten in de kristallens van het oog werden ontdekt, of van den anderen kant aan voorbeelden, gelijk het herhaaldelijk verliezen en terugkrijgen van de kleur van het haar in het zonderlinge door den heer Paget vermelde geval eener aan neuralgie lijdende dame. Ook kan de tegenwerping niet worden gemaakt, dat de kiempjes niet door weefsels en celwanden heên zouden kunnen gaan; want de inhoud van elk stuifmeelkorreltje moet door de bekleedselen, zoowel van de stuifmeelbuis als van den kiemzak heêndringen. Ik wil ten opzichte van den doorgang van vloeistoffen door vliezen hier bijvoegen, dat zij in de opslorpende wortelharen van levende planten, gelijk ik zelf onder het microscoop heb waargenomen, er in een mate door gaan, welke werkelijk verbazend is.

Als derhalve de heer Galton uit het feit, dat konijnen van de eene variëteit met een rijkelijke hoeveelheid bloed van een andere varieteit in hun aderen geen bastaardnakomelingschap voortbrengen, besluit, dat de hypothese der pangenesis valsch is, dan schijnt het mij toe, dat zijn besluit een weinig overhaast is. Zijn woorden zijn: »Ik heb thans op uitgebreide schaal proeven over transfusie en kruis-circulatie bij konijnen genomen en ben tot definitieve resultaten gekomen, die volgens mijn meening zonder twijfel de onjuistheid van de hypothese der pangenesis bewijzen." Als de heer Galton

[1] Vergelijk blz. 436, reg. 20—30, en 437, reg. 1—16 hierboven, welke plaats, uit de laatste Eng. uitgaaf vertaald zijnde, eenigszins van die uit de 1ste Eng. uitgaaf afwijkt. Dr. H. H. H. v. Z.

kon hebben bewezen, dat de voortplantingselementen in het bloed der hoogere dieren vervat waren en door de geslachtsklieren alleen daaruit werden afgescheiden en verzameld, dan zou hij een hoogst gewichtige ontdekking hebben gedaan. Gelijk de zaak ligt, zal, dunkt mij, iedereen toestemmen, dat zijn proeven hoogst merkwaardig zijn en dat hij de hoogste waardeering voor zijn vindingrijkheid en volharding verdient. Het schijnt mij echter toe, dat de pangenesis thans nog haar doodsteek niet heeft ontvangen, hoewel haar leven, daar zij zoovele kwetsbare plaatsen aanbiedt, steeds in gevaar is; en dit zij mijn verontschuldiging voor het uitspreken van eenige weinige woorden te harer verdediging.

AANTEEKENING.

Veertien dagen nadat Galton zijn bovenvermelde proeven in de vergadering der Royal Society had medegedeeld, vindt men den 13den April 1871 daarentegen in „Nature" vermeld, dat Prof. Leconte te Parijs in de aderen van een blanken man bloed van een neger had gespoten, en dat de kinderen, welke die blanke man later bij een blanke moeder verwekte, een zwartachtige huidskleur bezaten.

ACHT-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

SLOTOPMERKINGEN.

Temming. — Aard en oorzaken der variabiliteit. — Teeltkeus. — Divergentie en verscheidenheid van kenmerken. — Uitsterven van rassen. — Omstandigheden gunstig voor de teeltkeus door den mensch. — Oudheid van sommige rassen. — De vraag, of elke bijzondere verandering bijzonder voorbeschikt is.

Daar bij bijna alle hoofdstukken overzichten zijn gevoegd, en daar in het hoofdstuk over pangenesis verschillende onderwerpen, zooals de vormen der voortplanting, erfelijkheid, atavisme, de oorzaken en wetten der variabiliteit enz. pas zijn besproken, wil ik hier slechts eenige weinige algemeene opmerkingen maken over de belangrijkste besluiten, welke zich uit de menigvuldige, in den loop van dit werk medegedeelde bijzonderheden laten afleiden.

In alle deelen der wereld gelukt het wilden gemakkelijk wilde dieren te temmen, en die, welke een of ander land of eiland bewoonden, toen dit het eerst door menschen werd betreden, zullen waarschijnlijk nog gemakkelijker zijn getemd. Volkomen onderwerping hangt over 't algemeen daarvan af, dat een dier gezellig (sociaal) van levenswijze is, en den mensch als hoofd der kudde of der familie aanneemt. Opdat een dier kan worden getemd, moet het onder veranderde levensvoorwaarden vruchtbaar zijn, en dit is lang niet altijd het geval. Een dier zou de moeite der temming niet waard zijn geweest, ten minste gedurende vroegen tijd, als het den mensch niet van dienst was. Ten gevolge dezer omstandigheden is het aantal tamme dieren nooit groot geweest. Omtrent planten heb ik in het negende hoofdstuk aangetoond, op welke wijze haar verschillend gebruik waarschijnlijk het eerst werd ontdekt, en de vroege stappen in haar cultuur. Toen de mensch het eerst een dier of een plant temde of kweekte, kan hij niet hebben geweten, of die zouden gedijen en

zich vermenigvuldigen, als zij naar andere landen werden overgebracht; en dit kan dus niet van invloed zijn geweest op zijn keus. Wij zien, dat de nauwe aanpassing van het rendier en den kameel aan uiterst koude en warme landen hun temming niet heeft verhinderd. Nog minder kan de mensch vooruit hebben gezien, of zijn dieren en planten in volgende generaties zouden varieeren en hierdoor aan nieuwe rassen het aanzijn geven; en het geringe vermogen van variabiliteit bij de gans heeft haar temming in zeer ouden tijd niet verhinderd.

Met uiterst weinige uitzonderingen hebben alle dieren en planten welke langen tijd getemd of gekweekt zijn geweest, sterk gevarieerd. Het doet er niet toe, onder welk klimaat of voor welk doel zij zijn gehouden; hetzij als voedsel voor mensch of vee, voor het trekken of jagen, voor kleeding of voor louter genoegen. Onder al deze omstandigheden zijn rassen voortgebracht, welke veel meer van elkander verschillen dan de vormen, welke in den natuurstaat als verschillende soorten zijn beschouwd. Waarom sommige huisdieren en cultuurplanten meer hebben gevarieerd dan andere, weten wij evenmin, als waarom sommige onder veranderde levensvoorwaarden onvruchtbaarder zijn geworden dan andere. Maar wij moeten de grootte der variatie, welke onze huisdieren en cultuurplanten hebben ondergaan, hoofdzakelijk beoordeelen naar het aantal der rassen welke zijn gevormd, en de grootte van het verschil daartusschen, en wij kunnen dikwijls duidelijk zien, waarom niet vele en onderscheidene rassen zijn gevormd, namelijk, omdat geringe opeenvolgende variaties niet gedurig zijn opgehoopt; en zulke variaties zullen nooit worden opgehoopt, als op een dier of een plant niet scherp wordt gelet, als het niet hoog gewaardeerd en in groot aantal wordt gehouden.

De dobberende, en zoover wij kunnen beoordeelen, nooit eindigende variabiliteit van onze huisdieren en cultuurplanten, — de plasticiteit van bijna hun geheele organisatie, — is een der belangrijkste lessen, die wij uit de talrijke, in de eerste hoofdstukken van dit werk medegedeelde bijzonderheden kunnen leeren. Toch kunnen de huisdieren en cultuurplanten nauwelijks aan grooter veranderingen blootgesteld zijn geweest, dan het geval is geweest met vele natuurlijke soorten gedurende de onophoudelijke geologische, geographische en climatologische veranderingen, waaraan de wereld onderworpen is geweest. Maar de huisdieren en cultuurplanten zullen dikwijls aan meer plotselinge veranderingen en aan minder bestendig gelijkvormige voorwaarden blootgesteld

zijn geweest. Daar de mensch zoovele, tot zeer verschillende klassen behoorende dieren en planten heeft getemd en gekweekt, en daar hij stellig niet die soorten met een profetisch instinkt uitkoos, welke het meest zouden varieeren, kunnen wij besluiten, dat alle natuurlijke soorten, als zij aan dergelijke voorwaarden werden onderworpen, doorgaans in de zelfde mate zouden varieeren. Tegenwoordig zullen weinigen beweren, dat de dieren en planten werden geschapen met een neiging om te varieeren, welke lang sluimerend bleef, opdat de liefhebbers in latere eeuwen b. v. merkwaardige rassen van hoenders, duiven of kanarievogels zouden kunnen fokken.

Ten gevolge van verschillende oorzaken is het moeilijk de grootte der wijziging te beoordeelen, welke onze huisdieren en cultuurplanten hebben ondergaan. In sommige gevallen is de oorspronkelijke stamsoort uitgestorven of kan niet met zekerheid worden herkend, omdat haar vermoedelijke nakomelingen zoo sterk gewijzigd zijn. In andere gevallen hebben zich twee of meer naverwante vormen na hun temming gekruist; en dan is het moeilijk te schatten, hoeveel van de kenmerken der tegenwoordige nakomelingen behoort te worden toegeschreven aan variatie en hoeveel aan den invloed der onderscheidene stamvormen. De mate waarin onze tamme rassen door de kruising van verschillende soorten zijn gewijzigd, is echter waarschijnlijk door sommige schrijvers zeer overdreven. Eenige weinige individu's van éénen vorm zullen zelden een blijvenden invloed uitoefenen op een anderen vorm, die in grooter aantal bestaat; want zonder zorgvuldige teeltkeus zal de bijmenging van vreemd bloed spoedig zijn uitgewischt, en gedurende vroege en barbaarsche tijden, toen onze dieren het eerst werden getemd, zal zulk een zorgvuldige teeltkeus zelden hebben plaats gehad.

In het geval van den hond, het rund, het varken en sommige andere dieren hebben wij goede reden om aan te nemen, dat verscheidenen onzer rassen van verschillende wilde prototypen afstammen, maar toch is het geloof aan den veelvoudigen oorsprong onzer huisdieren door eenige weinige natuuronderzoekers en door vele fokkers tot een ongeoorloofde hoogte uitgebreid. De fokkers weigeren het geheele onderwerp uit een enkel gezichtspunt te beschouwen. Ik heb iemand, die volhield, dat onze hoenders van minstens een half dozijn oorspronkelijke soorten afstamden, hooren zeggen, dat de bewijzen voor den gemeenschappelijken oorsprong van duiven, eenden en konijnen geen bewijskracht hadden in het geval van hoenders. De fokkers zien de onwaar-

schijnlijkheid over het hoofd, dat in een vroegen en barbaarschen tijd vele soorten zouden zijn getemd; zij denken niet aan de onwaarschijnlijkheid, dat soorten in den natuurstaat zouden hebben bestaan, welke, als zij op onze tegenwoordige tamme rassen geleken, in vergelijking met al hun verwanten uiterst abnormaal zouden zijn geweest. Zij houden vol, dat sommige soorten welke vroeger bestonden, uitgestorven of thans onbekend zijn, hoewel zij vroeger bekend zouden zijn geweest. De moeilijkheid om aan te nemen, dat er betrekkelijk kort geleden zoovele soorten zouden zijn uitgestorven, zien zij voorbij; want zij beoordeelen de waarschijnlijkheid daarvan niet naar de gemakkelijkheid of moeilijkheid van het uitsterven van andere naverwante wilde vormen. Eindelijk zijn zij soms zoo volkomen onwetend omtrent de geheele leer der geographische verspreiding, alsof die niet door wetten, maar door het toeval werd geregeld.

Ofschoon het wegens bovengenoemde redenen dikwijls moeilijk is, nauwkeurig de grootte der verandering te beoordeelen, welke onze huisdieren en cultuurplanten hebben ondergaan, kan deze toch worden vastgesteld in de gevallen, waarin wij weten, dat alle rassen van een enkele soort afstammen, zooals bij de duif, de eend, het konijn en bijna zeker bij het hoen; en met behulp der analogie is dit in zekere mate ook mogelijk bij tamme dieren, die van verscheidene wilde vormen afstammen. Men kan onmogelijk de in de eerste hoofdstukken en in vele gepubliceerde werken medegedeelde bijzonderheden lezen of onze verschillende tentoonstellingen bezoeken, zonder een diepen indruk te krijgen van de buitengewone variabiliteit onzer huisdieren en cultuurplanten. Geen enkel deel der organisatie ontsnapt aan de neiging tot variëeren; de variaties betreffen meestal deelen, die voor het leven of uit een physiologisch oogpunt van weinig belang zijn, maar dit is ook het geval bij de verschillen, welke tusschen naverwante soorten bestaan. In deze onbelangrijke kenmerken bestaat dikwijls een grooter verschil tusschen de rassen van de zelfde soort, dan tusschen de natuurlijke soorten van het zelfde geslacht, gelijk Isidore Geoffroy heeft aangetoond het geval te zijn met de grootte, en gelijk dikwijls het geval is met de kleur, den aard, vorm enz. van het haar, de vederen, horens en andere aanhangsels der huid.

Men heeft dikwijls verzekerd, dat belangrijke deelen nooit onder de temming varieeren; dit is echter een volkomen dwaling. Men beschouwe slechts den schedel van een varken van een der hoog veredelde rassen

met zijn sterke wijziging van de achterhoofdsknobbels en andere deelen; of men beschouwe dien van het niata-rund; of ook men beschouwe de verschillende rassen van het konijn en lette op de verlenging van den schedel en den verschillenden vorm van het achterhoofdsgat, den atlas en de andere halswervels. Bij kuifhoenders is de geheele vorm der hersenen gezamenlijk met den schedel gewijzigd; bij andere hoenderrassen zijn het aantal wervels en de vormen der halswervels veranderd. Bij sommige duiven hebben de vorm van de onderkaak, de betrekkelijke lengte der tong, de grootte der neusgaten en oogleden, het aantal en de vorm der ribben, de vorm en grootte van den slokdarm allen gevariëerd. Bij sommige zoogdieren is de lengte van het darmkanaal zeer vergroot of afgenomen. Bij planten zien wij verwonderlijke verschillen in de steenen van verschillende vruchten. Bij de kommerachtige planten hebben verscheidene hoogst belangrijke kenmerken gevarieerd, zooals de zittende plaatsing der stempels op het vruchtbeginsel, de plaatsing der vruchtbladeren en het uitsteken van het vruchtbeginsel boven den bloembodem. Het zou echter nutteloos zijn, hier de vele in de vorige hoofdstukken medegedeelde feiten te doorloopen.

Het is algemeen bekend, hoezeer de geestvermogens, smaak, gewoonte, instinktmatige bewegingen, luidruchtigheid of stilzwijgendheid en de toon der stem bij onze tamme dieren hebben gevariëerd en zijn overgeërfd. De hond vertoont het treffendste voorbeeld van verandering in de geestvermogens; en deze verschillen kunnen niet worden verklaard door de afstamming van verschillende wilde grondvormen.

Nieuwe kenmerken kunnen verschijnen en oude verdwijnen op elken trap van ontwikkeling en worden overgeërfd op een overeenkomstigen leeftijd. Wij zien dit in het verschil tusschen de eieren, het donskleed der kuikens en het eerste gevederte van de verschillende hoenderrassen, en nog duidelijker in de verschillen tusschen de rupsen en cocons van verschillende rassen van den zijdevlinder. Hoe eenvoudig deze feiten ook schijnen, werpen zij toch licht op de verschillen tusschen de larven en de volwassenen van verwante natuurlijke soorten en op het geheele groote onderwerp der embryologie. Nieuwe kenmerken die eerst laat in het leven verschijnen, worden dikwijls uitsluitend verkregen door die sekse, waarbij zij het eerst verschenen, of bij deze in veel hooger mate ontwikkeld dan bij de andere sekse, of zij kunnen, na eerst aan de eene sekse eigen te zijn geworden, op de andere sekse worden overgebracht.

Deze feiten en vooral de omstandigheid, dat nieuwe kenmerken wegens deze of gene onbekende oorzaak bijzonder vatbaar zijn om aan de mannelijke sekse eigen te worden, hebben een groote beteekenis ter verklaring van het verkrijgen van secundaire seksueele kenmerken door dieren in den natuurstaat.

Men heeft soms gezegd, dat onze huisdieren en cultuurplanten in eigenaardigheden van het gestel niet van elkander afwijken, maar dit kan niet worden volgehouden. Bij onze veredelde runderen, varkens enz. is de tijd van het volwassen worden met inbegrip van dien der tandwisseling veel vervroegd. De duur der zwangerschap varieert zeer en is slechts in één of twee gevallen op een vaste manier gewijzigd. Bij sommige rassen van hoenders en duiven verschilt de tijd, waarop het dons en het eerste gevederte worden verkregen. Het aantal vervellingen welke de zijdewormen ondergaan, varieert. De neiging om vet te worden, veel melk te geven, veel jongen of eieren in één worp of gedurende het leven voort te brengen, verschilt bij de onderscheidene rassen. Wij vinden verschillende graden van aanpassing aan het klimaat en verschillende vatbaarheid voor sommige ziekten, voor de aanvallen van parasieten en voor de werking van sommige plantaardige vergiften. De geschiktheid voor zekere grondsoorten, het vermogen om aan de vorst weêrstand te bieden, de tijd van het bloeien en vruchten krijgen, de duur van het leven, de tijd van het afvallen der bladeren en het behouden daarvan gedurende den winter, de hoeveelheid en den aard van sommige scheikundige verbindingen in de weefsels of zaden, varieeren bij planten allen

Er is echter één belangrijk verschil in gestel tusschen tamme rassen en soorten, ik bedoel de onvruchtbaarheid, welke bijna altijd in meerdere of mindere mate volgt als soorten worden gekruist, en de volkomen vruchtbaarheid der meest verschillende tamme rassen, met uitzondering van zeer weinige planten, als zij op dergelijke wijze worden gekruist. Het is zeker een hoogst merkwaardig feit, dat vele naverwante soorten, welke in voorkomen uiterst weinig verschillen, als zij met elkander worden gekruist slechts weinige meer of minder onvruchtbare of in 't geheel geen nakomelingen voortbrengen, terwijl tamme rassen welke in het oog vallend van elkander afwijken, als zij met elkander worden gekruist merkwaardig vruchtbaar zijn en volkomen vruchtbare nakomelingen opleveren. Dit feit is echter in werkelijkheid niet zoo onverklaarbaar als het op het eerste gezicht schijnt. In

de eerste plaats werd in het negentiende hoofdstuk duidelijk bewezen, dat de onvruchtbaarheid van gekruiste soorten niet hoofdzakelijk afhankelijk is van verschillen in haar uitwendigen bouw of in algemeen gestel, maar van verschillen in het voortplantingsstelsel, analoog met die, welke de verminderde vruchtbaarheid der onwettige verbindingen van dimorphe en trimorphe planten veroorzaken In de tweede plaats is aangetoond, dat de leer van Pallas, volgens welke soorten, nadat zij langen tijd zijn getemd, haar natuurlijke neiging tot onvruchtbaarheid bij kruising met elkander, verliezen, zeer waarschijnlijk of bijna zeker is. Wij kunnen dit besluit niet vermijden, als wij denken aan de afstamming en de tegenwoordige vruchtbaarheid der verschillende hondenrassen, van het Indische gebulte en het Europeesche rund en van de twee voornaamste soorten van varkens. Het zou dus onverstandig zijn te verwachten, dat onder de temming gevormde rassen bij kruising onvruchtbaar zouden worden, terwijl wij tegelijkertijd aannemen, dat de temming de normale onvruchtbaarheid van gekruiste soorten doet ophouden. Waarom bij naverwante soorten haar voortplantingsstelsels bijna altijd op zulk een eigenaardige wijze zijn gewijzigd, dat zij wederzijds niet in staat zijn op elkander te werken, — doch in ongelijke graden bij de beide seksen, gelijk blijkt uit het verschil in vruchtbaarheid tusschen wederkeerige kruisingen van de zelfde soort, — weten wij niet, maar mogen met veel waarschijnlijkheid besluiten, dat de oorzaak de volgende is. De meeste natuurlijke soorten zijn gedurende een onvergelijkelijk langeren tijd aan nagenoeg gelijkvormige levensvoorwaarden gewend, dan tamme rassen; en wij weten stellig, dat veranderde voorwaarden een bijzonderen en machtigen invloed op het voortplantingsstelsel uitoefenen. Dit verschil kan dus wellicht goed rekenschap geven van het verschil in voortplantingsvermogen tusschen tamme rassen bij kruising en soorten bij kruising. Het is waarschijnlijk grootendeels een gevolg van de zelfde oorzaak, dat tamme rassen plotseling van het eene klimaat in het andere kunnen worden overgebracht of onder zeer verschillende voorwaarden worden geplaatst, en toch in de meeste gevallen hun vruchtbaarheid onverminderd behouden, terwijl een menigte soorten welke aan geringe veranderingen zijn blootgesteld, hierdoor ongeschikt worden gemaakt om zich voort te planten.

Het kroost van gekruiste tamme rassen en van gekruiste soorten gelijkt in de meeste opzichten op elkander, alleen met de belangrijke uitzondering van de vruchtbaarheid; zij deelen dikwijls in de zelfde on-

gelijke mate in de kenmerken hunner ouders, waarvan de een dikwijls het overwicht boven den ander heeft; en zij zijn onderhevig aan het zelfde soort van atavisme. Door herhaalde kruisingen kan men een soort geheel door een andere laten absorbeeren, en het zelfde weet men, dat bij rassen het geval is. Deze laatsten gelijken in vele andere opzichten op soorten. Zij planten soms hun nieuw verkregen kenmerken bijna of zelfs volkomen even sterk als soorten op hun nakomelingen over. De voorwaarden die tot variabiliteit leiden, en de wetten die den aard daarvan beheerschen, schijnen bij beide de zelfden te zijn. Variëteiten kunnen worden gerangschikt in groepen welke aan andere groepen ondergeschikt zijn, gelijk soorten in geslachten en deze in families of orden; en een rangschikking kan òf kunstmatig, d. w. z. op een of ander willekeurig kenmerk gegrond, òf natuurlijk zijn. Bij variëteiten is een natuurlijke rangschikking zeker, en bij soorten waarschijnlijk gegrond op gemeenschappelijke afstamming en op de grootte der wijzigingen, welke de vormen hebben ondergaan. De kenmerken waardoor tamme variëteiten van elkander verschillen, zijn meer variabel dan die, welke soorten onderscheiden, hoewel nauwelijks meer dan bij zekere polymorphe soorten, maar deze grootere mate van variabiliteit is niet te verwonderen, daar variëteiten over het algemeen in lateren tijd aan dobberende levensvoorwaarden blootgesteld zijn geweest, en veel meer kans hebben gehad om te worden gekruist, en nog in vele gevallen wijzigingen ondergaan of kort geleden hebben ondergaan door 's menschen stelselmatige of onbewuste teelkeus.

In den regel verschillen tamme variëteiten zeker van elkander in minder belangrijke deelen dan soorten; en als belangrijke verschillen voorkomen, zijn zij zelden sterk vastgelegd. Dit feit is echter begrijpelijk, als wij bedenken, op welke wijze de mensch teeltkeus uitoefent. Bij het levende dier of de levende plant kan hij inwendige wijzigingen der belangrijkste organen niet waarnemen; ook slaat hij er geen acht op, zoolang zij vereenigbaar zijn met gezondheid en leven. Wat bekommert de fokker zich om een geringe verandering in de kiezen van zijn varkens of om een overtalligen kies bij den hond, of om een verandering in het darmkanaal of in een ander inwendig orgaan? De fokker stelt er prijs op, dat het vleesch zijner runderen goed met vet gemarmerd is, dat zich in den onderbuik zijner schapen een ophooping van vet vormt; en dit heeft hij bereikt. Wat kan een bloemkweeker een verandering in het maaksel van het vruchtbeginsel of van de eitjes

schelen? Daar belangrijke inwendige organen zeker aan talrijke kleine variaties onderhevig zijn, en daar deze waarschijnlijk erfelijk zullen zijn, want vele vreemdsoortige monstruositeiten worden overgeërfd, zou de mensch ontwijfelbaar een zekere mate van verandering in deze organen kunnen teweegbrengen. Als hij een of andere wijziging in een belangrijk deel heeft teweeggebracht, is het meestal onopzettelijk geschied in correlatie met een ander in het oog vallend deel. Hij heeft b. v. aan de schedels der hoenders beenlijsten en uitsteeksels gegeven, door te letten op den vorm van den kam of op de vederkuif op den kop. Doordat hij lette op den uitwendigen vorm van den kropper, heeft hij de grootte van den slokdarm verbazend doen toenemen, het aantal ribben vergroot en daaraan een grootere breedte gegeven. Doordat hij bij de Engelsche Carrière-duif (Carriër) door voortdurende teeltkeus de wrattige huid aan de bovenkaak vermeerderde, heeft hij den vorm van de onderkaak zeer gewijzigd; evenzoo in vele andere gevallen. Daarentegen zijn natuurlijke soorten uitsluitend tot haar eigen best gewijzigd, om haar geschikt te maken voor een oneindige verscheidenheid van levensvoorwaarden, tot het vermijden van allerlei soort van vijanden en tot den strijd tegen een menigte mededingers. Onder zulke ingewikkelde voorwaarden zal het dus dikwijls geschieden, dat wijzigingen van den meest verschillenden aard, zoowel in belangrijke als onbelangrijke deelen, voordeelig of zelfs noodzakelijk zullen zijn, en zullen deze langzaam maar zeker door het overleven der geschiktsten worden verkregen. Nog belangrijker is het feit, dat door de wet van correlatieve variatie eveneens verschillende indirecte wijzigingen zullen ontstaan.

Tamme rassen hebben dikwijls een abnormaal of half-monsterachtig karakter, gelijk onder de honden de Italiaansche windhond, de buldog, de Blenheim-spaniel en de bloedhond, sommige rassen van runderen en varkens, verscheidene hoenderrassen en de voornaamste duivenrassen. Bij zulke abnormale rassen zijn deelen sterk gewijzigd, welke bij de verwante natuurlijke soorten slechts weinig of in 't geheel niet verschillen. Dit laat zich daardoor verklaren, dat de mensch, vooral in het begin, bij het kiezen zijner fokdieren dikwijls op in het oog vallende en half-monsterachtige afwijkingen in het maaksel let. Wij moeten echter voorzichtig zijn met te beslissen welke afwijkingen monsterachtig behooren te worden genoemd. Het laat zich nauwelijks betwijfelen, dat als de bos paardehaarachtig haar op de borst van den kalkoenschen haan het eerst bij den tammen vogel was verschenen, hij als een monstruositeit

zou zijn beschouwd. De groote vederkuif op den kop van den Paduahaan is aldus genoemd, hoewel kuiven op de koppen van vele soorten van vogels algemeen voorkomen. Wij zouden de wrattige huid rondom de basis van den snavel bij de Engelsche Carrière-duif (Carriër) een monstruositeit kunnen noemen, maar wij noemen het bolvormige vleeschachtige uitwas aan de basis van den snavel van *Carpophaga oceanica* niet aldus.

Sommige schrijvers hebben een scherpe grenslijn getrokken tusschen kunstmatige en natuurlijke rassen. Ofschoon in uiterste gevallen het onderscheid duidelijk is, is het in vele andere gevallen willekeurig, daar het verschil hoofdzakelijk afhangt van de soort van teeltkeus die is toegepast. Kunstmatige rassen zijn die, welke opzettelijk door den mensch zijn veredeld; zij hebben vaak een onnatuurlijk voorkomen en zijn bijzonder geneigd, hun kenmerken door terugslag (atavisme) en voortdurende variabiliteit te verliezen. De zoogenaamde natuurlijke rassen zijn daarentegen die, welke in halfbeschaafde landen worden gevonden en vroeger in bijna alle Europeesche rijken afzonderlijke streken bewoonden. Opzettelijke teeltkeus van den mensch heeft slechts zelden op hen ingewerkt, waarschijnlijk vaker onbewuste en gedeeltelijk natuurlijke teeltkeus; want in halfbeschaafde landen gehouden dieren moeten in groote mate voor hun eigen behoeften zorgen. Op dergelijke natuurlijke rassen zal ook rechtstreeks door de verschillen, al waren die ook klein, in de omringende voorwaarden invloed zijn uitgeoefend.

Er is een veel belangrijker verschil tusschen onze verschillende rassen, namelijk dat eenige zijn ontstaan uit een sterk uitgesproken of half-monsterachtige afwijking van maaksel, welke echter later door teeltkeus kan zijn vermeerderd, terwijl andere op zulk een langzame en ongevoelige wijze zijn gevormd, dat als wij hun vroege voorouders konden zien, wij nauwelijks in staat zouden zijn te zeggen, wanneer of hoe het ras het eerst ontstond. Volgens hetgeen wij weten van de geschiedenis van het renpaard, den windhond, den vechthaan enz. en volgens hun algemeen voorkomen, kunnen wij er tamelijk zeker van zijn, dat zij door een langzaam ontwikkelingsproces zijn gevormd; wij weten, dat dit het geval is geweest met de Engelsche Carrière-duif (Carriër) zoowel als met sommige andere duiven. Daarentegen is het zeker, dat de ancon- en Mauchamp-rassen van het schaap, en bijna zeker, dat het niata-rund, de dashond en de mops, het Japansche krielhoen en het krulveêrhoen, gedronkenkoppige tuimelaars, krombekeenden enz., plotseling in bijna den

zelfden toestand zijn ontstaan, waarin wij hen thans zien. Het zelfde is het geval geweest met vele cultuurplanten. Het veelvuldig voorkomen dezer gevallen leidt gemakkelijk tot de valsche meening, dat natuurlijke soorten dikwijls op de zelfde plotselinge wijze zijn ontstaan. Voor het verschijnen of ten minste voor het bestendig voortbrengen van plotselinge wijzigingen van maaksel in den natuurstaat hebben wij echter geen bewijzen, en tegen zulk een meening zouden verschillende algemeene gronden kunnen worden aangevoerd.

Daarentegen hebben wij tal van bewijzen voor het bestendig voorkomen in den natuurstaat van kleine individueele verschillen van den meest verschillenden aard; en hierdoor worden wij geleid tot het besluit, dat soorten in het algemeen zijn ontstaan, doordat de natuur uiterst kleine verschillen voor de voortplanting uitkoos. Dit proces kan streng worden vergeleken met de langzame en trapsgewijze veredeling van het renpaard, den windhond en den vechthaan. Daar elke bijzonderheid van maaksel bij elke soort nauw aangepast is aan haar algemeene levensgewoonten, zal het zelden voorkomen, dat één deel alleen zal zijn gewijzigd; maar de in verband met elkander door aanpassing ontstane wijzigingen behoeven, gelijk vroeger werd aangetoond, niet volstrekt gelijktijdig te zijn geweest. Intusschen staan vele variaties van het begin af door de wet der correlatie met elkander in verband. Hieruit volgt, dat zelfs naverwante soorten zelden of nooit van elkander door één kenmerk alleen verschillen; en de zelfde opmerking geldt ook in zekere mate voor tamme rassen; want als deze veel verschillen, verschillen zij over het algemeen in vele opzichten.

Sommige natuuronderzoekers beweren stoutweg en nadrukkelijk [1], dat soorten volstrekt verschillende voortbrengselen zijn, welke nooit door tusschenvormen in elkander overgaan; terwijl zij volhouden, dat tamme variëteiten altijd met elkander of met haar stamvormen kunnen worden verbonden. Als wij echter altijd de verbindingsleden tusschen de verschillende rassen van den hond, het paard, het rund, het schaap, het varken enz. konden vinden, zouden zulke onophoudelijke twijfelingen of zij van ééne of meer dan ééne soort afstammen, niet zijn ontstaan. Het geslacht (genus) windhond, indien zulk een uitdrukking mag worden gebruikt, kan met geen ander ras nauw worden verbonden, behalve wellicht als wij teruggaan tot de oude Egyptische gedenkteekenen. Ook

---

[1] Godron, »De l'Espèce", 1859, tome II, blz. 44 enz.

onze Engelsche buldog vormt een zeer onderscheiden ras. In al deze gevallen moeten natuurlijk gekruiste rassen worden buitengesloten; want onderscheidene natuurlijke soorten kunnen op die wijze eveneens worden verbonden. Door welke tusschenvormen kon het Cochin-China-hoen nauw met andere worden verbonden? Door te zoeken naar rassen, die nog in verwijderde landen bewaard zijn gebleven en door geschiedkundige opteekeningen te doorloopen, kunnen wij tuimelaars, Carrière-duiven en valkenetten nauw met den stamvorm der tamme duiven, de klipduif, verbinden; maar wij kunnen zulks niet doen met het meeuwtje of den kropper. De mate van verschil tusschen de verschillende tamme rassen hangt af van de grootte der wijziging welke zij hebben ondergaan, en vooral van de veronachtzaming en het eindelijk uitsterven der tusschenliggende en minder gewaardeerde vormen.

Men heeft dikwijls gezegd, dat door het aannemen van veranderingen bij tamme rassen geen licht wordt geworpen op veranderingen welke, gelijk men aannecmt, natuurlijke soorten ondergaan, daar de laatsten worden gezegd meer tijdelijke voortbrengselen te zijn, die altijd, zoodra zij verwilderen, tot hun vorigen vorm terugkeeren. Dit argument heeft de heer Wallace [1] zeer goed bestreden; en in het dertiende hoofdstuk zijn uitvoerige bijzonderheden medegedeeld, welke bewijzen, dat de neiging tot terugslag (atavisme) bij verwilderde dieren en planten zeer overdreven is, ofschoon hij ongetwijfeld tot op zekere hoogte bestaat. Het zou in strijd zijn met alle in dit werk uitgesproken beginselen, als tamme dieren, zoodra zij aan nieuwe voorwaarden werden blootgesteld, en gedwongen om voor hun eigen behoeften tegen een menigte vreemde mededingers te strijden, niet in den loop des tijds werden gewijzigd. Ook moet men zich herinneren, dat vele kenmerken in alle organische wezens verborgen (latent) aanwezig zijn, gereed, om onder geschikte voorwaarden tot ontwikkeling te komen; en bij rassen, die in lateren tijd zijn gewijzigd, is de neiging tot terugslag (atavisme) bijzonder sterk. Maar de oudheid van sommigen onzer rassen bewijst duidelijk, dat zij, zoolang hun levensvoorwaarden de zelfden blijven, nagenoeg bestendig zijn.

Door sommige schrijvers is stoutmoedig volgehouden, dat de grootte der variatie, waarvoor onze huisdieren en cultuurplanten vatbaar zijn, streng begrensd is. Maar dit is een bewering, die op weinig bewijsgronden

---

[1] „Journal Proceed. Linn. Soc.", 1858, vol. III, blz. 60.

rust. Of de grootte der verandering in eenige bijzondere richting be grensd is of niet, de neiging tot algemeene variabiliteit is, zoover wij kunnen beoordeelen, onbegrensd. Runderen, schapen en varkens hebben sedert de oudste tijden in getemden toestand gevarieerd, gelijk uit de onderzoekingen van Rütimeyer en anderen blijkt, en toch zijn deze dieren in den allerlaatsten tijd in onvergelijkelijke mate veredeld; en dit sluit een voortdurende variabiliteit van het maaksel in. Gelijk wij uit de in de Zwitsersche paaldorpen gevonden overblijfselen weten, is tarwe een der oudste cultuurplanten, en toch ontstaan tegenwoordig nog veelvuldig nu en dan nieuwe en betere variëteiten. Het moge waar zijn, dat nooit een rund zal worden voortgebracht van aanzienlijker grootte en schooner lichaamsverhoudingen, of een sneller renpaard dan onze tegenwoordige dieren, of een kruisbes grooter dan de variëteit London! Het zou echter een stout man zijn, die durfde beweren, dat de uiterste grens in deze opzichten reeds voor goed is bereikt. Omtrent bloemen en vruchten is herhaaldelijk verzekerd, dat de volmaaktheid was bereikt; maar hetgeen men de volmaaktheid achtte, werd spoedig opnieuw overtroffen. Het is mogelijk, dat er nooit een duivenras zal worden voortgebracht met een nog korteren snavel dan de tegenwoordige gedrongenkoppige tuimelaar, of met een langeren dan de Engelsche Carrière-duif (Carriër), maar deze vogels hebben een zwak gestel en broeden slecht. Maar de kortheid en lengte van den snavel zijn de punten, welke gedurende de laatste 150 jaar gedurig zijn veredeld; en eenigen der beste kenners loochenen, dat het doel reeds is bereikt. Om redenen die zouden kunnen worden opgegeven, is het waarschijnlijk, dat deelen die thans hun grootste ontwikkeling hebben bereikt, na gedurende langen tijd constant te zijn gebleven onder nieuwe levensvoorwaarden weder in de richting van toeneming in grootte kunnen varieeren. Toch moet, gelijk de heer Wallace [1] zeer naar waarheid heeft opgemerkt, zoowel voor soorten in den natuurstaat als voor huisdieren en cultuurplanten een grens voor de verandering in zekere richtingen bestaan; b.v. er moet een grens zijn voor de snelheid van een of ander landdier, daar deze wordt bepaald door de te overwinnen wrijving, het te dragen gewicht en het samentrekkingsvermogen der spiervezels. Het Engelsche renpaard heeft wellicht deze grens bereikt; het overtreft reeds in snelheid zijn eigen wilden stamvader en alle andere soorten van paarden.

---

[1] „The Quarlerly Journal of Science", Oct. 1867, blz. 486.

De gedrongenkoppige tuimelaar heeft een korteren, en de Engelsche Carrière-duif (Carriër) een langeren snavel in verhouding tot de grootte van hun lichaam dan dien van eenige natuurlijke soort der familie. Onze appelen, peren en kruisbessen dragen grootere vruchten dan die van eenige natuurlijke soort van de zelfde geslachten, en evenzoo in vele andere gevallen.

Als wij het groote verschil zien tusschen vele tamme rassen, is het niet te verwonderen, dat eenige weinige natuuronderzoekers de gevolgtrekking hebben gemaakt, dat elk daarvan afstamt van een verschillenden oorspronkelijken stam, vooral daar het beginsel der teeltkeus hun niet bekend was en de hooge oudheid van het fokken van dieren door den mensch eerst onlangs bekend is geworden. Toch nemen de meeste natuuronderzoekers gaarne aan, dat onze verschillende rassen, hoe ongelijk ook, afstammen van een enkelen stam, ofschoon zij niet veel van de kunst van het fokken weten, de verbindende leden niet kunnen aanwijzen, en ook niet zeggen, waar en wanneer de rassen ontstaan zijn. Toch verklaren deze zelfde natuuronderzoekers op een toon van wijsgeerige voorzichtigheid, dat zij nooit zullen toegeven, dat eene natuurlijke soort het aanzijn heeft gegeven aan een andere, vóór zij alle overgangstrappen hebben aanschouwd. Fokkers voeren juist de zelfde taal ten opzichte van tamme rassen. Zoo zegt de schrijver van een uitstekende verhandeling over duiven, dat hij nooit zal toegeven, dat de Engelsche Carrière-duif (Carriër) en de pauwstaart nakomelingen der wilde klipduif zijn, vóór de overgangen werkelijk zijn waargenomen en opnieuw kunnen worden voortgebracht, zoo dikwerf de mensch het zich ten taak stelt. Het is ongetwijfeld moeilijk zich voor te stellen, dat geringe, gedurende lange eeuwen opgehoopte veranderingen zulke groote resultaten kunnen teweegbrengen. Maar hij, die den oorsprong van tamme rassen of natuurlijke soorten wenscht te begrijpen, moet deze moeilijkheid te boven komen.

De oorzaken welke tot variabiliteit aanleiding geven, en de wetten welke haar besturen, zijn nog zoo kort geleden door ons besproken, dat ik hier slechts de leidende hoofdpunten behoef op te sommen. Daar tamme organismen zooveel meer onderhevig zijn aan sommige afwijkingen in hun maaksel en aan monstruositeiten, dan soorten die onder haar natuurlijke voorwaarden leven, en daar ver verspreide soorten over het algemeen meer varieeren dan die, welke een beperkt gebied bewonen, mogen wij daaruit afleiden, dat variabiliteit

voornamelijk van veranderde levensvoorwaarden afhangt. Wij moeten de gevolgen niet over het hoofd zien van de ongelijke verbinding der kenmerken, welke afkomstig zijn van beide ouders, evenmin als den terugslag tot vroegere voorouders (atavisme). Veranderde voorwaarden hebben een bijzondere neiging om de voortplantingsorganen meer of minder machteloos te maken, gelijk werd aangetoond in het hoofdstuk dat aan dit onderwerp is gewijd, en deze organen planten ten gevolge daarvan dikwijls de ouderlijke kenmerken niet zuiver voort. Veranderde voorwaarden werken ook rechtstreeks en bepaald op de organisatie, nadat alle of bijna alle individu's van de zelfde daaraan blootgestelde soort op de zelfde manier worden gewijzigd; maar waarom op het eene of het andere deel in het bijzonder invloed wordt uitgeoefend, kunnen wij zelden of nooit zeggen. In de meeste gevallen schijnt echter een verandering in de voorwaarden op onbepaalde wijze te werken en allerlei variaties te veroorzaken, ongeveer op de zelfde wijze als het blootgesteld zijn aan de koude of het innemen van het zelfde vergift verschillende individu's op verschillende wijzen aandoet. Wij hebben reden te vermoeden, dat de gewoonte om hoogst voedzaam voedsel in overmaat te gebruiken of een overmatige afslijting der organisatie door lichaamsbeweging een krachtige prikkel tot het opwekken van variabiliteit is. Als wij de symmetrische en samengestelde uitwassen zien, die door een zeer klein druppeltje vergift van een galinsekt worden veroorzaakt, mogen wij gelooven, dat geringe veranderingen in den scheikundigen aard van het sap of bloed tot buitengewone wijzigingen in het maaksel zullen leiden.

Het vermeerderd gebruik van een spier met de verschillende daarmede verbonden deelen en de vermeerderde werkzaamheid van een klier of ander orgaan leiden tot hun grootere ontwikkeling; onbruik heeft een tegenovergestelde werking. Maar hoewel bij huisdieren en cultuurplanten de organen soms door abortie rudimentair worden, hebben wij geen reden om te onderstellen, dat dit ooit uitsluitend het gevolg is geweest van onbruik. Bij natuurlijke soorten schijnen daarentegen vele organen rudimentair te zijn geworden door onbruik, geholpen door het beginsel der spaarzaamheid van groei, gepaard met kruising. Volkomen abortie kan alleen worden verklaard door de in het laatste hoofdstuk medegedeelde hypothese, namelijk de eindelijke vernietiging van de kiemen of kiempjes van nuttelooze deelen. Het verschil tusschen soorten en tamme variëteiten kan gedeeltelijk worden verklaard, doordat onbruik

op de laatsten niet gedurende voldoend langen tijd heeft ingewerkt, en gedeeltelijk doordat zij van elken heftigen strijd om het bestaan waren bevrijd; want deze strijd, waaraan alle soorten in den natuurstaat zijn onderworpen, heeft een strenge spaarzaamheid in de ontwikkeling van elk deel ten gevolge. Toch schijnt de wet van compensatie of balanceering, welke eveneens van de spaarzaamheid van groei afhangt, tot op zekere hoogte invloed op onze huisdieren en cultuurplanten te hebben uitgeoefend.

Daar bijna elk deel der organisatie onder de temming in hooge mate variabel wordt, en daar variaties gemakkelijk zoowel bewust als onbewust voor de voortplanting worden uitgekozen, zijn de gevolgen van het voor het fokken uitkiezen van onbestemde variaties moeilijk te onderscheiden van de rechtstreeksche werking der levensvoorwaarden. Het is b. v. mogelijk, dat de voeten van onze waterspaniels en van de Amerikaansche honden die veel op sneeuw moeten loopen, gedeeltelijk vliezen tusschen de teenen hebben verkregen door den prikkel van het gedurig uitspreiden hunner teenen; het is echter veel waarschijnlijker, dat het vlies tusschen de teenen, gelijk het vlies tusschen de teenen van sommige duiven, spontaan is verschenen en later werd vergroot, doordat gedurende vele generaties de beste zwemmers en de beste sneeuwloopers bewaard bleven. Een fokker, die de grootte van zijn krielhoenders of tuimelaars wenschte te verminderen, zou er nooit aan denken hen te laten verhongeren, maar zou de kleinste individu's welke spontaan voorkwamen, voor het fokken uitkiezen. Er worden soms zoogdieren zonder haar geboren en er zijn onbehaarde rassen gevormd; maar er is geen reden om aan te nemen, dat dit door een heet klimaat wordt veroorzaakt. Tusschen de keerkringen veroorzaakt de warmte dikwijls, dat de schapen hun vacht verliezen; daarentegen werken vochtigheid en koude als een rechtstreeksche prikkel op den groei van het haar; maar wie zal wagen te beslissen, in hoever de dikke pels der pooldieren of hun witte kleur het gevolg is van de rechtstreeksche werking van een streng klimaat en in hoever van het bewaard blijven der best beschermde individu's gedurende een lange opeenvolging van generaties?

Van alle wetten die de variabiliteit beheerschen, is die der correlatie een der belangrijkste. In vele gevallen van geringe afwijkingen van maaksel, zoowel als van ernstige monstruositeiten, kunnen wij zelfs niet gissen, van welken aard de verbindende band is. Maar ten opzichte van homologe deelen, — de voorste en achterste ledematen, —

het haar, de hoeven, horens en tanden, — welke gedurende hun vroege ontwikkeling zeer gelijk zijn en aan gelijksoortige voorwaarden zijn blootgesteld, kunnen wij inzien, dat zij bij uitstek vatbaar zijn om op de zelfde manier te worden gewijzigd. Daar homologe deelen den zelfden aard hebben, versmelten zij ook dikwijls met elkander, en als er vele bestaan, varieeren zij dikwijls in aantal.

Ofschoon elke variatie hetzij direct of indirect wordt veroorzaakt door deze of gene verandering in de omringende voorwaarden, moeten wij nooit vergeten, dat de aard der organisatie waarop wordt ingewerkt, verreweg de belangrijkste factor van het resultaat is. Wij zien dit bij verschillende organismen welke, als zij onder gelijksoortige voorwaarden worden geplaatst, op verschillende wijze varieeren, terwijl naverwante organismen onder ongelijksoortige voorwaarden dikwijls op nagenoeg de zelfde wijze varieeren. Wij zien dit daarin, dat de zelfde wijziging vaak na lange tusschenruimten bij de zelfde variëteit opnieuw verschijnt, en eveneens in de verschillende treffende gevallen van analoge of parallelle variaties welke zijn medegedeeld. Ofschoon sommigen dezer laatste gevallen aan terugslag (atavisme) moeten worden toegeschreven, moeten anderen daardoor niet worden verklaard.

Wegens de indirecte inwerking van veranderde voorwaarden op de organisatie, waardoor de voortplantingsorganen worden aangedaan, — wegens de rechtstreeksche werking van die voorwaarden, welke veroorzaken, dat de individu's van de zelfde soort, hetzij op de zelfde wijze, of verschillend, in overeenstemming met geringe verschillen in hun gestel, varieeren, — wegens de uitwerkselen van het vermeerderd of verminderd gebruik van deelen — en wegens de correlatie is de variabiliteit van onze huisdieren en cultuurplanten uitermate ingewikkeld. De geheele organisatie wordt eenigszins plastisch. Ofschoon elke wijziging haar eigen opwekkende oorzaak moet hebben, en ofschoon elk daarvan aan wetten is onderworpen, kunnen wij toch zoo zelden de juiste betrekking tusschen oorzaak en gevolg aanwijzen, dat wij in verzoeking komen, van variaties te spreken alsof zij spontaan ontstonden. Wij mogen haar zelfs toevallig noemen, maar dit mag slechts geschieden in den zin, waarin wij zeggen, dat een van een hoogte gevallen rotsblok zijn vorm aan het toeval heeft te danken.

Het zal wellicht de moeite loonen, kort de resultaten te beschouwen, welke volgen, als een groot aantal dieren van de zelfde soort aan

onnatuurlijke voorwaarden worden blootgesteld en hun wordt toegestaan vrijelijk met elkander te kruisen zonder eenigerlei soort van teeltkeus, en later de resultaten te beschouwen, als teeltkeus in het spel wordt gebracht. Wij willen aannemen, dat vijfhonderd wilde klipduiven in haar vaderland in een volière werden opgesloten en op de zelfde wijze werden gevoederd als duiven gewoonlijk worden, en dat men haar niet toestond in aantal te vermeerderen. Daar duiven zich zoo snel voortplanten, onderstel ik, dat jaarlijks een duizendtal of vijftienhonderdtal vogels door bloot toeval zouden zijn gedood. Nadat verscheidene generaties aldus waren gefokt, zouden wij verzekerd kunnen zijn, dat eenigen der jonge vogels zouden variëeren, en de variaties een neiging zouden hebben te worden overgeërfd ; want heden ten dage verschijnen dikwijls geringe afwijkingen van maaksel en worden overgeërfd. Het zou vervelend zijn, de menigte punten welke nog steeds voortgaan met variëeren of nog kort geleden hebben gevarieerd, ook slechts op te sommen. Vele variaties zouden in correlatie met elkander optreden ; zooals de lengte der vleugel- en der staartpennen, — het aantal groote slagpennen, zoowel als het aantal en de breedte der ribben, in correlatie met de grootte en den vorm van het lichaam, — het aantal schildjes met de grootte der voeten, — de lengte der tong met de lengte van den snavel, — de grootte der neusgaten en oogleden en de vorm van de onderkaak in correlatie met de ontwikkeling van wrattige huid, — de naaktheid der jongen met de toekomstige kleur van het gevederte, — de grootte der voeten met die van den snavel, en andere dergelijke punten. Eindelijk, als wordt aangenomen, dat onze vogels in een volière waren opgesloten, zouden zij hun vleugels en pooten slechts weinig hebben gebruikt, en ten gevolge hiervan zouden zekere deelen van het geraamte, zooals het borstbeen, de schouderbladen en de voeten, een weinig in grootte zijn afgenomen.

Daar in ons aangenomen geval ieder jaar vele vogels zonder onderscheid moeten worden gedood, is het zeer onwaarschijnlijk, dat de eene of andere nieuwe variëteit lang genoeg zou blijven leven om zich voort te planten. En daar de variaties welke ontstaan, van zeer verschillenden aard zijn, zijn ook de kansen zeer groot tegen het toeval, dat twee vogels met elkander zouden hebben gepaard, welke op de zelfde wijze hadden gevarieerd. Maar toch zou een varieerende vogel, zelfs als hij zich niet op die wijze had gepaard, nu en dan zijn kenmerken op zijn jongen hebben overgeplant ; en deze zouden niet alleen aan

de zelfde voorwaarden zijn blootgesteld geweest welke het eerst het verschijnen der bedoelde variatie veroorzaakten, maar zouden ook bovendien van hun gewijzigden stamvader een neiging hebben geërfd om op de zelfde wijze te variëeren. Als dus de voorwaarden een besliste neiging vertoonen om de eene of andere bijzondere variatie te veroorzaken, zouden alle vogels na verloop van tijd op gelijke wijze kunnen zijn gewijzigd. Maar het zou een veel vaker voorkomend resultaat zijn, dat de eene vogel op eene wijze en de andere op een andere wijze varieerde. De eene zou met een iets langeren en de andere met een iets korteren snavel worden geboren; de eene zou eenige zwarte vederen, de andere eenige witte of roode vederen krijgen; en daar deze vogels gedurig met elkander zouden kruisen, zou het eindresultaat een massa individu's zijn die in vele punten van elkander afweken, hoewel slechts in geringe mate, maar toch meer dan de oorspronkelijke klipduiven deden. Er zou echter niet de minste neiging zijn tot vorming van verscheidene afzonderlijke rassen.

Als twee verschillende groepen van duiven op de pas beschreven wijze werden behandeld, de eene in Engeland en de andere in een of ander tropisch land, en de beide groepen met verschillend voedsel werden verzorgd, zouden zij dan na verloop van vele generaties van elkander afwijken? Als wij over de in het drie-en-twintigste hoofdstuk vermelde gevallen nadenken, en over zulke feiten als het verschil, dat in vroegere tijden tusschen de rassen van runderen, schapen enz. in bijna elke streek in Europa bestond, worden wij zeer sterk geneigd aan te nemen, dat de beide groepen verschillend zouden worden gewijzigd door den invloed van het klimaat en het voedsel. Maar het bewijs voor de bepaalde werking van veranderde voorwaarden is in de meeste gevallen onvoldoende, en wat de duiven betreft, heb ik gelegenheid gehad een groote verzameling tamme variëteiten te onderzoeken, mij door Sir W. Elliot uit Indië gezonden; en de wijze waarop zij variëerden, geleek merkwaardig veel op die, waarop onze Europeesche vogels zulks doen.

Als twee onderscheidene rassen in gelijk aantal met elkander waren vermengd, is er reden om aan te nemen, dat zij er tot op zekere hoogte de voorkeur aan zouden geven met hun eigen ras te paren; zij zouden echter ook dikwijls met elkander kruisen. Wegens de grootere kracht en vruchtbaarheid van gekruiste nakomelingen zou hierdoor de geheele massa sneller worden versmolten dan anders het geval zou zijn geweest. Omdat sommige rassen een overwicht over andere heb-

ben, volgt hier nog niet uit, dat de versmolten nakomelingen in kenmerken streng het midden zouden houden tusschen de beide stamrassen. Ik heb ook bewezen, dat het bedrijf der kruising op zich zelf een sterke neiging tot terugslag (atavisme) mededeelt, zoodat de gekruiste nakomelingen een neiging zouden hebben om tot den toestand der oorspronkelijke klipduif terug te keeren; en in den loop des tijds zouden zij waarschijnlijk in kenmerken niet heterogener zijn dan in ons eerste geval waarin vogels van het zelfde ras te zamen gevangen werden gehouden.

Ik heb pas gezegd, dat de gekruiste nakomelingen in kracht en vruchtbaarheid zouden toenemen. Wegens de in het zeventiende hoofdstuk medegedeelde feiten kan hierover geen twijfel bestaan; en het laat zich ook slechts weinig betwijfelen, ofschoon de bewijzen hiervoor niet zoo gemakkelijk zijn te verkrijgen, dat lang voortgezette nauwe familieparing tot slechte gevolgen leidt. Bij hermaphroditen van alle soorten zou, als de geslachtselementen van het zelfde individu bestendig op elkander inwerkten, voortdurend de nauwst mogelijke familieparing voorkomen. Wij moeten echter bedenken, dat het maaksel van alle hermaphroditische dieren, voor zoover ik kan nagaan, een kruising met een ander individu toestaat en dikwijls noodzakelijk maakt. Bij hermaphroditische planten treffen wij gedurig ingewikkelde en volmaakte inrichtingen voor dit doel aan. Het is geen overdrijving te verzekeren, dat, als het gebruik van de klauwen en tanden van een verscheurend dier, of der vederen en haken aan een zaadje veilig uit hun maaksel kunnen worden afgeleid, wij met gelijke zekerheid mogen besluiten, dat vele bloemen ingericht zijn met het opzettelijk doel om een kruising met een andere plant zeker te maken. Om deze verschillende redenen, om niet te spreken van het resultaat van een lange reeks proeven die ik heb genomen, moeten wij het besluit aannemen, waartoe wij in het pas aangehaalde hoofdstuk zijn gekomen, namelijk dat groote voordeelen van dezen of genen aard worden verkregen door de seksueele vermenging van verschillende individu's.

Om op ons voorbeeld terug te komen. Wij hebben tot dusver aangenomen, dat de vogels door het dooden zonder eenige keus tot het zelfde aantal beperkt bleven. Veroorlooft men echter ook maar in 't minst een keus te doen welke behouden zullen blijven, dan zal het geheele resultaat veranderen. Nam de bezitter deze of gene geringe variatie bij een zijner vogels waar, en wenschte hij er een te verkrijgen

die dat kenmerk bezat, dan zou hij daarin door een zorgvuldig uitkiezen der fokdieren in verbazend korten tijd slagen. Daar elk deel dat eenmaal heeft gevarieerd, meestal voortgaat in de zelfde richting te varieeren, is het gemakkelijk, door bestendig de scherpst geteekende individu's te bewaren, de grootte van het verschil op te voeren tot een hoogen vooraf vastgestelden maatstaf van uitnemendheid. Dit is stelselmatige teeltkeus.

Als de bezitter der volière zonder er eenigszins aan te denken een nieuw ras te vormen, b. v. eenvoudig kortsnavelige meer dan langsnavelige vogels bewonderde, zou hij, als hij het aantal moest verminderen, meestal de laatsten dooden; en het laat zich niet betwijfelen, dat hij hierdoor in den loop des tijds zijn geheelen stam merkbaar zou wijzigen. Als twee menschen duiven hielden en er op deze wijze mede handelden, is het onwaarschijnlijk, dat zij aan juist de zelfde kenmerken de voorkeur zouden geven. Gelijk wij weten, zouden zij dikwijls de voorkeur geven aan rechtstreeks tegenovergestelde kenmerken, en de beide partijen zouden eindelijk van elkander gaan verschillen. Dit is werkelijk voorgekomen bij stammen of families van runderen, schapen en duiven, welke lang door verschillende fokkers werden gehouden, die er zorgvuldig hun aandacht aan schonken, zonder eenigen wensch hunnerzijds om nieuwe en verschillende onder-rassen te vormen. Deze onbewuste soort van teeltkeus zal meer bijzonder in werking treden bij dieren welke den mensch zeer nuttig zijn; want ieder zoekt de beste honden, paarden, koeien of schapen te verkrijgen zonder aan hun toekomstige nakomelingschap te denken, en deze dieren zullen meer of minder zeker hun goede eigenschappen op hun nakomelingen overplanten. Ook is niemand zoo zorgeloos om zijn slechtste dieren voor het fokken te gebruiken. Zelfs wilden zullen, als zij ten gevolge van uitersten nood worden genoodzaakt sommigen hunner dieren te dooden, de slechtste opofferen en de beste behouden. Omtrent dieren die voor het gebruik en niet voor blost vermaak worden gehouden, heerschen in verschillende streken verschillende modes, welke tot het bewaren en ten gevolge daarvan tot het overplanten van allerlei soort van geringe eigenaardigheden leiden. Het zelfde zal ook bij onze vruchtboomen en groenten hebben plaats gehad; want de besten zullen altijd op de grootste schaal zijn gekweekt, en nu en dan beter zaailingen hebben opgeleverd dan hun ouders.

De verschillende pas vermelde stammen, welke door fokkers werkelijk

zijn voortgebracht zonder eenigen wensch hunnerzijds om zulk een resultaat te verkrijgen, leveren uitstekende bewijzen van de macht der onbewuste teeltkeus. Deze vorm van teeltkeus heeft waarschijnlijk tot veel belangrijker resultaten geleid dan stelselmatige teeltkeus, en is ook uit een theoretisch gezichtspunt belangrijker wegens haar groote gelijkenis op natuurlijke teeltkeus. Want gedurende den loop daarvan worden de beste of meest gewaardeerde individu's niet afzonderlijk gehouden en verhinderd met anderen van het zelfde ras te kruisen, maar men geeft hun eenvoudig de voorkeur en bewaart hen. Toch leidt dit onvermijdelijk tot hun trapsgewijze wijziging en veredeling, totdat zij eindelijk heerschende worden en den ouden stamvorm geheel verdringen.

Bij onze tamme dieren verhindert de natuurlijke teeltkens het ontstaan van rassen die een nadeelige afwijking van maaksel vertoonen. In het geval van dieren die, omdat zij door wilde of halfbeschaafde menschen worden gehouden, grootendeels voor hun eigen behoefte onder verschillende omstandigheden moeten zorgen, zal waarschijnlijk natnurlijke teeltkeus een belangrijke rol hebben gespeeld. Daarom gelijken zij waarschijnlijk dikwijls zoozeer op natuurlijke soorten.

Daar er geen grens is voor het verlangen van den mensch om in elk opzicht hoe langer hoe nuttiger dieren en planten te bezitten, en daar de fokker, omdat de mode aan uitersten de voorkeur geeft, elk kenmerk hoe langer hoe sterker uitgedrukt wenscht voort te brengen, bestaat er bij elk ras een bestendige neiging om door de voortdurende werking der stelselmatige en onbewuste teeltkeus hoe langer hoe meer verschillend van zijn stamvorm te worden en bij verschillende rassen, als die zijn voortgebracht en wegens verschillende eigenschappen worden gewaardeerd, om hoe langer hoe meer van elkander te gaan verschillen. Dit leidt tot divergentie van kenmerken. Naarmate veredelde onder-variëteiten en rassen langzaam worden gevormd, worden de oudere en minder veredelde rassen veronachtzaamd en nemen in aantal af. Als van een of ander ras zich weinige individu's op de zelfde plaats bevinden, bevordert nauwe familieparing hun eindelijk uitsterven door hun kracht en vruchtbaarheid te verminderen. Zoo gaan de verbindingsleden verloren en krijgen de overblijvende rassen scherpe verschillen in kenmerken.

In de hoofdstukken over de Duif werd uit historische bijzonderheden en uit het bestaan van verbindende onder-variëteiten in verschillende landen bewezen, dat verscheidene rassen gedurig in kenmerken hebben gedivergeerd, en dat vele oude en tusschenliggende onder-rassen verlo-

ren zijn gegaan. Er zouden nog andere gevallen kunnen worden medegedeeld van het uitsterven van tamme rasseu, zooals de Ierscbe wolfshond, de oude Engelsche par-force-hond en twee rassen in Frankrijk, waarvan het eene vroeger zeer gewaardeerd was.[1] De heer Pickering merkt op[2], dat »het op de oudste Egyptische monumenten afgebeelde schaap tegenwoordig onbekend is, en minstens ééne variëteit van het rund welke vroeger in Egypte bekend was, is eveneens uitgestorven." Het zelfde is het geval geweest met sommige huisdieren en cultuurplanten der oude inwoners van Europa gedurende de neolithische periode. In Peru vond Von Tschudi[3] in zekere graven, die blijkbaar ouder waren dan de dynastie der Inka's, twee variëteiten van maïs welke thans in dat land onbekend zijn. Bij onze bloemen en moeskruiden heeft het voortbrengen van nieuwe variëteiten en haar uitsterven bestendig plaats gehad. Tegenwoordig vervangen soms veredelde rassen met buitengewone snelheid andere rassen, gelijk kort geleden door geheel Engeland met de varkens het geval is geweest. Het langhoornig rundvee is in zijn vaderland »plotseling weggevaagd als ware het door een moorddadige pest« door de invoering van het korthoornig rundvee.[4]

Welke groote resultaten het gevolg zijn geweest van de lang voortgezette werking van stelselmatige en onbewuste teeltkeus, tot op zekere hoogte geregeld door natuurlijke teeltkeus, zien wij overal rondom ons. Men vergelijke de vele dieren en planten welke op onze tentoonstellingen worden vertoond, met hun stamvormen, wanneer deze bekend zijn, of raadplege oude historische opteekeningen ten opzichte van hun vroegeren toestand. Onze meeste tamme dieren hebben aan talrijke en onderscheidene rassen het aanzijn gegeven, maar die welke niet gemakkelijk aan teeltkeus kunnen worden onderworpen, moeten worden uitgezonderd — zooals de kat, het cochenille-insekt en de honigbij. In overeenstemming met hetgeen wij weten van het proces der teeltkeus, is de vorming van onze vele rassen langzaam en trapsgewijze geweest. De man, die het eerst een duif met een eenigszins verwijden slokdarm, een eenigszins langeren snavel en een eenigszins meer dan gewoonlijk

[1] De heer Rufz de Lavison, in: „Bull. Soc. Imp. d' Acclimat.", Dec. 1862, blz. 1009.

