
HET ONTSTAAN DER SOORTEN

van

DIEREN EN PLANTEN

door

MIDDEL VAN DE NATUURKEUS.

[page break]

GEDRUKT BIJ A. C. KRUSEMAN.

[page break]

HET ONTSTAAN DER SOORTEN

van

DIEREN EN PLANTEN

door middel van

DE NATUURKEUS,

of

HET BEWAARD BLIJVEN VAN BEVOORREGTE RASSEN

in

DEN STRIJD DES LEVENS.

door

CHARLES DARWIN.

Uit het engelsch vertaald

door

T. C. WINKLER.

TWEEDE STUK.

HAARLEM,
A. C. KRUSEMAN.
1860.

[page break]

Derhalve, dat niemand uit flauwheid of uit schroomvalligheid denke of zegge dat een mensch te ver kan gaan in het zoeken naar waarheid; dat hij al te kundig kan zijn in het boek van Gods woord of in het boek van Gods werken; dat hij te groot kan zijn in de kennis van God of in de wijsbegeerte. Laat hij liever trachten in beiden eindelooze vorderingen te maken.

Bacon.

[page break]

INHOUD.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

OVER DE VERBASTERING.

Onderscheid tusschen de onvruchtbaarheid van eerste kruisingen en die van basterden. — De onvruchtbaarheid is veranderlijk, is niet algemeen, en wordt door het kruisen van bloedverwanten en door het temmen gewijzigd. — Wetten die de onvruchtbaarheid der basterden beheersciën. — De onvruchtbaarheid is niet eene bijzondere gave, maar eene toevallige omstandigheid die andere verschillen vergezelt. — Oorzaken der onvruchtbaarheid van eerste kruisingen en van basterden. — Vergelijking van de uitwerkselen der veranderde levensvoorwaarden met die der kruising. — De vruchtbaarheid der rassen als ze gekruist worden, en die van de kruislingen is niet algemeen. — Basterden en kruislingen, onafhankelijk van hunne vruchtbaarheid, met elkander vergeleken.— Overzigt. ... Blz. 1—36.

NEGENDE HOOFDSTUK.

OVER DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

Over de afwezigheid in den tegenwoordigen tijd van tusschenrassen. — Over den aard van uitgestorvene tusschenrassen, en over hun getal. — Over den langen tijd die aangetoond wordt door de grootte der afzetsels en der ontblootingen. — Over de armoede onzer palaeontologische verzamelingen. — Over het afbreken en weder aanvangen van geologische vormen. — Over de afwezigheid van tusschenrassen in de eene of andere vorming. — Over het plotselinge verschijnen van soorten en groepen van soorten. — Over hare plotselinge verschijning in de oudste lagen die bekend zijn als fossilen te voeren. ... Blz. 37—70.

[page break]

TIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE GEOLOGISCHE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

Over het langzaam en opvolgend verschonen van nieuwe soorten. — Over de verschillende mate van veranderingen. — Soorten die eens verloren zijn, verschijnen niet weder. — Groepen van soorten volgen de zelfde regels in hare verschijning en verdwijning als de eenvoudige soorten. — Over de uitsterving. — Over de gelijktijdige veranderingen in de vormen des levens over de geheele aarde. — Over de verwantschappen van uitgestorvene soorten tot elkander en tot de levende soorten. — Over de ontwikkeling van oude vormen. — Over de opvolging van de zelfde grondvormen binnen den zelfden omtrek. — Overzicht van het vorige en van dit hoofdstuk. ... Blz. 71—105.

ELFDE HOOFDSTUK.

OVER DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

De tegenwoordige verspreiding der soorten kan niet aan het verschil in de physische levensvoorwaarden toegeschreven worden. — De groote belangrijkheid van slagboomen. — De verwantschap der bewoners van het zelfde vaste land. — Middenpunten van schepping. — Over de middelen ter verspreiding: verandering van het klimaat, van de hoogteligging des bodems en dergelijken. — De verspreiding gedurende den ijstijd over de geheele aarde. ... Blz. 106—144.

TWAALFDE HOOFDSTUK.

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE. — VERVOLG.

Over de verspreiding van zoetwaterdieren en planten. — Over de bewoners van de eilanden des oceaans. — De afwezigheid van vorschachtige dieren, Batrachiae, en van landzoogdieren op eilanden. — Over de betrekkingen der eilanders tot de bewoners van het naaste vaste land. — Over volkplantingen met opvolgende wijzingen. — Overzicht van het vorige en van dit hoofdstuk. ... Blz. 145—174.

DE TIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE WEDERKEERIGE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS. — OVER DE VORMLEER, DE KIEMLEER, EN DE WERKTUIGEN DIE IN BEGINSSEL AANWEZIG ZIJN.

Over de rangschikking der groepen ondergeschikt aan groepen. — Het natuurlijke stelsel. — Regelen en moeilijkheden der rangschikking ver-

[page break]

klaard uit de leer van afkomst met wijzigingen. — Over de rangschikking van rassen. — De afkomst wordt altijd bij de rangschikking in acht genomen. — Gelijke en aangenomene kenmerken. — Over de algemeene, de zamengestelde en de uiteenloopende verwantschappen. — De uitsterving scheidt en bepaalt de groepen. — Over de vormleer. — Gelijke vormen van leden der zelfde klasse en van gedeelten van het zelfde individu. — Over de kiemleer. — Hare wetten zijn te verklaren uit de veranderingen die niet in jeugdigen leeftijd verschijnen, maar wel op een leeftijd van het individu, overeenkomende met dien van de ouders. — Werktuigen die in beginsel aanwezig zfn. — Verklaring van hunnen oorsprong. — Overzicht. ... Blz. 175—225.

VEERTIENDE HOOFDSTUK.

ALGEMEEN OVERZICHT EN BESLUIT.

Overzicht van de bezwaren tegen de leer der natuurkeus. — Overzicht van de algemeene en bijzondere omstandigheden ten gunste van die leer.— Over de oorzaken van het algemeene geloof in de bestendigheid der soort. — Tot hoe ver mag de leer der natuurkeus uitgestrekt worden. — De uitwerkselen dier leer op de studie der natuurlijke historie. — Besluit. ... Blz. 226—261.

NASCHRIFT VAN DEN VERTALER. ... Blz. 259—261.

[page break]

[page break]

ACHTSTE HOOFDSTUK.

OVER DE VERBASTERING.

Onderscheid tusschen de onvruchtbaarheid van eerste kruisingen en die van basterden. — De onvruchtbaarheid is veranderlijk, is niet algemeen, en wordt door het knisen van bloedverwanten en door het temmen gewijzigd. — Wetten die de onvruchtbaarheid der basterden beheerschen. — De onvruchtbaarheid is niet eene bijzondere gave, maar eene toevallige omstandigheid die andere verschillen vergezelt. — Oorzaken der

onvruchtbaarheid van eerste kruisingen en van basterden. — Vergelijking van de uitwerkselen der veranderde levensvoorwaarden met die der kruising. — De vruchtbaarheid der rassen als zij gekruist worden, en die van de kruisingen is niet algemeen. — Basterden en kruisingen, onafhankelijk van hunne vruchtbaarheid, met elkander vergeleken. — Overzicht.

De meeste natuurkundigen gelooven dat de soorten, als zij gekruist worden, de bijzondere gave ontvangen hebben om onvruchtbaar te zijn, ten einde eene verwarring van alle bewerktuigde vormen te voorkomen. Dit schijnt ook in den eersten opslag zeer waarschijnlijk te zijn; want de soorten die in het zelfde gewest leven, zouden bezwaarlijk afzonderlijk blijven bestaan, indien zij in staat waren om zich vrijelijk te kruisen. Het gewigtige feit dat basterden zeer algemeen onvruchtbaar zijn, is, geloof ik, door sommige nieuwere schrijvers veel te gering geschat. In de leer der natuurkeus is dit feit van het hoogste gewigt, in zoo verre de onvruchtbaarheid der basterden bij geene mogelijkheid van eenig nut voor hen kan zijn, en derhalve niet verkregen kan zijn door de aanhoudende bewaring van opvolgende, nuttige graden van on-

[page break]

2

OVER DE VERBASTERING.

vruchtbaarheid. Ik hoop in staat te zijn om te bewijzen dat de onvruchtbaarheid niet is eene bijzondere, verkregene hoedanigheid of eene gave, maar dat zij een gevolg is van andere verkregene verschillen, of wel dat zij daarmede gepaard gaat.

In de behandeling van dit onderwerp zijn gemeenlijk twee klassen van feiten, in beginsel grootelijks onderscheiden, met elkander verward geworden; namelijk de onvruchtbaarheid van twee soorten als zij voor het eerst gekruist worden, en de onvruchtbaarheid der basterden die daardoor voortgebracht worden.

Zuivere soorten bezitten natuurlijk zeer volkomene voortplantingswerktuigen, en echter als zij gekruist worden brengen zij weinig of geen nakomelingen voort. Basterden daarentegen bezitten magtelooze voorttelingswerktuigen, in zooverre hunne verrigting betreft, gelijk duidelijk zichtbaar is in het mannelijke element van dieren en planten; ofschoon de werktuigen zelve volkomen van inrigting zijn, in zooverre het mikroskoop ons dat kan bewijzen.

In het eerste geval zijn de twee sexuele elementen, welke zich vereenigen om het embryo voort te brengen, volmaakt; in het tweede geval zijn zij óf in 't geheel niet ontwikkeld of onvolkomen ontwikkeld. Deze onderscheiding is van veel belang in het beschouwen van de oorzaak der onvruchtbaarheid, welke aan de twee gevallen gemeen is. Die onderscheiding is waarschijnlijk over het hoofd gezien, wijl de onvruchtbaarheid in beide gevallen als eene bijzondere gave, die onze bevatting te boven ging, beschouwd werd.

De vruchtbaarheid der rassen — dat is van die vormen welke bekend zijn of geloofd worden van gemeenschappelijke ouders af te stammen — als zij gekruist worden, en ook de vruchtbaarheid hunner gekruiste afstammelingen, is, naar mijn inzien, even belangrijk als de onvruchtbaarheid der soorten: want daardoor schijnt er een groot en klaar onderscheid tusschen rassen en soorten gemaakt te worden.

[page break]

ONVRUCHTBAARHEID DER SOORTEN.

Beschouwen wij eerst de onvruchtbaarheid der soorten die gekruist worden, en tevens die van hare basterden. Het is niet mogelijk de verschillende verhandelingen en werken dier twee onvergelykelijke en naauwkeurige waarnemers, KÖLREUTER en GÄRTNER, die bijna hun geheele leven aan dit onderwerp besteed hebben, te lezen, zonder getroffen te worden door de algemeenheid van zekeren graad van onvruchtbaarheid. KÖLREUTER maakt de onvruchtbaarheid der soorten, als zij gekruist worden, tot een algemeen regel; doch hij hakt zoodoende de knoop door, want in tien gevallen, waarin hij twee vormen vond die door de meeste schrijvers als onderscheidene soorten beschouwd worden, en die te zamen volkomen vruchtbaar waren, aarzelt hij geen oogenblik om hen als rassen te rangschikken. Ook GÄRTNER maakt insgelijks den regel algemeen, en betwijfelt de volkomene vruchtbaarheid van de twee gevallen van KÖLREUTER. Doch in deze en veel andere gevallen is GÄRTNER gedwongen zorgvuldig de zaden te tellen, om te bewijzen dat er zekere graad van onvruchtbaarheid bestaat. Hij vergelijkt steeds het grootste getal zaadkorrels, door twee gekruiste soorten of door hare basterden voortgebracht, met het gemiddelde getal door beide ouderlijke soorten in den natuurstaat voortgebracht. Doch hierbij schijnt het mij toe dat er eene groote oorzaak van dwaling ingeslopen is: opdat eene plant gekruist worde, moet zij van hare mannelijke voorttelingswerktuigen beroofd worden, en, wat veelal nog meer van belang is, zij moet opgesloten worden, opdat er haar geen stuifmeel van andere planten door insekten aangebragt kan worden. Bijna alle planten nu, waarmede GÄRTNER zijne proeven nam, stonden in potten, en werden in eene kamer bewaard. Dat dit alles en wel vooral de ontneming der meeldraden zeer dikwijls nadeelig ia voor de vruchtbaarheid der plant, behoeft geen betoog. GÄRTNER geeft eene lijst van een twintigtal planten, waaraan hij de meeldraden ontnam en die hij kunstmatig met het eigene stuifmeel bevruchtte, en — met uitsluiting van de

[page break]

4

OVER DE VERBASTERING.

Leguminosae, waarbij die handelwijze hoogst moeilijk is — de helft dier twintig planten werden min of meer in hare vruchtbaarheid aangetast. Bovendien, wijl GÄRTNER gedurende verscheidene jaren bij herhaling de *Primula vulgaris* en *Primula veris* kruiste, die wij met zooveel regt voor verscheidenheden houden, en slechts een of tweemaal er in slaagde om vruchtbaar zaad te bekomen; wijl hij bevond dat de roode en de blaauwe basterdmuur, *Anagallis arvensis* en *A. coerulea*, welke de beste kruidkundigen voor verscheidenheden houden, te zamen volkomen onvruchtbaar waren; en wijl hij tot het zelfde besluit kwam in verscheidene andere dergelijke gevallen — zoo komt het mij voor, dat wij wel mogen twijfelen of vele soorten wezenlijk zoo onvruchtbaar zijn, wanneer zij gekruist worden, als GÄRTNER gelooft.

Het is zeker dat de onvruchtbaarheid van verschillende soorten die gekruist worden, zoo verschillend in graad is en zoo onmerkbaar uitgaat, en, aan den anderen kant, dat de vruchtbaarheid van zuivere soorten zoo gemakkelijk door verschillende omstandigheden wordt gewijzigd, dat het uit een praktisch oogpunt hoogst moeilijk is te bepalen waar de volkomene vruchtbaarheid eindigt en waar de onvruchtbaarheid begint. Mij dunkt het beste bewijs voor de waarheid hiervan is wel

dit, dat de twee meest bedrevene waarnemers die ooit bestaan hebben, KÖLREUTER en GÄRTNER, tot volkomen tegenovergestelde besluiten gekomen zijn, ten opzichte van de zelfde soorten. Het is ook zeer leerzaam — doch ik heb hier geen ruimte om in bijzonderheden te treden — te onderzoeken wat onze beste kruidkundigen denken over de vraag of zekere twijfelachtige vormen voor rassen of voor soorten gehouden moeten worden; en na te gaan wat verschillende kweekers ten opzichte der vruchtbaarheid in verschillende jaren waargenomen hebben. In één woord, het is te bewijzen dat noch de onvruchtbaarheid, noch de vruchtbaarheid een duidelijk onderscheid vormen tusschen soorten en rassen, maar dat die beide

[page break]

5

VRUCHTBAARHEID VAN BASTERDEN.

toestanden onmerkbaar in elkander overgaan, en even twijfelachtig zijn als het onderscheid dat er door andere verschillen in de inrigting en in het gestel schijnt te bestaan.

Beschouwen wij nu de vruchtbaarheid der basterden gedurende opvolgende generatiën. Ofschoon GÄRTNER er in slaagde om eenige basterden te verkrijgen, die hij zorgvuldig voor eene kruising met elken zuiveren bloedverwant behoedde, en hij die basterden gedurende zes of zeven en in een geval zelfs tien generatiën aaneen wist te bewaren, verzekert hij echter uitdrukkelijk dat hunne vruchtbaarheid nooit toenam, maar in het algemeen grootelijks verminderde. Ik twijfel niet of dit is meestal het geval; en dat de vruchtbaarheid vaak plotseling in de eerste generatiën afneemt, is zeker. Evenwel geloof ik dat bij al die waarnemingen de vruchtbaarheid verminderd is door eene bepaalde oorzaak, namelijk door het kruisen van verwanten. Ik heb zooveel feiten verzameld, welke bewijzen dat eene kruising tusschen bloedverwanten de vruchtbaarheid vermindert; en aan den anderen kant dat eene toevallige kruising met een verschillend individu of ras de vruchtbaarheid vermeerderd, dat ik niet twijfelen mag aan de waarheid van deze stelling, die algemeen onder de kweekers en fokkers voor waar aangenomen wordt. Goede waarnemers kweeken zelden een groot getal basterden ten zelfden tijde, en daar de oudersoort of andere verwante basterden in het algemeen in den zelfden iuin groeijen, moet het bezoek van insekten gedurende den bloeitijd zorgvuldig verhinderd worden. Daarom zullen basterden gewoonlijk in elke generatie bevrucht worden door het eigene stuifmeel van het individu zelf, en ik ben overtuigd dat dit ten nadeele van de vruchtbaarheid zal wezen, die bovendien al reeds door de verbastering verzwakt is. Ik ben in die overtuiging bevestigd geworden door eene merkwaardige waarneming, herhaalde malen door GÄRTNER gedaan, namelijk dat als zelfs de minst vruchtbare basterden kunstmatig met basterdstuifmeel van de zelfde soort bevrucht worden, hunne vruchtbaarheid,

[page break]

6

OVER DE VERBASTERING.

niettegenstaande de vele schadelijke gevolgen der behandeling ter bevruchting, somtijds duidelijk vermeerderd en blijft voortgaan met te vermeerderen. Nu, bij eene kunstmatige bevruchting wordt het stuifmeel — ik weet het bij ondervinding — even

vaak bij toeval genomen van de helmknopjes eener andere bloem als van die der bloem zelve, welke bevrucht moet worden; zoodat eene kruising van twee bloemen, hoewel waarschijnlijk op de zelfde plant, op die wijze tot stand komt. Bovendien, als er zamengestelde proeven genomen werden, dan zal een zoo zorgvuldig waarnemer als GÄRTNER de meeldraden wel aan zijne bloemen ontnomen hebben, en dit zal in elke generatie eene kruising met het stuifmeel eener andere bloem ten gevolge gehad hebben, hetzij van de zelfde plant of van eene andere dergelijke basterdplant. En dus, het zonderlinge feit van het toenemen der vruchtbaarheid in de opvolgende generatiën van kunstmatig bevruchte basterden, mag, naar ik geloof, daaraan toegeschreven worden, dat het kruisen onder verwanten verhinderd werd.

Laat ons nu zien welke uitkomsten een andere zeer bekwame waarnemer, namelijk W. HERBERT, verkregen heeft. Hij is even stellig in zijn besluit dat sommige basterden volkomen vruchtbaar zijn — even vruchtbaar als de zuivere moedersoorten — als KÖLREUTER en GÄRTNER stellig zijn in hunne uitspraak, dat zekere mate van onvruchtbaarheid tusschen verschillende soorten eene algemeene wet der natuur is. Hij nam proeven op eenigen van de zelfde soorten waarmede GÄRTNER zijne proeven gedaan had. Het verschil in beider uitkomsten moet, dunkt mij, toegeschreven worden aan de groote bedrevenheid van HERBERT in alles wat het kweken van planten betreft; en tevens aan de omstandigheid dat hij warme kassen ter zijner beschikking had. Van zijne vele belangrijke opgaven noem ik hier slechts deze, namelijk: "elk eitje, *ovula*, in het zaadhuisje van *Crinum capense*, bevrucht door het stuifmeel⁰ van *Crinum revolutum*, bragt eene plant voort, een feit

[page break]

7

VRUCHTBARE BASTERDEN.

hetwelk ik nooit door de natuurlijke bevruchting zag gebeuren." Zoodat wij hier eene volkomene, ja zelfs meer dan volkomene vruchtbaarheid in eene eerste kruising tusschen twee verschillende soorten zien.

Dit geval geeft mij aanleiding tot het vermelden van een hoogst zonderling feit. Er zijn namelijk individuen van eene soort van kardinaalsbloem, *Lobelia*, en van eenige andere geslachten, welke veel gemakkelijker bevrucht kunnen worden door het stuifmeel van eene andere en onderscheidene soort, dan door haar eigen stuifmeel: bij alle individuen van ongeveer alle soorten van *Hippeastrum* schijnt dit het geval te zijn. Want van die planten heeft men vruchtbaar zaad verkregen door het stuifmeel eener verschillende soort, ofschoon zij met haar eigen stuifmeel volkomen onvruchtbaar zijn, en niettegenstaande dat haar eigen stuifmeel bevonden werd volkomen goed te zijn, want het bevruchtte eene andere soort. Zoodat zekere individuen van eene soort en alle individuen van eene andere gemakkelijker gekruist kunnen worden dan zich zelve bevruchten! Eene bol van *Rippeastrum aulicum* bragt vier bloemen voort: drie daarvan werden door HERBERT bevrucht met haar eigen stuifmeel, en de vierde werd daarna bevrucht met het stuifmeel van een gemengden basterd, afkomstig van drie andere en verschillende soorten: de uitkomst was dat "de vrochtbeginsels van de drie eerste bloemen weldra ophielden met groeijen en na weinige dagen volkomen verloren gingen, terwijl de vierde bloem, bevrucht met het stuifmeel van den basterd, krachtig groeide, spoedig rijp werd, en goed zaad gaf, dat welig opsloeg." In 1839 schreef HERBERT mij, dat hij toen die proef gedurende vijf jaren genomen had: hij hield er naderhand nog verscheidene

jaren aaneen mede vol, en altijd met de zelfde uitkomst. Dit is ook door andere waarnemers bij *Rippeastrum* met zijne ondergeslachten bevestigd geworden, en ook bij andere geslachten, zooals *Lobelia*, *Passiflora* en *Verbascum*. Ofschoon de planten, die tot het nemen van deze

[page break]

8

OVER DE VERBASTERING.

proeven gebezigd werden, volkomen gezond schenen, en ofschoon het stuifmeel en de eitjes beiden volkomen goed waren in betrekking tot anderen, waren die planten echter in hare verrigtingen en in hare wederzijdsche zelfbevruchting onvolkomen, en wij moeten dus aannemen dat zij zich in een onnatuurlijken toestand bevonden. Doch deze feiten toonen ons van welke kleine en geheimzinnige oorzaken het afhangt of eene soort vruchtbaar is als zij gekruist wordt, als zij zich zelve bevrucht, en dergelijken meer. Ook de waarnemingen en proeven der bloemkweekers, hoewel niet met wetenschappelijke naauwkeurigheid gedaan, verdienen toch eenige aandacht. Het is bekend hoe veelvuldig er kruisingen zijn geschied in de soorten van *Pelargonium*, *Fuchsia*, *Calceolaria*, *Petunia*, *Rhododendron* en vele anderen, en hoevelen dier basterden uit zaad opslaan. HERBERT verzekert dat een basterd van *Calceolaria integrifolia* en van *C. plantaginea*, soorten die het meest in voorkomen verschillen, "zich zelf voortplantte, even goed als of hij eene natuurlijke soort van de bergen van Chili was geweest." Ik heb de moeite genomen om te onderzoeken in hoe verre eenige zamengestelde kruisingen van *Rhododendron* vruchtbaar waren, en bevonden dat velen daarvan volkomen vruchtbaar zijn. C. NOBLE meldt mij dat hij door stekken planten verkregen heeft van eenen basterd tusschen *Rhododendron ponticum* en *R. catawbiense*, en dat die basterd "zoo volkomen vruchtbaar zaad geeft als maar bij mogelijkheid te wenschen is." Als basterden, die goed behandeld worden, afnemen in vruchtbaarheid in elke opvolgende generatie, zooals GÄRTNER gelooft dat het geval is, dan zou dat feit wel bij de bloemkweekers bekend zijn. De bloemkweekers bezaaijen groote bedden met de zelfde basterden, en de zulken alleen worden goed behandeld, want door de vrije toetreding der insekten kunnen de verschillende individuen van het zelfde basterdras ongehinderd met elkander kruisen, en derhalve wordt de nadeelige werking eener kruising van bloedverwanten voorgekomen.

[page break]

9

VRUCHTBARE BASTERDEN.

Iedereen kan zich gemakkelijk overtuigen van het belang der vrije toetreding van insekten, namenlijk door de bloemen der meest onvruchtbare basterden van *Rhododendron*, die geen stuifmeel voortbrengen, te onderzoeken; want hij zal op hare stempels eene menigte stuifmeel vinden, dat er door insekten uit andere bloemen op is gebragt.

De proefnemingen met dieren zijn met eene veel geringere zorgvuldigheid genomen dan die met planten. Als onze stelselmatige rangschikking goed is, dat is als de geslachten der dieren even veel onderling verschillen als de geslachten der planten doen, dan mogen wij daaruit afleiden dat de dieren die verder van elkander

afstaan op de ladder der natuur, gemakkelijker gekruist kunnen worden dan de planten, doch de basterden zelven moeten, dunkt mij, onvruchtbaarder zijn. Ik twijfel of er wel een deugdelijk bewezen geval van een volkomen vruchtbaren basterd bekend is. Evenwel, wij moeten niet vergeten dat, daar er slechts weinige dieren zijn die in de gevangenis voorttellen, er dus ook slechts weinig proeven goed genomen kunnen zijn. De kanarievogel is gekruist geworden met negen andere vinken, doch daar geen een van die negen soorten vrijwillig in de gevangenschap voortteelt, hebben wij ook geen recht om te mogen verwachten, dat de eerste kruisingen tusschen die vinken en den kanarievogel, of dat de volgende basterden volkomen vruchtbaar zullen zijn. En verder, ten opzichte van de vruchtbaarheid in opvolgende generatiën van meer vruchtbare basterden, is mij naauwelijks een voorbeeld bekend van twee huisgezinnen van de zelfde basterden, die van verschillende ouders afkomstig waren, en ten zelfden tijde groot gebragt werden, terwijl tevens de slechte gevolgen van eene kruising tusschen bloedverwanten konden voorgekomen worden. Integendeel, broeders en zusters zijn gewoonlijk in elke opvolgende generatie gekruist geworden, niettegenstaande de veefokkers telkens de slechte gevolgen daarvan kunnen zien. En in dit geval is het dus niet te verwon-

[page break]

10

OVER DE VERBASTERING.

deren dat de erfelijke onvruchtbaarheid der basterden al grooter en grooter wordt. Als wij zoo deden met broeders en zusters van zuiver ras, die door de eene of andere oorzaak eene neiging tot onvruchtbaarwording bezaten, gewis binnen weinige jaren zou het ras volkomen uitgestorven zijn.

Hoewel ik geen goed bewezen feit ken van volkomen vruchtbare basterden onder de dieren, heb ik toch eenige reden om te gelooven dat de basterden van *Cervulis vaginalis* en *C. Reevesii*, en ook dat die van den gewonen fasant, *Phasianus colchicus*, met den ring-fasant, *Ph. torquatus*, en met den japanschen fasant, *Ph. versicolor*, volkomen vruchtbaar zijn. Er valt niet aan te twijfelen of deze drie fasanten kruisen zich en zijn in Engeland doorengemengd geworden. De basterden van de gewone gans, *Anser cinereus*, en van de chinesche gans, *Anser cygnoides*, soorten die zooveel verschillen dat zij gewoonlijk tot verschillende geslachten gebragt worden, hebben zich dikwijls met eenen zuiveren bloedverwant vereenigd, en in een enkel geval zijn zij onderling vruchtbaar geweest. Dit werd uitgevoerd door EYTON, die twee basterden kreeg van de zelfde ouders, doch van verschillende broedsels, en van die twee vogels verkreeg hij niet minder dan acht basterden, kleinkinderen van de zuivere ganzen, uit één nest. In Indie moet die gekruiste gans evenwel veel vruchtbaarder zijn, want twee zeer bevoegde regters, namelijk BLYTH en kap. HUTTON, hebben mij verzekerd dat er in verschillende gedeelten van dat land geheele kudden van zulke gekruiste ganzen gevonden worden, en wijl zij wegens voordeel gehouden worden en er geen zuivere oudersoorten bestaan, zoo moeten zij zekerlijk ten hoogste vruchtbaar zijn.

Eene leer, van PALLAS uitgegaan, is door de hedendaagsche natuurkundigen met graagte aangenomen, namelijk deze: dat de meesten onzer huisdieren afkomstig zijn van twee of meer wilde soorten, en dat zij sedert door onderlinge kruising zijn doorengemengd geworden. Uit dit oogpunt moet derhalve de oorspronkelijke soort terstond volkomen vruchtbare basterden

ONVRUCHTBAARHEID VAN EERSTE KRUISINGEN.

hebben voortgebracht, of de basterden moeten in opvolgende generatiën in den tammen staat volkomen vruchtbaar zijn geworden. Dit laatste schijnt mij het waarschijnlijkste te zijn, en ik ben genegen er aan te gelooven, ofschoon er geen onmiddellijk bewijs voor bestaat. Zoo geloof ik dat onze honden van verscheidene wilde stammen afkomstig zijn; en evenwel, misschien met uitzondering van zekeren inlandschen tammen hond van Zuid Amerika, zijn allen onderling volkomen vruchtbaar: de analogie doet mij echter zeer twifelen of de verschillende oorspronkelijke soorten wel terstond vrijelijk met elkander voortgeleed en volkomen vruchtbare basterden voortgebracht hebben. Zoo is er ook grond om te gelooven dat ons europeesch rund en het gebulte rund van Indie volkomen vruchtbaar met elkander zijn; doch volgens mededeelingen van BLYTH moeten zij, geloof ik, gehouden worden voor onderscheidene soorten. In onze beschouwing van den oorsprong onzer meeste huisdieren moeten wij dus of opgeven het geloof aan de bijna algemeene onvruchtbaarheid van dieren van verschillende soorten, wanneer zij gekruist worden; of wij moeten de onvruchtbaarheid beschouwen niet als een onuitwischbaar en onveranderlijk kenmerk, maar als vatbaar om door het temmen gewijzigd te worden. En verder, alle wel bewezene feiten der kruising van dieren en planten in acht nemende, mogen wij besluiten dat zekere graad van onvruchtbaarheid, zoowel in eerste kruisingen als in basterden, zeer algemeen voorkomt, maar dat zulks daarom toch niet, bij onze tegenwoordige mate van kennis, als een onveranderlijke en uitsluitende regel beschouwd moet worden.

OVER DE WETTEN DIE DE ONVRUCHTBAARHEID DER EERSTE KRUISINGEN EN DER BASTERDEN BEHEERSCHEN.

Wij willen het bovenstaande onderwerp nu eenigzins nauwkeuriger beschouwen. Vooraf willen wij zien of het waar is,

OVER DE VERBASTERING.

dat de soorten met de gave der onvruchtbaarheid begunstigd zijn, ten einde eene eindelooze vermenging en verwarring in de bewerkte wezens te voorkomen. De volgende stellingen en besluiten zijn hoofdzakelijk ontleend aan het schoone werk van GÄRTNER over de verbastering der planten. Ik heb veel moeite gedaan om te bepalen in hoeverre zijne regelen ook op dieren toepasselijk zijn, en, in aanmerking nemende hoe gering onze kennis van de verbastering der dieren is, heeft het mij grootelijks verwonderd te vinden dat de zelfde regelen in het algemeen op de beide rijken van toepassing zijn.