[2] „Races of Man", 1850, blz. 315.

[3] „Travels in Peru", Engelsche vertaling, blz. 177.

[4] Youatt, „On Cattle", 1834, blz. 200; omtrent de varkens, zie „Gardener's Chronicle«, 1854, blz. 410.

uitgespreiden staart opmerkte en bewaarde, droomde er niet van, dat hij den eersten stap had gedaan tot de vorming van een kropper, Engelsche Carrière-duif (Carriër) en pauwstaart. De mensch kan niet slechts abnormale rassen voortbrengen, maar ook andere, welker geheele maaksel verwonderlijk voor zekere doeleinden is ingericht, gelijk het renpaard, het karrepaard of de windhond en de buldog. Het is volstrekt niet noodig, dat alle kleine veranderingen van maaksel welke tot voortreffelijkheid leiden, door het geheele lichaam heên gelijktijdig verschijnen en gelijktijdig voor het fokken worden uitgekozen. Ofschoon de mensch zelden let op verschillen in organen welke uit een physiologisch oogpunt belangrijk zijn, heeft hij toch sommige rassen zoo diep gewijzigd, dat zij, als zij in 't wild werden gevonden, stellig tot verschillende geslachten (genera) zouden worden gebracht.

Het beste bewijs voor hetgeen de teeltkeus heeft bewerkt, wordt wellicht geleverd door het feit, dat, welk deel of welke eigenschap bij eenig dier en vooral bij eenige plant door den mensch ook het meest wordt gewaardeerd, dat deel of die eigenschap bij de verschillende rassen het meest verschilt. Dit resultaat is duidelijk te zien als men de grootte van het verschil vergelijkt tusschen de vruchten welke de verschillende variëteiten onzer vruchtboomen voortbrengen, tusschen de bloemen onzer tuinen, tusschen de zaden, wortels of bladeren onzer moeskruiden of landbouwgewassen in vergelijking met de andere en niet gewaardeerde deelen van de zelfde variëteiten. Een treffend bewijs van een anderen aard geeft het door Oswald Heer [1] bewezen feit, namelijk dat de zaden van een groot aantal planten, — tarwe, gerst, haver, erwten, boonen, linzen, papavers — welke wegens hun zaad door de bewoners der oude Zwitsersche paaldorpen werden verbouwd, allen kleiner waren dan de zaden onzer thans bestaande variëteiten. Rutimeyer heeft aangetoond, dat het schaap en rund die door de vroegste bewoners der paalwoningen werden gehouden, eveneens kleiner waren dan onze tegenwoordige rassen. In de kjökkenmöddinger van Denemarken was de vroegste hond waarvan overblijfselen zijn gevonden, de zwakste; op dezen volgde gedurende den bronstijd een sterker ras, en op dit gedurende den ijzertijd weder een nog sterker. De schapen van Denemarken hadden in den bronstijd buitengewoon zwakke ledematen, en het paard was kleiner dan ons tegenwoordig dier. [2] Ongetwijfeld werden in de meesten

[1] »Die Pflanzen der Pfahlbauten«, 1865.
[2] Morlot, »Soc' Vand. des Scienc. Natur.", Maart 1860, blz. 298.

dezer gevallen de nieuwe en grootere rassen uit vreemde landen ingevoerd door de immigratie van nieuwe menschenhorden. Maar het is niet waarschijnlijk, dat elk grooter ras dat in den loop des tijds een vroeger en kleiner ras verving, de afstammeling was van een verschillende en grootere soort; het is veel waarschijnlijker, dat de tamme rassen van onze verschillende dieren langzamerhand in verschillende deelen van het groote Europeesch-Aziatische vasteland trapsgewijs werden veredeld en zich daarna in andere landen verspreidden. Dit feit van de trapsgewijze toeneming in grootte onzer tamme dieren is des te treffender, daar sommige wilde of halfwilde dieren, zooals herten, wisents, parkrunderen en wilde schapen [1], gedurende nagenoeg het zelfde tijdvak in grootte zijn afgenomen.

De voorwaarden, gunstig voor de teeltkeus van den mensch, zijn: — de strengste opmerkzaamheid op elk kenmerk, — lang aanhoudende volharding, — gemakkelijkheid in het paren en afzonderen der dieren, — vooral het gelijktijdig houden van een groot aantal, zoodat individu's van mindere hoedanigheid in ruime mate kunnen worden verworpen of vernietigd en de betere bewaard. Worden er vele gehouden, dan zal ook de kans grooter zijn, dat goed gekenmerkte afwijkingen van maaksel voorkomen. Van de grootste beteekenis is lengte van tijd; want daar elk kenmerk, om sterk uitgesproken te worden, door het voor het fokken of kweeken uitkiezen van opeenvolgende variaties van den zelfden aard moet worden vermeerderd, kan dit slechts gedurende een lange reeks generaties worden gedaan. Lengte van tijd zal ook veroorloven, dat elke nieuwe trek zich vastlegt door het bestendig verwerpen van die individu's, welke terugslag vertoonen of varieeren, en door het bewaren van die, welke het nieuwe kenmerk nog erven. Ofschoon dus eenige weinige dieren in zekere opzichten onder nieuwe levensvoorwaarden snel hebben gevarieerd, gelijk de honden in Indië en de schapen in West-Indië, werden toch alle dieren en planten welke scherp gekenmerkte rassen hebben voortgebracht, in een uiterst vroegen tijd, dikwijls vóór het begin der geschiedenis, getemd. Ten gevolge daarvan is er geen bericht bewaard omtrent den oorsprong van onze voornaamste tamme rassen. Zelfs tegenwoordig vormen zich nieuwe stammen of onder-rassen zoo langzaam, dat hun eerste verschijnen ongemerkt voorbijgaat. Iemand neemt zeker eigenaardig kenmerk waar of paart zijn dieren eenvoudig met

[1] Rütimeyer, »Die Fauna der Pfahlbauten«, 1861, blz. 30.

ongewone zorgvuldigheid, en na een tijd nemen zijn buren een gering verschil waar; — het verschil wordt steeds grooter door onbewuste en stelselmatige teeltkeus, tot eindelijk een nieuw onder-ras is gevormd, een lokalen naam krijgt en zich verspreidt; maar dan is zijn geschiedenis reeds bijna vergeten. Heeft het nieuwe ras zich ver verspreid, dan geeft het het aanzijn aan nieuwe stammen en onder-rassen, en de besten daarvan gedijen, verspreiden zich en verdringen andere en oudere rassen; en zoo steeds verder gedurende den geheelen loop der veredeling.

Is een scherp gekenmerkt ras eenmaal gegrondvest, dan schijnt het, als het niet door steeds meer veredelde onder-rassen wordt vervangen of niet wordt blootgesteld aan belangrijk veranderde levensvoorwaarden welke aanleiding geven tot verdere variabiliteit of terugkeer tot lang verloren kenmerken, gedurende een verbazend langen tijd te kunnen blijven bestaan. Dat dit het geval is, kunnen wij besluiten uit den hoogen ouderdom van sommige rassen; maar in dit opzicht is eenige voorzichtigheid noodig; want de zelfde variatie kan onafhankelijk van de eerste na lang tijdsverloop of op ver verwijderde plaatsen opnieuw verschijnen. Wij mogen gerust aannemen, dat dit het geval is geweest met den dashond, die op de oude Egyptische monumenten is afgebeeld, met eenhoevige varkens [1], die door Aristoteles worden vermeld, met vijfteenige hoenders, die door Columella worden beschreven, en zeker ook met de nectarine. De honden, welke op de Egyptische monumenten van ongeveer 2000 vóór Christus zijn afgebeeld, bewijzen ons, dat eenigen der hoofdrassen toen bestonden; het is echter uiterst twijfelachtig, of één daarvan met een onzer tegenwoordige rassen volkomen identiek is. Een groote op een Assyrisch grafteeken van 640 vóór Christus afgebeelde bullenbijter wordt gezegd de zelfde hond te zijn, die thans nog uit Thibet in de zelfde streek wordt ingevoerd. De echte windhond bestond gedurende het Romeinsche klassieke tijdperk. Als wij tot een lateren tijd voortgaan, hebben wij gezien, dat ofschoon de meeste hoofdrassen van de duif reeds vóór twee of drie eeuwen bestonden, zij toch niet allen tot op den huidigen dag volkomen de zelfde kenmerken hebben bewaard; dit heeft echter in sommige gevallen plaats gehad, waarin geen veredeling werd gewenscht, b. v. bij de Kleursnip en den Indischen Roller.

---

[1] Godron, »De l'Espèce«, tome I, 1859, blz. 368.

De Candolle [1] heeft de oudheid van verschillende planten uitvoerig besproken; hij deelt mede, dat de zwartzadige maankop ten tijde van Homerus, het witzadige sesamum bij de oude Egyptenaren en amandels met zoete en bittere pitten bij de Hebreeërs bekend waren. Het is echter niet onwaarschijnlijk, dat eenigen van deze variëteiten verloren zijn gegaan, doch opnieuw zijn ontstaan. Eéne variëteit van gerst en naar het schijnt ééne van tarwe welke beide in een verbazend ver verleden tijd door de bewoners der paaldorpen van Zwitserland werden verbouwd, bestaan nog heden. Men heeft medegedeeld [2], dat »exemplaren van een kleine variëteit der pompoen welke thans nog op de markt van Lima algemeen is, in een oude begraafplaats in Peru werden opgegraven." De Candolle merkt op, dat in de boeken en teekeningen der zestiende eeuw de voornaamste rassen van kool, knollen en pompoen kunnen worden herkend. Dit had men in een zoo laten tijd kunnen verwachten; maar of een dezer planten met onze tegenwoordige onder-variëteiten volkomen identiek is, is niet zeker. Men zegt echter, dat de Brusselsche spruitjes, een variëteit, welke op sommige plaatsen gemakkelijk verbastert, langer dan vier eeuwen zuiver is gebleven in de streken, waar zij, naar men aanneemt, is ontstaan.[3]

In overeenstemming met de door mij in dit werk en op andere plaatsen uiteengezette meeningen zijn niet alleen de verschillende tamme rassen, maar de meest verschillende geslachten en orden in de zelfde groote klasse — b. v. zoogdieren, vogels, reptielen en visschen — allen de afstammelingen van éénen gemeenschappelijken stamvader, en wij moeten aannemen, dat het geheele verbazend groote verschil tusschen deze vormen oorspronkelijk door bloote variabiliteit is ontstaan. Het onderwerp uit dit gezichtspunt te beschouwen is genoeg om iemand stom van verbazing te maken. Maar onze verbazing moet minder worden, als wij bedenken, dat de organisatie van wezens, bijna oneindig in aantal, gedurende een bijna eindelooze lengte van tijd, dikwijls eenigermate plastisch is geweest, en dat elke geringe wijziging van maaksel welke op de eene of andere wijze onder zeer ingewikkelde levensvoorwaarden nuttig was, bewaard is gebleven, terwijl elke die op de eene

[1] »Géographie Botanique", 1855, blz. 989.
[2] Pickering, »Races of Man", 1850, blz. 318.
[3] »Journal of a Horticultural Tour", by a Deputation of the Caledonian Hist. Soc.", 1823, blz. 293.

of andere wijze schadelijk was, streng is vernietigd. En de lang voortgezette ophooping van nuttige variaties zal onfeilbaar hebben geleid tot vormen, zoo verschillend, zoo schoon geschikt geworden voor verschillende doeleinden en zoo uitstekend gecoördineerd, als wij in de ons omringende dieren en planten zien. Daarom heb ik van de teeltkeus gesproken als van de voornaamste kracht, hetzij de mensch haar tot vorming van tamme rassen, of de natuur haar tot het voortbrengen van soorten heeft gebruikt. Ik wil terugkomen op de vergelijking welke ik in een vorig hoofdstuk heb gemaakt. Als een bouwmeester een aanzienlijk en goed ingericht gebouw moest optrekken zonder gehouwen steenen te gebruiken, door alleen uit de steenbrokken die aan den voet van een afgrond lagen, wigvormige steenen voor zijn bogen, langwerpige stukken voor zijn kozijnen en platte steenen voor zijn dak uit te kiezen, zouden wij zijn bekwaamheid bewonderen en hem als de opperste kracht beschouwen. Nu staan de steenbrokken, ofschoon onontbeerlijk voor den bouwmeester, tot het door hem opgetrokken gebouw in de zelfde betrekking, waarin de dobberende variaties van de organische wezens staan tot de verschillende verwonderlijke vormen die hun gewijzigde nakomelingen eindelijk verkrijgen.

Sommige schrijvers hebben gezegd, dat natuurlijke teeltkeus niets verklaart, als niet de juiste oorzaak van elk gering individueel verschil duidelijk wordt gemaakt. Als nu aan een wilde die niets wist van de bouwkunst, werd verklaard, hoe het gebouw steen voor steen was opgetrokken, en waarom wigvormige steenbrokken voor de bogen, platte steenen voor het dak enz., waren gebruikt, en als het gebruik van elk deel en van het geheele gebouw werd aangewezen, zou het onredelijk zijn, als hij verklaarde, dat hem niets duidelijk was gemaakt, omdat de juiste oorzaak van den vorm van elk steenbrok hem niet kon worden gezegd. Dit is bijna een dergelijk geval als de tegenwerping, dat teeltkeus niets verklaart, omdat wij de oorzaak niet kennen van elk individueel verschil in het maaksel van elk wezen.

De vorm der steenbrokken aan den voet van onzen afgrond kan toevallig worden genoemd; dit is echter streng genomen niet juist; want de vorm van elk brok hangt af van een lange reeks van gebeurtenissen, welke allen aan natuurlijke wetten gehoorzamen: van den aard van het gesteente, van de wijze waarop het kan worden gespleten, van den vorm van den berg, welke weder van zijn opheffing en van zijn latere ontblooting afhangt, en eindelijk van den storm of de aardbeving welke

de brokken naar beneden wierp. Maar met betrekking tot het gebruik dat men van de brokken kan maken, mag hun vorm streng toevallig worden genoemd; en hier vinden wij ons geplaatst tegenover een groote moeilijkheid, door welke te vermelden ik mij wel bewust ben de grenzen van mijn eigenlijk bestek te overschrijden. Een alwetend Schepper moet elk gevolg hebben voorzien dat voortvloeit uit de door Hem gegeven wetten; kan men echter op redelijke gronden volhouden, als wij de woorden in hun gewone beteekenis gebruiken, dat de Schepper met voordacht beval, dat sommige steenbrokken zekere vormen zouden aannemen, zoodat de bouwmeester daar zijn gebouw van zou kunnen optrekken? Als de verschillende wetten welke den vorm van elk brok hebben bepaald, niet ter wille van den bouwmeester vooraf waren vastgesteld, kan men dan met eenige grootere waarschijnlijkheid volhouden, dat de Schepper ter wille der fokkers elk der tallooze variaties van onze huisdieren en cultuurplanten door een bijzondere wilsuiting heeft doen ontstaan; — terwijl velen dezer variaties voor den mensch van geen nut en voor de schepselen zelven niet nuttig, maar veel vaker schadelijk zijn? Beval hij, dat de krop en de staartpennen der duiven zouden varieeren, opdat de fokker zijn grillige kropper- en pauwstaartrassen zou kunnen vormen? Deed hij de trouw en de geestelijke eigenschappen van den hond varieeren, opdat een ras zou kunnen worden gevormd van ontembare wildheid, met kaken, geschikt om ter wille van het ruwe vermaak van den mensch den stier op den grond te trekken? Als wij het beginsel echter in het ééne geval opgeven, — als wij niet aannemen, dat de variaties van den oorspronkelijken hond opzettelijk zoo werden geleid dat b. v. de windhond, dat volkomen beeld van symmetrie en kracht, kon worden gevormd — kan er geen schijn van reden worden opgegeven voor het geloof, dat variaties van den zelfden aard en het resultaat van de zelfde algemeene wetten, welke door natuurlijke teeltkeus de grondslagen zijn geweest voor de vorming der meest volmaakt ingerichte dieren der aarde, met insluiting van den mensch, opzettelijk en met een bijzonder doel werden geleid. Hoezeer wij het ook mogen wenschen, kunnen wij toch moeilijk Prof. Asa Gray volgen in zijn geloof, »dat de variatie langs zekere nuttige richtingen is geleid" evenals een stroom »langs bepaalde voor de bevloeiing nuttige richtingen." Indien wij aannemen, dat elke bijzondere variatie van het begin van allen tijd af vooraf was bepaald, moeten zoowel die plasticiteit der organisatie, welke tot vele schadelijke afwijkingen van maaksel leidt, als dat rijke voortplan-

tingsvermogen, dat onvermijdelijk leidt tot een strijd om het bestaan en bij gevolg tot de natuurlijke teeltkens of het overleven der meest geschikten, ons overtollige natuurwetten schijnen. Van den anderen kant beschikt een almachtig en alwetend Schepper alles en voorziet alles. Zoo worden wij geplaatst tegenover een moeilijkheid, even onoplosbaar als die van den vrijen wil en de voorbeschikking.

AANHANGSEL

DOOR

Dr. H. HARTOGH HEYS VAN ZOUTEVEEN.

I. OVER DE TEMMING VAN DEN BISON EN OVER BASTAARDEN TUSSCHEN DEN BISON EN HET GEWONE RUND. [1]

De eerste vermelding van den Amerikaanschen bison — ten onrechte door de Amerikanen buffalo genoemd — vindt men in de beschrijving van Coronado's beroemden tocht tot het zoeken van de »Zeven Steden van Cibola« over de groote vlakten van centraal Noord-Amerika, in 1541. In een der Azteken-steden van het noorden van Mexico, — het uitgangspunt der expeditie — spraken eenige Indianen, ver oostwaarts uit het binnenland, die met geschenken bij Coronado kwamen, hem van groote kudden runderen, die in hun land leefden, en een hunner vertoonde hem de afbeelding van zulk een rund, die op zijn lichaam geschilderd was. Castenado, die den tocht beschreef, zegt: »Aan de huiden dezer dieren zouden wij nooit gezien hebben, dat het runderen waren; want zij zijn bedekt met gekroesd haar, evenals wol." Den 19den Mei 1541 zagen de Spanjaarden de eerste bisons en doodden er een groot aantal. In de beschrijving van de »groote vlakten" van het tegenwoordige Kansas en Colorado, waardoor de uitgeputte Spanjaarden na het verraad van »Il Surco" trokken, wordt o. a. gezegd:

»Overal zijn deze vlakten even vol runderen met kromme ruggen als de berg Serrena in Spanje met schapen, maar die runderen behooren aan niemand toe." Nadat gezegd is, dat de Indianen het vleesch, het vet en de huid dier runderen als voedsel en voor kleeding gebruiken, volgt: »Zij« (de Indianen) »gaan in gezelschappen bij elkander en trekken, evenals de wilde Mooren van Barbarije welke men Alarbes noemt, die runderen volgens de seizoenen en weidevelden van de eene plaats naar de andere achterna.

»De koeien zijn van de grootte en kleur van onze stieren, maar haar beenderen zijn niet zoo groot. Zij hebben een grooten bult voor op de schouders, en meer haar op het voorste dan op het achterste gedeelte van het lichaam, en het gelijkt op wol. Zij hebben als het ware paardemanen op den rug en veel haar, en zeer lang, dat van de knieën afhangt. Zij hebben groote bossen haar langs het voorhoofd naar beneden hangen, en het schijnt alsof zij baar-

[1] De gegevens voor dit stuk zijn ontleend aan een artikel van Henry Inman, getiteld »The Last of the Buffalo«, in »Harper's Weekly« van 12 Juli 1890. De boven medegedeelde feiten zouden beter in de aanteekening achter hoofdstuk III en hoofdstuk XIX hebben gepast, maar deze waren reeds afgedrukt, vóór het artikel in »Harper's Weekly« was verschenen.

den hebben wegens de groote hoeveelheid haar die van haar kin en keel afhangt. De stieren hebben zeer lange staarten, en een grooten knobbel of haarvlok aan het eind, zoodat zij in eenige opzichten op den leeuw, in andere op den kameel gelijken. Zij stooten met hun horens, rennen en halen een paard in, als zij toornig zijn." [1]

Gelijk men ziet, is er geen twijfel aan dat hier de bison bedoeld is, ofschoon de Spanjaard steeds van *vacas* (koeien) spreekt, en als het *oudst* bekende bericht omtrent dit dier, scheen het ons niet onvermeldenswaardig, vooral ook omdat er uit blijkt, hoe talrijk de bisons destijds in de prairieën voorkwam.

Voor nauwelijks twintig jaren bedekte de bison nog in tallooze kudden de prairieën van Amerika tusschen de Engelsche bezittingen en Mexico. In 1868 reed Henry Inman gedurende drie achtereenvolgende dagen door een enkele kudde die minstens vier millioen stuks sterk moet zijn geweest, en in de lente van 1869 werd de trein op den Kansas-Pacific-spoorweg op een punt tusschen fort Harker en fort Hays van negen uur 's morgens tot vijf uur 's namiddags opgehouden voor hij voort kon gaan, door een kudde bisons die den spoorweg overtrok. Aan beide zijden van den trein en naar de westzijde, zoover het oog over de volkomen vlakke prairie reikte, zag alles zwart van de bisons. Hoe lang de kudde reeds bezig was geweest den spoorweg over te trekken vóór de trein op haar stuitte, kan niet worden gezegd. [2]

In 1868 werd de Union-Pacific-spoorweg met zijn zijtak in Kansas voltooid tot den voet van het Rotsgebergte, de westelijke grens van het gebied der bisons, en in dat jaar begon daarop de teugellooze vermoording in het groot van de bisons, welke in 1885 met hun zoo goed als volslagen uitroeiing eindigde, door jagers van beroep om hun huiden en door een menigte reizigers, die het vasteland alleen voor hun vermaak of »sport« overtrokken, wat toen door den aanleg van den spoorweg mogelijk werd gemaakt; deze laatsten schoten de dieren onmeêdoogend alleen voor hun genoegen en dikwijls zonder zelfs een deel van het vleesch of een enkele huid mede te nemen, dood, terwijl zij hen langzaam met den trein voorbijreden. De jagers van beroep, die bestonden uit duizenden oude grensbewoners, allen uitnemende schutters, en evenvele nieuwelingen — de settlers welke zich pas hadden neêrgezet op de staats- en spoorweglanderijen, die juist volgens de verschillende landwetten aan den koop waren gekomen — van gene zijde der Platte tot ver bezuiden de Arkansas, en op zoo korten afstand der beide spoorwegen, dat zij hun buit daarop gemakkelijk konden vervoeren om verder per spoor te worden verzonden, maakten er een dagelijksche winstgevende bezigheid van om de bisons alleen voor hun huiden te dooden, die thans door de spoorwegen overal in het bereik van de markt waren gebracht.

Aan weêrszijden van de baan waren bijna over de geheele uitgestrektheid der spoorwegen in die dagen de meest in het oog vallende vooawerpen de

---

[1] »Hakluyt's Voyages", vol. III, Londen 1600.

[2] In 1858 trok Fröbel (volgens Brehm, »Ill. Thierleben«, eerste uitgaaf, Bd. II, blz. 648) met een wagenkaravaan van Missouri naar Mexico en *acht dagen* lang bewoog die karavaan zich tusschen kudden bisons.

In 1851 zag Möllhausen in de eindelooze prairieën bewesten den Missouri zoovele bisons, dat zij, zoover het gezicht reikte, er zwart van zagen. Overigens vormden deze kolossale massa's bisons geen enkele kudde, maar bestonden uit tallooze kleinere gezelschappen, die echter in een zekere verbinding tot elkander stonden, daar de eene kudde de andere volgde.

gedroogde geraamten der bisons die op roekelooze wijze doodgeschoten waren door de door het vasteland reizende passagiers. Ook op de open prairie, mijlen van den spoorweg af, vond men zoovele doode lichamen van bisons die door de jagers voor hun huid alleen waren gedood, dat men van het eene lijk op het andere stappende voort kon gaan zonder zijn voet op den vasten grond te zetten. Had de regeering destijds jachtwetten gemaakt en streng gehandhaafd, of slechts het vervoer der huiden door de spoorwegen aan beperkende bepalingen onderworpen, dan ware de uitroeiing van den bison nog te verhinderen geweest, maar zulke wetten of bepalingen werden niet gemaakt!

Thans zouden de bisons, zoo niet één man eenige jonge kalveren had getemd en grootgebracht, even volkomen uitgestorven zijn als de Dodo of den grooten Alk. Van 1868 tot 1881 — een tijdvak van slechts dertien jaar, gedurende welken tijd zij op groote schaal werden gedood om hun huiden, werd er in Kansas alleen 2.500.000 dollar betaald voor hun op de prairiën verzamelde beenderen, die in de beenzwartfabrieken werden verbruikt. Er waren omstreeks honderd geraamten noodig om een ton te vullen en de prijs was gemiddeld acht dollar per ton, zoodat dit overeenstemt met 31.250.000 bisons, in dertien jaar in Kansas alleen gedood.

In 1889 werden de laatste dertien wilde bisons ontdekt in Wyoming Territory, waarvan acht levend gevangen werden, maar vijf daarvan stierven binnen binnen weinige dagen, en thans zou er geen enkele meer worden gevonden, zoo niet in 1883 een oude jager, C. J. Jones van Garden City, Kansas, had ingezien, dat binnen twee of drie jaar de bison geheel verdwenen zou zijn en op het denkbeeld was gekomen, of het niet voordeelig zou zijn, hem als huisdier te fokken. In den beginne beschouwden de andere jagers en settlers zijn denkbeelden als zoo hersenschimmig en ongerijmd, dat zij hem uitlachten en den spotnaam van »Buffalo Jones" gaven, maar weldra bleek het, dat hij goed had gezien, en kreeg hij de lachers aan zijn zijde; want hij volvoerde zijn voornemen met uitstekend gevolg, en behaalde daardoor zelfs veel finantiëel voordeel.

In de lente van 1884 begon hij zijn plannen uit te voeren en vertrok omstreeks het midden van April naar de »Pan-handle«-streek van Texas om zoo mogelijk een voldoend aantal levende bisons te vangen om zijn bisonboerderij bij Garden City in Kansas mede te beginnen. Hij ving verscheidene kalveren, maar was aan het einde van dat jaar er nog maar in geslaagd er vier groot te brengen. Door ervaring ontdekte hij spoedig de reden van de groote sterfte onder hen; hij zegt, dat de bisons een vreemde gemoedsgesteldheid bezitten, en als zij meer dan drie maanden oud waren als zij werden gevangen, niet in leven konden worden gehouden, hoeveel moeite men ook aan hen besteedde. Als zij op dien leeftijd werden gevangen, veroorzaakten de pogingen om hen te temmen hun dood, naar het schijnt uit zuiver verdriet òf, gelijk Jones het uitdrukt, wegens „een gebroken hart." Als zij jonger dan drie maanden gevangen werden, werden zij bij gewone koeien geplaatst, en als zij zogen, ontwikkelden zij zich goed en was er geen verder gevaar hen te verliezen. In het begin vond Jones het moeielijk hen groot te brengen, omdat hij hun aard nog niet goed begreep en gedurende het eerste jaar (1884) verloor hij er vijftig percent; het tweede jaar bracht hij er zeven groot; het derde tweeëndertig, en later viel het hem niet moeielijk er negentig percent in leven te houden, zoodat hij spoedig een kudde van tachtig bisons bezat. Dit jaar werden op zijn boerderij eenentwintig volbloed bison-kalveren geboren, benevens vele andere bastaard-kalveren van half, een vierde, een achtste en

een zestiende bloed, zoodat de volkomen vruchtbaarheid van den bison met het gewone rund, dat ongetwijfeld twee zeer verschillende soorten zijn, en van hun bastaarden onderling aan geen twijfel meer onderhevig is. In het aangehaalde artikel van „Harper's Weekly" vindt men afbeeldingen van een zesjarigen volbloed-bisonstier, een vierjarigen driekwart-bloed-bisonstier, een driekwart-bloed-bisonkalf, een zevenjarigen halfbloed-bisonkoe, een zesjarigen halfbloed-bisonkoe en een volbloed-bisonkoe, de eersten allen tamme dieren, de laatste een, als kalf, wild door Jones gevangen dier. [1]

Hij verkocht in de laatste twee jaar een groot aantal bisonstieren aan parken, dierentuinen en menagerieën tot prijzen, al naar den leeftijd afwisselende van 300 tot 700 dollar. Eenigen tijd geleden kocht hij de beroemde Manitoba-kudde, bestaande uit 60 volbloed-bisons en verscheidene bastaarden.

De koeien zijn meer waard dan de stieren. Hij verkocht verscheidenen der eersten — volbloed — voor 500 tot 800 dollar per stuk. Hij heeft nu in zijn prachtige kudde vele bastaarden met een kwart, half, driekwart, zevenachtsten en vijftienzestienden bisonbloed. De bastaard met zevenachtsten bisonbloed is een prachtig dier met een opmerkelijk fraaien pels.

De kruising met zwart rundvee brengt uitstekend schoone pelzen voort. Zij zijn even fraai als zeehondenvellen; hoewel niet zoo fijn en zacht, zijn zij veel mooier dan de beste bisonvellen. Den heer Jones werd 280 dollar voor een vel geboden. Zij leveren ook minstens 90 K.G. van het uitgezochtste vleesch per stuk, dat gaarne met een halven dollar per pond wordt betaald. Hun grootste voordeel is hun gehardheid en vatbaarheid om in alle soort van weder voor zich zelf te zorgen. De »blizzards" [2] van Manitoba bij een koude van 50° onder nul, deden hun in het minst geen kwaad.

Ieder die hen ooit zag, stemt toe, dat zij uitstekend voor slachtvee geschikt zijn, en men hoopt, dat zij een veesoort zullen opleveren, die geschikt is voor

---

[1] Over vroegere proeven tot temming van den bison en het fokken van bastaarden tusschen dezen en het tamme rund zegt Brehm, »Illustr. Thierl.", Iste uitgaaf, Bd. II, blz. 654 en 655:

»Een Engelsche lord moet, naar men mij te Londen heeft medegedeeld, eenige paren bisons uit Amerika ingevoerd en op zijne bezittingen in Schotland een kudde van 15 tot 20 stuks gefokt hebben. Na zijn dood werden zij verkocht op de markt te Londen." ..... „Een Amerikaan, Wickliffe, gaf Audubon een zeer uitvoerig bericht over zijn bisonfokkerij, na dertigjarige waarnemingen en veelvuldige proeven met de dieren. Hij heeft niet slechts bisons van onvermengd bloed, maar ook herhaaldelijk bisons met gewone runderen gekruist en bastaarden gekregen, welke met elkander vruchtbaar waren. Hij heeft half- en drievierde-bloed gefokt; deze bastaarden met elkander gepaard en wederom met den bison en het tamme rund gekruist, kortom alle denkbare proeven genomen, en de gunstigste resultaten gekregen. De man betwijfelde derhalve ook niet, dat de bison met der tijd bij behoorlijke verzorging een gewichtig huisdier worden en vooral ten opzichte der productie van melk en wol goede diensten zou kunnen bewijzen. Het schijnt echter, dat deze proeven van Wickliffe indertijd niet zijn voortgezet en daardoor geen blijvende resultaten hebben opgeleverd.

In het »Magasin Pittoresque', 1838, blz. 117, wordt op het nut gewezen, dat men van den bison als huisdier zou kunnen trekken, ook wegens zijn groote kracht en de plaatsing van zijn kop, die hem bij uitstek geschikt maakt om den ploeg te trekken (vooral voor diep en zwaar ploegen).

[2] Een soort van hevige stormen in de Vereenigde Staten.

de uitgestrekte dorre vlakten, waar de ondervinding heeft geleerd dat het gewone rund niet kan gedijen. Vroeger bestond er een vooroordeel tegen bisonvleesch, en dat van den wilden bison was werkelijk taaier dan rundvleesch. Het vleesch van den tammen bison is echter malscher, sappiger en lekkerder van smaak dan het beste rundvleesch.

Gelijk men weet is de bison, vooral op de schoft, met zeer zacht en lang wolachtig haar bedekt, dat van 4 tot 5 K.G. weegt en jaarlijks vernieuwd wordt. Dit haar verzamelt de heer Jones, door de bison in het geschikte jaargetijde op te sluiten en het uit te roppen en hij is voornemens er verschillende soorten van geweefde goederen van te laten maken, die hij in den handel zal brengen.

De heer Jones heeft door den bison met verschillende gewone runderrassen te kruisen als het ware vijf verschillende rassen geschapen, wier gehardheid opmerkelijk is, en die men verwacht dat een verbazende omwenteling zullen brengen in de veefokkerij van de noordelijke centrale deelen der Vereenigde Staten Hij heeft den halven eigendom van zijn kudde verkocht aan een syndicaat voor 75,000 dollar, welk syndicaat werkt met een kapitaal van 200,000 dollar en Jones' proeven — of liever plannen, want 't zijn geen proeven meer — op uitgebreide schaal zal voortzetten. Sedert het bovenstaande werd geschreven, heeft de heer Jones het gedeelte zijner kudde dat hij in Manitoba had gekocht, overgebracht naar Garfield-City, een badplaats nabij Salt Lake City, waar zij voor het publiek te zien zijn.

Als de bison als huisdier meer algemeen verspreid wordt, kan hij, daar hij veel schraler weiden voor lief neemt dan het rund, wellicht eens ook in Europa van belang worden, en b. v. in onze heidestreken een dergelijke rol als het heideschaap spelen en daardoor de heide voor de zuivelproductie (want zijn melk is even goed als koemelk) en de productie van vleesch van prima qualiteit geschikt maken.

II. OVER DE CULTUURPLANTEN DER OUDE PERUANNEN. [1]

Terwijl wij onze kennis van de cultuurplanten der oude Amerikaansche volken eeuwenlang aan de geschriften der oude kroniekschrijvers moesten ontleenen, hebben ons de talrijke, in de laatste jaren gedane opgravingen een veel helderder beeld daarvan gegeven Vooral geldt dit van de cultuurplanten der oude Peruanen, die meer dan ieder ander oud-Amerikaansch volk hun dooden voorwerpen mede in het graf gaven, welke door de eigenaardige wijze van begraving en de droogheid dier streken tot den tegenwoordigen tijd toe zijn bewaard gebleven. Op het rijkste aller Peruaansche doodenvelden, dat te Ancon, hebben dr. Reiss en dr. Stübel onderzoekingen op groote schaal gedaan en zoover het door hen gevondene tot de plantenwereld behoort, werd het door dr. Wittmack nader onderzocht en gedetermineerd. Het bleek, dat de oude Peruanen als granen verscheidene variëteiten van maïs gebruikten, waaruit zij een soort van bier en brandewijn bereidden. Verder bakten zij brood uit het meel van een soort van melde, de quinoa (*Chenopodium Quinoa*), welke, even als nog heden, veel verbouwd werd. Van peulvruchten werden

[1] Naar »Humboldt", Augustus 1890, blz. 280. Het behoort eigenlijk achter hoofdstuk IX, maar bedoeld nummer van »Humboldt" was, toen dat hoofdstuk werd afgedrukt, nog niet verschenen. Het is een uittreksel uit een voordracht door dr. Wittmack op het voorlaatste internationale Amerikanisten-Congres gehouden.

twee soorten van snijboonen, *Phaseolus Pallar* Molina, en *P. vulgaris* L. gevonden. Ook de parelsnoerachtige peulen van de Mesquite-boon (*Prosopis glandulosa*) vormden reeds destijds een geliefkoosd voedsel. Van lupinen werden slechts weinige zaden gevonden, daarentegen komt de aardnoot (*Arachis hypogaea*) menigvuldig voor. Zij werd geroost gegeten en ook tot bereiding van koeken en olie gebruikt. Van knolgewassen werd vooral maniok (*Manihot utilissima*, Bol) verbouwd; in de bergen verbouwde men aardappelen, die men liet bevriezen en daarop drogen, waardoor zij lang eetbaar bleven; ook yamswortels (*Ipomoea Batatas*) werden gevonden. Als fruit hadden de oude Peruanen pisang (bananen) en ook de lucuma (*Lucuma obovata* H. B. K.) der tegenwoordige bewoners; de goyave (*Psidium Guayava*) werd voornamelijk als compôte gebruikt; ook de brijappel (*Sapota Achras*, L.) was waarschijnlijk in het oude Peru bekend. Een zeer geliefde lekkernij was, evenals nog heden, het merg der groote peulen van *Inga Feuillei* D. C., dat pacay werd genoemd. De vruchten van de *Persea gratissima*, der Anona's, passiebloemen en ananas, werden als fruit hoog gewaardeerd. Als groenten werden de teêre blaadjes der quinoa, pompoenen en tomaat (*Solanum Lycopersicum*) gegeten. Onder de narcotische genotmiddelen is de coca (*Erythroxylon Coca*, L.) vermeldenswaardig, die met fijn genalen beenderen of kalk werd gekauwd, doch waarvan het gebruik aan het volk zonder verlof van den Inka niet was veroorloofd. Ook Paraguaythee (*Het paraguayensis*, St. Hil.) schijnt bekend te zijn geweest. Tabak diende slechts tot snuiven en als geneesmiddel, doch werd niet gerookt. Onder de dranken was de chicha, een soort van uit maïs bereid bier, waarschijnlijk de belangrijkste. Van de specerijen en geneeskrachtige kruiden is weinig bekend; slechts de Spaansche peper (*Capsicum annuum*, L.) schijnt algemeen in gebruik te zijn geweest. Talrijk zijn de technisch belangrijke planten van oud-Peru; katoen werd in twee variëteiten, wit en bruin, gebruikt, en eveneens de wol van den wolboom (*Bombax Ceiba*); spinbare vezels werden uit agave-, Fourcroya- en ananas-bladeren bereid. Als tonder diende het merg der agave, met een niet nauwkeurig gedetermineerde *Indigofera*-soort werd blauw, met orleans (*Bixa Orellana*, L.) geel, met de vruchten van *Coulteria tinctoria* H. B. K. en de vruchten van *Rhopola ferruginea* Kth. zwart en bruin, met *Bignonia Chica* H. B. K en *Ribia nitida* H. B. K. rood geverfd. Tot sieraad dienden de vruchten van den zeepboom (*Sapindus Saponaria* L.), van de laurierachtige *Nectandra* en de vlinderbloemige *Mucuna inflexa*, die als koralen voor halskettingen gebruikt werden. Hoogstbelangwekkend is, dat ook de eigenaardig gevormde zaden van *Theretia neriifolia* Juss., een in West-Indië tehuis behoorende Apocynee, tot het zelfde doel werden gebruikt, waaruit men tot oude handelsverbindingen tusschen beide streken kan besluiten. Weefstoelen, staven enz. werden uit het zachte hout van *Porliera hygrometrica* R. P., godenbeelden, lepels en ander snijwerk uit het eveneens zachte hout van *Povania paniculata* Cav. vervaardigd, terwijl harde houtsoorten tot het maken van lansschachten enz. dienden [1]; ongelukkig is de determinatie van dergelijke stukken hout uiterst moeilijk en in de meeste gevallen nagenoeg onmogelijk.

---

[1] In hoever al de in dit opstel genoemde *boomen* tot de eigenlijke cultuurplanten behoorden, laten wij daar, omdat men ongetwijfeld ook de in het wild groeiende zal hebben gebruikt. Van de kruidachtige gewassen is het zeker, en van de meeste heesters en vruchtboomen zal men wel mogen aannemen, dat zij geregeld gecultiveerd werden.

REGISTER.

REGISTER[1]

op het werk van Darwin en zijn daarbij gevoegde kleinere geschriften.

A.

Aalbessen van Vuurland, 360; knopvariatie bij —, 444—445.

Aangroeien, opnieuw — van afgezette deelen, II, 420.

Aantal, belangrijkheid van het — bij de teeltkeus, II, 251.

Aardappel, 383—385; knopvariatie door knollen bij den —, 454, 455; entbastaard van den — door vereeniging van halve knollen, 464; individueele zelf-onvruchtbaarheid bij den —, II, 131; onvruchtbaarheid van den —, II, 170; nut van verandering van grond voor den —, II, 145; zoete —, zie: Yamswortel.

Aardbeziën, 413—417; opmerkelijke variëteiten van —, 415, 416; »Hautbois« —, tweehuizig, 416; teeltkeus bij —, II, 212; waarschijnlijke verdere wijziging van —, II, 260; bonte —, werking van den grond op —, II, 306; variaties van wortelloten bij —, II, 416.

Abbas-pacha, een fokker van pauwstaart-duiven, 239.

Abbey, de heer, over enten, II, 146; over de reseda, II, 254.

Abbott, de heer Keith, over den Perzischen tuimelaar, 174.

Abnormale rassen, van varkens, 91; van runderen, 105.

Abortie van organen, II, 357—361, 455.

Abricoos, 406, 407; klieren op de bladeren van den —, II, 247; analoge variatie bij den —, II, 402.

Absorptie van de minderheid bij gekruiste rassen, II, 70—72.

Abutilon, entbastaarden van, 462.

Acasia, gewone Amerikaansche —, II, 306.

Acclimatisatie, II, 346—357; van maïs, 374.

Acerbi, over de vruchtbaarheid van huisdieren in Lapland, II, 99.

Achatinella, II, 29

Achillea millefolium, knopvariatie bij, 484.

Aconitum Napellus, wortels van — onschadelijk in koude klimaten, II, 306.

Acorus Calamuus, onvruchtbaarheid van, II, 171.

Acosta, over hoenders in Zuid-Amerika tijdens de ontdekking, 275.

Acropera, aantal zaden bij —, II, 436.

Adam, M., oorsprong van *Cytisus adami*, 460.

Adam, W., over huwelijken tusschen bloedverwanten, II, 116.

Adams, over erfelijke ziekten, 504.

»Adorned pigeon", 168.

Aegilops triticoides, waarnemingen omtrent — door Fabre en Godron, 364; vermeerdering der vruchtbaarheid tusschen — en tarwe, II, 98.

Aesculus Pavia, neiging van — om dubbel te worden, II, 169.

[1] De gewone cijfers die door geen Romeinsch cijfer worden voorafgegaan, hebben betrekking op het *eerste* deel. Het tweede deel wordt door II aangewezen.

Aethusa Cynapium, II, 391.
»African Owl", 156; afgebeeld, 173.
Afrika, witte stier van —, 107; verwilderde runderen in —, 102; voedingsplanten der wilden van —, 359; Zuid —, verscheidene rassen van het rund in —, 97; West—, verandering in de vacht der schapen in —, 115.
Agave vivipara, voortplanting door zaad van — in armen grond, II, 170.
Agoeti, vruchtbaarheid van den — in gevangenschap, II, 152.
Agrostis, zaden van —, als voedsel gebruikt, 359.
Aguara, 32.
Ainsworth, de heer, over de verandering in het haar van dieren te Angora, II, 310.
Akbar Khan, zijn liefhebberij in duiven, 238; II, 217.
Akelei, dubbele, 429; II, 383.
Alauda arvensis, II, 155.
Albin, over goudlakensche pellen, 286; afbeelding van de krombekeend, 321.
Albinisme, 130, 513; erfelijkheid van het —, 507.
Albino-neger, aangevallen door insekten, II, 244.
Albinus, dikte van de opperhuid op de handpalmen van den mensch, II, 338.
Alco, 37, II, 89.
Aldrovandi, over konijnen, 124; beschrijving van de nonduit, 181; over de liefhebberij der Hollanders voor duiven in de zeventiende eeuw, 238; opsomming van verscheidene variëteiten van duiven, 240—244; over de rassen van het hoen, 283; over den oorsprong der tamme eend, 322.
Alefield, Dr., over de variëteiten van erwten en de soortelijke eenheid daarvan, 379; over de variëteiten van boonen, 583.
Alexander de Groote, zijn uitkiezen van Indisch vee om dat in Macedonië als fokdieren te gebruiken, II, 215.
Algen, achteruitgaande gedaanteverwisseling bij de —, II, 416; verdeeling der zoösporen bij de —, II, 435.
Allen, J., vogels in de Vereenigde Staten, II, 313.
Aller, W., over verwilderde vogels, 275; II, 7.
Allman, Prof., over een monsterachtige *Saxifraga Geum*, II, 168; over de Hydroida, II, 416, 426.
Almond-tuimelaar, 177
Alnus glutinosa en *incana*, bastaarden van —, II, 123
Alpaca, voor het fokken uitkiezen van den —, II, 211.
Althaea rosea, 446; II, 95.
Amandel, 398; oudheid van den —, II, 501; bittere —, niet door de muizen gegeten, II, 248.
Amandelkleurige tuimelaar, 177.
Amaryllis, II, 133.
Amaryllis vittata, uitwerking van vreemd stuifmeel op —, 474.
Amblystoma lurida, II, 420.
Amerika, deelen van — waardoor geen nuttige planten zijn opgeleverd, 361; kleuren van verwilderde paarden in —, 72—74; Noord—, inlandsche cultuurplanten van —, 363; huid van het verwilderde varken in —, 93; Zuid—, variaties van het rundvee in —, 105, 108.
Amherst-, mannelijke — fasant, 316.
Ammon, over het bewaard blijven der kleur bij paarden, 465.
Amygdalus persica, 398—407.
Anagallis arvensis, II, 192.
Analoge variatie, 485; II 402—406; bij paarden, 67; bij paarden en ezel, 77; bij hoenders, 281—283.
Ananas, onvruchtbaarheid en variabiliteit van de —, II, 291.
Anas boschas, 321; II, 15; afbeelding van den schedel van —, 327.
Ancon-schaap van Massachusetts, 117; II, 75.
Andalusische hoenders, 263.
Andalusische konijnen, 125.
Anderson, de heer, over de voortplanting van den treuresch door

zaad, 515; over de kweeking van de boompioen in China, II, 218.
Anderson, J., over den oorsprong der Britsche schapen, 110; over het kiezen van fokdieren bij rundvee, II, 208; over een eenoorig ras van konijnen, 128; over de erfelijkheid der kenmerken van het eenoorige konijn en een driepootige teef, 509; over de bestendigheid van variëteiten van erwten, 382; over het voortbrengen van vroege erwten door teeltkeus, II, 213; over de variëteiten van den aardappel, 384; over gekruiste variëteiten van den meloen, 473; over atavisme bij de berberis, 454.
Andersson, de heer, over het rundvee der Damara's, Bechuan'as en Namaqua's, 104; over de koeien der Damara's, II, 341; teeltkeus, door de Damara's en Namaqua's uitgeoefend, II, 220, 221; over het gebruik van graszaden en de wortels van riet als voedsel in Zuid-Afrika, 359.
Anemone coronaria, dubbel gemaakt door teeltkeus, II, 213.
Angina pectoris, erfelijke, zich op zekeren leeftijd vertoonende, II, 59.
Anglesea, rundvee van —, 96.
Angola-schaap, 111.
Angora, verandering van het haar bij dieren te —, II, 310; katten van —, 53, 54; konijnen van —, 126, 143; geiten van —, II, 378.
Anjelieren, knopvariatie bij —, 450; variabiliteit van —, 434; gestreepte —, voortgebracht door roode en witte te kruisen, 469; uitwerking der levensvoorwaarden op —, II, 305.
Anomalieën in het geraamte van het paard, 61.
Anser aegyptiacus, 326; II, 48.
Anser albifrons, kenmerken van —, bij tamme ganzen verschijnende, 333.
Anser canadensis, II, 158.
Anser ferus, de stamvorm van de tamme gans, 333; vruchtbaarheid der kruisingen tusschen — en de tamme gans, 333.
Anson, over verwilderde hoenders op de Ladronen-eilanden, 275.
Antagonisme tusschen groei en voortplanting, II, 442.
Anthemis nobilis, knop-variatie bij bloemen van —, 448; wordt enkel in armen grond, II, 169.
Antigua, katten van —, 53; veranderde vacht der schapen van —, 115.
Antirrhinum majus, pelorische bloemen bij —, 429; II, 34, 50, 168; — met dubbele bloemen, II, 168; knopvariatie bij —, 451.
Apen, zelden vruchtbaar in gevangenschap, II, 153.
Appel, 410—413; — in de Zwitsersche paaldorpen, 369; door de warmte bezemvormig groeiende in Indië, 425; knopvariatie van den —, 445; met gehalveerde vrucht, 469; met tweederlei vrucht op den zelfden tak, 469; kunstmatige bevruchting van den —, 475, 476; St. Valery —, 476; II, 167; atavisme bij zaailingen van den —, II, 5; kruising van variëteiten van den —, II, 123; groeiwijze van den — in Ceylon, II, 309; sommige variëteiten van den — niet door schildluizen aangevallen, II, 247; bloemknoppen van den — door goudvinken aangevallen, II, 248; Amerikaansche —, verandering van den —, als hij in Engeland wordt gekweekt, II, 307.
Aquila fusca, in gevangenschap parende, II, 154.
Aquilegia vulgaris, 429; II, 383.
Arabis blepharophylla en *A. soyeri*, uitwerkselen der kruising van —, 475.
Arabische everhond, beschreven door Harcourt, 23.
Aralia trifoliata, knopvariatie in blad van —, 451.
Araucaria's, variabiliteit in het weêrstandsvermogen van jonge — tegen vorst, II, 350.
»Archangel« (duif), 180.
Aria vestita, op hagedoorn geënt, 457.
Aristophanes, hoenders door — vermeld, 284.

Aristoteles, over eenhoevige varkens, 91; tamme eend aan — onbekend, 322; over het aannemen van mannelijke kenmerken door oude kippen, II, 27.
Arni, temming van den —, 98.
Arnold, de heer, proeven omtrent het stuifmeel van de maïs, 474.
Aroe-eilanden, wilde zwijnen op de —, 82.
Artisjok, II, 7.
Ascaris, aantal eieren van —, II, 436.
Asperge, vermeerdering van de vruchtbaarheid der — door cultuur, II, 101.
Assyrisch beeldhouwwerk, een bullenbijter voorstellende, 22.
Asters, 516; II, 358.
Asthma, erfelijk, 504; II, 59.
Atavisme, II, 1, 2, 430, 431, 456—462; bij hoenders, 277—284; bij het driekleurig viooltje, 43; bij een pelargonium, 447; bij een chrysanthemum, 448; bij tulpen, 456; bij planten, 486; bij duiven, II, 3; bij runderen, II, 3; bij schapen, II, 3, 4; bij hoenders, II, 4; bij het viooltje, II, 4; bij groenten, II, 5; bij verwilderde dieren en planten, II, 57; bij bastaarden, II, 10; veroorzaakt door kruising, II, 14—26; verklaard door latente kenmerken, II, 26—32; door den leeftijd bij hoenders, rundvee enz., II, 13, 14; zie: Terugslag.
Athelstan, zijn zorg voor paarden, II, 216.
Atkinson, de heer, over de onvruchtbaarheid van den Tarroozijdevlinder in gevangenschap, II, 158.
Aubergine, II, 74.
Audubon, over verwilderde eendenbastaarden, 222, II, 21; over de temming van wilde eenden aan de Mississippi, 322; over het bezoeken van tamme kippen door den wilden kalkoenschen haan, 338; vruchtbaarheid van *Fringilla ciris* in gevangenschap, II, 154; vruchtbaarheid van *Columba migratoria* en *leucocephala* in gevangenschap, II, 156; voortplanting van *Anser canadensis* in gevangenschap, II, 158.
Audubon en Bachman, over de verandering van vacht bij *Ovis montana*, 116; onvruchtbaarheid van *Sciurus cinerea*, in gevangenschap, II, 152.
Auerhoen, broeden van het — in gevangenschap, II, 157.
Aurikel, uitwerkselen van de weêrsgesteldheid op de —, II, 305; bloeien van de —, II, 400.
Autenrieth, over de bestendigheid der kleur bij paarden, 517.
Ava, paarden van —, 65.
Avena fatua, vatbaarheid van — om te worden gecultiveerd, 364.
»Ayeen Akbery«, duiven vermeld in de —, 174, 179, 216, 238, 240, 241.
Aylesbury-kwaker (lees: Aylesbury-eend), 320.
Ayres, W. P., over knopvariatie bij pelargoniums, 447.
Azalea indica, knopvariatie bij —, 446.
Azara, over de verwilderde honden van La Plata, 33; over het kruisen van wilde en tamme katten in Paraguay, 52; over hoornachtige uitsteeksels bij paarden, 62; over kroeshaar bij paarden, 65, II, 218, 377; over de kleuren van verwilderde paarden, 73, II, 280; over het rundvee van Paraguay en La Plata, 99, 102, 105, II, 280; over een horenloozen stier, II, 219; over de vermenigvuldiging van het rundvee in Zuid-Amerika, II, 111; over het ontwikkelen van horens bij het ongehoornde rundvee van Corrientes, II, 13; over het niata-rund, 105; over naakte viervoetige dieren, II, 310; over een ras van negerhoenders in Zuid-Amerika, 289 II; 223; over een variëteit van maïs, 373.

B.

Baard-tuimelaar, 175, 177.
Babington, C. C., over den oorsprong van den pruim, 407; Britsche soorten van het geslacht *Rosa*,

430; onderscheidenheid van *Viola lutea* en *tricolor*, 432.
Bachmann, de heer, over den kalkoen, II, 285; zie ook: Audubon.
»Bagadotten-Taube", 164.
Baird, S., over den oorsprong van den kalkoen, 338.
Baker, de heer, over erfelijkheid bij het paard, 507; over de verbastering van het paard door verontachtzaming, II, 256; bevelen van Hendrik VII en VIII om merries van te geringe grootte te dooden, II, 217.
Bakewell, verandering in schapen, teweeggebracht door —, II, 211.
Balanceering, II, 396.
»Baldhead"-tuimelaar, 198.
»Bald-pates", 229.
Ballance, de heer, over de uitwerkselen van nauwe familieparing op hoenders, II, 118; over variatie in de eieren van hoenders, 287.
Ballota nigra, overerving van bonte bladeren bij —, 453.
Balt, de heer, over de lengte van kroppers, 241.
Balzak, waterzucht van den —, II, 28.
Bamboes, variëteiten van —, II, 277.
Banaan, variatie van de —, 436, II, 277; knopvariatie bij de —, 445; onvruchtbaarheid van de —, II, 291.
Bantamhoenders, oorsprong der —, 266, II, 79.
»Bantam Breed" (hoenders), 266.
Barbarijsche duif, zie: Valkenet.
»Barbs", 162, 168.
Barbut, J., over de honden van Guinea, 31; over tamme duiven van Guinea, 217; hoenders, niet oorspronkelijk uit Guinea afkomstig, 275.
Baring, moeilijke —, erfelijk, 504.
Barness, de heer, voortbrenging van vroegrijpe erwten door teeltkeus, II, 213.
Barnet, de heer, over het kruisen van aardbeziën, 414; tweehuizigheid van de hautbois-aardbezie, 416; over de scharlaken Amerikaansche aardbezie, II, 212.
Barth, Dr., gebruik van graszaden als voedsel in Centraal-Afrika, 359.
Bartlett, A. D., over het ontstaan der Himalaya-konijnen door kruising, 129; over de verwilderde konijnen van Porto Santo, 135; over ganzen met omgekeerde vederen op den kop en den hals, 333; over de jongen van den zwartvleugelpauw, 336.
Bartram, de heer, over den zwarten wolfshond van Florida, 28.
Bassora-postduif, 156, 165.
Bastaardbevruchting, zonderlinge uitwerking van — op oranjes, 398; — van kersen, 409; moeielijkheid van — bij *Cucurbita*, 422; moeilijke — bij rozen, 430.
Bastaarden, van haas en konijn, 125; van katten, 52; van runderen, 99; van duiven en tortelduiven, 225; van verschillende soorten van *Gallus*, 270—274; van amandel, perzik en nectarine, 400, 401; in den natuurstaat voortgebracht, van soorten van *Cytisus*, 457; van een tweelingzaad van *Fuchsia coccinea* en *fulgens*, 470; terugslag bij —, 468—470, II, 10, 22—25; van merrie ezel en zebra, II, 17; van tamme dieren, wildheid van —, II, 19, 20; vrouwelijke instinkten van onvruchtbare mannelijke —, II, 27; overplanting en versmelting van kenmerken bij —, II, 75—78; fokken beter met stamvormen dan met elken anderen, II, 125; zelfonvruchtbaarheid bij —, II, 132—134; gemakkelijk in gevangenschap, II, 150.
Bastaard-muur, II, 192.
Bastaardvorming, II, 181—184; de oorzaak van een neiging tot dubbel worden der bloemen, II, 173; met betrekking tot pangenesis, II, 444, zie: Bastaardij.
Bastaardij bij katten, 51, 52; onderstelde — van perzik en nectarine, 404, zie: Bastaardvorming.
Bates, H. W., weigering van wilde dieren om zich in gevangenschap

voort te planten, II, 150. 152; onvruchtbaarheid van Amerikaansche apen in gevangenschap, II, 153; onvruchtbaarheid van getemde pauwiezen, II, 156.
Batrachiërs, regeneratie van verloren deelen bij —, II 420.
Bayly, de heer, over de uitwerking van teeltkeus op hoenders, II, 211; over Dorking-hoenders, II, 255.
Beale, Lionel, over den inhoud van cellen, II, 435; over de vermenigvuldiging van zeer kleine deeltjes van smetstoffen, II, 435.
Beasley, J., terugslag bij gekruist rundvee, II, 15.
Beaton, D., uitwerking van den grond op aardbeziën, 416; over variëteiten van Pelargonium, 428, II, 306, 352; knopvariatie bij *Gladiolus colvillii*, 451; kruising tusschen Schotsche bladkool en gewone kool, II, 81; bastaard-gladiolus. II, 134; bestendig voorkomen van nieuwe vormen onder zaailingen, II, 252; over het dubbel worden van de bloemen der samengesteldbloemigen, II, 358.
Bechuana's, rundvee der —, 104.
Bechstein, over het graven van holen door wolven, 33; keeshond, 37; oorsprong van den Newfoundlandschen hond, 50; kruising van tamme varkens en wilde zwijnen, 82; over de raadsheer-duif, 178, 242; beschrijving van zwaluw-duiven. 180; over een duif met gevorkten staart, 181; variaties in de kleur van de stuit bij duiven, 215; over den Duitschen veldvluchter, 217; vruchtbaarheid van kruislingen bij duiven. 224; over bastaardtortelduiven, 225; over het kruisen van de duif met *Columba Oenas*, *C. Palumbus*, *Turtur risoria* en *T. vulgaris*, 225; ontwikkeling van sporen bij de zijveêrnegerhen, 296; over kuifhoenders, 297, 304; over gekuifde vogels, 297; over den kanarievogel, 341, 518, II, 162; Duitsch bijgeloof omtrent den kalkoen, 339; voorkomen van horens bij horenlooze schapenrassen, II, 3; bastaarden van paard en ezel, II, 47; kruisingen van staartelooze hoenders, II, 75; moeilijkheid om veldvluchters met luxe-duiven te doen paren, II, 91; vruchtbaarheid van tamme fretjes en konijnen, II, 99; vruchtbaarheid van wilde zeugen, II, 100; moeilijkheid om in kooien gehouden vogels te doen paren, II, 151; betrekkelijke vruchtbaarheid van *Psittacus erithacus* in gevangenschap, II, 155; over veranderingen van gevederte in gevangenschap, II, 159; vatbaarheid van licht-gekleurd rundvee voor de aanvallen van vliegen, II, 244; gebrek aan oefening een oorzaak van variabiliteit, II, 178; uitwerking van het buitensluiten van licht op het gevederte van vogels, II, 312; over een onder-variëteit van de duif, die men monnik noemt, II, 404.
Beck, de heer, verschillen in gestel bij Pelargoniums, 428.
Beck, Barbara van, een vrouw met behaard gelaat, 500.
Beckmann, over veranderingen in de geuren van planten, II, 306.
Beddoe, Dr., correlatie tusschen de gelaatskleur en de tering, II, 389.
Bedektbloeiende planten, knopvariatie bij —, 452.
Beechey, paarden van de Lioe-Kjoe eilanden, 65.
Beenderen, verwijdering van gedeelten van —, II, 337; regeneratie van —, II, 335; groei en herstelling van —, II, 440.
Beenvlies van een hond, been voortbrengende bij een konijn, II, 428.
Beetwortel, 378; vermeerdering van het suikergehalte van den — door teeltkeus, II, 213.
Begonia frigida, merkwaardige varieteit van —, 429; onvruchtbaarheid van —, II, 167.
Begrensdheid, onderstelde — der variatie, II, 487.
Behaardheid van planten, invloed van de droogte op de —, II, 309.