Wij hebben reeds opgemerkt dat de graden van vruchtbaarheid, zoowel van eerste kruisingen als van basterden, loopen van volkomene onvruchtbaarheid tot eene

onbepaald volkomene vruchtbaarheid. Het is opmerkelijk op hoe vele wegen het bewijs van het bestaan dier graden te bewijzen is. Als er stuifmeel van eene plant uit zekere familie geplaatst wordt op den stempel eener plant van eene andere familie, oefent het volstrekt geen anderen invloed uit dan eenig ander bewerktuigd stof. Van dit nulpunt van vruchtbaarheid af, verwekt het stuifmeel van verschillende soorten van het zelfde geslacht, gelegd op den stempel van de eene of andere soort, eene trapgewijze opklimming in het getal van zaadkorrels, die voortgebracht worden, tot aan eene bijna of zelfs geheel volkomene vruchtbaarheid; en, zooals wij in eenige ongewone gevallen gezien hebben, zelfs tot een overmaat van vruchtbaarheid, boven die welke het eigene stuifmeel der plant zou voortbrengen. Zoo is het ook bij basterden: er zijn sommigen die nooit eene enkele vruchtbare zaadkorrel voortgebracht hebben en dat waarschijnlijk nimmer zullen doen, zelfs niet met het stuifmeel van een zuiveren bloedverwant. In sommigen van die gevallen evenwel kan er een eerste spoor van vruchtbaarheid bespeurd worden, als het stuifmeel van eene der zuivere moedersoorten te weeg brengt dat de bloem van den basterd zich vroeger ontwikkelt dan zij anders gedaan zou hebben: de vroege ontwikkeling

[page break]

13

VRUCHTBARE BASTERDEN.

eener bloem is, gelijk bekend is, een bewijs van eene beginnende bevruchting. Van dien laagsten graad van vruchtbaarheid hebben wij alle trappen tot aan basterden die zich zelve bevruchten, en daarna voortbrengen een al grooter en grooter getal van zaadkorrels, die allen volkomen vruchtbaar zijn.

Basterden van twee soorten die zeer moeilijk te kruisen zijn en zelden nakomelingen voortbrengen, zijn in het algemeen zeer onvruchtbaar: doch het staat bij lange na niet gelijk, zooals algemeen geloofd wordt, dat het even moeilijk is om eene eerste kruising te doen plaats hebben, als om de op die wijze voortgebrachte basterden te doen voorttellen. Er zijn vele gevallen waarin twee zuivere soorten zeer gemakkelijk tot eene vereeniging gebragt kunnen worden en zeer vele basterden voortbrengen, en echter zijn die basterden zeer onvruchtbaar. Aan den anderen kant vindt men ook soorten die hoogst zeldzaam of slechts met de grootste moeite gekruist kunnen worden, doch de basterden, als zij eindelijk bestaan, zijn zeer vruchtbaar. Zelfs binnen de grenzen van het zelfde geslacht, zooals bij de anjelier, *Dianthus*, komen die twee tegenovergestelde gevallen voor.

De vruchtbaarheid van eerste kruisingen en van basterden wordt veel gemakkelijker door ongunstige omstandigheden aangedaan, dan de vruchtbaarheid van zuivere soorten. Ook de graad van aangeborene vruchtbaarheid is tevens veranderlijk, want het is niet altijd gelijk of twee soorten onder de zelfde omstandigheden gekruist worden: het hangt ten deele af van het gestel der individuen die voor de proefneming uitgekozen worden. Zoo is het ook met de basterden: hun graad van vruchtbaarheid wordt dikwijls bevonden grootelijks te verschillen in de onderscheidene individuen, die voortgekomen zijn uit zaden van de zelfde zaaddoos en blootgesteld zijn geweest aan volkomen de zelfde omstandigheden.

Door de uitdrukking *s o r t v e r w a n t s c h a p* bedoelt men in het algemeen de overeenkomst tusschen de soorten in gestel

[page break]

en inrigting der ligchamen, en meer bijzonder in de inrigting van werktuigen die van hoog physiologisch belang zijn, en die weinig in de verwante soorten verschillen. Nu wordt de vruchtbaarheid van eerste kruisingen tusschen de soorten, en van de daardoor verwekte basterden, grootelijks door hare soortverwantschappen beheerscht. Dit wordt duidelijk bewezen door dat er nooit basterden gezien zijn van soorten, die door de natuurkundigen in onderscheidene familiën zijn gerangschikt; en aan den anderen kant door dat zeer naverwante soorten gemakkelijk paren. Doch de betrekking tusschen soortverwantschap en de gemakkelijheid van kruising is geenszins onbepaald. Er zijn eene menigte voorbeelden te geven van zeer naverwante soorten, die niet willen paren of slechts met de grootste moeite daartoe gebragt kunnen worden; en aan den anderen kant van zeer verschillende soorten, die uiterst gemakkelijk paren. In de zelfde familie kan een geslacht zijn, zooals de anjelier, *Dianthus*, waarvan vele soorten zeer gemakkelijk gekruist kunnen worden; en een ander geslacht, de veldkaars, *Silene*, waarbij aanhoudende pogingen om een enkelen basterd tusschen twee zeer verwante soorten voort te brengen, volkomen mislukt zijn. Zelfs binnen de grenzen van het zelfde geslacht ontmoeten wij dit verschil: de vele soorten van tabak, *Nicotiana*, zijn veel meer met elkander gekruist geworden dan die van eenig ander geslacht: doch GÄRTNER bevond dat *N. acuminata*, welke geen bijzonder onderscheidene soort is, onmogelijk bevrucht kon worden en ook op natuurlijke wijze niet bevrucht werd, door niet minder dan acht andere soorten van *Nicotiana*. Dergelijke voorbeelden zijn er zeer veel op te sommen.

Niemand is nog in staat geweest om op te geven welk onderscheid of welke mate van onderscheid in eenig zichtbaar kenmerk gevorderd wordt, om de kruising van twee soorten te verhinderen. Het kan bewezen worden dat planten, die zeer verschillen in voorkomen en in gestalte, en tevens een groot

[page break]

onderscheid vertoonen in elk deel van de bloem, en zelfs in het stuifmeel, in de vrucht en in de zaadlobben, desniettemin gekruist kunnen worden. Eenjarige en overblijvende planten; altijd groenblijvende boomen en boomen die hunne bladeren jaarlijks verliezen; planten die verschillende standplaatsen hebben en voor verschillende klimaten zijn geschikt — die allen kunnen dikwijls met gemak gekruist worden.

Door wederkeeringe kruising tusschen twee soorten bedoel ik bij voorbeeld het geval van eenen hengst die met eene ezelin wordt gekruist, en van eenen ezel die met eene merrie paart: van die twee soorten kan men zeggen dat zij zich wederkeurig kruisen. Er is dikwijls het grootst mogelijke verschil in de gemakkelijheid waarmede het maken van wederkeeringe kruisingen gelukt. Zulke gevallen zijn zeer belangrijk, want zij bewijzen dat de vatbaarheid van twee soorten om zich te kruisen, dikwijls volkomen onafhankelijk is van de soortverwantschap en van eenig zichtbaar verschil in de geheele bewerktuiging. Aan den anderen kant bewijzen die gevallen duidelijk dat de vatbaarheid voor kruising verbonden is aan

zulke verschillen der bewerktuiging, die voor ons onmerkbaar zijn en het voorttelingsstelsel betreffen. Dat onderscheid in de uitkomsten der wederkeerige kruisingen van twee soorten is reeds lang geleden door KÖLREUTER waargenomen. De wonderbloem, *Mirabilis jalapa*, kan gemakkelijk bevrucht worden door het stuifmeel van *M. longiflora*, en de daardoor voortgebrachte basterden zijn vruchtbaar genoeg: maar KÖLREUTER trachtte meer dan twee honderd malen, gedurende acht opeenvolgende jaren, *M. longiflora* wederkeerig te bevruchten met stuifmeel van *M. jalapa*: al die pogingen mislukten geheel en al. Er zijn verscheidene gevallen van dien aard bekend. THURET heeft het zelfde feit bij zekere wieren, *Fuci*, waargenomen. Bovendien vond GÄRTNER dat het, maar in minderen graad, zeer algemeen voorkomt. Hij nam het zelfs waar tusschen twee zoo naverwante vormen als onze beide

[page break]

16

OVER DE VERBASTERING.

bekende violieren, *Matthiola annua* en *M. glabra*, die door vele kruidkundigen als rassen beschouwd worden. Ook is het een merkwaardig feit dat de basterden ten gevolge van wederkeerige kruisingen, ofschoon natuurlijk voortgebragt door de zelfde twee soorten — de eene soort eerst als vader en dan als moeder gebruikt zijnde — in het algemeen een weinig, maar soms ook zeer veel in vruchtbaarheid verschillen.

In het werk van GÄRTNER vindt men nog eene menigte zeer zonderlinge feiten verzameld. Zoo hebben eenige soorten eene opmerkelijke geschiktheid of vatbaarheid voor kruisingen met andere soorten: andere soorten van het zelfde geslacht hebben eene opmerkelijke magt om haar beeld over te drukken in hare basterden, maar die beide magten gaan in 't geheel niet noodzakelijk te zamen. Ja zelfs worden er onder basterden, die gewoonlijk in ligchaamsinrigting staan tusschen hunne ouders, somtijds zeer vreemde en ongewone individuen geboren, die volkomen op eenen der zuivere ouders gelijken, en zulke basterden zijn dan meestal hoogst onvruchtbaar, zelfs wanneer de gewone basterden, opgeslagen uit zaad van de zelfde zaaddoos, den hoogsten graad van vruchtbaarheid bezitten. Deze feiten bewijzen hoe de volkomene vruchtbaarheid van den basterd onafhankelijk is van zijne uitwendige gelijkenis op een van beide zuivere ouders.

Door dit alles nu blijkt het, vooreerst: dat als vormen die als goede en duidelijke soorten beschouwd moeten worden, zich vereenigen, hunne vruchtbaarheid in graad verschilt van het nulpunt tot eene volmaakte vruchtbaarheid, of zelfs onder sommige voorwaarden tot eene overdrevene. Ten tweede, dat hunne vruchtbaarheid aangeboren veranderlijk is, behalve nog dat zij zeer vatbaar is om door gunstige of ongunstige omstandigheden veranderd te worden. Ten derde, dat de vruchtbaarheid geenszins altijd de zelfde in graad is bij de eerste kruisingen en bij de basterden daardoor voortgebragt. Ten vierde, dat de vruchtbaarheid der basterden niet in ver-

[page break]

ONVRUCHTBAARHEID.

17

houding staat tot den graad waarin zij uitwendig op hunne ouders gelijken. En ten vijfde, dat de gemakkelijheid om eene eerste kruising tusschen twee soorten te doen plaats hebben, niet altijd beheerscht wordt door de soortverwantschap. Dit laatste wordt duidelijk bewezen door de wederkeerige kruisingen tusschen de twee zelfde soorten, want als de eene soort gebezigt wordt als vader of als moeder, is er veelal eenig en somtijds zelfs een zeer aanmerkelijk verschil in de gemakkelijheid om eene vereeniging te doen geschieden. De basterden, door wederkeerige kruisingen verwekt, verschillen bovendien veelal in vruchtbaarheid.

Bewijzen die zamengestelde en zonderlinge feiten nu dat de soorten met onvruchtbaarheid begiftigd zijn, eeniglijk met het doel om eene verwarring in de natuur te voorkomen? Ik geloof het niet. Waarom zou de onvruchtbaarheid zoo grootelijks in graad verschillen als onderscheidene soorten gekruist worden, terwijl wij moeten vooronderstellen dat het voor alle soorten even gewigtig is niet doorengemengd te worden? Waarom zou de graad van vruchtbaarheid aangeboren veranderlijk zijn bij de individuen der zelfde soort? Waarom zou zekere soort gemakkelijk kruisen en toch zeer onvruchtbare basterden voortbrengen, en eene andere soort zeer moeilijk kruisen en toch hoogst vruchtbare basterden opleveren? Waarom zou er vaak zulk een groot verschil zijn in de uitkomst van eene wederkeerige kruising tusschen de twee zelfde soorten? Waarom zou de voortbrenging van basterden veroorloofd zijn? Aan de soorten het bijzondere vermogen te geven om basterden voort te brengen, en daarop hunne verdere voortplanting te beletten door verschillende graden van onvruchtbaarheid te doen ontstaan, volstrekt niet in verhouding tot de gemakkelijheid van de eerste vereeniging tusschen hunne ouders — schijnt het niet ongerijmd aan zoo iets te denken?

Maar die zelfde zamengestelde en zonderlinge feiten bewijzen ten duidelijkste dat de onvruchtbaarheid van eerste

[page break]

kruisingen zoowel als van basterden blootelijk toevallig is, of wel afhankelijk is van onbekende verschillen, vooral in het voortplantingstelsel der gekruist wordende soorten. Die verschillen zijn van zulk eene bijzondere of bepaalde natuur, dat in wederkeerige kruisingen van twee soorten het mannelijke element van de eene vaak vrijelijk zal werken op het vrouwelijke element der andere, doch niet omgekeerd. Het zal niet onnoodig zijn hier eenigzins duidelijker, door het geven van een voorbeeld, te verklaren, wat ik bedoel door het gezegde "de onvruchtbaarheid is toevallig of afhankelijk van andere verschillen en is niet eene bijzondere gave of hoedanigheid." Gelijk de geschiktheid of vatbaarheid eener plant om op eene andere geënt te worden, geheel zonder eenig nut of belang voor haar is in den natuurstaat, zoo vermoed ik ook dat niemand zal vooronderstellen, dat die vatbaarheid eene bijzondere hoedanigheid of gave is, maar dat iedereen zal toestemmen dat zij toevallig met andere verschillen in de ontwikkeling en in de inrigting der twee planten is verbonden. Wij kunnen somtijds de reden zien waarom de eene boom niet op den anderen wil vatten, door het bespeuren van verschillen in hunne groeiwijze, in de hardheid van hun hout, in het tijdperk van het stroomen of in den aard der sappen; maar in eene menigte van gevallen kunnen wij die reden volstrekt niet bevatten. Een

groot onderscheid zelfs in de gedaante van twee planten: de omstandigheid dat de eene houtig en de andere kruidig is; dat de eene altijd groen is en de andere hare bladeren jaarlijks verliest; dat de eene voor een koud en de andere voor een warm klimaat is geschikt, dit alles belet de enting op elkander niet. Gelijk in de verbastering zoo ook in de enting wordt de vatbaarheid veelal bepaald door de soortverwantschap; want niemand is ooit in staat geweest om boomen op elkander te enten, die tot volkomen verschillende familiën behooren: en aan den anderen kant, naverwante soorten en verscheidenheden van de zelfde soorten

[page break]

19

DE ENTING.

kunnen gewoonlijk, mits niet altijd, met gemak op elkander geënt worden. Doch die vatbaarheid, evenmin als de verbastering, wordt in geen deele door de soortverwantschap bij uitsluiting beheerscht. Ofschoon vele verschillende geslachten van de zelfde familie op elkander geënt zijn geworden, in andere gevallen willen zelfs soorten van het zelfde geslacht niet op elkander vatten. De peereboom kan gemakkelijker geënt worden op de kweeper, welke als een verschillend geslacht wordt beschouwd, dan op den appelboom, welke een lid is van het zelfde geslacht. Zelfs verschillende verscheidenheden der peer vatten niet even gemakkelijk op de kweeper, en het zelfde doen verschillende verscheidenheden van abrikozen en perziken op zekere verscheidenheden van den pruimeboom.

Gelijk GÄRTNER bevond dat er soms een aangeboren verschil bestond bij verschillende individuen van de twee zelfde soorten, wanneer zij met elkander gekruist werden, zoo geloofde SAGRET dat zulks het geval is met verschillende individuen van de twee zelfde soorten, wanneer zij op elkander geënt worden. Gelijk bij wederkeerige kruisingen de gemakkelijkerheid om eene vereeniging te bewerken verre van altijd even groot is, zoo is dat ook somtijds het zelfde bij de entingen: de gewone kruisbes kan niet op de aalbes geënt worden, terwijl de aalbes, hoewel moeilijk, toch op de kruisbes wil vatten. Wij hebben gezien dat de onvruchtbaarheid van basterden, welke voortplantingwerktuigen bezitten die in een onvolkomen toestand zijn, een geheel ander geval is dan de moeilijkheid om twee zuivere soorten, welke volkomen gevormde voortplantingwerktuigen bezitten, te doen paren: echter zijn die twee gevallen in zekere mate aan elkander gelijk. Iets dergelijks gebeurt er bij het enten: THOIN vond dat drie soorten van acacia, *Robinia*, welke vruchtbare zaden kregen als zij op de eigene wortels stonden, en die met eene geringe moeite op andere soorten geënt konden worden, onvruchtbaar werden als er eene enting geschiedde. Maar integendeel, als zekere soort van lijsterbes,

[page break]

20

OVER DE VERBASTERING.

Sorbus, geënt werd op eene andere soort, gaf zij tweemaal meer vruchten dan op hare eigene wortels. Wij herinneren ons hierbij de bovengemelde buitengewone gevallen van *Hippeastrum* en *Lobelia*, die vruchtbaarder zaad voortbragten door het stuifmeel van verschillende soorten, dan als zij bevrucht werden met haar eigen stuifmeel.

Wij zien derhalve dat ofschoon er een duidelijk en groot verschil is tusschen het vatten van geënte spruiten en de vereeniging van het mannelijke en vrouwelijke element in het bedrijf der voortteling, er desniettemin eene overgrootte gelijkheid bestaat tusschen de gevolgen der enting en die der kruising van verschillende soorten. En daar wij de zonderlinge en zamengestelde wetten die de gemakkelijkerheid bepalen waarmede boomen geënt kunnen worden, moeten beschouwen als toevallige of onbekende wijzigingen in hunne inrigtingen, zoo geloof ik dat wij ook de nog meer zamengestelde wetten, die de gemakkelijkerheid van eerste kruisingen beheerschen, moeten beschouwen als toevallige of onbekende wijzigingen, vooral in de voortplantingstelsels. Die verschillen gehoorzamen in beide gevallen, zooals te verwachten was, in zekere mate aan de soortverwantschap, dat is aan datgene waarin de gelijkheid of ongelijkheid van twee bewerktuigde wezens bestaat. De feiten, die wij boven beschouwd hebben, schijnen mij in het minst niet te bewijzen dat de grootere of geringere moeilijkerheid eener kruising of eener enting eene bijzondere gave is, ofschoon in het geval van kruising die moeilijkerheid van evenveel gewigt is voor het bestaan blijven der soort en de standvastigheid der vormen, als zij in het geval van enting onbelangrijk is voor het welzijn der soort.

[page break]

21

EERSTE KRUISINGEN EN BASTERDEN.

OVER DE OORZAKEN DER ONVRUCHTBAARHEID VAN EERSTE KRUISINGEN EN VAN BASTERDEN.

Wat zijn de oorzaken van de onvruchtbaarheid der eerste kruisingen en der basterden? Beide gevallen zijn in beginsel verschillend; want, zooals wij zoo even gezien hebben, in de vereeniging van twee zuivere soorten zijn de mannelijke en vrouwelijke elementen volmaakt; terwijl zij in de basterden onvolmaakt zijn. Zelfs in eerste kruisingen hangt de mindere of meerdere gemakkelijkerheid om eene vereeniging te bewerken, klaarblijkelijk van onderscheidene oorzaken af. Er moet somtijds eene natuurlijke onmogelijkerheid voor het mannelijke element bestaan om het eitje te bereiken, zooals het geval zou zijn met eene plant die een al te langen stamper had, zoodat de stuifmeelbuisjes het vruchtbeginsel niet konden bereiken. Het is ook waargenomen dat, als het stuifmeel eener soort geplaatst wordt op den stempel van eene niet naverwante soort, ofschoon de stuifmeelbuisjes vooruitkomen, zij toch de oppervlakte van den stempel niet doordringen. Ook zal het mannelijke element het vrouwelijke kunnen bereiken, maar onbekwaam kunnen zijn om de ontwikkeling van een embryo te verwekken, gelijk het geval schijnt geweest te zijn in eenige waarnemingen van THURET. Van al die feiten is evenmin eene verklaring te geven als van de reden waarom sommige boomen niet op anderen geënt kunnen worden. Ook kan een embryo wel ontwikkelen, maar reeds in een zeer vroeg tijdperk verloren gaan. Op dit laatste heeft men veelal weinig acht geslagen: volgens waarnemingen van HEWITT schijnt het te blijken dat de vroege dood van het embryo eene zeer veel voorkomende oorzaak is van het onvruchtbaar zijn der eerste kruisingen van hoenderachtige vogels, Gallinaceae. Ik was in het eerst volstrekt niet

genegen om daaraan geloof te slaan, wijl de basterden, als zij eens ter wereld gekomen zijn, in het algemeen gezond zijn

[page break]

22

OVER DE VERBASTERING.

en lang leven, zooals wij zien dat het geval is met het muildier. Evenwel bevinden de basterden zich zoowel voor als na de geboorte in bijzondere omstandigheden: als zij geboren zijn en leven in eene landstreek waarin hunne ouders kunnen leven, zijn zij gewoonlijk in vrij gunstige levensomstandigheden geplaatst. Doch een basterd deelt slechts voor de helft de natuur en het gestel zijner moeder, en daarom, vóór de geboorte, zoolang als hij in de baarmoeder gevoed wordt, of in het ei, of in het zaad, kan hij blootgesteld zijn aan eenige in zekere mate ongunstige levensvoorwaarden, en gevolgelijk vatbaar zijn om in een vroeg tijdperk om te komen: vooral omdat zeer jonge schepselen hoogst gevoelig schijnen te zijn voor beledigingen of onnatuurlijke levensbedingen.

Een geheel ander geval is het als de basterden onvruchtbaar zijn, omdat de sexuele elementen onvolkomen ontwikkeld zijn. Ik heb meer dan eens reeds gezegd, dat ik eene menigte feiten heb verzameld, die bewijzen dat als dieren en planten uit hunne natuurlijke toestanden gerukt worden, zij zeer vatbaar zijn om groote wijzigingen in hun voortplantingstelsel te lijden. Dit is inderdaad de groote hinderpaal voor het temmen van dieren. Tusschen de onvruchtbaarheid welke daardoor is ontstaan en die der basterden zijn vele punten van gelijkheid. In beide gevallen is de onvruchtbaarheid onafhankelijk van de algemeene gezondheid, en gaat dikwijls gepaard met een overgroeten groei of weligheid van het ligchaam. In beiden vindt men verschillende graden van onvruchtbaarheid. In beiden is het mannelijke element het meest voor ontaarding vatbaar, doch somtijds het vrouwelijke meer nog dan het mannelijke. In beiden gaat de strekking een eind weegs met de soortverwantschap, want geheele groepen van dieren en planten worden onmagtig gemaakt door de zelfde onnatuurlijke voorwaarden, en geheele groepen van soorten hebben de neiging om onvruchtbare basterden voort te brengen. Aan den anderen kant, ééne soort van eene groep zal somtijds aan eene groote verandering van

[page break]

23

VERANDERDE OMSTANDIGHEDEN.

omstandigheden weêrstand bieden bij eene ongedeerde vruchtbaarheid, en eene andere soort van de zelfde groep zal ongemeen vruchtbare basterden voortbrengen. Niemand kan weten, voordat hij het beproeft, of een dier in de gevangenschap zal voorttelen, en ook niet of eene keekringplant in een ander klimaat zal voortplanten. Niemand kan weten, voordat hij het beproeft, of twee soorten van een geslacht vruchtbare of onvruchtbare basterden zullen opleveren. Eindelijk, als bewerktuigde wezens gedurende verscheidene generatiën in omstandigheden leven die voor hen niet natuurlijk zijn, dan worden zij zeer vatbaar om te veranderen; hetgeen, naar ik meen, daaraan toe te schrijven is dat hun voorttelingstelsel bijzonder ontaard is geworden, hoewel in geringeren graad dan wanneer de onvruchtbaarheid er een gevolg van is. Dat is het geval met basterden; want basterden, in opvolgende

generatiën, zijn hoogst vatbaar voor veranderingen, gelijk aan elken waarnemer bekend is.

Wij zien dus dat als bewerktuigde wezens geplaatst worden in nieuwe en onnatuurlijke omstandigheden, en als basterden worden voortgebracht door de onnatuurlijke kruising van twee soorten, het voortplantingstelsel, onafhankelijk van den algemeenen gezondheidstoestand, bij beiden op gelijke wijze door onvruchtbaarheid getroffen wordt. In het eene geval zijn de levensvoorwaarden gewijzigd, hoewel soms in zulk een geringen graad dat het voor ons onmerkbaar is. In het andere geval, dat der basterden, zijn de uitwendige omstandigheden de zelfden gebleven, maar de bewerktuiging is gewijzigd geworden door dat twee verschillende ligchaamsinrigtingen en gestellen ineen gesmolten zijn. Want het is naauwelijks mogelijk dat twee gestellen tot één zullen versmelten, zonder eenige verandering in de ontwikkeling of in de tijdelijke werking of in de wederkeerige betrekking der verschillende deelen en werktuigen tot elkander of tot de levensvoorwaarden. Wanneer basterden geschikt zijn om onderling voor te planten, dragen zij

[page break]

24

OVER DE VERBASTERING.

aan hunne nakomelingen van generatie tot generatie de zelfde gemengde bewerktuiging over, en daarom behoeft het ons niet te verwonderen dat hunne mate van vruchtbaarheid, ofschoon eenigzins veranderlijk, zelden vermindert.

Wij moeten evenwel bekennen dat wij verscheidene feiten in betrekking tot de onvruchtbaarheid der basterden niet kunnen begrijpen, zooals de ongelijke onvruchtbaarheid van basterden voortgebracht door wederkeerige kruising, of de toeneming der onvruchtbaarheid in zulke basterden die toevallig en bij uitzondering volmaakt op de zuivere soorten gelijken. Ook beweer ik geenszins dat de voorgaande opmerkingen de zaak in den grond verklaren: wij weten niet te zeggen waarom een bewerktuigd wezen, als het onder onnatuurlijke voorwaarden staat, juist onvruchtbaar wordt. Alles wat ik getracht heb te bewijzen, is, dat in twee gevallen, die in sommige opzichten met elkander verwant zijn, de onvruchtbaarheid het gewone gevolg is — in het eene geval door de verandering die de levensvoorwaarden hebben ondergaan; in het andere door de verandering die de twee gestellen hebben geleden, wyl zij tot één versmolten zijn.

Het moge overdreven schijnen, maar ik geloof dat eene dergelijke overeenstemming gevonden kan worden bij eene verwante, maar zeer verschillende klasse van feiten. Het is een oud en bijna algemeen geloof, gegrondvest, naar ik meen, op eene menigte bewijzen, dat geringe wijzigingen in de levensvoorwaarden ten voordeele zijn voor alle levende wezens. Wij zien dit geloof uitgedrukt bij landbouwers en tuinlieden, als zij dikwerf met het verbouwen van zaad, knollen en dergelijken op een stuk gronds afwisselen. Gedurende de herstelling na eene ziekte zien wij het meeste nut van eene verandering in de levenswijs en gewoonten. Verder, zoowel bij planten als bij dieren vindt men overvloedige bewijzen dat eene kruising tusschen zeer verschillende individuen van de zelfde soort kracht en vruchtbaarheid geeft aan de jongen. Ook geloof ik, volgens de feiten in ons vierde hoofdstuk op-

[page break]

VRUCHTBAARHEID VAN RASSEN.

gesomd, dat zekere mate van kruising zelfs bij manwijven noodwendig is; en dat eene kruising tusschen de naaste bloedverwanten gedurende verscheidene generatiën, vooral indien zij in de zelfde levensomstandigheden blijven, altijd zwakheid en onvruchtbaarheid bij de jongen veroorzaakt.

Derhalve schijnt het mij toe aan de eene zijde dat geringe wijzigingen van de levensvoorwaarden alle levende wezens ten voordeele zijn, en aan de andere zijde dat ligte kruisingen, dat is kruisingen tusschen de mannetjes en de wijfjes der zelfde soort die een weinig gewijzigd en veranderd zijn geworden, kracht en vruchtbaarheid geven aan de afstammelingen. Doch wij hebben gezien dat grootere veranderingen, of wel veranderingen van een bijzonderen aard, dikwijls de bewerktuigde wezens in zekere mate onvruchtbaar maken; en dat grootere kruisingen, dat is kruisingen tusschen mannetjes en wijfjes die grootelijks, of bijzonder verschillend zijn geworden, basterden voortbrengen die gewoonlijk in zekere mate onvruchtbaar zijn. Ik kan niet gelooven dat dit alles een toeval is of een zelfbedrog kan zijn. Beide reeksen van feiten komen mij voor te zamen verbonden te zijn door een algemeenen, maar onbekenden band, die wezenlijk in betrekking staat tot het levensbeginsel.

OVER DE VRUCHTBAARHEID DER RASSEN INDIEN ZIJ GEKRUIST WORDEN, EN OVER DIE DER KRUISLINGEN.

Het zou als een sterk bewijs kunnen dienen, om te beweren dat er eene dwaling moet schuilen in alle voorgaande opmerkingen, en dat er een wezenlijk onderscheid tusschen soorten en rassen moet bestaan, als het waar was dat de rassen, hoeveel zij ook in uitwendig voorkomen van elkander mogen verschillen, altijd met groote gemakkelijheid kruisen en volkomen vruchtbare nakomelingen voortbrengen. Ik stem volkomen toe dat dit

[page break]

26

OVER DE VERBASTERING.

bijna altijd het geval is. Maar als wij rassen beschouwen, die in den natuurstaat zijn ontstaan, geraken wij onmiddellijk in groote moeilijkheden gewikkeld: want als twee groepen, die tot hiertoe voor rassen aangezien werden, in zekere mate blijken onderling onvruchtbaar te zijn, worden zij oogenblikkelijk door de natuurkundigen als soorten gerangschikt De blaauwe en de roode basterdmuur, *Anagallis coerulea* en *A. arvensis*; de gewone sleutelbloem, *Primula vulgaris*, en de *Primula veris*, die door de beste kruidkundigen voor verscheidenheden (rassen) gehouden worden, zijn volgens GÄRTNER niet volkomen vruchtbaar als zij gekruist worden, en gevolgelijk brengt hij die planten zonder aarzelen tot de soorten. Als wij dus in eenen kring rond redeneren zal de vruchtbaarheid van alle rassen, door de natuur voortgebracht, ongetwijfeld toegestemd worden.

Indien wij ons naar rassen wenden die voortgebracht zijn of voorondersteld worden in den tammen staat ontstaan te zijn, geraken wij al weder in verlegendheid. Want als het bewezen wordt dat de duitsche *Spitzhund* gemakkelijker dan andere honden

met vossen paart, of dat zekere zuid amerikaansche hond niet gemakkelijk met europesche honden paart, zal iedereen dat verklaren, en waarschijnlijk te regt, door de stelling dat die honden van verschillende, oorspronkelijke soorten afkomstig zijn. Desniettemin is de volkomene vruchtbaarheid van vele tamme rassen die grootelijks van elkander in uitzigt verschillen, bij voorbeeld van de duif of van de kool, een zeer merkwaardig feit: bovenal als wij bedenken hoeveel soorten er zijn die, ofschoon zij naauwkeurig op elkander gelijken, toch uiterst onvruchtbaar zijn als zij gekruist worden. Evenwel, verscheidene bedenkingen maken die vruchtbaarheid der tamme rassen minder merkwaardig, dan het in het eerst schijnt. Het kan in de eerste plaats duidelijk bewezen worden, dat eene slechts uitwendige ongelijkheid tusschen twee soorten, geenszins den hooger en lageren graad van onvruchtbaarheid

[page break]

27

DE VRUCHTBAARHEID VAN RASSEN.

als zij gekruist worden, bepaalt, en wij mogen den zelfden regel op tamme rassen toepassen. In de tweede plaats, eenige goede natuurkundigen gelooven dat een langdurige tamme staat de onvruchtbaarheid grooter maakt in de opvolgende generatiën van basterden, die in het eerst slechts weinig onvruchtbaar waren; en als dit zoo is dan mogen wij zekerlijk niet verwachten dat de onvruchtbaarheid onder de zelfde levensvoorwaarden verschijnen en verdwijnen zal. Eindelijk, en dit komt mij voor verreweg het belangrijkste te zijn, nieuwe rassen van dieren en planten worden in den tamen staat voortgebracht door de opzettelijke of onopzettelijke keus van den mensch, en wel voor zijn gebruik of zijn genoegen: hij wenscht nooit te kiezen en kan ook nooit kiezen geringe verschillen in het voortplantingstelsel of in andere dingen, die met het genoemde stelsel in verband staan. Hij voedt zijne onderscheidene rassen met het zelfde voedsel, behandelt hen bijna op de zelfde wijze, en tracht hunne algemeene gewoonten niet te veranderen. De natuur werkt gelijkmatig en langzaam gedurende ontzaggelijk lange tijdperken op de geheele bewerktuiging, en wel steeds ten nutte van elk schepsel, en dus kan zij, hetzij onmiddellijk, doch waarschijnlijk middellijk door het verband der deelen onderling, het voortplantingstelsel in de onderscheidene afstammelingen van de eene of andere soort wijzigen. Indien wij dat verschil zien in de werking der keus, als zij geleid wordt door den mensch of door de natuur, dan behoeven wij ons niet te verwonderen dat er eenig verschil is in de uitkomsten.

Tot hertoe heb ik altijd zoo gesproken als of het eene bewezene waarheid was dat de rassen van de zelfde soort onveranderlijk vruchtbaar zijn, indien zij gekruist worden. Doch dit is zoo niet, ten minste niemand kan aan eene andere reden dan aan zekeren graad van onvruchtbaarheid, de gevallen die ik straks zal mededeelen, toeschrijven. Het bewijs is ten minste even goed als dat waardoor wij aan de onvruchtbaarheid

[page break]

28

OVER DE VERBASTERING.

van eene menigte soorten gelooven. Het bewijs is bovendien geleverd door een man die in alle andere gevallen vruchtbaarheid en onvruchtbaarheid hield voor veilige

gidsen om rassen van soorten te onderscheiden. GÄRTNER kweekte gedurende verscheidene jaren eene dwergachtige verscheidenheid van mais, *Zea mais*, met gele zaadkorrels, en eene groote verscheidenheid met roode zaadkorrels, die naast elkander in zijnen tuin groeiden; en ofschoon die planten van gescheidene sexen waren, kruisten zij nooit uit eigene beweging. Hij bevruchtte toen dertien bloemen van de eene met het stuifmeel der andere plant, doch slechts eene enkele bloem gaf zaadkorrels en wel niet meer dan vijf stuks. De behandeling der planten gedurende de kunstmatige bevruchting kan in dit geval geen nadeeligen invloed gehad hebben, wijl de bloemen van gescheidene sexen waren. Niemand zou ooit op de gedachte gekomen zijn, dat deze verscheidenheden van mais verschillende soorten waren, en het is merkwaardig dat de basterdplanten, op die wijze verkregen, volkomen vruchtbaar waren, zoodat zelfs GÄRTNER het niet waagde om de twee verscheidenheden als soortelijk verschillend te beschouwen.

GIROU DE BUZAREINGUES kruistte drie verscheidenheden van de pompoen, *Cucurbita pepo*, die gelijk de mais van gescheidene sexen is: hij verzekert dat hare wederkeerige bevruchting des te moeilijker gelukt, hoe groter het onderlinge verschil is. In hoe verre die proefnemingen te vertrouwen zijn, weet ik niet; maar de vormen waarmede die proeven genomen zijn, worden door SAGARET, die zijne rangschikking vooral grondvestte op de onvruchtbaarheid, als verscheidenheden (rassen) genoemd.

Het volgende geval is nog veel merkwaardiger en schijnt in het eerst volkomen ongelooflijk, doch het is de uitkomst van een ontzaggelijk aantal proefnemingen, gedurende eene reeks van jaren gedaan op negen soorten van toorts, *Verbascum*, door een zoo goed waarnemer en een man met zulk een scherp

[page break]

DE VRUCHTBAARHEID VAN RASSEN.

verstand als GÄRTNER. Hij bevond namelijk dat gele en witte verscheidenheden der zelfde soort van toorts, wanneer zij gekruist werden, minder zaad voortbragten dan anders gekleurde rassen doen, indien zij bevrucht werden met stuifmeel uit bloemen van gelijke kleur als zij zelve. Bovendien verzekert hij dat wanneer gele en witte verscheidenheden van eene soort gekruist worden met gele en witte verscheidenheden van eene verschillende soort, er dan meer zaad voortgebracht wordt door de kruising tusschen de gelijk gekleurde bloemen, dan tusschen die welke ongelijk van kleur zijn. En echter, die verscheidenheden van toorts vertoonen geen ander verschil dan de kleur der bloem, en er slaat somtijds eene verscheidenheid op uit het zaad eener andere.

Door waarnemingen die ik op sommige verscheidenheden van stokrozen, *Althea rosea*, gedaan heb, moet ik gelooven dat er bij die planten iets dergelijks plaats heeft.

KÖLREUTER, wiens nauwkeurigheid door elken lateren waarnemer is bevestigd geworden, heeft het merkwaardige feit bewezen dat zekere verscheidenheid van den tabak, *Nicotiana*, vruchtbaarder is als zij met eene zeer verschillende soort wordt gekruist, dan de andere verscheidenheden zijn. Hij nam proeven met vijf vormen, die gewoonlijk voor verscheidenheden gehouden worden: hij onderwierp die aan de strengste proef, namelijk aan herhaalde kruisingen, en hij bevond dat de kruislingen volkomen vruchtbaar waren. Maar eene van die vijf verscheidenheden, wanneer zij of als vader of als moeder gebezigd werd, en gekruist werd met *Nicotiana glutinosa*

gaf altijd basterden die niet zoo onvruchtbaar waren als diegenen, welke van de vier andere verscheidenheden, met *N. glutinosa* gekruist, voortkwamen. Derhalve moet het voortplantingstelsel van die eene verscheidenheid op zekere wijze en in zekeren graad gewijzigd zijn geweest.

Wegens deze feiten nu — vooreerst de groote moeilijkheid om te weten of een ras in den natuurstaat onvruchtbaar is,

[page break]

30

OVER DE VERBASTERING.

want als een voorondersteld ras blijkt in zekere mate onvruchtbaar te zijn, wordt het in het algemeen bij de soorten gerekend; en ten tweede, de mensch kiest slechts uitwendige kenmerken alleen om de meest verschillende tamme rassen voort te brengen, en wenscht niet of is niet in staat om bepaalde en verschillend werkende veranderingen in het voortplantingstelsel te doen ontstaan — dunkt mij dat de zeer algemeene vruchtbaarheid der rassen niet bewezen kan worden altijd waar te zijn of een vast onderscheid tusschen soorten en rassen te vormen. Die algemeene vruchtbaarheid der rassen schijnt mij niet voldoende te zijn om de stelling omver te werpen, die ik gevoegd heb bij de stelling der vrij algemeene maar niet onveranderlijke onvruchtbaarheid der eerste kruisingen en basterden, namelijk dat zij niet eene bijzondere gave is, maar slechts een gevolg van toevallige en langzaam verkregene wijzigingen, vooral in de voortplantingstelsels van de vormen die gekruist worden.

VERGELIJKING TUSSCHEN BASTERDEN EN KRUISLINGEN, ONAFHANKELIJK VAN HUNNE VRUCHTBAARHEID.

Behalve in hunne vruchtbaarheid kunnen de afstammelingen van gekruiste soorten, *basterden*, en die van gekruiste rassen, *kruisingen*, in verschillende andere opzichten vergeleken worden. GÄRTNER, wiens grootste wensch het was eene strenge afscheiding te maken tusschen soorten en rassen, kon slechts eenige zeer geringe, en, naar het mij voorkomt, volkomen onbeteekenende verschillen tusschen zoogenoemde basterden en kruisingen vinden. Ook zijn zij in vele zeer belangrijke punten volkomen aan elkander gelijk.

Het belangrijkste onderscheid is, dat in de eerste generatie de kruisingen meer veranderlijk zijn dan de basterden. GÄRTNER stemt toe dat basterden van soorten, die lang getemd zijn

[page break]

31

BASTERDEN EN KRUISLINGEN.

geweest, dikwijls ook in de eerste generatie veranderlijk zijn; ik zelf heb vele treffende voorbeelden daarvan verzameld. Verder stemt GÄRTNER toe dat basterden tusschen zeer naverwante soorten veranderlijker zijn dan die tusschen zeer

verschillenden, en dit toont dat het verschil in den graad van veranderlijkheid trapgewijze toe- of afneemt. Wanneer kruislingen en vruchtbare basterden gedurende verscheidene generatiën voortgeplant worden, wordt de som der veranderingen in de afstammelingen zeer groot: doch er kunnen ook eenige gevallen opgenoemd worden van basterden zoowel als van kruislingen die langen tijd hunne eenheid van kenmerken behouden. Evenwel is de veranderlijkheid misschien grooter in de opvolgende generatiën van kruislingen dan in die van basterden.

Over die grootere veranderlijkheid der kruislingen dan der basterden behoeven wij ons niet te verwonderen. Want de ouders der kruislingen zijn rassen en meestal tamme rassen — er zijn weinig waarnemingen bij wilde rassen gedaan — en dit stelt in de meeste gevallen voorop dat er eene kortelings ontstane veranderlijkheid bestaat. Daarom mogen wij verwachten dat zulk eene veranderlijkheid dikwijls vol zal houden, en gevoegd zal worden bij die welke door de kruising zelve verwekt wordt. De geringe graad van veranderlijkheid der basterden van de eerste kruising of in de eerste generatie, in tegenstelling met hunne groote veranderlijkheid in de volgende generatiën, is een zeer zonderling feit, hetwelk onze hoogste aandacht verdient. Want het leidt tot en versterkt het denkbeeld dat ik geuit heb over de oorzaak der gewone veranderlijkheid, namelijk, dat het daaraan geweten moet worden dat het voortplantingstelsel hoogst gevoelig is voor eenige verandering in de levensbedingen: het wordt daardoor dikwijls of magteloos gemaakt of ten minste onbekwaam om door zijne eigene werking nakomelingen voort te brengen, die geheel gelijk zijn aan den ouderlijken vorm. Nu zijn basterden in de eerste gene-

[page break]

32

OVER DE VERBASTERING.

ratie afkomstig van soorten — met uitsluiting van die reeds lang getemd zijn — welker voortplantingstelsels in geenen deele gewijzigd waren: zij zijn derhalve niet veranderlijk. Doch de basterden zelve hebben hoogst gewijzigde voortplantingstelsels, en hunne afstammelingen zijn derhalve ten hoogste veranderlijk.

Doch keeren wij tot onze vergelijking van kruislingen en basterden terug. GÄRTNER zegt dat kruislingen vatbaarder zijn dan basterden om tot elken oudervorm terug te keeren: doch als dit waar is, moet het slechts een verschil in graad zijn. Verder beweert GÄRTNER dat als twee soorten, ofschoon zeer aan elkander verwant, met eene derde soort gekruist worden, de basterden grootelijks van elkander verschillen; terwijl als twee zeer verschillende rassen van eene soort gekruist worden met eene andere soort, de basterden niet veel verschillen. Doch dit besluit, voor zooverre ik kan nagaan, is getrokken uit eene enkele proefneming, en schijnt lijnregt in tegenspraak te zijn met de uitkomsten van verscheidene waarnemingen die door KÖLREUTER gedaan zijn.

Dit nu zijn de onbelangrijke verschillen die GÄRTNER in staat is te stellen tusschen basterden en kruislingen onder de planten. Aan den anderen kant, de gelijkenis van kruislingen en basterden met hunne ouders, vooral van basterden voortgebracht door naverwante soorten, volgt, volgens GÄRTNER, de zelfde wet: als twee soorten gekruist worden heeft de eene somtijds een overwegende magt om haar beeld in de basterden over te drukken, en zoo geloof ik ook dat het met de verscheidenheden der planten het geval is. Bij de dieren heeft een ras zekerlijk vaak dien overwegenden invloed op een ander ras. Basterdplanten, voortgebracht door eene

wederkeerige kruising, gelijken in het algemeen zeer veel op elkander, en dit is ook het geval met kruislingen van eene wederkeerige kruising. Beiden, basterden en kruislingen, kunnen tot elken zuiveren ouderlijken vorm terug gebragt worden, door herhaalde kruisingen in opvolgende generatiën met elken ouderlijken vorm.

[page break]

33

KRUISLINGEN.

Die opmerkingen zijn klaarblijkelijk ook op de dieren van toepassing. Het geval is hier evenwel uiterst zamengesteld, ten deele wegens het bestaan van bijkomende sexuelle kenmerken, maar meer bijzonder wegens het overwigt in het overdragen van de gelijkenis, hetwelk de eene sexe grooter heeft dan de andere; zoowel wanneer eene soort gekruist wordt met eene andere, als wanneer een ras met een ander ras wordt gekruist. Zoo geloof ik dat die schrijvers regt hebben, welke beweren dat in kruisingen de ezel een overwegenden invloed heeft op het paard; zoodat het muildier en de muilezel beiden meer op den ezel dan op het paard gelijken; maar dat dit overwigt grooter is bij den ezel dan bij de ezelin, zoodat het muildier, hetwelk een afstammeling is van den ezel en van de merrie, meer op eenen ezel gelijkt dan de muilezel, die een afstammeling is van de ezelin en van den hengst.

Door eenige schrijvers is veel gewigt gehecht aan het vooronderstelde feit dat kruislingen alleen geboren worden naauwkeurig aan eenen der ouders gelijk; het kan evenwel bewezen worden dat dit ook somtijds bij basterden gebeurt, hoewel, naar ik geloof, minder dikwijls bij basterden dan bij kruislingen. Ziende op de gevallen die ik verzameld heb van gekruist geborene dieren, die op eenen der ouders gelijken, schijnt het mij toe dat die gelijkenis voornamelijk voorkomt in gedrogtelijkheden die plotseling zijn ontstaan — zooals albinismus, melanismus, gemis van staart of hoorns, te veel vingers of teenen — en dat zij geene betrekking heeft tot kenmerken die slechts langzaam door de natuurkeus verkregen zijn. Gevolgelijk, eene plotselinge terugkeer tot een volkomen kenmerk van een der ouders zal gemakkelijker gebeuren bij kruislingen, afkomstig van rassen, welke zelve plotseling zijn verschenen en half gedrogtelijke kenmerken hebben, dan bij basterden, afkomstig van soorten, welke langzaam en natuurlijk zijn ontstaan. Ik stem volkomen in met Dr. PROSPER LUCAS, die, na eene ontzaggelijke reeks van feiten verzameld te hebben, tot het besluit komt, dat de

[page break]

84

OVER DE VERBASTERING.

wetten van gelijkenis van het kind op zijne ouders de zelfden zijn — al is het dat de twee ouders min of meer van elkander verschillen — in de vereeniging van individuen van het zelfde ras, of van verschillende rassen, of van onderscheidene soorten.

Indien wij de vraag naar de vruchtbaarheid of de onvruchtbaarheid over het hoofd zien, komt het mij voor dat er in alle andere opzigten eene algemeene en groote gelijkheid bestaat tusschen de afstammelingen van gekruiste soorten en die van gekruiste rassen. Indien wij de soorten beschouwen als afzonderlijk geschapen, en de rassen als voortgebragt door secundaire wetten, dan is die gelijkheid zekerlijk een

hoogst wonderbaar feit. Maar zij staat volkomen in overeenstemming met het geloof, dat er geen wezenlijk verschil bestaat tusschen soorten en rassen.

OVERZIGT VAN DIT HOOFDSTUK.

Eerste kruisingen tusschen vormen die onderscheiden genoeg zijn om als soorten gerangschikt te worden, en de basterden daarvan, zijn in het algemeen, maar niet zonder uitzondering onvruchtbaar. De onvruchtbaarheid bestaat in alle graden, en is vaak zóó gering dat de twee bedrevenste en zorgvuldigste waarnemers, die ooit geleefd hebben, tot lijnregt tegen elkander over staande besluiten gekomen zijn in het rangschikken der vormen naar dien maatstaf. De onvruchtbaarheid is aangeboren veranderlijk in individuen van de zelfde soort, en is zeer gevoelig voor gunstige en ongunstige voorwaarden. De mate van onvruchtbaarheid volgt niet naauwkeurig de soortverwantschap, maar wordt door verschillende zonderlinge en zamengestelde wetten geregeerd. In het algemeen is zij verschillend, ja soms grootelijks verschillend in wederkeerige kruisingen tusschen de twee zelfde soorten. Zij is niet altijd even

[page break]

35

OVERZIGT.

groot in eene eerste kruising en in den daardoor voortgebragten basterd.

Op de zelfde wijze als in het enten van boomen de vatbaarheid van eene soort of van eene verscheidenheid om op eene andere te vatten eene toevallige omstandigheid is, afhankelijk van algemeene maar onbekende wetten, of van verschillen in de inrigting, zoo is het ook met het kruisen der soorten: de mindere of meerdere gemakkelijkheid van eene soort om zich met eene andere te vereenigen, is afhankelijk van algemeene maar onbekende verschillen in de voortplantingstelsels. Er bestaat geen grooter reden om te denken dat de soorten bijzonder begiftigd zijn met verschillende graden van onvruchtbaarheid, ten einde het verwarren en ineensmelten in de natuur te verhinderen, dan te denken dat de boomen bijzonder begiftigd zijn met hoedanigheden, die het enten moeilijk maken, ten einde daardoor te beletten dat zij in de bosschen door elkander verlooppen.

De onvruchtbaarheid van eerste kruisingen tusschen zuivere soorten, die volkomen gevormde voortplantingstelsels hebben, schijnt van verschillende omstandigheden af te hangen: in vele gevallen voornamelijk van den vroegen dood van het embryo. De onvruchtbaarheid der basterden die onvolkomene voortplantingstelsels hebben, en die in dat stelsel niet alleen maar ook in hunne geheele bewerktuiging gewijzigd zijn, doordat zij uit twee verschillende soorten als 't ware zijn zamengesmolten, schijnt naauw verbonden te zijn met die onvruchtbaarheid, welke zoo veelvuldig zuivere soorten aantast als hare natuurlijke levensvoorwaarden gewijzigd worden. Dit gevoelen schijnt in overeenstemming te staan met een ander, namelijk dat de kruising van vormen, die slechts weinig verschillen, gunstig is voor de kracht en de vruchtbaarheid hunner afstammelingen; en dat geringe veranderingen in de

levensbedingen duidelijk voordeelig zijn voor de kracht en de vruchtbaarheid van alle bewerktuigde wezens. Het behoeft ons niet te verwonderen dat

[page break]

86

OVER DE VERBASTERING.

de graad van moeilijkheid om twee soorten te doen vereenigen, en de graad van onvruchtbaarheid harer basterdnakomelingen in het algemeen onderling overeenkomen, ofschoon zij door verschillende oorzaken verwekt worden; want beiden hangen af van de grootte van het eene of andere verschil tusschen de soorten die gekruist worden. Ook is het niet verwonderlijk dat de gemakkelijheid om eene eerste kruising te doen geschieden, de onvruchtbaarheid der basterden daardoor ontstaan, en de vatbaarheid om op elkander geënt te worden — ofschoon deze laatste klaarblijkelijk van zeer verschillende omstandigheden afhangt — allen gezamenlijk in zekere mate gelijk loopen met de soortverwantschap der vormen, die aan de proef onderworpen worden — want soortverwantschap beteekent alle gelijkenissen tusschen alle soorten.

Eerste kruisingen tusschen vormen die rassen geheeten worden, of die genoeg op elkander gelijken om als rassen beschouwd te worden, en hunne kruislingen, zijn zeer algemeen, maar toch niet volkomen en bij uitsluiting vruchtbaar. Ook is die bijna algemeene en bijna volkomene vruchtbaarheid niet wonderlijk, als wij ons herinneren hoe genegen wij zijn om in eenen kring rond te redeneren, ten opzichte van rassen en soorten; en als wij ons herinneren dat de meeste rassen in den tammen staat zijn voortgebracht door de keus van uitwendige verschillen alleen, en niet van verschillen in het voortplantingstelsel. In alle opzichten, behalve in de vruchtbaarheid, is er de grootste gelijkheid tusschen basterden en kruislingen.

En eindelijk, de feiten in dit hoofdstuk opgesomd, schijnen mij toe het denkbeeld niet te bestrijden maar wel te ondersteunen, dat er in den grond der zaak geen onderscheid is tusschen soorten en rassen.

[page break]

NEGENDE HOOFDSTUK.

OVER DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

Over de afwezigheid in den tegenwoordigen tijd van tusschenrassen. — Over den aard van uitgestorvene tusschenrassen, en over hun getal. — Over den langen tijd die aangetoond wordt door de grootte der afzetsels en der ontblootingen. — Over de armoede onzer palaeontologische verzamelingen. — Over het afbreken en weder aanvangen van geologische vormingen. — Over de afwezigheid van tusschenrassen in de eene of andere vorming. — Over het plotselinge verschijnen van soorten en groepen van soorten. — Over hare plotselinge verschijning in de oudste lagen die bekend zijn als fossilen te voeren.

In het zesde hoofdstuk gaf ik eene opsomming van de voornaamste tegenwerpingen, die men ten opzichte van de leer welke in dit boek wordt verkondigd, met regt zou kunnen maken. De meesten daarvan zijn nu besproken. Er is nog eene groote zwaarigheid, namelijk het onderscheid der soortvormen en het niet bestaan van schakels, welke die vormen als 't ware met elkander verbinden. Ik gaf de reden op waarom zulke schakels gewoonlijk heden ten dage niet voorkomen, onder omstandigheden die evenwel schijnbaar hoogst gunstig zijn voor hun bestaan, namelijk binnen een aaneenhangenden en grooten omtrek met trapgewijs in elkander overgaande levensvoorwaarden. Ik trachtte te bewijzen dat het leven van elke soort meer afhangt van de aanwezigheid van andere, reeds bepaalde, bewerkte vormen, dan van het klimaat; en derhalve dat de wezenlijk regerende levensvoorwaarden niet trapgewijs en ongevoeg in elkander overgaan, gelijk de warmte

[page break]

38

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

of de vochtigheid. Ik trachtte ook te bewijzen dat tusschenrassen, wyl zij kleiner in getal zijn dan de vormen die zij verbinden, over het algemeen geslagen zullen worden in den levensstrijd, en uitgeroeid zullen worden gedurende den voortgang van verdere wijzigingen en verbeteringen. De hoofdoorzaak evenwel waarom er tegenwoordig niet overal in de natuur tusschenvormen aangetroffen worden, ligt in de werking der natuurkeus, die telkens nieuwe rassen de plaatsen van hunne uitgestorvene moederrassen doet innemen. Maar juist omdat die uitroeijing van vormen op zulk een ontzaggelijk groote schaal heeft plaats gehad, moet het getal der tusschenvormen die in vorige tijden op aarde bestaan zullen hebben, inderdaad onuitsprekelijk groot zijn. Waarom is elke geologische vorming, waarom is elke laag eener vorming dan niet opgevuld met zulke tusschenvormen? Waarlijk, de geologie vertoont ons geenszins zulk een onafgebroken aaneengeschakelden keten van bewerkte wezens, en dit is misschien de belangrijkste en ernstigste tegenwerping, die er ten opzichte van mijne leer gemaakt kan worden. De verklaring hiervan ligt, naar ik geloof, in de overgroote onvolkomenheid der geologische geschiedenis.

In de eerste plaats moeten wij wel voor oogen houden welke soort van tusschenvormen er voorheen, volgens mijne leer, bestaan moet hebben. Ik heb bij ondervinding hoe moeilijk het is, als ik twee soorten van vormen beschouw, mij zelve te beletten van mij eenen vorm te verbeelden, die onmiddellijk er tusschen in staat. Het is zoo natuurlijk, als men geel en blauw ziet, aan groen te denken. Doch dit is een volkomen vals oogpunt. Wij moeten zoeken naar zulke vormen die staan tusschen eene soort en een algemeen, maar onbekenden stamvader: en de stamvader zal gemeenlijk in eenige opzichten onderscheiden geweest zijn van al zijne gewijzigde afstammelingen. Om een enkel voorbeeld van mijne bedoeling te geven: de paauwstaart en de kropper zijn beiden afkomstig van de

[page break]

TUSSCHENVORMEN.

39

wilde duif: indien wij alle tusschenrassen die ooit bestaan hebben, bezaten, zouden wij twee onafgebrokene reeksen hebben tusschen beiden en de wilde duif; maar wij zouden geene rassen hebben die onmiddellijk tusschen den paauwstaart en den kropper stonden; wij zouden geen ras hebben hetwelk een staart die een weinig uitgespreid was vereenigde met eenen krop die een weinig uitgezet was: een ras dus hetwelk de kenmerken van beide rassen bezat. Bovendien zijn die twee rassen zooveel gewijzigd geworden, dat indien wij geen geschiedkundig of middellijk bewijs van hunnen oorsprong hadden, het niet mogelijk zou zijn te bepalen, door eene bloote vergelijking van hunne inrigting met die der wilde duif, of zij van die soort afstamden, dan wel van eene andere verwante, zooals van de kleine houtduif, *Columba oenas*.

Zoo ook met natuurlijke soorten: indien wij zeer verschillende vormen beschouwen, bij voorbeeld het paard en den tapir, hebben wij geen regt om te vooronderstellen dat er ooit schakels bestaan hebben, onmiddellijk tusschen beiden in staande, maar wel tusschen elk dier beide dieren en een onbekenden algemeenen stamvader. Die algemeene stamvader zal in zijne geheele bewerktuiging in het algemeen op het paard en op den tapir geleken hebben, maar in sommige punten aanmerkelijk van beiden onderscheiden geweest zijn, zelfs misschien meer dan zij van elkander verschillen. Daarom zullen wij in al zulke gevallen niet in staat zijn om den oudervorm van twee of meer soorten te herkennen, zelfs niet al vergeleken wij naauwkeurig de inrigting van den stamvader met die van zijne gewijzigde afstammelingen, tenzij wij tevens eene bijna volkomene keten van de tusschenvormen bezaten.

Volgens mijne leer is het evenwel volkomen mogelijk dat de eene levende vorm afkomstig kan zijn van den anderen, zooals bij voorbeeld een paard van eenen tapir: en in dit geval moeten er onmiddellijke schakels, dat is tusschenvormen, bestaan hebben. Want zulk een geval zou medebrengen

[page break]

40 DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

dat de eene vorm gedurende een zeer lang tijdperk onveranderd gebleven was, terwijl zijne afstammelingen eene zeer groote som van veranderingen moesten vertoonen. De mededinging nu tusschen bewerktuiging en bewerktuiging, tusschen ouder en kind zal dit tot een hoogst zeldzaam geval maken; immers in alle gevallen streven de nieuwe en verbeterde vormen des levens om de ouden en onverbeterden te verdringen. Volgens de leer der natuurkeus zijn alle levende soorten met de oudersoorten van elk geslacht verbonden geweest door verschillen, niet grooter dan die wij in den tegenwoordigen tijd zien tusschen rassen van de zelfde soort. Die oudersoorten, welke thans in het algemeen uitgestorven zijn, waren op hare beurt verbonden met nog oudere soorten, en zoo al verder terug, altijd heentrekkende naar den algemeeneu stamvader van elke groote klasse. Zoodat het getal van tusschen- en overgangvormen tusschen alle levende en uitgestorvene soorten onbegrijpelijk groot moet zijn geweest, en zekerlijk, als mijne leer waar is, moeten zij op deze aarde hebben geleefd.

OVER HET VERLOOP VAN TIJD.

Daar wij geenszins zulk een oneindig groot getal van fossiele overblijfselen vinden als wij zouden mogen verwachten, kan men mij misschien nog tegenwerpen dat er geen tijd genoeg geweest is om zooveel veranderingen te doen ontstaan, wijl alle veranderingen zoo hoogst langzaam door de natuurkeus hebben plaats gehad. Het is mij niet wel mogelijk den lezer, die geen bedreven geoloog is, te beduiden wat het verloop van tijd eigenlijk wil zeggen. Hij, die Sir CHARLES LYELL'S werk over de *Principles of Geology* kan lezen — een werk waarvan de toekomstige natuurkundige zal zeggen dat het eene omwenteling in de natuurkunde heeft verwekt — en echter niet kan begrijpen hoe ondenkbaar groot de tijdperken

[page break]

41

HET VERLOOP VAN TIJD.

van het verledene onzer aarde zijn geweest — hij sla gerust mijn boek digt. Niet dat het genoeg is die *Principles* te bestuderen, of eene menigte verhandelingen van verschillende waarnemers over afzonderlijke vormingen te lezen, of op te merken hoe elk schrijver tracht een onvolkomen denkbeeld te geven van den langen duur van elke vorming of zelfs van elke laag. Neen, jaren aaneen moet iemand lagen en vormingen en groepen en stelsels onderzoeken; maar bovenal, hij moet de zee aan het werk zien, hoe zij oude rotsen wegknaagt en versche afzetsels nederlegt, eer hij kan hopen het lange tijdsverloop, den langen duur des tijds te begrijpen, waarvan wij de gedenkstukken rondom ons heen zien verspreid.