Bekken, kenmerken van het — bij konijnen, 143; bij duiven, 192, 193; bij hoenders, 308, 309; bij eenden, 328.
Belgisch konijn, 126.
Bellingeri, waarnemingen over de zwangerschap bij den hond, 36; over de vruchtbaarheid van honden en katten, II, 99.
Bell, T., over het feit, dat wit rundvee gekleurde ooren heeft, 101.
Bell, W., knopvariatie van *Paritium iricuspis*, 446.
Belon, over hoogvliegende duiven in Paphlagonië, 242; variëteiten van de gans, 335.
Benguela, runderen van —, 104.
Bennett, de heer, over het damhert, II, 90.
Bennett, Dr. G., varkens en honden van de eilanden in den Stillen Oceaan, 86, II, 69; variëteiten van cultuurplanten op Otaheite, II, 277.
Bentham, G., aantal en oorsprong der cultuurplanten, 356; over Phaseolus, 383; de granen allen geculiveerde variëteiten, 363; soorten van de oranjeachtige planten, 396; verschil tusschen amandel en perzik, 400; Britsche soorten van *Rosa*, 430; identiteit van *Viola lutea* en *tricolor*, 432.
Berberis, donkere of roodbladerige variëteit, 425; terugslag in uitloopers van de zaadlooze variëteit, 515.
Berberis vulgaris, 454, 515.
Berberis wallichii, onverschilligheid van — voor het klimaat, II, 165.
Beren, voortplanting der — in gevangenschap, II, 151.
Berg, von, over *Verbascum phoeniceum*, II, 346.
Berjeau, over de geschiedenis van den hond, 22, 23.
Berkeley, G. F., voortbrenging van hennen als gevederde hanen bij een familie vechthoenders, 293.
Berkeley, M. J., kruising van variëteiten van de erwt, 472; uitwerking van vreemd stuifmeel op druivenbloesems, 474; over bastaardplanten, II, 124; analogie tusschen het stuifmeel van hoog ontwikkelde planten en bastaarden, II, 291; over Hongaarsche snijboonen, II, 307; mislukken van Indische tarwe in Engeland, II, 348.
Berk, treur —, 457.
Bernard, erfelijkheid van ziekten bij het paard, 507.
Bernard, C., onafhankelijkheid van de organen van het lichaam, II, 427; bijzondere verwantschappen der weefsels, II, 437.
Bernhardi, variëteiten van planten met in slippen verdeelde bladeren, II, 402.
Bernicla antarctica, 333.
Bertero, over verwilderde duiven van Juan Fernandez, 221.
Beroerte, erfelijke —, zich op zekeren leeftijd vertoonende, II, 58.
Besnijdenis, 520.
Bestendigheid, der kleur bij paarden, 62; van geslachtskenmerken, 131.
Betula alba, 514.
Beuk, bruine, 425; varenbladerige —, atavisme bij de —, 452; treur — plant zich niet door zaad voort, 514.
Bevruchting, kunstmatige — van den St. Valéry appel, 412.
Bewerktuigde wezens, oorsprong der —, 18.
Bewerktuiging, vooruitgang in —, 13.
Bewick, over de Britsche wilde runderen, 100.
Bezemvormige boomen, 303, 402.
Bianconi, prof., over hondenschedels, 41.
Bidwell, de heer, over zelf-onvruchtbaarheid van *Amaryllis*, II, 133.
Bignonia, zelf-onvruchtbaarheid van —, II, 129.
Bij, standvastigheid der kenmerken van de —, II, 253, 275; kruising van de —, II, 120; vervoeren van het stuifmeel der erwt door de —, 382.
Bijbel, vermelding van paardenstoeterijen, in den —, 66; vermelding van tamme duiven in den —, 238;

zinspelingen op teeltkeus van schapen in den —, II, 215; vermelding van muildieren in den —, II, 215.
Bijen-ophrys, zelfbevruchting van de —, II, 74
Bijziendheid, erfelijke, 505.
Birch, Dr. S., over de oudheid van de temming der duif in Egypte, 238; vermelding van krielhoenders in een Japansche encyclopedie, 266, 285.
Birch, Wyrley, over zilvergrijze konijnen, 128, 130; paardekastange, neiging van de — om dubbel te worden, II, 169.
Birchmeyer, proeven met de zaden van den treuresch, 515.
Birma, katten van —, 54, gestreepte hitten van —, 71.
»Bisets«, 229.
Bishop J P., over erfelijkheid, 535.
Bladeren, erfelijke eigenaardigheden bij —, 425, 426; bonte —, 430; knopvariatie bij —, 451.
Bladkool, 376; terugslag bij Schotsche —, II, 5.
Bladluizen, pereboomen aanvallende, II, 247; ontwikkeling der — II, 424—425.
Blaffen, het verkrijgen van de gewoonte om te — door verschillende honden, 32.
Blaine, de heer, over krompootige terriërs, II, 263.
Blainville, oorsprong en geschiedenis van den hond, 20—22; variaties in het aantal tanden bij honden 41; variaties in het aantal teenen bij honden, 42; over kattenmummies 151; over het geraamte van eenhoevige varkens, 191; over verwilderde varkens in Patagonië en Noord-Amerika, 93.
»Blass-Taube«, 180.
Blauwzucht, vormverandering der vingers bij —, II, 385.
Blindheid, erfelijke, 506; op zekeren leeftijd, II, 59; in verband staande met de kleur van het haar, II, 381.
Bloed, transfusie van — bij konijnen II, 472; bij den mensch, II, 474
Bloederziekte, erfelijke, 504; tot ééne sekse beperkte, II, 52.
Bloedhonden, ontaarding van — door strenge familieparing, II, 113.
Bloedschande, afschuw van wilden van —, II, 116.
Bloedverwanten, kenmerken van — bij kinderen opnieuw verschijnende, II, 8.
Bloembladeren, rudimentaire — bij cultuurplanten, II, 358; stuifmeel voortbrengende —, II, 449.
Bloemen, grillige overplanting van kleurvariaties bij , 516-517; neiging tot effen worden bij gestreepte —, II, 50; vatbaarheid voor ziekte van — van de kleur afhankelijk, II, 244; verandering bij — veroorzaakt door de levensvoorwaarden, II, 305; rudimentaire —, II, 358; plaatsing der — met betrekking tot de as, II, 399; dubbele —, II, 168, 169, 173, 174, door teeltkeus voortgebracht, II, 213.
Bloemkool, 375; voortbrenging van zaad door de — in Indië, II, 352; rudimentaire bloemen bij de —, II, 358.
Bloemtuin vroegst bekende — in Europa, II, 231.
Blumenbach, over den knobbel op den schedel van kuithoenders, 296; over de uitwerking der besnijdenis, 519; overerving van een krommen vinger, 522; over dashonden en andere variëteiten van den hond, II, 234; over *Hydra*, II, 334; over den »nisus formativus«, II, 366
Blyth, E., over den paria-hond, 30; bastaarden tusschen hond en jakhals, 38; vroege temming van katten in Indië, 51; oorsprong van de huiskat 52; kruising tusschen huiskatten en wilde katten, 52; over Indische katten die op *Felis Chaus* gelijken, 53; over gestreepte hitten uit Birma, 71; over de strepen van den ezel, 75; over Indische wilde zwijnen, 81; over gebult rundvee, 96; voorkomen van *Bos frontosus* in Ierssche crannoges, 98; vruchtbare kruising tusschen zebu's en gewoon rundvee, 99, over de soorten van schapen.

110; over het Indische vetstaartige schaap, 112; oorsprong van de geit, 118; over de voortplanting van konijnen in Indië, 132; aantal staartpennen bij pauwstaarten, 170; Lotantuimelaars, 174; aantal staartpennen bij *Ectopistes*, 183; over *Columba affinis*, 214; duiven die in boomen gaan zitten, 212; over *Columba leuconota*, 213; over *Columba intermedia* van Strickland, 215; variatie van de kleur van de stuit bij duiven, 214, 215, 229; vrijwillig tam worden van klipduiven in Indië, 216; verwilderde duiven aan den Hudson, 222; voorkomen van onder-soorten van duiven, 237, vermelding van duivenfokkers te Delhi enz., 239; bastaarden van *Gallus sonneratii* en de tamme hen, 271; onderstelde bastaard van *Gallus temminckii*, 272; variatie en temming van *Gallus bankiva*, 273; kruising van wilde en tamme hoenders in Birma, 273; geringe geografische verspreiding van de groote hoenderachtige vogels, 274; verwilderde hoenders op de Nicobaren, 275; negerhoenders bij Calcutta, 296; gewicht van *Gallus bankiva*, 313; ontaarding van den kalkoen in Indië, 340, II 310; over de kleur van goudvinken, 342; atavisme door een kruising, II 15; over den Ghor-Kur (*Equus indicus*), II 17; over *Equus hemionus*, II 17; aantal eieren van *Gallus bankiva*, II 100; over het broeden van vogels in gevangenschap, II 157; gelijktijdig bestaan van groote en kleine rassen in het zelfde land, II 311; over het hangen van de ooren van den olifant, II 342; homologie van poot- en vleugelvederen, II 374.

Bodem, zich voegen van pruimen naar den —, 409; invloed van den — op de gordels van pelargoniums, 430; op rozen, 431; op de bontheid van bladeren, 453; nut van de verandering van —, II 144—147.

Bodem en klimaat, uitwerking van — bij aardbeziën, 416.

Boekweit, bloeiende — schadelijk voor witte varkens, II 390.

Boerenkool, 341.

Boethius, over Schotsche wilde runderen, 101.

Boitard en Corbié, over duivenrassen, 154; Rijselsche kroppers, 161; vermelding van een duif, die vliegt gelijk een roofvogel, 181; variëteit van den kropper, 187; veldvluchter, 216; kruising van duiven, 224; II 80, 120; onvruchtbaarheid van bastaarden van tortelduiven, 225; atavisme bij gekruiste duiven, 229, II 14; over den pauwstaart, 241, II 47; over de trommelduif, II 46; overwicht van overplanting bij zijdeveêrige pauwstaarten, II 47, 49; secundaire seksueele kenmerken bij duiven, II 50; kruising van witte en gekleurde tortelduiven, II 75; vruchtbaarheid van duiven, II 101.

Bolstaarthoenders, 265.

Bolstaartkrielhoenders, 266.

Bombycidae, ongevleugelde wijfjes van —, II 340.

Bombyx hesperus, II 345.

Bombyx huttoni, 348.

Bombyx mori, 347—351.

Bonafous, over maïs, 372, 373.

Bonaparte, aantal soorten van Columbidae, 155; aantal staartpennen bij duiven, 183; grootte der voeten bij Columbidae, 200; over *Columba guinea*, 214; *Columba turricola*, *rupestris* en *schimperi*, 215.

Bonatea speciosa, ontwikkeling van het vruchtbeginsel van —, 478.

Bonavia, Dr., groei van bloemkool in Indië, 352.

Boner, de heer, half-verwilderde schapen, II 6.

Bonizzi, over duiven, 154.

Bonnet, over den salamander, II 420, 448; theorie der voortplanting, II 414, 433.

Bonte dieren, waarschijnlijk ontstaan door terugslag, II 11.

Bontheid van het gebladerte, 453, II 169.

Boomen, variëteiten van — plotseling voortgebracht, 424; treur —, 425; bezemvormige of pyramide—, 425; — met bonte of veranderde bladeren, 425; vroeg of laat in het blad, 426; woud—, niet-toepassing der teeltkeus op —, II 254.
Boompioen, vroege cultuur van den — in China, II 218.
Boonen, 383; der Zwitsersche paaldorpen, 371; variëteiten van — door teeltkeus voortgebracht, II 235; snij— en pronkers, variabel weêrstandsvermogen tegen vorst, II 351, 356; meerdere voortreffelijkheid van inlandsch zaad van —, II 356; een symmetrische variatie van snij—, 383; proeven met snij—, II 373; — met monsterachtige steunblaadjes en abortieve bladeren, II 397.
Borelli, over kuifhoenders, 286.
Borneo, hoenders van — met staartbanden, 272.
Bornet, E., toestand van het vruchtbeginsel bij bastaard-*Cisti*, 459; zelf-onvruchtbaarheid van bastaard-*Cisti*, II 134.
Borrow, G., over pointers, 49.
Borstbeen, kenmerken van het — bij konijnen, 143; bij duiven, 193, 195; bij hoenders, 309, 314; uitwerking van onbruik op het —, 197, 201—204.
Borstduiven, 218.
Bory de St. Vincent, over goudvisschen, 343.
Bos, waarschijnlijke afstamming van het Europeesche tamme rundvee van drie soorten van —, 98.
Bos frontosus, 98.
Bos indicus, 95.
Bos longifrons, 95, 97, 98.
Bos primigenius, 95, 97, 99, II 111.
Bos sondaicus, II 220.
Bos trochoceros, 97.
Bos Taurus, 95.
Bosc, erfelijkheid van variaties in het gebladerte bij olmen, 425.
Boschhoen, Ceylonsch, 271.
Bosman, over honden van Guinea, 45.
Bosse, voortbrenging van dubbele bloemen uit oud zaad, II 169.
Bossi, over het fokken van donkergekleurde zijdewormen, 349.
Bouchardat, over de druivenziekte, 395.
Boudin, over plaatselijke ziekten, II 308; weêrstandsvermogen tegen koude van menschen met donkere gelaatskleur, II 389.
»Boulans« (duiven), 159.
»Bouton d'Alep«, II 308.
Bowen, Prof., twijfelingen aangaande de belangrijkheid der erfelijkheid, 409.
Bowman, de heer, erfelijke eigenaardigheden in het menschelijk oog, 505—507; erfelijke grauwe staar, 60.
Brace, de heer, over Hongaarsch rundvee, 97.
Brachycome iberidifolia, II 284.
Bradley, de heer, uitwerking van enten op den stam bij den esch, 462; uitwerking van vreemd stuifmeel op appelen, 475; over verandering van grond, II 145.
Brahma-poetra's, een nieuw hoenderras, 283.
Brandt, Dr., oorsprong van de geit, 118; correlatie tusschen tanden en haar, II 380.
Brassica, variëteiten van — met groote stengels, II, 402.
Brassica asperifolia, II 397.
Brassica Napus, 377.
Brassica oleracea, 375.
Brassica Rapa, 377; II 166.
Braun, A., knopvariatie bij den wijnstok, 444; bij de aalbes, 445; bij *Mirabilis Jalapa*, 451; bij *Cytisus adami*, 458; over atavisme in het gebladerte van boomen, 452; spontane voortbrenging van *Cytisus purpureo-elongatus*, 460; terugslag van bloemen bij strepen en vlekken, II 11; overmaat van voedsel een oorzaak van variabiliteit, II 279.
Brazilië, rundvee van —, 105.
Bree, W. T., knopvariatie bij *Geranium pratense* en *Centaurea Cyanus*, 448; door knollen bij de dahlia,

445; over de doofheid van witte katten met blauwe oogen, II 382.
Brehm, over *Columba amaliae*, 214.
Brent, B. P., aantal tepels bij konijnen, 126; gewoonten van den tuimelaar, 175; lachduif, 179; kleur van den zwarten edel-tuimelaar, 185; kruising van de duif van *Columba Oenas*, 225; kruislingen van de trommelduif, II 46; nauwe familieparing van duiven, II 119; meening omtrent Aldrovandi's hoenders, 285; over strepen bij kuikens, 288; over de kammen der hoenders, 293; over dubbel-gespoorde Dorking-hoenders, 295; uitwerkselen der kruising ten opzichte van het gevederte der vogels, 298; broedinstinkt van kruislingen tusschen niet-broedende hoenderrassen, II 19; oorsprong van de tamme eend, 321; vruchtbaarheid van de krombek-eend, 321; voorkomen van het gevederte van de wilde eend bij tamme rassen, 324; stem van eenden, 326; voorkomen van een korte bovenkaak bij kruislingen tusschen krombek- en gewone eenden, 325; atavisme bij door kruising voortgebrachte eenden, II 15; variatie van den kanarievogel, 341; de mode ten opzichte van kanarievogels, II 257; bastaarden tusschen kanarie en vinken, II 20.
Brickell, de heer, over het kweeken van nectarinen uit zaad, 401; over de paarden van Noord-Carolina, II 432.
Bridges, de heer, over de honden van Vuurland, 46; over het uitkiezen van honden voor de fokking door de Vuurlanders, II 220.
Bridgman, W. K., voortplanting van abnormale varens, 452.
Broca, P., over de kruising van honden, 37, 38; over bastaarden van haas en konijn, 125; over klomphoenders, 299; over het karakter van kruislingen, II 22; mate van vruchtbaarheid van kruislingen, II 87; onvruchtbaarheid van afstammelingen van in gevangenschap voortgeplante wilde dieren, II 161.
Broccoli, 375; rudimentaire bloemen bij —, II 358; teêrheid van —, II 352.
Broeden door kruislingen tusschen hoenders van niet-broedende rassen, II 18.
Bromehead, W., dubbel maken van het Canterbury-klokje door teeltkeus, II 213.
Bromus secalinus, 365.
Bronsperiode, hond van de —, 24.
Broodboom, variëteiten van den — II. 277; onvruchtbaarheid en variabiliteit van den —, II 291.
Broomfield, Dr., onvruchtbaarheid van klimop en *Acorus calamus*, II 171.
Brown, C. M., overwicht van een windhond, II 45.
Brown, G., variaties in het tandstelsel bij het paard, 61.
Brown, H. G., knopvariatie bij *Anthemis*, 448; uitwerkselen van kruising bij het wijfje, 479; over erfelijkheid bij een eenhoornige koe, 509; voortplanting van een treurenden perzik door zaad, 514; opslorping van de minderheid bij gekruiste rassen, II 70; over het kruisen van paarden, II 75; vruchtbaarheid van tamme konijnen en schapen, II 100; veranderingen van het gevederte in gevangenschap, II 159; over de dahlia, II 283.
Brown Séquard, Dr., erfelijkheid van kunstmatig voortgebrachte epilepsie bij het Guineesche biggetje, 520; erfelijke gevolgen van verminkingen, 520, 521, 536.
Brunswigia, II 133.
Brusselsche spruitjes, 375, II 501.
Bubo maximus, II 154.
Buckland, F., over oesters, II 312; aantal eieren bij een kabeljauw, II 436.
Buckle, de heer, twijfelingen aangaande de belangrijkheid der erfelijkheid, 498.

Buckley, Miss, over duiven, die in boomen gingen zitten, 212.
Buckman, Prof., cultuur van *Arena fatua*, 364; cultuur van de wilde pastinaak, 378, II 213, 309; atavisme bij de pastinaak, II 5.
Buenos-Ayres-eend, 320.
Buffon, over het kruisen van wolf en hond, 38; vermeerdering der vruchtbaarheid door de temming, II 98; veredeling der planten door onbewuste teeltkeus, II 230; theorie der voortplanting, II 433.
Buizerd, paring van den — in gevangenschap, II 154.
Buldog, ontaarding van den — in Indië, 45; nieuwe wijzigingen van den —, 50.
Bulimus, II 29.
Bullenbijter, afgebeeld op een Assyrisch monument, 22, II 500; Thibetaansche —, 42, II 310.
»Bundtnerschwein", 83.
Burdach, kruising van tamme en wilde dieren, 82; afkeer van het wilde zwijn van gerst, II 345.
Burke, de heer, erfelijkheid bij het paard, 507.
Burlingtonia, II 129.
Burnes, Sir A., over het Karakool-schaap, 114, II 310; variëteiten van den wijnstok in Kaboel, 394; africhting van valken in Scinde, II 154; granaatappels die zaad voortbrengen, II 170.
Burr, Fearing, enten van aardappelen, 465.
Burton Constable, wild rundvee van —, 100.
»Burzeltauben", 173.
Buteo vulgaris, paring van — in gevangenschap, II 154.
Buxton, de heer, zich voortplantende papegaaien in Norfolk, II 155.
Buzareingues, Girou de, erfelijkheid van gewoonten, 503.

C.

Cabanis, peren op kweeën geënt, II 281.
Cabral, over ouden landbouw in Brazilië, 363.
Cactus, kweeken van cochenille-insekten op — in Indië, II 307.
Caesar, *Bos primigenius* wild in Europa in den tijd van —, 97; vermelding van hoenders in Engeland door —, 285; vermelding van den invoer van paarden door de Kelten door —, II 216.
„Caffre Fowls", 266.
„Cagias", een schapenras, 112.
Cairina moschata, 213.
Calceolaria's, 428; II 146; uitwerkselen van de weêrsgesteldheid op —, II 305; pelorische bloemen bij —, II 399.
Caldwell, J., spelingen bij suikerriet, 454.
„Call duck", 321.
„Calongos", een runderras uit Columbia, 105.
Calver, de heer, over een zaailing van een perzik die zoowel perziken als nectarinen voortbracht, 403.
Camellia, knopvariaties bij de —, 445; herkenning van variëteiten der — II 272; verschillende gehardheid bij de —, II 350.
Cameron, D., over het kweeken van alpenplanten, II 164.
Cameronn, baron, waarde van Engelsch bloed bij renpaarden, 508.
Campanula medium, II 213.
Canadeesche eend, 320.
Canfield, Dr., over paarden met kroeshaar, 65; over verwilderde paarden in Noord-Amerika, 73.
Canis Alopex, 35.
Canis antarcticus, 25.
Conis argentatus, II 151.
Canis aureus, 35.
Canis cancrivorus, getemd en gekruist in Guiana, 28.
Canis cinereo-variegatus, 35.
Canis fulvus, 35.
Canis ingae, de naakte Peruaansche hond, 29.
Canis latrans, 32; gelijkenis van — op den hond der Hazen-Indianen, 27; een der oorspronkelijke stammen, 31.

Canis Lupaster, 30.
Canis Lupus, var. *occidentalis*, gelijkenis van — op Noord-Amerikaansche honden, 26; gekruist met honden, 28; een der oorspronkelijke stammen, 31.
Canis mesomelas, 31, 35.
Canis primaevus, door den heer Hodgson getemd, 32.
Canis Sabbar, 30.
Canis simensis, mogelijke stamvader van den windhond, 40.
Canis Thaleb, 35.
Canis variegatus, 35.
Canning, A. S. G., over den zwartvleugel-pauw, 335, 337.
Canterbury-klokje, dubbel geworden door teeltkeus, II 213.
Capra Aegagrus en *C. falconeri*, waarschijnlijk stamvormen van de gewone geit, 118.
Cardan, over een variëteit van de okkernoot, 419; over geënte okkernoten, II 282
Carex rigidu, plaatselijke onvruchtbaarheid van —, II 172.
Carlier, vroege teeltkeus bij schapen, II 217.
Carlisle, Sir A., overerving van eigenaardigheden, 502; van polydactylie, 505.
Carolina-Archipel, katten van den —, 54.
Carpenter, W. B., regeneratie van been, II, 335; aantal eieren van een *Ascaris*, II 436.
Carpinus betulus, 426.
Carpophaga oceanica, II 484.
Cavia aperea, II 152.
Carr, de heer, gevolgen van veranderde voorwaarden, II, 107.
Carrier, 156, 244; afgebeeld, 163; Engelsche —, 163, 164; schedel afgebeeld, 189; onderkaak afgebeeld, 191.
Carrière, de heer, oorsprong van de radijs, 378; tusschenvorm tusschen den amandel en de perzik, 400; klieren der perzikebladeren, 405; knopvariatie bij den wijnstok, 444; knopvariatie bij de roos, 450; erfelijkheid van bruine bladeren bij boomen. 524; over variatie; 483, 485, 486; enting van *Aria vestita* op hagedoorn, 457; variabiliteit van bastaarden van *Erythrina*, II 288.
Carrière-duiven, 156, 162, 163—166, 244; Engelsche —, 163, 164; afbeelding, 163; afbeelding van den schedel van de —, 189; geschiedenis van de —, 244.
Carthamus, mislukking van het zaadpluis bij, II 358.
Cartier, cultuur van inlandsche planten in Canada, 363.
Caryophyllaceeën, veelvuldigheid van contabescentrie bij de —, 166.
Caspary, knopvariatie bij de mosroos, 449; over de eitjes en het stuifmeel van *Cytisus*, 459; kruising van *Cytisus purpureus* en *C. Labunum*, 459; oranje met drie gezichten, 461; verschillend gekleurde bloemen bij de wilde *Viola lutea*, 484; onvruchtbaarheid van den peperwortel, 172.
Castelnau, over Braziliaansch rundvee, 105.
Castratie, verwerving van vrouwelijke kenmerken veroorzaakt door —, II 27.
Casuarius bennettii, II 157.
Cataract, zie: Staar, grauwe, 506, II 60.
Catleya leopoldii, 475.
Catlin, G., kleur van verwilderde paarden in Noord-Amerika, 73.
Caton, J., over den wilden kalkoen, II 100.
Cavalier-duif, II 80.
Cebus azarae, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 153.
Cecidomyia, ontwikkeling der larve van —, II 315, 415, 425; en *Misocampus*, 10.
Ceders van den Libanon en Atlas, 428.
Cedrus deodara, 428.
Celosia cristata, 429.
Celsus, over het uitkiezen van zaaikoren, 369, II 216.
Cel-theorie, II 428, 429.
Centaurea Cyanus, knopvariatie bij —, 448.

Centenaarspompoen, 420.
Cephalopoda, spermatophoren bij de —, II 442.
Cerasus Padus met gele vruchten, 515.
Cercoleptes, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 152.
Cercopithecus, voortplanting van een soort van — in gevangenschap, II 153.
Cereus, II 12.
Cereus speciosissima en *phyllanthus*, atavisme bij bastaarden van —, 468.
Cervus canadensis, II 159.
Cervus dama, II 112
Cetaceae, correlatie tusschen de huid en het tandstelsel bij de —, II 381.
Ceylon, katten van —, 53; fokken van duiven op —, 239.
Chamisso, over zaadvoortbrengende broodvruchten, II 170
Chapman, Prof., over perzikeboomen, die nectarinen voortbrachten, 403.
Chapuis, F., seksueele eigenaardigheden bij duiven, 187; invloed, door het eerste mannetje uitgeoefend op het latere broedsel van het wijfje, 481; onvruchtbaarheid der paring van sommige duiven, 163.
Chardin, groot aantal duiven in Perzië, 238.
Chartley, wilde runderen van, 100.
Chaté, terugslag van de bovenste zaden in de hauwen van violieren, II 401.
Chaundy, gekruiste variëteiten van kool, II 123.
Cheiranthus cheiri, 451.
Chevreul, over het kruisen van vruchtboomen, II 123.
China, katten van — met hangende ooren, 54; paarden van —, 65; gestreepte hitten van —, 71; ezels van —, 75; vermelding van konijnen in — door Confucius, 123; verscheidenheden van duiven in — gefokt, 239; hoenderrassen van — in de vijftiende eeuw, 269.
China'sappel, 396—397.
Chigoe, II 307.
Chillingham, wilde runderen van —, identiek met *Bos primigenius*, 197; kenmerken der —, 100.
Chili, schaap van —, 111.
Chiloe, mulatten van —, II 21.
Chinchilla, vruchtbaarheid van de — in gevangenschap, II 152.
Chineesch of Himalaya-konijn, 128.
Chineezen, teeltkeus, uitgeoefend door de —, II 218; voorkeur van de — voor ongehoornde rammen, II, 223; erkenning door de — van inlandsche rassen, II, 355.
»Chivos", een runderras in Paraguay, 105.
»Choux-raves", 375.
Christ, H., over de planten der Zwitsersche paaldorpen, 360, 370; tusschenvormen tusschen *Pinus sylvestris* en *montana*, 427.
Chrysanthemum, 448.
Chrysotis festiva, II 311.
Cineraria, gevolgen van teeltkeus bij de —, II 413.
Circassië, paarden van —, II 89.
Cistus, kruising en hybriden van —, 397, II 134.
Citroenen, 396, 397.
»*Citrus aurantium fructu variabili*", 398.
Citrus decumana, 396.
Citrus limonum, 397.
Citrus medica, 396, 397.
Clapham, A., knopvariatie bij den hagedoorn, 446.
Clark, G., over de verwilderde honden van Juan del Nova, 33; over gestreepte hitten uit Birma en Java, 171; geitenrassen op Mauritius ingevoerd, 118; variatie der tepels van geiten, 118; tweelobbig scrotum van de bok van Mascate, 118.
Clark, H. J., over verdeeling en knopvorming, II 413.
Clarke, R. T, kruising van aardbeziën, 414.
Clarke, T., bastaardvorming van violieren, 475, II 78.
Clarkson, toewijzing van prijzen voor de cultuur van de kruisbes, 418.
»Claquants" (duiven), 162.

»Claquers" (duiven), 181.
Clemente, over wilde wijnstokken in Spanje, 393.
Clermont-Tonnerre, over den St. Valéry-appel, 476.
Cline, over den schedel bij gehoornde en ongehoornde rammen, II 387.
Clos, over onvruchtbaarheid bij *Ranunculus ficarius*, II 172.
Clotzsch, bastaarden van onderscheidene boomen, II 124.
Coate, over familieparing bij varkens, II 115.
Cochenilleinsekt, onveranderlijkheid van het —, 253; voorkeur van het — voor een bijzonderen cactus, II, 307.
Cochinchina-hoenders, 261, 262, 290, 291, 300, 301; achterhoofdsgat van — afgebeeld, 301; schedel van — in doorsnede afgebeeld, 303; halswervels van — afgebeeld, 308.
Cochinchina-krielhoenders, 266.
Cochlearia armoracia, II 172.
Cocons van zijdewormen, variatie bij de —, 349.
Coelogenys Paca, II 152.
Colin, overwicht van den ezel over het paard, II 47; over het fokken van kruislingen, II 80; over verandering van voedsel, II 245.
Collinson, Peter, perzikeboom, een nectarine voortbrengende, 402.
Columba affinis, Blyth, een variëteit van *C. livia*, 214.
Columba amaliae, Brehm, een variëteit van *C. livia*, 214.
Columba guinea, 214.
Columba gymnocyclus, Gray, een vorm van *C. livia*, 215.
Columba gymnophthalmos, bastaarden van —, met *C. Oenas*, 225; met *C. maculosa*, 225.
Columba intermedia, Strickland, een variëteit van *C. livia*, 215.
Columba leucocephala, II 156.
Columba leuconota, 213, 227.
Columba littoralis, 214.
Columba livia, II 3, 14; de stamvorm der tamme duivenrassen, 214; metingen van — 158; afbeelding van —, 157; afbeelding van den schedel van —, 189; afbeelding van de onderkaak van —, 190; afbeelding van het schouderblad van —, 193.
Columba luctuosa, 214.
Columba migratoria en *leucocephala*, verminderde vruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 156.
Columba Oenas, 214; gekruist met de gewone duif en *C. gymnophthalmos*, 225.
Columba Palumbus, 225, II 403.
Columba rupestris, 213, 215, 227.
Columba schimperi, 215.
Columba torquatrix, II 403.
Columba turricola, 215.
Columbia, rundvee van -, 105.
Columbus, over West-Indische honden, 28.
Columella, over Italiaansche herdershonden, 29; over tamme hoenders, 269, 285; II 216, 500; over het houden van eenden, 322; over het uitkiezen van zaaikoren, 369; over het voordeel van verandering van grond voor planten, II 145; over de waarde van inlandsche rassen, II 355.
Compensatie, II 396, 397; wet van —, 315; — van groei, wet van de —, 396, 397.
Compositae, dubbele bloemen van —, 429; II 168, 358.
Conceptie, vroeger bij Alderney- en Zetland-koeien dan bij andere rassen, 103.
Cenchrus, zaden van — als voedsel gebezigd, 359.
Condor, voortplanting van den — in gevangenschap, II 154.
Confucius, over het fokken van konijnen in China, 123.
Conolly, over Angora-geiten, II 378.
Contabescentie, II 166, 167.
Convolvulus Batatas, II 170, 350.
Convolvulus tricolor, knopvariatie bij —, 484.
Cooper, veredeling van groenten door teeltkeus, II 217.

Cooper, White, erfelijke eigenaardigheden van het gezicht, 506; samengaan van aandoeningen van het oog met die van andere stelsels, II 381.
Corbié, zie Boitard.
Cordemoy, Dr., zaadlooze planten, II 170.
Cornus mascula met gele vrucht, 515.
Correlatie, II 370; tusschen naburige deelen, II 371; tusschen veranderingen in het geheele lichaam en in sommige deelen daarvan, II 372; — van homologe deelen, II 373—385, onverklaarbaar, II 385—419; zich vermengende met de uitwerkselen van andere oorzaken, II 387—389; — tusschen schedel en pooten bij varkens, 87, 88; tusschen slagtanden en borstels bij varkens, 92; van overtalligheid van horens en grofheid van wol bij schapen, 111; van snavel en voeten bij duiven, 199, 200; tusschen de kleur der jonge duiven in het nestkleed en hun later gevederte, 226; van veranderingen bij zijwormen, 350, 351; bij planten, II 234; bij maïs, 375; bij duiven, 194—197; bij hoenders, 315 316.
Corrientes, dwergrunderen van —, 105.
Corringham, invloed van teeltkeus op varkens, II 211.
Corsica, hitten van —, 64.
Corvus corone en *C. cornix*, bastaarden van —, II 77.
Corydalis, bloem van —, II 398
Corydalis cava, II 126.
Corydalis solida, onvruchtbaar, wanneer de bloemen pelorisch zijn, II 168.
Corydalis tuberosa, pelorisch door atavisme, II 34.
»Cortbeck" (duif) van Aldrovandi, 242.
Corylus avellana, 420.
Costa, A., over schelpdieren uit Engeland naar de Middellandsche Zee overgebracht, II 312.
Cowes, Dr. E., over een monsterachtig kuiken, II 447.
»Couve Tronchuda", 375.
Cowper, White, gebrekkige ontwikkeling van het tandstelsel, II 381.
Cracidae, onvruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 156.
Crataegus monogyna, 427.
Crataegus oxyacantha, 427, 446, 514, II 248, 280.
Crataegus sibirica, 427.
Crawfurd, J., Maleische katten, 54; paarden van den Maleischen archipel, 60; paarden van Japan, 65; voorkomen van strepen bij jonge wilde zwijnen van Malakka, 92; over een Birmaansche harige familie met gebrekkige tanden, II 57, 379; Japansche oorsprong der krielhoenders, 266; vechthoenders van de Philippijnsche eilanden, 269; bastaarden tusschen *Gallus varius* en het gewone hoen, 272; temming van *Gallus bankiva*, 273; verwilderde hoenders op de Pelew-eilanden, 275; geschiedenis van het hoen, 284; geschiedenis van de tamme eend, 321; temming van de gans, 332; cultuurplanten van Nieuw-Zeeland, 363; voortplanting van tamme olifanten in Ava, II 150; onvruchtbaarheid van *Goura coronata* in gevangenschap, II 156; gans van de Philippijnsche eilanden, II 163.
»Creepers«, een hoenderras, 266.
»Crève-coeur«, een Fransch onder-ras van hoenders, 265.
Crisp, Dr, over de hersenen van de haas en het konijn, 148.
Crocker, C. W., zonderlinge vorm van *Begonia frigida*, 429, II 167; onvruchtheid van *Ranunculus ficaria*, II 172.
Crocus, II 166.
Crustaceeën, langstaartige, verschillen in de ontwikkeling van de —, II 426.
Cryptogane planten, knopvariatie bij —, 452.
Cuba, wilde honden op —, 33.
Cucumis Momordica, 424.
Cucumis sativus, 423.

Cucurbita, dwerg—, correlatie der bladeren bij de, II, 384.
Cucurbita maxima, 420, 422.
Cucurbita moschata, 420, 423.
Cucurbita Pepo, 420, II 95; variëteiten van —, 421; betrekking in grootte en aantal vruchten van —, 397.
Cucurbitaceae, 420, 424; onderstelde kruising der —, 473; Naudin's waarnemingen bij bastaarden van —, II 173; acclimatisatie van —, II 355.
„Culbutants" (duiven), 173.
Cultuur, oorsprong van de — van planten bij wilden, 360, 361, vruchtbaarheid der planten vermeerderd door de —, II 98—101.
Cunier, over erfelijke nachtblindheid, 506.
Cupples, over het paren van hertenhonden, II 117.
Curtis, knopvariatie bij de roos, 450.
Cuvier, over den duur der zwangerschap bij den wolf, 36; de stank van den jakhals een beletsel voor zijn temming, 36; verschillen van den schedel bij honden, 40; uitwendige kenmerken van honden, 42; verlenging van het darmkanaal bij tamme varkens, 89, II 334; vruchtbaarheid van de krombekeend, 321; bastaarden van ezel en zebra, II 17; voortplanting van dieren in den Jardin des Plantes, II 149; onvruchtbaarheid van roofvogels in gevangenschap, 159; gemakkelijkheid van bastaard-voortplanting in gevangenschap, II 161.
Cyclamen, knopvariatie bij —, 451.
Cynara Cardunculus, II 7.
Cynips fecundatrix, II 316.
Cynocephalus Hamadryas, II 153.
Cyprinus auratus, 342—343.
Cyrtanthus, II 133.
Cyrtopodium, II 128.
Cytisus adami, zijn knopvariatie, 457—461, II 12; zaailingen van —, 458; verschillende meeningen omtrent zijn oorsprong, 459—461; proeven om — voort te brengen door *C. purpureus* en *C. Laburnum* te kruisen, 459; zijn voortbrenging door den heer Adam, 460; bespreking van den oorsprong van —, 459—460.
Cytisus alpinus, 459.
Cytisus alpino-Laburnum, eitjes en stuifmeel van —, 459; oorsprong van —, 460.
Cytisus Laburnum, 457, 459, 460.
Cytisus purpureo-elongatus, eitjes en stuifmeel van —, 459; oorsprong van —, 460.
Cytisus purpureus, 458—460.

D.

Dadelpalm, variëteiten van den —, II 277.
Dahlia, 433—434, II 146; knopvariaties bij knollen van de —, 455; veredeling van de — door teeltkeus, II 230; stappen in de cultuur van de —, II 283; invloed van de levensvoorwaarden op de —, II 305; correlatie tusschen vorm en kleur van de —, II 384.
Dahlbohm, invloed van het voedsel op Hymenopteren, II 312.
Dakrat, Egyptische, II 70.
Dalbret, variëteiten van tarwe, 365.
Dalibert, veranderingen in de geuren van planten, II 306.
Dally, Dr., over huwelijken tusschen bloedverwanten, II 115.
Daltonisme, erfelijk, 506.
Damara's, runderen der —, 104, II 220, 222.
Damascener pruim, 409.
Damhert, II 90, 112.
Dandolo, graaf, over zijdewormen, 348.
Daniell, vruchtbaarheid van Engelsche honden in Sierra Leone, II 162.
Dareste, C., over den schedel van het Padua-hoen, 303; oorzaken van variabiliteit, II 292; over het voortbrengen van monsterachtige kuikens, II 321; gelijktijdig optreden van afwijkingen, II 385; voortbrenging van dubbele monsters, II 395.

Darmkanaal, verlenging van het — bij varkens, 89; metingen der verhoudingen tusschen de deelen bij geiten, 119; uitwerkselen van verandering van voedsel op het —, II 344.
Darvill, erfelijkheid van goede hoedanigheden bij paarden, 508.
Darwin, C., over *Lepus magellanicus*, 133; over den wilden aardappel, 383; dimorphisme bij den polyanthus en sleutelbloem, 516.
Darwin, Dr., veredeling van moeskruiden door teeltkeus, II 218.
Darwin, G., huwelijken tusschen bloedverwanten, II 117.
Darwin, Sir F., wildheid van gekruiste varkens, II 20.
Das, voortplanting in gevangenschap, II 151.
Dashond, op een Egyptisch monument, 22; kruisingen van den —, II 75.
Dasicyon sylvestris, 28.
D'Asso, eenwijvige toestand van den hagedoorn in Spanje, 427.
Dasyprocta Aguti, II 152.
Datura, II 12; variabiliteit bij —, II 289.
Datura laevis en *Stramonium*, atavisme bij bastaarden van —, 469.
Datura Stramonium, 169, II 47.
Daubenton, variaties in het aantal tepels bij honden, 42; betrekkelijke lengte van het darmkanaal bij wilde en tamme katten, 56, II 344.
Daudin, over witte konijnen, II 246.
Davy, Dr., over schapen in West-Indië, 115.
Dawkins, W. Boyd, geschiedenis van den hond, 21; afkomst van het rundvee, 97; vroege temming van *Bos longifrons* in Britannië, 98.
Dean, over het enten van aardappelen, 465.
Deby, wilde bastaarden van gewone en Turksche eenden, II 91.
Decaisne, over de cultuur van de wilde peen, 378; variëteiten van de peer, 413; kruising van aardbeziën, 414; vrucht van den appel, 475; onvruchtbaarheid van *Lysimachia nummularia*, II 171; teêre variëteit van den perzik, II 350.
De Candolle, Alph., aantal en oorsprong der cultuurplanten, 356, 357, 435; streken, welke geen nuttige planten hebben opgeleverd, 361; wilde tarwe, 364; wilde rogge en haver, 364; oudheid van tarwe-variëteiten, 368; schijnbare werkeloosheid van teeltkeus bij tarwe, 370; oorsprong en cultuur van de maïs, 372; variëteiten en oorsprong van de kool, 376, 377; oorsprong van de tuinerwt, 379; over den wijnstok, 393, II 349; gecultiveerde soorten van de oranjegroep, 396; waarschijnlijke Chineesche oorsprong van de perzik, 398; over de perzik en de nectarine, 402, 404; variëteiten van de perzik, 405; oorsprong van de abrikoos 406; oorsprong en variëteiten van de pruim, 407; oorsprong van de kers, 409; variëteiten van de kruisbes, 417; teeltkeus toegepast op woudboomen 424; wilde pyramidale eik, 425; bruinbladerige variëteiten van boomen, 425; verandering van meeldraden in stampers bij den maankop, 429; bonte bladeren, 430; erfelijkheid van de witte kleur bij hyacinten, 435, 516; veranderingen van eiken, afhankelijk van den ouderdom, 457; erfelijkheid van abnormale kenmerken, 515; variatie van planten in haar vaderland, II 278; struiken met afvallende bladeren worden altijd groen in warme luchtstreken, II 346; oudheid van plantenrassen, II 501.
De Candolle, P., niet-variabiliteit van monotypische geslachten, II 288; betrekkelijke ontwikkeling van wortels en zaden bij *Raphanus sativus*, II 397.
De Jonghe, J., over aardbeziën, 415, II 260; zachtschillige peren, II, 247; over ophoopende variatie, II, 284; weêrstandsvermogen van bloemen tegen de vorst, II, 348.

Delamer, E. S., over konijnen, 127, 132.
Delphinium ajacis, 517.
Delphinium consolida, 516, 517.
Delpino, over Pangenesis, II, 412, 435.
Den, groven, plaatselijke variatie bij den —, 427; acclimatisatie van den —, II 351.
Dendrocygna viduata, II 158.
Denny, H., luizen van Aperea, II 152.
Desmarest, verdeeling van het wit op honden, 35; kat van de Kaap de Goede Hoop, 54; katten van Madagascar, 54; voorkomen van gestreepte jongen bij Turksche varkens, 93; Fransche runderrassen, 96; horens van geiten, 119; over horenlooze geiten, 357.
Desportes, aantal variëteiten van rozen, 431.
Devay, Dr., zonderling geval van albinisme, 512; over huwelijken tusschen neven, II 116; over de gevolgen van sterke familieparing, II 286.
D'Hervey-Saint-Denys, L., over de Ya Mi of keizers-rijst der Chineezen, II 218.
Dhole, vruchtbaarheid van de — in gevangenschap, II 151.
Diabetes, voorkomen van — bij drie broeders, 512.
Dianthus armeria en *deltoïdes*, bastaarden van —, II 81.
Dianthus barbatus, 450.
Dianthus caryophyllus, 450.
Dianthus, contabescentie bij —, II 167; bastaard-variëteiten van —, II 290.
Dianthus japonicus, contabescentie der vrouwelijke organen bij —, II 167.
Diapheromera femorata, II 421.
Dichogame planten, II 73.
Dickson, over het verloopen bij tuinanjelieren, 450; over de kleuren van tulpen, 456.
Dicotyles torquatus en *labiatus*, II 150.
Dieffenbach, hond van Nieuw-Zeeland, 31; verwilderde katten in Nieuw-Zeeland, 55; polydactylie in Polynesië, 511.
Dielytra, II 34.
Dieren, temming der — vergemakkelijkt door de onbevreesdheid van den mensch, 25; weigering van wilde — om zich in gevangenschap voort te planten, II 148; samengestelde —, individueele eigenaardigheden van — door knopvorming overgeërfd, 442; variatie door teeltkeus in nuttige eigenschappen der — II 237.
Digitalis, eigenschappen van — veranderd door de teeltkeus, II, 306.
Dimorphe planten, II 125; voorwaarden der voortplanting bij —, II 183—187.
Dimorphisme, wederkeerig —, II 73.
Dingo, 31; variatie van den — in kleur, 34; half-bloed —, trachtende te graven, 34; aanlokking van vossen door een vrouwelijken —, 37; variaties van den — in gevangenschap, II 285,
Divergentie, invloed der — op op het voortbrengen van duivenrassen, 254.
Dixon, E. S, over de muskuseend, 213; over verwilderde eenden, 222; over verwilderde duiven op de Norfolk-eilanden, 221; over het kruisen van duiven, 224; over den oorsprong der tamme hoenders, 267; kruising van *Gallus Sonneratii* en het gewone hoen, 271; voorkomen van wit bij de jonge kuikens van zwarte hoenders, 282; Paduaansch hoen van Aldrovandi, 286; bijzonderheden omtrent kippeneieren, 286; kuikens, 288, 289; late ontwikkeling van den staart bij Cochinchina-hoenders, 290; kam van leeuwerikkuifhoenders, 296; ontwikkeling van vliezen tusschen de teenen bij kuifhoenders, 299; over de stem van hoenders, 299; afkomst van de eend 321; eenden door de Romeinen gehouden, 322; temming van de gans, 332; gent,

dikwijls wit, 333; rassen van kalkoenen, 339; broedinstinkt van kruislingen tusschen niet-broedende rassen van hoenders, II 19; afkeer van den veldvluchter om met luxe duiven te paren, II 91; vruchtbaarheid van de gans, II 100; algemeene onvruchtbaarheid der pauwiezen in gevangenschap, II 156; vruchtbaarheid van de gans in gevangenschap, II 158; witte pauwen, II 385.

Dobell, H., overerving van abnormaliteiten der ledematen, 511; niet-terugslag tot een misvorming, II 11.

Dobrizhoffer, afschuw van de Abiponen van bloedschande, II 116.

Dombrain, H. H., over de aurikel, II 400.

Donders. Prof., erfelijke hypermetropie, 505.

Doofheid, erfelijkheid van —, II 59.

Doofstomheid, niet-erfelijkheid bij —, 518.

Dooier, variaties van den — in eendeneieren, 325.

Dorens, verandering van — in takken bij pereboomen, II 361.

Dorking-hoen, 262, 302; afbeelding van het vorkbeen van het -, 309.

Doubleday, H., cultuur van de Filbert ananas-aardbezie, 416.

Douglas J., kruising van witte en zwarte vechthoenders, II 75.

Downing, wilde variëteiten van hickory, 361; perziken en nectarinen uit zaad, 401; oorsprong van de Boston-nectarine, 402; Amerikaansche variëteiten van den perzik, 405; Noord-Amerikaansche abrikoos, 407; variëteiten van de pruim, 409; oorsprong en variëteiten van de kers, 410; »twin cluster"-pippelingen, 411; variëteiten van den appel, 413; over aardbeziën, 413, 416; vrucht van de wilde kruisbes, 418; uitwerking van het enten op het zaad, 525; ziekten van den pruime- en perzikeboom, II 243; schade in Amerika aan steenvruchten door den snuitkever toegebracht, 247; enten van pruimen en perziken, II 281; wilde variëteiten van peren, II 282; variëteiten van vruchtboomen voor verschillende klimaten geschikt, II 348.

Downing, J., onvruchtbaarheid van korthoornig rundvee, II 110.

Draaier (duif), 181.

Draba sylvestris, II 164.

Dragonder (duif), 156, 164, 168.

»Dragons", 163.

Drinken, gevolgen van — in verschillende klimaten, II 322.

Dromedaris, teeltkeus bij den —, II 219.

Druce, familieparing, II 112; waarde van gekruiste varkensrassen, II 114.

Drukking, mechanische — als een oorzaak van wijzigingen, II 397, 398.

Druifluis, 395.

Druiven, kruising van witte en donkerblauwe —, 463; groene —, vatbaar voor ziekte, II 390; werking van vreemd stuifmeel op —, 473.

Dubbele bloemen, II 168, 169, 173, 174; door teeltkeus voortgebracht, II 213.

Du Chaillu, vruchtboomen van West-Afrika, 360.

Duchesne, over *Fragaria vesca*, 414, 415.

»Duckwing"-vechthoenders, 261.

Dufour, Leon, over *Cecidomyia* en *Misocampus*, 10.

Duitsche kropper, 156, 162.

Duim, door ziekte misvormde —, overgeërfd, 536.

Duiven, afkomst der tamme —, 153, 159, 211—238, tabel van de duivenrassen, 156; kropper, 159—162; Carrière-duiven, 163—166; carriër, 163-166; runt-duiven, 166—168; valkenetten, 168—170; pauwstaart, 170—172; meeuwduiven, 172—173; tuimelaar, 173—177; Indische krulduif, 177—178; raadsheer, 178; trommelduif of trompetter, 178 179; andere rassen van -, 179—181; verschillen tusschen de —rassen even groot als die tusschen

geslachten, 182; individueele variaties van —, 183—185; variabiliteit van de eigenaardige raskenmerken der —, 186; seksueele variabiliteit bij de —, 186, 187; osteologie van de —, 188—194; correlatie van groei bij de —, 194—197, II 372; de jongen van sommige variëteiten naakt als zij uit het ei komen, 196, II 385; gevolgen van onbruik bij —, 197—204; het gaan zitten en nestelen op boomen, 212; in den Nijl drijvende om te drinken, 212; veldvluchter, 216, 217; bewijsgronden voor de eenheid van oorsprong der —, 219—238; verwilderde — op verschillende plaatsen, 221, II 7; eenheid van kleur bij de —, 227—229; terugkeer van gekruiste — tot de kleur van *C. livia*, 230—238; geschiedenis van de duivenfokkerij, 238—240; geschiedenis van de voornaamste rassen van —, 240—425; wijze om —rassen te vormen, 245—259; terugslag (atavisme) bij —, II 23; door ouderdom, II 14; voortgebracht door kruising bij —, II 14, 23; overwicht in het overplanten van kenmerken bij rassen van —, II 45, 46; seksueele verschillen bij sommige variëteiten van —, II 54; tijd van het geheele gevederte krijgen bij —, II 57; uitwerking van afzonderlijk houden op —, II 68; voorkeur van — om met individu's van het zelfde ras te paren, II 90; vruchtbaarheid der —, vermeerderd door temming, II 100, 156; gevolgen van familieparing en noodzakelijkheid van kruising, II 119, 120; onverschilligheid van — voor verandering van klimaat, II 162; teeltkeus bij —, II 207, 208, 211, 216; bij de Romeinen, II 216; onbewuste teeltkeus bij —, II 225, 227; gemakkelijkheid om bij — teeltkeus uit te oefenen, II, 250; witte — staan bloot aan de aanvallen van wouwen, II 245; gevolgen van het niet-gebruiken van deelen bij —, II 339; met vleesch gevoederde —, II 345; uitwerking van het eerste mannetje op de latere jongen van het wijfje; 481; homologie van de poot- en vleugelvederen bij —, II 374; verbinding van de twee buitenste teenen bij — met bevederde pooten, II, 374; correlatie van snavel, ledematen, tong en neusgaten, II 375; analoge variatie bij —, II 403, bestendigheid der rassen van —, II 500.

Duizendpooten, herstel van verloren deelen bij de —, II 335, 420.

Duizendschoon, knopvariatie bij de —, 450.

Duméril, Aug., voortplanting van Siredon terwijl het dier nog kieuwen bezit, II 442.

Dupuy, E., over de erfelijkheid van verminkingen bij Guineesche biggetjes, 536.

Dureau de la Malle, verwilderde varkens in Louisiana, II 7; verwilderde hoenders in Afrika, II 7; knopvariatie bij de peer, 445; fokken van muildieren bij de Romeinen, II 97.

»Dutch roller", 175.

Dutrochet, pelorisme bij gouden regen, II 399.

Duval, het groeien van peren in wouden in Frankrijk II 282.

Duval Jouve, over *Leersia oryzoides*, II 74.

Duvernay, zelf-onvruchtbaarheid van *Lilium candidum*, II 131.

Earle, Dr., over kleurenblindheid, II 53, 381.

Eaton, J. M., over luxe-duiven, 171, 177; variabiliteit van kenmerken bij duiven, 186; terugkeer van gekruiste duiven tot het gevederte van *Columba livia*, 230; over duivenfokken, 239, 249, 250; over tuimelaars, 243, II 260; over den carriër, 244; gevolgen van familieparing bij duiven, II 119; eigenschappen van duiven, II 210; omkomen van gedrongenkoppige tuimelaars in het ei, II 541; goudvinkduif, II 257.

Echinodermata, metagenesis bij de —, II 425.
Ectopistes, soortelijke verschillen in het aantal staartpennen bij —, 183.
Ectopistes migratorius, onvruchtbare bastaarden van — met *Turtur vulgaris*, 225.
Edeltuimelaar, zwarte, 185.
Edentata, correlatie tusschen huid en tanden bij de —, II 381.
Edgeworth, gebruik van graszaden als voedsel in den Pendsjab, 359.
Edmondston Dr., over de maag van *Larus argentatus* en de raaf, II 343.
Edwards en Colin, over Engelsche tarwe in Frankrijk, II 349.
Edwards, W. F., opslorping van de minderheid bij gekruiste rassen. II 69.
Edwards, W. W., voorkomen van strepen bij een nagenoeg volbloedpaard, 69; bij veulens van renpaarden, 71.
Eekhoorns, over het algemeen onvruchtbaar zijn van — in gevangenschap, II 152; vliegende — vruchtbaar in gevangenschap, II 153.
Eend, muskus—, behoud van de gewoonte om op boomen te zitten en te wonen door de —, 213; verwilderde hybriden van de —, 221.
Eend, pinguien—, bastaard van de — met de Egyptische gans, II 48.
Eend, rassen der —, 320, 321; afstamming der —, 322; geschiedenis van de —, 321, 322; wilde — gemakkelijk getemd, 322, 323; vruchtbaarheid der rassen van de — bij kruising, 324; — met het gevederte van *Anas boschas*, 324; Maleische pinguien — in gevederte met de Engelsche overeenkomende, 324, 325; kenmerken der rassen van de —, 325—328; eieren van de —, 325; gevolgen van gebruik en onbruik bij de —, 328—332, II 339; verwilderde — in Norfolk, 221; Aylesbury —, erfelijkheid van vroeg broeden bij de —, 524; terugslag bij de — teweeggebracht door kruising, II 15; wildheid van halfbloed wilde eenden, II 20; bastaarden tusschen de gewone en de Turksche —, II 20, 21; aanneming van het mannelijk gevederte door de —, II 26; kruising van de Labrador — en pinguien—, II, 81; vermeerderde vruchtbaarheid der — door de temming, II 100; algemeene vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 157; vermeerdering van grootte der — door zorgvuldig fokken, II 216; verandering door de temming bij de — teweeggebracht, II 285.
Eend, wilde, moeilijkheid om de — op te fokken, II 249; uitwerking der temming op de —, II 310.
»Endvleugelige" (duckwing) hoenders, 261.
Eenheden, physiologische, II 433.
Eenheid of meervoudigheid van den oorsprong der organismen, 18.
Eenhoevige varkens, 91.
Eenjarige planten, zeldzaamheid van knopvorming bij —, 484.
Eenvormigheid van kenmerken, in stand gehouden door kruising, II 67—73.
Egypte, oude honden van —, 122, 231; oudheid van de temming der duif in —, 238; ontbreken van het hoen in het oude —, 284.
Egyptische dakrat, II 70.
Egyptische gans, bastaarden tusschen de — en de pinguien-eend, 326.
Egyptische meeuwduif, 156.
Ehrenberg, Prof., veelvoudige oorsprong van den hond, 21; honden van Beneden-Egypte, 30; mummies van *Felis maniculata*, 51.
Eieren, hoender —, kenmerken van —, 286; variaties der — bij eenden, 325; — van zijdevlinders 347.
Eierstokgezwellen, voorkomen van haar en tanden in —, II 428.
Eik, treur—, 425, 514; II 259; bezemvormige —, 425; Hessische —, 425; lang zijn bladeren behoudende —, 426; waardeloosheid van het hout van den — aan de Kaap de

Goede Hoop, II 356; veranderingen bij den eik, afhankelijk van den leeftijd, 457; gallen van den —, II 314.
Eilanden, oceanische, schaarschheid van nuttige planten op —, 362.
Eilanden van den Stillen Oceaan, varkens van de —, 86.
Eitjes en knoppen, identiteit in aard van —, II 415.
Elementen van het lichaam, zelfstandigheid der — wat hun functies betreft, II 426—429.
Ellis, variëteiten van cultuurplanten op Otaheite II 277.
Elliot, Sir Walter, over katten in Indië, 52; over gestreepte paarden, 70; Indische tamme varkens en wilde zwijnen, 82; duiven van Caïro en Constantinopel, 154; pauwstaarten (duiven) 170; Lotan-tuimelaars (duiven) 174; over duiven, die het geluid *Yah* maken, 179; *Gallus bankiva* in Pegu, 273.
Emberiza passerina, II 159.
Embryologie, feiten der, verklaring van de, 535.
Embryo's, gelijkvormigheid der —, 17; versmelting van —, II 494.
Engeland, temming van *Bos longifrons* in —, 98; teeltkeus van paarden in — in de Middeleeuwen, II 217; wetten tegen het vroege slachten van rammen in —, II 217.
Engel, over *Laurus Sassafras*, II 306.
Engelsche kropper, 156, 159; afgebeeld, 160.
Engelsche krulduif, 156.
Engelsche tuimelaar, 174.
Entbastaarden, 457, 461—466, II 422, 423.
Enten, II 146; uitwerkselen van het —, II 281, 309; op het voorwerp, 457—466; op de variabiliteit van boomen, II 281; veranderingen, op knopvariatie gelijkende, voortgebracht door —, 457, 459.
Ephemeridae, ontwikkeling der —, II 424.
Epidendrum cinnabarinum, 475; en *E. Zebra*, II 128.
Epilepsie, erfelijke, 504; II 59.
Equus burchellii, 76.
Equus hemionus, II 17.
Equus indicus, II 17, 23.
Equus Quagga, 76.
Equus taeniopus, II 16; — de stamvorm van den tammen ezel, 74.
Erdt, ziekte van de witte deelen van rundvee, II 391.
Erfelijkheid, 497—526, 535; II 429—432, 459; twijfelingen, door sommige schrijvers aangaande de erfelijkheid gekoesterd, 499; belangrijkheid der — voor fokkers en kweekers, 498, 499; bewijzen voor de erfelijkheid aan de kansrekening ontleend, 501; — van eigenaardigheden bij den mensch, 502—503, 509—513; van ziekten, 503, 504, 512, 513; van eigenaardigheden in het oog, 504—507; van afwijkingen van de symmetrie, 509; van overtallige vingers, 509—512; grilligheid der — 513—517; — van verminkingen, 519, 536; van aangeboren monstruositeiten, 519; oorzaken van het ontbreken der —, 520—525; — door terugslag of atavisme, II 1—37; haar verband met vastheid van kenmerken, II 41—44; invloed op de — uitgeoefend door het overwicht in de overplanting van kenmerken, II 44—51; door de sekse beperkt, II 52—55; in overeenkomstige levenstijdperken, II 55—61; overzicht van het medegedeelde over —, II 61—66; wetten der — de zelfde in door zaad en door knoppen ontstane variëteiten, 486; — van kenmerken bij het paard, 62; bij rundvee, 103; bij konijnen, 127; bij perziken, 401; bij nectarinen, 401; bij pruimen, 409; bij appels, 413; bij peren, 413; bij het viooltje, 433; van oorspronkelijke kenmerken van *Columba livia* bij gekruiste duiven, 234; van bijzonderheden in het gevederte van duiven, 185, 186; van bijzonderheden in het gebladerte van boomen, 425; gevolgen der — bij variëteiten van de kool, 378.
Ericaceeën, veelvuldig voorko-

men van contabescentie bij de —, II 166.
Erichthonius, veredelen van paarden door teeltkeus door —, II 215.
Erman, over het vetstaartige Kirgiezen-schaap, 114; II 311; over de honden der Ostiaken, II 220.
Erodium, II 34.
Erwten, 379—383; afkomst, 379; variëteiten van —, 379—383; —, gevonden in de Zwitsersche paaldorpen, 368, 371, 379; vruchten en zaden afgebeeld, 381; bestendigheid der variëteiten van — 581; kruising van variëteiten, 382, 383, 471, 472; II 123; uitwerkselen van kruising op de vrouwelijke organen bij —, 472; — met dubbele bloemen, II 169; tijd van het rijpworden der — door teeltkeus vervroegd, II 218; variëteiten van —, voortgebracht door teeltkeus, II 232; dunschalige —, onderhevig aan de aanvallen van vogels, II 247; terugslag bij — van de eindelingsche zaden in de peul, II 401.
Erythrina Crista-galli en *E. herbacea*, bastaarden van —, II 288.
Esch, variëteiten van den —, 424; treur-, 425; — met eenvoudige bladeren, 426; knopvariatie bij den —, 452; uitwerkselen van het enten op den stam van den —, 462; voortbrenging van den »Blotched Breadalbane"—, 462; treur—, grillige voortplanting van den — door zaad, 515.
Escholtzia californica, zelf-onvruchtbaar in Engeland, II 131.
Eskimohonden, hun gelijkenis op wolven, 27; teeltkeus van —, II 220.
Esquilant, over de naakte jonjongen van grijsbruine duiven, 197.
Esquirol, over erfelijke krankzinnigheid, II 59.
Eudes-Deslongchamps, over aanhangsels onder de kaken van varkens, 91.
Euphorbia maculata, II 317.
Europeesche cultuurplanten, nog wild in Europa, 357.
Evans, over den Lotan-tuimelaar, 174.
Evelyn, viooltjes in zijn tuin gekweekt, 432.
Everest, R., over den Newfoundlandschen hond in Indië, 42; II 347; verbastering van setters in Indië, 45; Indische mannelijke wilde zwijnen, 81.
Evonymus japonicus, 453.
Eyton, over de zwangerschap van den hond, 36; variabiliteit in het aantal wervels bij het varken, 90; individueele onvruchtbaarheid, II 163.
Ezel, vroege temming van den —, 74; rassen van den —, 74; geringe grootte van den — in Indië, 75; strepen van den —, 75, 76; II 404; afkeer van den — om over water heen te gaan, 212; atavisme bij den —, II 16, 17, 22; bastaard van den — met een merrie en zebra, II 17; overwicht van den — over het paard, II 47; gekruist met den wilden —, II 219; variatie en teeltkeus van den —, II 253, 254.

F.

Faba vulgaris, 383.
Fabre, waarnemingen omtrent *Aegilops triticoides*, 364.
Fagus sylvatica, 515.
Fairweather, voortbrenging van dubbele bloemen uit oud zaad, II 169.
Faivre, over de Chineesche sleutelbloem (*Primula sinensis*), 434; II 383.
Falco albidus, aannemen van het gevederte der jongen in gevangenschap, II 159.
Falco ossifragus, II 246.
Falco subbuteo, parende in gevangenschap, II 154.
Falco tinnunculus, broedende in gevangenschap, II 154.
Falconer, Dr. Onvruchtbaarheid

van Engelsche buldoggen in Indië, 44; gelijkenis tusschen *Sivatherium* en het niata-rund, 106; teeltkeus van den zijdeworm in Indië, 347; bezemvormige appelboomen te Calcutta, 425; opnieuw aangroeien van overtallige vingers na afzetting, 512; vruchtbaarheid van den dhole in gevangenschap, II 151; vruchtbaarheid van Engelsche honden in Indië, II 162; onvruchtbaarheid van den tijger in gevangenschap, II 150; kalkoenen te Delhi, II 162; over Indische cultuurplanten, II 166, Thibetaansche bullenbijter en geit, II 310.