Het is wel goed eens langs het strand te wandelen, vooral waar de kust uit matig harde rotsen bestaat, en te zien wat er gebeurt. Gewoonlijk raakt de vloed slechts voor een korten tijd tweemaal op eenen dag aan de klippen, en de golven der zee vreten die klippen slechts dan uit, als zij beladen zijn met zand of grind; want het is wel bewezen dat zuiver water weinig of niets kan doen in het afknagen van een gesteente. Ten laatste wordt de voet der rots ondermijnd, groote brokken steen vallen naar beneden, waar zij blijven liggen totdat zij, atoom na atoom, afgesleten zijn en klein genoeg geworden om door de golven weggerold te worden: en dan gaat het vlug hen te vermalen tot grind en tot zand, ja tot slijk. Maar hoe dikwijls ook zien wij aan den voet der hellingen en steilten groote brokken liggen, dik begroeid met zeeplanten en bewoond door zeedieren die er op vast zitten, en die ons bewijzen hoe weinig er aan die brokken wordt geknaagd en hoe zelden zij rondgerold worden. Bovendien, als wij eenige mijlen ver langs het strand wandelen, dan zien wij duidelijk hoe slechts hier en daar op enkele plaatsen, over eene korte uitgestrektheid of rondom een uitstekend gedeelte, de klippen afslijten. Het uitzigt der oppervlakte en van den plantengroei toonen hoe er elders reeds jaren verlopen zijn, sedert de wateren op de zelfde plaatsen de gesteenten bespoelden.

[page break]

42

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

Hij die de werking der zee op eene rotsige kust bestudeert, zal diep getroffen worden door de langzaamheid waarmede een gesteente wordt weggeknaagd. De waarnemingen van HUGH MILLER en van SMITH of JORDAN HILL zijn in dit opzigt treffend. Dit in het oog houdende, beschouwe men eene conglomeraatbedding van vele duizende voeten dikte. Ofschoon zulk eene bedding hoogst waarschijnlijk veel

sneller gevormd is dan vele andere afzetsels of bezinksels, wijl zij bestaat uit door rollen rond geworden grindbrokken, die allen het merk des tijds dragen, is zij toch zeer geschikt om te bewijzen hoe langzaam de massa is opgehoopt geworden. In de Cordilleras zag ik eene conglomeraatbedding van tien duizend voet dikte. Daarbij herinnere men zich de schoone opmerking van LYELL, dat de dikte en de uitgebreidheid der bezinksels het gevolg en de maat zijn van de afslijting, die de korst der aarde op andere plaatsen heeft geleden. En welk eene ontzaggelijke afslijting wordt er aangetoond door de bezinksels van vele landen. Prof RAMSAY heeft mij de grootste dikte opgegeven, in de meeste gevallen door werkelijke meting en in slechts weinigen door schatting verkregen, van elke vorming in verschillende gedeelten van Groot-Brittanje: het volgende is de uitkomst:

Palaeozoische lagen (zonder steen- en bruinkolen)		19 000 el
Secundaire	„	4 400 „
Tertiaire	„	750 „

te zamen 24 150 el. Eenige vormingen, die in Engeland door dunne beddingen worden vertegenwoordigd, hebben eene dikte van duizende ellen op het vaste land. Bovendien, tusschen elke vorming zijn er, naar het gevoelen der meeste geologen, ontzaggelijk lange tijdvakken verlopen. Zoodat de hooge stapel van bezonkene en afgezette lagen slechts een gebrekkig denkbeeld geeft van den tijd, dien er verlopen is sedert zij gevormd werden: en hoeveel tijd is er noodig geweest tot de vorming zelve! Goede waarnemers hebben bevonden dat de groote rivier de Mississippi niet meer dan 200 el slijk in de honderd dui-

[page break]

AFSLIJTING VAN GESTEENTEN.

zend jaren zou afzetten. Men beweert niet dat die schatting strikt nauwkeurig is, maar als wij nagaan hoe ver een fijn slijk door de stroomen der zee vervoerd kan worden, dan wordt het ons duidelijk hoe uiterst langzaam de ophooping van een bezinsel op vele plaatsen moet zijn geschied.

Doch de mate van afslijting, van ontblooting, die de gesteenten op vele plaatsen geleden hebben, onafhankelijk van de mate der ophooping van de afgesletene stoffen op andere plaatsen, geeft misschien een nog beter bewijs van het verloop des tijds. Ik herinner mij hoe ik vooral getroffen werd door de grootheid der afslijting, toen ik voor het eerst vulkanische eilanden zag, die afgeknaagd zijn door de golven en tot steile klippen van soms duizend ellen hoog zijn gemaakt: want de flauwe helling der verharde lavastroomen, een gevolg van den vroeger vloeibaren toestand, beweest duidelijk hoe ver de harde, klippige beddingen zich eens in de zee hadden uitgestrekt. Het zelfde wordt ons misschien nog krachtiger bewezen door die plaatsen in de korst der aarde, waar de lagen verschoven zijn, waar opheffingen zijn geschied, zoodat de lagen aan de eene zijde zijn opgeschoven en aan de andere gezakt tot eene hoogte of eene diepte van duizende ellen: want sedert de korst dáár scheurde is de oppervlakte van het land zoo volkomen vlak gemaakt door de werking der zee, dat er uitwendig geen spoor van die groote verplaatsingen meer te zien is. Zoo vindt men lagen die van 200 tot 1000 ellen regtstandig zijn verplaatst. Prof. RAMSAY heeft eene zakking der lagen van bijna 800 el in Anglesea beschreven, en

hij houdt het er voor dat er in Merionetshire eene is van 4000 el. En echter is er niets op de oppervlakte te zien, hetwelk op zulk eene ontzaggelijk groote verschuiving binnen in de aardkorst wijst, want boven de gezakte lagen liggen jongere afzetsels, en de opgehevene gesteenten zijn allen afgeknaagd en weggevoerd. De beschouwing van zulke feiten geeft een indruk in mijne ziel gelijk aan de vergeefsche poging om het denkbeeld der eeuwigheid te bevatten.

[page break]

44

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

Ik kan niet nalaten nog een voorbeeld te geven: de welbekende afslijting of ontblooting van den Weald. Ofschoon men moet bekennen dat de afslijting van den Weald eene geringe is geweest, in vergelijking van die welke de massaas van vele palaeozoische lagen heeft aangetast, is het echter zeer leerzaam stil te staan op de tusschenliggende heuvelstrook, en aan den eenen kant te zien naar de North Downs en aan den anderen naar de South Downs. Want, ziende dat beiden zich niet ver in het westen vereenigen en ineenloopen, kan men zich gemakkelijk de ontzaggelijk dikke gesteenten verbeelden, die eens den Weald moeten hebben bedekt binnen een zoo begrensde tijdperk als sedert den laatsten tijd van de krijtvorming. De afstand van de noordelijke tot de zuidelijke Downs is ongeveer twee en twintig engelsche mijlen, en de dikte der verschillende vormingen is gemiddeld ongeveer 370 el, volgens Prof. RAMSAY. Doch indien, gelijk sommige geologen vooronderstellen, er eene rei van oudere gesteenten onder den Weald ligt, op de zijden waarvan de bovenliggende bezinksels in dunnere lagen liggen dan elders, dan zou de bovenstaande schatting niet goed zijn: hoewel die dwaling dan toch geenszins op de westelijke gedeelten van het gewest toepasselijk zou zijn. Als wij eene maat hebben van den tijd, dien de zee gewoonlijk noodig heeft om een gesteente van eene bepaalde dikte weg te knagen, dan kunnen wij dus ook den tijd weten, die noodig geweest is om den Weald te ontblooten. Natuurlijk hebben wij die maat niet, maar wij kunnen, ten einde een ruw denkbeeld van de zaak te krijgen, aannemen dat de zee een gesteente van 200 el hoogte zou afknagen in eene verhouding van een duim in de eeuw. Dit schijnt in den eersten opslag veel te weinig te zijn, doch het is het zelfde als indien wij aannemen dat een gesteente van eene el hoogte en langs eene geheele kust loopende, in den tijd van twintig jaren eene el in de breedte door afknaging verloor. Ik twijfel of zelfs het zachtste krijt wel zooveel zou verliezen, behalve op

[page break]

45

DE ONTBLOOTING.

de punten die het meest aan den golfslag blootgesteld waren: ofschoon de afknaging van een hard gesteente sneller zou gaan, namelijk door het verbrijzeld worden van de afgevallene brokken. Aan den anderen kant geloof ik niet dat eene kustlijn van tien of twintig mijlen lengte ooit ten zelfden tijd over hare geheele lengte afgeknaagd wordt, en wij moeten ons herinneren dat bijna alle vormingen harde beddingen of klonters bezitten, die, wijl zij langer dan de overigen weêrstand bieden aan den golfslag, den dienst van breekwaters doen. Wij mogen ten minste veilig gelooven dat

geen rotsige kust van 200 el hoogte in het algemeen meer dan een duim in de eeuw zal verliezen: niemand die ooit met aandacht de afgevallene brokken aan den voet der klippen heeft beschouwd, zal gelooven dat de afknaging en afslijting zoo snel zelfs kunnen voortgaan. In die verhouding nu moet het afknagen of ontblooten van den Weald geduurd hebben 306 662 400 jaren, zegge ruim drie honderd millioen jaren! En al is het dat men dit ongelooflijk vindt, welnu, stellen wij twee of drie duim in de eeuw, dan nog krijgen wij een getal van 150 000 000 of van 100 000 000 jaren.

De werking van het zoete water op den zacht hellenden Weald na zijne opheffing kan niet zeer groot geweest zijn, en dit zal de bovenstaande schatting eenigzins hooger doen worden. Aan den anderen kant, door de veranderingen in het waterpas, die wij weten dat dit gewest heeft ondergaan, kan zijne oppervlakte gedurende millioenen jaren als droog land gelegen hebben, en dus ontsnapt zijn aan de werking der zee. En verder, het is mogelijk dat het ook gedurende even lange tijden diep onder water heeft gelegen, en derhalve ook toen voor de werking der golven is beveiligd geweest. Zoodat het niet onwaarschijnlijk is dat er een veel langer tijdperk dan 800 000 000 jaren sedert het laatste gedeelte van de secundaire periode verlopen is.

Ik heb deze weinige opmerkingen gemaakt omdat het voor

[page break]

46

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

ons van groot belang is eenig denkbeeld, hoe onvolkomen dan ook, te verkrijgen van het verloop des tijds. Gedurende al die verloopene jaren is land en water over de geheele aarde door levende wezens bevolkt geweest. Wat een oneindig getal van generatiën, grooter dan ons verstand kan bevatten, moeten elkander niet opgevolgd hebben in de lange rei der jaren! Gaan wij nu naar onze rijkste geologische en paleontologische verzamelingen, en zien wij eens hoe arm zij zijn!

OVER DE ARMOEDE ONZER PALAEONTOLOGISCHE VERZAMELINGEN.

Iedereen stemt toe dat onze palaeontologische verzamelingen zeer onvolkomen zijn. De opmerking van den grooten palaeontoloog EDWARD FORBES mag niet vergeten worden, namelijk dat eene menigte fossile soorten slechts bekend zijn en namen verkregen hebben door het kennen van enkele en dikwijls gebrokene voorwerpen, of door eenige weinige voorwerpen verzameld op eene enkele plaats. Slechts een klein gedeelte van de oppervlakte der aarde is geologisch onderzocht, en geen enkel gedeelte met de noodige zorgvuldigheid; gelijk de belangrijke ontdekkingen, die elk jaar in Europa gedaan worden, bewijzen. Geen bewerktuiging uit zachte deelen alleen bestaande, kan bewaard worden. Schelpen en beenderen zelfs gaan verloren en worden vernietigd als zij op den bodem der zee liggen, waar geen afzetsels bezinken of geen bezinksels worden afgezet. Ik geloof dat wij zeer dwalen als wij stilzwijgend stellen, dat er over den geheelen bodem der zee bezinksels worden afgezet, dik genoeg om fossile overblijfselen te begraven en te bewaren. Over een ontzaggelijk groot gedeelte van den oceaan bewijst de helder blauwe kleur des waters zijne zuiverheid. De vele gevallen van eene vorming,

volkomen bedekt na een ontzaggelijk lang tijdsverloop door eene andere en latere vorming, zonder dat de onderliggende in den tusschentijd

[page break]

47

PALAEONTOLOGISCHE VERZAMELINGEN.

eenige slijting of omzetting heeft ondergaan, schijnen slechts verklaarbaar te zijn uit het oogpunt dat de bodem der zee niet zelden eeuwen aaneen in onveranderden toestand kan blijven. De overblijfselen, die begraven worden in zand of in slijk, zullen, als de beddingen oprijzen, opgelost worden door het regenwater, hetwelk door die beddingen sijpelt. Ik vermoed dat er slechts weinigen van de vele dieren bewaard worden, die op de strook tusschen hoog en laag water leven. De vele soorten van *Chthamalinae*, eene onderfamilie van zittende rankpootigen, *Cirripedia*, bedekken de rotsen aan het strand over de geheele wereld in eene ontelbare menigte. Zij zijn allen volkomene oeverdieren, littoraaldieren, met uitzondering van eene enkele soort der Middellandsche zee, die de diepte bewoont en in fossilen staat in Sicilië is gevonden; terwijl geene andere soort tot hiertoe in eenige tertiaire vorming voorkomt: echter is het bekend dat het geslacht *Chthlamalus* gedurende de krijtperiode bestond. Een dergelijk geval vindt men in het weekdiergeslacht, *Chiton*.

Ten opzichte van de wezens die gedurende de secundaire en de palaeozoische perioden op het land leefden, is het noodeloos te betoogen dat wij slechts eenige brokken daarvan bezitten. Er is geene landschelp uit een van die groote tijdperken bekend dan slechts eene enkele, door Sir C. LYELL en Dr. DAWSON ontdekt in de steenkool voerende lagen van Noord Amerika, en waarvan nu verscheidene voorwerpen verzameld zijn. Wat de overblijfselen van zoogdieren betreft, een enkele blik op de geschiedkundige lijst in het bijvoegsel tot LYELL's *Manual* bewijst ons beter dan een lang betoog, hoe zeldzaam en toevallig zij bewaard gebleven zijn. En ook behoeven wij ons niet over die zeldzaamheid te verwonderen, als wij ons herinneren dat er slechts in holen of in voormalige zoetwaterbekkens beenderen van tertiaire zoogdieren ontdekt zijn, en dat er geen enkel hol of voormalig zoetwaterbekken bekend is als tot de secundaire of palaeozoische vormingen te behooren.

[page break]

48

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

Doch de onvolkomenheid onzer geologische gedenkstukken hangt grootendeels af van eene andere en meer belangrijke oorzaak dan eene der voorgaanden, namelijk daarvan, dat de verschillende vormingen door groote tusschentijden van elkander gescheiden zijn. Als wij de vormingen opgesomd zien in een geschreven werk, of als wij haar in de natuur volgen, valt het moeilijk niet te gelooven dat zij onafgebroken op elkander volgen. Doch wij weten, bij voorbeeld uit het groote werk van R. MURCHISON over Rusland, welke wijde gapingen er in dat land bestaan tusschen de op elkander liggende vormingen: zoo is het ook in Noord Amerika en in vele andere gedeelten der aarde. De schranderste geoloog, als zijne aandacht bij uitsluiting gevestigd was geweest op die groote deelen der aarde alleen, zou nooit vermoed hebben dat er gedurende de tijden die open en vruchteloos waren, de tusschentijden, in zijne landstreek, elders groote stapels van lagen bezonken zijn,

beladen met nieuwe en bijzondere vormen des levens. En als er in elk afzonderlijk gewest moeilijk een denkbeeld verkregen kan worden van den duur des tijds, die er verlopen is tusschen de opvolgende vormingen, dan mogen wij daaruit afleiden dat dit nergens verkregen kan worden. De veelvuldige en groote veranderingen in de delfstoffelijke zamenstelling der opvolgende vormingen, die in het algemeen wijzen op groote veranderingen in de geographie der omringende landen waaruit de bezinksels afkomstig zijn, staan volkomen in overeenstemming met het geloof aan groote tusschentijden en poozen tusschen elken vorming.

Doch wij kunnen, dunkt mij, nagaan waarom de geologische vormingen van elke streek meest altijd tusschenpoozende zijn, dat is niet digt op elkander zijn gevolgd. Er is nauwelijks iets wat mij meer trof, toen ik eenige honderd mijlen van de kusten van Zuid Amerika onderzocht, die in het jongste tijdperk verscheidene honderd ellen opgerezen zijn, dan de afwezigheid van een versch bezinksel, dik genoeg om zelfs eene korte geologische periode te vertegenwoordigen. Langs

[page break]

49

DIKTE DER BEDDINGEN.

de geheele westkust, die door eene zeer bijzondere zeefauna wordt bewoond, zijn de tertiaire beddingen zoo dun, dat er waarschijnlijk geen enkel overblijfsel van de verschillende en bijzondere zeefaunaas voor volgende tijden bewaard zal blijven. Een weinig nadenken zal het ons verklaren waarom er langs de oprijzende kust van de westzijde van Zuid Amerika nergens uitgebreide vormingen met nieuwe of tertiaire overblijfselen gevonden worden, ofschoon de aanvoer van bezinksels eeuwen lang zeer groot moet zijn geweest; wat na te gaan is uit de ontzaggelijke afknaging der rotsen aan de kust, en uit de slijkige stroomen die in de zee vloeijen. De verklaring is zonder twijfel deze: de littorale en sublittorale bezinksels — dat is de stoffen die bezinken op de strook van het strand tusschen de laagste eb en den hoogsten vloed en op de strook zeebodem daar beneden — worden terstond weêr weggevoerd zoodra zij afgezet zijn, door de langzame rijzing van het land ter plaatse waar de golven op het strand klotsen.

Wij mogen, dunkt mij, veilig gelooven dat een bezinksel zeer dik, of vast of in groote massaas opgehoopt moet zijn, om weêrstand te bieden aan de werking der golven, als het eerst opgerezen is en telkens van waterpas afwisselt. Zulke dikke en uitgebreide bezinksels kunnen op twee wijzen gevormd worden. Vooreerst in de diepte der zee, in welk geval wij, volgens de onderzoekingen van E. FORBES oordeelende, besluiten mogen dat de bodem door bijzonder weinig dieren wordt bewoond; en als de massa dan naderhand oprijst, levert zij een zeer onvolkomen beeld van de dieren, die ten tijde harer wording leefden. Ten tweede, er kunnen bezinksels van eenige dikte en uitgebreidheid gevormd worden in ondiep water, als de grond namelijk langen tijd aaneen langzaam zakt. In dit laatste geval zal de zee, zoolang het zakken van den bodem en de aanvoer van bezinksels tegen elkander opwegen, ondiep blijven en gunstig zijn voor het leven der dieren: op die wijze kan er eene fossilenvoerende vorming ontstaan, dik genoeg,

[page break]

50

als zij oprijst, om min of meer weêrstand te bieden aan de afslijting.

Ik ben overtuigd dat alle oude vormingen, die rijk in fossilen zijn, op die wijze al zakkende zijn ontstaan. Sedert 1845, toen ik mijn gevoelen over deze zaak bekend maakte, heb ik de voortgangen der geologie gade geslagen, en heeft het mij verwonderd te zien hoe de eene schrijver na den anderen, als hij deze of gene groote vorming behandelde, tot het besluit kwam, dat zij al zakkende ontstaan was. Ik mag hier nog bijvoegen dat de eenige oude tertiaire vorming van de westkust van Zuid Amerika, die dik genoeg geweest is om tot hiertoe weêrstand te bieden aan zulk eene groote afslijting als zij heeft moeten lijden, maar welke op die wijze niet meer zeer lang zal kunnen blijven bestaan, zekerlijk afgezet is gedurende een zakken van den bodem, en juist daardoor zoo dik is geworden.

Alle geologische feiten bewijzen ons duidelijk dat elk gewest vele langzame veranderingen van het waterpas, van de hoogte-ligging, heeft ondergaan, en klaarblijkelijk hebben die schommelingen lange tijden geduurd. Gevolgelyk moeten er vormingen, rijk in fossilen en dik en uitgebreid genoeg om aan de opvolgende afslijting weêrstand te bieden, ontstaan zijn in groote ruimten gedurende tijden van zakking, doch slechts daar waar de aanvoer van bezinksel voldoende was om de zee ondiep te houden en de overblijfselen te begraven en te bewaren, voordat zij tijd had om te vergaan. Aan den anderen kant, zoolang de bodem der zee op de zelfde hoogte bleef, kunnen er op ondiepe plaatsen onmogelyk dikke afzetsels opgehoopt zijn geworden. Nog minder kon dit gebeuren gedurende de volgende tijden van rijzing: de beddingen die toen afgezet zijn, moeten vernietigd zijn geworden, wijl zij oprezen en geraakten op de lijn van werking der golven op het strand.

De geologie en palaeontologie moeten dus geschiedenissen zijn met opene tusschentijden en vakken. Ik geloof stellig dat

[page break]

RIJZEN EN ZAKKEN.

dit eene waarheid is, want mijne denkbeelden over deze zaak zijn volkomen in overeenstemming met die van C. LYELL en van E. FORBES, die beiden, maar na elkander en onafhankelijk van elkander, tot een dergelyk besluit kwamen.

Nog eene opmerking. Gedurende tijden van rijzing zal het land met de aangrenzende ondiepe gedeelten der zee grooter worden, en er zullen daardoor dikwijls nieuwe woonplaatsen ontstaan — eene omstandigheid zeer gunstig, gelijk in een vorig hoofdstuk verklaard is, voor het vormen van nieuwe rassen en soorten — doch gedurende zulke tijdperken zal er gewoonlijk een open vak zijn in de geologie. Integendeel, gedurende tijden van zakking zullen de bewoonde plaatsen en het getal der bewoners afnemen — met uitzondering van de wezens levende op de kusten van een vast land, wanneer het voor het eerst in eene groep van eilanden verbrokkeld wordt — en gevolgelyk zullen er gedurende het zakken, wijl er eene groote uitroeijing zal bestaan, minder nieuwe rassen of soorten gevormd worden. In zulke tijden van zakking nu is het dat onze groote afzetsels, rijk in fossilen, zijn ontstaan. Men zou bijna mogen zeggen dat de natuur er zooveel mogelijk voor gezorgd heeft, dat wij niet te veel tusschenvormen en schakels en overgangen zouden ontdekken.

Uit al het voorgaande blijkt ontegenzeggelyk dat de geologische geschiedenis, als een geheel beschouwd, uiterst onvolkomen is. Als wij evenwel onze aandacht op

eene enkele vorming vestigen, wordt het veel moeilijker om te begrijpen, waarom wij daarin geen tusschenrassen vinden tusschen de verwante soorten, die leefden sedert den tijd van het begin der vorming tot aan haar einde. Er zijn eenige gevallen bekend dat de zelfde soort verschillende rassen vertoonde in de bovenste en in de benedenste lagen der zelfde vorming, maar wijl zij zeer zeldzaam zijn, mogen wij hen hier wel over het hoofd zien. Ofschoon elke vorming zonder tegenspraak een groot getal van jaren voor hare wording heeft noodig gehad, kan ik toch ver-

[page break]

52

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

scheidene redenen vinden waarom elke vorming niet eene keten van tusschenvormen der soorten, die toen leefden, insluit. Ofschoon elke vorming een zeer lang tijdperk vertegenwoordigt, is het toch misschien een zeer kort in vergelijking van dat hetwelk vereischt wordt om de eene soort in de andere te veranderen. Het is mij bekend dat twee palaeontologen, wier meeningen den meesten eerbied vorderen, namelijk BRONN en WOODWARD, tot het besluit zijn gekomen dat de gemiddelde duur van elke vorming twee- of driemaal langer is dan de gemiddelde duur van soortvormen. Doch, naar het mij toeschijnt, beletten eenige onoverkomelijke hinderpalen ons om in dezen tot een juist besluit te komen. Als wij eene soort voor het eerst midden in eene vorming zien verschijnen, zou het voorzeker zeer gewaagd zijn, te beweren dat zij niet ergens elders vooraf reeds bestaan had. Zoo ook, als wij eene soort zien verdwijnen voordat de bovenste lagen afgezet waren, zou het even gewaagd zijn te beweren dat zij dan geheel en al reeds uitgeroeid was. Wij vergeten hoe klein Europa is in vergelijking van het overige der aarde, en ook zijn de verschillende lagen der zelfde vorming zelfs in Europa nog verre van naauwkeurig en volkomen onderzocht.

Ten opzichte van zeedieren van allerlei aard mogen wij ongetwijfeld aannemen dat er door hen groote verhuizingen gedurende veranderingen van het klimaat en dergelijken zijn gedaan; en als wij eene soort voor het eerst in eene vorming zien verschijnen, is het hoogst waarschijnlijk dat zij eerst toen in dat gewest aankwam en zich vestigde. Het is wel bekend dat verscheidene soorten een weinig eerder in de palaeozoische beddingen van Noord-Amerika zijn verschenen dan in die van Europa: er is klaarblijkelijk tijd noodig geweest voor hare verhuizing uit de amerikaansche naar de europesche zeeën. Door het onderzoek van de jongste bezinksels in verschillende werelddeelen is het overal gebleken, dat eenige weinige, nog bestaande soorten zeer gewoon zijn in het bezinksel, maar uit-

[page break]

53

FOSSILENVOERENDE BEZINKSELS.

gestorven zijn in de zee die het gewest onmiddellijk omringt; of omgekeerd, dat sommigen nu ruimschoots aanwezig zijn in de omringende zee, maar zeldzaam of ontbrekende in het bezinksel. Het is eene uitmuntende zaak na te denken over de vooronderstelde verhuizing van de bewoners van Europa gedurende den ijstijd, die slechts een gedeelte vormt van eene geheele geologische periode. Ook is het goed na te denken over de groote veranderingen van het waterpas des bodems, over de

ontzaggelijke groote veranderingen van het klimaat, over het onberekenbaar groote verloop van tijd, allen in dien zelfden ijstijd besloten. Echter mag het betwijfeld worden of er wel in eenig deel der aarde bezinksels, die fossile overblijfselen bevatten, opgehoopt zijn geworden gedurende dien geheelen ijstijd. Het is niet waarschijnlijk dat er een bezinksel is afgezet gedurende den geheelen ijstijd aan den mond van den Mississippi, op die diepte namelijk waarop zeedieren kunnen leven, want wij weten welke groote geographische veranderingen er in Amerika gedurende dien tijd hebben plaats gehad. Toen zulke beddingen, welke gedurende een gedeelte van den ijstijd in ondiep water aan den mond van den Mississippi afgezet werden, naderhand oprezen, moeten de bewerkte wezens waarschijnlijk voor het eerst verschenen en weder verdwenen zijn, op een verschillend waterpas des bodems, ten gevolge van de verhuizing der soorten en de geographische veranderingen. En in de verdere toekomst zal een geoloog, deze beddingen beschouwende, genoopt worden om te besluiten, dat de gemiddelde duur van het leven der bedolvene fossilen korter is geweest dan de duur van den ijstijd, in plaats van te besluiten dat de eerste werkelijk veel langer is geweest, dat is zich uitstreckende van voor den ijstijd tot op den huidigen dag.

Ten einde eene volkomene aaneenschakeling te bekomen tusschen twee vormen uit de bovenste en de benedenste deelen eener vorming, moet het bezinksel een lang tijdperk van wording hebben gehad, zoodat er tijd genoeg geweest is om lang-

[page break]

54

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

zame veranderingen toe te laten. Derhalve zal het bezinksel ook veelal vrij dik zijn, en de gewijzigd wordende soorten zullen in het zelfde gewest gedurende al dien tijd hebben kunnen leven. Doch wij hebben gezien dat eene dikke fossilenvoerende vorming slechts opgehoopt kan zijn gedurende eenen tijd van zakken, en, om de diepte ongeveer gelijk te houden, hetgeen noodig is ten einde de zelfde soort te veroorloven te leven in de zelfde ruimte, moet de aanvoer van afslijtsel ongeveer in verhouding gestaan hebben tot den graad van zakking. Maar die zelfde zakkende beweging zal dikwijls den omtrek, waaruit het afslijtsel afkomstig is, mede doen zakken en dus den aanvoer doen verminderen, terwijl het zakken, volhoudt. Waarlijk, zulk een evenwigt tusschen het zakken en den aanvoer van afslijtsel is misschien iets zeer zeldzaams; want het is door meer dan een palaeontoloog opgemerkt, dat zeer dikke bezinksels veelal uiterst arm zijn aan bewerkte overblijfselen, behalve in de bovenste of in de benedenste gedeelten.

Het schijnt dat elke afzonderlijke vorming, gelijk elke geheele stapel van vormingen, bij tusschenpoozen afgezet is geworden. Wanneer wij zien, wat zoo dikwijls het geval is, dat eene vorming zamengesteld is uit beddingen van verschillende delfstoffen, dan mogen wij met reden vermoeden dat het afzetten dikwijls afgebroken is geweest: eene verandering in de stroomen der zee en de aanvoer van een afslijtsel van een anderen aard, zullen in het algemeen verschuldigd zijn aan geographische veranderingen die veel tijd vorderen. Het naauwkeurigste onderzoek eener vorming geeft volstrekt geen denkbeeld van den tijd, dien er noodig geweest is om haar af te zetten. Er zijn vele voorbeelden te geven van lagen, die slechts weinige ellen dik zijn, en die toch vormingen vertegenwoordigen welke elders duizende eilen dik zijn, en welker afzetting een

ontzaggelijken tijd geduurd moet hebben: echter zou niemand, die daarmede onbekend was, het ontzaggelijke tijdperk ver-

[page break]

55

TUSSCHENPOOZEN IN DE AFZETTING.

moed hebben, hetwelk door die dunne laag wordt vertegenwoordigd. Vele voorbeelden ook zijn er te geven van beddingen eener vorming die eerst afgezet, daarna opgerezen zijn, toen ontbloot of afgeknaagd geworden, weder onder water gezakt en daarop bedekt zijn geworden met de bovenliggende beddingen der zelfde vorming — feiten, die bewijzen dat lange tusschenpoozen, maar die gemakkelijk over het hoofd te zien zijn, gedurende hare afzetting hebben bestaan. In andere gevallen hebben wij het sterkste bewijs — in groote fossile boomen die regtop staan zooals zij eens groeiden— van de vele lange tusschenpoozen in den tijd en de veranderingen van het waterpas des bodems gedurende den tijd van afzetting. Nooit zou men die tusschenpoozen vermoed hebben, waren die boomen niet toevallig bewaard gebleven. Zoo vonden LYELL en DAWSON steenkoolbeddingen in Nieuw Schotland van 470 el dikte, met lagen daarin die boomwortelen voerden, de eene laag boven de andere en dit niet minder dan acht en zestig maal herhaald. Daarom, als de zelfde soorten voorkomen beneden, midden en boven in eene vorming, is het waarschijnlijk dat zij niet geleefd hebben op de zelfde plek gedurende den geheelen tijd van afzetting, maar dat zij verdwenen en weder verschenen zijn, misschien menigmaal gedurende de zelfde geologische periode. Zoodat, als zulke soorten eene belangrijke wijziging gedurende een geologisch tijdvak ondergingen, dan zou eene afdeeling waarschijnlijk niet alle tusschenvormen insluiten, die er volgens mijn gevoelen bestaan moeten hebben, maar slechts plotselinge, ofschoon misschien zeer geringe veranderingen in den vorm.