Falklands-eilanden, paarden van de —, 64, 73; verwilderde varkens op de —, 93; verwilderd rundvee op de —, 99, 103; verwilderde konijnen op de —, 132.

Familieparing, nauwe —, slechte gevolgen van —, II 105—123, 177.

»Fantails", 170.

Farõer, duiven der —, 214.

Fauna's, geographische verschillen der —, 15.

»Favourite" stier, II 44, 109.

Fazanten, aanneming van het mannelijk gevederte door de — hen, II 26; wildheid der bastaarden tusschen — en gewone hoenders, II 20; overwicht van de — over het hoen, II 48; verminderde vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 156; goudlakensche en Lady Amherst —, 316.

Fazanthoenders, 282.

Felidae, vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 151.

Felis Bubastes, 51.

Felis caffra, 52.

Felis caligulata, 51.

Felis Chaus, 51—53.

Felis jubata, II 150.

Felis lybica, 52.

Felis maniculata, 51.

Felis Manul, 53.

Felis ornata, 52.

Felis sylvestris, 51.

Felis torquata, 52.

Fenkel, Italiaansche variëteit van de —, 378.

Fenn, over het enten van aardappelen, 465.

Ferguson, onderstelde veelvoudigheid van den oorsprong van het tamme hoen, 268; kuikens van zwarte vechthoenders, 282; betrekkelijke grootte van hoendereieren, 287; dooier van eieren van vechthoenders, 288; vroege strijdlustigheid van vechthanen, 290; stem van het Maleische hoen, 299; gevolgen van familieparing bij hoenders, II 118; teeltkeus van Cochinchina-hoenders, II 208; over de mode ten opzichte van hoenders, II 257.

Fernandez, over Mexicaansche honden, 28.

Festuca, soort van —, voortgeplant door bolletjes, 171.

Filippi, over de voortplanting van watersalamanders, als zij nog kieuwen bezitten, II 442.

»Finnikin" (duif), 180.

Finocchio, 378.

Fish, de heer, over het nut van verandering van bodem voor planten, II 146.

Fitch, bestendigheid van een variëteit van de erwt, 382.

Fitzinger, oorsprong der schapen, 111; Afrikaansch manenschaap, 112.

Fitzpatrick, over het enten van aardappelen, 464.

Flêche, hoen van la —, 265.

Fleischmann, over Duitsche schapen met merino's gekruist, II 71.

»Florentiner Taube", 166.

Flourens, kruising van wolf en hond, 38; overwicht van den jakhals over den hond, II 47; bastaarden van het paard en den ezel, II 47; voortplanting van apen in Europa, II 153.

Fluweel-eend, 320, zie: Labrador-eend.

Foetus, een tijd lang in de buikholte gevoed, II 336.

Fokken, het — van rassen, ge-

grond op de erfelijkheid, 499, 500.
Foley, wilde variëteiten van peren, II 282.
Forbes, D., over Chileensche schapen, 111; over paarden van Spanje, Chili en de Pampas, 63.
Formica rufa, II 272.
Fortune, R., onvruchtbaarheid van den zoeten aardappel in China, II 170; over bollen in de oksels bij yams, II 170.
Fox, S. Bevan, bijenrassen, 344.
Fox, W. Darwin, zwangerschap van den hond, 36; »negerkat«, 54; terugslag van schapen in kleur, II 4; duur der zwangerschap bij het varken, 89; jongen van het Himalaya-konijn, 150; kruising van wilde en tamme kalkoenen, 338; terugslag bij gekruiste Turksche eenden, II 15; spontane afscheiding van elkander van variëteiten van ganzen, II 91; uitwerkselen van nauwe familieparing op bloedhonden, II 113; doofheid van witte katten met blauwe oogen, II 382.
Fragaria chiloensis, 414.
Fragaria collina, 414.
Fragaria dioica van Duchesne, 416.
Fragaria elatior, 414.
Fragaria grandiflora, 414.
Fragaria vesca, 414.
Fragaria virginiana, 414.
Framboos, met gele vruchten, II 246.
Fransche kropper, 156.
Fraxinus excelsior, 424, 452, 515.
Fraxinus lentiscifolia, 515.
Fretjes, II 101, 151, 219.
Friesch rundvee stamt waarschijnlijk af van *Bos primigenius*, 97.
»Frillback«, common, (duif), 179.
Fringilla ciris, II 154.
Fringilla spinus, II 155.
»Frizzled Fowls« (hoenders), 266.
Fry, over vruchtbare kattenbastaarden, 52; over verwilderde hoenders op Ascension, 275.
Fuchsia coccinea en *fulgens*, tweelingzaad door kruising voortgebracht, 470,
Fuchsia's, oorsprong der —, 428; knopvariatie bij —, 451.
Fürbringer, Dr., over nagels van hagedissen, II 449.

G.

Gaapziekte, 244.
Galapagos-archipel, bijzondere fauna en flora van den —, 45.
Galeobdolon luteum, pelorisme bij —, II 341, 399.
Gallen, 314—317.
Gallesio, soorten van oranjes, 396—398; bastaardvorming bij oranjes, 398; bestendigheid van rassen bij den perzik, 401; onderstelt soortelijk verschil tusschen perzik en nectarine, 402; bizzarria-oranje, 461; kruising van roode en witte anjelieren, 469; kruising van oranje en limoen, 473, II 423; invloed van vreemd stuifmeel op maïs, 474; spontane kruising van oranjes, II 73; monstruositeiten een oorzaak van onvruchtbaarheid bij planten, II 167; zaadvorming bij vruchten die gewoonlijk zaadloos zijn, II 170; onvruchtbaarheid van het suikerriet, II 170; neiging van mannelijke bloemen om dubbel te worden, II 173; gevolgen der teeltkeus wat het vergrooten der vrucht enz. aangaat, II 231; variëteiten van den oranjeboom in Noord-Italië, II 278; naturalisatie van den oranje in Italië, II 350.
Gallinaceae, beperkt gebied der groote soorten van —, 274; algemeene vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 156.
Gallinula Chloropus, II 157.
Gallinula nesiotis, 332.
Gallus aeneus, een bastaard van *G. varius* en het tamme hoen, 272.
Gallus Bankiva, waarschijnlijk de stamvorm van het tamme hoen, 270, 272—277, 283; het vechthoen komt het naast bij —, 261; gekruist met *G. sonneratii*, 271; zijn kenmerken en levenswijze, 272, 273, II 97; verschillen van onder-

scheidene hoenderrassen van —, 300; afbeelding van het achterhoofdsgat van —, 301; afbeelding van den schedel van —, 302; afbeelding van de halswervels van —, 308; afbeelding van het vorkbeen van —, 309; terugslag tot — bij gekruiste hoenders, II 13. 14; bastaard tusschen — en *G. varius*, 272, II 15; aantal eieren van —, II 100.
Gallus ferrugineus, 261.
Gallus furcatus. 272.
Gallus giganteus, 272.
Gallus sonneratii, kenmerken en levenswijze van —. 270; bastaarden van —, 271, II 120.
Gallus stanleyi, bastaarden van —, 271.
Gallus temminckii, waarschijnlijk een bastaard, 272.
Gallus varius, kenmerken en levenswijze van —, 272; bastaarden en waarschijnlijke bastaarden van —, 272.
Galmuggen, II 315.
Galton, F., liefhebberij der wilden in het temmen van dieren, 25, II 161; runderen van Benguela, 104; over erfelijk genie, 503; over pangenesis, 412; proeven omtrent transfusie van bloed bij konijnen, II 472.
Gambier, lord, zijn vroege cultuur van het viooltje, 432.
»Game breed", 261.
Gang, erfelijkheid van eigenaardigheden in den —, 502.
Gans, oudheid der temming van de —, 332; geheiligd aan Juno te Rome, 332; onbuigzaamheid van de organisatie der —, 333; schedel bij gekuifde ganzen doorboord, 333; kenmerken van rassen en onderrassen der —, 333—334; variëteit der — van Sebastopol, 334, II 449; verwilderde ganzen in La Plata, 221; Egyptische —, bastaard van de — en de pinguien-eend, II 48; spontane afscheidingen van verscheidenheden van ganzen, II 91; vruchtbaarheid der — door de temming vermeerderd, II 100; afgenomen vruchtbaarheid der — te Bogota, II 162; onvruchtbaarheid der — op de Philippijnsche eilanden, II 163; teeltkeus der —, II 217; witte —, voorkeur der Romeinen voor de lever van de witte —, II 223; bestendigheid der kenmerken van de —, II 275; Egyptische —, verandering in den broeitijd van de —, II 345.
Ganzen (Anseres), algemeene vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 158.
Garcilazo de la Vega, jaarlijksche jachten der Peruaansche Inka's, II 221.
Garnett, neiging tot trekken bij bastaardeenden, II 20.
Garrod, Dr., over erfelijke jicht 504.
Gärtner, over de onvruchtbaarheid van bastaarden, 293, II 88, 187; verkregen onvruchtbaarheid van planten bij kruising, 421; onvruchtbaarheid bij verplante planten, en van de sering in Duitschland, II 165; wederkeerige onvruchtbaarheid van roode en blauwe bloemen van de bastaardmuur, II 192; onderstelde regels der overplanting bij het kruisen van planten, II 67; over het kruisen van planten, II 81, 123, 124, 125; over herhaalde kruising, II 289; absorptie van de eene soort door de andere bij kruising, II 70; kruising van variëteiten van de erwt, 472; kruising van de maïs, II 92; kruising van soorten van *Verbascum*, II 76, 93; terugslag bij bastaarden, II 20, 24, 25; van *Cereus*, 468; van *Tropaeolum majus* en *minus*, 468; variabiliteit van bastaarden, II 287; variabele bastaarden, waarvan één der ouders variabel was, II 293; enthybriden door oculatie bij den wijnstok, 462; uitwerking door enting op het voorwerp voortgebracht, II 309; seksueele keurverwantschap, II 182; zelf-onvruchtbaarheid bij *Lobelia*, *Verbascum*, *Lilium* en *Fassiflora*, II 130, 131; over de werking van

het stuifmeel, II 94; bevruchting van een maluwe, 477, II 418; overwicht van stuifmeel, II 189; overwicht van overplanting bij soorten van *Nicotiana*, II 47; knopvariatie bij *Pelargonium zonale*, 446; bij *Oenothera biennis*, 451; bij *Achillea millefolium*, 484; invloed der bemesting op de vruchtbaarheid van planten, II 164; over contabescentie, II 166, 167; erfelijkheid van plasticiteit, II 258; behaardheid van planten, II 309.

Gasparini, een geslacht pompoenen, op aan den stempel ontleende kenmerken gegrond, 412.

Gaudichaud, knopvariatie bij de peer, 445; appelboom met tweeërlei vruchten aan één twijg, 469.

Gay, over *Fragaria grandiflora*, 414; over *Viola lutea* en *tricolor*, 432; over het honigbakje van *Viola grandiflora*, 433.

Gayal, temming van den —, 98.

Gayot, zie Moll.

Gebaren, erfelijkheid van bijzondere —, 502.

Gebruik en onbruik, gevolgen van — van deelen, II, 336—344, 406, 407, 489, 490; op het geraamte van konijnen, 145—149; bij eenden, 228—231; bij duiven, 197—204; bij hoenders, 311—315; bij eenden, 328—335; bij zijdevlinders, 347—351.

Gedaanteverwisseling, II 424; — en ontwikkeling, II 446, 447.

Gedrongenkoppige tuimelaar, 156, afgebeeld, 176.

Geit, 118, 119; polydactylie bij de —, 511; seksueele verschillen in de horens bij de —, II 54; op prijs gesteld door de bewoners van Zuid-Afrika, II 220; Thibetaansche —, II 310; hoeveelheid melk en ontwikkeling der uiers bij de —, II 341; horenlooze —, rudimentaire beenige uitsteeksels bij de —, II 358; Angora—, II 378.

Gelaatstint, verband tusschen — en gestel, II 389.

Gele koorts in Mexico, II 308.

Genetkat, vruchtbaarheid van de — in gevangenschap, II 151.

Gentiana amarella, II 169.

Geoffroy Saint-Hilaire, voortbrenging van monsterachtige kuikens, II 321; „*Loi de l'affinité de soi pour soi*", II 394; compensatie van groei, II 396.

Geoffroy Saint-Hilaire, Isid., afstamming van den hond, 21; blaffen van een jakhals, 33; tijd der zwangerschap en stank van den jakhals, 36; anomalieën in de tanden van honden, 41; variaties in de verhouding der lichaamsdeelen van honden, 41; zwemvlies aan de pooten van Newfoundlander honden, 46; kruising van tamme en wilde katten, 52; temming van den arni, 198; onderstelde invoer van runderen in Europa uit het Oosten, 199; afwezigheid van klauwzakjes bij schapen, 112; afstamming van de geit, 118; verwilderde ganzen, 222; oude geschiedenis van het hoen, 284; schedel van het Padua-hoen, 303; voorkeur van de Romeinen voor de lever van witte ganzen, 335; polydactylie, 509; aanneming van mannelijke kenmerken door een vrouwelijken vogel, II 27; overplanting en versmelting van kenmerken bij bastaarden, II 77; weigering van dieren om zich in gevangenschap voort te planten, II 148; over het Guineesche biggetje, II 152; zijdewormen, die witte cocons voortbrengen, II 212; over den karper, II 253; over *Helix lactea*, II 312; over monstruositeiten, II 275; beschadiging van den embryo een oorzaak van monstruositeit, II 291; verandering van het haar van paarden in kolenmijnen, II 310; lengte van het darmkanaal bij wilde en tamme dieren, II 344; erfelijkheid van rudimentaire ledematen bij den hond, II 357; correlatie bij monsters, II 372; overtallige vingers bij den mensch, II 373; gelijktijdig optre-

den van anomalieën, II 385; aanwezigheid van haren en tanden in eierstokgezwellen, II 428; ontwikkeling van tanden in het verhemelte van het paard, II 448.
Geographische verschillen in de fauna, 15.
Geologische opeenvolging der organismen, 16.
Geranium, II 34.
Geranium phaeum en *pyrenaicum*, II 280.
Geranium pratense, 498.
Gerard, over een beweerde verandering door het klimaat van Bourgondische bijen, 344.
Gerarde, over variëteiten van de hyacint, 434.
Gerst, wilde, 364; in de paaldorpen, 368—370; oude variëteit van de —, II 501.
Gerstäcker, over honigbijen, 345.
Gervais, Prof., afstamming van den hond, 21; gelijkenis tusschen honden en jakhalzen, 30; temmen van den jakhals, 32; aantal tanden bij honden, 41; hondenrassen, 43; over tertiaire paarden, 63; vermelding van paarden in den bijbel, 66; soorten van *Ovis*, 110; wilde en tamme konijnen, 123; konijnen van den berg Sinaï en Algerië, 125; konijnen zonder ooren, 128; kikvorschen met dubbele ledematen, II 448.
Geschiktsten, overleven der —, 11.
Geslachtswisseling, II 416, 425.
Gestel, verschillen in — bij schapen, 112; bij variëteiten van appelen, 411, 412; bij pelargoniums, 428; bij dahlia's, 434; bijzonderheden in — bij aardbeziën, 416; bij rozen, 431.
Gevederte, erfelijke eigenaardigheden van het — bij duiven, 185, 186; seksueele eigenaardigheden van het — bij hoenders, 290—296.
Gevlekte tuimelaar, 177.
Gevlekte vruchten en bloemen, 473, 474.
Gevlektheid bij paarden, ezels en bastaarden, 67.
Gevulde bloemen, zie: Dubbele bloemen.
Gewoonte, invloed der — op de acclimatisatie, II 353—356.
Gewoonten, erfelijkheid van —, 502, 503.
Gezicht, erfelijke eigenaardigheden van het —, 504—507; bij amphibieën, II 237, 238; variaties van het —, II 341; aandoeningen van het gezichtszintuig in correlatie met andere eigenaardigheden, II 381.
Gezichtszenuw, atrophie van de —, II 338.
Gezwellen, in den eierstok, II 428; poliepachtige —, oorsprong der —, II 440.
»Ghoondooks«, een onder-ras van hoenders, 265.
Ghor-Khur, II 17.
Gierst, 436.
Giles, gevolgen van kruising bij het varken, 480.
Giraffe, coördinatie in het maaksel van den —, II 235.
Girard, tijd van het verschijnen der blijvende tanden bij honden, 41.
Giraud-Teulon, oorzaak van bijziendheid, 505.
Girou de Buzareignes, erfelijkheid bij het paard, 507; terugslag door ouderdom bij rundvee, II 13; overwicht in het overplanten van kenmerken bij schapen en runderen, II 45; over het kruisen van pompoenen, II 95.
Gisburne, wilde runderen te —, 101.
Gladiolus, 428; zelf-onvruchtbaarheid van bastaarden van — II 134.
Gladiolus Colvillii, knopvariatie bij —, 451.
Gladstonbury-hagedoorn, 427.
Glenny, over Cineraria, II 213.
Gloede, F., over aardbeziën, 416.
Gloger, over de vleugels van eenden, II 339.
»Glonglou« (duif), 178.
Gloxinia, pelorische, 429, II 168.
Gmelin, over roode katten te Tobolsk, 54.

Godine, over overwicht van overplanting, II 45.
Godron, reuk van den onbehaarden Turkschen hond, 36; verschillen in den schedel bij honden, 40; vermenigvuldiging van paardenrassen, 62; kruising van tamme varkens en wilde zwijnen, 82; over geiten, 118; kleur der huid bij hoenders, 298; bijen van het noorden en zuiden van Frankrijk, 344; invoering van den zijdeworm in Europa, 347; variabiliteit van den zijdeworm, 350; onderstelde soorten van tarwe, 363—365; over *Aegilops triticoïdes*, 364; variabiliteit van de aanwezigheid van kafnaalden bij grassen, 365; kleuren van de zaden van maïs, 373; eenheid van kenmerken bij kool, 375; correlatie tusschen kleur en reuk, II 377; uitwerking van hitte en vochtigheid op kool, 377; over de gecultiveerde soorten van *Brassica*, 377; over de Rouncival-erwt, 379; over suikererwten, 380; variatie in het aantal erwten in de zelfde peul, 380; wilde wijnstokken in Spanje, 393; over het kweeken van perziken uit zaad, 401; ondersteld soortelijk verschil tusschen de perzik en de nectarine, 402; nectarine, die perziken voortbrengt, 403; over de bloem van *Corydalis*, II 398; oorsprong en variatie van de pruim, 407; oorsprong van de kers, 409; terugslag van aardbeziën met enkelvoudige bladeren, 415; vijfbladerige variëteiten van *Fragaria collina*, 415; onderstelde onveranderlijkheid van soortelijke kenmerken, 422; variëteiten van *Robinia*, 425; bestendigheid van den esch met enkelvoudige bladeren, 426; niet-erfelijkheid van zekere verminkingen, 519; wilde knollen, peen en selderij, II 7; pelorische bloemen, II 35; nut van verandering van grond voor planten, II 145; vruchtbaarheid van pelorische bloemen van *Corydalis solida*, II 168; zaadvoortbrenging van gewoonlijk zaadlooze vruchten, II 170; seksueele onvruchtbaarheid van door knoppen voortgeplante planten, enz., II 177; vermeerdering van suiker in suikerbieten, II 213; uitwerkselen van teeltkeus tot het vergrooten van bijzondere deelen van planten, II 231; groei van de kool in tropische landen, II 309; afkeer van muizen van bitttere amandelen, II 248; invloed van moerassige weiden op de vacht der schapen, II 310; over de ooren van oude Egyptische varkens, II 342; oorspronkelijke verscheidenheid der soorten, II 485; eenhoevige varkens, II 500.
Goede Hoop, Kaap de —, verschillende runderrassen aan de —, 104; geen nuttige planten, afkomstig van de —, 362.
Goodman, driehoevige koeien, 511.
Goethe, over compensatie van groei, II 396.
Gomara, over Zuid-Amerikaansche katten, 54.
Gongora, aantal zaden in het geslacht —, II 436.
Gors, in gevangenschap, II 159.
Göppert, over monsterachtige papavers, II 168.
Gosse, P. H., verwilderde honden op Jamaica, 33; verwilderde varkens op Jamaica, II 93; verwilderde konijnen op Jamaica, 132; over *Columba leucocephala*, 214; verwilderde parelhoenders op Jamaica, 222; opnieuw voortbrengen van individueele eigenaardigheden door knopvorming bij een koraal, 442; veelvuldig voorkomen van gestreepte pooten bij muildieren, II 16.
Gouden regen, eikelbladerigen —, terugslag bij den —, 452; pelorisme bij den —, II 399; Waterer's —, 460; zie ook: *Cytisus adami*.
Goudhaas, vruchtbaarheid van den — in gevangenschap, II 152.
Goudlakensche fazant, 316.
Goudvink, voortplanting in gevangenschap, II 155; valt bloemknoppen aan, II 248.

Goudvinkduif, 180, II 218, 257.
Goudvisschen, 342, 343, II 253.
Gould, Dr., over erfelijke bloedingen, 509.
Gould, John, oorsprong van den kalkoen, 338.
Goura coronata en *victoriae*, bastaarden van —, 225, II 156.
Graba, over de duif op de Faröer, 214.
Granen, 363, 364; van de neolithische periode in Zwitserland, 368; aanpassing van — aan verschillende soorten van grond, II 346.
Grasanjer, Chineesche —, II 373.
Graszaden, als voedsel gebruikt door wilden, 358—359.
Gray, Asa, wilde variëteiten van vruchtboomen van bijzonder goede qualiteit, 361; gecultiveerde inlandsche planten van Noord-Amerika, 363, 420; niet-varieeren van onkruiden, 369; onderstelde spontane kruising van Cucurbitaceeën, 473; voorbeschikt zijn der variatie, II 503; nakomelingen van een Braziliaansche variëteit van maïs, 372; wilde tusschenvormen van aardbeziën, 413.
Gray, G. R., over *Columba gymnocyclus*, 215.
Gray, J. E., over *Sus pliciceps*, 84; over een variëteit van de goudvisch, 343; bastaarden tusschen ezel en zebra, II 17; over de voortplanting van dieren te Knowsley, II 149; over het broeden van vogels in gevangenschap, 257.
Greene, J. Reay, over de ontwikkeling der stekelhuidigen, II 47.
Greenhow, over een Canadeeschen hond met zwemvliezen, 47.
Greening, proeven met *Abraxus grossulariata*, II 312.
Gregson, proeven met *Abraxus grossulariata*, II 312.
Grey, Sir George, sparen van zaaddragende planten door de inboorlingen van Nieuw-Holland, 361; afschuw van bloedschande bij de wilden van Nieuw-Holland, II 116.
Grieve, over vroegbloeiende dahlia's, 434.
Grigor, acclimatisatie van den groven den, II 351.
Grijsbruine paarden, afstamming der —, 71.
Grijsheid, op overeenkomstige levenstijdperken overgeërfd, II 57.
Grijsworden, aanleg tot vroeg — erfelijk, 535.
Grond, zie: Bodem.
Grondtuimelaar, Indische, 174.
Grönland, bastaarden van *Aegilops* en tarwe, II 97.
Groom-Napier, C. O., over de zwemvliezen van den otterhond, 47.
Grootte, verschil in — een verhindering voor de kruising, II 89.
Gros, over pangenesis, II 412.
»Grosses Gorges" (duiven), 159.
Grus montenegresia, *cinerea* en *Antigone*, II 153.
Guanaco's, teeltkeus van —, II 222.
Gueldenstadt, over den jakhals, 30.
»Guelderlands" (hoenders), 265.
Guiana, teeltkeus van honden door de Indianen van —, II 219.
Guineesche biggetjes, 520; II 152; verminkingen van zenuwstammen erfelijk bij —, 536.
Gulo, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 152.
Gunther, A., over gekuifde eenden en ganzen, 316; over het opnieuw aangroeien van verloren deelen bij vorschachtige dieren, II 420.
Gurney, over het broeden van uilen in gevangenschap, II 154; verschijnen van zwartvleugelpauwen onder gewone pauwen, 336.

H.

Haagbeuk, met tweeërlei bladeren, 426.
Haan, vecht —, natuurlijke teeltkeus bij den —, II 240; spoor van een — op den kam geënt, II 337; spoor van een — op het oor van een os ingeplant, II 427; uitwerking der castratie op den —, II 27.
Haar, op het gelaat, erfelijkheid van

— bij den mensch, 500; erfelijkheid van een bijzonderen haarlok, 502; groei van — ten gevolge van prikkeling der huid, II 378; homologe variatie van het —, II 379; ontwikkeling van — in de hersenen, II 448; — en tanden, correlatie tusschen — 378—381.
Haas, bastaarden van — en konijn, 125; onvruchtbaarheid van den — in gevangenschap, II 152; voorkeur van den — voor bijzondere planten, II 248.
Haeckel, Prof. Dr. E., over voortplanting door verdeeling, II 419; over cellen, II 428; over de dubbele voortplanting der kwallen, II 442; over erfelijkheid, II 453.
Haften, ontwikkeling der —, II 424.
Hagedissen, opnieuw aangroeien van den staart bij —, II 335.
Hagedoorn, variëteiten van —, 425; enting van vroegen en laten, 426; Glastonbury—, 427; pyramidale —, 425; bastaard-treur —, 514; veranderingen van den — door den leeftijd, 428, 457; knopvariatie bij den —, 446; bloemknoppen van den —, door goudvinken aangevallen, II 248.
Halfhangoorige konijnen, afgebeeld en beschreven, 127—129; schedel van —, 140.
Haliaetus leucocephalus, parende in gevangenschap, II 154.
Hallam, Kol., over een tweepootig varkensras, 500.
Hallett, majoor, teeltkeus van granen, II 213; over stamboomtarwe, 366.
Hamburger pellen, 263, 302; afgebeeld, 263.
Hamilton, wilde runderen te —, 100.
Hamilton, Dr., over het aannemen van mannelijk gevederte door de fazantenhen, II 26.
Hamilton, F. Buchanan, over den pompelmoes, 326; variëteiten van Indische cultuurplanten, II 277.
Hancock, onvruchtbaarheid van tamme vogels, II 155, 157.
Handschrift, erfelijkheid van eigenaardigheden in het —, 502.
Hanekam, variëteiten van den —, 429.
Hanmer, Sir J., over het uitkiezen van bloemzaden, II 217.
Hansell, erfelijkheid van donkere dooiers in eendeneieren, 325.
Harcourt, E. V., over den Arabischen everhond, 23; afkeer van de Arabieren van grijsbruin gekleurde paarden, 67.
Hardy, uitwerkselen van overmaat van voedsel op planten, II 279.
Harige familie, overeenkomstige tijd der erfelijkheid bij een —, II 57.
Harlan, Dr., over erfelijke ziekten, 504.
Hartman, over den wilden ezel, 74.
Hartvang, erfelijke —, zich op zekeren leeftijd vertoonende, II 59.
Harvey, monsterachtige witte Afrikaansche stier, 107.
Harvey, Prof., vreemde vorm van *Begonia frigida*, 429; uitwerkselen van kruisbevruchting op het wijfje, 479; monsterachtige *Saxifraga*, II 168.
Hasora-tarwe, 369.
»Hautbois"-aardbezie, 414
Haver, wilde, 364; in de Zwitsersche paaldorpen, 371.
Hawker, Kol., over kwakereendjes, 326.
Hayes, Dr., karakter der Eskimohonden, 27.
Haywood, W., over de verwilderde konijnen van Porto-Santo, 133.
Hazelip, erfelijkheid van —, 519.
Hazelnoot, donkerpurperen — of roodbladerige —, 425, 462; II 383.
Heber, bisschop, over de voortplanting van den neushoorn in gevangenschap, II 150.
Hebriden, rundvee der —, 96; duiven der —, 214.
Herculanum, afbeelding van een varken te — gevonden, 83.
Heer, O., over de planten der Zwit-

sersche paaldorpen, 360; II 229 498; over de granen, 368-371; over de erwten, 379; over het groeien van den wijnstok in Italië gedurende het bronstijdperk, 393.
Heimann, over het enten van aardappelen, 466.
Helix lactea, II 312.
Helmduiven, 218.
Helmknoppen, contabescentie der -, II 166.
Hemerocallis fulva en *flava*, verwisselende door knopvariatie, 456.
Hen, aannemen van mannelijke kenmerken door de —, II 26, 3); ontwikkeling van sporen bij de —, II 361.
Hennep, verschillen tusschen de — in verschillende deelen van Indië, II 166; verschillen in de voortbrengselen van — tengevolge van het klimaat, II 306.
Hennepzaad, uitwerking van — op de kleur van vogels, II 311.
Henry, J. A., een variëteit van den esch, door enting voortgebracht, 462; kruising van soorten van *Rhododendron* en *Arabis*, 475.
Henslow, Prof., individueele variatie bij tarwe, 366; knopvariatie bij een Oostenrijksche wilde roos, 450; gedeeltelijke zuivere voortplanting van den treuresch uit zaad, 515.
Hepatica, veranderd door verplanten, 456.
Herbert, Dr., variaties van *Viola grandiflora*, 432; knopvariatie bij camellia's, 446; zaailingen van *Cytisus adami*, 458; kruising van koolrapen onder den grond en knollen, II 76; over stokrozen, II 95; kruising van bastaarden, II 125; zelf-onvruchtbaarheid van bastaard-*Hippeastrums*, II 133—134; bastaard-*Gladiolus*, II 134; over *Zephyranthes candida*, II 165; vruchtbaarheid van den crocus, II 166; over contabescentie, II 166; bastaard-Rhododemdron, II 288.
Herdershonden, op wolven gelijkende, 29; verminkte staart over geërfd, 523.
Herkauwende dieren, algemeene onvruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 150.
Hermaphrodite bloemen, voorkomen van — bij maïs, 373.
Heron, Sir R., verschijning van een zwartvleugelpauw onder gewone pauwen, 336, 337; niet-erfelijkheid van monsterachtige kenmerken bij goudvisschen, 343; kruising van witte en gekleurde Angora-konijnen, II 75; kruisingen van eenhoevige varkens, II 76.
Herpestes fasciatus en *griseus*, II 151.
Hersenen, verhouding in de grootte der — tusschen hazen en konijnen, 145—150.
Hersenvliesontsteking, tuberculeuse, erfelijke —, II 59.
Herstellingsvermogen van afgezette deelen bij den mensch, 512; bij den menschelijken embryo, II 420; bij de lagere gewervelde dieren, insekten en duizendpooten, II 420.
Hert, ontwikkeling van horens bij het vrouwelijke — II 27; onvolkomen ontwikkeling van horens bij een — gedurende een zeereis, II 259; verbastering van het — in de Hooglanden, II 221; eenhoornig —, onderstelde erfelijkheid van dat kenmerk, 509.
Hertenhond, Schotschen, verschil in grootte tusschen de seksen van den —, II 54; achteruitgang van den —, II 113.
Heusinger, over de schapen uit de omstreken van Tarente, II 243; over correlatieve constitutioneele eigenaardigheden, II 390.
Hewitt, atavisme bij krielhanen, 277; ontaarding bij zijveêr-negerhoenders, 281; gedeeltelijke onvruchtbaarheid van op hennen gelijkende hanen, 292; voortbrenging van gestaarte kuikens door klomphoenders, 299; over het temmen en grootbrengen van wilde eenden, 322; II 249, 285; voorwaarden van

erfelijkheid bij Bantamhoenders, 518; atavisme bij klomphoenders, II 4; terugslag bij hoenders tengevolge van den ouderdom, II 13; bastaarden tusschen fazanten en hoenders, II 20, 48; aanneming van mannelijke kenmerken door fazantenhennen, II 26; ontwikkeling van latente kenmerken bij een onvruchtbare krielkip, II 30; kruislingen van het zijveêr-negerhoen, II 46; gevolgen van nauwe familieparing bij hoenders, II 118, 119; over krielhoenders met bevederde pooten, II 374.

Hibbert, over de varkens op de Shetlandsche eilanden, 86.

Hibiscus, knopvariatie bij —, 446.

Hibiscus syriacus, II 319.

Hildebrand, Dr., over entbastaarden bij den aardappel, 464; over den invloed van stuifmeel op de moederplant, 474; over de bevruchting der Orchideeën, 477, 478; noodzakelijkheid dat de planten zich nu en dan kruisen, II 73; over zaden, niet voor de verspreiding geschikt, 364; over het enten van aardappelen, 464; kruising van variëteiten, II 92; over *Primula sinensis* en *Oxalis rosea*, II 125, 126; over *Corydalis cava*, II, 126.

Hill, R., over den alco, 37; verwilderde konijnen op Jamaica, 132; verwilderde pauwen op Jamaica, 222; variatie van het parelhoen op Jamaica, 340; onvruchtbaarheid van getemde vogels op Jamaica, II, 156, 157.

Himalaya, verspreiding der hoenderachtige vogels in den —, 274; schapen uit den —, 111.

Himalaya-konijn, 128–132; schedel van het —, 141.

Himantophyllum miniatum, knopvariatie bij —, 455.

Hinden, ontwikkeling van horens bij —, II 27.

Hindmarsh, over de runderen te Chillingham, 101.

»Hinkeltaube" (duif), 166—168.

Hipparion, abnormale gelijkenis op — bij het paard, 61.

Hippeastreum, bastaarden van —, II 133, 134.

Hitten, komen het veelvuldigst voor op eilanden en in bergstreken, 64; Javaansche —, 65.

Hobbs, Fisher, over familieparing bij varkens, II 114.

»Hockertaube" (duif), 164.

Hodgkin, Dr., over de aantrekking van den vrouwelijken dingo op vossen uitgeoefend, 37; oorsprong van den Newfoundlandschen hond, 49; overerving van een bijzonderen haarlok, 502.

Hodgson, temming van *Canis primaevus*, 32; ontwikkeling van den vijfden teen bij een Thibetaanschen bullenbijter, 42; aantal ribben bij gebult rundvee, 95; over de schapen van den Himalaya, 111; aanwezigheid van vier tepels bij schapen, 111; gewelfde neus bij schapen, 112; metingen van de darmen bij geiten, 119; onbruik een oorzaak van hangende ooren, II 342.

Hoektanden, ontwikkeling van — bij merries, II 361.

Hoen, tamme —, rassen van het —, 260—267; onderstelde veelvoudigheid van afkomst van het — 267; vroege geschiedenis van het —, 269–270; oorzaken van het ontstaan van rassen van het — 271; afstamming van het — van *Gallus bankiva*, 272–277, 283; verwilderde hoenders, berichten omtrent —, 274–276; atavisme en analoge variatie bij —, 277—284; afbeelding van den schedel van het — van la Flêche, 306, II 9, 12—14, 403, 404; koekoeksveêrige onderrassen van het —, 281; geschiedenis van het —, 284–286; ontleedkundige kenmerken van het —, 286–289; seksueele eigenaardigheden van het —, 289–297; II 55; uitwendige verschillen van het —, 297–301; verschillen tusschen het — en *G. bankiva*, 300, 301; osteologische kenmerken van het —,

301—311; gevolgen van het niet-gebruiken van deelen bij het —, 311—315, II 339; verwilderd —, 221, II 7; veelteenigheid bij het —, 511; vruchtbaarheid van het — door de temming vermeerderd, II 100, 163; onvruchtbaarheid van het — onder sommige voorwaarden, 162; invloed van teeltkeus op het —, II 208, 210, 223; nadeelen van sterke familieparing bij het —, II 117—119; kruising van het —, II 78 80; overwicht van overplanting bij het —, II 46; rudimentaire organen bij het —, II 357; kruising van niet-broedende variëteiten van het —, II 18, 19; homologie van vleugel- en pootvederen bij het —, II 374; bastaarden van het — met fazanten en *Gallus sonneratii*, II 20; neger—, II 223; zwart—, in Ierland door den zeearend vervolgd, II 246; vijfteenig —, door Columella vermeld, II 500; klomp—, gestaarte kuikens voortgebracht door —, II 4; Dorking—, kruisingen van het —, II 76; vorm van den kam en kleur van het gevederte bij het —, II 555; vecht—, kruising van het witte en zwarte —, II 75; vijfsporig —, II 448; Spaansch —, zeer vatbaar om van de vorst te lijden, II 347; Kuif—, bijzonderheden ven den schedel van het —, II 386.

Hoenderachtige vogels, beperkt gebied der groote —, 274; algemeene vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 156.

Hoeven, in hun variaties door correlatie verbonden met het haar, II 377

Hofacker, bestendigheid der kleur bij paarden, 62, 517; voortbrenging van grijsbruine paarden uit ouders van andere kleuren, 71; erfelijkheid van eigenaardigheden in het handschrift, 502; over een éénhoornig hert, 509; over huwelijken tusschen bloedverwanten, II 116.

Hoffman, Prof., over *Raphanus*, 379.

Hogg, vertraging van het tijdperk der geslachtsrijpheid bij koeien door een moeilijk leven, II 100.

Holland, Sir H., noodzakelijkheid der erfelijkheid, 498; over erfelijke ziekten, 504; erfelijke aardigheden aan het ooglid, 505; ziekelijke gelijkvormigheid in de zelfde familie, 512; overplanting van waterzucht van den balzak (hydrocele) op de zoons van de dochter van den patient, II 28; erfelijkheid van gewoonten en gebaren, II 452.

Hollandsche kropper, 156, 161.

Hollandsche pellen, 263.

Hollandsche tuimelaar (roller), 175.

Hollandsche konijn, 127.

Homerus, zijn vermelding van ganzen, 332; over het fokken van paarden door Aeneas, II 215.

Homologe deelen, correlatieve variatie van —, II 375—385. 407—409; vermelding van —, II 394, 398; verwantschap tusschen —, II 394, 395.

Hond, afstamming van den —, 20; oude rassen van den —, 22, 23; II 500; van den neolitischen, bronsen ijzertijd in Europa, 24, II 498; gelijkenis van den — op verschillende soorten van Canidae, 26; — van Noord-Amerika met wolven vergeleken, 26, 27; — van West-Indië, Zuid-Amerika en Mexico, 28, 37; van Guiana, 28; naakte —, van Paraguay en Peru, 29, 37; Tamme — van Juan Fernandez, 32; van La Plata, 33; van Cuba 33; van St. Domingo, 33; correlatie van kleur bij den —, 34, 35; duur der zwangerschap bij den —, 35, 36; naakte Turksche —, 36, II 242. kruising der verschillende rassen, 36, 37; kenmerken der verschillende rassen besproken, 39—43; verbastering van Europeesche honden in warme klimaten, 42, 44, 45, II 310, 347; vatbaarheid voor zekere ziekten bij verschillende rassen, 42 en noot; oorzaken van de verschillen tus-

schen de rassen besproken, 44—50; visch en krabben vangende — op Nieuw Guinea en Vuurland, 46; zwemvliezen aan de pooten bij den —, 46, 47; invloed van de teeltkeus op het voortbrengen van verschillende rassen van —, 48—50; behouden van oorspronkelijke gewoonten bij den —, 213; erfelijkheid van polydactylisme bij den —, 511; verwilderde —, II 6; terugslag in de vierde generatie bij den —, II 8; — van de eilanden in den Stillen Oceaan, II 69, 234; kruislingen van den —, 75; betrekkelijke gemakkelijkheid om de verschillende rassen te kruisen, II 89; vruchtbaarheid van —, II 98, 151; familieparing bij den — II 112, 113; teeltkeus van honden bij de Grieken, II 215, 223; bij wilden, II 219, 220; onbewuste teeltkeus van honden, II 225, 226; honden door de Vuurlanders op prijs gesteld, II 228, 229; veranderingen in het haar van den — door het klimaat, II 310; voortbrenging van hangooren bij den —, II 342; niet-eten van beenderen van wild door den jacht —, II 344; erfelijkheid van rudimenten van ledematen bij den —, II 357; ontwikkeling van den vijfden teen bij den —, II 361; onbehaarde honden hebben gebrekkige tanden, II 378; gedrongenkoppige honden, de tanden bij —, II 398; waarschijnlijke analoge variatie bij honden, II 403; uitgestorven hondenrassen, II 497; staande —, zie: Pointer.

Hondenziekte, witte terriërs, bijzonder vatbaar voor —, II 293.

Hongaarsche runderen, 97.

Honigbakje, variaties van het — bij viooltjes, 433.

Honigbij, oudheid van de temming der —, 343; rassen der —, 344; kleiner al zij in oude raten worden geboren 344; kruising tusschen de Italiaansche en gewone —, 345.

Hoofdpijn, erfelijkheid van —, 60.

Hooglanden, rundvee uit de — stamt van *Bos longifrons* af, 198.

Hooker, Dr. J. D., gaffelvormige schouderstreep bij Syrische ezels, 76; stem van den haan in Sikkim, 300; gebruik van de wortels van Aronskelken als voedsel, 358; inlandsche nuttige planten van Nieuw-Holland, 362; wilde okkernoot van den Himalaya, 419; variëteit van de plataan, 426; voortbrenging van *Thuja orientalis* uit zaden van *T. pendula*, 426; vreemde vorm van *Begonia frigida*, 429; terugslag bij verwilderde planten, II 7; over het suikerriet, II 170; over planten uit de pooistreken, II 278; over den eik, als hij aan de Kaap de Goede Hoop groeit, II 306; over *Rhododendron ciliatum*, II 309; violier en reseda, overblijvend in Van Diemensland, II 346.

Hoop, Kaap de Goede —, verschillende runderrassen aan de —, 104; geen nuttige planten afkomstig van de —, 362.

Hoornvlies, ondoorschijnendheid van het — erfelijk, 506.

Hopkirk, knopvariatie bij de roos, 450; bij *Mirabilis Jalapa*, 451; bij *Convolvulus tricolor*, 484.

Horens, van schapen, 111; correlatie tusschen de — en de vacht bij schapen, II 377; correlatie tusschen de — en den schedel, II 376, 387; rudimentaire — bij jong horenloos rundvee, II 357; van geiten, 119.

»Horned Fowl" (hoen), 265.

Hortensia, invloed op de kleur van de bloemen der — uitgeoefend door aluin, II 309.

»Houdans", een Fransch onder-ras van het hoen, 265.

Howard, C, over het kruisen van schapen, II 78.

Huc, over Keizer Khang-hi, II 218; Chineesche variëteiten van bamboes, II 277.

Huid en haar aanhangsels, homoloog, II 376; erfelijke aandoeningen van de —, II 60.

Huisdieren, oorsprong der —, II 161, 162; — soms onder veranderde levensvoorwaarden onvruchtbaar, II 162, 163.
Huistuimelaar, 175.
Hulst, variëteiten van den —, 424, 425; terugslag door knoppen bij den —, 453; — met gele bessen, 515, II 246.
Humboldt, A. von, karakter der Zambo's, II 22; papegaai die de taal van een uitgestorven stam sprak. II 155; over *Pulex penetrans*, II 307.
Humphreys, Kol., over anconschapen, 117.
Hunter, John, duur der zwangerschap bij den hond, 35; over secundaire seksueele kenmerken, 206; vruchtbare kruising van *Anser ferus* en de tamme gans, 333; erfelijkheid van eigenaardigheden in gebaren, stem enz., 502; aanneming van mannelijke kenmerken door de vrouw, II 27; tijd van verschijnen van erfelijke ziekten, II 58; enting van de spoor van een haan op zijn kam, II 337; over de maag van *Larus tridactylus*, II 343.
Hunter, W., bewijzen tegen den invloed der verbeeldingskracht der moeder op ongeboren kinderen, II 286.
Hutchinson, Kol., vatbaarheid van honden voor de hondenziekte, 42.
Huth, nauwe familieparing van konijnen, II 113; huwelijken tusschen bloedverwanten, II 116.
Hutton, Kapt., over de variabiliteit van den zijdevlinder, 350; over het aantal soorten van zijdewormen, 346; teekeningen van zijdewormen, 348; temming van de klipduif in Indië, 216; temming en kruising van *Gallus bankiva*, 273; terugslag bij geiten door een kruising, II 20.
Huwelijken tusschen bloedverwanten, II 115—117.
Huxley, Prof., over de erfelijkheid van overtallige vingers, 510; over onbewuste teeltkeus, II 206; over correlatie bij de weekdieren, II 372; over knopvorming en verdeeling, 413; ontwikkeling der zeesterren, II 424.
Hyacinten, 334, 335; knopvariatie bij —, 419; entbastaard bij vereeniging van halve bollen van —, 463; witte —, voortgebracht door zaad, 516; roode —, II 245, 396; variëteiten van —, herkenbaar aan den bol, II 272.
Hyacinthus orientalis, 434.
Hydrocele, II 28.
Hypericum calycinum, II 171.
Hypericum crispum, II 243, 390.
Hypermetamorphose, II 426.
Hypermetropie, erfelijkheid van —, 505.

I.

Iep, treur—, 425; — plant zich niet voort door zaad, 514, zie: Olm.
Ieren, oude, teeltkeus uitgeoefend door de —, II 216.
Ierland, overblijfselen van *Bos frontosus* en *longifrons* gevonden in — 98.
IJzerperiode, in Europa, hond van de —, 24.
Ilex aquifolium, 515.
„Indian-Frill-back" (duif), 177.
Indië, gestreepte paarden van —, 71; varkens van —, 81, 92; fokken van konijnen in —, 132; fokken van duiven in —, 239.
Indië, Nederlandsch Oost—, zie Maleische Archipel.
Indische krulduif, 156, 177.
Indische roller, (duif) 156, 174.
„Indische Strupptaube", 177.
„Indische Tauben", 168.
Individueele variabiliteit bij duiven, 182—185.
Insekten, herstellingsvermogen bij de —, II 420, 335; rol der — bij de bevruchting van riddersporen, 517; uitwerking van veranderde voorwaarden op —, 158; onvruchtbare onzijdige —, II 189; monsterachtigheden bij —, II 292, 448.

Inspuiting, wederzijdsche, van bloed bij konijnen, II 472, bij den mensch, II 474.
Instinkten, gebrekkige — bij den zijdevlinder, 250.
Ingledew, cultuur van Europeesche moeskruiden in Indië, II 170.
Ipomoea purpurea, II 121.
Iris Xiphium, 456.
Islay, duiven van — 215.
Isolatie, werking der — ten gunste der teeltkeus, II 250, 251.
Italië, wilde druif in — gedurende het bronstijdperk, 393.

J.

Jachtluipaard, gewoonlijk onvruchtbaar in gevangenschap, II 15.
Jackson, witvoetige katten, II 376.
Jack, uitwerking van vreemd stuifmeel op druiven, 474.
»Jacobin« (duif), 178.
Jacquemet Bonnefort, over de moerbezie, 395.
Jaeger, Prof., over terugslag bij varkens ten gevolge eener kruising, II 18, witte duiven door valken gedood, II 245.
Jaguar met kromme pooten, 22.
Jakhals, 30, 31 33, 35, 36; bastaarden tusschen den — en den hond, 38; overwicht van den — over den hond, II 47.
Jamaica, verwilderde honden van —, 33; verwilderde varkens van —, 93; verwilderde konijnen van —, 132; verwilderde pauwen van —, 221; verwilderde parelhoenders van —, 340.
Jameson, over aardappelbastaarden, 464.
Jan, Koning, invoer van hengsten uit Vlaanderen in Engeland door —, II 216.
Japan, paarden van —, 65.
Japansch varken, afbeelding van een —, 85.
Japansche krielhoenders, 266.
Jardine, Sir W., kruising van tamme en wilde katten, 51.
Jarves, J., zijdeworm op de Sandwich-eilanden, 348.
Jasmijn, 461.
Java-pauwstaart, 156, 172.
Javaansche hitten, 65, 71.
Jeneverbes, variaties van de —, 425, 426.
Jenyns, L., witheid van genten, 333; op een Diodon gelijkende variëteit van de goudvisch, 343.
Jemmy Button, 360.
Jerdon, J. C., aantal eieren, door de pauwin gelegd, II 101; afkomst van het tamme hoen, 274.
Jersey, boomachtige kool op —, 375.
Jeitteles, geschiedenis van den hond, 21; geschiedenis van het hoen, 284; Hongaarsche herdershonden, 29; kruising van tamme en wilde katten, 51.
Jesse, G. R., over den buldog, 49.
Jicht, erfelijkheid van —, 504; leeftijd, waarop de — verschijnt, II 58.
Johnson, D., voorkomen van strepen bij jonge wilde zwijnen in Indië, 92.
Jones, Dr. Bence, proeven omtrent het overgaan van door de maag opgenomen stoffen in het oog, II 473.
Jordan, A., over Vibert's proeven omtrent den wijnstok, 393; oorsprong van variëteiten van den appel, 413; variëteiten van peren, wild in wouden gevonden, II 282.
Jourdan, maagdelijke voortplanting bij den zijdeworm, II 419.
Juan de Nova, wilde honden op —, 33.
Juan Fernandez, stomme honden van —, 33.
Juglans regia, 419.
Jukes, Prof., afkomst van den Newfoundlander hond, 49.
Julien, Stanislas, vroege temming van varkens in China, 83; oudheid van de temming van den zijdeworm in China, 347.
»Jumpers", een hoenderras, 266.
Juniperus suecica, 425.
Jussiaea grandiflora, II 172.

Jussieu, A. De, maaksel van het zaadpluis van Carthamus, II 358.

K.

Kaalheid, bij den mensch, erfelijk, II 378; — gepaard met een gebrekkig tandstelsel, II 379, 380.
Kaap de Goede Hoop, verschillende runderrassen aan de —, 104; geen nuttige planten afkomstig van de —, 362.
Kabeljauw, buldog—, 105; aantal eieren bij den —, II 436.
Kaboel, wijnstokken van —, 394.
Kaffers, verschillende runderrassen bezeten door de —. 104.
Kafnaalden, van tarwe, 365.
»Kali-Par" (duif), 156, 165.
Kalkoen, tammen, oorsprong van den —, 338; kruising met den Noord-Amerikaanschen wilden —, 338, 339; rassen van den —, 338; gekuifde witte kalkoensche haan, 339; kenmerken van den wilden —, 339, 340; verbastering van den — in Indië, 340, II 310; niet uitkomen van eieren van den — in Delhi, II 162; verwilderde — aan de Parana, 221; verandering bij den — door de temming voortgebracht, II 285.
Kalk, uitwerking van — op de schelpen van weekdieren, II 312.
»Kalmi Lotan" (duif), 174.
Kalm, P., over maïs, 373, II 349; invoer van tarwe in Canada, 367; onvruchtbaarheid van boomen, die in moerassen en dichte wouden groeien, II 171.
Kam, bij hoenders, variaties van den —, 293, 294; soms rudimentair, II 357.
Kameel, zijn weêrzin om door water heên te gaan, 212.
Kanaaleilanden, runderrassen op de —, 96.
Kanarievogel, 341; voorwaarden der erfelijkheid bij den —, 517; bastaarden van den —, II 20; tijd, waarop de — zijn volwassen gevederte krijgt, II 58; verminderde vruchtbaarheid van den —, II 162; standaard van voortreffelijkheid bij den —, II 207; analoge variatie bij den —, II 403.
Kane, Dr., over Eskimo-honden, 27.
Kanker, erfelijkheid van —, 504, II 61.
Karakool-schapen, 114.
Karel de Groote, bevelen aangaande het uitkiezen van dekhengsten, II 216.
Karkeek, over erfelijkheid bij het paard, 507.
Karmeliter duif, 189.
Karper, II 253.
Karsten, over *Pulex penetrans*, II 307.
Kat, tamme, 51—56; vroege temming en waarschijnlijke oorsprong van de —, 51, 52; kruising van de — met wilde soorten, 52, 53; variaties der —, 53—55; verwilderde —, 54, 55, II 6; abnormale —, 55, 56; polydactylie bij de —, 56, 511; — van het eiland Man, 53, II 45; zwarte katten, sporen van strepen bij jonge —, 31; driekleurige —, II 54; uitwerkselen van kruising bij de —, II 68; moeilijkheden der teeltkeus bij —, II 250, 253; vruchtbaarheid der —, II 99; lengte van het darmkanaal bij de —, II 344; witte katten met blauwe oogen, doofheid van —, II 382; katten met gepluimde ooren, II 404.
Kattywar-paarden, 70.
Keeley, R., pelorisme bij *Galeobdolon luteum* II 34.
Keeshond, 37.
Keizersrijst, II 218.
Kelk, segmenten van de —, in vruchtbladeren veranderd, II 449.
Kelten, vroege cultuur van de kool door de —, 376; teeltkeus van rundvee en paarden door de —, II 216.
Kenmerken, vastheid van —, II 256; latente —, II 26—32, 456, 457; voortdurende divergentie van —, 258; antagonistische —, 458
Keukengewassen, II 7; zie: Moeskruiden.

Kerner, over de cultuur van Alpenplanten, II 164; bepaalde werking der voorwaarden, II 313.
Kersen, 409, 410; knopvariatie bij —, 443, 444; witte Tartaarsche hart-, II 246; variëteit met gekromde bloembladeren, II 249; tijd van het uitloopen veranderd door forceeren, II 352.
Kervel, dolle, geeft geen coniïne in Schotland, II 306.
»Keurverwantschap", seksueele, van Gärtner, II, 182.
»Khandési" (duif), 164.
Khang-Hi, voor het kweeken uitkiezen van een variëteit van rijst door —, II 218.
Kiang (wilde ezel), II 17.
Kidd, over den kanarievogel, 342, II 58.
Kiempjes, of cel-kiempjes, II 432, 434-440, 443.
Kies, voorkomen van een — in plaats van een snijtand, II 448.
Kikvorsch, veelvingerigheid van de —, 511.
Kinderpokken, II 435.
Kindertjeskransjesmadelief, 429.
King, Dr., over *Paritium*, 446
King, Kol., temming van klipduiven van de Orcadische eilanden, 215, 216.
King, P. P., over den dingo, 26, 34.
Kipduif, groote Florentijnsche —, 228.
Kirby en Spence, over den groei van gallen, II 315.
Kirgiezen-schaap, 114.
»Kite"-tuimelaar (duif), 185.
Kjökkenmöddinger, Deensche —, overblijfselen van den hond in de —, 24; II 498.
Klassificatie, verklaard door de theorie der natuurlijke teeltkeus, 17.
Klauwzakjes, bij geiten, 119.
Klaver, pelorisme bij —, II 400.
Kleine, variabiliteit van bijen, 344.
Kleur, correlatie van — bij honden, 34, 35; bestendigheid der — bij paarden, 62; erfelijkheid en verscheidenheid van — bij paarden, 67; variaties van — bij den ezel, 75, 76, — van wilde of verwilderde runderen, 100, 101; overplanting van de — bij konijnen, 127; eigenaardigheden ten opzichte van de — bij Himalaya konijnen, 129, 130; invloed der —, II 242-246; correlatie tusschen de — van den kop en de voeten, II 376; — in correlatie met eigenaardigheden van het gestel, II 389-391.
Kleur der duiven een bewijs van eenheid van afstamming, 227—229.
Kleur en geur, correlatie van —, II 376.
Kleuren, soms niet vermengd bij kruising, 75.
Kleurduiven, 218.
Kleurenblindheid, erfelijke —, 106; veelvuldiger bij mannen dan bij vrouwen, II 53; — verbonden met onvermogen om muzikale klanken te onderscheiden, II 381.
Kleursnippen 218.
Klieren, vergrooting van —, II 341;
Klimaat, uitwerking van het — op hondenrassen, 44; op paarden, 64, 65; op rundvee, 108; op de vacht van schapen, 114—116; op tarwe, 367; op maïs 373, 374; op gecultiveerde kool, 377.
Klimaat en bodem, uitwerkselen van — op aardbeziën, 416.
Klimaat en weide, aanpassing van schapen aan — 112, 113.
Klimop, onvruchtbaarheid van den — in het noorden van Europa, II 172.
Klipduif, metingen van de —, 158; afbeelding van de —, 157.
Klomphoenders, 266.
Knaagdieren, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 152.
Kneutje, II 158.
Knight, Andrew, over het kruisen van paarden van verschillende rassen, 62; over het kruisen van verschillende variëten van erwten, 379, II 123; bestendigheid van variëteiten der erwt, 381; oorsprong van den perzik, 398; bastaardvor-

ming tusschen de morel en de Elton-kers, 409; over kersenzaailingen, 410; variëteit van den appel, die niet door de schildluis wordt aangevallen, 412; kruising van aardbeziën, 414; breede variëteit van den hanekam, 429; knopvariatie bij de kers en pruim, 443; kruising van witte en blauwe druiven, 464; proeven omtrent het kruisen van appelen, 476, II 123; erfelijke ziekten bij planten, 508; over familieparing, II 108; gekruiste variëteiten van tarwe, II 123; noodzakelijkheid van kruising bij planten, II 177; over variatie, II 278, 279; gevolgen van het enten, 457, II 309; knopvariatie bij een pruim, II 324; correlatieve variatie van kop en ledematen, II 375.

Knollen, knopvariatie door —, 453—455.

Knolselderij, 378.

Knoppen, nauwe overeenkomst tusschen — en zaad, 488; terugslag door —, II 11; adventieve —, II 443.

Knopvariatie, 441—488, II 276, 320, 321, 324; vergeleken met voortplanting door zaad, 441; bijzonder eigen aan planten, 442; bij den perzik, 401, 442; bij pruimen, 443; bij de kers, 443; bij den wijnstok, 444; bij kruisbessen en aalbessen, 444; bij peren en appelen, 445; bij den pisang (banaan) en camellia, 445; bij hagedoorn, *Azalea indica* en *Paritium tricuspis*, 446; bij de stokroos en pelargonium, 446; bij *Geranium pratense* en *Chrysanthemum*, 448; bij rozen, 449; bij duizendschoonen, tuinanjelieren, grasanjers, violieren en leeuwenbekken, 450, 451; muurbloemen, *Cyclamen*, *Oenothera biennis*, *Gladiolus colvillii*, fuchsia's en *Mirabilis Jalapa*, 451; in gebladerte bij verschillende boomen, 451, 452; cryptogame planten, 452; door uitloopers bij de *Phlox* en berberis, 453, 454; door knollen bij den aardappel, 454; bij de dahlia, 454; door bollen bij hyacinten, *Himantophyllum miniatum* en tulpen, 455; bij *Tigridia conchiflora*, 456; bij *Hemerocallis*, 456; twijfelachtige gevallen, 456, 457; bij *Cytisus adami*, 457, 458; overzicht der waarnemingen omtrent —, 481.

Knopvorming en verdeeling, II 413.

Knox, over de voortplanting van den uhu in gevangenschap, II 154.

Koch, ontaarding van den knol, 378.

Koe, overerving van het verlies van één hoorn bij de —; 509; hoeveelheid melk, door de — opgeleverd, II 341; ontwikkeling van zes tepels bij de —, II 361.

Koekoeksveerige onder-rassen van hoenders, 281.

Kölreuter, terugslag bij bastaarden, 468, II 10; verkregen onvruchtbaarheid bij gekruiste variëteiten van planten, 421, II 88; opslorping van *Mirabilis vulgaris* door *M. longiflora*, II 70; kruisingen van *Verbascum*-soorten, II 76, 94; over de stokroos, II 95; het kruisen van variëteiten van tabak, II 96; nut van de kruising der planten, II 124, 178; zelf-onvruchtbaarheid bij *Verbascum*, II 130, 135; uitwerking van de voorwaarden van groei op de vruchtbaarheid bij *Mirabilis*, II 165; groote ontwikkeling van knollen bij plantenbastaarden, II 174; erfelijkheid der plasticiteit, II 258; variabiliteit van bastaarden van *Mirabilis*, II 287; herhaalde kruising een oorzaak van variatie, II 289, 291; aantal stuifmeelkorrels voor de bevruchting noodzakelijk, II 418.

Komkommer, variatie in het aantal vruchtbladeren bij de —, 423; onderstelde kruising van variëteiten van de —, 473.

Komkommerachtige planten, 420, 421; onderstelde kruising van —, 473; Naudin's waarnemingen op bastaarden van —, II 173; acclimatisatie van —, II

Konijnen, tamme, hun oorsprong, 123

—125; van den berg Sinaï en Algerië, 125, rassen van —, 125—132; Himalaya, Chineesche, Poolsche of Russische —, 128—131, II 80, 81; Belgische —, 126; verwilderde —, 132-136; van Jamaica, 132; van de Falklandseilanden, 132; van Porto Santo, 133—136, II 90, 311; osteologische kenmerken der —, 136—149; overzicht van wijzigingen van —, 148—151; éénoorige —, het bezit dezer eigenaardigheid erfelijk, 509; terugslag (atavisme) bij verwilderde —, II 7; bij Himalaya —, II 15; kruising van witte en gekleurde Angora —, II 75; betrekkelijke vruchtbaarheid van wilde en tamme --, II 99; valsche opgaven omtrent proeven met het fokken van —, II 113; sterk veredelde — planten zich soms slecht voort, II 113; teeltkeus van —, II 217; witte — worden gemakkelijk uitgeroeid, II 246; gevolgen van het onbruik van deelen bij —, II 339, 340; schedel van —, invloed van het hangen der ooren op —, 137, 138, II 343; lengte van het darmkanaal der —, II 344; correlatie van ooren en schedel bij —, II 376; variaties in den schedel van —, 404; beenvlies van een hond, bij een konijn een been voortbrengende, II 428.

Kool, 375—377; variëteiten van —, 375; eenheid van kenmerken in bloemen en zaden van —, 375; door de oude Kelten gecultiveerd, 376; klassificatie der variëteiten van —, 376; gemakkelijke kruising van —, 376, II 73, 81, 123; oorsprong van de —, 377; vermeerderde vruchtbaarheid der — als zij wordt gekweekt, II 101; groei van — in tropische landen —, II 309.

Koolraap, 375; — onder den grond, voorkeur van de hazen voor de —, II 248.

Koolzaad, 377.

Koorts, gele, in Mexico, II 308.

Kootjes, ontbreken van —, II 53.

Kop en ledematen, correlatieve variabiliteit van —, II 375.

Kop van een wild zwijn en van een Yorkshire varken, afbeelding van den —, 87.

Koppootige Weekdieren, spermatophoren der —, II 442.

Koralen, knopvariatie bij —, 442; niet-verspreiding van celkiempjes bij —, II 437.

Kornoelje, met gele vrucht, 515.

Korstmossen, onvruchtbaarheid bij —, II 172.

Kortsnavel-tuimelaar, 176; zie: Gedrongenkoppige tuimelaar.