Het is volstrekt noodig ons te herinneren dat de natuurkundigen geen vasten regel hebben, waardoor zij soorten en rassen onderscheiden: zij staan wel aan elke soort eene geringe veranderlijkheid toe, maar zoodra zij een wat grooter verschil tusschen twee vormen aantreffen, noemen zij beiden soorten, tenzij zij in staat zijn om beiden door tusschen-

[page break]

56

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

vormen aan elkander te binden. En dit, om de zoeven besprokene reden, kan slechts zeer zelden bij de overblijfselen in de eene of andere geologische afdeeling het geval zijn. Voorondersteld dat B en C twee soorten zijn, en dat eene derde soort, A, in eene onderliggende laag gevonden wordt: al stond A naauwkeurig in het midden tusschen B en C, zou zij toch eenvoudig voor eene derde en verschillende soort gehouden worden, tenzij zij tevens zeer naauw door tusschenrassen met den eenen of met beide vormen verbonden kon worden. Ook moeten wij niet vergeten, zooals vroeger reeds verklaard is, dat A toevallig de stamvader van B en C kon zijn, en echter in 't geheel niet noodwendig tusschen die beiden behoefde te staan. Zoodat wij de moedersoort en hare verschillend gewijzigde afstammelingen uit de onderste en bovenste lagen eener vorming zouden kunnen bezitten, en als wij geene

ontelbare overgangen vonden, zouden wij de verwantschap dier vormen geenszins erkennen, en gevolgelijk genoodzaakt zijn allen als onderscheidene soorten te rangschikken.

Het is opmerkelijk op welke uiterst geringe verschillen vele palaeontologen hunne soorten gegrondvest hebben: zij doen zulks des te eerder als de voorwerpen uit verschillende afdeelingen der zelfde vorming komen. Eenige bedrevene conchologen doen tegenwoordig vele soorten van D' ORBIGNY en anderen tot den rang van rassen afdalen, en naar mijn gevoelen handelen zij in dezen zeer juist. Bovendien, als wij nog grootere tijdperken beschouwen, namelijk opvolgende afdeelingen van de zelfde groote vorming, dan vinden wij dat de bedolvene fossilen, ofschoon bijna algemeen voor soortelijk verschillend gehouden, echter veel naauwer aan elkander verwant zijn, dan de soorten welke in verder vaneen liggende vormingen gevonden worden: doch dit zullen wij in het volgende hoofdstuk behandelen.

Nog eene andere opmerking dient hier gedaan te worden. Van dieren en planten die niet snel voorttellen en niet zeer

[page break]

57

PLAATSELIJKE RASSEN.

veel van plaats veranderen, mag men vermoeden, gelijk wij vroeger gezien hebben, dat hare rassen in het algemeen eerst plaatselijke rassen zijn; en dat zulke plaatselijke rassen zich niet ver uitspreiden en hunne ouders niet verdringen, voordat zij zeer gewijzigd en verbeterd zijn geworden. Dit in acht nemende is de kans om in eene vorming alle vroegere overgangsvormen tusschen twee vormen te ontdekken, zeer klein, want de opvolgende veranderingen worden voorondersteld plaatselijk geweest te zijn. De meeste zeedieren hebben een uitgebreid gebied, en wij hebben gezien dat onder de planten die welke het verst zijn verspreid de meeste verscheidenheden vertoonen. Daaruit mag men afleiden dat het onder de schelpdieren en andere zeedieren waarschijnlijk die soorten zijn, welke het grootste gebied hebben gehad, die ook den meesten aanleg gehad zullen hebben om eerst plaatselijke rassen en dan nieuwe soorten voort te brengen. Ook dit zal grootelijks voor ons den kans verminderen om de overgangstrappen in de eene of andere geologische vorming op te sporen en uit te vinden.

Wij moeten niet vergeten dat heden ten dage, zelfs met volkomene voorwerpen ter onderzoek vóór ons, toch twee vormen zelden door tusschenrassen verbonden kunnen worden en dus bewezen worden van eene soort te zijn, tenzij er vele voorwerpen van vele plaatsen zijn verzameld: ten opzichte van fossiele soorten kan zulks hoogst zelden door de palaeontologen geschieden. Wij kunnen misschien het best de groote onwaarschijnlijkheid bespeuren, dat wij ooit in staat zullen geraken om de soorten door talrijke, fijne tusschenschakels van fossilen te verbinden, door ons zelven af te vragen of de geologen der toekomst in staat zullen zijn om te bewijzen, dat onze verschillende rassen van runderen, schapen, paarden en honden afgestamd zijn van een enkelen of van verscheidene oorspronkelijke stammen: en verder, of de geologen der toekomst in staat zullen zijn om te beslissen, of sommige schelpdieren die

[page break]

58

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

de kusten van Noord Amerika bewonen en welke door eenige conchologen als verschillende soorten van hunne europesche vertegenwoordigers, maar door anderen slechts als rassen beschouwd worden, waarlijk rassen zijn of wel, zoo als het genoemd wordt, soortelijk verschillend. De geoloog der toekomst zou dit slechts kunnen doen, indien hij eene menigte tusschenvormen en overgangen in fossilen toestand ontdekte, en zoo iets schijnt mij toe in den hoogsten graad onwaarschijnlijk te zijn.

Ofschoon geologische nasporingen vele soorten gevoegd hebben bij nog bestaande en uitgestorvene soorten, en zij de kloof tusschen eenige groepen minder wijd gemaakt hebben, dan zij anders zoude gebleven zijn, hebben zij echter naauwelijk iets gedaan om het onderscheid tusschen de soorten op te heffen, en die te verbinden door vele tusschenrassen en overgangen. Dat zulks niet is geschied, is misschien de grootste en ernstigste tegenwerping van alle tegenwerpingen en bezwaren, die er tegen mijne leer kunnen geopperd worden. Daarom veroorlove men mij de voorgaande opmerkingen in een ingebeeld voorbeeld te herhalen en bij elkander te voegen. De Maleische archipel is ongeveer even groot als Europa van de Noordkaap tot de Middellandsche zee en van Engeland tot Rusland, en bezit alle geologische vormingen die met eenige zorg zijn onderzocht geworden, behalve die van de Vereenigde Staten van Noord Amerika. Ik ben het volkomen eens met GODWIN AUSTEN dat de tegenwoordige toestand van dien archipel met zijne talrijke en groote eilanden, door wijde en ondiepe zeeën van elkander gescheiden, waarschijnlijk den vroegeren toestand van Europa vertegenwoordigt, namelijk in de dagen toen onze meeste vormingen werden afgezet. Die Maleische archipel is een van de rijkste streken der geheele aarde in bewerkte wezens, en echter, als alle soorten verzameld werden die daar ooit geleefd hebben, hoe onvolkomen zouden zij evenwel de natuurlijke historie der geheele wereld voorstellen!

Doch wij mogen gelooven dat de landschelpen van die eilan-

[page break]

59

DE MALEISCHE ARCHIPEL.

den op eene zeer onvolkomene wijze in de vormingen welke daar thans worden afgezet, bewaard zullen worden. Ik vermoed dat er niet veel van de echte kustdieren, of van die welke op naakte onderzeesche klippen leven, bedolven zullen worden; en die welke in zand of grind begraven worden, zullen niet tot in een verwijderd tijdperk duren. Waar geen bezinksel werd afgezet op den bodem der zee, of waar het niet dik genoeg ophoopte om bewerkte lichamen voor de vernietiging te bewaren, daar kunnen geene overblijfselen bewaard worden.

Ik geloof dat er slechts fossilenvoerende lagen in dien archipel gevormd kunnen worden, dik genoeg om voor de toekomst bestaande te blijven, gelijk de secundaire vormingen van het verledene nog bestaan, eeniglijk gedurende tijdperken van zakking der bodems. Die tijdperken van zakking zullen door ontzaggelijke tusschenpoozen van elkander, gescheiden worden, en in dien tijd zal de grond even hoog blijven of wel rijzen. Terwijl hij rijst, zal elke fossilenvoerende vorming even spoedig vernietigd worden als zij ontstaan is, door de onophoudelijken inwerking van den golfslag, gelijk wij zulks heden ten dage zien aan de westkust van Zuid Amerika. Gedurende de tijdperken van zakking zal er waarschijnlijk veel leven vernietigd

worden; gedurende die van rijzing zal er meer verandering zijn, maar de geologische gedenkstukken zullen dan minder volkomen worden.

Het mag betwijfeld worden of de duur van een of ander groot tijdperk van zakking over den geheelen archipel, of over een gedeelte daarvan, gepaard met eene gelijktijdige ophooping van bezinksels, wel den gemiddelden levensduur van de zelfde soortvormen zou te boven gaan: zulk een zamenloop van omstandigheden is onmisbaar voor de bewaring van alle overgangen tusschen twee of meer soorten. Als zulke overgangen niet volkomen bewaard worden, krijgen de tusschenrassen het voorkomen van zoovele onderscheidene soorten. Ook is het mogelijk dat elk groot tijdperk van zakking afge-

[page break]

60

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

broken wordt door veranderingen in het waterpas van den bodem, en dat er geringe veranderingen van het klimaat zullen gebeuren, gedurende zulke lange tijdperken. In die gevallen moeten de bewoners van den archipel verhuizen en geen onafgebrokene reeks van wijzigingen kan in eenige vorming bewaard blijven.

Zeer vele zeebewoners van den archipel hebben tegenwoordig een gebied vele duizende mijlen grooter dan de omtrek van die eilandgroepen. De analogie doet mij gelooven dat het voornamelijk die ver uitgespreide soorten zijn, welke de meeste nieuwe rassen zullen opleveren. Die rassen zullen in het eerst gemeenlijk plaatselijk zijn, maar als zij eenig bepaald voorregt bezitten, of als zij verder gewijzigd en verbeterd worden, zullen zij zich langzaam uitbreiden en de ondervormen verdringen. Als zulke rassen naderhand naar hunne oude woonplaatsen terug keerden, terwijl zij van hunne vorige gedaante verschillen, al was het ook nog zoo gering, dan zouden zij toch volgens de grondbeginselen van vele palaeontologen als nieuwe en verschillende soorten gerangschikt worden.

Derhalve, als er iets waars is in de voorgaande opmerkingen, hebben wij geen regt te verwachten dat wij in onze geologische vormingen eene menigte overgangsvormen zullen vinden, die volgens mijne leer zekerlijk alle verledene en tegenwoordige soorten van de zelfde groep vereenigen tot eene lange en vertakte keten. Wij behoeven slechts schakels uit te zoeken, sommigen digter bij een, anderen verder van elkander afstaande, en als zij gevonden worden in verschillende afdeelingen der zelfde vorming, zullen zij door de meeste palaeontologen terstond als soorten beschouwd worden. Ik geloof niet dat ik ooit vermoed zou hebben welk eene armoede van geologische gedenkstukken zelfs de best bewaarde geologische afdeeling ons vertoont, indien de tegenwerping dat wij geen overgangen en schakels in de vormingen der aardkorst vinden, niet zoo krachtig tegen mijne leer scheen te strijden.

[page break]

SOORTGROEPEN.

61

OVER DE PLOTSSELINGE VERSCHIJNING VAN GEHEELE GROEPEN VAN VERWANTE SOORTEN.

De plotselinge wijze waarop geheele groepen van wezens soms op eens in zekere vorming verschijnen, is door verschillende palaeontologen — door AGASSIZ, door PICTET, en door niemand met meer kracht dan door Prof. SEDGWICK — gebezigd als eene tegenwerping noodlottig voor het geloof aan de veranderlijkheid en het in elkander overgaan der soorten. Als het waar was dat een aantal soorten, tot het zelfde geslacht of de zelfde familie behoorende, in eens als 't ware een inval in de wereld gedaan hadden, waarlijk, dat feit zou noodlottig zijn voor de leer van afkomst met langzame wijziging door de natuurkeus. Want de ontwikkeling van eene groep van vormen, die allen van een algemeenen stamvader afkomstig zijn, moet voorzeker uiterst langzaam zijn geschied, en de stamvaders moeten dus geleefd hebben eeuwen en eeuwen vroeger dan hun gewijzigde nakomelingen. Doch wij schatten altijd onze geologische gedenkstukken veel te hoog, en leiden ten onrechte af uit de omstandigheid dat sommige geslachten of familiën niet beneden zekere vorming gevonden worden, dat zij ook niet bestaan hebben vóór het tijdperk waarin die vorming ontstond. Wij vergeten altijd hoe groot de wereld is in vergelijking met het gebied waarin de geologische vormingen naauwkeurig onderzocht zijn geworden: wij vergeten dat er elders geheele groepen van soorten langen tijd bestaan en langzaam zich vermeerderd zullen hebben, voordat zij haren intogt deden in de oude archipels van Europa en van de Vereenigde Staten. Wij letten niet genoeg op de ontzaggelijke tusschenpoozen, welke er waarschijnlijk geweest zijn tusschen onze opvolgende vormingen — langer misschien in de meeste gevallen dan de tijd die er vereischt werd voor de ophooping van elke vorming. Die tusschenpoozen zullen tijd gegeven hebben voor de vermeerdering der soorten uit eenen of

[page break]

62

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

uit eenige stamvormen, en in de opvolgende vorming zal elke soort verschijnen alsof zij plotseling was geschapen.

Herinneren wij ons hier eene vroeger gemaakte opmerking. Het zal eene lange reeks van eeuwen hebben moeten duren om eene bewerktuiging voor eene nieuwe en bijzondere levenswijze geschikt te maken, bij voorbeeld voor het vliegen in de lucht: doch zoodra zulks eens was gebeurd en eenige weinige soorten dus een groot voordeel boven anderen hadden verkregen, zal een betrekkelijk korte tijd voldoende zijn geweest om vele zich uitspreidende vormen voort te brengen, die in staat zullen geweest zijn om zich schielijk en ver over de aarde te verspreiden.

Ik wil hier eenige voorbeelden geven ter verduidelijking dezer opmerkingen, en om te bewijzen hoezeer wij dwalen, als wij vooronderstellen dat geheele groepen van soorten plotseling zijn ontstaan. Ik roep in het geheugen terug het welbekende feit dat er in geologische verhandelingen die tot voor eenige jaren in het licht kwamen, steeds over de groote klasse der zoogdieren gesproken werd, alsof zij plotseling te voorschijn gekomen was in het eerst van de tertiaire vormingen. Doch thans weet men dat een van de rijkste ligplaatsen van fossiele zoogdieren tot het midden van het secundaire tijdperk behoort, en dat er een echt zoogdier is gevonden in den bonten zandsteen, bijna in het begin van het groote tijdperk waarin hij werd gevormd.

CUVIER plagt te beweren dat er geen aap in tertiaire lagen voorkwam, doch thans zijn er uitgestorvene apen ontdekt in Indie, Zuid-Amerika en Europa, en wel in lagen die tot de eocenische vormingen behooren. Was het niet geweest ten gevolge van het zonderlinge toeval dat er voetstappen bewaard gebleven zijn in den bonten zandsteen der Vereenigde Staten, wie zou dan gewaagd hebben te vooronderstellen dat er, behalve reptilen, niet minder dan dertien soorten van vogels, sommigen van eene reusachtige grootte, bestaan hebben gedurende het tijdperk van de wording dier gesteenten ? Geen stukje van het geraamte dier vogels is ooit gevonden.

[page break]

63

PLOTSELING ONTSTAAN.

Niettegenstaande dat het getal van de kootjes der teenen in de fossile indruksele overeenkomt met het getal dier deelen van de voeten onzer levende vogels, zijn er toch nog schrijvers die er aan twifelen of de dieren, welke die indruksele maakten, wel echte vogels zijn geweest! Tot voor weinig tijds hebben die schrijvers nog beweerd dat de geheele klasse der vogels plotseling ontstaan is, in het eerst van het tertiaire tijdperk; doch wij weten thans, op het gezag van Prof. OWEN, volgens LYELL's *Manual*, dat er zekerlijk een vogel leefde gedurende de afzetting van het opper groenzand.

Nog een ander voorbeeld, hetwelk mij zeer heeft getroffen omdat het voor mijne eigene oogen gebeurd is. In eene verhandeling over fossile zittende cirripeden heb ik bewezen — vooreerst uit het getal van bestaande en uitgestorvene tertiaire soorten; ten tweede uit de buitengewone menigte individuen van alle soorten over de geheele wereld verspreid, van de poolstreken tot den evenaar, en op verschillende diepten wonende van de vloedlijn tot op 50 vadem; ten derde uit de volkomene bewaring van voorwerpen zelfs in de oudste tertiaire lagen; ten vierde uit de gemakkelijker waarmede zelfs een brok eener schelp kan worden erkend — uit al die feiten heb ik bewezen dat als er zittende cirripeden bestaan hadden gedurende het secundaire tijdvak, zij dan zekerlijk bewaard gebleven en ontdekt geworden zouden zijn. Daar er toen geene enkele soort in de lagen van dien tijd was ontdekt, kwam ik tot het besluit dat die groote groep plotseling in het begin van het tertiaire tijdperk was ontstaan. Ik gaf daardoor den tegenstanders mijner leer een nieuw wapen in de hand, wijl het een voorbeeld te meer was van de plotselinge verschijning eener groote groep van soorten. Maar ziet — nauwelijks was mijn werk in het licht verschenen of een der grootste palaeontologen, BOSQUET, zond mij eene tekening van een volkomen voorwerp van eenen onmiskenbaar zittenden cirripeed, die door hem zelf gehaald was uit het krijt van België. En, als om

[page break]

64

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

het bewijs zoo krachtig mogelijk te maken, die zittende cirripeed is een *Chthlamalus*, een zeer algemeen en kenbaar geslacht, waarvan nog geen enkel voorwerp ooit in eenige tertiaire laag was gevonden. Daardoor nu weten wij stellig en zeker dat er gedurende het secundaire tijdperk zittende cirripeden bestaan hebben, en die

cirripeden kunnen de stamvaders zijn geweest van onze vele tertiaire en hedendaagsche soorten.

Het feit waarop de palaeontologen gewoonlijk het meest drukken in de verdediging van het plotselinge verschijnen eener groote groep van soorten, is dat van het vinden, zeer laag in de krijtgroep, van beenige visschen, *Teleostei*. Die groep bevat verre de meesten onzer hedendaagsche soorten. In den laats ten tijd heeft Prof. PICTET bewezen dat zij zelfs nog iets vroeger reeds bestonden, en eenige palaeontologen gelooven dat zekere veel oudere visschen, die tot heden nog onvolkomen bekend zijn, werkelijk beenige visschen waren. Aannemende evenwel, zooals AGASSIZ gelooft, dat de beenige visschen verschenen zijn in het eerst der krijtperiode, zou dat feit voorzeker hoogst merkwaardig zijn; doch ik kan niet inzien dat het een onoverkomelijk bezwaar voor mijne leer zou zijn, tenzij het tevens kon bewezen worden dat de soorten van deze groep plotseling en ten zelfden tijde over de geheele wereld in dat tijdperk verschenen waren. Het is bijna overbodig hier te doen opmerken dat er bijna geen fossile visschen uit de lagen zuidwaarts van den evenaar bekend zijn; en uit de *Palaeontology* van PICTET blijkt, dat er ook uit verscheidene vormingen van Europa zeer weinig soorten gekend worden. Eenige familiën van visschen hebben tegenwoordig een zeer begrensde gebied: de beenige visschen van voorheen kunnen toen eveneens eerst een dergelijk bepaald gebied gehad hebben, en, nadat zij in de eene of andere zee zeer ontwikkeld geworden waren, zich verre uitgespreid hebben. Ook hebben wij geen reden om te vooronderstellen dat de zeeën der aarde altijd van zuid tot noord zoo open zijn ge-

[page break]

65

PLOTSELING VERSCHIJNEN VAN GROEPEN.

weest als ten huidigen dage. Zelfs in onze dagen, als de Maleische archipel in een vast land veranderd mogt worden, zouden de keerkringsgedeelten der Indische zee een groot en volkomen gesloten bekken uitmaken, waarin eene groote groep van zeedieren zich zou kunnen vermenigvuldigen. Daar zouden zij dan blijven totdat eenige soorten geschikt werden om een koeler klimaat te bewonen, en in staat waren de zuidelijke kapen van Afrika en Nieuw-Holland om te trekken, ten einde zoodoende in andere en verwijderde zeeën te geraken.

Volgens deze en dergelijke denkbeelden, maar vooral ten gevolge van onze onbekendheid met de geologie van andere gewesten, behalve van die in Europa en in de Vereenigde Staten, en ten gevolge van de omwenteling in onze paleontologische denkbeelden door de onderzoekingen van de laatste twaalf jaren verwekt — schijnt het mij toe voor ons even dwaas te zijn stellingen te opperen over de opvolging der bewerkte wezens, over de geheele wereld, als het dwaas zou zijn van een natuurkundige, die sedert vijf minuten aan land gestapt was op eene dorre plek in Nieuw-Holland, en die dan reeds over het getal en de rangschikking der wezens, die dat land bewonen, zou willen medepraten.

OVER DE PLOTSELINGE VERSCHIJNING VAN GROEPEN VAN VERWANTE SOORTEN
IN DE OUDSTE FOSSILENVOERENDE LAGEN.

Er is nog eene en wel eene veel grootere zwaarigheid. Ik bedoel de wijze waarop vele soorten van de zelfde groep plotseling in de oudste bekende fossilenvoerende lagen te voorschijn komen. De meeste redenen, die mij overtuigd hebben dat alle bestaande soorten van de zelfde groep afkomstig zijn van éénen stamvader, zijn met bijna de zelfde kracht op de oudste soorten van toepassing. Zoo kan ik, bij voorbeeld, niet twifelen of alle silurische trilobiten zijn afkomstig van een

[page break]

66

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

schaaldier, dat lang voor het silurische tijdperk geleefd moet hebben, en dat waarschijnlijk grootelijks van eenig bekend dier verschilde. Eenigen der oudste silurische dieren, zooals de *Nautilus*, de *Lingula* en anderen verschillen niet veel van de levende soorten, en volgens mijne leer kan het niet voorondersteld worden, dat die oude soorten de staalsoorten waren van alle soorten der orde waartoe zij behooren, want zij vertoonen geen kenmerken die min of meer het midden houden tusschen de bestaanden en de ouderen. Indien zij bovendien de stamouders dier orden geweest waren, zouden zij bijna zeker reeds lang geleden door hare talrijke en verbeterde afstammelingen verdrongen en uitgeroeid zijn geworden.

Gevolgelijk, als mijne leer waar is, kan het niet betwist worden dat er, voordat de oudste silurische laag werd afgezet, lange tijdperken verlopen zijn, zoolang als, of misschien veel langer dan de geheele tijd van het silurische tijdvak tot den tegenwoordigen dag; en dat gedurende die ontzaggelijk lange, maar volkomen onbekende tijdperken de wereld van levende schepselen krioelde.

Op de vraag waarom wij geene overblijfselen van die groote, lang verloopene tijdperken vinden, kan ik geen voldoende antwoord geven. Vele groote geologen, met R. MURCHISON aan het hoofd, zijn overtuigd dat wij in de fossilen der onderste silurische lagen den dageraad des levens op onze planeet zien. Andere zeer bevoegde regters, zooals LYELL en nu wijlen E. FORBES, betwisten dat. Wij mogen nooit vergeten dat wij slechts een klein gedeelte der aarde naauwkeurig kennen. BARRANDE heeft in den laatsten tijd eene nieuwe en lagere vorming gevoegd bij het silurische stelsel, overvloeiende van nieuwe en bijzondere soorten. En sporen van leven zijn er zelfs ontdekt in de Longmynd-beddingen beneden de zoogenoemde *primordiale zone* van BARRANDE. De aanwezigheid van phosphaten en van bitumineuse stoffen in eenigen der onderste azoische gesteenten, wijst waarschijnlijk op het eenmaal bestaan

[page break]

67

VERSCHIJNEN VAN NIEUWE VORMEN.

hebben van leven in die tijdperken. Maar het is moeilijk te begrijpen waarom er geen groote stapels van fossilenvoerende lagen gevonden worden, die volgens mijne leer ergens op aarde vóór den silurischen tijd afgezet moeten geworden zijn. Indien die zeer oude beddingen geheel weggeknaagd waren geworden, of door metamorphose omgezet, moesten wij ten minste kleine overblijfselen vinden van de vormingen die er in ouderdom het naast op volgden, en ook dezen moesten

gemetamorphoseerd zijn. Doch de beschrijvingen die wij bezitten van de silurische vormingen over ontzettend groote uitgestrektheden in Rusland en in Noord-Amerika, geven geen aanleiding om te denken dat hoe ouder eene vorming is, zij ook altijd des te meer geleden heeft door de afslijting of door metamorphosis.

Tot heden moet dus deze vraag onopgelost blijven, en mag inderdaad gebezigd worden als een krachtig bezwaar tegen de leer die in dit boek wordt verkondigd. Maar om te bewijzen dat die vraag naderhand hare oplossing zal kunnen vinden, veroorlove men mij de volgende vooronderstelling: Uit de natuur der bewerkte overblijfselen, welke niet op groote diepten schijnen geleefd te hebben en die gevonden worden in verschillende vormingen van Europa en van de Vereenigde Staten; en uit de bezinksels van vele mijlen dikte waaruit de vormingen zijn zamengesteld, mogen wij afleiden dat er in het eerst zoowel als in het laatst groote eilanden of landtongen, vanwaar het bezinksel afkomstig was, bestaan hebben in de nabuurschap van de bestaande vaste landen van Europa en Noord-Amerika. Maar wij weten niet hoe de toestand der dingen was in de tusschenpoozen van de opvolgende vormingen: of Europa en de Vereenigde Staten gedurende die tusschenpoozen bestonden of als droog land, of als zeebodem in den omtrek van het drooge waarop geen afslijtsel bezonk, of als de grond van de opene en onpeilbaar diepe zee.

Wij zien dat de tegenwoordige oceaan, welke driemaal grooter is dan het land, met vele eilanden als bezaaid is; doch geen

[page break]

68

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

eiland des oceaans is tot heden bekend, hetwelk zelfs een spoor van palaeozoische of secundaire vormingen vertoont. Daaruit mogen wij misschien afleiden dat er gedurende de palaeozoische en secundaire tijdperken noch vaste landen noch eilanden, nabij het vaste land gelegen, bestonden, ter plaatse waar nu de oceaan zich bevindt. Want hadden zij daar bestaan dan zouden er naar alle waarschijnlijkheid palaeozoische en secundaire vormingen bezonken zijn uit het afslijtsel der landen en eilanden zelve. Die bezinksels zouden ten minste gedeeltelijk opgeheven zijn geworden door de veranderingen van het waterpas des bodems, hetwelk wij veilig gelooven mogen dat gedurende die ontzaggelijk lange tijdperken zal zijn geschied. Als wij dus iets uit die feiten mogen afleiden, moeten wij besluiten dat, waar onze zeeën zich nu uitstrekken, de oceaan zich uitgestrekt heeft sedert het verste tijdperk waarvan wij kennis dragen; en aan den anderen kant, dat, waar nu de vaste landen zijn, groote landen bestaan hebben, ongetwijfeld onderworpen aan rijzing en zakking sedert den eersten silurischen tijd. De gekleurde wereldkaart, die bij mijn werk over de koraalriffen gevoegd is, geeft mij aanleiding, om te besluiten dat de groote zeeën nog hoofdzakelijk altijd zakkende zijn, de groote eilandgroepen nog altijd beurtelings rijzende en zakkende, en de vaste landen nog altijd rijzende. Doch hebben wij eenig regt om te vermoeden dat het zoo geweest is sedert den beginne? Onze vaste landen schijnen gevormd te zijn door een overwigt van de kracht der rijzing gedurende vele afwisselingen van het waterpas des bodems — maar zullen die plaatsen waar de grootste bewegingen geschieden, niet veranderd zijn gedurende den loop der tijden? In een tijdperk, ondenkbaar langen tijd vroeger dan de silurische tijden, zullen er vaste landen bestaan kunnen hebben waar nu zeeën zijn, en groote en opene zeeën kunnen er geweest zijn waar onze vaste

landen thans liggen. Ook zouden wij niet geregtvaardigd zijn in het vermoeden dat, indien bij voorbeeld de bodem van de Stille Zuidzee nu ver-

[page break]

69

BEZWAREN.

anderd werd in een vast land, wij daar vormingen zouden vinden ouder dan de silurische lagen, veronderstellende dat er vroeger zulken waren afgezet. Want het kon wel gebeuren dat lagen, die eenige mijlen digter bij het middenpunt der aarde gelegen hadden en die door het ontzaggelijke gewigt van het water gedrukt waren geworden, eene veel grootere metamorphose hadden ondergaan dan zulke lagen, die altijd digter bij de oppervlakte waren geweest. De groote uitgestrektheden in sommige gedeelten der wereld, zooals in Zuid Amerika, van zuiver gemetamorphoseerde gesteenten, die onder eene groote drukking verhit moeten zijn geworden, hebben mij altijd toegeschenen eene afzonderlijke verklaring te vorderen: wij mogen misschien gelooven dat wij in die groote uitgestrektheden de vele vormingen zien, veel vroeger ontstaan dan de silurischen, in een volkomen gemetamorphoseerden toestand.

De verschillende bezwaren die wij hier besproken hebben — namelijk dat wij niet in de opvolgende vormingen een oneindig getal vinden van overgangen en tusschenvormen van de soorten die nu bestaan en voorheen bestaan hebben; de plotselinge verschijning van geheele groepen van soorten in onze europesche vormingen; de bijna volkomene afwezigheid, in zooverre tegenwoordig bekend is, van fossilenvoerende vormingen beneden de silurische lagen — zijn allen ongetwijfeld van den ernstigsten aard. Wij zien dit ten duidelijkste bewezen door het feit dat alle grootste en beroemdste palaeontologen, CUVIER, AGASSIZ, BARRANDE, FALCONER, FORBES en anderen, en alle groote geologen, LYELL, MURCHISON, SEDGWICK, eenstemmig, ja soms hevig strijden voor de onveranderlijkheid der soorten. Doch ik heb reden om te gelooven dat een groot geoloog, Sir CHARLES LYELL, door verder nadenken ernstig in dezen begint te twifelen. Ik gevoel het hoe gewaagd het is van een ander gevoelen te zijn dan die groote geleerden, aan wien wij

[page break]

70

DE ONVOLKOMENHEID DER GEOLOGISCHE GESCHIEDENIS.

al onze kundigheden te danken hebben. Hij, die denkt dat onze geologische natuurkennis volmaakt is, en die niet veel gewigt hecht aan de feiten en bewijzen in dit boek gegeven, zal ongetwijfeld mijne leer in eens verwerpen. Ik voor mij, LYELL's gelijkenis nazeggende, beschouw de geologische natuurkennis als eene geschiedenis der wereld, die nalatig en onvolkomen bijgehouden is, en geschreven in verschillende talen en tongvallen. Van die geschiedenis bezitten wij het laatste deel alleen, dat slechts twee of drie landstreken behandelt. Van dat deel is er slechts

hier en daar een kort hoofdstuk bewaard gebleven, en op elke bladzijde slechts hier en daar een paar regels. Elk woord van die regels heeft eene min of meer verschillende beteekenis en stelt de schijnbaar plotseling veranderde vormen des levens voor, begraven in onze opvolgende, maar ver van elkander gescheidene vormingen. Uit dat oogpunt gezien verminderen de boven behandelde bezwaren grootelijks, ja verdwijnen zij zelfs geheel.