Kraaikoppen (hoenders), 265.

Kraanvogels, vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 157.

Kranzinnigheid, erfelijkheid van —, 504, II 59.

„Krauseschwein", 83.

Kreeften, verschillen in de ontwikkeling der —, II 426.

Krielhoenders, 266; onvruchtbaarheid der —, II 89.

Kristallens, stoffen door de maag opgenomen, in de — van het oog ontdekt, II 473.

Kroesharige paarden, 65.

Krohn, over de dubbele voortplanting van Medusa's, II 442.

Krombek-eend, 31; afbeelding van den schedel van de —, 327; »Kropftauben", 159.

Kroppers, 156, 159, 241.

Kruisbes, 417—419; knopvariatie bij de —, 444; White Smith's —, II 248.

Kruisbevruchting, blijvende uitwerking van — op het wijfje, 480.

Kruising, II 67—82, 87—101, 105—139, 175—193; — van soorten als een oorzaak van variatie, 219; natuurlijke — van planten, 397; — van soorten van *Canidae* en hondenrassen, 38—39; — van tamme en wilde katten, 51, 52; — van varkensrassen, 86, 95; — van runderen, 99; — van variëteiten van kool, 376; — van erwten, 379,

381—383; — van variëteiten der oranje, 398; — van aardbeziënsoorten, 414, 415; — van *Cucurbitae*, 420, 421; — van bloeiende planten, 428—430; — van viooltjes, 432; — een oorzaak van gelijkvormigheid, II 67—73, 175; — heeft bij alle organische wezens plaats, II 73—75; sommige kenmerken niet vermengd door —, 75—78; wijzigingen en nieuwe rassen, voortgebracht door —, II 78—82; oorzaken, welke de — belemmeren, II 87—97; temming en cultuur gunstig voor de —, II 97—101, 191; goede gevolgen van de —, II 105—125, 176—178; noodzakelijk voor sommige planten, II 125—134, 177, 178, 494; overzicht van het onderwerp —, II 134—139; van honden met wolven in Noord-Amerika, 26, 27; met *Canis cancrivorus* in Guyana, 28; van hond en wolf, beschreven door Plinius en anderen, 29; kenmerken door — voortgebracht, keeren door atavisme tot de nakomelingschap terug, II 8—10; — een rechtstreeksche oorzaak van atavisme, II 14—22, 23; — een oorzaak van van variabiliteit, II 286—290.

Krulduif, Indische- en Engelsche —, 156, 177; gewone —, 179.

Krulveêrhoenders, 266.

Kuifeend, 320.

Kuifhoen, 264, 296, 297; schedel van het — afgebeeld, 302; doorsnede van den schedel afgebeeld, 303; ontwikkeling van den knobbel op den schedel, 305, 306; zie Padua-hoen.

Kuikens, verschillen in kenmerken, van —, 288, 289; witte — vatbaar voor de gaapziekte, II 243, 390.

Kwagga, vroegere bevruchting door een —, 479.

Kwaker-eendje, 321.

Kwallen, ontwikkeling der —, II 426, 442.

Kweeën, of op hennen gelijkende hanen, 291.

Kwee, peren geënt op de —, II 281.

Labat, over de slagtanden van mannelijke verwilderde varkens in West-Indie, 93; over Fransche tarwe in West-Indië, II 349; over de cultuur van den wijnstok in West-Indië, II 349.

Labrador-eend, 320.

Lacaze-Duthiers, maaksel en groei van gallen, II 315, 316.

Lachduif, 156, 179, 240.

Lachman, over knopvorming en verdeeling, II 413.

Lachnantes tinctoria, II 242, 390.

Ladronen-eilanden, rundvee der —, 102.

Lady Amherst fasant, 316.

La Gasca, Prof., individueele variatie bij tarwe, 346.

Laing, de heer, gelijkenis tusschen Noorweegsch en Devonshire rundvee, 98.

Lamare-Piquot, waarnemingen omtrent halfbloed Amerikaansche wolven, 27.

Lama, teeltkeus bij den —, II 221; wilde —, II 222.

Lambert, de familie — 500, II 57.

Lambert, A. B., over *Thuja pendula* of *filiformis*, 426.

Lamberteye, over aardbeziën, 414, 415; vijfbladerige variëteit van *Fragaria collina*, 415.

Landbouw, oudheid van den —, II 261.

Landt, L., over schapen op de Faröer, II 96.

Langstaartige schapen, 111.

Lankester, Ray, over langen levensduur, II 439.

La Plata, wilde honden van —, 33; verwilderde kat van —, 55.

Larix, II 352.

Larus argentatus, II 158, 343.

Larus tridactylus, II 343.

Lasterye, merino-schapen in verschillende landen, 116.

Latente kenmerken, II 26—32.

Latham, over het niet-broeden van het hoen in het uiterste noorden, II 162.

Lathyrus, II 12.

Lathyrus Aphaea, II 397.

Lathyrus odoratus, 470, 516; II 74, 76, 353.
La Touche, J. D., over een Canadeeschen appel, 469.
Latsduif, 178.
Laurus Sassafras, II 306.
Lawrence, J., voortbrenging van een nieuw ras van voshonden, 48; voorkomen van hoektanden bij merries, 61; over drievierdebloed paarden, 66; over erfelijkheid bij het paard, 507, 508.
Lawson, variëteiten van den aardappel, 383.
»Lawtun"-tuimelaar, 174.
Laxton, de heer, knopvariatie bij de kruisbes, 444; kruising van variëteiten van de erwt, 472, 473; zwakheid van overerving bij erwten, II 47; erwten met dubbele bloemen, II 169.
»Laugher" (duif), 179.
Layard, E. L., gelijkenis van een Kaffer-hond op het Eskimo-ras, 31, II 318; kruising van de tamme kat met *Felis caffra*, 52; verwilderde duiven op Ascension, 222; tamme duiven op Ceylon, 239; over *Gallus stanleyi*, 271; over Ceyloneesche negerhoenders, 296.
Le Compte, de familie —, erfelijke blindheid bij —, II 59.
Leconte, Prof., over inspuiting van bloed, II 474.
Le Couteur, J., variëteiten van tarwe, 365—368; acclimatisatie van exotische tarwe in Europa, 367; het zich niet voegen van tarwe naar bodem en klimaat, 367; uitkiezen van zaaikoren, 369; slechte gevolgen van familieparing, II 114; over verandering van grond, II 146; teeltkeus, toegepast op tarwe, II 223; natuurlijke teeltkeus bij tarwe, II 249; runderen van Jersey, II 250.
Lecoq, knopvariatie bij *Mirabilis Jalapa*, 451; bastaarden van *Mirabilis*, 469, II 170, 288; kruising van planten, II 121; bevruchting van *Passiflora*, II 131; bastaard-*Gladiolus*, II 134; onvruchtbaarheid van *Ranunculus ficaria*, II 172; behaardheid bij planten, II 309; dubbele asters, II 358.
Ledematen, herstel van verloren —, II 420; — en kop, — correlatie van —, II 375.
Ledger, over den lama en alpaca, II 222.
Leeftijd, beteekenis van den — voor de pangenesis, II 446; zie: Ouderdom.
Lee, de heer, zijn vroege cultuur van het viooltje, 432.
Leersia oryzoides, II 74.
Leeuw, vruchtbaarheid van den — in gevangenschap, II 150, 151.
Leeuwenbek, knopvariatie bij den —, 451; niet-erfelijkheid der kleur bij den —, 516; pelorische — met den normalen vorm gekruist, II 50, 76; bilateraal-symmetrische variëteiten van den —, II 373.
Leeuwerik, II 155.
Lefour, duur der zwangerschap bij rundvee, 103.
Legrain, vervalschte proeven van —, II 113.
Leguat, rundvee van de Kaap de Goede Hoop, 104.
Lehmann, voorkomen van wilde planten met dubbele bloemen nabij een warme bron, II 169.
Leighton, W. A., voortplanting van een treurtaxis door zaad, 514.
Leitner, gevolgen van het wegnemen der helmknoppen, II 169.
Lellen, rudimenten van — bij sommige hoenders, II 357.
Lemming, II 152.
Lemoine, bonte *Symphytum* en *Phlox*, 454.
Lemuriden, bastaard—, II 153.
Leporiden, II 152.
Lepsius, afbeeldingen van Oud-Egyptische honden, 22; temming van duiven in het oude Egypte, 238.
Lepus glacialis, 132.
Lepus magellanicus, 133.
Lepus nigripes, 128.
Lepus tibetanus, 132.
Lepus variabilis, 131.
Lereboullet, dubbele monsters van visschen, II 394.

Leslie, over Schotsche wilde runderen, 101.
Lessona, over het opnieuw aangroeien van verloren deelen, II 421; over *Lepus magellanicus*, 133.
Lethbridge, over de gevolgen der eerste bevruchting op de latere veulens bij een merrie, 479.
Leuckart, over de larve van *Cecidomyia*, II 415.
Levensvoorwaarden, veranderde, uitwerking van —, 488—490; op paarden, 63; op variatie bij duiven, 246; op tarwe, 366; op boomen, 424; in het voortbrengen van knopvariatie, 485; voordeelen van —, 144—147, 178, 179; onvruchtbaarheid, veroorzaakt door II 147—166; — leiden tot variabiliteit, II, 277—283, 451; ophoopende werking van de —, 283—286; rechtstreeksche werking van de —, II 302—325.
Levermossen, veranderd door verplanten, 456.
Lewis, G. H., over pangenesis, II 412.
L'Herbette en Quatrefages, over de paarden van Circassië, II 90, 240.
Lichtenstein, over de gelijkenis van de honden der Bosjesmannen op *Canis mesomelas*, 131; de Newfoundlander hond aan de Kaap de Goede Hoop, 42.
Liebig, over den geur van bloed van menschen met verschillende gelaatskleur, II 308.
Liebreich, netvliesontsteking met pigmentvorming bij doofstommen, II 382.
Lijster, beweerd opnieuw aangroeien der schenkels (eigenlijk voorvoeten) bij een —, II 420
Lijsterbesseboom, II 246.
Liliaceeën, contabescentie bij —, II 166.
Lilium bulbiferum en *dauricum*, 474.
Lilium candidum, II 131.
Limoen, 396—398; oranje bevrucht door het stuifmeel van de —, 397.
Linaria, pelorisme bij —, II 33, 36; pelorische — met den normalen vorm gekruist, II 50; onvruchtbaarheid van —, II 168.
Linaria vulgaris en *purpurea*, bastaarden van —, II 77.
Lindeboom, veranderingen van den — door ouderdom, 428.
Lindemuth, over het enten van aardappelen, 465.
Lindley, J., klassificatie der varieteiten van kool, 376; oorsprong van den perzik, 398; invloed van den grond op perziken en nectarinen, 402; variëteiten van den perzik en nectarine, 405; over den New Town pippeling, 411; de Winter-Majetin appel niet door de schildluis aangevallen, 412, voortbrenging van eenhuizige Hautboisaardbeziën door knop-uitkiezing, 416; oorsprong van de groote bruine nectarine, 443; knopvariatie van de kruisbes, 444; erfelijke ziekten bij planten, 508; over dubbele bloemen, II 169; voortbrenging van zaad door gewoonlijk zaadlooze vruchten, II 170; onvruchtbaarheid van *Acorus Calamus*, II 171; weêrstand van individueele planten tegen koude, II 351.
Linnaeus, zomer- en wintertarwe door — als verschillende soorten beschouwd, 367; over de eenbladerige aardbezie, 415; onvruchtbaarheid van Alpenplanten in tuinen, II 164; herkenning van individueele rendieren door de Lapplanders, II 272; groeien van tabak in Zweden, II 349.
Linota cannabina, II 158.
Lioe-Kioe eilanden, paarden der —, 65.
Lipari, verwilderde konijnen van —, 131.
Livingstone, Dr., gestreepte jonge varkens aan de Zambesi, 93; tamme konijnen te Loanda, 132; gebruik van graszaden als voedsel in Afrika, 359; planten van vruchtboomen door de Batokas, 360, karakter van mulatten, II 21; temmen

van dieren bij de Barotse, II 161; teeltkeus uitgeoefend in Zuid Afrika, II 220, 222.
Livingstone, de heer, onbruik een oorzaak van hangende ooren, II 342.
„Livorno-Runt" (duif), 167.
Lloyd, temming van den wolf, 32; Engelsche honden in Noord Europa, 43; vruchtbaarheid van de gans, door de temming vermeerderd, 333; aantal eieren door de wilde gans gelegd, II 100; broeden van den auerhaan in gevangenschap, II 157.
Loanda, tamme konijnen van —, 132.
Loasa, bastaard tusschen twee soorten, II 81.
Lobelia, terugslag bij bastaarden van —. 468; contabescentie bij —, II 167.
Lobelia fulgens, *cardinalis* en *syphilitica*, II 130.
Lobooren (konijnen), 127.
Lockhart, Dr., over Chineesche duiven, 239.
Loiseleur-Deslongchamps stamvormen der cultuurplanten, 357; Mongoolsche tarwevariëteiten, 364; kenmerken van de aar bij tarwe in Europa, 365; gevolgen van verandering van het klimaat bij tarwe, 367; over de onderstelde noodzakelijkheid van het gelijktijdig varieeren van onkruiden en cultuurplanten, 369; nut van de verandering van grond voor planten, II 145.
Lolium temulentum, variabele tegenwoordigheid van kafnaalden bij —, 365.
Lord, J. K., over *Canis latrans*. 27.
»Lori Rajah", hoe voortgebracht, II 311.
Lorius garrulus, II 311.
»Lotan"-tuimelaar, 156, 174.
Loudon, J. W., variëteiten van de peer, 378; korte duur van de variëteiten van erwten, 382; over de klieren van perzikebladeren. 405; aanwezigheid van waas op Russische appelen, 411; oorsprong van de variëteiten van den appel, 413; variëteiten van de kruisbes, 417; over den noteboom, 420; variëteiten van den esch, 424; bezemvormige jeneverbes (*J. suecica*), 425; over *Ilex aquifolium ferox*, 425; variëteiten van den groven den, 427; variëteiten van den hagedoorn, 427; variatie in het afvallen der bladeren bij den olm en den Turkschen eik, 426; belangrijkheid van gecultiveerde variëteiten, 427; variëteiten van *Rosa spinosissima*, 431; variatie van Dahlia's uit het zelfde zaad, 434; voortbrenging van provincierozen uit het zaad van de mosroos, 449; gevolgen van het enten van de donkerpurperen op de gewone hazelnoot, 462; over het kruisen van meloenen, II 123; bijna altijd-groene variëteit van den olm in Cornwallis, II 352.
Low, Prof., stamboomen van windhonden, 499; afkomst van den hond, 21; graafinstinkt van een halfbloed-dingo, 34; erfelijkheid van hoedanigheden bij paarden, 62; vergelijking tusschen de snelheid enz. van Engelsche ren- en Arabische paarden enz., 66; Britsche runderrassen, 96; wilde runderen van Chartley, 101; uitwerking van overvloed van voedsel op de grootte van rundvee, 108; uitwerking van het klimaat op de huid van rundvee, 108, II 378; over familieparing, II 108; teeltkeus bij Hereford rundvee, II 228; vorming van nieuwe rassen, II 262; over »lakenvelders", II 403.
Low, G, over de varkens van de Shetlandsche eilanden, 86.
Lowe, over honigbijen, 346.
Lowe, weleerw. heer, over het verder reiken van *Pyrus Malus* dan *P. acerba*, 410.
Lowne, monsters, II 395; over kiempjes, II 434.
Loxia Pyrrhula, II 155.
Lubbock, Sir J., ontwikkeling der halten, II 424.

Lucae, Prof., over het maskerzwijn, 85; over varkens, II 340.
Lucas, P, uitwerking van kruisbevruchting op het wijfje, 479; erfelijke ziekten, 503, II 58, 59; erfelijke aandoeningen van het oog, 506, 507; erfelijkheid van anomalieën in het oog van den mensch en van het paard, 507; erfelijkheid van overtallige vingers, 511; overeenkomst in ziekten bij de zelfde familie, 512; erfelijkheid van verminkingen, 522; sterke neiging tot terugslag bij gekruiste rassen, II 9; bestendigheid van kenmerken bij dierenrassen in wilde landen, II 43; overwicht van overplanting. II 44, 48; onderstelde regels van overplanting bij het kruisen van dieren, II 48; seksueele beperking van de overplanting van eigenaardigheden II 52, 53; opslorping van de minderheid bij gekruiste rassen, II 70; kruisingen zonder versmelting van zekere kenmerken, II 75; over familieparing. II 108; de variabiliteit afhankelijk van de voortplanting, II 271; periode, waarin de variabiliteit werkt, II 291; erfelijkheid van doofheid bij katten, II 382; gelaatskleur en gestel, II 389.
Lucht-tuimelaar, 175.
Luizet, enting van een perzikamandel op een perzik, 400.
Lütke, katten van de Carolina-eilanden, 54.
Lyonnet, over de verdeeling van *Naïs*, II 413.
Lysimachia nummularia, onvruchtbaarheid van —, II 171.
Lythrum, trimorphe soort van —, II 457.
Lythrum salicaria, II 185; contabescentie bij —, II 167.
Lytta vesicatoria, doet de nieren aan, II 437.

M.

Maag, invloed van het voedsel op het maaksel der —, II 343
Maagdelijke voortplanting, II 415,419.
Maagdenpalm, onvruchtbaarheid van de — in Engeland II 172.
Maankop, gevonden in de Zwitsersche paaldorpen, 368, 371; — met zwarte zaden, oudheid van den —, II 501. Zie: Papaver.
Macacus, soorten van — planten zich in gevangenschap voort, —, II 153.
Macfayden, invloed van den grond op het voortbrengen van zoete of bittere oranjes uit het zelfde zaad, 397.
Macgillivray, temming van de klipduif, 216; verwilderde duiven in Schotland, 222; aantal wervels bij vogels, 307; over wilde ganzen, 332; aantal eieren van wilde en tamme eenden, 100.
Mackenzie, P., knopvariatie bij de aalbes, 444.
Mackenzie, Sir G, bijzondere varieteit van den aardappel, 383.
Mackinnon, paarden van de Falklands-eilanden, 64; verwilderde runderen op de Falklands eilanden, 102.
MacKnight, C., over familieparing bij het rundvee, II 109.
MacNab, over gezaaide treurberken, 514; niet-voortplanting van de treurberk door zaad, 514.
Madagascar, katten van —, 54.
Madden, H., over familieparing bij het rundvee, II 109.
Madeira, rotsduif van —, 215.
Magnolia grandiflora, II 350.
Magnus, over het enten van aardappelen, 466; over entbastaarden, 467, 468.
Maïs, haar eenheid van oorsprong, 372; oudheid der —, 372; met kafnaalden gezegd in het wild te groeien, 372; variatie van de —, 372, 375; onregelmatigheden in de bloem van de —, 373; bestendigheid der variëteiten van de —, 372; zich voegen van de maïs naar het klimaat, 373, II 349; acclimatisatie van de —, II 355, 401; kruising van de —, 474, II 92; uitgestorven Peruaansche variëteiten van de maïs, II 497.

Maleischen Archipel, paarden van den —, 65; kortstaartige kattən van den —, 54; gestreepte jonge wilde zwijnen van den —, 92; eenden van den —, 324.
Maleisch hoen, 261.
Malingié-Nouel, over schapen, 113; over het kruisen van schapen, II 49; Engelsche schapen in Frankrijk, II 250.
Malm, oogen van platvisschen, II 28.
Maluwe, bevruchting van —, 477, II 418.
Mamestra suasa, II 158.
Man, eiland, katten van het —, 53, II 45.
Mangles, eenjarige variëteiten van het viooltje, II 346.
Mannelijke bloemen, voorkomen van — tusschen de vrouwelijke bij maïs, 373.
Mannetje, invloed van het — op het bevruchte wijfje, 471—481; onderstelde invloed van het mannetje op bepaalde organen van het kroost, II 48.
Manoe, het tamme hoen vermeld in de wetten van —, II 284.
Mantegazza, abnormale groei van den spoor van een haan, II 428; over pangenesis, II 433.
Mantell, over het temmen van vogels door de Nieuw-Zeelanders, II 161.
Mantelzakpompoen, 420.
Marcel de Serres, vruchtbaarheid van den struisvogel, II 157.
Mariannen, variëteiten van *Pandanus* op de —, II 277.
Markham, Gervais, over konijnen, 124, II 217.
»Markhor", waarschijnlijk een der stamvormen van de geit, 118.
Marokko, waardeering van de duiven in —, 238.
Marquand, het rundvee der Kanaaleilanden, 96.
Marrimpoey, erfelijkheid bij het paard, 507.
Marryat, Kapt., fokken van ezels in Kentucky, II 254.
Marsden, over *Gallus giganteus*, 272.
Marshall, de heer, vrijwillige keus der weidedoor schapen, 113; zich voegen van tarwe naar bodem en klimaat, 367; rundvee met groote achterdeelen, 504; scheiding van schaapskudden, II 90; voordeel van verandering van grond voor tarwe en aardappelen, II 145; veranderingen in de horens van runderen ten gevolge der mode, II 223; schapen in Yorkshire, II 252.
Marshall, Dr. W., over *Gallus sonneratii*, 271.
Martens, E. von, over *Achatinella*, II 29.
Martin, W. C. L., afkomst van den hond, 21; over Egyptische honden, 23; blaffen van een hond aan de Mackenzie-rivier, 33; Afrikaansche honden in de menagerie van den Tower, 38; over grijsbruine paarden en gespikkelde ezels, 67; paardenrassen, 60; wilde paarden, 63; Syrische ezelrassen, 74; ezels zonder strepen, 75; uitwerking van kruisbevruchting op het wijfje bij honden, 479; gestreepte pooten van muildieren, II 16.
Martins, gebrekkige instinkten van zijdewormen, 350.
Martins, C., vruchtboomen van Stokholm, II 348.
Mason, W., knopvariatie bij den esch, 452.
Masters, de heer, bestendigheid van variëteiten van erwten, 382; weêr voortbrengen der kleur bij hyacinten, 516; over stokroozen, II 95; over het uitkiezen van zaaierwten, II 212; over *Hibiscus syriacus*, II 319; terugslag van de op het eind der peul gelegen erwt, II 401.
Masters, Dr., over knopvariatie en atavisme, 447; over het enten van aardappelen, 465; over stuifmeel in eitjes, II 450; terugslag bij de spiraalbladerige treurwilg, 452; over pelorische bloemen, II 33; over *Opuntia*, II 309; pelorisme bij klaver, II 400; de groei-

plaats als een oorzaak van pelorisme, II 400.
Mastif, afgebeeld op een Assyrisch monument, 22, II 500; Thibetaansche —, 42, II 310.
Matthews, Patrick, over woudboomen, II 254.
Matthiola annua, 473, 516; II 76.
Matthiola incana, 451, 473.
Mauchamp-merino-schapen, 117.
Mauduyt, kruisen van wolven en honden in de Pyreneeën, 130.
Maund, gekruiste variëteiten van tarwe, II 123.
Maupertuis, axioma van de »kleinste werking", 18.
Mauritius, invoer van geiten op —, 118.
Maw, G., gevolgen van verandering van klimaat II 351; correlatie van samengetrokken bladeren en bloemen bij Pelargoniums. II 384.
Mawz, vruchtbaarheid van *Brassica Rapa*, II 166.
Maxillaria, zelf-bevruchte zaaddoozen van —, II 128
Maxillaria atro-rubens, bevruchting van — door *M. squalens*, II 127.
Maximowicz, rechtstreeksche werking van het stuifmeel, 475.
Mayers, over goudvisschen in China, 342.
Mayes, M., zelf-onvruchtbaarheid bij *Amaryllis*, II 133.
M'Clelland, Dr., variabiliteit van zoetwatervisschen in Indië, II 281.
M'Coy, Prof., over den dingo, 31.
Meckel, over het aantal vingers, 511; correlatie van abnormale spieren in het been en den arm, II 373.
Medusae, ontwikkeling der —, II 426, 442.
Meehan, over een treurperzik, 514; over de werking van parasieten, II 317; vergelijking van Europeesche en Amerikaansche boomen, II 313.
Meles taxus, II 151.
Meeldraden, voorkomen van rudimentaire —, II 358; verandering van — in stampers, 429; in bloembladeren, II 449.
Mees, vernielt dunschalige okkernoten, 419; valt noten aan, 420; valt erwten aan, II 247.
Meeuwduif, 156, 172, 242; Egyptische of Tunesische, afbeelding van —, 173; bekend in 1735, 242.
Meeuwen, algemeene onvruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 158; broeden der zilver— in gevangenschap, II 158.
Melkgeven, onvolkomen —, erfelijk, 504; ontbreken van het — bij wilde dieren in gevangenschap, II 359.
Meloenen, 423, 424; gekruiste —, ondersteld door een tweelingzaad te zijn voortgebracht, 470; kruising van variëteiten van —, 473; II 96, 122; mindere kwaliteit van de — in den Romeinschen tijd, II 230; veranderingen in — door cultuur en klimaat, II 306, 307; slangen—, correlatie van variaties bij de —, II 384; analoge variatie bij —, II 402.
Ménétries, over de maag van *Strix grallaria*, II 343.
Meningitis, tuberculaire, erfelijke —, II 59.
Mergpompoen, 420.
Merrick, over het enten van aardappelen, 465.
Mest, uitwerking van — op de vruchtbaarheid van planten, II 164.
Metagenesis, II 424, 425.
Metzger, over de onderstelde soorten van tarwe, 363, 364; neiging der tarwe tot varieeren, 366; varieeren van maïs, 373, 374; cultuur van Amerikaansche maïs in Europa, 374; II 401; over kool, 375—378; acclimatisatie van Spaansche tarwe in Duitschland, 525; nut van de verandering van grond voor planten, II 147; over rogge, II 276; cultuur van verschillende variëteiten van tarwe, II 283.
Mexico, hond uit — met geelachtig bruine vlekken boven de oogen, 35; kleuren van verwilderde paarden in —, 73.
Meyen, over het voortbrengen van zaad door pisang, II 170.

Michaux, F., ijzergrauw gekleurde verwilderde paarden van Mexico, 73; afkomst van de tamme kalkoen, 338; over het kweeken van perziken uit zaad, 401.
Michel, F., uitkiezen van paarden voor het fokken in de Middeleeuwen, II 216, 217; het aan paarden de voorkeur geven wegens kenmerken van geringe beteekenis, II 223.
Michely, werking van het voedsel op rupsen, II 312; over *Bombyx hesperus*. II 345.
Microphthalmie, erfelijke, 522; verbonden met gebrekkige tanden, II 381.
Mieren, herkenningsvermogen der —, II 272
Mills, J., verminderde vruchtbaarheid van merries als zij pas in de weide gebracht zijn, II 162.
Milne Edwards, A., over een schaaldier met monsterachtigen oogsteel, II 448.
Milne Edwards, over de ontwikkeling der schaaldieren, II 426.
Milvus niger, II 154.
Mimulus luteus, II 122.
Minor, W. C., knopvorming en verdeeling, bij ringwormen, II 413.
Mirabilis. bevruchting van —, II 418; bastaarden van —, II 124, 170, 287.
Mirabilis Jalapa, 451, 469.
Mirabibis longiflora, II 70.
Mirabilis vulgaris, II 70.
Misocampus en *Cecidomyia*, 10.
Misvormingen, erfelijke, II 59.
Misvorming, erfelijkheid eener verworven —, 536.
Mitchell, Dr., uitwerkselen van het vergif van den ratelslang, II 322.
Mitford, de heer, over de vermelding van het fokken van paarden door Erichthonius, II 215.
Mivart, de heer, over rudimentaire organen, II 360.
Moccas Court, treureik te —, 524.
Mode, invloed der — op het fokken, II 257.
Moerbezie, 395, II 277.
Moeskruiden, atavisme bij —, II 7; cultuur van Europeesche — in Indië, II 170.
Mogford, over door hondspetersele vergiftigde paarden, II 391.
Moll en Gayot, over rundvee, 97; II 79, 224.
Möller, L., uitwerkselen van het voedsel op insekten, II 312.
Mol, witte —, II 385.
Monke, Lady, cultuur van het viooltje door —, 432.
Monnier, identiteit van zomer- en wintertarwe, 367.
Monniken (duiven) 218.
Monsters, dubbele, II 394, 395.
Monstruositeiten, voorkomen van — bij huisdieren en cultuurplanten, 430, II 275; ten gevolge van het bestaan blijven van embryonale toestanden, II 32; ten gevolge van atavisme, II 32—35; een oorzaak van onvruchtbaarheid, II 167, 168; ten gevolge van beschadigingen van den embryo, II 291, 292.
Mons, van, over wilde vruchtboomen, 363, II 282; voortbrenging van variëteiten van den wijnstok, 394; correlatieve variabiliteit bij vruchtboomen. II 384; voortbrenging van op amandelen gelijkende vruchten bij perzikezaailingen, 400.
Moor, J. H, verbastering van het paard in Achter-Indië, in den Maleischen archipel enz., 65.
Moorcroft, over Hasora-tarwe, 364; voor het fokken uitkiezen van witstaartige yaks, II 219; meloen van Kashmir, II 307; in Ladakh gekweekte variëteiten van den abrikoos, 407; in Kashmir gekweekte variëteiten van de okkernoot, 419.
Moore, over duivenrassen, 171, 179, 241, 243, 244; over rollers (grondtuimelaars), 251.
Mooroek, vruchtbaarheid van de — in gevangenschap, II 157.
Moquin-Tandon, oorspronkelijke vorm van maïs, 372; over de dubbele akelei, 429; pelorische bloemen, II 33—36; de plaats als een oorzaak van pelorisme bij bloemen, II 399;

neiging van pelorische bloemen om bilateraal-symmetrisch te worden, II 50; over monstruositeiten, II 275; correlatie tusschen de assen de zijdelingsche deelen bij planten, II 372; versmelting van homologe deelen bij planten, II 394-397; over een boon met monsterachtige steunblaadjes en geaborteerde bladeren, II 396, 397; omvorming van deelen in bloemen, II 450.
Morlot, honden uit de Deensche Kjökkenmöddinger, 24; schapen en paard van den bronstijd, II 498.
Mormodes ignea, II 29.
Morren, enting van *Abutilon*, 462; over pelorisme, II 34; bij *Calceolaria*, II 329; niet samengaan van dubbele bloemen en bonte bladeren, II 169.
Morris, over het broeden van den torenvalk in gevangenschap, II 154.
Morse, Dr., vingers van vogels, II 374.
Morton, Dr, afstamming van den hond, 21.
Morton, lord, uitwerking van de bevruchting door een kwagga op een Arabische merrie, 478.
Morus alba, 395.
Moskou, konijnen van —, 127, 141; uitwerkselen der koude op pereboomen te —, II 348.
Mosroos, waarschijnlijk een afstammeling van *Rosa centifolia*, 449; provincierozen uit zaad voortgebracht, 449.
Mossen, onvruchtbaarheid bij —, II 172; achteruitgaande gedaanteverwisseling bij — II 416.
Mosto, Cada, over de invoering van konijnen op Porto Santo, 133.
Mot-mot, erfelijke verminking der vederen bij de —, 523.
Mowbray, over de eieren van vechthoenders, 288; vroege strijdlustigheid van vechthanen, 290; verminderde vruchtbaarheid van den fazant in gevangenschap II 156; wederkeerige bevruchting van *Passiflora alata* en *racemosa*, II 131.
»Möwen-Taube", 170, 172.
Muildieren, gestreepte —, II 16 koppigheid der —, II 20; teelt van — bij de Romeinen, II 97; in den Bijbel vermeld, II 215.
Muildier, het — en den muilezel, verschil tusschen —, II 47.
Muis Barbarijsche —, II 152.
Muizen, grijze en witte kleuren van — niet vermengd door kruising, II 75; afkeer van — van bittere amandelen, II 248; naakte —, II 310.
Mulatten, karakter der —, II 22.
Müller, Fritz, voortplanting der Orchideeën, II 127—129; ontwikkeling der schaaldieren, 426; rechtstreeksche werking van het stuifmeel, 475; zelf-onvruchtbare bignonia, II 129.
Muller, H., over het gelaat en de tanden bij honden, 41, 88, II 398.
Müller, J., neiging tot variatie, II 273; atrophie van de gezichtszenuwten gevolge van vernieling van het oog, II 338; over knopvorming en verdeeling, II 413; bijzondere verwantschappen der weefsels, II 437.
Müller, Max, oudheid van den landbouw, II 261.
Muniz, F., over het Niata-rund, 106.
Munro, R., over de bevruchting der orchideeën, II 127; voortplanting van *Passiflora alata*, II 132; zelfonvruchtbare *Passiflora*, II 132.
»Murassa" (duif), 156, 168.
Murie, Dr., grootte van bastaarden, II 125.
Murphy, J. J., over de onmogelijkheid, dat de bouw van het oog door teeltkeus zou zijn voortgebracht, II 236.
Mus alexandrinus, II 70.
Musa sapientum, *chinensis* en *cavendishii*, 445.
Muscari comosum, II 188, 358.
Muskuseend, verwilderde bastaard van de — en de gewone eend, 222.
Muurbloem, knopvariatie bij de —, 451.
Myatt, over een vijfbladerige variëteit van de aardbezie, 415.

N.

Naaldaar, in de Zwitsersche paaldorpen gevonden, 368.

Nachtblindheid, niet—, voorkomen van — bij kinderen van ouders die er zelven vrij van waren, II 10.

Nagels, op vingerstompen groeiende, II 449.

Naïs, verdeeling van, II 413.

Nakshi-duif, 229.

Namaqua's, rundvee der —, 104, II 221.

Narcis, dubbele —, op armen grond enkel wordende, II 169

Narvaez, over de cultuur van inlandsche planten in Florida, 363.

Nasua, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 151.

»Natas" of Niata's, een Zuid-Amerikaansch runderras, 105—107

Nathusius, H. von, over gestreepte paarden, 72; over de varkens der Zwitsersche paaldorpen, 83; over de rassen van het varken, 80—84; convergentie van kenmerken bij varkens van hoog veredelde rassen, 89, II 258; oorzaken van veranderingen in den vorm van den schedel van het varken, 87, 88; veranderingen bij varkensrassen door kruising, 95; verandering van vorm bij het varken, II 311; gevolgen van onbruik van deelen bij het varken, II 340; duur der zwangerschap bij het varken, 90; over *Sus pliciceps*, 85; kaakaanhangsels bij het varken, 92; duur der zwangerschap bij schapen, 114; over Niata runderen, 105; over korthoornig rundvee, II 109; over familieparing, II 108; bij het schaap, II 112; bij varkens, II 112; onbewuste teeltkeus bij rundvee en varkens, II 228; variabiliteit van door teeltkeus sterk veredelde rassen, II 255.

Nato, P., over de Bizzarria oranje, 461.

Natuur, beteekenis waarin dit woord wordt gebruikt, 12.

Natuurlijke teeltkeus, haar algemeene beginselen, 7—19.

Naudin, onderstelde regels van overerving bij het kruisen van planten, II 47; over den aard van bastaarden, II 23 25; essences van de soorten bij bastaarden, II 445, 458; atavisme bij bastaarden, II 10, 23, 24; terugslag bij bloemen in strepen en vlekken, II 11; hybriden van *Linaria vulgaris* en *purpurea*, II 77; pelorisme bij *Linaria*, II 33; kruising van de pelorische *Linaria* met den gewonen vorm, II 50; variabiliteit bij *Datura*, II 289; bastaarden van *Datura laevis* en *Stramonium* 469; overwicht van overplanting bij *Datura Stramonium* bij kruising, II 47; over het stuifmeel van *Mirabilis* en van bastaarden, 159; bevruchting van *Mirabilis*, II 418; gecultiveerde komkommerachtige planten, 420, 423, II 95, 96; rudimentaire ranken bij pompoenen, II 358; dwergachtige komkommerachtige planten, II 384; betrekking tusschen de grootte en het aantal vruchten bij *Cucurbita Pepo*, II 397; analoge variatie bij komkommerachtige planten, II 402; acclimatisatie van komkommerachtige planten, II 355; over den meloen, 423, II 96 306, 307; onvermogen van de komkommer om zich met andere planten te kruisen, 423.

Nectarine, 398—406; — stamt van de perzik af, 398, 401—404; bastaarden van de —, 401; bestendigheid van kenmerken bij zaailingen, 401; oorsprong der —, 402; — voortgebracht op perzikeboomen, 402, 403; perziken voortbrengende —, 402; variatie bij de —, 404, 405; knopvariatie bij de —, 433, klieren op de bladeren van de —; II 247; analoge variatie bij de —, II 402.

Nederlandsch Oost-Indië, zie: Maleische Archipel.

Nees, over veranderingen in den geur van planten, II 306.

Negerhoenders, 266, Indische —, 267.
»Neger"-kat, 54.
Negers, overtallige vingers bij —, 511; teeltkeus van rundvee door negers uitgeoefend, II 220.
Neolithische periode, temming van *Bos longifrons* en *primigenius* in de —, 97, 98; rundvee van de — verschillend van de oorspronkelijke soort, 103; tamme geit in de —, 118; granen van de —, 368.
Netvliesontsteking met pigmentvorming bij doofstommen, II 381.
Neubert, over het enten van aardappelen, 466.
Neumeister, over Hollandsche en Duitsche kroppers, 161, 162; over den raadsheer (duif), 178; verdubbeling der middelste slagpennen bij duiven, 184; over een bijzonder gekleurd duivenras, de »Staarhalsige Taube", 185; vruchtbaarheid van duivenbastaarden, 224; kruislingen van de trommelduif, II 46; tijd waarop duiven haar volkomen gevederte krijgen, II 57; nut van het kruisen van duiven, II 120.
Neuralgie, erfelijke, II 59.
Neushoorn, voortplanting van den — in gevangenschap in Indië, II 150.
Newfoundlander hond, wijzigingen van den — in Engeland, 49.
Newman, E., onvruchtbaarheid van Sphingidae onder sommige voorwaarden, II 158.
Newport, G., niet-paren van *Vanessae* in gevangenschap, II 158; bevruchting van het eitje bij vorschachtige dieren, II 418.
Newton, A., afwezigheid van seksueele onderscheidingsteekenen bij de Columbidae, 187; voortbrenging van een zwartvleugelpauw onder de gewone variëteit, 336; over eendenbastaarden, II 158.
Ngami, meer —, runderen van het —, 104.
Niata-rund, 105—107; gelijkenis van het — op *Sivatherium*, 106; overwicht in de overplanting van kenmerken van het —, II 45.
»Nicard"-konijn, 127.
Nicholson, Dr., over de katten van Antigua, 53; over de schapen van Antigua, 115.
Nicotiana, kruising van variëteiten en soorten van —, II 96; overwicht in de overplanting van kenmerken bij soorten van —, II 47; contabescentie der vrouwelijke organen bij —, II 167.
Nicotiana glutinosa, II 96.
Niebuhr, over de erfelijkheid van verstandelijke eigenschappen bij zekere Romeinsche families, II 44.
Nier, vergrooting der eene nier, bij verloren gaan der andere, II 341; invloed op den vorm der nieren van de gedaante van het bekken bij vogels, II 397.
Niet-erfelijkheid, gevolgen van —, 523—525.
Nieuw-Holland, geen algemeen nuttige planten oorspronkelijk uit —, 361; nuttige planten van —, opgesomd door Hooker, 362.
Nieuw-Zeeland, verwilderde katten van —, 55; cultuurplanten van —, 362.
Nilsson, Prof., over het blaffen van een jongen wolf, 33; afkomst der Europeesche runderrassen, 97, 98; over *Bos frontosus* in Schonen, 98.
Nind, de heer, over den dingo, 46.
„Nisus formativus", II 335, 336, 409.
Nitzsch, over de afwezigheid der vetklier bij sommige duiven, 170.
Nonduif, 156, 179; aan Aldrovandi bekend, 179, 240.
»Nonnain" (duif), 178.
Nonnen (duiven), 218.
Noordpoolstreken, variabiliteit van planten en schelpen in de —, II 278.
Noorwegen, gestreepte hitten van —, 70.
Nordmann, honden van Awhasie, 30.

Normandië, varkens met kaakaanhangsels uit —, 91.
Notemuskaatboom, II 254.
Nott en Gliddon, over den oorsprong van den hond, 21; bullenbijter afgebeeld op een Assyrisch graf, 22; over Egyptische honden, 23; over den hond der Hazen-Indianen, 28.
Notylia, II 129.
Numida ptilorhyncha, de stamvorm van het parelhoen, 340.
Nut, beschouwingen over het — als leidende tot eenvormigheid, II 258.

O.

Oberlin, verandering van grond, nuttig voor den aardappel, II 145.
Oceaan, eilanden van den Stillen —, varkens van de, 86.
Oceanische eilanden, schaarschheid van nuttige planten op —, 362.
Odart, graaf, variëteiten van den wijnstok, 394, II 309; knopvariatie bij den wijnstok, 444.
Oecidium, II 317.
Oenothera biennis, knopvariatie bij —, 451.
Oesters, verschillen in de schelpen van —, II 312.
Oeverwal, opgeheven — in Peru die maïskolven bevatte, 372.
Ogle, Dr. J. W., erfelijke gebrekkige kootjes, 510; gelijkenis van tweelingen, II 273, 274.
Okkernoten, 419, 420; dunschalige — door meezen aangevallen, 419, II 247; enten van —, II 281, 282.
Okley, over den notemuskaatboom, II 254.
Oldfield, waardeering van Europeesche honden onder de inboorlingen van Nieuw-Holland, II 229.
Oleander, invloed op den stam van den — uitgeoefend door het entrijsje, 462.
Olifanten, onvruchtbaar in gevangenschap, II 149.
Ollier, Dr., inplanting van het beenvlies van een hond onder de huid van een konijn, II 428.
Olm, nagenoeg altijd-groene variëteit van den — in Cornwallis, 426, 352; bladvariëteiten van den —, 426; treur—, 425. Zie: Iep.
Oncidium, voortplanting van —, II 127-129, 165.
Onder-soorten, wilde — van *Columba livia* en andere duiven, 237.
Ongehoornd rundvee in Paraguay, 105.
Onkruiden, onderstelde noodzakelijkheid dat zij zich tegelijk met de cultuurplanten zouden wijzigen, 369.
Ontwikkeling, stilstand van —, 357-361; — en gedaanteverwisseling, II 446, 447; — van den embryo, II 424-426.
Onvruchtbaarheid, bij honden, ten gevolge van nauwe opsluiting, 39; betrekkelijke - van kruisingen, II 91-93; wegens veranderde levensvoorwaarden, II 147-166; bij de in gevangenschap gefokte afstammelingen van wilde dieren, II 160; individueele —, II 163; voortvloeiende uit de voortplanting door knoppen, stekken, bollen enz; II 171; bij bastaarden, II 181—183, 446, 480, 481; bij bastaarden tusschen duivensoorten, 225; in verband met natuurlijke teeltkeus, II 187-191.
Oogen, erfelijke eigenaardigheden der —, 504-507; verlies der — microphthalmie bij de kinderen veroorzakende, 522; wijziging van het maaksel der — door natuurlijke teeltkeus, II 236-238.
Oogleden, erfelijke eigenaardigheden in de —, 505.
Ooien, ongehoornde, II 404.
Ooren, van luxe-konijnen, 126; ontbreken — der bij sommige konijnenrassen, 128; rudimentaire — bij Chineesche schapen, II 357; hangende —, II 343; samensmelting van —, II 394.
Oostenrijk, erfelijkheid der gelaatstrekken bij keizers van —, II 44.
Oost-Indië, Nederlandsch, zie: Maleische Archipel.

Oost-Indische eend, 320.
Opeenvolging, geologische — der organismen, 16.
Ophrys apifera, zelfbevruchting van —, II 74; vorming van stuifmeel door een bloemblad van —, II 449.
Opsluiting, uitwerking van — op den haan, II 27.
Opuntia leucotricha, II 309.
Oranje, 396—397; kruising der —, II 73; met den limoen, 473, II 423; naturalisatie der — in Italië, II 349; variatie der — in noordelijk Italië, II 278; bijzondere variëteit der —, II 384; bizzarria —, 461; — met drie gezichten, 461.
Orchideeën, voortplanting der —, 477, 478; II 127—129.
Orford, lord —, kruist windhonden met den buldog, 48.
Organen, rudimentaire en abortieve —, II 357—360; vermenigvuldiging van abnormale —, II 447, 448.
Organismen, geologische opeenvolging der —, 16; oorsprong der —, 18.
Oriolus, aanneming van het gevederte van het wijfje, door een gevangen mannetje, II 159.
Orthoptera, opnieuw aangroeien der achterpooten bij —, II 335.
Orthosia munda, II 158.
Orton, R., over de uitwerking der kruisbevruchting op het wijfje, 479; over de kat van het eiland Man, II 45; over kruislingen van het zijveêr-negerhoen, II 46; onvruchtbaarheid van ganzen te Quito, II 162.
Osborne, Dr., erfelijk gevlekt zijn van het regenboogvlies, 506.
Osten-Sacken, baron, over Amerikaansche galappels op eiken, II 314.
Osteologische kenmerken van varkens, 81, 82 86, 89; van konijnen, 136—149; van duiven, 188—194; van hoenders, 301—311; van eenden, 326—328.
Ostiaken, teeltkeus van honden door de —, II 220.
Otaheite, variëteiten van cultuurplanten op —, II 277.
Otter, II 151.
»Otter"-schaap van Massachusetts, 117.
Oude, verwilderde gebulte runderen in —, 96.
Ouderdom, veranderingen van boomen, afhankelijk van den —, 457, zie: Leeftijd.
Ouistiti, plant zich in Europa voort, II 153.
Overeenkomstigen leeftijd, overerving op —, 535, II 57—61.
Overerving op overeenkomstigen en op vroegeren leeftijd, 535, II 57—61; zie: Erfelijkheid.
Overplanting van kenmerken, zie: Erfelijkheid
Overtallige vingers, erfelijkheid van —, 509—512; beteekenis van —, 513.
Overwicht bij de overplanting van kenmerken, II 44, 45, 176; bij de Oostenrijksche keizers en zekere Romeinsche families, II 44; bij rundvee, II 44, 45; bij schapen, II 45; bij katten, II 45; bij duiven, II 45, 46; bij hoenders, II 46, 47; bij planten, II 47; bij een variëteit van pompoen, 421; van den jakhals over den hond, II 47; van den ezel over het paard, II 47; van den fazant over het hoen, II 48; van de pinguien-eend over de Egyptische gans, II 48; bespreking van de verschijnselen van —, II 49—51.
Overwicht van stuifmeel, II 190.
Ovis montana, 116.
Owen, Kapt., over stijfharige katten te Mombas, 54
Owen, Prof. R., palaeontologische bewijzen aangaande den oorsprong der honden, 20; over den schedel van het niata-rund, 106; over fossiele overblijfselen van konijnen, 124; over de beteekenis der hersenen, 145; over metagenesis, II 424; theorie der voortplanting en parthenogenesis, II 433.
»Owl" (duif), African, 156, 172, 242,

Oxalis, trimorphe soort van —, II 457.
Oxalis rosea, II 126.

P.

Paalwoningen, schapen der —, 111, II 498; runderen der —, II 423; ontbreken van het hoen in de —, 284; cultuurplanten uit de —, 371, II 498; granen uit de —, 368—371; erwten, gevonden in de —, 379; boonen, gevonden in de —, 383.
Paalworm, de bevruchting bij den —, II 418.
Paardekastanje, vroege — in den tuin der Tuilerieën, 426; neiging tot dubbel worden der bloemen bij de —, II 169.
Paarden, in de Zwitsersche paaldorpen, 60; verschillende —rassen in den Maleischen archipel, 60; anomalieën in het geraamte en tandstelsel der —, 61, 62; wederkeerige vruchtbaarheid van verschillende —rassen, 62; verwilderde —, 63; gewoonte om de sneeuw weg te krabben, 64; wijze om —rassen voort te brengen, 66; erfelijkheid en verscheidenheid van kleur bij —, 67; donkere strepen bij —, 68—72, II 404, 405; grijsbruin gekleurde —, oorsprong der —, 71; kleuren der verwilderde —, 72, 73; gevolgen van de bevruchting door een kwagga op de latere veulens eener merrie, 479; erfelijkheid van eigenaardigheden bij —, 507—508; polydactylisme bij —, 511; erfelijkheid der kleur bij —, 517; erfelijkheid van beenuitwassen bij —, 522; atavisme bij —, II 6, 16; bastaarden tusschen het paard en den ezel en zebra, II 17; overwicht van overplanting bij de seksen van het paard, II 44; scheiding tusschen de — van verschillende kleur in Paraguay, II 89; wilde soorten van —, zich in gevangenschap voortplantende, II 150; kroesharige — in Paraguay, II 218, 377; uitkiezen van fok— wegens geringe kenmerken, II 223; onbewuste teeltkeus van —, II 226, 227; natuurlijke teeltkeus van — in Circassië, II 240; verandering van het haar der — in kolenmijnen, II 310; ontaarding der — op de Falklandseilanden, II 310; ziekten van — ten gevolge van het beslaan, II 341; over een paard, dat vleesch leerde eten, II 345; witte en witgevlekte — vergiftigd door door honigdauw aangetaste wikken, II 391; analoge variaties in de kleur van het paard, II 404, 405; tanden ontwikkeld in het verhemelte —, II 448; — uit den bronstijd in Denemarken, II 498.
Paca, onvruchtbaarheid van de — in gevangenschap, II 152.
Padua, vroegst bekende bloemtuin te —, II 231.
Paduaansch hoen van Aldrovandi, 386.
Padua-hoen, 264, 286, 294, 303; afbeelding van het vorkbeen, 309; zie: Kuifhoen.
Paeonia Moutan, 218.
Pagadet-duif, 156, 164; schedel afgebeeld, 189; onderkaak afgebeeld, 191.
Paget (Sir J.), over een aan neuralgie lijdende dame, II 473; erfelijkheid van kanker, 504; erfelijke lange haren in de wenkbrauwen, 505; opnieuw aangroeien van overtallige vingers, 512; besnijdenis, 520; tijd waarop de kanker overerft, II 60; over *Hydra*, II 334; over het genezen van wonden, II 335; over het herstel van beenderen, II 335; groei van haar nabij ontstoken oppervlakten of breuken, II 337; over valsche vliezen, II 336; over het grooter worden van den eenen uier als de andere verloren is gegaan, II 341; bronskleur der huid bij ziekte der nierkapsels, II 385; eenheid van groei en knopvorming, II 414; zelfstandigheid van de histologische elementen van het lichaam, II 427; verwantschap

der weefsels voor bijzondere organische zelfstandigheden, II 437; over den Hongaarschen herdershond, 29.
Pallas, over den invloed der temming op de onvruchtbaarheid van gekruiste soorten, 37, 224, II 97; hypothese dat de variabiliteit uitsluitend afhangt van kruising, 219, 442, II 271, 286; over de afkomst van den hond, 21; variatie bij honden, 40; kruising van hond en jakhals, 31; afkomst der tamme kat 51; afkomst der Angora-kat, 53; over wilde paarden, 64, 72; over Perzische schapen, 111; over Siberische vetstaart schapen, II 311; over Chineesche schapen, II 357; over variëteiten van den wijnstok uit de Krim, 394; over een druif met rudimentaire zaden, II 358; over verwilderde Turksche eenden, II 21; onvruchtbaarheid van Alpenplanten in tuinen, II 164; witstaartige yacks voor het fokken uitgekozen, II 219.
Pampas, verwilderde runderen der —, 102.
Pandanus, II 277.
Pangenesis, hypothese der —, II 411—462; proeven van Galton met betrekking tot —, 472.
Panicum, zaden van — als voedsel gebruikt, 359; in de Zwitsersche paaldorpen gevonden, 368.
Papaver, met in stampers veranderde meeldraden, 429; verschillen bij den — in verschillende deelen van Indië, II 166; vruchtbaarheid van een monsterachtigen —, II 167; zie: Maankop.
Papegaaien, algemeene onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 155; verandering van het gevederte van —, II 311.
Papen (duiven), 218.
Paradoxurus, onvruchtbaarheid van soorten van — in gevangenschap, II 151.
Paraguay, katten van —, 53; runderen van —, 105; paarden van —, II 89; honden van —, II 89; negerhoenders van —, 369.
Parallelle variatie, II 401—405.
Paramos, woldragende varkens van —, 94.
Parasieten, onderhevig zijn aan de aanvallen van — afhankelijk van de kleur, II 243.
Parelhoen, 340; verwilderd — op Ascension en Jamaica, 221, II 7; onverschilligheid van het — voor verandering van klimaat, II 162.
Paria-hond, met kromme pooten, 23; gelijkt op den Indischen wolf, 30.
Pariset, erfelijkheid van het handschrift, 502.
Paritium tricuspis, knopvariatie, 446.
Parker, W. K., aantal wervels bij het hoen, 307.
Parkinson, variëteiten van de hyacint, 434.
Parkyns Mansfield, over *Columba guinea*, 214.
Parmentier, verschillen in den nestbouw bij duiven, 205; over witte duiven, II 245.
Parthenogenesis, II 415, 419.
Parus major, II 247.
Passiflora, zelf-onvruchtbaarheid bij soorten van —, II 131, 132; contabescentie der vrouwelijke organen bij —, II 167.
Passiflora alata, vruchtbaarheid van — als zij wordt geënt, II 190.
Pastinaak, terugslag bij de —, II 5; invloed van teeltkeus op de —, II 309; proeven met de —, II ; wilde —, vergrooting van de wortels van de — door cultuur, 378.
Pastrana, Julia, bijzonderheden van haar en tanden bij —, II 380, 381.
Patagonië, schedels van varkens uit —, 93, 126; konijn van —, 126.
Paterson, R., over den Arrindyzijdeworm, II 347.
Patrijs, onvruchtbaarheid van de — in gevangenschap, II 156.
Patrijshonden, zie: Setters.
Paul, W., over de hyacint, 439; variëteiten van pelargoniums, 447; zwakheid van overerving bij stok-

rozen, II 47; veredeling van pelargoniums, II 230.
Pauw, afkomst van den —, 335; zwartvleugel —, 335—337; verwilderde — op Jamaica, 221; betrekkelijke vruchtbaarheid van den — in den wilden en tammen staat, II 100, 291; witte —, II 385.
Pauwiezen, algemeene vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 156.
Pauwstaart(duif), 156, 170—173, II 242; afbeelding van een —, 171; afbeelding van het vorkbeen van een —, 193; geschiedenis van den —, 241, 242; ontbreken der vetklier bij den —, II 397.
„Pavdotten" (duif), 164.
Pavo cristatus en *muticus*, bastaarden van —, 336.
Pavo nigripennis, 335—337.
Peen, wilde, uitwerkselen van de cultuur op —, 378; terugslag bij de —, II 5; verwilderde —, II 7; vermeerderde vruchtbaarheid van gecultiveerde — II 101; proeven met de —, II 309; acclimatisatie der — in Indië, II 353.
Peer, 413; knopvariatie bij de —, 445; terugslag bij zaailingen, II 5; mindere qualiteit der — in den tijd van Plinius, II 229; winter-nelis —, aangevallen door bladluizen, II 247; variëteiten van —eboomen met zachte schil aangevallen door houtkevers, II 247; variëteiten van den — wild in wouden groeiende, II 282; Forelle —, weêrstandsvermogen van de — tegen vorst, II 348.
Pegu, katten van —, 54; paarden van —, 65.
Pekari, voortplanting van de — in gevangenschap, II 150.
Pelargonium fulgidum, voorwaarden der vruchtbaarheid bij —, II 165.
Pelargoniums, meervoudige oorsprong der —, 428; gordels op de bladeren der —, 430; knopvariatie bij —, 446, 447; bont worden der —, gepaard met een zekeren graad van dwergachtigheid, 453; pelorisme bij —, II 168, 399; door atavisme, II 34; nut van de verandering van grond voor —, II 146; veredeling der — door teeltkeus, II 230; verschroeien der —, II 245; aantal der uit zaad gekweekte —, II 251; uitwerking der levensvoorwaarden op —, II 306; warme kas-variëteit van —, II 352; correlatie tusschen onvolkomen bladeren en bloemen bij —, II 384.
Pellen, 263.
»Pelones", een runderras uit Columbia, 105, II 242.
Pelorische bloemen, neiging van — om tot den normalen vorm terug te keeren, II 50; vruchtbaarheid of onvruchtbaarheid van —, II 167, 168, 399. 400; — rassen van *Gloxinia speciosa* en *Antirrhinum majus*, 429.
Pelorisme, II 33—35, 398—401.
Pembroke-runderen, 97.
»Pencilled Hamburghs" (hoenders), 263.
Pennant, voortbrenging van op wolven gelijkende straathonden te Fochabers, 44; over het wilde rundvee van den hertog van Queensberry 101.
Pennisetum, zaden van — in den Pendsjab, 359.
Pennisetum distichum, zaden van —, in Centraal-Afrika als voedsel gebruikt, 359.
Penseelzwijn, II 150.
Peper, Spaansche, 436.
Peperwortel, algemeene onvruchtbaarheid van den —, II 172.
Percival, over erfelijkheid bij paarden, 507; over hoornachtige uitwassen bij paarden, 62.
Perdix rubra, soms in gevangenschap vruchtbaar, II 156.
»Perrücken Taube", 178.
Peru, oudheid der maïs in —, 372; bijzondere vorm van aardappel in —, 384; voor de voortplanting uitkiezen van wilde dieren door de Inka's van —, II 221.
Perzië, waardeering van duiven in —, 238; postduif van —, 165; tuimelaar van —, 174; katten van

—, 53, 54; schapen van —, 115.
Perzik, 398-406; stamt af van den amandel, 398; steenen van de — afgebeeld, 399; — vergeleken met den amandel, 400; — met dubbele bloemen, 399, 400; bastaarden van den —, 401; bestendigheid van rassen bij den —, 401; —eboomen, nectarinen voortbrengende, 402; variatie bij den —, 404, 405, II 278; knopvariatie bij den —, 442; treur—, 514; variatie door teeltkeus bij den —, II 232 233; bijzondere ziekte van den —, II 243; klieren op de bladeren van den —, II 247; oudheid van den —, II 350; toeneming in gehardheid van den —, II 350; verscheidenheden van den — geschikt om te forceeren, II 352; — met geel vleesch, onderhevig aan zekere ziekten, II 390.
Perzik-amandel, 400.
Perzische postduif, 164; — tuimelaar, 156, 174.
Petunia's, meervoudige oorsprong der —, 428.
Peulen, zie: Pois sans parchemin.
Peyritsch, Dr., over plantaardige monsters, II 33.
»Pfauentauben", 170.
Phalaenopsis, pelorisme bij —, II 399.
Phaps chalcoptera, II 403.
Phaseolus multiflorus, II 351, 373.
Phaseolus vulgaris, 383, II 351.
Phasianus amherstiae, 316.
Phasianus pictus, 316.
»Pheasant-fowls", 282.
Philippar, over de variëteiten van tarwe, 365.
Philippeaux, het opnieuw aangroeien van ledematen bij den salamander, II 421.
Philippijnsche eilanden, benoemde rassen van vechthoenders op de —, 269.
Phillips over knopvariatie bij den aardappel, 455.
Phlox, knopvariatie door uitloopers bij —, 453.
Phylloxera, 395.
Physiologische eenheden, II 433.
Pickering, Dr., over het knorrende stemgeluid van het gebulte rund, 96; voorkomen van den kop van een hoen in een Oud-Egyptische optocht, 284; voortbrenging van zaad door gewoonlijk zaadlooze vruchten, II 170; uitsterven van Oud-Egyptische rassen van schapen en runderen, 497; over een Oud-Peruaanschen pompoen, I 501.
Pictet, A., over duivennamen in het Oosten, 238.
Pictet, Prof., afkomst van den hond, 20; over fossiele runderen, 97.
Piétrement, over de ribben van paarden, 61.
Pigeaux, bastaarden tusschen haas en konijn, II 152.
Pigeon à cravate, 172.
Pigeon bagadais, 166.
Pigeon coquille, 179.
Pigeon cygne, 156, 166.
Pigeon heurté, 180.
Pigeon pattu plongeur, 181.
Pigeon polonais, 168.
Pigeon romain, 166, 167.
Pigeon tambour, 178.
Pigeon turc, 163.
Piment, II 74.
Pinguien-eend, 321, 323, 324, 326; bastaard van de — en de Egyptische gans, 326.
Pinus Pumilio, *Mughus* en *nana*, variëteiten van *P. sylvestris*. 427.
Pinus sylvestris, 426, II 351; bastaarden van — met *P. nigricans*, II 123.
Piorry, over erfelijke ziekten, 504, II 59.
Pisang, zie: Banaan.
Pistacia Lentiscus, II 306.
Pistacia vera, 475.
Pistor, onvruchtbaarheid van sommige duivenkruislingen. 224; vruchtbaarheid van duiven, II 101.
Pisum arvense en *sativum*. 379.
Pityriasis versicolor, erfelijkheid van —, II 60.
Planchon, G., over den fossielen wijnstok, 393; onvruchtbaarheid van *Jussiaea grandiflora* in Frankrijk, II 172.

Planten, vooruitgang in het cultiveeren van —, 355. 363; cultuur—, haar oorspronkelijk vaderland, 362; kruisen van —, II 81, 120; betrekkelijke vruchtbaarheid van wilde en cultuur—, II 100; zelfonvruchtbare —, II 125—134; dimorphe en trimorphe —, II 125—134; onvruchtbaarheid van — wegens veranderde voorwaarden, II 164—166; wegens contabescentie der helmknoppen. II 166, 167; wegens monsterachtigheden, II 167, 168; wegens het dubbel worden der bloemen, II 168, 169; wegens zaadlooze vruchten. II 169, 170; wegens bovenmatige ontwikkeling der vegetatieve organen, II 170—172; invloed van teeltkeus op —, II 212, 213; variatie door teeltkeus van de nuttige deelen van —, II 231—233; variabiliteit der —, II 254; de kruising der — geeft aanleiding tot variabiliteit, II 287; rechtstreeksche werking van verandering van klimaat op —, II 307; verandering van den tijd van het uitloopen van —, II 346; variëteiten van — voor verschillende klimaten geschikt, II 348; correlatieve variabiliteit bij —, II 383—385; oudheid van rassen van —, II 501.

Plasticiteit, erfelijkheid van — II 258.

Plataan, variëteit van den —, 426.

Plateau, F., over het gezicht van amphibieën, II 237.

Platessa flesus II 28.

Plato, vermelding van teeltkeus bij het fokken van honden door —, II 215.

Platvisschen, II 28.

Plica polonica, II 308.

Plinius, over het kruisen van hondershonden met den wolf, 29; over het runderras van Pyrrhus, II 215; over de waardeering van duiven bij de Romeinen, 238; peren, door — beschreven, II 229.

Poa, zaden van — als voedsel gebruikt, 359; soorten van — door bolletjes voortgeplant, II 171.

Podolisch rundvee, 97.

Pointers, wijziging van —, 49; — met den voshond gekruist, II 78.

Pois sans parchemin, II 247.

Poiteau, oorsprong van *Cytisus adami*, 460; oorsprong der gecultiveerde variëteiten van vruchtboomen, II 282.

»Polish breed" (hoenders), 264.

Pollock, Sir F., overerving van bonte bladeren bij *Ballota nigra*, 453; over een plaatselijke neiging tot bont worden, II 306.

Polyanthus, 516.

Polydactylisme, erfelijkheid van —, 509—512; beteekenis van —, 513.

Pompelmoes, 396.

Pompoenen, 420; kruising van variëteiten van —, II 95; onde Peruaansche variëteit van —, II 581.

Poole, Kol., over gestreepte Indische paarden, 70. 71; over de jongen van *Equus indicus* II 17.

Poolsch- of Himalaya-konijn, 128.

Poolsche eend, 320.

Poolsche vlecht, II 308.

Pooten, van hoenders, gevolgen van onbruik op de —, 311—314; kenmerken en variaties van de — bij eenden, 328—331.

Pöppig, over Cubaansche wilde honden, 33.

Populier, Italiaansche —, 425.

Porphyrio, voortplanting van een soort van — in gevangenschap, II 157.

Porseleinduiven, 218.

Portal, over een bijzonder erfelijk gebrek aan het oog, 506.

Porto Santo, verwilderde konijnen van —, 133.

Portulaca oleracea, II 317.

Postduiven, 163—166; Bassora—, 156. 165; Perzische, 164.

Potamochoerus penicillatus, II 150.

Pouchet, zijn meeningen omtrent de veelvoudigheid der rassen, 7.

»Pouters", 159.

Powis, Lord, proeven omtrent de kruising van gebult en Engelsch rundvee 99, II 19.

Poynter, over een entbastaard van de roos, 463.
Prairiewolf, 27.
Prescott, over den vroegst bekenden bloemtuin in Europa, 231.
Prevost en Dumas, over de noodzakelijkheid van verscheidene zaaddraden tot bevruchting van één eitje, II 418.
Preyer, Prof., over de gevolgen der besnijdenis, 520.
Price, variaties in het maaksel der voeten bij het paard, 61.
Prichard, Dr., over overtallige vingers bij negers, 511; over de familie Lambert, II 57; over een albino-neger, II 244; over Poolsche vlecht II 308.
Primula, kruising tusschen soorten van —, 397; contabescentie bij —, II 167; — met twee bloemen in elkander, 429; — met gekleurden kelk, onvruchtbaarheid van —, II 167.
Primula sinensis, variaties, 334, II 383; wederkeerig dimorph, II 125.
Primula veris, 516, II 96.
Primula vulgaris, 516, II 96.
Prince, over de kruising van aardbeziën, 414.
Pringsheim, over conjugatie, II 414.
Procyon, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 152.
Protozoa, voortplanting der —, II 433.
Pruim, 407—409; steenen afgebeeld, 408; variëteiten van de —, 408, 409, II 233; knopvariatie bij de —, 443; bijzondere ziekten van de — II 243; bloemknoppen van de — door goudvinken vernield, II 248; — met purperen vruchten, aan zekere ziekten onderhevig, II 390; blauwe —, 408; wilde —, 407.
Pruisen, wilde paarden in —, 73.
Prunus armeniaca, 406, 407.
Prunus avium, 409.
Prunus Cerasus, 409, 410.
Prunus domestica, 407.
Prunus insititia, 407—409.
Prunus spinosa, 407.
Psittacus erithacus, II 155.
Psittacus Macoa, II 155.
Psophia, algemeene onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 157.
»Ptarmigans", 265.
Pulex penetrans, II 307.
Puno-hitten der Cordilleras, 64.
Pusey, waarde van schapen van gekruist ras, II 112; voorliefde van hazen en konijnen voor gewone rogge, II 248.
Putsche en Vertuch, variëteiten van den aardappel, 384.
Puvis, uitwerkselen van vreemd stuifmeel op appels, 476; onderstelde niet-variabiliteit van monotypische geslachten, II 288
Pyramidale boomen, II 309, 402.
Pyramide-ijp, II 259.
Pyrrhula vulgaris, II 248; aannemen van het gevederte van het wijfje door het mannetje in gevangenschap, II 159.
Pyrrhus, zijn runderras, II 215.
Pyrus, pyramidale Chineesche soort van —, II 309.
Pyrus acerba, 410.
Pyrus aucuparia, II 246.
Pyrus communis, 413, 445.
Pyrus Malus, 410, 445.
Pyrus paradisiaca, 410.
Pyrus praecox, 410.

Q.

Quatrefages, A. de, over het graven van een hol om in te baren door een teef, 33; teeltkeus bij den zijdeworm, 347; ontwikkeling der vleugels bij den zijdevlinder, 350; II 340; over variëteiten van de moerbezie 395; bijzondere kweeking van eieren van zijdewormen, II 209; over ziekte bij den zijdeworm, II 244; over monstruositeiten bij insekten, II 292, 448; over een verandering van den broeitijd bij de Egyptische gans, II 345; bevruchting van den paalworm, II 418; neiging tot gelijkvormigheid bij de beste rassen, II 258; over

den »tourbillon vital", II 36; over het zelfstandig bestaan der seksueele elementen, II 414.
Quercus Cerris, 426.
Quercus Robur en *pedunculata*, bastaarden van —, II 123.

R.

Raadsheer (duif), 156, 178, 242.
Raaf, maag van de —, invloed van plantaardig voedsel op de —, II 343.
Raap, 377.
Radclyffe, W. F., uitwerkselen van klimaat en bodem op aardbeziën, 416; constitutioneele eigenaardigheden bij rozen, 431.
Radijs, 378, 379; kruising van —, II 73; variëteiten van —, II, 232.
Radlkofer, achteruitgaande gedaanteverwisseling bij mossen en wieren, II 416.
Rafarin, knopvariatie en terugslag (atavisme), 448.
Raffles, Sir Stamford, over de kruising van Javaansch rundvee met *Bos sondaicus*, II 220.
Ram, op een geit gelijkende — van de Kaap de Goede Hoop, II 45.
Ramu, over aanhangsels aan de keel van geiten, 119.
Ranchin, erfelijkheid van ziekten, 504.
Rangschikking, verklaard door de theorie der natuurlijke teeltkeus, 17.
Ranke, over de gevolgen van het gebruiken en niet-gebruiken van organen, II 336.
Ranken bij komkommerachtige planten, 421, II 358.
Rankpootigen, metagenesis bij de —, II 424.
Ranunculus ficaria, II 172.
Ranunculus repens, II 169
Raphanus caudatus, 378, 379.
Raphanus Raphanistrum, 378, 379.
Raphanus sativus, 379, II 397.
Rassen, Pouchet's meeningen omtrent de veelvoudigheid der —, 7; het fokken van —, gegrond op de erfelijkheid, 499, 500; wijziging en vorming van — door kruising, II 78—82; natuurlijke en kunstmatige —, II 263, 484, 485; bestendigheid der —, II 264, 499, 500; het uitsterven van —, II 496; van huiskatten, 53, 54; van varkens, door kruising voortgebracht, 94, 95; van rundvee, 103, 106—110; van geiten, 118; van duiven, 240—245; van hoenders, 260—267; van eenden, 321; van kalkoenen, 388; van zijdewormen, 346; zie: Verscheidenheden.
Rat, Egyptische dak—, II 70.
Ratelslang, proeven met vergif van de —, II 322.
Rawson, A., zelf-onvruchtbaarheid bij bastaarden van *Gladiolus*, II 134.
Ré, Le Comte, over het aannemen van een gele kleur door alle varieteiten van maïs, 373.
Réaumur, uitwerking van gevangenschap op den haan, II 27; vruchtbaarheid der hoenders in de meeste klimaten, II 162.
Rechtvleugelige Insekten, zie Orthoptera.
»Red Magpie"-tuimelaar, 198.
Reed, atrophie van de ledematen van konijnen ten gevolge van het vernietigen van hun zenuwen, II 338.
Regenboogvlies, erfelijk ontbreken van het —, 506; erfelijke eigenaardigheden van kleur van het —, 506; variatie van het —,
Regnier, vroege cultuur van de kool door de Kelten, 376; teeltkeus in praktijk gebracht door de Kelten, II 216.
Reissek, proeven tot kruising van *Cytisus purpureus* en *C. Laburnum*, 459; wijziging van een *Thesium* door *Oecidium*, II 317.
Relmuis, II 152.
Rendieren, individueele — door de Laplanders herkend, II 272.
Rengger, voorkomen van jaguars met kromme pooten in Paraguay, 22; onbehaarde honden van Paraguay, 29, 37, II 75, 89; verwilderde

honden van La Plata, 33; over de aguara, 32; katten van Paraguay, 53, II 68, 151; honden van Paraguay, II 69; verwilderde varkens van Buenos-Ayres, 93; over het weigeren van wilde dieren om in gevangenschap te paren, II 149; over *Dicotyles labiatus*, II 150; onvruchtbaarheid van zooltredende roofdieren in gevangensehap, II 151, 152; over *Cavia aperea*, II 152; onvruchtbaarheid van *Cebus azarae*, in gevangenschap, II 153; miskramen van wilde dieren in gevangenschap, II 159.

Renpaard, oorsprong van het —, 66.

Reseda, II 254, 353.

Reseda odorata, zelf-onvruchtbaarheid van —, II 131, 254.

Reuter, over het enten van aardappelen, 466.

Reuzenhert, correlaties bij het —, II 337, 338.

Rhododendron, bastaard—, II 288.

Rhododendron ciliatum, II 309

Rhododendron dalhousiae, uitwerking van *R. nuttallii* op —, 475.

Rhododendron nuttallii, 475.

Ribben, aantal en kenmerken der — bij hoenders, 307; kenmerken der — bij eenden, 327—328.

Ribes Grossularia, 417—419, 444.

Ribes rubrum, 444.

Richardson, H. D., over kaakaanhangsels bij Iersche varkens, 92; behandeling van varkens in China, 84; voorkomen van gestreepte biggen bij Westfaalsche varkens, 92; over het kruisen van varkens, II 78; over familieparing, bij varkens, II 115; over teeltkeus bij varkens, II 207.

Richardson, Sir John, waarnemingen omtrent de gelijkenis tusschen Noord-Amerikaansche honden en wolven, 26, 27; over het graven van wolven, 33; over de breede pooten van honden, wolven en vossen in Noord-Amerika, 47; over het wegkrabben van de sneeuw door de paarden in Noord-Amerika, 65.

Ricinus, eenjarig in Engeland, II 346.

Riddersporen, de werkzaamheid der insekten noodzakelijk voor de volle vruchtbaarheid der —, 517.

Riedel, Dr., over de »Bagadotte"-duif, 165; over den raadsheer, 178; vruchtbaarheid van duivenbastaarden, 224; besnijdenis, 320.

Rijselsche kropper, 161.

Rijst, keizers—, van China, II 218; Indische variëteiten van rijst, II 277; variëteit van — die geen bevloeiing behoeft, II 346.

Rivière, voortplanting van *Oncidium cavendishianum*, II 127.

Rintoul, over het enten van aardappelen, 465.

Risso, over variëteiten van de oranje, 398, II 350, 384.

Rivers, bestendigheid van kenmerken bij gezaaide aardappelen, 384; over den perzik, 399, 400; bestendigheid der rassen bij perzik en nectarine, 401, 402; verband tusschen perzik en nectarine, 402; bestendigheid van kenmerken bij abrikozen-zaailingen, 407; oorsprong van den pruim, 407; variëteiten van den pruim door zaaiing verkregen, 407; bestendigheid van kenmerken bij zaailingpruimen, 409; knopvariatie bij den pruim, 443; pruimen door goudvinken aangevallen, II 248; appelzaailingen met wortels aan de oppervlakte, 412; variëteit van den appel in een bosch gevonden, II 282; over rozen, 430, 431; knopvariatie bij rozen, 449—450; voortbrenging van provincierozen uit zaailingen van de mosroos, 449; uitwerking voortgebracht door op den stam te enten bij jasmijn, 461; bij den esch, 462; op geënte hazelnoten, 462; kweeken van bastaarden uit een treurhagedoorn, 514; proeven met het zaad van de treurijp en esch, 514, 515; variëteit van de kers met naar buiten gekromde bloembladeren, II 249.

Rivers, Lord, over het voor het fokken uitkiezen van windhonden, II 252.

Roberts, over erfelijkheid bij het paard, 507.
Robertson, over van klieren voorziene perzikebladeren, 405.
Robinet, over den zijdeworm, 347—351; II 209.
Robinia, II 306.
Robson, de heer, gebreken van niet volbloedpaarden, 508.
Robson, de heer, over het nut van verandering van grond voor planten, II 146; over den groei van de verbena, II 305; over broccoli, II 352.
Rodriguezia, II 128, 129.
Rodwell, J., vergiftiging van paarden door aan honigdauw lijdende wikken, II 391.
Roeken, bonte, II 58.
Roethoenders, 267.
Rogge, wilde, De Candolle's waarnemingen omtrent —, 364; — gevonden in de Zwitsersche paaldorpen, 371; gewone, voorkeur van hazen en konijnen voor —, II 248; minder variabel dan andere cultuurplanten, II 276.
Rohilcund, verwilderde gebulte runderen in —, 96.
Rolle, F., over de geschiedenis van den perzik, II 350.
Roller, Indische, 156, 174.
Rolleston, erfelijke gevolgen van beschadigingen, 522; invloed van tering op den vorm der tanden, II 385.
Romanes, over het borstbeen van het hoen, 315; rudimentaire organen, II 360.
Romeinen, duiven op prijs gesteld door de —, 238; hoenderrassen der —, 269, 285.
Romeinsche duiven, 267.
Roode ekster-tuimelaar (duif), 198.
Roodvonk, II 435.
Roofdieren, algemeene vruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 150.
Rosa, gecultiveerde soorten van —, 430.
Rosa devoniensis, enthastaard voortgebracht door — op een witte *R. banksiae*, 463.
Rosa indica en *centifolia*, vruchtbare bastaarden van —, 430.
Rosa spinosissima, geschiedenis van de cultuur van —, 431.
Roselleni, over Egyptische honden, 22.
Ross, Dr., over Pangenesis, II 413, 439.
Rotgans der Zuidpoolstreken, 333.
Rotsduif, zie: Klipduif.
Rouaan-eend, 320, 324.
Rouaansch konijn, 125.
Roujou, overtallige vingers en stilstand in ontwikkeling, 511.
Roulin, over de honden van Juan Fernandez, 32; over Zuid-Amerikaansche katten, 54; gestreepte biggen, 93; verwilderde varkens in Zuid-Amerika, 94, II 7; over Columbiaansch rundvee, 105, II 218, 242; uitwerking der warmte op de huid der runderen in Zuid-Amerika, 108; vacht der schapen in de warme valleien van de Cordilleras, 115; verminderde vruchtbaarheid dezer schapen, II 162; over Zuid-Amerikaansche negerhoenders, 298; variatie van het parelhoen in tropisch Amerika, 340; veelvuldig voorkomen van gestreepte pooten bij muildieren, II 16; ganzen in Bogota, II 162; onvruchtbaarheid van in Bolivia ingevoerde hoenders, II 163.
Roy, over een variëteit van *Magnolia grandiflora*, II 350.
Royle, Dr., Indische variëteiten van de moerbezie, 396; over *Agave vivipara*, II 170; variëteit van rijst die geen bevloeiing noodig heeft, II 346; schapen van de Kaap in Indië, II 347.
Rozen, 430—432; oorsprong der —, 428; knopvariatie bij —, 448—450; Schotsche —, dubbel geworden door teeltkeus, II 213; voortdurende variatie der —, II 259; invloed der weêrsgesteldheid op —, II 305; noisette—, II 350; gallen van de —, II 316.
Rubus, stuifmeel van —, II 291.

Rudimentaire organen, 17, II 357—361.
Rufz de Lavison, uitsterven van hondenrassen in Frankrijk, II 497.
Ruigpoothoenders, vruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 156.
»Rumpless Fowls", 266.
Runderen, Europeesche, hun waarschijnlijke afstamming van drie oorspronkelijke soorten, 95—97; gebulte — of zebu's, 95; kruising van —, 99, 107, 110; wilde — in de parken van Chillingham, Hamilton, Chartley, Burton Constable en Gisburne, 100, II 110; kleur van verwilderde —, 101—103, II 89; Britsche rassen van —, 103, 104; Zuid-Afrikaansche rassen van —, 104, 105; Zuid-Amerikaansche rassen van —, 105, II 218; Niata—, 105, II 219, 222; 263; uitwerkselen van het voedsel en het klimaat op —, 107; uitwerkselen der teeltkeus op —, 108; »Dutch-buttocked"—, 504; horenlooze —, ontwikkeling van horens bij —, II 13; atavisme bij — bij kruising, II 15; wildheid van bastaarden, II 20; korthoornige —, overwicht van —, II 45; wilde —, uitwerkselen van kruising en afscheiding op —, II 68; kruisingen van —, II 79, 92, 109; — op de Falklands-eilanden, II 89; onderlinge vruchtbaarheid van alle rassen van —, II 98; uitwerkselen van familieparing op —, II 109, 110; korthoornige —, onvruchtbaarheid van — II 110; uitwerkselen van zorgvuldige teeltkeus bij —, II 206, 211; naakte — van Columbia, II 218; — op Java met den wilden banteng-stier gekruist, II 220; — met omgekeerd haar in Banda Oriental, II 219; uitkiezen van onbeduidende kenmerken bij voor het fokken bestemde —, II 222; de mode ten opzichte van —, II 224; gelijkvormigheid der beste rassen van —, II 258; onbewuste teeltkeus bij —, II 228; uitwerkselen der natuurlijke teeltkeus op abnormale rassen van —, 241, 242; licht-gekleurde — door vliegen aangevallen, II 244, 390; snelle vermeerdering der — op Jersey, II 250; gevolgen van het niet-gebruiken van deelen bij —, II 341; rudimentaire horens bij —, II 357; onderstelde invloed van vochtigheid op het haar ven —, II 378; witte plekken van — bijzonder vatbaar voor zekere ziekten, II 391; onderstelde analoge variatie bij —, II 403; vervanging van langhoornige door korthoornige —, II 497.
Runderpest, II 435.
Runtduiven, 156, 162, 166—168, 244; geschiedenis der —, 244; afbeelding van de onderkaken en schedel van —, 190, 191.
Rupsen, uitwerking van verandering van voedsel op — II 312.
Russell, Lord A, spiegelkarper, II 253.
Russisch of Himalaya-konijn, 128.
Rutimeyer, Prof., honden der neolithische periode, 24; paarden der Zwitsersche paaldorpen, 60; verscheidenheid der vroeg getemde paarden, 63; varkens van de Zwitsersche paaldorpen, 80, 83; over gebult rundvee, 95; verwantschappen der Europeesche runderrassen, 97, II 499; over het niata-rund, 106; schapen uit de Zwitsersche paaldorpen, 111, II 498; geiten uit de Zwitsersche paaldorpen, 118; het ontbreken van hoenders in de Zwitsersche paaldorpen, 284; over het kruisen van rundvee, 81; verschillen tusschen de beenderen van wilde en tamme dieren, II 311.

S.

Sabelpootkrielhoenders, 266.
Sabine, over de cultuur van *Rosa spinosissima*, 431; over de cultuur van de dahlia, 433, 434; II 283; uitwerking van vreemd stuifmeel op bolvormige doosvruchten van *Amaryllis vittata*, 474.
Sachs, Prof., over het stroomen van het sap, II 337.

Sageret, oorsprong en variëteiten der kers, 409, 410; oorsprong der variëteiten van den appel, 413; onvermogen van den komkommer om met andere soorten te kruisen, 423; variëteiten van den meloen, 423; onderstelde tweeling-bastaard-meloen, 470; het kruisen van meloenen, II 95, 122; over pompoenen, II 95; vergrooting der vruchten door teeltkeus, II 231; over de neiging om van het type af te wijken, II 259; variatie van planten in bepaalde grondsoorten, II 309.
Salamander, proeven met den —, 334, 335, 420, 448; opnieuw aangroeien van verloren ledematen bij den —, II 420, 421.
Salamandra cristata, overtallige vingers bij —, 511.
Salisbury, over de voortbrenging van nectarinen door perzikeboomen, 403; over de dahlia, 433, 434.
Salix, kruising van soorten van —, 397.
Salix humilis, gallen van —, II 314, 315.
Sallé, verwilderde parelhoenders van St. Domingo, 340.
Salomo, zijn paardenstoeterij, 66.
Salter, over knopvariatie bij pelargoniums, 447; over de chrysanthemum, 448; overerving van bonte bladeren door zaailingen, 453; knopvariatie door uitloopers bij *Phlox*, 453; toepassing van de teeltkeus op knopvariëteiten bij planten, 487; ophoopende werking van veranderde levensvoorwaarden, II 284; over het bont worden van aardbeziënbladeren, II 306; over stuifmeel binnen in eitjes, II 449.
Salter, S. J., bastaarden van *Gallus sonneratii* en het gewone hoen, 271, II 20; kruising van rassen of soorten van ratten, II 70.
Salvin, gewoonten van den jakhals, 30; verminking overgeërfd bij den mot-mot, 523.
Samengesteldbloemigen, dubbele bloemen van —, 429, II 168, 358.
Samesreuther, over erfelijkheid bij rundvee, 507.
Sanderson, over zwarte schapen, II 38.
Sandford, zie: Dawkins.
Sanson, afstamming van het paard, 63; lendenwervels van varkens, 90.
Sap, opklimming van het —, II 337.
Saponaria calabrica, 515.
Saporta, over Pistacia, 475.
Sardinië, hitten van —, 64.
Sars, over de ontwikkeling der Hydroïdae, II 426.
Saturnia pyri, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 158.
Saul, over het kweeken van prijskruisbessen, 419.
Sauvigny, variëteiten van de goudvisch, 342.
Savi, uitwerking van vreemd stuifmeel op maïs, 474.
Saxifraga geum, II 168.
Sayzid Mohammed Musari, over Bassora-postduiven, 165; over een duif, die het geluid »yahu" maakt, 179.
»Scanderoons" (duiven), 156, 166.
Schaaffhausen, over de in Griekse beeldhouwwerken afgebeelde paarden, II 227.
Schaaldieren, langstaartige —, verschillen in de ontwikkeling der —, II 426; schaaldier met een op een spriet gelijkende ontwikkeling van den oogsteel, II 448.
Schaap, verschillende gevoelens over de afkomst van het —, 110; vroege temming van het —, 111; vetstaart—, 111, 114; II 311; variaties in horens, tepels en andere kenmerken, 111, 112; seksueele kenmerken van het — door de temming veroorzaakt, 112; zich voegen van het — naar klimaat en soort van weide, 112, 113; duur der zwangerschap bij het —, 113, 114; uitwerking van warmte op de vacht van het —, 115, 116; II 310; uitwerking van teeltkeus op het —, 116—118; ancon- of otterrassen van het —, 117; Mauchamp-meri-

no—, 117, 118; zwarte schapen vroeger in Australië (Nieuw-Holland) veelvuldig, II 38; kruising van het Duitsche en het merino—, II 71; zwarte schapen van Tarente, II 243; Karakool—, II 310; Jaffna- — met eelt op de knieën, II 343; Chineesche schapen, II 357; Deensche schapen of schapen der bronstijd, II 498; overtallige hoeven bij het —, 511; nu en dan voorkomen van horens bij horenlooze rassen van het —, II 3; terugslag in kleur bij het —, II 3, 4; invloed van den ram op de lammeren, II 49; seksueele verschillen bij het —, II 54; invloed van kruising of afzondering op het —, II 68, 78, 79, 90; familieparing bij het —, II 111, 112; invloed van het voedsel op de vruchtbaarheid van het —, II 99; waarde van schapen van gekruist ras, II 112; verminderde vruchtbaarheid van het — onder zekere voorwaarden, II 162; onbewuste teeltkeus van het —, II 227; natuurlijke teeltkeus bij schapenrassen, II 240, 243; kleiner worden der beenderen bij het —, II 259; individueele verschillen bij het —, II 272; locale veranderingen in de vacht van het — in Engeland, II 310; gedeeltelijke verbastering van het — in Nieuw-Holland, II 310; correlatie tusschen horens en vacht bij het —, II 377; — dat zich met vleesch voedde, II 344; acclimatisatie van het —, II 347; berg—, weêrstandsvermogen van het — tegen slecht weder, II 354; wit —, vergiftigd door *Hypericum crispum*, II 390.

Schedel, kenmerken van den — bij hondenrassen, 40; bij varkensrassen, 86, 87; bij konijnen, 137—141, 149; bij duivenrassen, 188—190; bij hoenderrassen, 301—307; bij eenden, 326, 327; correlatie tusschen — en horens, II 386, 387.

Scheelzien, erfelijkheid van —, 505.

Scheiding van kenmerken, 468, 483.

Schelpen, rechts- en linksgewonden, II 29.

Schenkels (eigenlijk voorvoeten) variabiliteit van de — bij hoenders, 299; opnieuw voortbrengen der — bij een lijster, II 420.

Schildduiven, 218.

Schildluis van appelboomen, II 247.

Schleiden, overmaat van voedsel een oorzaak van variabiliteit, II 279.

Schmerling, Dr., variëteiten van den hond in een hol gevonden, 24.

Schomburgk, Sir R, over de honden der Indianen van Guiana, 25, 28, II 220; over de muskuseend, 213; knopvariatie bij de banaan, 445; terugslag van variëteiten der Chineesche roos op St. Domingo, 450; onvruchtbaarheid van tamme papegaaien in Guiana, II 155; over *Dendrocygna viduata*, II 158; teeltkeus van hoenders in Guiana, II 223.

Schotsche bladkool en kool, kruisingen tusschen —, II 81, 113.

Schouderblad, kenmerken van het — bij konijnen, 144; bij hoenders, 309; bij duiven, 193; verandering van het — door onbruik bij duiven, 202.

Schonen, overblijfselen van *Bos frontosus* in — gevonden, 98.

Schreibers, over *Proteus*, II 338.

Schutblaadjes, buitengewoon groote — bij kruisbessen, 418.

Schütz, over het turfzwijn, 83.

Sciuropterus volucella. II 153.

Sciurus palmarum en *cinereus*, II 152.

Sclater, P. L., over *Equus taeniopus*, 74, II 16; over *Asinus indicus*, II 17; overlangs gestreepte jonge wilde zwijnen, 84; osteologie van *Gallinula nesiotis*, 332; over den zwartvleugel-pauw, 335, 336; over de voortplanting van dieren in den Londenschen dierentuin, II 148; over de voortplanting van vogels in den Londenschen dierentuin, II 153; over de voortplanting van vogels in gevangenschap, II 153, 157.

Scleeman, over den jachtluipaard, II 150.
Scott, John, onregelmatigheden in de sekse van de bloemen van maïs, 373; knopvariëteiten van *Himantophyllum miniatum*, 455; kruising van soorten van *Verbascum*. II 93, 94; zelf-onvruchtbaarheid van *Verbascum*, II 130; proeven met het kruisen van *Primulae*, II 96; voortplanting van orchideeën, II 127; vruchtbaarheid van *Oncidium divaricatum*, II 165; acclimatisatie van den ruikenden latherus in Indië, II 353; aantal zaden bij *Acropera* en *Gongora*, II 436.
Scrope, over den Schotschen hertenhond, II 54.
Scudder, Dr, over het opnieuw aangroeien van deelen, II 421.
Sebright, Sir John, uitwerking van nauwe familieparing op honden, II 113; zorgvuldigheid van — bij het voor het fokken uitkiezen van hoenders, II 210.
»Sebright-Bantam"-hoenders, 266.
Secale cereale, II 276.
Sedgwick, W., uitwerkselen van kruising op het wijfje, 479; over den »stekelvarkenmensch", 500; over erfelijke ziekten, 503; erfelijkheid van gebreken van het oog, 506, II 59; erfelijkheid van overtallige vingers en abnormaliteiten aan de ledematen, 511; overeenkomst in aanleg voor ziekten bij leden eener zelfde familie, 513; over doofstommen, 518; overerving van een beschadiging van het oog, 522; atavisme bij ziekten en abnormaliteiten van het maaksel, II 8; het niet-terugkeeren van nachtblindheid, II 10; beperking van de overerving van eigenaardigheden tot eene sekse bij den mensch, II 52, 53; over de gevolgen van overmatig drinken, II 322; overerving van kaalheid met een gebrekkig tandstelsel, II 378, 399; voorkomen van een kies in plaats van een snijtand, II 448; ziekten om de andere generatie voorkomende, II 459.
Sedillot, over het wegnemen van gedeelten van een been, II 337.
Seemann, B., kruising van den wolf met Eskimo-honden, 27.
Sekse, der ouders, invloed van de — op hybriden, II 288, 289.
Seksueele eigenaardigheden, veroorzaakt door de temming bij schapen, 111; bij hoenders, 291—294; overplanting van —, 295—297.
Seksueele kenmerken, latente secundaire —, II 26—28; beperking van —, II 52—55; —, soms door de temming verloren, II 55.
Seksueele teeltkeus, II 55.
Seksueele variabiliteit bij duiven, 186, 187.
Selby, P. J., over de gewoonte van den goudvink om knoppen te vernielen, II 248.
Selderij, knol-, 378; verwilderde —, II 7.
Selwijn, over den Dingo, 31.
Selys Longchamps, over eendenbastaarden, 222, II 21, 158; bastaard tusschen de pinguien-eend en de Egyptische gans, 326.
Serailhoenders, 265, 294.
Seringe, over den St. Valéry appel, 412.
Seringen, II 165.
Serres, Olivier de, wilde hoenders in Guiana, 275.
Sesamum, witzadig, oudheid van —, II 501.
Settegast, schapen door boekweit vergiftigd, II 390
Setters, verbastering der — in Indië, 45; Youatt's opmerkingen over —, 49.
Shailer, over de mosroos, 449.
Shan, hitten uit —, gestreepte, 71.
Shanghai-ras (hoenders), 261.
Shanghai-schapen, hun vruchtbaarheid, 114.
Shetlandsche eilanden, varkens der —, 86; duiven der —, 215.
Shirley, E. P., over het damhert, II 90, 112.
Shirreff, de heer, nieuwe variëtei-

ten van tarwe, 366, 368; over het kruisen van tarwe, II 92; variabiliteit van tarwe, 454; voortdurende variatie van tarwe, II 259.
Short, D., bastaarden tusschen de tamme kat en *Felis ornata*, 52.
»Short-faced tumbler", 176.
Siam, katten van —, 54; paarden van —, 65.
Siberië, noordelijke grens van wilde paarden in —, 64.
Sichel, J, over de doofheid van witte katten met blauwe oogen, II 382.
Sidney, S., over den stamboom van varkens, 499; over terugslag bij gekruiste varkens, II 9; duur der zwangerschap bij het varken, 89; voortbrenging van varkensrassen door kruising, 95, II 78; vruchtbaarheid van het varken, II 100; gevolgen van familieparing bij varkens, II 114—115; over de kleuren van varkens, II 223, 245.
Siebold, over den yamswortel, II 350.
Siebold, Carl von, over maagdelijke voortplanting (parthenogenesis), II 415.
Siervederen, eigenaardigheden der — bij hoenders, 294.
Sijsje, voortplanting van het — in gevangenschap, II 155.
Silene, contabescentie bij —, II 167.
»Silk Fowls", 266, II 46.
Simmali-duif, 229.
Simon, over het kweeken van eieren van den zijdeworm in China, II 210.
Simonds, J. B., tijd van volwassen worden bij verschillende rassen van rundvee, 103; verschillen in den tijd der tandwisseling bij schapen, 112; over de tanden bij runderen, schapen enz., II 373; over het fokken van uitstekende rammen, II 209.
Simpson, Sir J., herstellingsvermogen van den menschelijken embryo, II 420.
Siredon, voortplanting van den — terwijl hij nog kieuwen bezit, II 442.
Sivatherium, gelijkenis van het — op het niata-rund, 106.
Skirving, S. S., over duiven die in boomen gaan zitten in Egypte, 212.
Slagaderen, vergrooting van anastomoseerende takken van —, als zij worden afgebonden, II 341.
Slagpennen (vleugelpennen), aantal — bij hoenders, 183; variabiliteit der — bij hoenders, 298; zie: Vleugelpennen.
Slagtanden van wilde zwijnen en tamme varkens, 92.
Slangen, vorm der ingewanden bij —, II 397, 398.
Slangmeloen, 424, II 384.
Sleedoorn, 407.
Sleutelbloem, 516; dubbele —, door verplanting enkel gemaakt, II 169; variaties der Chineesche —, 434.
»Smiter" (duif), 181.
Smith, J., ontwikkeling van het vruchtbeginsel van *Bonatea speciosa* door prikkeling van den stempel, 478.
Smith, Kolonel Hamilton, over den stank van den jakhals, 36; over de afkomst van den hond, 21; wilde honden in St. Domingo, 33; over den Thibetaanschen bullenbijter (mastif) en den alco, 35; ontwikkeling van den vijfden teen aan de achterpooten van bullenbijters (mastifs), 42; verschillen in den schedel van honden, 40; geschiedenis van den pointer, 49; over de ooren van den hond, II 342; over paardenrassen, 60; afkomst van het paard, 62; gespikkeld zijn van paarden, 67; gestreepte paarden in Spanje, 70; oorspronkelijke kleur van het paard, 72; over het wegkrabben van de sneeuw door paarden, 64; over *Equus hemionus*, II 17; verwilderde varkens van Jamaica, 93, 94.
Smith, N. H., invloed van den stier »Favorite" op het korthoornig rundveeras, II 44.
Smith, Sir A., over het rundvee der Kaffers, 104; over het gebruik

van talrijke planten als voedsel in Zuid-Afrika, 358.
Smith, Sir J. E., voortbrenging van perziken en nectarinen op den zelfden boom, 402; over *Viola amoena*, 432; onvruchtbaarheid van *Vinca minor* in Engeland, II 172.
Smith, W., over het kruisen van aardbeziën, 414.
Snavel, variabiliteit van den — bij bij hoenders, 298; individueele verschillen in den — bij duiven, 184; correlatie tusschen den — en de pooten bij duiven, 198—201.
Sneeuwbal, II 188.
Snijboonen, 436 variëteiten van —, II 278, 307.
Snipduif, 156, 180.
Snuitkever, schade door den — aan steenvruchten veroorzaakt in Noord-Amerika, II 297.
Solanum, niet-kruisbaarheid van soorten van —, II 74.
Solanum tuberosum, 383—385, 454.
Somerville, Lord, over de vacht van merino-schapen, 115; over het kruisen van schapen, II 112; over het voor het fokken uitkiezen van schapen, II 207; verminderde vruchtbaarheid van uit Spanje aangevoerde merino-schapen, II 162.
Sonnerat's hoen, 270.
Soorten, moeilijkheid om — van rassen te onderscheiden, 9; verandering van rassen in —, 10; ontstaan der — door de natuurlijke teeltkeus, II 485; door wederzijdsche onvruchtbaarheid van rassen, II 187—191.
»Sooty Fowls", 267.
Soto, Ferdinand de, over de cultuur van inlandsche planten in Florida, 363.
Sorghum, 356, 436.
Spaansche duiven, 167.
Spaansche hoenders, 262, 290, 296; afbeelding van een haan, 262; vroege ontwikkeling van seksueele kenmerken bij —, 290; afbeelding van het vorkbeen van een Spaansch hoen, 309.
Spaansche peper, 436.
Spallanzani, over verwilderde konijnen op Lipari, 134; proeven met salamanders, II 334, 335, 420; proeven om een duif met vleesch te voederen, II 345.
»Spangled-Hamburghs" (hoenders), 263.
Spaniels, in Indië, 44; King Charles —, 48; verbastering van — door sterke familieparing, II 113.
Spanje, hagedoorn eenwijvig in —, 427.
Spelingen, 441; bij duiven, 246.
Spencer, Herbert, over het »overleven der meest geschikten", 11; vermeerdering van onvruchtbaarheid door temming, II 98; over het leven, II 147, 180; veranderingen door uitwendige voorwaarden teweeggebracht, II 313; uitwerking van het gebruik op organen, II 338; opstijging van het sap in boomen, II 337; het reuzenhert als voorbeeld van correlatie, II 387, 388; over »physiologische eenheden", II 433; antagonisme tusschen groei en voortplanting, II 442.
Spencer, lord, over teeltkeus bij het fokken, II 207.
Spermatophoren der cephalopoden, II 441, 442.
Sphingidae, onvruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 158.
Spieren, gevolgen van gebruik en onbruik op de —, II 338.
Spinola, over de schadelijke werking van bloeiende boekweit op witte varkens, II 390.
Spooner, W. C., kruisfokking van schapen, 116, II 78, 80, 112; over de uitwerkselen van kruising, II 79, 80; over het kruisen van rundvee, II 110; individueele onvruchtbaarheid, II 163.
Sporen, opnieuw voortbrengen van abnormale vormen door —, 452.
Sporen, van hoenders, 295; ontwikkeling van — bij hennen, II 361.
»Spots" (duiven), 180, 240.
Sprengel, C. K., over dichogam, planten, II 73; over de stokroose

II 95; over de functies der bloemen, II 178.
Sproule, overerving van een hazelip, 519.
Staande honden, zie: Pointers.
Staar, grauwe, 506, II 60; zwarte —, erfelijkheid van —, 506.
»Staarhalsige Taube", 186.
Staart, nooit gekruld bij wilde dieren, II 343; rudimentaire — bij Chineesche schapen, II 357.
Staartpennen, zie: Stuurpennen.
Stamboomen van paarden, rundvee, windhonden, vechthanen en varkens, 499.
Stampers, rudimentaire — bij cultuurplanten, II 358.
St. Ange, invloed van het bekken op den vorm der nieren bij vogels, II 397.
St. Domingo, wilde honden op —, 33; knopvariatie van dahlia's op —, 455.
St. Hilaire, Aug., melk der koeien in Zuid-Amerika, II 341; met kafnaalden bedekte variëteit van de maïs, 372.
St. John, C., verwilderde katten in Schotland, 55; temmen van wilde eenden, 322.
St. Valéry-appel, zonderling maaksel van den —, 412; kunstmatige bevruchting van den —, 476.
St. Vitusdans, tijd van verschijnen van den, II 58.
Staphylea, neiging van de — om dubbel te worden, II 169.
Steen in de blaas, erfelijkheid van, 504, II 59.
Steenstrup, Prof., over den hond van de Deensche Kjökkenmöddinger, 24.
Steinau, J., over erfelijke ziekten, 504, II 60.
Stekelhuidigen, metagenesis bij de —, II 425.
Stekelvarken, vruchtbaarheid van het — in gevangenschap, II 152.
Stekelvarkenmensch, 500, II 57.
Steltloopers, gedrag van — in gevangenschap, II 157.
Stem, verschillen in de — bij hoenders, 299; eigenaardigheden van de — bij eenden, 325, 326; overerving van bijzonderheden in de —, 502.
Stempel, variatie van den — bij gecultiveerde komkommerachtige planten, 422; verzadiging van den —, 477, 478.
Stephens, J. F., over de gewoonten der Bombyciden, 350.
Sterduif, 168.
Stewart, H., over erfelijke ziekten, II 60.
Stier, invloed van den — op zijn nakomelingschap, II 48.
Stillen Oceaan, varkens van de eilanden van den —, 86.
Stilstand in ontwikkeling, II 357—361.
Stockton, Hough, rechtstreeksche werking van het stuifmeel, 474.
Stokes, Prof., berekening van de kans van overplanting van abnormale bijzonderheden bij den mensch, 501.
Stokholm, vruchtboomen te —, II 348.
Stokroos, knopvariatie bij de —, 446; niet-kruising van dubbele variëteiten van de —, II 95; teêre variëteit van de —, II 352.
Stonehenge, over het volwassen worden van den hond, 41; erfelijke gevolgen van beschadigingen, 523; kruising tusschen buldog en windhond, II 71; sterke familieparing bij windhonden, II 113; snelheid van renpaarden, II 260.
Storer, J, stamboom van rundvee, II 109.
Strepen bij jongen van wilde zwijnen, 92; van tamme varkens uit Turkije, Westphalen en van de Zambesi, 92, 93; van verwilderde varkens op Jamaica en in Nieuw-Granada, 94; van vruchten en bloemen, 473, II 11; bij paarden, 68—72; bij den ezel, 75, 76; voortbrenging van — door Equidae te kruisen, II 16, 17.

Strickland, A., over de temming van *Anser ferus*, 333; over de kleur van den snavel en de pooten bij ganzen, 334.
Strictoenas, 214.
Strix grallaria, II 343.
Strix passerina, II 154.
Struisvogel, verminderde vruchtbaarheid van den — in gevangenschap, II 157
»Strupphühner", 266.
»Strupptaube", 179; Indische —, 177.
Struthers, D., osteologie der voeten bij eenhoevige varkens, 91; over overtallige vingers, 510.
Stuifmeel, II 418, 419; werking van het —, II 95; dadelijke werking van het — bij sommige orchideeën, II 128, 129; weêrstand van het — tegen schadelijke behandeling, II 165; overwicht van het —, II 190.
Sturm, overwicht in de overplanting van kenmerken bij schapen en rundvee, II 45; opslorping van de minderheid bij gekruiste rassen, II 70; correlatie tusschen gewonden horens en gekroeste wol bij schapen, II 377.
Stuurpennen, aantal — bij duivenrassen, 183; bijzonderheden der — bij hennen, 294; variabiliteit der — bij hoenders, 299; gekruld bij *Anas boschas* en tamme woerd, 325.
Suikerriet, onvruchtbaarheid van — in verschillende landen, II 170; spelingen van —, 454; wit —, onderhevig aan ziekte, II 243, 390.
Suikerziekte, voorkomen van — bij drie broeders, 512.
Sulivan, admiraal, over de paarden op de Falklands-eilanden, 64; wilde varkens op de Falklandseilanden, 93; verwilderd rundvee op de Falklands-eilanden, 102, 108; verwilderde konijnen op de Falklands-eilanden, 133.
„Sultans" (hoenders), 265.
Sus indicus, 81, 82–84, II 98.
Sus pliciceps, afbeelding, 85.
Sus Scropha, 80, 81, II 98.
Sus Scropha palustris, 83.
Sus sennariensis, 83.
Sus vittatus, 82.
»Swallows" (duiven), 73, 180.
Swinhoe, R., over Chineesche duiven, 172, 239; over gestreepte Chische paarden, 71; over den zwartvleugelpauw, 336.
Sykes, Kolonel, over een pariahond met kromme pooten, 23; over kleine Indische ezels, 75; over *Gallus sonneratii*, 271; over de stem van den Indischen Kulm haan, 299; vruchtbaarheid van het hoen in de meeste klimaten, II 162.
Symmetrie, erfelijke afwijkingen van de wet der —, 509.
Symphytum, bonte, 454.
Syphilis, erfelijke, II 385.
Syrië, ezels van —, 74.
Syringa persica, *chinensis* en *vulgaris*, II 165.

T.

Tabak, kruising van variëteiten van —, II 96; cultuur van de — in Zweden, II 349.
Tacitus, over het zorgvuldig fokken van dieren door de Kelten, 216.
Tagetes signata, dwerg-variëteit van —, 515.
Tait, Lawson, aanwezigheid van haren en tanden in eierstokgezwellen, II 428.
Talent, erfelijkheid van het —, 503.
Tanden, aantal en plaatsing der — bij honden, 41; gebrekkig tandstelsel bij onbehaarde Turksche honden, 41; tijd van het krijgen der — bij hondenrassen, 41; variatie der — bij het paard, 61; vroeg krijgen der — bij hoogst veredelde dieren, II 373; correlatie tusschen — en haar, II 378, 379; dubbele rij — met overmaat van haar bij Julia Pastrana, II 380, 381; vormverandering der — door erfelijke syphilis en longtering, II 385; — in het verhemelte, II 448.

Tankerville, graaf van, over het wilde rundvee te Chillingham, 100, II 110, 111.
Tanner, Prof, gevolgen van het onbruik van deelen bij rundvee, II 341.
Tapir, onvruchtbaarheid van den — in gevangenschap, II 150.
Targioni-Tozzetti, over cultuurplanten, 356; over den wijnstok, 393; variëteiten van den perzik, 405; oorsprong en variëteiten van de pruim, 407; oorsprong van de kers, 409; oorsprong der rozen, 430.
Taro, Polynesische variëteiten van —, II 277.
Tartaren, hun voorliefde voor schapen met spiraalvormig gewonden horens, II 223.
Tarwe, of zij ééne of meer dan ééne soort is, 363, 364, 368; Hasora —, 364; aanwezigheid of afwezigheid van kafnaalden bij —, 365; Godron over variaties van —, 365; varieteiten van —, 365, 366; werking van bodem en klimaat op —, 367; ontaarding van —, 367; kruising van variëteiten van —, II 79, 92, 123; — in de Zwitsersche paalwoningen, 368—371; teeltkeus toegepast op —, 370, II 212; vermeerdering der vruchtbaarheid van bastaarden tusschen — en *Aegilops*, II 98; nut van de verandering van grond voor — II 145; verschillen in de — in verschillende deelen van Indië, II 166; voortdurende variatie van —, II 212; roode —, gehardheid van —, II 245, 390; Fenton —, II 249; natuurlijke teeltkeus bij —, II 249; variëteiten van —, in het wild gevonden, II 283; werking van de verandering van klimaat op —, II 348; oude varieteit van —, II 501.
Tavernier, veelvuldigheid der duiven in Perzië, 238.
Taxis, 514; Iersche — gehard in New-York, 350; treur —, 425; zich voortplantende door zaad, 461.
Taxus baccata, 514.
Taylor, over het enten van aardappelen, 464.
Teebay, atavisme bij hoenders, II 12.
Teeltkeus, II 204—238, 239—267; sielselmatige, 247; II 206—224; door de oude en halfbeschaafde volken, II 214—224; van onbelangrijke kenmerken, II 222—224; onbewuste, 247, 251; II 176, 224—231; uitwerkselen der —, aangetoond door verschillen in de meest gewaardeerde deelen, II 231—234; — werkt door ophooping van variaties, II 234—238; natuurlijke —, haar algemeene beginselen, 7—19; haar invloed op huisdieren en cultuurplanten, II 187—192, 239—249; de oorzaak van het ontstaan van soorten, geslachten en andere groepen, II 501—504; omstandigheden gunstig voor de —, II 250—257; neiging van de — tot uitersten, II 257—260; mogelijke grens van de werking der —, II 260; invloed van den tijd op de —, II 261, 263; overzicht van het onderwerp, II 265—267; uitwerkselen der —, bij het wijzigen der runderrassen, 109; bij het bewaren van de zuiverheid van schapenrassen, 116, 117; bij het voortbrengen van variëteiten van duiven, 245—252; bij het fokken van hoenders, 268—270; bij de gans, 334; bij den kanarievogel, 341; bij de goudvisch, 342; bij den zijdeworm, 346, 347; tegenstelling van de — bij kool en granen, 376; bij witte moerbeziën, 395; bij kruisbessen, 419; toegepast op tarwe, 369, 370; voorbeeld van — bij peen enz., 378; bij den aardappel, 384; bij den meloen, 423; bij bloeiende planten, 428; bij de hyacint, 435; toegepast op knopvariëteiten van planten, 487; voorbeelden van —, II 491—500; seksueele —, II 55.
Teenen, betrekkelijke lengte der — bij hoenders, 299; ontwikkeling van den vijfden teen bij honden, II 361.
Tegetmeier, over een kat met

monsterachtige tanden, 56; over een op een gierzwaluw gelijkende duif, 181; over seksueele kleuren, 187; naakte jongen van sommige duiven, 196; vruchtbaarheid van duivenbastaarden, 223; over witte duiven, II 245; atavisme bij gekruiste duivenrassen, 277—282; kuikens van het witte zijveêr-negerhoen, 288; ontwikkeling van het voorste deel van den schedel bij kuifhoenders, 289; over den schedel der kuifhoenders, 297, 304; over het verstand van kuifhoenders, 304; correlatie tusschen de knobbels op den schedel en de kuif bij kuifhoenders, 316; ontwikkeling der huid tusschen de teenen bij Padua-hoenders, 299; vroege ontwikkeling van verschillende bijzonderheden bij Spaansche hoenders, 290; over den kam bij Spaansche hoenders, 293; over het Spaansche hoen, II 347; variëteiten van vechthoenders, 291; stamboomen van vechthoenders, 499; aanneming van het vrouwelijk gevederte door een vechthaan, 292; natuurlijke teeltkeus bij den vechthaan, II 240; strijdlustigheid van vechthennen, 296; lengte van den middelsten teen bij Cochinchina-hoenders, 299; oorsprong der Bantam-hoenders, II 30; verschillen in de grootte van hoenders, 297; gevolgen van kruising bij hoenders, 297, II 79; gevolgen van familieparing bij hoenders, II 117, 119; broeden van kruislingen tusschen niet-broedende rassen van hoenders, II 19; omgekeerde correlatie tusschen kuif en kam bij hoenders, 315; over verandering der kleur van de kraagvederen bij hoenders, II 13; over een variëteit van de gans uit Sebastopol, 334; over de vruchtbaarheid der pauwin, II 101; over de kruising van bijen, II 120.

Temminck, afkomst der tamme kat, 51; afkomst der tamme duif, 211; over *Columba guinea*, 214; over *Columba leucocephala*, 214; over den beweerden afkeer van sommige duivenrassen om met elkander te paren, 224; onvruchtbaarheid van bastaarden van tortelduiven, 225; variaties van *Gallus bankiva*, 273; over een donkergeelachtig ras van kalkoenen, 339; aantal door de pauwin gelegde eieren, II 101; voortplanting van de pauwiezen in gevangenschap, II 156; gedrag van ruigpoothoenders, II 156, 157; onvruchtbaarheid van de patrijs in gevangenschap, II 156.

Temming, punten waar het bij de — vooral op aan komt, II 475, 476; de — gunstig voor de kruising, II 97, 98; de vruchtbaarheid door de — vermeerderd, II 98, 176.

Tennent, Sir J. E., over de gans, 332; over den groei van den appel in Ceylon, II 309; over de Jaffnaschapen, II 343.

Tepels, variabel in aantal bij het varken, 89; rudimentaire —, komen bij de koe nu en dan tot volkomen ontwikkeling, 104, II 361; vier — aanwezig bij sommige schapen, 112, variabel in aantal bij konijnen; 126; latente functies der — bij mannelijke dieren, II 27, 361.

Tering, erfelijk, 504; tijd, waarop de — verschijnt, II 58; vormverandering der vingers bij —, II 385; correlatie tusschen — en gelaatskleur, II 389.

Terriers, krompootige, II 263; witte — zeer vatbaar voor hondenziekte, II 390.

Terugslag (terugkeer), tot kenmerken, van een vroegere kruising afkomstig bij den mensch, honden, duiven, varkens en hoenders, II 8—10; door voortplanting door knoppen bij planten, II 11, 12; gedeeltelijke — door een beschadiging, II 13; monsterachtigheden voortbrengende, II 33; pelorische bloemen voortbrengende, II 33—35; van verwilderde varkens tot het wilde type, 93, 94; van onderstelde verwilderde konijnen tot het wilde type, 124, 132, 134; van duiven

bij kruising in kleur, 228—235; bij den zijdeworm, 348; van varieteiten van de Chineesche roos op St. Domingo, 450; door knoppen bij gras- en tuinanjelieren, 451; van variëteiten van boomen met ingesneden bladeren tot den gewonen vorm, 452; bij bonte bladeren van planten, 453; van uitloopers van den zaadloozen berberis tot den gewonen vorm, 454; door knoppen bij variëteiten van *Tropaeolum* 468; van gekruiste pelorische leeuwenbekken, II 50, 51; analoge variaties ten gevolge van —, II 402—405. Zie: Atavisme.

Teschemacher, over een vorm van maïs, waarvan de korrels met kafnaalden bedekt zijn, 372.

Tessier, over den duur der zwangerschap bij den hond, 35; bij het varken, 89; bij runderen, 103; proeven over verandering van grond, II 146.

Tetrao, voortplanting van soorten van — in gevangenschap, II 157.

Tetrapteryx paradisea, II 157.

Teucrium campanulatum, pelorisme bij —, II 399.

Texas, verwilderd rundvee in —, 102.

Theognis, zijn vermelding van het tamme hoen, 284.

Theophrastus, zijn vermelding van den perzik, II 350.

Thesium, II 317.

Thompson, over de perzik en nectarine, 404; over de variëteiten van de abrikoos, 406; rangschikking van variëteiten van kersen, 410; over den „Sister ribston"-pippeling, 412; over de variëteiten van de kruisbes, 417, 418.

Thompson, William, over de duiven van Islay, 215; verwilderde duiven in Schotland, 222; kleur van den snavel en de pooten bij ganzen, 334; voortplanting van *Tetrao scoticus* in gevangenschap, II 157; vernieling van zwarte hoenders door den zeearend, II 246.

Thuja pendula of *filiformis*, een variëteit van *T. orientalis*, 426.

Thuret, over de verdeeling der zoösporen van een wier, II 435.

Thwaites, G. H., over de katten van Ceylon, 53; over een tweelingzaad van *Fuchsia coccinea* en *fulgens*, 470.

Tiburtius, proeven over het opfokken van wilde eenden, 322.

Tigridia conchiflora, knopvariatie bij —, 456.

Tijd, belangrijkheid van den — bij het voortbrengen van rassen, II 261; — van werking der oorzaken van variabiliteit, II 290.

Tijger, zelden vruchtbaar in gevangenschap, II 150.

Tinzmann, zelfonvruchtbaarheid bij den aardappel, II 131.

Tobolsk, roode katten van —, 54.

Tollet, zijn teeltkeus bij rundvee, II 211.

Tomaat, II 74.

Tomes, overerving van misvormingen der tanden, 504.

Tong, betrekking tusschen — en snavel bij duiven, 194.

Torenvalk, zich in gevangenschap voortplantende, II 154.

Tortelduif, witte en gewone, kruising van de —, II 75.

Trail, R., over de vereeniging van halve knollen van verschillende variëteiten van aardappelen, 464.

Transfusie van bloed bij konijnen, II 472; — bij den mensch, II 474.

„Trembleur" (duif), 170.

Trembley, over de voortplanting van de zoetwaterpoliep, II 414.

Treuren van boomen, grillige overerving van het —, 514, 515.

Treurberk, 457.

Treurboomen, 425, 457; II 402; onzekerheid van de overplanting van treuren, 514, 515.

»Trevoltini"-zijdewormen, 348, 349.

Trichosanthes anguina, 424.

Trifolium minus en *repens*, II 165.

Trimorphe planten, voorwaarden der voortplanting bij —, II 183—187.

Tristram, toepassing van teeltkeus op den dromedaris, II 219.
Triticum dicoccum, 371.
Triticum monococcum, 371.
Triticum turgidum, 371.
Triticum vulgare, wild in Azië, 364.
Triton, zich voortplantende terwijl hij nog kieuwen heeft, II 442.
„Tronfo" (duif), 156, 167.
Trommelduif, 156, 178; bekend in 1735, 240.
„Trommeltaube", 178.
Trompetter, 178.
Tropaeolum, II 12.
Tropaeolum minus en *majus*, atavisme bij bastaarden van —, 468.
Troubetzkoy, prins, proeven met pereboomen te Moskou, II 348.
Trousseau, prof., pathologische gelijkenis bij tweeliugen, II 273.
Tscharner, H. A. de, entbastaard door oculatie bij den wijnstok voortgebracht, 463.
Tschitah, algemeene onvruchtbaarheid van de — in gevangenschap, II 150.
Tschudi, over den onbehaarden Peruaanschen hond, 29; uitgestorven variëteiten van maïs in Peruaansche graven, 372, II 447.
Tuckerman, onvruchtbaarheid van *Carex rigida*, II 172.
Tuimelaar (duif), 156, 173—177, 242; Perzische —, 156; Witkop-, Baard- en Hollandsche —, 175; kort-snavel — of gedrongenkoppige —, 156; afgebeeld, 176; schedel afgebeeld, 189; onderkaak afgebeeld, 191; schouderblad en vorkbeen afgebeeld, 193; — vroeg bekend in Indië, 240; geschiedenis van den —, 242; onder-rassen van den —, 254; jongen, niet in staat door de eierschaal te breken, II 241, 242; waarschijnlijke verdere wijziging van den —, II 260.
Tulband (pompoen), 420.
Tulpen, variabiliteit van —, 434; knopvariatie bij —, 455, 456; invloed van de soort van grond op het »fijn worden«, 455.
»Tumbler« (duiven), 173.
»Tümmler« (duiven), 173.
»Turbit« (duif), 156, 172, 242.
Turfzwijn, 83.
Turkije, gestreepte jonge varkens in —, 92.
»Türkische Taube«. 163.
Turksche muts (pompoen), 420.
»Turner« (duif), 180, 181.
Turner, C., over de stokroos II 95.
Turner, W., over cellen, II 428.
Turtur auritus, bastaarden van — met *T. cambayensis* en *T. suratensis*, 225.
Turtur risoria, kruising van — met de gewone duif, 225; bastaarden van — met *T. vulgaris*, 225.
Turtur suratensis, onvruchtbare bastaarden van — met *T. vulgaris*, 225; bastaarden van — met *T. auritus*, 225.
Turtur vulgaris, kruising van — met de gewone duif, 225; bastaard van — en *T. risoria*, 225; onvruchtbare bastaarden van — met *T. suratensis* en *Ectopistes migratorius*, 225.
Tussilago Farfara, bonte, 454.
Tweehuizigheid van aardbeziën, 416.
Tweeling-zaad van *Fuchsia coccinea* en *fulgens*, 470.
Tweeslachtige bloemen, voorkomen van — bij maïs, 373.
Tyerman, B, over de varkens en de honden van de eilanden van den Stillen Oceaan, II 69.
Tylor, over het verbod van huwelijken tusschen bloedverwanten, II 116.

U.

Uhu, voortplanting van den — in gevangenschap, II 154.
Uien, kruising van —, II 73; witte —, onderhevig aan de aanvallen van paddestoelen en ziekte, II 244, 390.
Uiers, ontwikkeling der —, II 341.
Uitloopers, knopvariatie door —, 453.
Uitsterven van huisdierrassen, 255, 256.

Ulex, met dubbele bloemen, II 168.
Ulmus campestris en *effusa*, bastaarden van —, II 123.
Ureum, afscheiding van —, II 437.

V.

Vacht, fijnheid der — van Oostenrijksche merino-schapen, II 209.
Valentin, proefondervindelijke voortbrenging van dubbele monsters door —, II 448.
Valken, onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 154.
Valkenet, 156, 162, 168, 169, 244, II 242; afbeelding van den Engelschen —, 169; afbeelding van de onderkaak van een —, 190.
Vallende ziekte, erfelijke, 504, II 59.
Vallota, II 133.
Vanessa, soorten van — niet parende in gevangenschap, II 158.
Varens, voortplanting van abnormale vormen van — door sporen, 452.
Variabiliteit, 8, 9, II 429–432, 451–453, 476–491; oorzaken van —, 271–290; correlatieve —, II 370–391, 407, 408, 491; wet van gelijkvormige —, II 406; noodzakelijkheid van de — voor de teeltkeus, II 192; — van voor het fokken uitgezochte kenmerken, II 256; — van veelvoudige homologe deelen, II 395.
Variatie, wetten der —, II 334–361, 370–391, 394–410; voortgang der —, II 258; mogelijke begrensdheid der —, II 259, 486, 487; — bij tamme katten, 53—56; ontstaan van runderrassen door —, 105; — in osteologische kenmerken bij konijnen, 136–151; — van gewichtige organen, 422; analoge of parallelle —, II 401—405; — bij paarden, 67; — bij het paard en den ezel, 77; — bij hoenders, 281—284; — bij ganzen, 333; voorbeeld van — in de vleezige stengels van kool enz, 378; — bij perzik, nectarine en abrikoos, 404, 406; individueele — bij tarwe, 365.
Variëteiten (rassen) en soorten, gelijkenis op elkander van —, 9, II 481–483; verandering van — in soorten, 10; abnormale —, II 484; — van huisdieren en cultuurplanten, langzamerhand ontstaan der —, II 486.
Varkens, van de eilanden van den Stillen Oceaan, 81; — van de Zwitsersche paaldorpen, 83; typen van —, afkomstig van *Sus Scropha* en *Sus indicus*, 80—82; Japansch of maskerzwijn (*Sus pliciceps*), afbeelding, 85; — der eilanden van den Stillen Oceaan, 86, II 69; wijzigingen van den schedel bij —, 84–88; lengte der darmen bij —, 89, II 344; duur der zwangerschap, 89, 90; aantal wervels en ribben bij —, 90; abnormale vormen, 91, 92; ontwikkeling van slagtanden en borstels bij —, 92; gestreepte jongen bij —, 92; terugslag van verwilderde — tot het wilde type, 92—94, II 7, 22; voortbrenging van veranderingen van —rassen door kruising, 99; uitwerking door het eerste mannetje op de latere jongen van het wijfje voortgebracht, 480; stamboomen van —, 499; overtallige hoeven bij —, 511; kruis-terugslag bij —, II 9; bastaard—, wildheid van —, II 20; verdwijnen van de slagtanden van het mannetje door de temming, II 54; eenhoevige —, II 500; kruisingen van —, II 76, 78; onderlinge vruchtbaarheid van alle rassen van —, II 99; vermeerderde vruchtbaarheid ten gevolge der temming, II 100; slechte gevolgen van nauwe familieparing bij —, II 114; invloed van teeltkeus op —, II 211; vooroordeel tegen sommige kleuren bij —, II 228, 245, 390; onbewuste teeltkeus bij —, II 228; zwarte Virginische —, II 242, 390; gelijkenis op elkander van de beste rassen van —, II 258; verandering van vorm bij —, II 311; gevolgen van het niet-gebruiken van deelen bij —, II 340; ooren van —, II 342;

correlatie bij —, II 379; bloeiende boekweit schadelijk voor witte —, II 390; staart van een varken op zijn rug geënt, II 428; uitsterven van de oudere rassen van —, II 497.
Varro, over tamme eenden, 322; over verwilderde hoenders, II 7; kruising van den wilden en tammen ezel, II 220.
Vasey, de heer, over het aantal heiligbeen-wervels bij het gewone rund en den zebu, 95; over Hongaarsche runderen, 97.
Vastheid van kenmerken, voorwaarden van de — besproken, II 41—44.
Vaucher, onvruchtbaarheid van *Ranunculus ficaria* en *Acorus Calamus*, II 172.
Vechthoenders, 261, 290—293.
Vechtkrielhoenders, 266.
Vederen, homologe variatie in de —, II 337.
Vederhyacint, II 188, 358.
Veelvoudigheid, de onderstelling van de — van den oorsprong der duif, 219—225; — van rassen, Pouchet's meeningen omtrent de —, 7.
Veith, over paardenrassen, 60.
Veldvluchter, 156.
Verbascum, kruising van soorten van —, 397, II 76, 93, 94; terugslag bij bastaarden van —, 468; zelfonvruchtbaarheid van —, II 130; contabescentie bij wilde planten van —, II 167; behaardheid bij —, II 309.
Verbascum austriacum, II 130.
Verbascum blattaria, II 93, 94.
Verbascum lychnitis, II 93, 94, 130
Verbascum phoeniceum, II 94, 130.
Verbastering van hoog-veredelde rassen als zij worden verongachtzaamd, II 256.
Verbeeldingskracht der moeder, onderstelde werking van de — op het ongeboren kind, II 286.
Verbena's, oorsprong der —, 428; witte — bijzonder vatbaar voor honigdauw, II 244, 390; verschillen van donkere — II 245, 390; uitwerking van veranderde levensvoorwaarden op —, II 305.
Verdeeling, voortplanting door — en knopvorming, II 413.
Verhemelte, gespleten —, erfelijkheid van een —, 519.
Verkorting der gelaatsbeenderen, 88.
Verlot, over de berberis met donkere bladeren, 425; erfelijkheid van bijzonderheden in het gebladerte van boomen, 425; voortbrenging van *Rosa cannabifolia* door knopvariatie van *R. alba*, 450; knopvariatie bij *Aralia trifoliata*, 451; bontheid der bladeren, 452; kleuren van tulpen. 456; onzekerheid der overerving, 513; bestendigheid van witte bloemen, 516; pelorische bloemen van *Linaria*, II 33; neiging van gestreepte bloemen tot effen kleuren, II 50; niet-kruising van sommige verwante planten, II 74; onvruchtbaarheid van *Primulae* met gekleurde kelken, II 167; over vruchtbare prolifereerende bloemen, II 167; over den Ierschen taxis, II 259; verschillen bij de Camellia, II 272; werking van den bodem op de bonte aardbezie, II 306; correlatieve variabiliteit bij planten, II 384.
Vermenging, tijd noodig voor volkomen — van gekruiste rassen, II 69.
Verminkingen, erfelijkheid of niet-erfelijkheid van —, 519, 536, II 455.
Verruca, II 29.
Versmelting van homologe deelen, II 450.
Verspreidingsgebied der hoenderachtige vogels op den Himalaya, 274.
Vertuch, zie: Putsche.
»Verugas", II 308.
Verwilderde katten, 54, 55; runderen, 102, 103; konijnen, 132—, 136; parelhoenders, 304; dieren en planten, atavisme bij —, II 5, 6, 22.