[page break]

TIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE GEOLOGISCHE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

Over het langzaam en opvolgend verschijnen van nieuwe soorten. — Over de verschillende mate van veranderingen. — Soorten die eens verloren zijn, verschijnen niet weder. — Groepen van soorten volgen de zelfde regels in hare verschijning en verdwijning als de eenvoudige soorten. — Over de uitsterving. — Over de gelijktijdige veranderingen in de vormen des levens over de geheele aarde. — Over de verwantschappen van uitgestorvene soorten tot elkander en tot de levende soorten. — Over de ontwikkeling van oude vormen. — Over de opvolging van de zelfde grondvormen binnen den zelfden omtrek. — Overzicht van het vorige en van dit hoofdstuk.

Laat ons nu zien of de verschillende feiten en regels, de geologische opvolging der bewerktuigde wezens betreffende, beter overeenstemmen met het gewone gevoelen over de onveranderlijkheid der soorten, dan met dat over hare langzame en trapgewijze wijziging door de afstamming en door de natuurkeus.

Nieuwe soorten zijn zeer langzaam verschenen, de eene na de andere, zoowel op het land als in het water. LYELL heeft bewezen dat het naauwelijks mogelijk is om in dit opzigt de waarheid te miskennen, blijkbaar in de verschillende tertiaire lagen. Elk jaar vult meer en meer ledige ruimten op en maakt winst en verlies meer trapgewijs en evenredig. In eenigen der nieuwste lagen, ofschoon ongetwijfeld van hooge oudheid als zij bij jaren gerekend worden, zijn slechts een of twee soorten verloren gegane vormen, en slechts een of twee soorten zijn

[page break]

72

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

nieuwe vormen, die daarin voor het eerst verschenen zijn, hetzij plaatselijk, hetzij, zoover wij weten, algemeen op de oppervlakte der aarde. Als wij de waarnemingen van PHILIPPII op Sicilië mogen vertrouwen, zijn de opvolgende veranderingen in de zeebewoners van dat eiland zeer trapgewijze geschied. De secundaire vormingen

zijn meer verbroken, maar, zooals BRONN heeft opgemerkt, noch de verschijning, noch de verdwijning van de vele nu uitgestorvene soorten dier lagen, zijn gelijktijdig geweest in elke afzonderlijke vorming.

Soorten van verschillende geslachten en klassen zijn niet in de zelfde mate of in den zelfden graad veranderd. In de oudste tertiaire lagen worden eenige levende schelpdieren te midden van eene menigte uitgestorvene vormen gevonden. FALCONER heeft een treffend voorbeeld van een dergelijk feit gevonden in een nog bestaanden krokodil, vergezeld van vele vreemde en verlorene zoogdieren en kruipende dieren in de subhimalaysche bezinksels. De silurische *Lingula* verschilt slechts weinig van de levende soorten van dat geslacht, terwijl de meesten van de silurische weekdieren en alle schaaldieren grootelijks veranderd zijn geworden. De voortbrengselen van het land schijnen spoediger te veranderen dan die van de zee, waarvan een treffend voorbeeld in onze dagen in Zwitserland is gevonden. Er is eenigen grond om te gelooven dat bewerktuigde wezens, die beschouwd worden als hoog te staan op de ladder der natuur, sneller veranderen dan die welke laag staan: er zijn echter uitzonderingen op dien regel. De som van veranderingen der bewerktuiging beantwoordt, zooals PICTET heeft opgemerkt, niet strikt aan de opvolging onzer geologische vormingen; zoodat tusschen elke twee opvolgende vormingen de vormen des levens zelden in den zelfden graad veranderd zijn. Vergelijken wij evenwel de naauwst verwante vormen, zoo blijkt het dat toch alle soorten eenige wijziging ondergaan hebben. Als eene soort eenmaal van de oppervlakte der aarde verdwenen is, mogen wij met regt aannemen dat volkomen de

[page break]

VERANDERINGEN DER SOORTEN.

zelfde vorm nooit weder verschijnt. De grootste schijnbare uitzondering op dezen laatsten regel is die van de zoogenoemde "koloniën" van BARRANDE, die gedurende eenigen tijd te midden van eene oude vorming verschijnen, en daarna aan de vroeger dáár geleefd hebbende fauna toestaan om weder te verschijnen. LYELL's verklaring, namelijk dat zulks niets anders is dan eene tijdelijke verhuizing uit een ander geographisch gewest, komt mij voor voldoende te zijn.

Deze verschillende feiten nu komen geheel en al met mijne leer overeen. Ik geloof niet aan eene bepaalde wet, die eischt dat alle bewoners eener landstreek plotseling, of gelijktijdig, of in den zelfden graad veranderen. Het wijzigen moet uiterst langzaam gaan. De veranderlijkheid van elke soort is volkomen onafhankelijk van die eener andere. Of er van zulk eene veranderlijkheid voordeel getrokken zal worden door de natuurkeus, en of de veranderingen min of meer opgestapeld zullen worden en dus eene min of meer groote som van wijzigingen in de veranderlijke soorten zullen verwekken, hangt van vele zamengestelde omstandigheden af — van de omstandigheid of die veranderlijkheid nuttig is; van de mogelijkheid om onderling te kruisen; van het getal jongen; van de langzaam veranderende physische levensvoorwaarden der landstreek; van de natuur der andere bewoners waarmede de veranderende soorten in mededinging geraken. Derhalve is het in geenen deele te verwonderen dat de eene soort veel langer den zelfden vorm behoudt dan eene andere; of, als zij verandert, dat zij langzamer verandert. Wij zien het zelfde feit in de verspreiding over de aarde, zooals bij de land-schelpdieren en de schildvleugeligen, coleopteren, van Madeira, die zeer verschillend zijn geworden van hunne naaste

bloedverwanten op het vaste land van Europa; terwijl de zee-schelpdieren en de vogels onveranderd gebleven zijn. Wij kunnen misschien begrijpen waarom de wezens die op het land leven en hooger bewerktuigd zijn schijnbaar sneller veranderen dan die in zee leven en lager

[page break]

74

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

bewerktuigd zijn, namelijk door acht te slaan op de meer samengestelde betrekkingen der hoogere wezens tot hunne bewerktuigde en onbewerktuigde levensbedingen, zooals wij in een vorig hoofdstuk gezien hebben. Wanneer velen der bewoners eener landstreek gewijzigd en verbeterd zijn geworden, is het ons duidelijk waarom een vorm, die niet veranderd en verbeterd is, uitgeroeid zal worden, namelijk omdat de mededinging onder de vele betrekkingen der wezens tot elkander dan niet meer gelijk staat. Daaruit kunnen wij zien waarom eindelijk alle soorten gewijzigd zullen worden, want die niet veranderen worden uitgeroeid.

Onder de leden der zelfde klasse kan de gemiddelde som van veranderingen gedurende lange en gelijke tijdperken ongeveer de zelfde blijven. Daar echter de ophooping van fossilenvoerende vormingen, die lang zullen duren, afhangt van de groote massaas afslijtsel die bezonken zijn terwijl eene streek zakte, zoo zijn onze meeste vormingen bijna noodwendig ontstaan met groote en ongeregelde tusschenpoozen. Gevolgelyk is de som van veranderingen der bewerktuiging, zigbaar in de fossilen der opvolgende vormingen, niet gelijk. Elke vorming is uit dit oogpunt gezien niet eene nieuwe en volkomene schepping, maar slechts een tusschenbedrijf, meestal als bij toeval geplaatst in een langzaam veranderend drama.

Wij kunnen duidelijk inzien waarom eene soort die eenmaal verloren is gegaan nooit weder verschijnt, zelfs al komen de zelfde bewerktuigde en onbewerktuigde levensvoorwaarden terug. Want ofschoon de afstammelingen eener soort geschikt mogen zijn om naauwkeurig de plaats eener andere soort in de huishouding der natuur in te nemen en haar dus te verdringen, zullen echter de twee vormen — de oude en de nieuwe — niet volkomen gelijk zijn aan elkander; want beiden zullen bijna zekerlijk verschillende kenmerken van hunne verschillende stamvaders erven. Zoo is het, bij voorbeeld, mogelijk als onze paauwstaarten allen uitstierven, dat er door duivefokkers, in-

[page break]

75

GROEPEN VERANDEREN ALS SOORTEN.

dien zij eeuwen aaneen het zelfde doel beoogden, een nienuw ras gemaakt kon worden, naauwelijks te onderscheiden van onzen tegenwoordigen paauwstaart. Maar als de stamsoort, de wilde duif, ook vernietigd werd — en wij mogen gelooven dat de stamvorm in de natuur gewoonlijk verdrongen en uitgeroeid zal worden door de verbeterde nakomelingen — is het volmaakt ongeloofelyk dat een paauwstaart, geheel gelijk aan het thans bestaande ras, voortgebracht zal kunnen worden uit eene andere soort van duif, of zelfs uit de andere wel gevestigde rassen der tamme duif:

want de nieuw gevormde paauwstaart zou zekerlijk eenige nieuwe kenmerken van zijnen nieuwen stamvader erven.

Groepen van soorten, dat is geslachten en familiën, volgen de zelfde algemeene regelen in het verschijnen en verdwijnen als de enkele soorten; ook veranderen zij min of meer schielijk en in minderen of meerderen graad. Eene groep verschijnt niet weder, nadat zij eens is verdwenen, dat is, zoolang zij bestaat, breekt zij niet af. Ik weet dat er eenige schijnbare uitzonderingen op dezen regel zijn, doch die uitzonderingen zijn uiterst weinig in getal, en wel zóó dat E. FORBES, PICTET en WOODWARD — ofschoon allen hevige tegenstanders van mijne leer — dit alles toestemmen: ook is die regel volkomen in overeenstemming met mijne leer. Want als alle soorten van de zelfde groep van eene enkele soort afkomstig zijn, is het duidelijk dat, zoolang als eene soort eener groep zich gedurende den langen loop der eeuwen heeft vertoond, hare leden ook zoolang bestaan moeten hebben, ten einde nieuwe en gewijzigde of wel de oude en ongewijzigde vormen te kunnen voortbrengen. Eenige soorten van het geslacht *Lingula* moeten onafgebroken bestaan hebben gedurende eene voortdurende opvolging van generatiën, van de onderste silurische laag tot op den huidigen dag.

Wij hebben in het voorgaande hoofdstuk gezien dat het soms valschelijk schijnt alsof er soorten eener groep plotseling verschenen zijn; ik heb eene verklaring daarvan trachten te geven: dat feit als het waar was zou tegen mijne leer getuigen. Doch

[page break]

76

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

zulke gevallen zijn zekerlijk uitzonderingen: de regel is eene trapgewijze toename in getal, totdat de groep haar toppunt bereikt; en dan, vroeger of later, eene trapgewijze afname. Als het getal der soorten van een geslacht of dat der geslachten eener familie voorgesteld wordt door eene regtopgaande streep van eene ongelijke dikte, die dwars door de opvolgende geologische vormingen, waarin de soorten gevonden worden, heenloopt, zal die streep somtijds aan haar beneden einde schijnen te beginnen niet in eene spitse punt, maar plotseling en breed. Zij wordt dan langzamerhand dikker al naar boven gaande, blijft somtijds een eind weegs even dik en loopt ten laatste dun uit in de bovenste lagen, de afneming en eindelijke uitsterving der soort aantoonende. Die langzame toename in getal der soorten eener groep, is volkomen in overeenstemming met mijne leer: de soorten van het zelfde geslacht en de geslachten van de zelfde familie kunnen slechts langzaam en al toenemende vermeerderen, want het wijzigen en het voortbrengen van zeker getal van vormen moet langzaam en trapgewijze gaan — eene soort geeft het aanzijn eerst aan twee of drie rassen, dezen worden langzaam in soorten veranderd, welke op hare beurt weder andere soorten voortbrengen, en zoo vervolgens, gelijk de takken van eenen boom zich uitspreiden, totdat er eindelijk eene groote groep van soorten ontstaat.

OVER DE UITSTERVING.

Tot hiertoe hebben wij slechts nu en dan ter loops over de u i t s t e r v i n g van soorten en van groepen van soorten gesproken. In de leer der natuurkeus gaan vernietiging van oude vormen en voortbrenging van nieuwen en verbeterden hand aan hand. Het oude denkbeeld, dat alle bewoners der aarde op bepaalde tijdstippen door groote omwentelingen in de natuur, door zoogenoemde katastrophen, gedood en van de oppervlakte weggevaagd zouden zijn — dat oude denkbeeld is zeer

[page break]

77

DE UITSTERVING.

algemeen opgegeven geworden, zelfs door zulke geologen als ELIE DE BEAUMONT, MURCHISON, BARRANDE, wier algemeene gevoelens hen tot een dergelijk besluit zouden moeten leiden. Integendeel, wij hebben alle redenen om te gelooven, vooral door het bestuderen der tertiaire vormen, dat soorten en groepen van soorten, trapgewijze verdwijnen, de eene na de andere, eerst van de eene plaats, dan van eene andere en eindelijk van de geheele wereld. Beiden, enkele soorten en geheele groepen van soorten bestaan gedurende zeer ongelijk lange tijdperken: eenige groepen hebben bestaan, gelijk wij boven gezien hebben, van den eersten dageraad des levens tot den huidigen dag, anderen zijn verdwenen voor den afloop van het palaeozoische tijdperk. Geen bepaalde wetten schijnen den duur der soorten en der groepen van soorten te bepalen. Er bestaat reden om te vermoeden dat de volkomene vernietiging der soorten over het algemeen langzamer gaat dan hare voortbrenging. Indien de verschijning en de verdwijning eener groep van soorten afgebeeld wordt door eene streep van afwisselende dikte, gelijk wij op bladzijde 76 hebben vast gesteld, dan vindt men dat de lijn langzamer dun uitloopt aan haar bovenste gedeelte, waardoor het uitsterven wordt voorgesteld, dan aan haar beneden gedeelte, hetwelk de eerste verschijning en het toenemen in getal voorstelt. In sommige gevallen evenwel is het verdwijnen van geheele groepen van wezens, zooals van de ammoniten tegen het einde van het secundaire tijdvak, wonderbaar plotseling geweest.

Die vernietiging, die uitroeijing der soorten is steeds eene zeer duistere zaak geweest. Eenige schrijvers hebben zelfs verondersteld, dat, gelijk het individu eene bepaalde lengte van leven heeft, zoo ook de soorten een bepaalden duur hebben. Niemand, geloof ik, kan meer over die uitsterving van soorten verwonderd zijn geweest dan ik. Toen ik in La Plata een tand van een paard vond, begraven bij de overblijfselen van Mastodon, Megatherium, Toxodon en andere uitgestorvene gedrochten, die allen in gezelschap van nog levende schelpdieren

[page break]

78

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

In een zeer jong geologisch tijdperk leefden, kende mijne verwondering geene grenzen. Want, ziende dat het paard, sedert het door de Spanjaarden in Zuid Amerika is ingevoerd, in het wild zwerft over de groote vlakten van dat werelddeel en tot in het ongeloofelijke in getal heeft toegenomen, vroeg ik aan mij zelve: wat kan het vroegere paard zoo plotseling hebben uitgeroeid, onder schijnbaar zoo gunstige levensvoorwaarden? Doch hoe ongegrond was mijne verwondering. Prof. OWEN

ontdekte weldra dat die tand, ofschoon oppervlakkig gezien zoo gelijk aan eenen tand van een levend paard, ongetwijfeld van een paard van eene verschillende soort afkomstig was. Als dit paard nog geleefd had, maar zelden gevonden werd, voorzeker geen enkele natuurkundige zou zich over die zeldzaamheid verwonderd hebben: want de zeldzaamheid is een verschijnsel of een gevolg van een groot getal van soorten in alle klassen en in alle gewesten. Als wij ons zelve afvragen waarom deze of gene soort zeldzaam is, antwoorden wij dat er iets ongunstigs is in hare levensvoorwaarden: maar wat dat iets is, kunnen wij gewoonlijk niet zeggen. In de veronderstelling dat het fossile paard nog als eene zeldzame soort bestond zouden wij zeker zijn — door de analogie ten opzichte van alle andere zoogdieren, zelfs van den langzaam voorttelenden olifant, en door de geschiedenis van het inheemsch worden des tammen paards in Zuid Amerika — dat het onder gunstige levensvoorwaarden binnen weinige jaren het geheele vaste land zou hebben overdekt. Doch wij zouden nooit kunnen zeggen wat de ongunstige levensvoorwaarden waren die zijne vermeerdering beletten, noch wanneer en hoe en waar zij werkten. En als de levensvoorwaarden al ongunstiger en ongunstiger waren geworden, zou ook het fossile paard al meer en meer zeldzaam zijn geworden, en eindelijk zou het uitsterven en zijne plaats door een gelukkigeren mededinger worden ingenomen.

Het is zeer moeilijk zich altijd te herinneren dat de toename in getal van elk levend wezen steeds verhinderd wordt

[page break]

79

ZELDZAAMHEID EN UITSTERVING.

door onmerkbaar schadelijke invloeden, en dat die zelfde onmerkbare invloeden meer dan in staat zijn om zeldzaamheid en eindelijk uitroeiing te verwekken. Wij zien in vele gevallen, vooral in de jongere tertiaire vormingen, dat zeldzaamheid het uitsterven voorafgaat, en wij weten dat dit het geval is geweest met alle dieren die uitgeroeid zijn, hetzij plaatselijk, hetzij algemeen door de handelingen van den mensch. Ik moet hier herhalen wat ik in 1845 reeds heb gezegd: die aanneemt dat de soorten in het algemeen zeldzaam worden voordat zij uitsterven; die geen verwondering gevoelt als hij ziet dat eene soort zeldzaam is — maar zich grootelijks verwondert als hij ziet dat de soort opgehouden heeft te bestaan — is even dwaas als hij die toestemt dat ziekte veelal de voorlooper van den dood is, en die geene verwondering gevoelt als hij ziet dat er iemand ziek is — maar zich grootelijks verwondert als de zieke sterft, en dan beweert dat de zieke den een of anderen gewelddadigen dood gestorven is.

De leer der natuurkeus is gegrond op het geloof dat elk nieuw ras en ten laatste elke nieuwe soort voortgebracht wordt en bestaande blijft omdat zij eenig voordeel heeft boven hare mededingers: daaruit volgt onvermijdelijk de uitroeiing van minder bevoorregte vormen. Dat is ook het geval met onze huisdieren: als een nieuw en slechts iets verbeterd ras eens gevormd is, verdringt het eerst de minder verbeterde rassen in den omtrek; als het nog verder verbeterd is geworden wordt het heinde en ver verspreid, en neemt het de plaats in van andere rassen in andere gewesten. De verschijning van nieuwe vormen en de verdwijning van ouden gaan dus, zoowel in den wilden als in den tammen staat, hand aan hand. Bij zekere zeer bloeiende groepen is ongetwijfeld het getal der nieuwe soorten, die in zekeren tijd zijn

voortgebracht, grooter dan dat der oude soortvormen, die ten zelfden tijde zijn uitgeroeid geworden: maar wij weten dat het getal der soorten niet onbepaald, ten minste gedurende de laatste geologische tijdperken,

[page break]

80

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

toegenomen is; zoodat wij, die laatste tijden beschouwende, mogen gelooven dat het voortbrengen van nieuwe vormen de uitroeiing van ongeveer het zelfde getal van ouden heeft veroorzaakt. De mededinging zal in het algemeen het grootst zijn, gelijk vroeger verklaard en door voorbeelden opgehelderd is, tusschen de vormen die het meest in alle opzichten op elkander gelijken. Daarom zullen de gewijzigden en verbeterden in het algemeen de uitsterving van de oudersoorten veroorzaken, en als er vele nieuwe vormen uit eene enkele soort ontwikkeld zijn, zullen de naaste verwanten dier soort, dat is de soorten van het zelfde geslacht, het meest voor uitroeiing vatbaar zijn. Op die wijze, geloof ik, verdringt zeker aantal nieuwe soorten, van ééne soort afkomstig, dat is een nieuw geslacht, een oud geslacht tot de zelfde familie behorende. Doch het moet dikwijls gebeurd zijn dat eene nieuwe soort, tot zekere groep behorende, de plaats ingenomen zal hebben van eene soort tot eene andere groep behorende, en dus de uitroeiing der laatste veroorzaakt hebben. Als er vele verwante vormen uit den indringer ontwikkeld worden, zullen ook vele anderen hunne plaatsen moeten afstaan, en het zullen gewoonlijk de naaste verwanten zijn, die gemeenlijk het meest te lijden zullen hebben. Doch hetzij de soorten die hare plaatsen ruimen tot eene zelfde of tot eene andere klasse behooren, toch zullen er eenige weinigen bewaard kunnen blijven, en wel somtijds langen tijd, wijl zij voor eene bijzondere levenswijze geschikt zijn, of wijl zij een verwijderd of afgezonderd gewest bewonen, waar zij voor groote mededinging beveiligd waren. Zoo leeft er nog eene enkele soort van *Trigonia* — een groot geslacht van schelpdieren uit de secundaire vormingen — in de zeeën van Nieuw Holland; en eenige weinige leden van de groote en bijna geheel uitgestorvene groep van glansschubbige visschen, *Ganoïdae*, leven nog in onze hedendaagsche wateren. Derhalve geschiedt, gelijk wij gezien hebben, de uitsterving eener groep gewoonlijk langzamer dan hare voortbrenging.

[page break]

81

UITSTERVING VAN SOORTEN.

Ten opzichte van de schijnbaar plotselinge uitsterving van geheele familiën of orden, gelijk van de Trilobiten in het laatst van het palaeozoische, en van de Ammoniten in het laatst van het secundaire tijdperk, moeten wij ons herinneren wat wij reeds gezegd hebben over de waarschijnlijk groote poozen, tusschen onze opvolgende vormingen: in die tusschenpoozen kan de uitroeiing veel langzamer zijn gegaan. Verder, wanneer door het plotselinge intrekken in zeker gewest of door eene ongewoon snelle ontwikkeling vele soorten eener nieuwe groep een nieuw gewest in bezit genomen hebben, zullen zij met eene daaraan beantwoordende snelheid velen der oude bewoners uitroeijen; en de vormen, die zoo hunne plaats ruimen, zullen

gewoonlijk met elkander verwant zijn, want zij deelen allen in de zelfde mate van minderheid.

Op die wijze nu komt het mij voor, dat de manier waarop enkele soorten en geheele groepen van soorten uitgeroeid worden, wel rijmt met de leer der natuurkeus. Wij behoeven ons over die vernietiging niet te verwonderen: indien wij ons ergens over willen verwonderen, laat het dan zijn over onze verwaandheid, dat wij ons soms verbeelden de vele en zamengestelde omstandigheden te kennen, waarvan het bestaan eener soort afhangt. Als wij een oogenblik vergeten dat elke soort zich tot in het oneindige tracht te vermeerderen, en dat er altijd een beletsel voor bestaat, maar hetwelk zelden door ons bespeurd wordt, dan wordt de geheele huishouding der natuur voor ons onverklaarbaar. Als wij ooit in staat zullen zijn om juist te zeggen waarom deze soort talrijker is in individuen dan gene; waarom deze soort in een bepaald gewest inheemsch gemaakt kan worden en gene niet; dan en niet eerder zullen wij met regt verwonderd zijn, waarom wij geen bepaalde reden weten voor de uitsterving eener bijzondere soort of eener groep van soorten.

[page break]

82

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

OVER DE VORMEN DES LEVENS DIE BIJNA GELIJKTIJDIG OVER DE GEHEELE AARDE VERANDEREN.

Naauwelijks eene enkele paleontologische ontdekking is zóó opmerkelijk als die van het feit dat de vormen des levens bijna ten zelfden tijde over de geheele wereld veranderen. Zoo kan onze europesche krijtvorming in verschillende gedeelten der wereld in de meest verschillende klimaten erkend worden, waar evenwel geen enkel brokje van de delfstof zelve te vinden is, namelijk in Noord- en Zuid-Amerika, op het Vuurland, aan de Kaap de Goede Hoop en op het schiereiland van Indie. Want op die ver van elkander liggende punten vertoonen de bewerktuigde overblijfselen in zekere lagen eene onmiskenbare gelijkheid met die van het krijt. Niet dat er juist de zelfde soorten gevonden worden, want in sommige gevallen is er geen enkele soort volkomen de zelfde, maar zij behooren tot de zelfde familiën, geslachten en af deelingen van geslachten, en bezitten soms gelijke uitwendige kenmerken. Bovendien, andere vormen die niet in het krijt gevonden worden, doch welke in daarboven of daarbeneden liggende vormingen voorkomen, ontbreken insgelijks op die bovengenoemde plaatsen. In de verschillende opvolgende palaeozoische vormingen van Rusland, het westen van Europa en Noord-Amerika is eene dergelijke overeenstemming in de vormen des levens door vele schrijvers gemeld; en volgens LYELL is het eveneens het geval in de verschillende europesche en noord-amerikaansche tertiaire bezinksels. Zelfs als men de weinige fossile soorten, die aan de Oude en de Nieuwe wereld gemeen zijn, uitzondert, zou de algemeene overeenkomst der opvolgende vormen des levens in de lagen van de palaeozoische en van de tertiaire tijdperken nog zeer duidelijk zijn.

Het is waar, deze opmerkingen zijn slechts toepasselijk op de zeebewoners van werelddeelen die ver van elkander verwij-

[page break]

83

GELIJKTIJDIGE VERANDERINGEN.

derd zijn: wij hebben geen feiten genoeg om te beslissen of de land- en zoetwaterbewoners zich op de zelfde wijze gedragen, dat is of zij overal in gelijke mate veranderd zijn. Wij mogen daaraan twijfelen. Indien het Megatherium, de Mylodon, de Macrauchenia en de Toxodon uit La Plata naar Europa gevoerd waren geworden, zonder eenig bewijs van hunne geologische stelling, zou niemand vermoed hebben dat zij bestaan hadden in de zelfde tijden met nog levende zeeschelpen. Maar als die gedrochten ten zelfden tijde bestaan hadden met den Mastodon en met het paard, dan zou men daaruit ten minste afgeleid hebben, dat zij gedurende het laatst van het tertiaire tijdperk hadden geleefd.

Als er van zeediervormen gesproken wordt alsof zij gelijktijdig over de geheele wereld veranderd zouden zijn, moet er niet voorondersteld worden dat er door die uitdrukking het zelfde duizendtal of honderdduizendtal van jaren wordt bedoeld, ja zelfs niet dat die uitdrukking eene stellige geologische beteekenis heeft. Want indien alle zeedieren die tegenwoordig in Europa leven, en allen die in Europa gedurende het pleistocenische tijdvak leefden — bij jaren gerekend een ontzaggelijk oud tijdvak, dat den geheelen ijstijd insluit — vergeleken werden met die welke nu in Zuid-Amerika of Nieuw-Holland leven, zou de bekwaamste natuurkundige nauwelijks in staat zijn om te beslissen of de pleistocene dan wel of de levende bewoners van Europa het meest verwant zijn aan die van het zuidelijke halfmond. Verscheidene zeer goede waarnemers gelooven dat de tegenwoordig bestaande voortbrengselen van de natuur der Vereenigde Staten meer verwant zijn aan die welke gedurende het laatst van het tertiaire tijdperk in Europa leefden, dan aan die welke hier thans leven. Als dit waar is, blijkt het dat de fossilenvoerende beddingen, die tegenwoordig op de kusten van Noord-Amerika worden afgezet, in de toekomst gerangschikt zullen moeten worden bij de iets oudere europesche lagen. Maar desniettemin, als wij vooruitzien naar

[page break]

84

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

een ver verwijderd tijdperk, kan er, dunkt mij, geen twijfel zijn of alle meer hedendaagsche zeevormingen, namelijk de boven pliocene, de pleistocene en de stellig hedendaagsche lagen van Europa, van Noord- en Zuid-Amerika en van Australië zullen met volkomene juistheid als gelijktijdig in geologischen zin gerangschikt worden. Immers, zij zullen dan bevatten fossiele overblijfselen die min of meer verwant zijn, en zij zullen niet voeren zulke vormen die bij uitsluiting in de oudere onderliggende bezinksels voorkomen.

Het feit dat de vormen des levens in verschillende gedeelten der wereld gelijktijdig in bovengemelden ruimen zin veranderen, is vooral door DE VERNEUIL en D'ARCHIAC in het licht gesteld. Na gewezen te hebben op de onderlinge overeenkomst van de palaeozoische vormen des levens in verschillende gedeelten

van Europa, zeggen zij: "Als wij, getroffen door dien zonderlingen zamenloop, ons oog naar Noord-Amerika wenden, en dáár eene reeks van dergelijke verschijnselen zien, dan schijnt het zeker dat al die wijzigingen der soorten, hare uitsterving en de invoering van nieuwen, niet te danken kunnen zijn aan eene verandering van zeestroomen, of aan andere min of meer plaatselijke en tijdelijke oorzaken, maar afhangen van algemeene wetten die het geheele dierenrijk beheerschen." Ook BARRANDE heeft de zelfde opmerkingen gemaakt en de zelfde uitkomsten verkregen: ook hij wijst op eene bijzondere wet. Het is waarlijk ook beuzelachtig zulke dingen als veranderingen van stroomen, klimaten of andere physische levensvoorwaarden als de oorzaak te beschouwen van die groote wisselingen in de vormen des levens over de geheele wereld en in de meest verschillende luchtstreken. Wij zullen dit klaarder zien, als wij over de tegenwoordige verspreiding der bewerktuigde wezens spreken, en wij dan zien hoe gering de betrekking is tusschen de physische voorwaarden van onderscheidene landstreken en de natuur der bewoners.

Dat groote feit van de gelijke opvolging der vormen des

[page break]

85

GELIJKTIJDIGE VERANDERINGEN.

levens over de geheele wereld, is uit de leer der natuurkeus te verklaren. Nieuwe soorten worden uit nieuwe rassen, die eenig voordeel hebben boven ouderen, gevormd. Die vormen welke reeds heerschende zijn, zullen natuurlijk het vaakst nieuwe rassen of wordende soorten opleveren; want deze laatsten moeten overwinnaars zijn, zullen zij bewaard blijven en de ouden overleven. Wij hebben in dezen het beste bewijs in de heerschende planten, dat is in die het meest gemeen zijn in haar eigen gebied en die het verst verspreid zijn: zij hebben het grootste getal nieuwe verscheidenheden voortgebracht. Het is ook natuurlijk dat de heerschende, veranderende en zich ver uitspreidende soorten, die reeds eenigermate het gebied van andere soorten hebben ingenomen, de beste kans zullen hebben om zich nog verder uit te spreiden, en om in nieuwe landstreken aanleiding te geven tot het ontstaan van nieuwe rassen en soorten. Het mag langzaam gaan, wijl het afhangt van veranderingen in het klimaat, in de hoogte of laagte van den bodem, of van toevallige omstandigheden, maar op den duur zal het aan de heerschende vormen gelukken zich te verspreiden. De verspreiding zal waarschijnlijk langzamer gaan met de landbewoners dan met de zeebewoners. Wij mogen dus verwachten te zullen vinden en werkelijk ook vinden wij dat de schepselen der zee veelal een grooter gebied bezitten dan die van het land.