Verwondingen, herstel van —, II 335.
Verzadiging van den stamper, 477, 478.
Vespucius, vroege landbouw in Brazilië, 363.
Vetklier, ontbreken van de — bij pauwstaarten, 170, 184.
Vijgeboom, wilden, bleekbladerigen variëteit van den —, II 383.
Vingers, overtallige —, erfelijkheid van —, 509—512; beteekenis van —, 513; overeenkomst met embryonale toestanden, II ; samensmelting van —, II 394.
Vinken, algemeene onvruchtbaarheid van — in gevangenschap, II 154.
Violieren, knopvariatie bij —, 451; uitwerking der kruising op de kleur van het zaad van —, 473; zich zuiver door zaad voortplantende, 516; kruisingen van —, II 76; variëteiten van —, door teeltkeus voortgebracht, II 233; terugslag door de bovenste zaden in de hauwen van —, II 401.
Viooltje, het, 432, 433; verandering in het —, voortgebracht door verplanting, 457; atavisme bij het —, II 4, 22; uitwerkselen van teeltkeus bij het —, II 213; uitwerkselen der weêrsgesteldheid op het — II 245, 306; eenjarige varieteiten van het —, II 346.
Virginische eilanden, hitten van de —, 64.
Visschen, variabiliteit van — als zij in waterbakken worden gehouden, II 281; zee—, in zoet water levende, II 345; dubbele monsters bij —, II 394.
Vitis vinifera, 393—395, 444.
Viverra, onvruchtbaarheid van soorten van — in gevangenschap, II 151.
Vlas, in de Zwitsersche paaldorpen gevonden, 368; verschil van de producten van vlas in verschillende klimaten, II 306.
Vlecht, Poolsche, II 308.
Vleugelpennen, zie: Slagpennen.
Vleugels, betrekkelijke lengte der — bij verschillende duivenrassen, 202, 203; uitwerking van het niet-gebruiken op de — van hoenders, 311—313; kenmerken en variaties der — bij eenden, 328—331; kleiner worden der — van vogels op kleine eilanden, 331, 332.
Vliezen, valsche, II 336.
Vlinders, polymorphe, II 457.
Vochtigheid, nadeeligen invloed van de — op paarden, 65.
Voedsel, invloed van het —, op het varken, 88; op het rundvee, 107; overmaat van — een oorzaak van variabiliteit, II 278; verandering van —, II 344, 345.
Voeten, van duiven, individueele verschillen in de —, 184, 185; correlatie van uitwendige kenmerken in de —, 197; correlatie van — en snavel bij duiven, 187—201.
Vogel, variëteiten van den dadelpalm, II 277.
Vogels, onvruchtbaarheid van —, veroorzaakt door verandering der voorwaarden, II 154—168.
Volz, over de geschiedenis van den hond, 22; oude geschiedenis van het hoen, 284; tamme eenden aan Aristoteles onbekend, 322; Indisch rundvee door Alexander naar Macedonië gezonden, II 215; vermelding van muildieren in den bijbel, II 215; geschiedenis van de vermeerdering van het aantal variëteiten, II 262.
Voorhelm, G., zijn kennis van hyacinten, 435; II 272.
Voortplanting, maagdelijke —, II 415, 419; seksueele, II 414—419; seksueele en niet-seksueele, tegenstelling tusschen —, II 413; eenheid van de vormen van —, II 441; antagonisme tusschen — en groei, II 442.
Vooruitgang op de ladder der organisatie, 13.
Voorvoeten, zie: Schenkels
Vorkbeen, kenmerken en variaties van het — bij duiven, 193; verandering van het — door onbruik,

bij duiven, 202; kenmerken van het — bij hoenders, 309.
Vorkstaarthoen, 272.
Vorschachtige dieren, regeneratie van verloren deelen bij —, II 420.
Vos, onvruchtbaarheid van den — in gevangenschap, II 151.
Voshonden, 148; II 112.
Vroegrijpheid van hoogst veredelde rassen, II 373.
Vrolik, Prof., over overtallige vingers, 509; invloed van het bekken der moeder op het hoofd van het kind, II 397.
Vrouwelijke bloemen in een mannelijke maïspluim, 373.
Vruchtbaarheid, verschillende graden van — bij schapen, 114; onbeperkte onderlinge — van duivenrassen, 223—225; betrekkelijke — van kruislingen en bastaarden, II 87, 88, 181—183; invloed van het voedsel op de — II 99; verminderd door sterke familieparing, II 109, 177; door de temming vermeerderd, II 176; afgenomen bij de wilde runderen te Chillingham, II 111; — van tamme variëteiten bij kruising II 191.
Vruchtbeginsel, variatie van het — bij *Cucurbita moschata*, 423; ontwikkeling van het — onafhankelijk van het stuifmeel, 476.
Vruchtbladeren, variatie der — bij gecultiveerde komkommerachtige planten, 423.
Vruchtboomen, variëteiten van — in het wild groeiende, 361.
Vruchten, zaadlooze —, II 169, 170.
Vuurlanders, hun bijgeloof omtrent het dooden van jong waterwild, 361; de — kiezen de beste honden voor het fokken uit, II 220; hun betrekkelijke waardeering van honden en oude vrouwen, II 228; hun vermogen om ver te zien, II 237.

W.

Wade, overerving van neêrhangende oogleden, 505.
Wagner, Moritz, oostersche honden, II 253.
Wahlenborg, over de voortplanting van planten van de Laplandsche bergen door knoppen, uitloopers, bollen enz., II 171.
Wales, rundvee van — stamt af van *Bos longifrons*, 98; wit rundvee van — in de tiende eeuw, 101.
Walker, A., over familieparing, 479; over de erfelijkheid van overtallige vingers, 511.
Walker, D., nut van verandering van grond voor tarwe, II 145.
Walker, R., terugslag bij rundvee, II 8.
Wallace, A. R., over den meervoudigen oorsprong van den hond, 32; over een gestreept Javaansch paard, 71; over de levensvoorwaarden van verwilderde dieren, II 6; kunstmatige verandering van de kleur van het gevederte van vogels, II 311; over polymorphe vlinders, II 457; over atavisme. II 486; over de grenzen der variabiliteit, II 487.
Wallace, Dr., over de onvruchtbaarheid van in den herfst uit de pop gekomen Sphingidae, II 158.
Wallachijsche schapen, seksueele eigenaardigheden bij de horens van —, 112.
Wallich, Dr., over *Thuja pendula* of *filiformis*, 426.
Walsh, B. D., over de aanvallen van insekten, 412; over gallen, II 314—316; zijn »Wet der Gelijkvormige Variabiliteit", II 405, 406.
Walther, F. L, over de geschiedenis van den hond, 22; over de kruising van den zebu met gewoon rundvee, 99.
Waring, over individueele onvruchtbaarheid, II 163.
Warmte, uitwerking van — op de vacht der schapen, 115.
Waterly, spontaan verschijnen van *Cytisus alpino-Laburnum*, 460.
Waterhoofd, II 336.
Waterhouse, G. R, over het winterkleed van *Lepus variabilis*, 131.

Watersalamander, overtallige vingers bij den —, 511.
Waterton, C., voortbrenging van veulens zonder staart, 65; over het temmen van wilde eenden, 322; over de wildheid van halfbloed wilde eenden, II 20; aanneming van mannelijke kenmerken door een hen, II 26.
Waterzucht van den balzak, II 28.
Watson, H. C., over Britsche wilde vruchtboomen, 363; over het nietvarieeren van onkruiden, 369; oorsprong van de pruim, 407; variatie bij *Pyrus Malus*, 411; over *Viola amoena* en *tricolor*, 432; over terugslag bij Schotsche bladkool, II 5; vruchtbaarheid van *Draba sylvestris* als zij wordt gecultiveerd, II 164; over algemeen verspreide Britsche planten, II 317.
Watts, mej., over serailhoenders, 265.
Webb, Jonas, familieparing bij schapen, II 112
Weber, uitwerking van den vorm van het bekken der moeder op het hoofd van haar kind, II 397.
Wedderburn, de heer, correlatie tusschen tanden en haar, II 379.
Weefsels, verwantschap der — voor bijzondere organische zelfstandigheden, II 437.
Weekdieren, verandering in de schelpen van —, II 312; koppootige —, spermatophoren der —, II 442.
Weelderigheid van vegetatieve organen, een oorzaak van onvruchtbaarheid bij planten, II 170, 173.
Weide en klimaat, het zich voegen van schapenrassen naar —, 112.
Weijenbergh, over maagdelijke voortplanting (parthenogenesis), II 419.
Weismann, Prof., terugslag wegens onnatuurlijke voorwaarden, II 25; isolatie, II 304; dimorphe vlinders, II 313; oorzaken van variabiliteit, II 325.
Weir, Jenner, over den zwartvleugelpauw, 336; merrie en kwagga, 479; wildheid van bastaardsijsjes, II 20.
Weiz, H., groote worp konijnen, II 99.
Wenkbrauwen, erfelijke verlenging van haren in de —, 505.
Wervels, kenmerken der — bij konijnen, 141—143; bij eenden, 327, 328; aantal en variaties der — bij duiven, 190—192; aantal en kenmerken van de — bij hoenders, 307, 308; variabiliteit van het aantal — bij het varken, 90.
Western, lord, verandering door — teweeggebracht bij varkens, 95; II 114; bij schapen, II 211.
Westfalen, gestreepte biggen in —, 92.
West-Indië, verwilderde varkens van —, 93; uitwerking van het klimaat van — op schapen, 115.
Westwood, J. O., over pelorische bloemen van *Calceolaria*, II 399.
Wetherell, de heer, over de erfelijkheid van verminkingen, 519.
Wezens, oorsprong der bewerktuigde —, 18.
Whately, aartsbisschop, over het enten van vroege en late hagedoorns, 426.
Whitby, Mevr., over de teekeningen van zijdewormen, 348; over den zijdevlinder, 349.
White, de heer, opnieuw aangroeien van overtallige vingers na afzetting, 512; tijd noodig voor het versmelten van gekruiste rassen, II 69.
White, Gilbert, over het voeden van honden met plantaardigen kost, II 344.
Wichura, Max, over bastaarden van wilgen, II 25, 124, 289, 290; overeenkomst tusschen het stuifmeel van hoog ontwikkelde planten en bastaarden, II 291.
Wicking, de heer, overerving van de oorspronkelijke kenmerken van *Columba livia* door duiven van gekruist ras, 333; voortbrenging van een witten kop bij almondtuimelaars, II 211.

Wicksted, de heer, over gevallen van individueele onvruchtbaarheid, II 163.
Wiegmann, spontane kruising van blauwe en witte erwten, 471; kruising van variëteiten van kool, II 123; over contabescentie, II 166.
Wieren, achteruitgaande gedaanteverwisseling bij —, II 416; verdeeling der zoösporen bij de —, II 435.
Wight, seksueele onvruchtbaarheid bij planten, voortgebracht door knoppen enz., II 171.
Wijfje, invloed van het mannelijk element op het —, II 423, 424, 444.
Wijnstok, knopvariatie bij den —, 444; zie: Druiven.
Wilckens, Dr., over de gevolgen van vroegere bevruchting, 480; rassen in bergstreken, II 341; hangende ooren, II 342; correlatie van haar en horens, II 378.
Wilde, Sir W. R., voorkomen van *Bos frontosus* en *longifrons* in Ierssche crannoges, 98; aandacht aan dierenrassen gewijd door de oude Ieren, II 216.
Wilden, gebruiken allerlei planten zonder onderscheid als voedsel, 359—361; liefhebberij der — in het temmen van dieren, II 161.
Wilder, Dr. B., over de hersenen van honden, 41; overtallige vingers, 510.
Wildheid van het kroost van gekruiste tamme dieren, II 19, 20.
Wildman, over de dahlia, II 230, 305.
Wilgen, treur—, 425; terugslag bij — met spiraalvormig opgerolde bladeren, 452; bastaarden van —, II 289, 290; gallen van —, II 314—316.
Wilkes, kapt., over het temmen van duiven onder de Polynesiërs, II 161.
Wilkinson, J., over gekruist rundvee, II 92.
Williams, de heer, over het kruisen van aardbeziën, 414.
Williams, de heer, verandering van gevederte bij een Hamburger pel (hen), 298.
Williamson, kapt., verbastering van honden in Indië, 44; over kleine Indische ezels, 75.
Williamson, weleerw. heer W, dubbel worden van *Anemone coronaria* door teeltkeus, II 213.
Willughby, F., vermelding van kleursnippen, 180; over een pauwstaart, 241; over tuimelaars, 242; over het meeuwtje, 242; over valkenetten en Carrière duiven, 244; over de krombekeend, 321.
Wilmot, de heer, over een gekuifden witten kalkoenschen hoen, 339; terugslag in kleur bij schapen, II 3.
Wilson, de heer, over overwicht van overplanting bij schapen, II 49; over het lokken van stieren, II 208.
Wilson, B. O., vruchtbaarheid van bastaarden tusschen gebulte en gewone runderen op Tasmanië, 99.
Wilson, Dr., overwicht van de kat van het eiland Man over de gewone kat, II 45.
Wilson, James, over de afkomst der honden, 21.
Windhonden, afgebeeld op Egyptische gedenkteekenen en in de villa van Antoninus, 22; hedendaagsch ras van —, 48; gekruist met den bulhond door lord Orford, II 78; nauwe familieparing bij —, II 113; coördinatie in den bouw der — een gevolg van teeltkeus, II 236; Italiaansche —, II 242.
Witkop-tuimelaar, 175, 177.
Witte bloemen, het zuiverst voortgeplant uit zaad, 516.
Witte en witgevlekte dieren, vatbaarheid van — voor ziekten, II 390.
Wol, donkergekleurde, komt minder uit Australië dan vroeger, 40.
Wolf, bestond kort geleden nog in Ierland, 21; blaffen van een jongen —, 32; bastaarden tusschen — en hond, 38; Noord-Amerikaanschen —, gelijkenis van den — op de honden van de zelfde streek, 26, 27; graven van den —, 34.

Wolfshond, zwarte, van Florida, 28.
Wood, Willoughby, terugslag door een kruising, II 16; over het rundvee van den heer Bates, II 110.
Woodbury, de heer, kruising tusschen Italiaansche en gewone honigbijen, 345, II 120; variabiliteit van bijen, 344.
Woodward, S. P., over weekdieren uit de Noordpoolstreken, II 278.
Wooler, W. A., over de jongen van het Himalaya-konijn, 130; bestaan blijven van den gekleurden kelk bij een gekruisten Polyanthus, 429.
Wortelloten, variaties in het voortbrengen van — door aardbeziën, 416.
Wouw, zich in gevangenschap voortplantende, II 154.
Wright, J., voortbrenging van misvormde kalveren door korthoornig rundvee, II 110; over teeltkeus bij rundvee, II 206; uitwerking van sterke familieparing op varkens, II 114; verbastering van vechthanen door sterke familieparing, II 118.
Wright, Strethill, over de ontwikkeling der Hydroïdae, II 426.
Wyman, Dr., over niata-runderen en over een dergelijke misvorming bij den kabeljauw, 105; over Virginische varkens, II 242; grazen onder water, II 346.

X.

Xenophon, over de kleur van jachthonden, II 223.
Ximenes, kardinaal, voorschriften omtrent het uitkiezen van fokrammen, II 217.

Y.

»Yahu", de naam van de duif in Perzië, 179.
Yak, temming van den —, 98; de witstaartige — voor het fokken uitgekozen, II 219.
Yam, ontwikkeling van bolletjes bij den —, II 170; varieteiten van den — voor verschillende klimaten geschikt, II 350,
Yarrell, gebrekkig tandstelsel bij onbehaarde honden, 41; II 378; over eenden, 324; II 285; kenmermerken van tamme ganzen, op die van *Anser albifrons* gelijkende, 333; witheid van genten, 333; variaties bij goudvisschen, 342, 343; aanneming van het mannelijk gevederte door de fazanten-hen, II 26; uitwerking van castratie op den haan, II 27; voortplanting van den leeuwerik in gevangenschap, II 155; gevederte van het mannelijke kneutje in gevangenschap, II 159; over den dingo II 285.
Youatt, geschiedenis van den hond, 22; variaties van den pols bij hondenrassen, 42; vatbaarheid voor ziekten bij honden, 42, II 243; erfelijkheid van kropgezwel bij honden, 507; over den windhond, 40, 48; over King Charles' spaniels, 48; over den setter, 49; over paardenrassen, 60; variatie in het aantal ribben bij paarden, 61; erfelijkheid van ziekten bij het paard, 507, 508; het brengen van Oostersch bloed in Engelsche paarden, II 226; over wit rundvee uit Wales, 101, II 222; veredeling van Britsche runderrassen, 109; rudimenten van horens bij jong horenloos rundvee, II 31; over gekruist rundvee, II 92, 110; over Bakewell's langhoornig rundvee, II 109; het uitkiezen van eigenschappen bij fokvee, II 208; verbastering van rundvee door veronachtzaming, II 256; over den schedel bij ongehoornd rundvee, II 387; ziekte van witte gedeelten van rundvee, II 391; uitsterven van langhoornig rundvee door invoering van korthoornig, II 497; over Angolaschapen, 111; over de vacht van schapen, 116; correlatie tusschen horens en vacht bij schapen, 111; zich voegen van schapenrassen naar het klimaat en den aard der weide-

gronden, 113; horens van Wallachijsche schapen, 112; buitenlandsche schapen in den Londenschen dierentuin, 113, II 347; voorkomen van horens bij horenlooze schapenrassen, II 3; over de kleur van schapen, II 3; over familieparing bij schapen, II 112; over merinoschapen, II 209; uitwerking van onbewuste teeltkeus op schapen, II 227; terugslag bij Leicester-schapen op de Lammermuir Hills, II 240; over veelhoornige schapen, II 377; vermindering der beenderen bij schapen, II 259; bestendigheid der kenmerken bij rassen van dieren in bergachtige landen, II 43; over familieparing, II 108; over de macht der teeltkeus, II 206—208; langzaamheid van het voortbrengen van rassen, II 262; plaatsen in den bijbel, die op het fokken van dieren betrekking hebben, II 215.

Young, J., over het Belgische konijn, 126.

Yule, kapt., over een harige familie uit Birma, II 57, 379.

Z.

Zaaddraden, II 419.

Zaadpluis, abortie van het — bij *Carthamus*, II 358.

Zaden, vroeg uitkiezen van —, II 216; rudimentaire — bij druiven, II 358; betrekkelijke plaats van — in het vruchtbeginsel, II 398; — en knoppen, groote overeenkomst tusschen —, 488.

Zalm, vroege voortplanting van het mannetje, II 442.

Zambesi, gestreepte biggen aan de —, 93.

Zambos, karakter der —, II 22.

Zarco, J. G., invoering van konijnen op Porto Santo door —, 133.

Zandvloo, II 307.

Zea altissima, 374; — *mays*, 372.

Zebra, bastaarden van den —, met den ezel en bij de merrie, II 17.

Zebu, 95; temming van den —, 98; vruchtbare kruising van den — met Europeesch rundvee, 99; II 98.

Zeearend, jacht makende op zwarte hoenders, II 246.

Zelfmoord, erfelijke neiging tot —, 504; II 59.

Zelf-onvruchtbaarheid bij planten, II 125—134; bij individueele planten II 130—132; bij bastaarden, II 177.

Zelfstandigheid, functioneele —, van de eenheden van het lichaam, II 426, 429.

Zenuw, gezichts—, atrophie van de —, II 338.

Zenuwpijn, erfelijke —, II 59.

Zenuwstammen, verminkingen van — bij Guineesche biggetjes erfelijk, 536.

Zephyranthes candida, II 165.

Ziekten, erfelijkheid van —, 503, 504, II 59; — overgeërfd op overeenkomstigen leeftijd, II 57—61; — eigen aan plaatsen en klimaten, II 308; duistere correlaties bij —, II 305; — zekere deelen van het lichaam aandoende, II 436, 437; bij afwisselende generaties voorkomende —, II 459.

Zijdeveêr-negerhoenders, 266.

Zijdewormen, 346—351; soorten van tamme —, 346; geschiedenis der —, 347; oorzaken van wijziging bij —, 347; verschillen vertoond door —, 347—351; kruising van —, II 82; ziekte der —, II 244; gevolgen van het niet-gebruiken van deelen bij —, II 340; teeltkeus in praktijk gebracht bij —, II 209, 210, 212; variatie van —, II 253; variaties der —, 348-349; — met witte cocons, minder vatbaar voor ziekte, II 390; maagdelijke voortplanting (parthenogenesis) bij —, II 419; Arrindy-, II 347, 354; Tarro—, II 158.

Zilvergrijs konijn, 129, 130, 141.

Zilvermeeuw, broeden van de — in gevangenschap, II 158.

Zinnia, cultuur van —, II 284.

Zoetwaterpoliepen, 242, II 334, 414.
Zöllinger, over Maleische pinguien-eenden, 325.
Zooltredende roofdieren, algemeene onvruchtbaarheid der — in gevangenschap, II 151, 152.
Zoösporen, verdeeling der — bij wieren, II 435.
»Zopf-Taube", 178.
Zwaluwduiven, 156, 180, 218, 227.
Zwammen, parasitische —, II 317.
Zwanenrivier, madelief van de —, II 284.
Zwangerschap, tijd der — bij den hond, wolf enz, 35, 36; bij het varken, 89, 90; bij rundvee, 103, II 373; bij schapen, 113, 114.
Zwarte Schapen, II 39.
Zwijnen, zie: Varkens.
Zwitserland, oude honden van —, 24; varkens van — in de neolithische periode, 83; geiten van —, 118.

REGISTER

op de aanteekeningen, noten enz. van den vertaler.

A.

Aardappel, 391, 491; merkwaardige variëteit van — te Vlachtwedde, 390.
Aardnoot, 391, II 510.
Aardpeer, 270.
Abies pectinata, 491.
Abies Pindrow, II 369.
Abies Pinsapo, 491.
Abies webbiana, II 369.
Abrikoos, 438.
Absorbeeren van rassen of variëteiten, II 82.
Acasia, valsche, II 301.
Acclimatisatie, II 366.
Achatinellidae, II 268.
Adamsappel, 437.
Adelaarsvaren, II 197.
Aegilops, bastaarden van tarwe en —, II 197.
Afrika, Centraal —, de hond slachtdier in —, 57.
Afrikaansch hoen, 267.
»Afstamming van den Mensch«, 3.
Afwerpharen, II 268.
Agave, II 510.
Agave americana, 392, II 369.
Agave Ixtli, II 369.
Agave mexicana, fol. var., II 369.
Agave salmiana, II 369.
Ailurus, 58.
Akkadiërs, 386.
Albertus Magnus, over het fretje, 58.
Allen, over het varieeren van *Sciurus carolinensis*, II 296.
Allium Cepa, 389.
Aloë, honderdjarige, 392.
Alpaca, 78.
Alpenhaas, 151.
Alpenplanten door cultuur in vormen der vlakte veranderd, II, 330.
Amerikaansche cultuurplanten 387.
Amerikaansche dieren en planten, waarom dikwijls Turksch, Barbarijsch, Guineesch of Indisch genoemd, 351, 352.
Amerikaansch konijn, 151.
Amherst-fazant, 319, bastaarden, 319.
Amoeba Proteus, II 194.
Amygdalus, 495.
Ananas, II 510.
Anas acuta, II 101.
Anas boschas, 351.
Anas strepera, 351.
Ancona-hoenders, 289.
Andalusische hoenders, 289.
Angora konijn, 151.
Anjelieren (anjers), II 333, 501.
Anona, II 510.
Antilope Dorcas, 122.
Antilope ellipsiprymna, 122.
Antilope leucoryx, 122.
Antilopen, tamme —, 122.
Apium graveolens, 389.
Aplocerus montanus, 120.
Appels, 495.
Arachis hypognea, 391; II 510.
Araucaria imbricata, II 369.

Areca sapida, II 369.
Arische taalstam, oudheid van den —, II 270.
Aristoteles, over de huiskat, 58; over het fretje, 58; over hoenders, 284; over het niet-gelijken op de ouders, 317.
Arni, 121.
Aroideeën, 390, 391.
Arrowroot, 391.
Artemia milhausenii, II 326.
Artemia salina, II 326.
Artemisia campestris, II 330.
Artemisia nana, II 330.
Artocarpus incisa, 390
Arum esculentum, 390.
Arum macrorrhizum, 391.
Arum maculatum, 390.
Ascherson, 439.
Assimilatievermogen, variaties van het —, II 393.
Assyrië, hond voorkomende in —, 57.
Aster alpinus, II 330.
Aster Amellus, II 330.
Atavisme bij den axolotl, II 326; bij schaaldieren, II 328.
Athenaeus, over den haan, 284.
Auerhoen, II 195.
Augustus zendt fretjes naar de Balearische eilanden, 58.
Augustinus, over het landvolk van Karthago, 179.
Aurantia amara, 437.
Aurantia deliciosa, 437.
Autobiographie van C. Darwin, 1.
Axolotl, II 325.
Aylesbury-eend, 351.
Aylesbury kwaker, onjuistheid van den naam —, 351.
Azteken, cultuurplanten der —, 387, 392.

B.

Babington, over het aantal Britsche soorten van *Rubus* en wilgen, II 296.
Babylonië, hond, voorkomende in —, 57.
Bacteriën, maaksel der —, II 195.
Baer, W., en von Hellwald, F., over voorhistorische paarden, 77.
Baer, von, over de erfelijkheid van verkregen blindheid, 529.
»Bagdetten" (duif), 206.
Baker, over rozenvariëteiten, II 296.
Balanceering, II 410.
Ballon-kropper, 161.
Banaan, 390, II 510.
Bantamhoenders, II 210; wat de Engelschen en wat de Nederlanders daaronder verstaan, 266, 285.
Banteng, 121; bastaarden tusschen — en zebu, 121.
Barbarijsche duif, 168, 206.
Bardeleben, K., over den zesden en zevenden vinger, 527, 528.
Barth, over bloedschendige huwelijken in Soedan, II 140.
Bassora-duif, 208, 209.
Bastaarden, tusschen marter en kat, 58, II 182; tusschen yak en zebu, 120; tusschen banteng en zebu en gayal en zebu, 121; tusschen den kanarie en andere zangvogels, 354; tusschen kikvorschsoorten en watersalamanders, II 102; tusschen zeeëgels, II 194; tusschen ruigpoothoenders, II 195, 196; tusschen plantensoorten, II 196; vruchtbaarheid tusschen —, II 101; zie ook: Bastaarden, vruchtbare.
Bastaarden, vruchtbare, tusschen *Anas boschas* en *Dafila acuta*, bokken en schapen, rammen en geiten, *Bombyx cynthia* en *arrindia*, jakhals, wolvin en windhond, II 101; tusschen ezel en paard, II 195; tusschen bison en rund, II 508; tusschen *Crinum capense*, *pediculatum*, *caniculatum* en *defixum*, tusschen *Hippeastreum*-soorten, tusschen *Lobelia syphilitica* en *fulgeus*, II 102; tusschen Pelargoniums, Calceolaria's, Petunia's en Rhododendrons, II 103; tusschen tazwe en *Aegilops*, II 197.
Bastaardvorming, tusschen verschillende soorten van kikvor-

schen en watersalamanders in den regel niet wederkeerig, II 102; plantensoorten ontstaan door —, II 197.
Batate, 391.
Bathmisme, II 365.
Beerrups, kleurverandering van den vlinder der — door bijzondere voeding, II 330.
Beetwortel, 389.
„Begiesar" (hoen), 272.
Begonia, 491.
„Bekieko" (hoen), 272.
Belgisch reuzenkonijn, 151.
Belladonna, niet giftig voor het konijn, II 392
Bemmelen, J. F. van, over de erfelijkheid van verworven eigenschappen, 532.
Bentham, over het aantal Britsche soorten van *Rubus* en wilgen, II 296.
Beranozono's, erfelijkheid eener verworven eigenschap bij de —, 527.
Berggeit, Amerikaansche —, 120.
Bergschaap, Amerikaansch —, 120.
Bergsche kraaier, 300.
Berosus, over wilde tarwe en gerst, 386.
Berry, over het aandeel van elk der ouders in de erfelijkheid, 533.
Besnijdenis, erfelijkheid van de gevolgen der — niet bewezen, 429.
Beta maritima, 389.
Biggetje, Guineesch, afstamming van het —, 151.
Bignonia Chica, II 510.
Bijen, bevruchting der —, II 462.
Bison, Amerikaanschen —, 120; temming van den —, II 505; bastaarden tusschen den — en het rund, II 508.
Bitterzoet, 491.
Bixa crellana, II 510.
Bizarria-oranje, 490.
„Black and tan terrier", hoe in 't Nederlandsch genoemd, II 403.
Bladeren, verandering in den vorm der — door de inwerking van het stuifmeel, 494.
Bladluizen, voortplanting der —, II 37.
„Blass-taube", 189.
Blindheid, erfelijke — bij paarden, 529; — der holendieren, verklaard door panmixie, II 363.
Blond type van den mensch, II 83; langzamerhand verdwijnen daarvan, II 84.
Bloed, gewicht van het — van een rund, II 462; gevolgen van het inspuiten van — van een neger in de aderen van een blanke, II 474.
Bloedperzik, zwarte Engelsche, 438.
Bloedschande, afkeer van — niet algemeen en geen natuurlijke eigenschap, II 140.
Bloedverwanten, huwelijken tusschen —, II 117, 139.
Bloemen, ontstaan van dubbele — door ziekte, II 214; veranderingen in kleur en vorm der — door de inwerking van het stuifmeel, 494.
Blumenbach, over het ontstaan van nagels na amputatie van vingers, 527.
Boekweit, 387.
Bokken, kleuren van — in Genesis vermeld, II 214; melkgevende —, II 38; — en schapen, vruchtbare bastaarden tusschen —, II 101.
Bolognees hond. 57.
Bolstaart-negerhoen, 267.
Boltz, over de oudheid van den Arischen taalstam, II 270.
Bombax Ceila, II 510.
Bombyx arrindia, II 101.
Bombyx cynthia, II 101.
Boon, groote, 385, 389.
Borstbessen, 391.
Bos frontalis, 120.
Bos Gaurus, 120.
Bos grunniens, 120.
Bos sundaicus, 121.
Bouchet, over den wijnstok, 494.
Bourbons, neus der —, 291.
Bourguignat, over diluviale honden, 56.
Boveri, proeven omtrent den invloed der celkern op de erfelijkheid, II 194.
Braambes, II 296, zie: *Rubus*.
Brabantsch reuzenkonijn, 151.

Braconier van Nes, de, over duiven, 161, 162, 168, 172, 180, 210; opmerking omtrent de verdeeling van Darwin's Groep II der tamme duiven, 207.
Brachycephalen, II 84, 85.
Brahea roezli, II 369.
Brakhonden, 57.
Branchipus, II 327.
Brassica oleracea, 389.
Braun, over afwerpharen, II 268.
Braun, M., over de hand van *Pedetes capensis* en *Theriodesmus phylarchus*, II 364.
»Breda-fowl", 266.
Breiappel, II 510.
Bronstijd, hond van den —, 56.
Broodboom, 391.
Brooks, W. K., theorie der erfelijkheid, II 299; over de »wet der erfelijkheid", II 468.
Brown-Séquard, over de erfelijkheid der gevolgen van operaties bij Guineesche biggetjes, 531.
Brown-Séquard's verjongingsproeven, 492.
Brugnons, 438.
Brunet, type van den mensch, II 83.
Bubalus Arni, 121.
Bubalus Kerabau, 121.
Bubalus vulgaris, 121.
Büchner, Dr. L., over de erfelijkheid van verworven eigenschappen, 530; over de idioplasma-theorie, II 470.
Buffel, 121.
Buffon, over het ramkonijn, 151.
Bulhonden, 57.
Bullenbijter, 57.
Bult-kanarie, Engelsche —, 354.
Bungartz, J., over konijnenrassen, 151; over duivenrassen, 206, 207, 210.
Bunsing, tamme, het fretje een —, 58.
Byssus, 388.

C.

»Cabruno", II 101.
Cacao, 359.
Cairina moschata, 351.
Caïro-duiven, 181.
Calceolaria, 494; II 103.
Canada-gans, 352.
»Canard de Barbarie", 351; waarom aldus genoemd, 352.
»Canard de Guinée", 351.
»Canard d'Inde", 351.
Canis aureus, 57.
Canis dukhunensis, II 151.
Canis familiaris intermedius, 56.
Canis familiaris matris optimae, 56.
Canis familiaris Spulleti, 56.
Canis ferus, 56.
Canis hercynius, 56.
Canis Mikii, 56.
Canis palustris, 56.
Canis simensis, 57
Capra sinaïtica, 122.
Capsicum annuum, II 510.
Carrier, 163, 164, 206.
Carrière-duiven, 207, 210.
»Carneros lanudos", II 101.
Cartier, over afwerpharen, II 268.
Carya alba, 360.
Carya amara, 360.
Carya glabra, 360.
Castenado, over den bison, II 505.
Castorhonden, 57.
Cato, over de pruim, 438.
Catus, oorsprong van den naam —, 57.
Cavia aperea, 152.
Cavia Cobaya, 151, 492.
Cavia Cutleri, 152.
Cedernoten, 439.
Cedrus atlantica, II 196.
Cedrus deodara, II 196, 369.
Celkern, rol der — bij de erfelijkheid en het regeneratievermogen der cel, II 194, 299.
Centaurea depressa, 386.
Centrifugale ontwikkeling, Cope over —, II 366.
Ceratodus, 528.
Cereus giganteus, II 369.
Certova, grot van, 56.
Ceylonsch klomphoen, 267.
»Chabin", II 101.
Chaemerops excelsa, II 369.
Chaemerops humilis, 495, II 369.

Chamaeprosopen, II 84.
Chauvin, Mej. de, over den axolotl, II 326.
Chelonia Caja, II 330.
Chenopodium Quinoa, II 509.
China, gebruik van den hond als slachtdier in —, 57.
China's appel, 437, 494.
Chineesch konijn, 151.
Chineesch radijszaad, 389.
Chineesch suikerriet, 356.
Chineesche gans, 352.
Chinoises, 438.
Cicer arietinum, 385.
Cidrus-boom, 437.
Citroen, 437, 494.
Citrus, 494.
Citrus limonium, 437.
Citrus medica, 437.
Citrus medica macrocarpa, 437.
„Cochin d'Inde", waarom aldus genoemd, 352.
Cocos australis, II 369.
Cocos blumenaria, II 369.
Cocos campestris, II 369.
Cocos weddeliane, II 369.
Cocos Yatai, II 369.
Cola acuminata, 358.
Columba livia, 317.
Columba risoria, 179, 317.
Columba Turtur, 179.
Columella, over de pruim, 438.
Compensatie van groei, II 410.
Continuïteit van het kiemplasma, II 297.
Convolvulus Batatas, 391.
Cope, Dr. E. D., over de werking van den bodem op de hoeven der hoefdieren, II 331; over de fundamenteele wetten van ontwikkeling enz., II 365; over de wet van polaire of centrifugale ontwikkeling, II 366.
Coude Tronchuda, 389.
Coulteria tinctoria, II 510.
Crambe maritima II 252.
Crax Alector, 222.
Crève-coeur-hoenders, 265.
Crinum caniculatum, II 102.
Crinum capense, II 102.
Crinum defixum, II 102.
Crinum pediculatum, II 102.
Cruciferen, door net paard versmaad, II 392.
Cryptomeria japonica, II 369.
Cucurbita Chate, 439.
Cucurbita Citrullus, 372, 439, 440.
Cucurbitaceeën, 439.
Cultuurplanten, verandering der — sedert den Egyptischen tijd, 385, 386, 387, 437, 438, 479; bijzonderheden omtrent eenige —, 386, 436; — der Egyptenaren, 385, 386, 387, 437, 438, 439; Oud-Amerikaansche —, 387; — der natuurvolken, 390; — der Azteken, 392; — der oude Peruanen, II 509.
Cuvier, over den axalotl, II 325.
Cycas circinalis, 391.
Cycas revoluta, II 369.
Cydonia vulgaris, 439.
Cygnus atratus, 452.
Cygnus immutabilis, 352.
Cygnus musicus, 352.
Cygnus nigricollis, 353.
Cygnus Olor, 352.
Cyperus Papyrus, 391.
Cytisus adami, 490.
Cytoplasma, II 465.

D.

Dadelpalm, inwerking van het stuifmeel van den — op *Chaemerops*, 495.
Dadels, 436.
Dafila acuta, II 101.
Dagvlinders, seizoendimorphisme van —, 328.
Dallas, over het aandeel van elk der ouders in de erfelijkheid, 533.
Dammer, Dr. D., over acclimatisatie, II 366.
Daphnia restirostris, II 327.
Darwin, C., autobiographie, 1; eenigen zijner botanische, zoölogische en geologische werken, 1; waarschijnlijk niet bekend met het Naakthalshoen, 267; over Dr. Cope's theorieën, II 365.
Darwin, F., 1, 2, 3.
Dashond, 57.
Dasylirion gracile, II 369.
Dasylirion longifolium, II 369

David, het bestaan van sneeuwwitte kudden in den tijd van — niet bewezen, II 37; sneeuw met wol vergeleken door —, II 214.
De Candolle, over het oorspronkelijk vaderland van tarwe, gerst, rogge en maïs, 386; van de rijst, 387; over den stamvorm der kool, 389; over het oorspronkelijk vaderland van de snijboon, 390.
Deen (wilde zwaan), 352.
Dephilus, over de kersen van Milette, 439.
Diday, over het ontstaan van nagels na amputatie van vingers, 527.
Dikhoorn, 120.
Diksnavelige duiven, 166.
Dingfelder, over erfelijke staartelooshеid bij honden, 530.
Dingo, 57.
Dioscorea, 390
Dioscorea Batatas, 391.
Dodder, Spaansche, 389.
Doerrha, 356, 386.
Dolichos chinensis, 390.
Dolidios melanophthalmus, 390.
Dolichocephalen, II 84, 85.
Dorstenia, II 300.
Dracantium polyphyllum, 391.
Draba verna, II 296.
Dragonder (duif), 207.
Dressuur, instinktmatig worden der gevolgen van —, 532.
Dromedaris, 78.
„Duckwing", verklaring van de uitdrukking —, 261.
Duif, berichten omtrent de — in de Oudheid, 259; geschiedenis van de temming der —, 259; regeneratie der groote hersenen bij een —, II 462.
Duinviooltje, II 196.
Duitsch konijn, gewoon —, 151.
Duivenboonen, 494.
Duivené de Witt, over hoenders, 260.
Duméril, A., over den axolotl, II 326.
Duncker, over het reuzenkonijn, 151.
Dwergkropper, 161.
Dynastieën, Egyptische, tijd waarin de — hebben geregeerd, 389.

E.

Echinus microtuberculatus, II 194.
Eend, 351, II 101.
Eendvleugelig, zie: »Duckwing".
Egypte, Oud-, honden in —, 57.
Egyptische cultuurplanten, 386, 437, 438, 439; veranderingen der —, 385, 386, 387.
Egyptische dynastieën, tijd waarin de — hebben geregeerd, 386.
Egyptische gans, 352.
Ehrenreich, over kleurverandering van papegaaien door bijzondere voeding, II 330.
Eieren, gewicht der — van verschillende hoenderrassen, 287.
Eigenschappen, erfelijkheid van aangeboren —, 526; verworven —, 528; erfelijkheid der verworven —, II 300.
Eimer, over den axolotl, II 326.
Elais guineensis, 391.
Elsberg, L., over plastiden en plastidulen, II 469.
Endogamie, II 139.
Engelsche eend, 351.
Engelsch konijn, 151.
Entbastaarden, 489, 493; tusschen Rhododendrons, II 103.
Encephalocele superior, hereditair, II 316.
Entomostraca, II 326.
Epagneul, 57.
Epaulettenduif, 207, 208, 209.
Equus Onager, 78.
Equus taeniopus, 78.
Erfelijke ziekten, aanleg voor —, II 141.
Erfelijkheid, aandeel van elk der ouders in de —, 533; rol der celkern bij de —, II 194, 299; Brook's Wet der —, II 468; — van hypermetropie en sommige kleine aangeboren eigenschappen, 526; — van aanleg voor ziekten, II 141; — van verworven eigenschappen, II 300, 330, 361, 528.
Ervum Lens, 389, 495.
Erwtebeen, het — een rudiment van een zesden vinger, 527.

Erwten, 385, 494.
Eskimohond, 57; aanhankelijk, 27.
Esparto-gras, 388.
Eucalyptus amygdalina, II 369.
Ecalyptus globulus, II 369.
»Everlasting layers", II 18.
Exogamie, II 139.
Ezel, afkomst van den —, 78.
Ezelsvijgen, 437.

F.

Faba aegyptiaca, 390.
»Fairy Swallow", 80.
Familieparing, II 142.
Fazant, gewone, 317; zilverlakensche, 318; Amherst—, 319; goudlakensche, 318; bastaarden, 319.
Fazanthoen, 283.
Felis, 58.
Felis maniculata, 57.
Ficus carica, 437.
Ficus Sycomorus, 437.
Fik, II 403.
Filippi, over den axolotl, II 326.
Florentijnsche duiven, 209.
Floristen, groote en lokaal—, II 196, 197.
Focke, over Lindemuth's entproeven, 490; over xeniën, 493; over »wikkenvoeder", 497.
Foraminifeeren, variabiliteit der —, II 295.
Forel, over het herkenningsvermogen der mieren, II 294.
Forster, over de cultuurplanten van het Paascheiland, 390.
Fourcroya, II 510.
Fourcroya longaeva, II 369.
Fransch konijn, gewoon, 151.
Fretje, 58.
»Friesland Fowls", 297.
Frōbel, over de vroegere talrijkheid van den bison, II 506.
Fuchsia procumbers, 494.
Fuchsia's, 494, II 177; varieeren der —, II 197.
Fundamenteele wetten van ontwikkeling, Dr. Cope over de —, II 365.
Furo, 58.

G.

Gallus aeneus, 272.
Gallus furcatus, 272.
Gallus temminckii, 272.
Gallus varius, 272.
Galton, F., theorie der erfelijkheid, II 297; over den „terugkeer" tot middelmatigheid, II 362; over de gevolgen van gebruik en onbruik, II 364.
Gans, 352; berichten omtrent de — uit de oudheid, 352.
Gapingen, slechts schijnbaar, II 197.
Gärtner, over kruising van erwtenvariëteiten, 494.
Gaur, 120.
Gayal, 120; bastaarden tusschen — en zebu, 121.
Gazuguaire, over *Solanum*, 495.
Gebruik en onbruik, II 361; gevolgen van —, 530.
Geddes, Prof. P., theorie der variatie bij planten, II 300.
Gedrongenkoppige tuimelaar, 155.
Gegenbaur, over den zesden en zevenden vinger en over het archipterygium, 528.
Gehege-Kaninchen, 151.
Geiten, 121; kleuren van — in Genesis vermeld, II 214; — en rammen, vruchtbare bastaarden tusschen —, II 101.
Gelaatsvormen, verhouding tusschen de — in Europa, II 84, 85.
Genesis, kleuren van lammeren, geiten en bokken in — vermeld.
Gentiana obtusifolia, II 330.
Geraniums, varieeren der —, II 197; zie: Pelargonium.
Gerst, 385, 386.
Geslachtswisseling bij bladluizen, II 38.
Gessner, over het fretje, 58.
Gestel, invloed van het — op de werking van plantaardige vergiften, II 392.
Gewervelde dieren, variabiliteit der —, II 295.
Gewicht van het bloed van een rund, II 462.

Gezichten, menschen met lange en korte —, II 84.
Gierst, 386, 491.
Giglioli, Prof., over vruchtbare bastaarden, II 101.
Gilibald, de heilige —, over den tammen buffel, 121.
Gladiolus colvillii, 489.
Gleditschia, II 301.
Golfvoortplanting der levensdeeltjes, II 469.
Goodale, over het aandeel van elk der ouders in de erfelijkheid, 534.
Goss, J., over kruising van erwtenvariëteiten, 494.
Gossypium arboreum, 383, 389.
Gossypium herbaceum, 388, 389.
Gossypium peruvianum, 389.
Gossypium religiosum, 388.
Goudvinken, kleurverandering van — door bijzondere voeding, II 330.
Goyave, II 510.
Granaatappel, 385, 437, 439.
Gramineeën, 491.
Grasanjers, II 333.
Gray, Asa, over het oorspronkelijk vaderland der snijboonen, 390; over pompoenen-cultuur in Oud-Ameriak, 440.
Grimm, over den jachtvalk, 553.
Groenlander hond, 57.
Grond-tuimelaar, 184.
Guanaco, 78.
Guarana, 351.
„Guelderlands", 266.
Guineesch biggetje, afstamming van het —, 151; waarom aldus genoemd, 352; erfelijkheid der gevolgen van operaties bij het —, 531.
Gulick, J. G., over landslakken van Oaku, II 268.
Gyllius, P., over witte kalkoenen, 353.

H.

Haai, vin van den —, 528.
Haas, tamme, 151; bastaarden tusschen — en konijn, 151.
Habsburgers, onderlip der —, 291.
Haeckel, Prof. Dr. E., over de verdeeling der eieren van Siphonophoren, II 462; over de golfvoortplanting der levensdeeltjes of de pangenesis der plastidulen, II 469; over de erfelijkheid van verworven eigenschappen, 530.
Hagedissen, variabiliteit der —, II 295.
Hagedoorns, II 301.
Hahn, over individueele verschillen in de werking van voedingsstoffen, II 372.
Hahn, V., over de verhuizingen der planten, 386
„Hair's Dwarf Mammouth", 389.
Hakluyt, over den bison, II 506.
Hall, Prof. v., over vroeger noordelijker cultuur van den wijnstok, II 369; over Chineesch radijszaad, 389.
Hamburger Pellen, 283, 293.
Haren, statistieke opteekeningen van de kleur der —, II 83.
Harrisson, over kiembare zaden van suikerriet, II 174.
Harting, Prof. P., over den axalotl, II 326.
Hartog, Marcus M., over de erfelijkheid eener gewoonte, 529.
Hartsen, F. A., over Solanum, 495.
Harvey, Dr., over den invloed eener eerste paring op het latere kroost, 492.
Haudtmann, over de erfelijkheid van verworven eigenschappen, 529.
Haver, 386; uit Egyptische graven, 385.
Havikskruid, II 296, zie: *Hieracium*.
Hazewinden, verandering van — door den rechtstreekschen invloed van het klimaat, II 333.
Heckel, over de kola-noot, 385.
Heemhonden, 57.
Hehn, over den jachtvalk, 353.
Helianthus annuus, 491.
Helianthus tuberosus, 491, II 270.
Helix hortensis, variëteiten van, II 295.

Helix nemoralis, variëteiten van —, II 295.
Hemenway-expeditie, snijboonen door de — onder voorhistorische overblijfselen in Arizona ontdekt, 390.
Hennep, 388.
Henslow, Prof. G., over de reactie van het protoplasma op prikkels, II 322.
Herbert, deken, over bastaarden van Petunia's, II 103.
Herdershonden, 57.
Heresbach, C., over witbonte kalkoenen, 352.
Herik, 493.
Hering, E, over het herinneringsvermogen als algemeene eigenschap der organische stof, II 470.
Herinneringsvermogen, als algemeene eigenschap der organische stof, II 470.
Herkauwende dieren, Cope's verklaring van het gespleten zijn der hoeven van de —, II 332.
Herkenningsteekenen, II 269.
Herkenningvermogen der mieren, II 294.
Herodotus, over de stof der kleederen der Egyptische priesters, 388; over den kiki, 389; over den dadelpalm, 436.
Hersenen, groote, regeneratie der — bij een duif, II 462.
Hieracium-soorten, niet scherp te onderscheiden, II 196, 296.
»Highland Society of Scotland", prijsvraag van de — over het aandeel van elk der ouders in de erfelijkheid, 533.
Hipparion, 316, II 37.
Hippeastrum, 495, II 102; — *vittatum*, 495.
Hispanië, beteekent wellicht Paardenland, 77.
Hitthieten, 79.
Hoek, Dr. P. P. C., over overgangsvormen tusschen schaaldieren, II 327.
Hoenderrassen, analogie tusschen — en menschenrassen, 298.
Hoenders, kruising tusschen wilde en tamme —, 273; berichten omtrent — in de Oudheid, 284; gewicht van — van verschillende rassen, 287; kleurverandering bij oude — door bijzondere voeding, II 329.
Hoeven, overtallige, II 37.
Hofer, B., proeven omtrent het regeneratievermogen van *Amoeba Proteus*, II 194.
Holendieren, blindheid der — verklaard door panmixie, II 363.
Home, E., over den invloed eener eerste paring op het latere kroost, 491.
Homerus, over de lotophagen, 391.
Honden, wilde diluviale, 56; — gedurende het diluviale tijdvak waarschijnlijk nog niet getemd, 56; ras—, invloed eener vroegere paring op de latere jongen bij —, 491.
Hondenrassen, afstamming onzer tamme —, 56.
Hondsroos, II 296.
Horuschuk, over overgangsvormen tusschen linzen, wikken en erwten, 494.
Houdan-hoenders, 265.
Houzeau, over het bekendmaken van het katoen door de Tolteken aan de Peruanen, 389; over de cultuurplanten der natuurvolken, 390; over het oorspronkelijk vaderland van *Dioscorea Batatas*, 391; over den invloed van het mannelijk element op den moedervorm, 491; over de erfelijkheid van aangeboren eigenschappen, 527; over het aandeel van elk der ouders in de erfelijkheid, 533; over bloedschande, II 141.
Huid, statistieke opteekeningen over de kleur der —, II 83.
Huidskleur van kinderen van een blanken vader gewijzigd door een vroegere inspuiting van dezen met negerbloed, II 474.
Huisdieren, voorkeur der — bij de paring voor individu's van hun eigen ras, II 103.
Huiskat, afstamming der —, 57.

Humboldt, A. von, over maïs, 386; de opbrengst aan voedsel van grond, beplant met tarwe, pisang en broodboom, 391.
Huth, over huwelijken tusschen bloedverwanten, II 139.
Huwelijken tusschen bloedverwanten, II 117, 139.
Hyacint, 488, 489; over het minder van de vorst lijden van de roode —, II 268.
Hyaenahond, 57.
Hybridisatie, II 123.
Hyksos, inval der — in Egypte, 57.
Hypericum, II 301.
Hypermetropie, erfelijkheid van —, 526.
Hyrtl, over melkgevende bokken, II 38; over het ontstaan van nagels na amputatie van vingers, 527.

I.

Ichthyosaurus, aantal vingers van —, 527.
Ictis, 58.
Idioplasma-theorie, II 470.
Ignamen, 390, 391.
IJslander hond, 57.
IJstijd, onnoodig ter verklaring van het voorkomen van planten uit de gematigde luchtstreek op tropische bergtoppen, II 270.
Ilex paraguayensis, 358, II 510.
Indianen, waarom aldus genoemd, 352.
Indianers (duiven), 168.
„Indian corn", waarom aldus genoemd, 352.
Indië, West-, waarom aldus genoemd, 352.
Indigofera, II 510.
Indisch negerhoen, 267.
Individueele verschillen in de werking van sommige voedingsstoffen bij den mensch, II 392.
Individueele wijzigingen en gewoonten, erfelijkheid van —, 528.
Inga feullei, II 510.
Inman, H., over de vroegere talrijkheid van den bison, II 506.
Insekten, variabiliteit der —, II 295; — als oorzaak van de verschillende vormen en inrichtingen der bloemen, II 332.
Insektenlarven, inwerking van — op vruchtbeginsels als oorzaak van monsterachtige vruchten, 493.
Intracellulaire pangenesis, 492, II 462.
Invloed, rechtstreeksche invloed van het mannelijke element op den moedervorm, 491; — bij planten, 493.
Ipomoea Batatas, II 510.
Isolatie, II 268.
Italië, beteekent wellicht Runderland, 120.

J.

Jachthonden, 57.
Jachtvogels, geschiedenis der —, 353.
Jagellonen, onderlip der —, 527.
Jakhals, 57; —, wolvin en windhond, vruchtbare driedubbele bastaarden tusschen —, II 10.
Japansch Zijdeveêr-negerhoen, 267.
Japansche hond, 57.
Japansche Krielen, 266, 285.
Jatropha Manihot, 390, zie: Maniok.
Java, kruising tusschen wilde en tamme hoenders op —, 273.
Jeremias, O., over het reuzenkonijn, 151.
„Jerusalem artichoke", II 270.
Jones, C. J., temt den bison, II 507.
Jordan, A., over het aantal variëteiten van *Draba verna*, II 296.
Jubaea spectabilis, II 369.
Juffer van Numidië, door de Egyptenaars getemd, 352.
Jujubes, 391.
Juniperus communis, II 330.
Juniperus nana, II 330.

K.

Kaapsch konijn, 151.

Kalkoen, 353.
Kameel, 78.
Kanarie, geschiedenis van den —, 354; bastaarden van den —, 354; kleurverandering van den — door bijzondere voeding, II 329.
Karbouw, 121.
Kastanje, tamme, 439.
Kat, afstamming der tamme —, 57; bastaarden tusschen marter en —, 58, II 182; overtallige teenen bij de —, 58.
Katoen, 388.
Katoenboom, 388.
Keeshond, 57.
Keller, Dr. R., over het ontstaan van soorten door bastaardvorming, II 197.
Kenmerken van geringe waarde, dikwijls van groot belang, II 267.
Kern der bacteriën, II 195
Kerner, over het veranderen van alpenplanten in vormen der vlakte door cultuur, II 330.
Kers, 438.
Kheta's, 79.
Kiemplasma, continuïteit van het —, II 297.
Kiki, de Egyptische wonderboom, 389.
Kikvorscheieren, tot een begin van ontwikkeling gebracht door de inwerking van sublimaat, 493.
Kikvorschsoorten, bastaarden tusschen —, II 102.
Kipduiven, 168, 207, 208, 209.
»Kitea«, (duif), 185; welke kleur de Engelschen daardoor verstaan, 230.
Kjökkenmöddinger, hond der Deensche —, 57.
Kleur, van menschen- en hoenderrassen, analogie tusschen de —, 298; invloed van de — der dieren op de werking van vergiften, II 392.
Kleursnipduiven, 180.
Kleurverandering van vogels door bijzondere voeding, II 329, 330.
Klimaat, rechtstreeksche inwerking van het —, II 333.
Klipduif, 317.
Klomphoen, Ceylonsch, 267.
Klosvoeten, 354.
Knoflook, 389.
Koekoeksveêrige kraaikoppen, 266.
Köhler, H., acclamatisatie-proeven van —, II 369.
Kola-noot, 358, 385.
Kollmann, Prof., over de menschenrassen van Europa en Azië, II 82; der overige werelddeelen, II 85.
Komkommerachtige planten, 439.
Konijn, bastaarden tusschen haas en —, 151; rassen van het tamme —, 151.
Kool, 389.
Koolpalm, 391.
Korhoen, II 195.
Kormorans, 353.
Kornicke, over het oorspronkelijk vaderland der snijboonen, 390.
Kortschedeligen, II 84.
Kortsnavel-tuimelaar, 155.
Kortsnavelige postduiven, 209.
Kraaiers, Bergsche, 300.
Kraaikoppen, een Nederlandsch ras, 266.
Kraanvogel, door de Egyptenaars getemd, 352.
»Kräher über 'n Berg", 300.
Krelage, J. H., 4; over Coude Tronchuda en over „Hair's Dwarf Mammouth", 389; over het aantal rozenvariëteiten, 431; over de hyacint, 488.
Krenten, 385.
Krielhoenders, 266, II 210.
Kroppers, 161.
Kruising, vorming van rassen of variëteiten door —, II 82; — tusschen wilde en tamme hoenders, 273; — van bison en rund, II 508, 509.
Krulveêrhoenders, 297.
Ktesias, over het jagen met roofvogels, 353.
Kuifhoenders, schedel der —, 316.
Kuifkanarie, 354.
Kuikens, Italiaansche, kleurverandering van — door bijzondere voeding, II 329.

Kunth, over het voorkomen van Ricinuszaden in Oud-Egyptische graven, 389.
Kuntze, O., over Amerikaansche cultuurplanten 391.
Kwagga, invloed van een — op de latere veulens eener door hem gedekte merrie, 491.
Kwaker-eendje, 351.
Kwee, 439, 495.

L.

Labiaten, door het rund versmaad, II 392.
Labrador-eend, 351.
Lachduif, 179, 315; kleurverandering van de — door het voedsel, II 330.
Lagopus, 265.
Lagopus albus, II 196.
Lama, 78.
Lammeren, kleuren van — in Genesis vermeld, II 214.
Landslakken van Oahu, II 268.
Langschedeligen, II 84.
Langsnavelige postduiven, 209.
»Lapin bélier", 151.
»Lapin de garenne", 151.
»Lapin du Languedoc", 151.
»Lapin de Lyon", 151.
»Lapin de Normandie", 151.
»Lapin de Sibérie", 151.
»Lapin ordinaire", 151.
»Lapin Rouennais", 151.
Lathyrus odoratus, var. *roseus*, vaderland van —, II 76.
Laurence, Dr., over appelachtige peren, 495.
Leconte, Prof., gevolgen van het inspuiten van negerbloed in de aderen van een blanke, II 474.
Leeuwtje (hond), 57.
Lens esculenta, 385.
Leporide, 151.
Leptoprosopen, II 84.
Lepus capensis, 151.
Lepus cuniculus, 151.
Lepus variabilis, 151.
»Lerchenkammhuhn", 296.
Levensdeeltjes, golfvoortplanting der —, II 469.
Levensvoorwaarden, verandering door de —, II 325.
Lilium croceum, 495.
Limoen, 437.
Lindemuth, H., over enting van aardappelen en Dahlia's, 490.
Linum angustifolium, 387, 388.
Linum humile, 385, 388.
Linum usitatissimum, 387.
Linzen, 385, 389.
Lippert, Prof. J., over de huiskat, 57; over de temming van den hond, 57; over de temming van het paard, 77; over de temming van den ezel en andere last-, rij- en trekdieren, 78; over de stamvormen van het varken, rund enz., 119, 120; over de temming van het schaap en de geit, 121; over tamme antilopen, 122; over de temming der duif, 259; over de temming van de eend, 351; over den pauw, 353; over het parelhoen, 353; over verschillende granen enz, 386; over den oorsprong van den wijnbouw, 436; over vijgen enz., 437; over appels en peren, 439; over komkommerachtige planten, 439
Livorno-runt (duif), 166, 209.
Lobelia fulgens, II 102.
Lobelia syphilitica, II 102.
Lomarium, II 197.
»Lop-Ear-Butterfly" (konijn), 151.
Loret, V., over olijven in Oud-Egypte, 436.
Lotophagen, 391.
Lotus, 390, 391.
Lotusheester, 391.
Low, over vruchtbare bastaarden, II 101; over voorkeur der huisdieren bij de paring voor rasgenooten, II 103; over familieparing, II 142.
Lubbock, over het herkenningsvermogen der mieren, II 294.
Lucas, over individueele verschillen in de werking van voedingstoffen, II 392.
Lucht-tuimelaars, 184.
Lucuma obovata, II 510.

Lupinen, in Oud-Peru, II 510.
Lycaon pictus, 57.

M.