Heerschende soorten, die zich uitspreiden, kunnen andere, nog meer heerschende soorten ontmoeten, en dan zal haar triomftogt, ja zelfs haar bestaan een einde nemen. Wij weten niet juist te zeggen hoe alle voorwaarden moeten zijn, zullen zij gunstig wezen voor de vermenigvuldiging van nieuwe en heerschende soorten. Wij kunnen echter, dunkt mij, duidelijk zien dat zeker getal van individuen — omdat er daardoor meer kans bestaat op het verschijnen van nuttige wijzigingen — en tevens dat eene ernstige mededinging met vele reeds bestaande vormen, zeer voordeelig zullen zijn, wijl zij de aanleiding tot het zoe-

[page break]

ken van nieuwe woonplaatsen zullen wezen. Zekere mate van afzondering schijnt ook voordeelig te zijn, gelijk wij vroeger reeds gezien hebben. Een gedeelte van de wereld kan gunstiger geweest zijn voor het ontwikkelen van nieuwe en heerschende soorten op het land; een ander gedeelte voor die in zee of in zoet water leven. Als de omstandigheden gedurende een zeer langen tijd even gunstig zijn geweest binnen twee groote omtrekken, dan zal, indien hunne bewoners elkander ontmoeten, de strijd lang duren en hevig zijn, en de uitslag zal wezen dat er zoowel aan den eenen kant als aan den anderen overwinnende troepen zijn. Doch met den tijd zullen de vormen, die in den hoogsten graad heerschend zijn, waar zij ook zijn ontstaan, den boventoon verkrijgen. Daardoor zullen zij de minder heerschende vormen uitroeijen, en daar die vormen tot geheele groepen vereenigd zijn, zoo zullen er geheele groepen langzamerhand verdwijnen, ofschoon een enkel lid hier en daar lang kan overblijven.

Op die wijze nu, dunkt mij, dat de gelijke en in ruimen zin genomene gelijktijdige opvolging der zelfde vormen des levens over de aarde, wel rijmt met de leer dat nieuwe soorten gevormd zijn door de zulken, die zich ver uitgespreid hebben en die veranderd zijn geworden; de nieuwe soorten, zóó voortgebragt, waren erfelijk heerschende en bezaten reeds eenig voorregt boven hare ouders en boven andere soorten: zij verspreidden zich verder, zij veranderden ook, en bragten ook weder nieuwe soorten voort. De vormen die geslagen werden en hunne plaatsen aan nieuwen en overwinnenden afstonden, waren groepen die eene erfelijke minderheid uitmaakten; en derhalve, als nieuwe en verbeterde groepen zich over de aarde verspreiden, moeten er oude groepen van het tooneel des levens verdwijnen.

Nog eene opmerking die op dit onderwerp betrekking heeft. Ik heb boven mijne redenen gezegd, waarom ik geloof dat al onze grootere fossilenvoerende vormingen afgezet zijn gedurende

[page break]

tijdperken van zakking des bodems; dat er opene tusschenvakken bestaan hebben in die tijdperken, waarin de grond der zee even hoog bleef of wel rees, of waarin het bezinksel niet spoedig genoeg bezonk om bewerktuigde overblijfselen te begraven en te bewaren. Ik veronderstel dat gedurende die lange opene tusschentijden de bewoners van elke streek eene groote wijziging en vernietiging leden, en dat er eene groote verhuizing van de eene plaats naar de andere plaats had. Wij wij reden hebben om te gelooven dat groote omtrekken de zelfde beweging kunnen ondergaan, zoo is het mogelijk dat volkomen gelijktijdige vormingen dikwijls in zeer groote ruimten van het zelfde werelddeel zijn opgehoopt; maar wij hebben daarom nog volstrekt geen regt om te veronderstellen of daaruit te besluiten dat dit altijd en onveranderlijk het geval is geweest; dat is dat binnen groote omtrekken altijd de beweging overal de zelfde is geweest. Indien twee vormingen afgezet zijn op twee plekken gedurende bijna, maar niet strikt het zelfde tijdperk, zullen wij in beiden — ten gevolge van de oorzaken die wij boven beschouwd hebben — wel de zelfde algemeene opvolging in de vormen des levens vinden, maar de soorten zullen niet

volkomen de zelfden zijn: want er zal een weinig meer tijd geweest zijn in de eene landstreek dan in de andere voor wijziging, uitsterving en verhuizing.

Ik vermoed dat er gevallen van dezen aard in Europa aan te toonen zijn. PRESTWICH, in zijne schoone verhandeling over de eocenische bezinksels van Engeland en Frankrijk, geeft het bewijs van de algemeene overeenkomst der opvolgende lagen in beide landen; maar als hij zekere lagen van Engeland vergelijkt met die van Frankrijk — ofschoon hij in beiden eene groote gelijkheid vindt in het getal der soorten die tot de zelfde geslachten behooren — verschillen echter de soorten zelve op eene wijze die zeer moeilijk te begrijpen is, in aanmerking nemende hoe dicht de beide gewesten bij elkander liggen, tenzij men aanneemt dat eene landengte twee zeeën van elkan-

[page break]

88

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

der scheidde, die door verschillende, maar gelijktijdige faunaas werden bewoond. LYELL heeft dergelijke waarnemingen gemaakt ten opzichte van de latere tertiaire vormingen. Ook BARRANDE bewijst dat er eene treffende algemeene overeenkomst is in de opvolgende silurische bezinksels van Boheme en Skandinavie; desniettemin vindt hij een zeer groot onderscheid in de soorten. Als de verschillende vormingen dier gewesten niet in naauwkeurig de zelfde tijdperken afgezet zijn — eene vorming in een gewest beantwoordt dikwijls aan een open tijdvak in een ander — en als de soorten in beide gewesten langzaam veranderd zijn gedurende het bezinken der vormingen, en gedurende de tusschentijden van rust, dan kunnen de verschillende vormingen in de twee gewesten in de zelfde groep gerangschikt worden, volgens de algemeene opvolging van de vormen des levens: maar desniettemin zullen de soorten in 't geheel niet de zelfden zijn.

OVER DE VERWANTSCHAP VAN UITGESTORVENE SOORTEN TOT ELKANDER EN TOT LEVENDE VORMEN.

Laat ons nu overgaan tot de beschouwing van de wederzijdsche verwantschappen der uitgestorvene en levende soorten. Zij behooren allen tot een groot natuurlijk stelsel, en dit feit wordt in eens door de afstamming verklaard. Hoe ouder een vorm is, des te meer verschilt hij in den regel van levende vormen. Doch gelijk BUCKLAND reeds lang geleden heeft opgemerkt, alle fossilen kunnen gerangschikt worden in nog bestaande groepen, of zij kunnen er tusschen in gevoegd worden. Dat de uitgestorvene vormen des levens medehelpen om de wijde ruimten te vullen tusschen bestaande geslachten, familiën en orden, kan niet betwijfeld worden. Want als wij de levende vormen alleen of de uitgestorvenen alleen beschouwen, dan blijkt het ons dat de reeks veel minder volkomen is, dan in-

[page break]

dien wij beiden tot een algemeen stelsel vereenigen. Ten opzichte van de gewervelde dieren, *Vertebrata*, zou men geheele bladzijden kunnen vullen met treffende voorbeelden, door den grooten palaeontoloog OWEN verzameld, die bewijzen hoe de uitgestorvene dieren staan tusschen de tegenwoordig nog bestaande groepen. CUVIER beschouwde de herkaauwers, *Ruminantia*, en de dikhuidigen, *Pachydermata*, als de twee meest verschillende orden van zoogdieren: maar OWEN heeft zooveel fossile schakels ontdekt, dat hij de geheele klassificatie dier twee orden heeft moeten veranderen, en dat hij zekere pachydermen in de zelfde orde met herkaauwers heeft moeten plaatsen. Zoo vult hij, bij voorbeeld, door tusschenvormen de schijnbaar zoo wijde ruimte op tusschen het zwijn en den kameel. Ten opzichte van de ongewervelde dieren verzekert BARRANDE — en een hooger autoriteit is er niet te noemen — dat hij telkens vindt dat de palaeozoische dieren, ofschoon tot de zelfde orde, familiën of geslachten behoorende als die tegenwoordig leven, in dat vroege tijdperk niet tot zulke bepaalde groepen beperkt waren, als zij thans zijn.

Eenige schrijvers hebben ontkend dat eene uitgestorvene soort of eene groep van soorten beschouwd kan worden als een tusschenvorm tusschen levende soorten of groepen. Als er door de uitdrukking "tusschenvorm" bedoeld wordt dat een uitgestorven vorm onmiddellijk in al zijne kenmerken staat tusschen twee levende vormen, dan is die ontkenning waarschijnlijk geldig. Doch ik beweer dat in eene volkomen natuurlijke rangschikking vele fossile soorten moeten staan, en het eene of andere uitgestorvene geslacht tusschen levende geslachten, zelfs tusschen geslachten die tot onderscheidene familiën behooren. Het meest voorkomende geval, voornamelijk ten opzichte van zeer verschillende groepen, zooals visschen en kruipende dieren, schijnt te zijn dat — vooronderstellende dat zij in den tegenwoordigen tijd door een dozijn kenmerken gescheiden worden — de oude leden der beide groepen gescheiden zijn ge-

[page break]

90

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

weest door een eenigzins kleiner getal van kenmerken, zoodat de twee groepen, ofschoon thans volkomen onderscheiden, in dat tijdperk eenigzins tot elkander naderden.

Algemeen gelooft men dat hoe ouder een vorm hij is des te meer door sommigen zijner kenmerken streeft om groepen, die nu ver van elkander af staan, te verbinden. Die opmerking moet zonder twijfel begrensd worden tot zulke groepen die gedurende de geologische tijdperken groote veranderingen ondergaan hebben. Het zou moeijelijk vallen de waarheid dier stelling te bewijzen; want nu en dan vindt men zelfs een levend dier, zooals de *Lepidosiren*, welke aan twee zeer verschillende groepen is verwant. Indien wij echter de oudere reptilen en batrachiën, de oudere visschen, de oudere koppootigen, cephalopoden, en de eocenische zoogdieren vergelijken met de nieuwere leden der zelfde klassen, dan moeten wij bekennen dat er eenige waarheid in die opmerking is. Laat ons zien in hoeverre die verschillende feiten en betrekkingen overeenkomen met de leer van de afkomst met wijzigingen.

Ik verzoek den lezer de teekening in het vierde hoofdstuk nogmaals op te slaan. Wij vooronderstellen dat de genummerde letters geslachten, en de gestippelde lijnen, die er waaijergewijs uit voortkomen, de soorten van elk geslacht voorstellen. De

teekening is voorzeker veel te eenvoudig, er staan veel te weinig geslachten en veel te weinig soorten op; doch dit is voor ons doel van geen belang. De dwarsche lijnen stellen de opvolgende geologische vormen voor, en alle vormen beneden de bovenste dwarslijn beschouwen wij als uitgestorven. De drie levende geslachten, a^{14} , q^{14} , p^{14} , vormen eene kleine familie; b^{14} en f^{14} eene naauwverbondene familie of eene onderfamilie; en o^{14} , e^{14} en m^{14} eene derde familie. Die drie familiën, te zamen met de vele uitgestorvene geslachten op de onderscheidene lijnen van afkomst, die uit den stam vorm A voortkomen, vormen eene orde; want allen zullen iets dat aan allen gemeen is van den ouden en algemeenen stamvader geërfd

[page break]

91

VERWANTSCHAPPEN.

hebben. Ten gevolge van het aanhoudende streven ter uiteenspreiding der kenmerken, hetgeen vroeger door deze teekening werd opgehelderd, zal een vorm hoe nieuwer hij is in het algemeen des te meer van zijnen ouden stamvader verschillen. Daardoor is het ons begrijpelijk dat gewoonlijk de oudste vormen het meest van de bestaanden verschillen. Evenwel moeten wij niet denken dat de uiteenspreiding der kenmerken noodzakelijk is; zij is slechts een gevolg van de omstandigheid dat de afstammelingen eener soort in staat zijn om vele en verschillende plaatsen in de huishouding der natuur in te nemen. Daarom is het zeer mogelijk, zooals wij bij sommige silurische vormen gezien hebben, dat eene soort blijft voortbestaan, slechts weinig veranderd in verhouding tot hare veel veranderde levensvoorwaarden; en echter zal zij gedurende een langen tijd de zelfde algemeene kenmerken behouden. Dit wordt op de teekening door de letter F^{14} voorgesteld.

De menigte vormen nu, levenden en dooden, die van A afstammen, maken, gelijk wij reeds opmerkten, eene orde uit. Door de aanhoudende uitsterving en uiteenspreiding der kenmerken is die orde verdeeld geworden in verscheidene onderfamiliën en familiën, waarvan sommigen voorondersteld worden op verschillende tijdstippen uitgestorven te zijn, en anderen tot den huidigen dag voortgeleefd te hebben.

Door het bezigtigen onzer teekening blijkt het dat, als er vele uitgestorvene vormen uit de lagen des bodems op verschillende plaatsen van die reeks ontdekt werden, daardoor de drie bestaande familiën op de bovenste lijn minder onderscheiden van elkander zouden worden. Als, bij voorbeeld, de geslachten a^1 , a^5 , a^{10} , f^8 , m^3 , m^6 , m^9 , opgegraven werden, zouden die drie familiën zoo naauw verbonden zijn, dat zij waarschijnlijk tot eene enkele groote familie vereenigd zouden worden, ongeveer op de zelfde wijze als zulks met de pachydermen en ruminanten heeft plaats gehad. Hij dus die weigeren zou de uitgestorvene geslachten, welke de levende geslachten van drie

[page break]

92

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

familiën vereenigen, als tusschenvormen te beschouwen, zou gelijk hebben, daar zij geen onmiddellijke tusschenvormen, maar slechts als 't ware een lange omweg door vele zeer verschillende vormen zijn. Indien er vele uitgestorvene vormen boven een

van de middenste lijnen of geologische vormingen ontdekt werden — stellen wij boven N°. VI — doch geen enkele van beneden die lijn, dan zouden slechts twee familiën, namelijk a^{14} en b^{14} in eene familie vereenigd worden, en de twee andere familiën, namelijk a^{14} tot f^{14} , nu uit vijf geslachten bestaande, en o^{14} tot f^{14} , zouden nog onvereenigd blijven. Evenwel zouden deze twee familiën minder ver van elkander afstaan, dan zij voor de ontdekking van de fossilen deden. Als wij vooronderstellen dat de thans bestaande geslachten der twee familiën door een dozijn kenmerken van elkander verschillen, zullen in dit geval de geslachten in het tijdperk gemerkt met VI door een kleiner getal van kenmerken verschillen; want in dien vroegen tijd waren die kenmerken minder uiteenloopend en minder afwijkend van die des gemeenen stamvaders dan zij later geworden zijn. Zoo komt het dat oude en uitgestorvene geslachten somtijds in het midden staan tusschen hunne gewijzigde sfstammelingen of tusschen hunne bloedverwanten.

In de natuur zal dit geval veel zamengestelder zijn dan het op de teekening is voorgesteld. Immers, de groepen zullen talrijker geweest zijn; zij zullen uiterst ongelijk en lang geduurd hebben, en in verschillende graden gewijzigd geworden zijn. Wijl wij slechts het laatste deel van de geologische geschiedenis bezitten, en wij daarvan slechts eenige bladzijden kunnen lezen, hebben wij geen regt te verwachten, behalve in zeer zeldzame gevallen, om de wijde tusschenruimten in het natuurlijk stelsel te kunnen vullen, en dus verschillende familiën of orden te zullen vereenigen. Alles wat wij met regt mogen verwachten is, dat die groepen, welke binnen bekende geologische tijdperken de grootste veranderingen ondergaan hebben,

[page break]

VERWANTSCHAPPEN.

in de andere vormingen eenigzins tot elkander zullen naderen. De andere leden zullen in sommige kenmerken derhalve minder van elkander verschillen dan de levende leden der zelfde groep, en dit schijnt zeer dikwijls het geval te zijn, zooals de vele gelijke waarnemingen onzer beste palaeontologen bewijzen.

Dus schijnt het mij toe dat door de leer der afkomst met wijzigingen de wederkeerige verwantschappen der uitgestorvene vormen des levens tot elkander en tot de levenden op eene voldoende wijze verklaard kunnen worden. En uit een ander oogpunt zijn zij volkomen onverklaarbaar.

Naar die zelfde leer is het duidelijk, dat de fauna van een groot tijdperk in de geschiedenis der aarde, in algemeene kenmerken zal staan tusschen die welke voorafging en die welke volgde. Zoo zijn de soorten die in de zesde ruimte der teekening leefden de gewijzigde afstammelingen van die der vijfde ruimte, en zij zijn de ouders van die welke nog meer gewijzigd werden in de zevende ruimte: daarom kan het bijna niet missen of zij moeten ongeveer staan tusschen de vormen des levens boven en beneden. Wij moeten evenwel daarbij de geheele vernietiging van eenige voorafgegane vormen in acht nemen; benevens in sommige gewesten het intrekken en zich vestigen van nieuwe vormen uit andere gewesten; en daarenboven de groote wijzigingen die gedurende de lange en opene tusschenvakken hebben plaats gehad. Met in acht neming van dat alles staat de fauna van elk geologisch tijdperk ongetwijfeld in kenmerken tusschen de voorgaande en de volgende faunaas. Ik behoef hiervan slechts een enkel voorbeeld te geven; namelijk, het feit dat de

fossilen van het devonische stelsel, toen zij eerst ontdekt werden, terstond door de palaeontologen erkend werden als in kenmerken staande tusschen die van de bovenliggende steenkool- en de onderliggende silurische lagen. Maar elke fauna staat niet noodzakelijk juist in het midden tusschen twee anderen, wijl er ongelijke tijdvakken tusschen twee opvolgende vormingen verlopen zijn.

[page break]

94

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

Het is geen wezenlijk bewijs tegen de waarheid der stelling— dat de fauna van elk tijdperk als een geheel beschouwd, tusschen de voorgaande en de volgende faunaas staat — dat zekere geslachten uitzonderingen op den regel vormen. Bij voorbeeld, de mastodonten en de olifanten, door Dr. FALCONER in twee afdeelingen geplaatst, vooreerst wegens hunne wederzijdsche verwantschappen en ten tweede wegens de tijdperken waarin zij bestonden, komen in de rangschikking geenszins overeen. De soorten die de uitersten in kenmerken vertoonen, zijn niet de oudsten of de nieuwsten, en die er tusschen staan in kenmerken zijn niet juist die welke in den tusschentijd leefden. Voor een oogenblik vooronderstellende dat wij juist den tijd van het eerste verschijnen en van het verdwijnen weten, hebben wij daarom nog geen regt te vooronderstellen, dat de vervolgens voortgebrachte vormen noodwendig even langen tijd zullen duren: een zeer oude vorm kan soms veel langer bestaan blijven dan een vorm elders naderhand voortgebragt, vooral in het geval van landdieren en landplanten die afgezonderde bewesten bewonen. Laten wij tot voorbeeld van eene groote zaak eene kleine aanvoeren: Indien de voornaamste levende en uitgestorvene rassen der tamme duif zoo goed mogelijk naar hunne kenmerken gerangschikt werden, zou die rangschikking niet naauwkeurig overeenstemmen met de orde waarin zij verschenen en nog minder met de orde waarin zij verdwenen waren. Immers de wilde duif leeft nog en vele rassen tusschen de wilde duif en de postduif zijn uitgestorven: postduiven, die het uiterste van haar kenmerk vertoonen, namelijk de lengte van den bek, bestonden er eerder dan de kortbekkige tuimelaars, die in dit opzigt aan het tegenovergestelde einde der reeks staan.

Naauw verbonden met de stelling dat de bewerktuigde overblijfselen uit eene tusschenvorming in zekere mate in kenmerken staan tusschen de oudere en jongere overblijfselen, is het feit dat door alle palaeontologen wordt vermeld, namelijk dat de

[page break]

95

VERWANTSCHAPPEN.

fossilen van twee opvolgende vormingen veel naauwer aan lekander verwant zijn dan de fossilen van twee verwijderde vormingen zijn. PICTET geeft een wel bekend voorbeeld, de algemeene gelijkheid der bewerktuigde overblijfselen uit de verschillende lagen der krijtforming, ofschoon de soorten in elke laag verschillen. Dit feit alleen schijnt door zijne algemeenheid Professor PICTET in zijn vast geloof aan de bestendigheid der soorten geschokt te hebben. Hij, die bekend is met de verspreiding der levende soorten over de aarde, zal niet trachten om de groote gelijkheid der verschillende soorten van naauw op elkander volgende vormingen daaraan toe te schrijven, dat de physische levensvoorwaarden der oude gewesten

ongeveer de zelfden gebleven waren. Herinneren wij ons dat de vormen des levens, ten minste die welke de zee bewonen, bijna ten zelfden tijde over de geheele aarde en derhalve in de meest verschillende klimaten en toestanden veranderd zijn. Denk aan de ontzaggelijke ruwheid van het klimaat in het pleistocenische tijdperk, waarin de geheele ijstijd besloten is, en merk op hoe weinig de soortvormen der zeebewoners gewijzigd zijn geworden. Uit het oogpunt van de leer der afstamming is het een wel bewezen feit, dat de fossile overblijfselen uit opvolgende vormingen, ofschoon zij als verschillende soorten gerangschikt worden, toch naauw verbonden zijn. Wilt de afzetting van elke vorming dikwijls afgebroken is geweest, en wilt er lange opene vakken tusschen de opvolgende vormingen bestaan hebben, mogen wij niet verwachten te zullen vinden — gelijk ik in het vorige hoofdstuk getracht heb te bewijzen — in eene of twee vormingen alle tusschenrassen der soorten die in het eerst of in het laatst dier tijdperken verschenen zijn. Geenszins, wij moeten vinden, na tusschentijden zeer lang bij jaren gerekend, maar slechts matig lang geologisch gemeten, naauw verwante vormen, of, zooals zij door sommige schrijvers worden genoemd, "vertegenwoordigende soorten:" en de zulken vinden wij voorzeker. In een woord, wij vinden zulke bewijzen van

[page break]

96

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

de langzame en naauwelijks merkbare veranderingen der soorten, als wij met regt verwachten mogen te zullen vinden.

OVER DEN ONTWIKKELINGSTOESTAND VAN OUDE VORMEN.

Er is veel getwist over de vraag of nieuwe vormen hooger ontwikkeld zijn dan ouden. Ik wil hier dit onderwerp niet behandelen, want tot heden hebben de natuurkundigen nog niet voor iedereen voldoende uitgemaakt, wat er door hooge en lage vormen wordt bedoeld. De beste bepaling is misschien deze, dat de hoogere vormen werktuigen bezitten, meer bijzonder ingerigt tot verschillende verrigtingen. Wilt zulk eene verdeling van den arbeid een voorregt voor elk schepsel schijnt te zijn, zal de natuurkeus steeds trachten om de latere en meer gewijzigde vormen hooger te ontwikkelen dan hunne stamouders, of dan de slechts weinig gewijzigde afstammelingen van zulke stamouders. In het algemeen genomen moeten naar mijne leer de nieuwere vormen hooger ontwikkeld zijn dan de ouderen, want elke nieuwe soort is gevormd wilt zij het eene of andere voordeel heeft bezeten in den strijd des levens boven andere en voorgaande vormen. Indien in een bijna gelijk klimaat de eocenische bewoners van een werelddeel mededingen moesten tegen de levende bewoners van het zelfde werelddeel, dan zou de eocenische fauna of flora zekerlijk geslagen en uitgeroeid worden, gelijk eene secundaire fauna door eene eocenische en eene palaeozoische fauna door eene secundaire. Er is geen twijfel aan of die hoogere ontwikkeling is het deel geworden van de nieuwere en overwinnende bewerktuigde wezens, meer dan van de oudere en overwonnenen vormen, maar ik zie geen kans om de wijze waarop die ontwikkeling geschied is, te betoogen. Het is mogelijk dat de laagste schaaldieren, *Crustaceae*, de hoogste

weekdieren, *Mollusca*, geslagen hebben. In aanmerking nemende de buitengewone wijze waarop europesche wezens zich

[page break]

97

VERPLAATSINGEN.

in den laatsten tijd over Nieuw-Zeeland verspreid hebben, en plaatsen ingenomen welke vóór dien tijd door andere wezens bezet zijn geweest, mogen wij gelooven, dat, als bij voorbeeld alle engelsche dieren en planten op Nieuw-Zeeland gebragt werden, er mettertijd eene menigte vormen inheemsen zouden worden, en dat zij velen der inlandschen zouden uitroeijen. Aan den anderen kant, naar hetgeen wij tegenwoordig op Nieuw-Zeeland zien gebeuren, en in aanmerking nemende dat dáár naauwelijks een bewoner verwilderd voorkomt, mogen wij twifelen of, als alle nieuwzeelandsche wezens naar Engeland overgebragt werden, er wel een aanmerkelijk getal geschikt bevonden zou worden om de plaatsen in te nemen, die nu door de engelsche soorten worden bezet. Uit dit oogpunt beschouwd, mag men zeggen dat de schepselen van Groot-Brittanje hooger staan dan die van Nieuw-Zeeland. Evenwel zou de bekwaamste natuurkundige, louter door de beschouwing van de soorten der twee landen, die uitkomst niet vooruit gezien hebben.

AGASSIZ beweert dat de oudere dieren in zekere mate op de embryoos der nieuweren van de zelfde klassen gelijken, of dat de geologische opvolging der uitgestorvene soorten in zekere mate overeenkomstig is met de embryologische opvolging van de nieuwere vormen. Ik geloof, met PICTET en HUXLEY, dat de waarheid dier stelling nog verre is van bewezen te zijn. Maar desniettemin verwacht ik stellig dat zij later bewezen zal worden, vooral ten opzichte van ondergeschikte groepen, die uit elkander vertakt zijn binnen betrekkelijk nieuwe tijdperken. Want die leer van AGASSIZ stemt wel overeen met de leer der natuurkeus. In een volgend hoofdstuk zal ik trachten te bewijzen dat de volwassene van zijn embryo verschilt, en dat zulks te danken is aan veranderingen, niet in een vroeg levenstijdvak gebeurd, maar op zulk eene wijze overgeërfd, dat zij zich op een overeenkomstigen leeftijd vertoonden. Dat laat het embryo onveranderd en maakt de veranderingen in den loop der opvolgende generatiën, in het volwassene schepsel, al grooter en grooter.

[page break]

98

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

Het embryo zou dus eene afbeelding zijn die door de natuur is bewaard van den ouden en minder gewijzigden toestand van elk dier. Dat denkbeeld kan waar zijn, en echter kan de waarheid daarvan misschien nooit bewezen worden. Ziende, bij voorbeeld, dat de oudste bekende zoogdieren, kruipende dieren en visschen zonder tegenspraak tot hunne eigene klassen behooren, ofschoon eenigen dier oude vormen in zekere mate minder verschillend van elkander zijn dan de tegenwoordige leden der zelfde groepen, welke men de typen daarvan zou kunnen noemen — zou het een vergeefsch werk zijn naar dieren te zoeken, die het algemeen embryologische kenmerk der gewervelde dieren vertoonden, dan tenzij er beddingen ontdekt werden ver beneden de laagste silurische lagen: eene ontdekking waarop zeer weinig kans bestaat.

OVER DE OPVOLGING VAN DE ZELFDE GRONDVORMEN BINNEN
DE ZELFDE OMTREKKEN GEDURENDE DE LATERE
TERTIAIRE TIJDPERKEN.

Vele jaren geleden bewees CLIFT dat de fossile zoogdieren uit de hollen van Nieuw-Holland naverwant waren aan de levende buideldieren van dat vaste land. In Zuid-Amerika blijkt eene dergelijke overeenstemming duidelijk, zelfs voor een ongeoeffend oog, in de reusachtige schilden gelijk aan die van het schildvarken, *Armadillus*, die in verscheidene gedeelten van La Plata gevonden worden. Prof. OWEN heeft ten duidelijkste bewezen dat de meeste fossile zoogdieren, welke in die gewesten in menigte begraven liggen, aan de zuid-amerikaansche grondvormen verwant zijn. Die verhouding blijkt nog duidelijker door de prachtige verzameling van fossile beenderen, door LUND en CLAUSEN uit de hollen van Brazilië bijeengebragt. Ik was zoo door die feiten getroffen, dat ik in 1889 en in 1845 over niets met zooveel overtuiging sprak dan over "de wet van

[page break]

99

OPVOLGING VAN GRONDVORMEN.

de opvolging der grondvormen" en over de "wonderbare betrekkingen in het zelfde gewest tusschen de doode en de levende vormen." Naderhand heeft Prof. OWEN het zelfde ten opzichte van de zoogdieren der oude wereld bewezen. Wij zien de zelfde wet heerschen in de beschrijving van de uitgestorvene reusachtige vogels van Nieuw-Zeeland van den zelfden schrijver. Wij zien haar ook in de vogels der braziliaansche hollen. WOODWARD heeft bewezen dat de zelfde wet doorgaat bij zee-schelpdieren, doch zij is hier niet zeer blijkbaar, wijl de meeste geslachten van de weekdieren zulk een groot gebied hebben, dat is zoo ver over de aarde zijn verspreid. En zulke gevallen zijn er meer: de betrekking tusschen de uitgestorvene en de levende landschelpdieren van Madeira; die tusschen de uitgestorvene en de levende brakwaterschelpdieren van de Kaspische zee en het meer Aral, en dergelijken meer.