Maankop, II 196; zie: Papaver.
Mac Lellan, over exogamie, II 140.
Macauley, over de onderlip der Jagellonen, 527.
Maïs, 386.
Maitland, R. T., over hoenders, 260, 265, 272; over ganzen, zwanen en eenden, 351.
Maguey, 392.
Magnolia, 494.
Magnus, 439.
Malteser duif, 207, 208, 209.
Malteser hond, 57.
Mandarijn, 437.
Manetho, over de Egyptische dynastieën, 387.
Manihot utilissima, II 510; zie: *Jatropha Manihot* en Maniok.
Maniok, 390; II 510; zie: *Jatropha Manihot*.
Mannelijk element, invloed van het — op de moedervorm, 491; bij planten, 493.
Mariette-bey, over de oudheid der eerste Egyptische dynastieën, 386.
Marter, door de Grieken en Romeinen gehouden om muizen te vangen, 58; bastaarden tusschen kat en —, 58, II 182.
Matriarchaat, II 140.
Maxillaria, II 369.
Mc. Gillivray, over den invloed eener eerste paring op het latere kroost, 492.
Mechan, over appelachtige peren, 495.
Meeuw of Meeuwtje (duif), 172, 207.
Meleagris mexicana, 353.
Melkgevende mannelijke zoogdieren, II 38.
Menodotus, over hoenders, 284.
„Mensch", „Afstamming van den —, 3.
Mensch, invloed van een eerste huwelijk op de nakomelingschap uit het tweede huwelijk, 492; individueele verschillen in de werking van sommige voedingstoffen, II 392.
Menschenrassen, analogie tusschen — en hoenderrassen, 298; — van Europa en Azië, statistieke opteekeningen omtrent de —, II 83.
Mesocephalen, II 84, 85.
Mesquite-boon, II 510.
Micellen, II 470.
Michaux, A., over wilde tarwe en gerst, 386.
Middelhoen, II 195.
Middelmatigheid, terugkeer tot —, II 362.
Middelschedeligen, II 84.
Mieren, herkenningsvermogen der —, II 294.
Minorca-hoenders, 289.
Mirabel, 360.
»Missing links" hebben . wel degelijk bestaan, II 197.
Moedervorm, invloed van het mannelijk element op den —, 491; bij planten, 493.
Möhringia mucosa, II 330.
Möhringia polygonoides, II 330.
Möllhausen, over de vroegere talrijkheid van den bison, II 506.
Monnikskap, niet giftig voor het paard, II 392.
Monsterachtige vruchten ten gevolge der inwerking van insektenlarven op het vruchtbeginsel, 493.
Monsters, dubbele, II 410.
Monteneurs (duiven), 209.
Moorenhoen, 267.
Mops, 57.
Mosterdplant, 389.
Mucana inflexa, II 510.
Muildieren, vruchtbaarheid van —, II 195; — en muilezels, vermelding van — in het Oude Testament, II 214.
Müller, F., over het opeenhoopen van variaties, 387.
»Murassa" (duif), 209.
Musa paradisiaca, 390.
Muska, over quaternaire honden, 56.
Muskuseend, 351.

Mustela Furo, 58.
Mustela Putorius, 58.

N.

Naakthalshoen, 267.
Naegeli, C., over de idioplasma-theorie, II 470.
Natuurlijke teeltkeus, invloed der — op de vruchtbaarheid, II 197.
Natuurstaat, variabiliteit der soorten in den —, II 294.
Natuurvolken, cultuurplanten der —, 390.
Nectandra, II 510.
Nectarine, 438, 495.
Negerhoenders, onder-rassen van —, 267.
Negerkoren, 386.
Nehring, Prof. Dr. A., over de afstamming van het Guineeesche biggetje, 151; over het vaderland van de Turksche eend, 351.
Nelumbium speciosum, 390, 391.
Neolithische periode, II 85; hond der —, 56.
Nes, de Braconier van, zie: Braconier.
Neushoorn, invloed van de kleur van den — op de werking van *Euphorbia Candelabrum*, als hij daarvan eet, II 302.
Neushuid van den Carriër, 163.
Nieuw-Hollandsche hond, 57.
Nieuw-Zeelandsch vlas, 389.
Nilson, over bastaarden tusschen ruigpoothoenders, II 196.
Nootperzik, 438.
Normandisch konijn, 151.
Nostus borbonicus, II 296.
Numidië, juffer van —, door de Egyptenaars getemd, 352.
Nycthemerus argentatus, 318.
Nymphaea, 494.

O.

Ogle, Dr., over het verband tusschen de witte kleur der dieren en hun vatbaarheid voor de werking van vergiften, II 392.
Olifant, 78.
Olijven, 436.
Olivier, over wilde tarwe en gerst, 386.
»Ontstaan der Soorten", 3.
Ontwikkeling, fundamenteele wetten van —, Dr. Cope over —, II 365.
Ontwikkelingskracht, II 365.
Onvruchtbaarheid, mogelijke mechanische grond der — tusschen natuurlijke soorten, II 102; — kan door natuurlijke teeltkeus ontstaan of worden bevorderd, II 197.
Oogen, statistieke opteekeningen over de kleur der —, II 83.
Oorzaak der variabiliteit, II 297.
Opeenhoopen van variaties, 387.
Operaties, erfelijkheid der gevolgen van — bij Guineesche biggetjes, 531.
Opuntia, II 369.
Oranje, bittere en zoete, 437; — met drieërlei vrucht, 491.
Oranjeachtige planten, 437.
Orton, over het aandeel van elk der ouders in de erfelijkheid, 533.
Oryza sativa, 491.
Ouders, aandeel van elk der — in de erfelijkheid, 533.
Oudheid, wijnbouw in de —, 426; perzik in de —, 438.
Overgangsvormen, ontbrekende, hebben vroeger wel degelijk bestaan, II 197.
Overtallige hoeven bij paarden, II 37.
Overtallige teenen bij katten, 58.
Overtallige tepels bij schapen, 369.
Overtallige vingers of teenen, 527.
Oviedo, over het Guineesche biggetje, 151.
Oxytropis-soorten, varieeren der —, II 330.
Oxytropis campestris, 330.
Oxytropis halleri, II 330.
Oxytropis triflora, II 330.
Oxytropis montana, II 330.

P.

Paaldorpen, Zwitsersche —, honden der —, 57.
Paard, afkomst van het — 77; invloed eener eerste paring op het latere kroost bij het —, 491; voorouders van het —, II 38; Cope's verklaring der eenhoevigheid van het —, II 332.
Paardenkastanje, II 367.
Paascheiland, cultuurplanten van het —, 390.
Pagadet-duif, 206, 209; Fransche —, 207, 209; Neurenberger —, 207, 209.
Paludius, over de huiskat, 57, 58.
Pangenen, II 464.
Pangenesis, II 297; intracellulaire —, 492, II 462.
Panicum Crus galli, 491.
Panicum italicum, 386.
Panicum mileaceum, 386.
Panicum sanguinale, 386.
Panmixie, II 362.
Papavers, II 301.
Papaver somniferum, II 196.
Papegaaien, voortplanting van — in gevangenschap, II 174.
Papyrusplant, 391.
Paradijsappel, 437.
Paraguay-thee, 358.
Paramoecium, II 194.
Parelhoen, geschiedenis van het —, 353.
Parforcehond, 57.
Paring, invloed der eerste — op het latere kroost, 491; voorkeur voor rasgenooten bij de —, II 103.
Parthenogenesis, II 298.
Passiebloemen, II 510.
Pasteken, 392.
Pathologische rassen en genera, 317.
Patriarchaat, II 140.
Paullinia sorbilis, 358.
Pausanias, over byssus, 388.
Pauw, berichten omtrent den — uit de Oudheid, 353.
»Pêche-noix", 438.
Pedetes capensis, 528, II 364.
Pelargonium citronodorum, II 103.
Pelargonium fulgidum, II 103.
Pelargonium ignescens, II 10[3].
Pellen, II 18; Hamburger —, 283; Hollandsche Zilverlakensche —, 283.
Peper, Spaansche, II 510.
Pereboom, 495.
Perigenesis-theorie, II 469.
Persea carolinensis, II 369.
Persea gratissima, II 510.
Peruanen, cultuurplanten der oude —, II 509.
Peruaansche dieren en planten, waarom dikwerf Turksch, Barbarijsch, Guineesch of Indisch genoemd, 351, 352.
Perzische appel, 439.
Perzik, 385, 438, 495.
Petrie, W. M. Flinders, over Egyptische cultuurplanten, 385, 386; over perziken in Oud-Egypte, 438; over komkommers en meloenen, 439.
Petunia nyctanigenaeflora, II 103.
Petunia phoenicea, II 103
Peysitsch, over het ontstaan van dubbele bloemen door ziekte, II 238.
Pflüger, over kikvorschbastaarden, II 102.
Phaseolus multiflorus, 390.
Phaseolus Pallar, II 510.
Phaseolus vulgaris, 390; II 510.
Phasianus colchicus, 317.
Phasianus torquatus, 317.
»Pheasant-fowls", wat de Engelschen daaronder verstaan, 282.
Philostratus, over katoen, 388.
Phoeniciërs, oorsprong van den naam —, 78.
Phoenix, 439; zie: Dadel.
Phoenix canariensis, II 369.
Phormium tenax, 389; II 369.
Physiologische teeltkeus, II 198; tegenwerpingen van Wallace, 201.
Pieriden, seizoendimorphisme bij —, II 328.
»Pigeon bagadais", 207, 209.
»Pigeon Cygne", 207, 209.
Pijlstaart, II 101.
Pinie, 439.
Pinus Cembra, 439.
Pinus Pinea, 439.

Pinus sabiniana, II 369.
Pisang, 390; II 510.
Pisum sativum agrarium, 494.
Pisum arvense, 385.
Pisum sativum, 385, 389.
Planorbidae, variabiliteit der —, II 295.
Planorbis multiformis, II 295.
Plantago alpina, II 330.
Plantago montana, II 330.
Plantensoorten, door bastaardvorming ontstaan, II 196, 197.
Plastiden, II 469.
Plastidulen, II 469.
Plinius, over de huiskat, 58; over het fretje, 58; over postduiven, 259; over de pruim en de kers, 438; over de erfelijkheid eener verworven eigenschap, 529.
Ploegen, oudheid van het —, II 270.
Plutarchus, over de stof der kleederen der Egyptische priesters, 388.
Poedelhonden, 57.
Poelepetaat, 353.
Polaire ontwikkeling, Cope over —, II 366.
»Polecat", verklaring van de uitdrukking —, 293.
Pollux, over byssus, 388.
Polydactylisme, 527.
Pompoen, 439, II 510.
»Poolsche" hoenders, waarom door de Engelschen aldus genoemd, 264.
Populier, Italiaansche, 439.
Porliera hygrometrica, II 510.
Postduiven, 164, 168, 206, 207, 209.
Potentilla Fragiastrum, II 330.
Potentilla frigida, II 330.
Potentilla grandiflora, II 330.
Potentilla micrantha, II 330.
„Poule de Bréda", 266.
»Poule de Gueldre", 266.
»Poule pintade", 353.
Poulton, Ed. B, over katten met overtallige teenen, 58.
Povania paniculata, II 510.
Praepollux, 528.
Prescott, over den maguey, 392.
Prewalski, over wilde kameelen, 78.
Primula acaulis, II 196.
Primula elatior, II 196.
Primula officinalis, II 196.
Pronkers, 390.
Prosopis glandularis, II 510.
Protoplasma, een latere verwerving, II 195; reactie van het — op prikkels, II 332.
Prout, over de individueele verschillen in de werking van voedingstoffen, II 392.
Pruim, 438, 495.
Prunus avium, 438.
Prunus Cerasus, 438.
Prunus insititia, 360.
Prunus spinosa, 360.
Psidium Guayava, II 510.
Ptarmigans, 265.
Pteris aquilina, II 197.
Puna, 78, 436, 439.
Punica granatum, 439.
Punica protopunica, 439.
Pyrus, 495.

Q.

Quercus robur, II 196.
Quercus-soorten, II 196.
Quinoa, II 509.

R.

Raadsheer (duif), 172.
Rackelhoen, II 195.
Radijs, 389, 493
Radijszaad, Chineesch, 389.
Rakel, over het veranderen van alpenplanten in vormen der vlakte door cultuur, II 330.
Raphanus sativus, 389, 493.
Ramenas, 389.
Ramkonijn, 151.
Rammen en geiten, vruchtbare bastaarden tusschen —, II 101.
Rana esculenta, II 102.
Rana fusca, II 102.
Rassen, vorming van nieuwe — door kruising, absorbeeren van —, II 82.
Regel, over het veranderen van

alpenplanten in vormen der vlakte door cultuur, II 330.
Regeneratievermogen, II 462; — der cel, rol der kern bij het —, II 194.
Reiger, door de Egyptenaars getemd, 352.
»Reine Claude", 360.
Reiss, Dr., over oud-Peruaansche cultuurplanten, II 509.
Rendier, 78.
Reptielen, verklaring der verhevenheden op de schubben der —, II 268.
Reuzenkonijn, 151.
Rhododendron catawbiense, II 103.
Rhododendron ponticum, II 103.
Rhopola ferruginea, II 510.
Ribia nitida, II 510.
»Rickback", beteekenis van het woord —, II 139.
Ricinus communis, 389.
Rijst, 387, 491.
Rijtijd, verandering van —, werkdadig om een variëteit van de stamsoort te isoleeren, II 269.
Rima (broodboom), 391.
Ringfazant, 318.
Robinia, II 301.
Roeper-eend, 351.
Rogge, 386.
Roy, Dr. J. J le, over overtallige tepels bij schapen, II 369.
Royaards, Sutherland, over een Eskimo-hond, 27; over Carrièreduiven, 210.
Romanes, over physiologische teeltkeus, II 198.
Romeinsche duiven, 207, 209, 228.
Rosa canina, II 296.
Rosa-soorten niet scherp te onderscheiden, II 196, 296.
Roth, Dr. E., over oud-Egyptische planten, 386, 388; over den tijd waarin de Egyptische dynastieën hebben geregeerd, 387.
Rozen, varieeren der —, II 197.
Rubus arcticus, 474.
Rubus chamaemorus, 494.
Rubus-soorten niet scherp te onderscheiden, II 196, 296.
Rudimentaire vleugels, verklaring der — van sommige vogels, II 364.
Rumex dentatus, 389.
Rund, verspreiding van het wilde —, 120; temming van het —, 120; invloed eener eerste paring op het latere kroost bij het —, 491; gewicht van het bloed van een —, II 462; vruchtbare bastaarden tusschen bison en —, II 508.
Runtduiven, 207, 208.
„Russian pheasant fowl", 283.
Russisch konijn, 151.

S.

Sabal Palmetto, II 369.
Sabal serrulata, II 369.
Sabelpoot-kriel, 266.
Sagina procumbens, II 330.
Sagina saginatilis, II 330.
Sagoboom, 391.
Salix-soorten, niet scherp te onderscheiden, II 196, 296.
Sapindus Saponaria, II 510.
Sapota Achras, II 510
Sars, G. O., over overgangsvormen tusschen schaaldieren, II 327.
Saturnia bolli, II 328.
Saturnia Luna, II 328.
Sauermann, over kleurverandering van kanarievogels enz. door bijzondere voeding, II 328.
Sayce, H., over den tijd, waarop de Assyro-Babyloniërs Mesopotamië veroverden, 77; over de Akkadiërs, 386.
Scabiosa lucida, II 330.
Schaap, aantal wolvezels per vierk. c.M. bij het —, II 71; wilde vormen en temming van het —, 121; invloed eener eerste paring op het latere kroost bij het —, 491; overtallige tepels bij het —, II 369.
Schapen en bokken, vruchtbare bastaarden tusschen —, II 101.
Schedelvormen, verhouding tusschen de — in Europa, II 84, 85.
Scheerling, niet giftig voor de geit, II 392.
Schildpadden, zevenvingerige fossiele —, 528.

Schipperke (hondenras), staarteloosheid van het —, 42.
Schizomyceten, II 195.
Schlegel, Prof. H., over tamme hondenrassen, 57; over bastaarden tusschen marter en kat, 58; Catalogus van Vogels uit het Leidsche Museum, II 295.
Schmankewitsch W., over verandering van schaaldiersoorten, II 326.
Schollevaars, zie: Kormorans.
Schubben, verklaring der verhevenheden op de — der reptielen, II 268.
Schweinfurth, over lijnzaad in Egyptische graven, 388; over ricinuszaad in Egyptische graven, 389; over oranjes in Oud-Egypte, 437; over Cucurbitaceeën in Oud-Egypte, 439.
Sciurus carolinensis, variaties van —, II 296.
Selderij, 389.
Semper, over de verklaring van de verhevenheden op de schubben van reptielen, II 267.
Senecio carniolicus, II 330.
Senecio incanus, II 330.
Sesamum, 389.
Seton, A., over kruising van erwtenvariëteiten, 494.
Seubert, over het oorspronkelijk vaderland van *Dioscorea Batatas*, 391.
Siameesch Zijdeveêr-negerhoen, 267.
»Silberfasanenhuhn«, 282.
Sinapis arvensis, 389.
Sinasappel, waarom deze spelling onjuist is, 437.
Siphonophoren, verdeeling der eieren van —, II 462.
Siredon humboldtii, II 325.
Sisser-erwt, 385.
Slak, opnieuw aangroeien van den kop bij de —, II 462.
Sleedoorn, 380.
Slenkerduif, 237.
Smith, Bosworth —, over de Karthagers, 79.
Smith, W. J., over kikvorschbastaarden, II 102.
Sneeuwhaas, 151.
Sneeuwhoen, 265; II 196.
Snijboonen, 390; oud-Peruaansche —, II 510.
Snipduiven, 180.
Solaneeën, door het schaap versmaad, II 392.
Solanum Dulcamara, 491.
Solanum Lycopersicum, 491, 495; II 510.
Solanum tuberosum, 391, 491; zie: Aardappel.
Solanum esculentum, 495.
Soltwedel, over rijp zaad van suikerriet, II 174.
Solutré, diluviale paarden van —, 77.
»Soorten", »Ontstaan der —. 3.
Sorghum saccharatum, 356, 386.
Sorghum vulgare, 356, 386.
Sorgo, 356, 386.
Spaansche duif, 207, 209, 227.
Spaansche hoenders, soms zuiver wit, 289.
Spaansche honden, 57.
Spaansche tut of dodder, 389.
Spelt, 386.
Spencer, Herbert, over den invloed der omgeving, II 331.
Sphaerechinus granularis, II 194.
Spitshonden, 57.
»Splash", verklaring van de uitdrukking —. 230.
Springhaas, Kaapsche, zevenvingerig, 528; zie: *Pedetes capensis*.
Staande hond, 57.
Staartvreters, 354.
Stalhaas, Belgische, 151.
Statistieke opteekeningen over de kleur der huid, haren en oogen, 83.
Steenbok, tamme, 122.
Stipa tenacissima, 388.
St. Jago-hoen, 270.
St. Janskruid, II 301.
Stok, Dr. van der, over huwelijken tusschen bloedverwanten, 139.
Stoll, H. W., over het gebruik van zwaluwen om berichten over te brengen bij de Ouden, 259.
St. Pierre, konijn van —, 151.
Strabo, over Afrikaansche katjes (fretjes), 58.

»Strain", verklaring van de uitdrukking —, 291.
Strassburger, over het cytoplasma, II 465.
St. Simon, markies de —, over hyacinten, 489.
Stubel, Dr., over oud-Peruaansche cultuurplanten, II 509.
Stuifmeel, inwerking van het — op de moederplant, 493—496.
Stuit (der duiven), 214.
Sublimaat, inwerking van — op kikvorscheieren, 493.
Suikerriet, voortbrenging van vruchtbare zaden door —, II 174; Chineesch —, 356.
Sumatra, kruising tusschen wilde en tamme hoenders op —, 273.
Sundasch rund, 121.
»Superintendent", verklaring van het wooad —, II 103.
Sutherland Royaards, over een Eskimo-hond, 27; over Carrièreduiven, 210.
»Swifts", 181.
Sycomore, 437.

T.

Tacca pinnatifida, 391.
Tayon, over overtallige tepels bij schapen, II 369.
Taro, 391.
Tarwe, 385, 386; bastaarden tusschen — en *Aegilops*, II 197.
Teeltkeus, invloed der natuurlijke — op de vruchtbaarheid, II 197; physiologische —, II 198; tegenwerpingen van Wallace, II 201.
Teenen, overtallige, 527.
Temming der duif, geschiedenis van de —, 259.
Temminck, over den pauw, II 101.
Tepels, overtallige, bij schapen, II 369.
Terugkeer tot een vroeger type van organisatie, II 37; tot middelmatigheid, II 362.
Terugslag, verklaring van den — bij gekruiste duiven, 234; zie: Atavisme.
Tetrao medius, II 195.
Tetrao Urogallus, II 195.
Tetrao tetrix, II 195.
Thalia geniculata, 391.
Thaumalea obscura, 318.
Thaumalea picta, 318.
Theobroma Cacao, 359.
Theophrastus, over woldragende boomen, 388; over den »Medischen appel", 437.
Theretia neriifolia, II 510.
Theriodesmus phylarchus, zesvingerig, 528, II 364.
Thomas, over het aantal variëteiten van perziken, nectarinen en abrikozen, 438.
Tomaat, 491, II 510,
Tortelduif, 179.
Totemisme, II 139.
Triton, II 325; bastaarden van —, II 102.
»Tronfo« van Aldrovandi, 209.
Trumbull, Hammond, over het oorspronkelijk vaderland der snijboonen, 390; over pompoenencultuur in Oud-Amerika, 440.
Tuimelaar, 207; gedrongenkoppige- of kortsnavel—, 155; lucht- en grond—, 184.
Tuinslak, variëteiten der —, II 295.
Turbiteen (duif), 172.
Turfhond, 56.
»Turkey«, waarom in het Engelsch de kalkoen aldus wordt genoemd, 352.
Turksche boonen, waarom aldus genoemd, 352
Turksche eend, 351.
Turksche tarwe, waarom aldus genoemd, 352.
Turtur risoria, 179.
Turtur vulgaris, 179.
Tut, 389.
»Typische« vormen, II 295.

U.

Uien, 389.
Uil (duif), 172.
Uilebaarden, 283.
Uitwendige voorwaarden, gelijkheid der — bij knoppen van een zelfden boom, II 333.

V.

Valkenet (duif), 168, 206, 207, 209.
Vanessa levana, II 328.
Vanessa porima, II 328.
Vanessa prorsa, II 328.
Variabiliteit, oorzaak der —, II 257; — der soorten in den natuurstaat, II 294; — van het assimilatievermogen, II 393.
Varieeren der *Oxytropis*-soorten, II 330.
Variëteiten, vorming van nieuwe — door kruising, absorbeeren van —, II 82; blonde en bruine — van den Europeeschen mensch, II 83.
Varken, afkomst van het —, 119.
Varro, over hondenrassen, 57
Vechthoen, gepluimd, 294.
Vederen der hoenderrassen en het haar der menschenrassen, analogie tusschen de —, 298.
Veranderingen door de inwerking van het stuifmeel, in kleur en vorm der bloemen, aan vruchten en zaden, in den vorm der bladeren, 394.
Vergiften, invloed van de kleur en het gestel der dieren op de werking van plantaardige —, II 392.
Verminkingen, erfelijkheid der gevolgen van —, 538.
Verstand, dierlijk, als oorzaak van variaties, II 366.
Verworven eigenschappen, erfelijkheid der —, II 300, 333, 361.
Vicia Faba, 385, 389, 495.
Vicia sativa, 494, 495.
Vigogna, 78.
Vijgen, 437.
Vingers, overtallige, 527; zesde en zevende —, 527, 528.
Viola tricolor arvensis, II 196.
Virchow, R., over den schedel der kuifhoenders, 316; over de menschenrassen van Europa en Azië, II 83; over den axolotl, II 326.
Vitis, 494, zie: Wijnstok.
Viverra, 58.
Vlas, 385, 387; Niew-Zeelandsch —, 389.
Vlinders, variaties der —, II 295.
Voedsel, invloed van de kleur en het gestel der dieren op de werking van het —, II 392; individueele verschillen in de werking van het —, II 392.
Vogels, variabiliteit der —, II 295.
Volkstelling, vereischten bij een — om den invloed van huwelijken tusschen bloedverwanten op de nakomelingschap na te gaan, II 117.
Voorduim, 528.
Voorjaars-vroegeling, II 296.
Voorkeur voor rasgenooten bij de paring, II 103.
Vooroudersplasma's, II 297.
Voortplanting van papegaaien in gevangenschap, II 174.
Vosgans, 352.
Voshond, Egyptische, 57.
Vries, Prof. Dr. H. de, over vruchtbare zaden van suikerriet, II 174; over intracellulaire pangenesis, 492, II 462.
Vruchtbaarheid, tusschen bastaarden, II 101; — van muildieren, II 195; invloed der natuurlijke teeltkeus op de —, II 197.
Vruchten, verandering aan — door de inwerking van het stuifmeel, 494, 495.

W.

Wachthonden, 57.
Wagenaar, over bloedschendige huwelijken bij de voormalige bewoners van Walcheren, II 140.
Walker, over het aandeel van elk der ouders in de erfelijkheid, 534.
Wallace, A. R., over vruchtbare bastaarden, II 101; over voorkeur der huisdieren bij de paring voor rasgenooten, II 103; over familieparing, II 142; over den invloed der natuurlijke teeltkeus op de vruchtbaarheid en onvruchtbaarheid, II 197; tegenwerpingen van — tegen de physiologische teeltkeus, II 201; over herkenningsteekenen, II 269; over de variabi-

liteit der soorten in den natuurstaat, II 295; over het varieeren van wilde planten, II 296; over de oorzaak der variabiliteit, II 297; over prof. Geddes' theorie der variatie bij planten, II 301; over de oorzaak der verandering van *Artemia*, *Branchipus* enz., II 328; over getande en gezaagde bladeren en over maïs, II 331; verklaring der erfelijke veranderingen bij konijnen en duiven, die volgens hem door Darwin ten onrechte aan de gevolgen van gebruik en onbruik worden toegeschreven, II 362, 364; over Dr. Cope's theorieën, II 365; over het verband tusschen de witte kleur der dieren en de werking van vergiften, II 392.
»Warzentauben«, 206.
Watersalamander, II 102, 325.
Weekdieren, variabiliteit der —, II 295.
Weismann, Prof. Dr. A., over de erfelijkheid van verworven eigenschappen, 530; over de continuïteit van het kiemplasma, II 297; Virchow contra —, 317; over den axolotl, II 326; over het seizoendimorphisme van dagvlinders, II 328, over panmixie, II 362; over de gevolgen van gebruik en onbruik, II 364.
West-Indië, waarom aldus genoemd, 352.
»Wet der erfelijkheid« van Brooks, II 468.
Wezels, door de Grieken en Romeinen gehouden om muizen te vangen, 58.
Wickliffe, temt den bison, II 507.
Wiegman, A. F., over erwten en wikken, 494.
Wierookboom, 437.
Wijnbouw in de Oudheid, 436.
Wijnstok, 436, 494; vroegere noordelijker cultuur van den —, II 369.
Wikken, 494.
Wilken, Prof. G. A., over huwelijken tusschen bloedverwanten, II 139.
Windhond, 57; — van Noord-Afrika, 57; —, wolvin en jakhala, driedubbele vruchtbare bastaarden tusschen —, II 101; zie: Hazewind.
Winkler, Dr. T. C., over de voorouders van het paard, II 38; over de klipduif, 159.
Witgeboren zwanen, 352.
Withmack, over het oorspronkelijk vaderland van den pompoen, 439.
Witsen, over den zwarten zwaan, 353.
Witt, Duivené de, zie: Duivené.
Wittmack, Dr., over het oorspronkelijk vaderland der snijboonen, 390; over oud-Peruaansche cultuurplanten, II 509.
Wol, in den bijbel niet met sneeuw vergeleken, maar omgekeerd, II 37, 214.
Wolboom, II 510.
Woldrich, over quaternaire honden, 56.
Wolvee, invloed eener eerste paring op het latere kroost bij —, 491.
Wolvezels, aantal — per vierk. c.M. bij het schaap, II 71.
Wolvin, jakhals en windhond, driedubbele vruchtbare bastaarden tusschen —, II 101.
Wonderboom, 389.
Wratduiven, 206.

X.

Xeniën, 493.
Xenophon, over jachthonden, 57.

Y.

Yak, 120; bastaarden tusschen — en zebu, 120.
Yamswortel, 390, 391; II 510.
Yucca de smeetiana, II 369.
Yucca filamentosa, II 369.
Yucca quadricolor, II 369.
Yucca v. mazelii, II 369.

Z.

Zaaien, oudheid van het —, II 270.
Zaden, verandering aan — door

de inwerking van het stuifmeel, 494.
Zangvogels, tamme, 353.
Zea Mays, 495.
Zebu, bastaarden tusschen yak en —, 120; tusschen banteng en —, 121; tusschen gayal en —, 121.
Zee-anemonen, variabiliteit der —, II 295.
Zeeëgels, bastaarden van —, II 194.
Zeepboom, II 510.
Zend-avesta, de — over honden, 57.
Zesde en Zevende vinger. II 364.
Zevenburger Naakthalshoen, 267.
Ziekten, erfelijke aanleg voor —, II 141.
Zijdeveêrhoen, 267.
Zijdeveêrkriel, 267.
Zilverkonijn, 151.
Zoetwaterweekdieren, variabiliteit der —, II 295.
Zoogdieren, variabiliteit der —, II 295.
Zuring, 389.
Zwaan, zwarte, 352; zwarthalzige, 353.
Zwaardduif, 180.
Zwaluwduif, 180
Zwaluwen, gebruikt om tijdingen over te brengen, 259.
Zyziphus Lotus, 391.
Zyziphus vulgaris, 391.

Verbeteringen en Bijvoegingen.

Bij het opmaken van het register heb ik de volgende errata en vergeten volzinnen aangetroffen. Mocht men meer errata opmerken, dan roep ik daarvoor de toegevendheid der lezers in.

Dr. H. H. H. v. Z.

Deel I.

Blz. 21, 5de regel van noot 2, *staat*: W. C. Martin, *lees*: W. C. L. Martin.
» 22, regel 17, *staat*: Lepsins, *lees*: Lepsius; regel 27, *staat*: Renyger, *lees*: Rengger; regel 1 van noot 1 *staat*: Berjean, *lees*: Berjeau.
» 23, regel 1 van noot 3, *staat*: Berjean, *lees*: Berjeau; regel 2 van noot 3, *staat*: C. L. Martin, *lees*: W. C. L. Martin.
» 26, regel 29, *staat*: Rengger, *lees*: Richardson.
» 27, regel 7 van noot 2, *staat*: Seeman, *lees*: Seemann; regel 13 *staat*: Picquot, *lees*: Piquot.
» 28, regel 24, *staat*: *Dasicyon sylvestris*, *lees*: *Dusicyon sylvestris*.
» 29, moet de volgorde der nootteekens 1, 2, 3 zijn; regel 9 *staat*: *Canis Incae*, *lees*: *Canis Ingae*.
» 32, regel 12, *staat*: dan, *lees*: kan; het derde nootteeken moet achter (geloo)ven op regel 31 staan.
» 35, de volgende noten bijvoegen: [1]) »The Naturalist Library, Londen, vol. X, blz. 4, 19. [2]) Aangehaald door prof. Gervais, »Hist. Nat. Mamm.«, tome II, blz. 66.
» 42, regel 6 van noot 4, *staat*: Huchinson, *lees*: Hutchinson.
» 46, regel 24, *staat*: Bridge, *lees*: Bridges.
» 48, » 11, » nieuwe soort, *lees*: nieuw ras; regel 26 *staat*: Lord Oxford, *lees*: Lord Orford.
» 51, regel 3 van noot 1, *staat*: Ehrenburg, *lees*: Ehrenberg.
» 54, regel 28, *staat*: Tobolak, *lees*: Tobolsk; in noot 4 *staat*: Lukté's, *lees* Lütke's.
» 61, noot 1, *staat*: Laurence, *lees*: Lawrence.
» 78, regel 34, *staat*: *alpaco*, *lees*: *alpaca*.
» 80, » 5, » fanna, » fauna.
» 97, regel 1 van noot 2, *staat*: Mol et Guyot, *lees*: Moll et Gayot.
» 106, regel 28, *staat*: Mimiz, *lees*: Muniz; noot 4 moet noot 1 zijn.
» 117, » 10, » Humphrey, » Humphreys.

Blz. 133, regel 5, *staat*: Lesson, *lees*: Lessona.
» 151, » 36, „ Nering, „ Nehring.
» 167, „ 35, „ Troufo, *lees*: Tronfo.
„ 170, » 18, » normafe, » normale.
» 174, „ 17, „ Lowtan, „ Lowtun.
„ 181, » 9, » Aldrovan, die, » Aldrovandi.
» 206, „ 17, » later, » blz. 164.
„ 214, „ 35, » Blyth, » Brehm.
» 218, „ 21, *achter* schildduiven *voegen*: (»Spots, Nuns, Helmets, Swallows, Priests, Monks, Porcelains, Swabians, Archangels, Breasts, Shields«)
„ 225, regel 12 van de noot, *staat*: *C. livia*, *lees*: *C. Oenas*.
„ 238, » 7, » Bird, „ Birch.
„ 267, » 4 van noot 1, „ Mooren hoen, » Moorenhoen.
„ 275, » 26 » » achter Pelew-eilanden in te vullen: (Crawfurd).
„ 277, het nootteeken behoort te staan achter het woord Krielhanen op regel 22.
„ 286, „ 2 van noot 1, *staat*: Mom's, *lees*: Albin's.
„ 287, behalve mijn noot op de zelfde plaats bij het nootteeken 1 bijvoegen de volgende noot van Darwin: [1] Ferguson, „Rare Prize Poultry", blz. 229. Deze schrijver kan, naar men mij meldt, over het algemeen niet worden vertrouwd. Hij geeft echter afbeeldingen van en vele inlichtingen omtrent eieren. Zie blz. 34 en 235 over de eieren van het Vechthoen.
„ 320, regel 21, *staat*: *Aylesbury-kwaker*, *lees*: *Aylesbury- of Engelsche eend*; regel 27, *staat*: *Labrador-* (of Chineesche of Buenos-Ayres- of Oost-Indische) *eend*, *lees*: de Fluweeleend (door de Engelschen Labrador-, of Chineesche of Buenos-Ayres- of Oost-Indische eend genoemd).
Verder gelieve men ook op de volgende bladzijden voor Labrador-eend overal te lezen: Fluweeleend.
„ 334, regel 13, *staat*: schaft, *lees*: schacht.
» 351, „ 24, *staat*: Labrodor-eend, *lees*: Labrador-eend; regel 38, *staat*: Inca's, *lees*: Inka's; regel 40, *staat*: Prof. D. A. Nehring, *lees*: Prof. Dr. A. Nehring.
» 358, regel 1 van noot 2, *staat*: *Ilea*, *lees*: *Ilex*.
» 366, regel 15, *staat*: Shireff, *lees*: Shirreff.
» 368, „ 1 van noot 1, *staat*: Shireff, *lees*: Shirreff.
» 369, regel 21, *staat*: Shireff, *lees*: Shirreff.
» 378, „ 3, » haar dikke wortels, *lees*: zijn dikke wortels.
» 379, » 18, » bestudeerd [3], *lees*: bestudeerd [2].
» 379, regel 1 van noot 4, en blz. 380, regel 15 en 42, *staat*: Gordon, *lees* Godron.
» 383, noot 7, *staat*: Sir G. S. Mackenzie, *lees*: Sir G. Mackenzie.
» 384, regel 1 van noot 1, *staat*: Bertuch, „ Vertuch.
» 386, regel 44, *staat*: Hunboldt, *lees*: Humboldt.
» 387, noot 2, regel 8, *staat*: (dus circa, *lees*: dus circa.
» 389, regel 23, *staat*: .), *lees*:).; regel 38 en 40, *staat*: rammenas, *lees*: ramenas; regel 45 *staat*: *en*, *lees*: en; regel 49, *staat*: *Erva lens*, *lees*: *Ervum lens*.
» 390, regel 10 v. o., *staat*: IJamswortel, *lees*: Yamswortel; regel 2 v. o., *staat*: Inca's, *lees*: Inka's.

Blz. 412 bij noot [3] voegen: De „Majetin"-appel is eveneens vrij van de schildluis gevonden te Melbourne in Australië („Gard. Chron.", 1871, blz. 1065). Het hout van dezen boom is daar scheikundig onderzocht, en er wordt gezegd (maar het feit schijnt vreemd), dat de asch er van meer dan 50 pct. kalk bevatte, terwijl die van den wilden appel niet ten volle 23 pct. bevatte. Op Tasmanië kweekte de heer Wale („Transact. New-Zealand Institute", vol. IV, 1871, blz. 431) zaailingen van den Siberischen Bitterzoeten Appel voor stammen om op te enten, en hij vond, dat nauwelijks één pct. daarvan door de schildluis werd aangevallen. Riley toont aan („Fifth Report on Insects in Missouri", 1873, blz. 87), dat in de Vereenigde Staten sommige variëteiten van appelen zeer veel aantrekkelijkheid voor de schildluis bezitten en andere zeer weinig. Wat een geheel ander schadelijk insekt, namelijk de rups van een nachtvlinder (*Carpocapsa pomonella*) aangaat, verzekert Walsh („The American Entomologist", April 1869, blz 160), dat de „Maidenblush"-appel „geheel vrij van appelwormen is." Het zelfde is, naar men zegt, het geval met eenige weinige andere variëteiten, terwijl andere „bijzonder onderhevig zijn aan de aanvallen dezer kleine rups".

» 423 is meloen vrouwelijk gebruikt, moet mannelijk zijn.

» 425, regel 17, *staat*: iep, *lees*: taxis.

» 428, „ 22, » Pelargoninm, *lees*: Pelargonium.

„ 429, „ 9, » Compositai, „ Compositae; regel 31 moet nootteeken 5 achter Hooker staan.

» 431, regel 16, *staat*: op, *lees*: op[1]; de nootteekens in overeenstemming met het vorenstaande veranderen; noot 1, *staat*: W. T. Radcliffe, *lees*: W. F. Radcliffe.

„ 448, regel 40, *staat*: *Centauria*, *lees*: *Centaurea*.

„ 450, achter: ontstaan" invullen den zin: De heer Carrière zegt (blz. 36), dat hij zelf vijf variëteiten kent, welke aldus door de Baronne Prévost zijn voortgebracht.

» „ regel 43, en blz. 456, regel 11, *staat*: Dixon, *lees*: Dickson.

„ 458, moet noot 1 als volgt luiden: Omtrent analoge feiten, zie Braun, »Rejuvenescence" in »Ray Bot. Mem.", 1853, blz. 320, en „Gard. Chron.", 1842, blz. 397; ook Braun, in »Sitzungsberichte der Ges. naturforschender Freunde", Juni 1873, blz. 63.

„ 459, regel 41, *staat*: Reisseck, *lees*: Reissek.

» 462, „ 2, „ goudbonte, » goudbonten.

„ 465, „ 32, » Fenning Burr, *lees*: Fearing Burr.

„ 468, „ 28, „ *Tropacolum*, „ *Tropaeolum*.

„ 472, » 7, en blz. 474, regel 4 van noot 1, *staat*: J. M. Berkeley, *lees*: M. J. Berkeley.

» 473 is violier mannelijk gebruikt, het moet vrouwelijk zijn.

» 479, noot 2 moet noot 1 zijn; regel 4 van die noot *staat*: Sedgwich, *lees*: Sedgwick.

„ 491, regel 17, *staat*: *Grammeeën*, *lees*: *Gramineeën*; regel 18, *staat*: *pcetinata*, *lees*: *pectinata*.

» 494, regel 28, *staat*: bouchet, *lees*: Bouchet.

» 495, » 46 en 47, *staat*: *Hippeastrum*, *lees*: *Hippastreum*.

» 504, » 4 van het laatste gedeelte noot der vorige bladzijde, *staat*: F. Steinan, *lees*: dr. J. Steinan.

» 507, regel 9 van noot 1, *staat*: Somesreuther, *lees*: Samesreuther.

Blz. 509, regel 25, *staat*: Polydaetylisme, *lees*: Polydactylisme.
„ 514, » 1 van noot 4, *staat*: Mechan, *lees*: Meehan.
» 515, » 28, *staat*: *Fagus sylvestris*, *lees*: *Fagus sylvatica.*
„ 523, „ 4 van noot 2, *staat*: Sclater, *lees*: Salvin.

Deel II.

Blz. 8, regel 28, *staat*: Walter, *lees*: Walker.
» 20, » 14, » Galter, » Salter.
» 34, regel 16 en 25, *staat*: *Diclytra*, *lees*: *Dielytra.*
» 45, » 15, *staat*: geelachtig, *lees*: geitachtig.
» 60, noot 1, » Steinau, » Steinan.
» 78, noot 2, *staat*: Spencer, *lees*: Spooner.
» 79, » » » Guyot, » Gayot.
» 80, » 2, » Cella's, » Colin's.
» 94, regel 12, » variëteit, » variëteit van *V. Thapsus.*
» 95, „ 34, » Buzareignes, *lees*: Buzareingues.
» 100, „ 13, » Catou, „ Caton.
» 115, noot 2, » Daily, „ Dally.
» 123, regel 19, achter: aanschouwden, den volgenden zin invullen: De heer Chaundey verkreeg een groot aantal kruislingen door zes verschillende variëteiten van kool door elkander te planten.
» 129, regel 4, *staat*: *Barlingtonia*, *lees*: *Burlingtonia.*
» 134, „ 6, „ Prawson, „ Rawson.
» 150, „ 1, „ Crawford, „ Crawfurd.
» „ „ 7, „ Herbert, „ Heber.
» 154, „ 15, „ *Haliaëtes*, „ *Haliaetus.*
» 155, „ 25, „ *Pithacus*, „ *Psittacus.*
» „ noot 2, „ Yarrel, „ Yarrell
» 158, regel 3, „ Newmann, „ Newton.
» „ „ 26, „ *Manestra*, „ *Mamestra.*
» „ „ 27, „ Newmann, „ Newport.
» „ „ 30, „ paren [7], „ paren [6] en vul dan den volgenden zin in: De heer Atkinson kon er in Indië nooit in slagen den Tarroo-zijdeworm zich in gevangenschap te doen voortplanten. [7]
» 159, regel 13, achter: dieren, den volgenden zin invullen: De moedermelk ontbreekt dikwijls.
» 161, noot 3, regel 7, *staat*: Wilson, *lees*: Wilkes.
» 163, noot 1, *staat*: Crawford, *lees*: Crawfurd.
» 164, regel 26, „ huizen, „ tuinen.
» 167, „ 27, „ *japonica*, „ *japonicus.*
» 169, „ 31, „ Laxon, „ Laxton.
» 170, „ 25, „ Boyle, „ Royle; regel 3 van noot 2 *staat*: Meyer, *lees*: Meyen.
» 171, noot 2, *staat*: Wahlenberg, *lees*: Wahlenborg.
» „ „ 4, „ Bromfield, „ Broomfield.
» 172, regel 4, „ maagdepalm, „ maagdenpalm.
» „ noot 5, „ Europe", tome IV, *lees*: Europe", tome I, blz. 33; Lecoq, „Géograph. Bot. d'Europe", tome IV.

Blz. 214, noot 1, regel 2 v. o., *staat*: veel, *lees*: wel.
» 215, » 4, *staat*: Witford, *lees*: Mitford.
» 221, regel 27, » Inca's, » Inka's.
» 240, „ 25, „ Tegetmeijer, *lees*: Tegetmeyer.
» 253, „ 12, voeg achter Mexico een noot, luidende: ' Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, „Hist. Nat. Gén.", tome III, blz. 49. Over het Cochenille-insekt, blz. 46.
„ 254, regel 5, *staat*: zien, *lees*: zien '
„ 259, » 7, „ Iersche pyramide-ijp, *lees*: Iersche pyramide-taxis;
» „ „ 9, *staat*: Sheriff, » Shirreff.
» 269, » 9 v. o. » is, » zal.
„ 278, noot 3, regel 5 » dering, » andering.
» 301, regel 23, » acacia, » acasia.
„ 305, noot 3, » Robinson » Robson.
» 307, regel 28, » barrevoers, » barrevoets.
„ 309, „ 23, „ *leucatricha*, „ *leucotricha*.
» 312, noot 5, » Dahlbom, » Dahlbohm.
„ 313, » 2, » b.v. »Gute, „ b.v. Kerner's „Gute.
„ 315, „ 2, „ Spencer, „ Spence.
» 316, regel 3, „ *Cgnips*, „ *Cynips*.
„ 317, „ 7 en 10 „ Reisseck, » Reissek.
„ » „ 12, » Mechan, „ Meehan.
„ 333, » 28, „ *Piuk*, „ *Pink*.
» » „ 31, „ *Cornations* „ *Carnations*.
„ 336, » 4, „ buik holte, „ buikholte.
» 340, noot 1, » Lucas, „ Lucae.
„ 343, » 2, „ Menetries, „ Ménétries,
„ 345, nootteekens geregeld nommeren.
„ 350, noot 4, *staat*: Eatstehung, *lees*: Entstehung.
» 412, noot, regel 18, *staat*: Lewes, *lees*: Lewis.
» 421, regel 26, *staat*: Sendder, *lees*: Scudder.
» 426, » 1, achter: doorloopen, invullen den zin: Zoo ondergaan sommige kevers, op geenerlei wijze opmerkelijk verschillend van andere der zelfde orde, een zoogenaamde hyper-metamorphose, d. i. zij doorloopen een vroegen ontwikkelingstrap, geheel verschillende van de gewone, op maden gelijkende larven.
» 428, noot 1, *staat*: Mantegezza, *lees*: Mantegazza.
» 437, regel 33, „ *vesicutoria*, „ *vesicatoria*.
» 447, „ 35, „ Cones, „ Coues.
„ 453, invullen de blz. 467, noot, vermelde alinea.
» 469, „ 38, *staat*: Leihnitz, *lees*: Leibnitz.
» 510, „ 21, „ Het, „ *Ilex*.

INHOUD.

Darwin's Biologische Meesterwerken.

II. Het Variëeren der Huisdieren en Cultuurplanten.

TWEEDE DEEL.

DERTIENDE HOOFDSTUK.

ERFELIJKHEID (vervolg). — TERUGSLAG OF ATAVISME.

Verschillende vormen van terugslag. — Bij zuivere of niet-gekruiste rassen, gelijk bij duiven, hoenders, horenlooze runderen en schapen; bij cultuurplanten. — Terugslag bij verwilderde dieren en planten. — Terugslag bij gekruiste variëteiten en soorten. — Terugslag bij voortplanting door knoppen en bij segmenten in de zelfde bloem of vrucht. — Bij verschillende deelen van het lichaam van het zelfde dier. — De daad der kruising een rechtstreeksche oorzaak van terugslag; verschillende gevallen hiervan bij instinkten. — Andere naaste oorzaken van terugslag. — Latente kenmerken. — Secundaire seksueele kenmerken. — Ongelijke ontwikkeling der beide zijden van het lichaam. — Verschijning van uit een kruising afkomstige kenmerken op gevorderden leeftijd. — De kiem met al haar latente kenmerken een verwonderlijk voorwerp. — Monstruositeiten. — Pelorische bloemen in eenige gevallen het gevolg van terugslag. blz. 1.

AANTEEKENING . . . . . » 37.

SUPPLEMENT OP HET DERTIENDE HOOFDSTUK.

ZWARTE SCHAPEN (uit »Nature", 30 Dec. 1880, vol. XXIII, blz. 193) blz. 39.

VEERTIENDE HOOFDSTUK.

ERFELIJKHEID (vervolg). — VASTHEID VAN KENMERKEN. — OVERWICHT. — SEKSUEELE BEPERKING. — OVEREENSTEMMING VAN DEN LEEFTIJD.

Vastheid van kenmerken hangt, naar het schijnt, niet van den ouder-

dom der erfelijkheid af. — Overwicht der overplanting bij individu's van de zelfde familie bij gekruiste rassen en soorten; dikwijls sterker bij de eene sekse dan bij de andere; hangt soms daarvan af, dat het zelfde kenmerk bij het eene ras aanwezig en zichtbaar, bij het andere latent is. — Erfelijkheid door de sekse beperkt. — Nieuw verkregen kenmerken bij onze huisdieren dikwijls slechts door ééne sekse overgeplant, soms slechts door ééne sekse verloren. — Erfelijkheid in overeenkomstige levenstijdperken. — Het gewicht van dit beginsel voor de embryologie; hoe het zich bij tamme dieren vertoont; hoe het blijkt bij het verschijnen en verdwijnen van erfelijke ziekten; deze komen soms bij het kind vroeger voor dan bij den ouder. — Overzicht der drie laatste hoofdstukken. . blz. 41.

VIJFTIENDE HOOFDSTUK.

OVER KRUISING

Vrije kruising wischt de verschillen tusschen verwante rassen uit. — Als het aantal individu's der zich vermengende rassen ongelijk is, absorbeert het eene ras het andere. — De snelheid der absorbtie wordt bepaald door het overwicht der overplanting, door de levensvoorwaarden en door de natuurlijke teeltkeus. — Alle organische wezens kruisen zich nu en dan; schijnbare uitzonderingen. — Over zekere kenmerken, die onvatbaar zijn om met elkander te versmelten, hoofdzakelijk of uitsluitend die, welke plotseling bij het individu zijn verschenen. — Over de wijziging van oude en de vorming van nieuwe rassen door kruising. — Eenige gekruiste rassen hebben zich, van hun ontstaan af, zuiver voortgeplant. — Over het kruisen van onderling verschillende soorten met betrekking tot de vorming van tamme rassen . . . . . blz. 67.
AANTEEKENING . . . . . ; . . . . » 82.

ZESTIENDE HOOFDSTUK.

OORZAKEN WELKE DE VRIJE KRUISING VAN VARIËTEITEN BELEMMEREN. INVLOED VAN DE TEMMING OP DE VRUCHTBAARHEID.

Moeielijkheden bij het beoordeelen der vruchtbaarheid van variëteiten bij de kruising. — Verschillende oorzaken welke de variëteiten gescheiden houden, zooals de tijd waarin zij tot voortplanting geschikt zijn, en seksueele voorkeur. — Variëteiten van tarwe, die men zegt, dat bij kruising onvruchtbaar zijn. — Variëteiten van maïs, Verbascum, stokrozen, pompoenen, meloenen en tabak, die wederzijds eenigermate onvruchtbaar zijn geworden — De temming en kweeking gaat de onvruchtbaarheid tegen, die aan soorten, als zij worden gekruist, in den natuurstaat eigen is. — Over de toeneming der vruchtbaarheid van niet-gekruiste dieren en planten door temming en

kweeking . . . . . blz. 87.
AANTEEKENING . . . . . » 101.

ZEVENTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE GOEDE GEVOLGEN VAN KRUISING EN DE SLECHTE GEVOLGEN VAN STERKE FAMILIEPARING.

Bepaling van sterke familieparing. — Toeneming van den aanleg voor ziekten. — Algemeene bewijzen voor de goede werking van kruising en de slechte gevolgen van sterke familieparing. — Runderen, door sterke familieparing gefokt; half-wilde runderen, lang in de zelfde parken gehouden. — Schapen. — Damherten. — Honden, konijnen, varkens. — De mensch; oorsprong van zijn afkeer van bloedschendige huwelijken. — Hoenders. — Duiven. — Honigbijen. — Planten, algemeene beschouwingen over de voordeelen, door kruising behaald. — Meloenen, vruchtboomen, erwten, kool, tarwe en woudboomen. — De aanzienlijker grootte van bastaardplanten niet uitsluitend het gevolg van haar onvruchtbaarheid. — Over sommige planten, die normaal of abnormaal zich zelven niet kunnen bevruchten, maar vruchtbaar zijn, zoowel van den mannelijken als van den vrouwelijken kant, als zij met andere individu's, hetzij van de zelfde of van een andere soort, worden gekruist. — Besluit. . . . . blz. 105.
AANTEEKENING . . . . . » 139.

ACHTTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE VOOR- EN NADEELEN VAN VERANDERDE LEVENSVOORWAARDEN: ONVRUCHTBAARHEID WEGENS VERSCHILLENDE OORZAKEN.

Over het voordeel, verkregen door geringe veranderingen in de levensvoorwaarden. — Onvruchtbaarheid wegens veranderde voorwaarden bij dieren in hun vaderland en in menageries — Zoogdieren, vogels en insekten. — Verlies van secundaire seksueele voorwaarden en van instinkten. — Oorzaken van onvruchtbaarheid. — Onvruchtbaarheid in getemden toestand. — Seksueele onvereenigbaarheid van individueele dieren. — Onvruchtbaarheid van planten wegens veranderde levensvoorwaarden — Contabescentie der helmknoppen. — Monstruositeiten als een oorzaak van onvruchtbaarheid. — Dubbele bloemen — Zaadlooze vruchten. — Onvruchtbaarheid wegens overmatige ontwikkeling der vegetatieve organen. — Onvruchtbaarheid wegens langdurige voortplanting door knoppen. — Beginnende onvruchtbaarheid, de eerste oorzaak van dubbele bloemen en zaadlooze vruchten . . . . . blz. 144.
AANTEEKENING . . . . . » 174.

NEGENTIENDE HOOFDSTUK.

OVERZICHT DER VIER VOORGAANDE HOOFDSTUKKEN MET OPMERKINGEN OVER BASTAARDVORMING.

Over de gevolgen van kruising. — De invloed der temming op de vruchtbaarheid — Sterke familieparing. — Goede en slechte gevolgen van veranderde levensvoorwaarden. — Variëteiten bij kruising niet altijd vruchtbaar. — Over verschil in vruchtbaarheid tustusschen gekruiste soorten en variëteiten. — Besluiten ten opzichte van bastaardvorming. — Licht geworpen op de bastaardvorming door het onweltige kroost van polymorphe planten. — Onvruchtbaarheid van gekruiste soorten het gevolg van verschillen die tot het voortplantingsstelsel beperkt zijn. — Niet opgehoopt door natuurlijke teeltkeus. — Redenen, waarom variëteiten van huisdieren en cultuurplanten niet onvruchtbaar met elkander zijn. — Men heeft te veel gewicht gehecht aan het verschil tusschen de vruchtbaarheid der gekruiste soorten en der gekruiste variëteiten. — Besluit. . . . . blz. 175.
AANTEEKENING . . . . . » 194

TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

TEELTKEUS VAN DEN MENSCH.

Teeltkeus een moeilijke kunst. — Stelselmatige, onbewuste en natuurlijke teeltkeus. — Resultaten van stelselmatige teeltkeus. — Bij teeltkeus bestede zorg. — Teeltkeus bij planten. — Teeltkeus door oude en halfbeschaafde volken uitgeoefend. — Op onbeduidende kenmerken dikwijls gelet. — Onbewuste teeltkeus. — Gelijk omstandigheden langzaam veranderen, zijn onze tamme dieren langzaam door de gevolgen van onbewuste teeltkeus veranderd — Invloed van verschillende fokkers op de zelfde onder variëteit. — De invloed van bewuste teeltkeus op planten. — Gevolgen der teeltkeus, aangetoond door de grootte van het verschil in de deelen, die door den mensch het meest worden gewaardeerd. . . blz. 204
AANTEEKENING . . . . . » 238.

EEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

TEELTKEUS (vervolg).

Invloed der natuurlijke teeltkeus op huisdieren en cultuurplanten. — Kenmerken, welke van geringe beteekenis schijnen te zijn, dikwijls van wezenlijk belang. — Omstandigheden, gunstig voor teeltkeus door den mensch. — Gemakkelijkheid om kruisingen te verhinderen, en de aard der voorwaarden. — Strenge oplettendheid en volharding

onontbeerlijk. — Het voortbrengen van een groot aantal individu's vooral gunstig. — Waar geen teeltkeus wordt aangewend, worden geen onderscheidene rassen gevormd. — Hoogst veredelde dieren vatbaar voor verbastering. — De neiging van den mensch om de teeltkeus van elk kenmerk tot een uiterste te drijven leidt tot divergentie van kenmerken, zelden tot convergentie. — Kenmerken gaan voort in de zelfde richting te variëeren, waarin zij reeds hebben gevariëerd — Divergentie van kenmerken, gepaard aan het uitsterven der tusschenliggende variëteiten, leidt tot het onderscheiden maken onzer tamme rassen. — Grens voor het vermogen der teeltkeus — Lange tijd is belangrijk. — Wijze, waarop tamme rassen zijn ontstaan. — Overzicht. . . . . blz. 239.
AANTEEKENING . . . . . » 267.

TWEE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

OORZAKEN DER VARIABILITEIT.

De voortplanting gaat niet noodzakelijk met variabiliteit gepaard. — Oorzaken, waaraan verschillende schrijvers de variabiliteit toeschrijven. — Individueele verschillen. — Variabiliteit van allerlei soort is het gevolg van veranderde levensvoorwaarden. — Over den aard van zulke veranderingen. — Klimaat, voedsel, overmatige voeding. — Geringe veranderingen voldoende. — Invloed van het enten op de variabiliteit der zaailingen. — Huisdieren en cultuurplanten gewennen zich aan veranderde voorwaarden — Over de ophoopende werking van veranderde voorwaarden. — Nauwe familieparing en de verbeeldingskracht der moeder voor oorzaken van variabiliteit gehouden. — Kruising als een oorzaak van het verschijnen van nieuwe kenmerken. — Variabiliteit ten gevolge van vermenging van kenmerken en terugslag (atavisme) — Over den aard en tijd van de werking der oorzaken, welke òf direct, òf indirect door het voortplantingsstelsel, variabiliteit teweegbrengen. . . . . blz. 271.
AANTEEKENING . . . . . » 294.

DRIE-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

RECHTSTREEKSCHE EN BEPAALDE WERKING DER UITWENDIGE LEVENSVOORWAARDEN.

Lichte wijzigingen bij planten ten gevolge der bepaalde werking van veranderde levensvoorwaarden in grootte, kleur, scheikundige eigenschappen en den toestand der weefsels. — Plotselinge ziekten. — In het oog vallende wijzigingen door verandering van het klimaat, voedsel enz. — Invloed, uitgeoefend op het gevederte der vogels door eigenaardige voeding en door inenting van vergif. — Landslakken. — Wijzigingen van organische wezens in den natuurstaat

door de bepaalde werking van uitwendige voorwaarden. — Vergelijking van Amerikaansche en Europeesche boomen. — Gallen. — Werking van parasitische zwammen. — Overwegingen, welke strijden tegen de meening, dat veranderde uitwendige voorwaarden een krachtigen invloed hebben. — Evenwijdige reeksen van variëteiten. — De grootte der variatie stemt niet overeen met de mate van verandering in de voorwaarden. — Knopvariatie. — Monstruositeiten, door onnatuurlijke behandeling veroorzaakt. — Overzicht . . blz. 302.
AANTEEKENING . . . . . » 325.

VIER-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

WETTEN DER VARIATIE. — GEBRUIK EN ONBRUIK, ENZ.

Nisus formativus, of de coördineerende kracht der organisatie. — Over de gevolgen van het vermeerderde gebruik en onbruik der organen. — Veranderde levenswijze. — Acclimatisatie bij planten en dieren. — Verschillende wijzen waarop zij kan worden bewerkt. — Stilstand in de ontwikkeling. — Rudimentaire organen. . . . . blz. 334.
AANTEEKENING . . . . . » 361.

VIJF-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

WETTEN DER VARIATIE (vervolg). — CORRELATIEVE VARIABILITEIT.

Verklaring van het woord Correlatie. — Staat in verband met de ontwikkeling. — Wijzigingen in correlatie met de vermeerderde of verminderde grootte van deelen. — Correlatieve variatie van homologe deelen — Bevederde voeten bij vogels nemen het maaksel der vleugels aan. — Correlatie tusschen den kop en de ledematen — tusschen de huid en de huidaanhangsels — tusschen de organen van het gezicht en van het gehoor. — Correlatieve wijzigingen bij de organen van planten. — Correlatieve monstruositeiten. — Correlatie tusschen den schedel en de ooren. — Schedel en kuif. — Schedel en horens — Correlatie van groei, ingewikkeld gemaakt door de opeengehoopte gevolgen van natuurlijke teeltkeus. — Correlatie tusschen de kleur en eigenaardigheden van het gestel. . blz. 370
AANTEEKENING . . . . . blz 392.

ZES-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

WETTEN DER VARIATIE (vervolg). — OVERZICHT.

De versmelting van homologe deelen. — De variabiliteit van veelvoudige en homologe deelen. — Compensatie van groei. — Mechanische drukking. — Betrekkelijke plaats van bloemen ten opzichte van de as en van zaden in het vruchtbeginsel als oorzaak van variatie. —

Analoge of parallelle variëteiten — Overzicht der drie laatste hoofdstukken. . . . . blz. 394.
AANTEEKENING . . . . . » 410.

ZEVEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

VOORLOOPIGE HYPOTHESE DER PANGENESIS.

Voorafgaande opmerkingen. — Eerste gedeelte: — De feiten die onder een enkel gezichtspunt moeten worden verbonden, namelijk: de verschillende soorten van voortplanting, het opnieuw aangroeien van afgezette deelen, ent-hybriden, de rechtstreeksche werking van het mannelijke element op het vrouwelijke, de ontwikkeling, de zelfstandigheid, wat hun functie betreft, van de eenheden van het lichaam, de variabiliteit, de erfelijkheid, het atavisme

Tweede gedeelte: — Uiteenzetting der hypothese. — In hoever de verschillende noodzakelijke onderstellingen onwaarschijnlijk zijn. — Verklaring met behulp der hypothese van de verschillende in het eerste gedeelte genoemde feiten. — Besluit. . . . . blz. 411.
AANTEEKENING . . . . . » 462.

SUPPLEMENT OP HET ZEVEN-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

PANGENESIS (uit »Nature«, 27 April 1871, vol. III, blz. 502.) blz. 472.
AANTEEKENING . . . . . » 474.

ACHT-EN-TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

SLOTOPMERKINGEN.

Temming. — Aard en oorzaken der variabiliteit. — Teeltkeus. — Divergentie en verscheidenheid van kenmerken. — Uitsterven van rassen. — Omstandigheden, gunstig voor de teeltkeus door den mensch. — Oudheid van sommige rassen. — De vraag, of elke bijzondere verandering bijzonder voorbeschikt is. . . . blz. 475.

AANHANGSEL DOOR DR. H. HARTOGH HEYS VAN ZOUTEVEEN.

OVER DE TEMMING VAN DEN BISON EN OVER BASTAARDEN TUSSCHEN DEN BISON EN HET GEWONE RUND . . . . . blz. 505.
OVER DE CULTUURPLANTEN DER OUDE PERUANEN . . . . » 509.

REGISTER op het werk van Darwin en zijn daarbij gevoegde kleine geschriften . . . . . blz. 513.
REGISTER op de aanteekeningen, noten enz. van den vertaler » 598.

BIBLIOTHEEK VRIJE UNIVERSITEIT
3 0000 00140 5475