En wat beteekent nu die merkwaardige wet van de opvolging der zelfde grondvormen binnen de zelfde omtrekken? Het zou een knap man moeten zijn in staat om toe te schrijven — na het tegenwoordige klimaat van Nieuw Holland en van sommige gedeelten van Zuid Amerika op de zelfde breedte onderling vergeleken te hebben — aan de ongelijke physische levensvoorwaarden de ongelijkheid van de bewoners dier twee landen, en aan de gelijkheid der voorwaarden de gelijkheid der zelfde grondvormen in elk land gedurende de laatste tertiaire tijdperken. Ook kan men niet beweren dat de buideldieren, *Marsupialia*, uitsluitend of voornamelijk in Nieuw Holland zouden zijn voortgebragt, of dat de tandeloozen, *Edentata*, en andere amerikaansche dieren enkel en alleen in Zuid Amerika voorkomen. Want wij weten dat Europa in vorige tijden door vele buideldieren werd bewoond. Ik heb in de bovengenoemde jaren betoogd dat in Amerika de wet der verspreiding van landzoogdieren voorheen anders was dan zij nu is. Voorheen vertoonde Noord

Amerika bijna volkomen de zelfde wezens als de zuidelijke helft van dat werelddeel, en voorheen

[page break]

100

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

was de zuidelijke helft nauwer verwant in dit opzigt aan de noordelijke dan tegenwoordig. Door de ontdekkingen van TALCONER en CAUTLEY weten wij dat de zoogdieren van noordelijk Indie voorheen nader verwant waren aan die van Afrika dan tegenwoordig het geval is. En ook ten opzichte van de verspreiding der zeedieren zijn dergelijke feiten op de sommen. Naar de leer van afkomst met wijzigingen is de groote wet der langdurende, maar niet onveranderlijke opvolging der zelfde grondvormen binnen de zelfde omtrekken, volkomen verklaarbaar: want de bewoners van elk gedeelte der aarde zullen klaarblijkelijk trachten gedurende het eerstvolgende tijdperk in dat gedeelte achter te laten afstammelingen, die wel na verwant maar ook in ligten graad gewijzigd zijn. Als de bewoners van een werelddeel voorheen grootelijks van die van een ander werelddeel verschilden, zullen hunne gewijzigde nakomelingen ongeveer in de zelfde opzichten en op de zelfde wijze blijven verschillen. Maar na een zeer lang verloop van tijd en na groote veranderingen in den toestand der oppervlakte van de aarde, waardoor groote verhuizingen mogelijk zijn geworden, zal de zwakke moeten wijken voor den sterke, en er zal niets bestendigs of gelijk zijn in de wetten der verspreiding van voorheen en van thans.

Men zou spottend kunnen vragen of ik denk dat het Megatherium en andere dergelijke gedrochten van Zuid Amerika den luiaard, het schildvarken en den miereneter, als hunne veranderde afstammelingen achtergelaten hebben. Dat is zelfs niet voor een oogenblik denkbaar: die gedrochten zijn volkomen uitgestorven en hebben geen nakomelingen nagelaten. Maar in de holen van Brazilië vindt men vele uitgestorvene soorten, die in gedaante en in andere kenmerken na verwant zijn aan de soorten, welke nog in Zuid Amerika leven, en eenigen dier fossilen kunnen waarlijk wel de stamvaders der levenden zijn. Wij moeten niet vergeten dat volgens mijne leer alle soorten van het zelfde geslacht van eene enkele soort afkomstig zijn, zoo-

[page break]

101

OVERZIGT.

dat, als er zes geslachten elk met acht soorten in eene geologische vorming gevonden worden, en als er in de daaraan volgende vorming ook zes verwante of vertegenwoordigende geslachten met evenveel soorten voorkomen, wij dan mogen besluiten dat slechts eene enkele soort van elk der zes oudere geslachten gewijzigde nakomelingen heeft nagelaten, die nu de zes nieuwe geslachten uitmaken. De andere zeven soorten van elk oud geslacht zijn allen gestorven en hebben geen nakroost achtergelaten. Of, wat voorzeker veel vaker het geval zal zijn: twee of drie soorten van twee of drie der zes oudere geslachten alleen zullen de stamhouders der zes nieuwere geslachten zijn geweest: de andere oudere soorten en de andere oudere geheele geslachten zijn ten laatste uitgestorven. In uitstervende orden, met

geslachten en soorten die in getal afnamen — wat waarschijnlijk met de edentaten van Zuid Amerika het geval is — zullen nog weiniger geslachten en soorten gewijzigde nakomelingen achtergelaten hebben.

OVERZIGT VAN HET VORIGE EN VAN DIT HOOFDSTUK.

Ik heb getracht te bewijzen dat de geologische geschiedenis uiterst onvolkomen is; dat slechts een klein gedeelte der aarde met de noodige zorgvuldigheid geologisch is onderzocht; dat slechts zekere klassen van bewerktuigde wezens in ruime mate in fossilen toestand gevonden worden. Ik heb getracht te bewijzen dat het getal van individuen zoowel als van soorten, die in onze palaeontologische musea bewaard worden, zoo goed als niets is in vergelijking met het onberekenbare getal van generatiën, die geleefd hebben en uitgestorven moeten zijn, zelfs gedurende eene enkele geologische vorming. Ik heb getracht te bewijzen dat er ontzaggelijk lange opene tijdvakken bestaan moeten hebben tusschen de opvolgende vormingen, omdat het noodig was dat de bodem zakte ten einde

[page break]

102

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

er fossilenvoerende bezinksels opgehoopt konden worden, dik genoeg om weêrstand te kunnen bieden aan eene volgende groote vernieling door afknaging, oplossing of uitlooging. Ik heb getracht te bewijzen dat er waarschijnlijk meer uitsterving gedurende tijdperken van zakking, en meer verandering gedurende tijdperken van rijzing is geweest: en gedurende de laatsten is de geschiedenis het slechtst bijgehouden; dat elke vorming niet onafgebroken is afgezet; dat de duur van elke vorming misschien kort is, vergeleken met den gemiddelden duur van soortvormen. Ik heb getracht te bewijzen dat de verhuizing eene groote rol gespeeld heeft in de verschijning van nieuwe vormen in het eene of andere gewest of vorming; dat ver verspreide soorten het meest veranderd zijn, en tot het ontstaan van nieuwe soorten aanleiding hebben gegeven, en dat de rassen in het eerst veelal plaatselijk zijn geweest. Dit alles te zamen genomen moet ten gevolge gehad hebben dat onze geologische geschiedenis zeer onvolmaakt is, en verklaart ons waarom wij geen tusschenrassen vinden, die als schakels de lange keten van uitgestorvene en levende vormen vereenigen.

Hij die deze beschouwing van de geologische geschiedenis en gedenkteekenen niet aanneemt, zal ook met regt mijne geheele leer verwerpen. Want hij zal te vergeefs vragen wáár de tallooze overgangen zijn die voorheen de naverwante of vertegenwoordigende soorten met elkander hebben verbonden. Hij zal geen geloof slaan aan de ontzaggelijke tijdvakken tusschen de opvolgende vormingen; hij zal geen acht geven op de groote rol die de verhuizing in het eene of andere gewest heeft gespeeld; hij zal gelooven aan de schijnbaar plotselinge maar dikwijls valschelijk schijnbaar plotselinge verschijning van geheele groepen van soorten. Hij zal vragen waar de overblijfselen zijn van die ontelbare wezens, die geleefd moeten

hebben lang voor den tijd waarin de oudste silurische laag werd afgezet. Op die laatste vraag kan ik slechts met eene vooronderstelling

[page break]

103

OVERZIGT.

antwoorden, door te zeggen dat dáár waar onze zeeën nu zijn, zij reeds sedert een ontzaggelijk langen tijd geweest zijn, en dat dáár waar onze vaste landen zich nu bevinden, zij zich sedert den silurischen tijd bevonden hebben; maar dat lang vóór dien tijd de wereld een geheel ander uitzigt zal hebben gehad; en dat de oudere vaste landen, gevormd uit vormingen ouder dan die wij kennen, thans allen in een gemetamorphoseerden toestand zijn, of wel onder de wateren van den oceaan begraven liggen.

Overigens komt het mij voor dat alle hoofdfeiten van de palaeontologie als van zelf volgen uit de leer van afkomst met wijzigingen door de natuurkeus. Wij begrijpen hoe het komt dat nieuwe soorten langzaam en achtereenvolgend verschijnen; hoe soorten van verschillende klassen niet noodzakelijk gezamenlijk of evenveel of in den zelfden graad veranderen, maar echter allen in het verloop der tijden min of meer gewijzigd worden. De uitsterving van oude vormen is het bijna onvermijdelijke gevolg van het ontstaan van nieuwe vormen. Wij begrijpen dus waarom eene soort, die eenmaal verdwenen is, nooit weder verschijnt. Groepen van soorten nemen langzaam in getal toe en duren ongelijke tijdperken, want het wijzigen gaat noodwendig zeer langzaam en hangt van vele omstandigheden af. De heerschende groepen streven om vele gewijzigde nakomelingen achter te laten, en zoo worden er nieuwe ondergroepen en groepen gevormd. Als die er zijn, worden de minder krachtige groepen uitgeroeid en laten geene gewijzigde afstammelingen achter. Doch de geheele uitroeiing eener geheele groep van soorten geschiedt veelal uiterst langzaam, wijl sommige afstammelingen de overigen overleven, daar zij op afgezonderde en beschutte plaatsen hun verblijf houden. Maar is eene groep eenmaal volkomen uitgestorven, dan verschijnt zij niet weder: want de keten der generatiën is verbroken.

Wij kunnen begrijpen hoe de verspreiding van de heerschende vormen des levens, die het meest en het vaakst veranderen,

[page break]

104

DE OPVOLGING DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

op den langen duur de aarde met verwante maar gewijzigde afstammelingen zal overdekken, en hoe deze laatsten er gemeenlijk in zullen slagen om de plaatsen in te nemen van zulke groepen, die voor hen onder doen in den strijd voor het bestaan. Derhalve, na het verloop van lange tijdperken schijnt het of de wezens gelijkelijk veranderd zijn.

Wij kunnen begrijpen hoe het komt dat alle vormen des levens, ouden en nieuwen te zamen, een groot stelsel uitmaken, want allen zijn door de afkomst vereenigd. Wij kunnen begrijpen, door de aanhoudende neiging tot uiteenspreiding der kenmerken, waarom een vorm des te meer van de nu levenden verschilt hoe ouder hij is. Waarom oude en uitgestorvene vormen vaak de opene vakken tusschen bestaanden

vullen, en somtijds twee groepen, die vroeger als twee beschouwd werden, tot eene enkele groep doen ineensmelten; doch nog vaker twee groepen slechts een weinig nader bij elkander brengen. Hoe ouder een vorm is, des te vaker vertoont hij kenmerken die in zekere mate tusschen twee nu gescheidene groepen staan; want hoe ouder hij is des te meer zal hij verwant zijn aan en gevolgelijk gelijken op den gemeenen stamvader der groepen, die sedert ver uiteengespreid zijn geworden. Uitgestorvene vormen staan zelden onmiddellijk tusschen twee bestaanden, maar staan er slechts tusschen in door middel van een grooten omweg door vele uitgestorvene en zeer verschillende vormen. Wij kunnen duidelijk inzien waarom de bewerkte overblijfselen van dicht op elkander volgende vormingen nauwer verwant zijn aan elkander dan aan die van verder van een liggende vormingen; want de vormen zijn dan door de afstamming nader verbonden: wij kunnen duidelijk inzien waarom de overblijfselen van eene tusschenvorming ook tusschenkenmerken bezitten.

De wezens van elk opvolgend tijdperk in de geschiedenis der aarde hebben hunne voorgangers geslagen in den strijd des levens, en staan in zoo verre hooger op de ladder der natuur:

[page break]

105

OVERZIGT.

en dit spreekt ten gunste van het bepaalde gevoelen veler palaeontologen, dat de bewerkte in het algemeen vooruitgegaan is. Als wij in een volgend hoofdstuk bewezen zullen hebben dat de oudere dieren in zekere mate op de embryoos der nieuwere dieren van de zelfde klasse gelijken, dan zal dat feit voor ons verstaanbaar zijn. De opvolging van de zelfde grondvormen binnen de zelfde omtrekken gedurende de latere tertiaire tijdvakken houdt dan op iets geheimzinnigs te zijn, en is eenvoudig door de erfelijkheid te verklaren.

Indien derhalve de geologische geschiedenis zoo onvolkomen is, als ik bewezen heb dat zij is; en als het niet te bewijzen is dat zij volkomen is, wat niet mogelijk is, dan verminderen of verdwijnen de voornaamste bezwaren tegen de leer der natuurkeus geheel en al. Alle hoofdfacten der palaeontologie zeggen ons duidelijk, naar het mij voorkomt, dat de soorten op de gewone wijze door afstamming zijn ontstaan: oude vormen zijn verdrongen door nieuwen en verbeterden, en dezen zijn voortgebracht onder de wetten der veranderlijkheid die nog heerschende zijn, en zijn door de natuurkeus bewaard geworden.

[page break]

ELFDE HOOFDSTUK.

OVER DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

De tegenwoordige verspreiding der soorten kan niet aan het verschil in de physische levensvoorwaarden toegeschreven worden. — De groote belangrijkheid van slagboomen. — De verwantschap der bewoners van het zelfde vaste land. — Middenpunten van schepping. — Over de middelen ter verspreiding: verandering van het klimaat, van de hoogteligging des bodems en dergelijken. — De verspreiding gedurende den ijstijd over de geheele aarde.

Als wij ons oog vestigen op de verspreiding der bewerkte wezens over de oppervlakte der aarde, is het eerste groote feit hetwelk ons treft, dit, dat noch de gelijkheid, noch de ongelijkheid der bewoners van de verschillende streken aan de physische levensvoorwaarden toegeschreven kunnen worden. Bijna alle schrijvers, die dit onderwerp behandeld hebben, zijn tot dit besluit gekomen. Amerika alleen zou genoeg zijn om de waarheid daarvan te bewijzen. Immers, als wij de noordelijkste gedeelten der aarde uitzonderen, waar de werelddeelen bijna ineens loopen, zeggen alle schrijvers dat een van de redelijkste verdeelingen in de aardrijkskunde die is, waarbij de wereld in eene Nieuwe en eene Oude wordt verdeeld. Als wij over het groote amerikaansche vaste land reizen, van het midden der Vereenigde Staten tot de zuiderspits, ontmoeten wij de meest verschillende toestanden: vochtige vlakten, dorre

[page break]

107

VERSPREIDING EN SLAGBOOMEN.

woestijnen, hooge bergen, grazige weiden, bosschen, moerassen, meren en groote rivieren in bijna alle klimaten. Er is nauwelijks een enkel klimaat of een enkele toestand in de Oude wereld, die geen tegenhanger heeft in de Nieuwe — ten minste in zooverre als de zelfde soorten in het algemeen vereischen. Want het is een hoogst zeldzaam geval eene groep van wezens te vinden die tot eene kleine plek begrensd is, welke slechts eenigermate bijzondere levensvoorwaarden bezit. Het is waar, er kunnen kleine gewesten in de Oude wereld aangewezen worden die heeter zijn dan eenig gewest in de Nieuwe, maar die worden niet door eene bijzondere fauna of flora bewoond. En niettegenstaande die overeenkomst van de levensvoorwaarden der Oude en Nieuwe werelden, hoe hoogst verschillend zijn de levende wezens die in beiden voorkomen! Als wij op het zuidelijke halfrond groote landstreken van Nieuw-Holland, Zuid-Afrika en het westen van Zuid-Amerika, tusschen den 25° en 35° breedte, met elkander vergelijken, vinden wij gedeelten die in alle opzigten zeer gelijk zijn, en echter is het niet mogelijk drie faunaas en floraas te vinden meer ongelijk aan elkander dan die der drie genoemde landstreken. En verder, als wij de wezens van Zuid-Amerika ten zuiden van den 35° vergelijken met die ten noorden van den 25°, welke gevolgelijk een zeer verschillend klimaat bewonen, dan bevinden wij dat zij oneindig meer op elkander gelijken dan op de schepselen van Afrika of van Nieuw-Holland op gelijke breedte. Ook ten opzichte van zeedieren zijn dergelijke feiten bekend.

Een tweede voornaam punt in dezen is dat slagboomen van allerlei aard, of beletselen voor het vrijelijk heen en weêr trekken en verhuizen, in eene naauwe betrekking staan tot de verschillen tusschen de bewoners van verschillende

gewesten. Wij zien dit in het groote onderscheid van bijna alle landdieren en landplanten der Nieuwe en Oude werelden, met uitzondering van de noordelijke gedeelten, waar de landen elkander bijna aanraken, en waar vroeger, in een zeer weinig verschillend

[page break]

108

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

klimaat, eene vrije wederkeerige verhuizing kan gebeurd zijn — dat is de vormen der noordelijk gematigde luchtstreek kunnen uit beide werelddeelen heen en weêr verhuisd zijn, zooals de vormen der noordelijkste streken nog heden doen. Wij zien het zelfde in het groote verschil tusschen de bewoners van Nieuw-Holland, Afrika en Zuid-Amerika op gelijke breedte, want die landen zijn zoo afgezonderd mogelijk van elkander. Wij zien dus in elk werelddeel het zelfde, want aan weêrszijden van hooge en lange gebergten, van groote woestijnen, en somtijds zelfs van breede rivieren vinden wij verschillende schepselen: doch daar gebergten, woestijnen en rivieren niet onoverkomelijk zijn, en ook niet zoolang bestaan hebben als de zeeën die de vaste landen scheiden, zoo zijn die verschillen geringer dan die welke de vaste landen kenmerken.

Ook in den oceaen zien wij het zelfde. Geen twee zeefaunaas zijn mogelijk meer onderscheiden, met naauwelijks een enkelen visch, een schelp- of een schaaldier aan beiden gemeen, dan die van de oostelijke en de westelijke kusten van Zuid- en Midden Amerika; en desniettemin worden die twee groote faunaas slechts gescheiden door de smalle, maar voor zeedieren en zeeplanten onoverkomelijke landengte van Panama. Ten westen van de amerikaansche kusten strekt zich een wijde en opene oceaen uit, zonder een eiland als rustplaats voor verhuizers: hier hebben wij dus een slagboom van anderen aard; en zoodra wij dien zijn overgetrokken, ontmoeten wij op en bij de oostelijke eilanden van de Stille zee eene andere en volkomen verschillende fauna. Zoodat er drie zeefaunaas ver noordwaarts en zuidwaarts strekken, niet ver van elkander en op evenwijdig loopende lijnen, en toch in overeenstemmende klimaten; maar zij zijn door onoverkomelijke hinderpalen en slagboomen van elkander gescheiden, hetzij door land of door de wijde zee, en daarom verschillen zij zoo grootelijks van elkander. Aan den anderen kant, nog verder westwaarts trekkende, van de oostelijke eilanden der keerkringsgedeelten van

[page break]

109

VERSCHILLENDE FAUNAAS.

de Stille zee, ontmoeten wij geen onoverkomelijke slagboomen, maar wel vinden wij tallooze eilanden als rustplaatsen, of aaneengeschakelde kusten, totdat wij, na de helft der aarde bereisd te hebben, op de kusten van Afrika aanlanden: en zie! over die geheele uitgestrektheid vinden wij geen wel afgebakende of verschillende zeefaunaas. Ofschoon er naauwelijks een weekdier, een schaaldier of een visch gemeen is aan de bovengenoemde drie aaneen grenzende faunaas van Oost- en West Amerika en de oostelijke eilanden der Stille zee, zijn er echter vele visschen gemeen in de Stille en de Indische zee, en vele schelpdieren zijn gemeen aan de

oostelijke eilanden der Stille zee en de oostkust van Afrika, op bijna volkomen tegenovergestelde lengtegraden.

Een derde voornaam punt, gedeeltelijk in de twee vorigen besloten, is de algemeene onderlinge verwantschap der wezens van het zelfde vaste land of van de zelfde zee; ofschoon de soorten op verschillende plekken en hoogten onderscheiden zijn. Dit is eene zeer algemeene wet, die op elk vast land wordt gevolgd. Desniettemin wordt een natuurkundige, die bij voorbeeld van noord naar zuid reist, getroffen door de wijze waarop de opvolgende groepen der schepselen soortelijk verschillen, en echter duidelijk met elkander verwant zijn en elkander vervangen. Hij hoort naverwante en echter verschillende soorten van vogels bijna gelijk zingen, ziet hunne nesten bijna gelijk ingerigt, en de eijeren bijna gelijk van kleur, maar desniettemin bespeurt hij in alles eenig verschil. De vlakten aan de straat van Magelhaens worden door eene soort van struisvogel, *Rhea Darwini*, en noordwaarts worden de vlakten van La Plata door eene andere soort, *Rhea americana*, bewoond, en niet door een echten struisvogel, *Struthio camelus*, of door eenen emu, *Dromaius Novae Hollandiae*, gelijk die welke op de zelfde breedte in Afrika en Nieuw Holland leven. Op die zelfde vlakten van La Plata zien wij den agoeti, *Dasyprocta aguti*, en den bizcacha, *Lagostomus trichodactylus*, dieren die

[page break]

110

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

bijna de zelfde gewoonten hebben als onzen hazen en konijnen en tot de zelfde orde der knaagdieren, *Rodentia*, behooren; maar zij vertoonen ten klaarste een amerikaanschen vorm. Wij beklimmen de hooge toppen der Cordilleras en vinden eene soort van bizcacha die op de bergen leeft: wij zien naar de wateren en wij vinden geen bever, *Castor fiber*, noch muskusrat, *Fiber zibethicus*, maar den coypu, *Myopotamus coypus*, en den capybara, *Hydrochoerus capybara*: knaagdieren van een amerikaanschen vorm. En zulke gevallen zijn er veel. Zien wij naar de eilanden van de amerikaansche kust — hoeveel zij ook geologisch mogen verschillen — hunne bewoners zijn toch echt amerikaansche vormen, al zijn zij allen van bijzondere soorten. Wij mogen naar het verledene terugzien, en wij vinden amerikaansche vormen op het amerikaansche vasteland en in de amerikaansche zeeën. Wij zien in die feiten een verband der bewerktuigde wezens dat door tijd en ruimte bestaan blijft, onafhankelijk van de physische voorwaarden des levens. Hij is geen waar natuurkundige, die niet tracht te weten wat dat verband is.

Naar mijn gevoelen is dat verband niets anders dan de erfelijkheid, de magt die, in zooverre wij kunnen nagaan, alleen in staat is om volkomen gelijke, of, zooals wij in de rassen zien, bijna gelijke wezens voort te brengen. De ongelijkheid der bewoners van verschillende landstreken moet toegeschreven worden aan wijzigingen door de natuurkeus, en in zekere mate ook aan den onmiddellijken invloed van verschillende physische voorwaarden. De graad van ongelijkheid zal afhangen van de verhuizing der meer heerschende vormen van de eene streek naar de andere, met meer of minder gemak uitgevoerd gedurende min of meer verledene tijdperken — zal afhangen van den aard en het getal van vroegere landverhuizers — zal vooral afhangen van hunne werking en terugwerking op elkander in den langdurigen strijd voor het bestaan. Zoo blijkt dus hier de groote belangrijkheid van slagboomen

[page break]

ONDERLING VERBAND DER WEZENS.

in het beletten van verhuizingen, zooals die van den tijd blijkt in het bevorderen van wijzigingen door de natuurkeus. Ver uitgespreide soorten, overvloedig in individuen, die reeds over vele mededingers hebben gezegepraald in hare eigene uitgebreide woonplaatsen, zullen de beste kans hebben om nieuwe plaatsen te bezetten, als zij zich in nieuwe gewesten verspreiden. In die nieuwe woonplaatsen zullen zij aan nieuwe bedingen onderworpen worden, en verdere wijzigingen en verbeteringen ondergaan. Zoodoende zullen zij al meer en meer heerschend worden, en groepen van gewijzigde afstammelingen voortbrengen. Door die erfelijkheid met wijzigingen wordt het ons duidelijk hoe het komt dat afdeelingen van geslachten, geheele geslachten en zelfs familiën binnen de zelfde omtrekken zijn bepaald, zooals gemeenlijk en hoofdzakelijk het geval is.

Ik geloof, zooals ik in het vorige hoofdstuk heb gezegd, geenszins aan eene wet van noodwendige ontwikkeling. Wilt de veranderlijkheid van elke soort eene onafhankelijke eigenschap is, en er door de natuurkeus slechts gebruik van gemaakt zal worden in zoo verre als zij nuttig is voor het individu in zijnen levensstrijd, zoo zal ook de mate van wijziging in verschillende soorten geenszins altijd eene en de zelfde zijn. Indien zeker getal van soorten die met elkander mededingen gezamenlijk naar een ander land verhuizen, en als dat land dan vervolgens afgesloten wordt, zoodat er geen nieuwe vormen meer in komen, dan zullen zij geen verdere groote veranderingen ondergaan — want noch de verhuizing, noch de afzondering kunnen op zich zelve iets doen. Zooals wij in het vorige hoofdstuk gezien hebben dat eenige vormen bijna volkomen gelijk gebleven zijn sedert een ontzaggelijk lang geleden geologisch tijdperk, zoo zijn er ook eenige soorten naar verre streken verhuisd en zijn toch niet veel veranderd geworden.

Uit dit oogpunt gezien blijkt het dat de onderscheidene soorten van het zelfde geslacht, ofschoon de verst van elkander gelegene werelddeelen bewonende, oorspronkelijk uit de zelfde bron

[page break]

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

voortgekomen moeten zijn, dat is dat zij van den zelfden stamvader moeten afstammen. Van zulke soorten die gedurende gansche geologische tijdperken slechts weinig veranderd zijn, valt het niet moeilijk te gelooven dat zij uit het zelfde gewest voortgekomen zijn; want door de groote aardrijkskundige en andere veranderingen, die sedert de oudste tijden geschied zijn, kan het niet anders of er moeten ook verhuizingen hebben plaats gehad. Maar in vele andere gevallen, waarvan wij met reden moeten gelooven dat de soorten van een geslacht eerst sedert betrekkelijk nieuwe tijdperken ontstaan zijn, is de zwaarigheid in dit opzigt veel grooter. Het is ook duidelijk dat de individuen van de zelfde soort, ofschoon nu ver van elkander gelegene en afgezonderde gewesten bewonende, van eene plek afkomstig moeten zijn waar hunne ouders het eerst voortgebragt waren. Immers, gelijk wij in het vorige hoofdstuk gezien hebben, het is ongelooflijk dat individuen, volkomen aan elkander gelijk, ooit door de natuurkeus voortgebragt zouden zijn uit ouders die soortelijk verschilden.

En zoo zijn wij dus gekomen tot de vraag, die zoo dikwijls reeds door de natuurkundigen op verschillende wijzen beantwoord is, namelijk, "of de soorten op een of op meer punten van de oppervlakte der aarde geschapen zijn?" Het is ongetwijfeld zeer raadselachtig hoe eene soort bij mogelijkheid verhuisd kan zijn van een enkel punt naar de verschillende, ver van elkander verwijderde en afgezonderde punten, waar zij nu gevonden wordt. Desniettemin is ons verstand gewillig om de eenvoudige stelling aan te nemen dat zekere soort het eerst op één punt is voortgebracht. Hij die dat verwerpt, verwerpt ook de echte oorzaak van de gewone voortbrenging met opvolgende verhuizingen, en roept de hulp van een wonderwerk in. In het algemeen neemt men aan dat in de meeste gevallen het gewest, hetwelk door zekere soort wordt bewoond, onafgebroken, dat is niet in afzonderlijke deelen verdeeld is; en als eene plant of een dier twee gewesten bewoont, zoo ver van elkander of door zulke onover-

[page break]

113

MOGELIJKHEID VAN VERHUIZINGEN.

komelijke slagboomen van elkander gescheiden, dat de verhuizers onmogelijk de tusschenruimte hebben kunnen overtrekken, dan beschouwt men zulk een feit als eene merkwaardigheid of als eene uitzondering. Het vermogen om eene zee over te trekken is meer beperkt bij landzoogdieren dan misschien bij eenig ander bewerktuigd wezen, en ten gevolge daarvan vinden wij ook geen onverklaarbare gevallen van de zelfde landzoogdieren, die ver van elkander gelegene punten der aarde bewonen. Geen enkele geoloog zal er de minste zwaarigheid in zien om toe te stemmen dat bij voorbeeld Groot-Brittanje voorheen met het overige van Europa vereenigd is geweest, en gevolgelyk de zelfde viervoetige dieren bezit. Doch als de zelfde soort op twee afgezonderde punten kan zijn voortgebracht, waarom vinden wij dan geen enkel zoogdier aan Europa en Zuid-Amerika of aan Europa en Nieuw-Holland gemeen? De levensbedingen zijn ongeveer de zelfden, zoodat eene menigte europesche dieren en planten in Amerika en Nieuw-Holland inheemsch zijn geworden; ja eenige oorspronkelijke planten zijn volkomen de zelfden op die ver van elkander gelegene punten van het noordelijke en van het zuidelijke halfrond. Het antwoord is, naar ik geloof, dat de zoogdieren niet in staat zijn geweest om te verhuizen, terwijl eenige planten, door hare verschillende middelen ter verspreiding, de groote tusschenruimte hebben kunnen overtrekken. De groote en treffende invloed van slagboomen van allerlei aard is slechts verklaarbaar uit het oogpunt dat verre de meeste soorten slechts aan eene zijde van den slagboom zijn ontstaan, en niet in staat geweest zijn om naar de andere zijde te verhuizen. Eenige familiën, vele onderfamiliën, zeer vele geslachten, en een nog grooter getal afdeelingen van geslachten zijn tot eene enkele streek bepaald; en het is door verscheidene natuurkundigen opgemerkt, dat de natuurlijkste geslachten, of die geslachten waarvan de soorten het naauwst aan elkander zijn verwant, in het algemeen plaatselijke geslachten, dat is tot eene enkele streek beperkt zijn. Hoe zonderling zou

[page break]

114

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

het zijn indien wij, een stap lager gaande in de rangschikking, namelijk tot de individuen van de zelfde soort, vonden dat daar een juist tegenovergestelde regel heerschte, dat is dat de soorten niet plaatselijk waren, maar in twee of meer verschillende gewesten waren voortgebracht!

Daarom geloof ik met vele andere natuurkundigen aan de groote waarschijnlijkheid, dat elke soort voortgebracht is op één punt of in één gewest alleen, en dat zij vervolgens zoover uit dat gewest is verhuisd als haar vermogen om te verhuizen en weêrstand te bieden aan andere voorwaarden des levens haar toeliet. Het is waar, er zijn vele gevallen waarin wij niet kunnen verklaren hoe eene soort van de eene plaats naar de andere is kunnen komen. Maar de veranderingen van het klimaat en van den vorm der landen, die voorzeker in de jongste geologische tijdvakken voorgevallen zijn, moeten het voorheen onafgebrokene gebied van vele soorten als 't ware in stukken verdeeld hebben. Zoodat wij er toe gebracht worden aan te nemen, dat de uitzonderingen op de onafgebrokenheid van het gebied zoo talrijk en van zulk een ernstigen aard zijn, dat wij bijna zouden moeten twijfelen of elke soort wel in een enkel gewest is voortgebracht en van daar verhuisd is zoover haar mogelijk was. Het zou eene hopelooze poging zijn alle gevallen van de zelfde soorten, die nu op van elkander verwijderde en afgezonderde plaatsen leven, te verklaren: ik beweer zelfs niet dat zulk eene verklaring mogelijk is. Maar, na eenige voorafgaande opmerkingen, wil ik eenige weinige zeer treffende feiten bespreken: namelijk vooreerst: het voorkomen van de zelfde soorten op ver van elkander liggende plaatsen in de noordelijke en zuidelijke poolstreken. Ten tweede — in het volgende hoofdstuk — de verre verspreiding van zoetwaterbewoners. En ten derde het voorkomen van de zelfde soorten op eilanden en op het vaste land, ofschoon door honderde mijlen opene zee van elkander gescheiden. Indien het bestaan van de zelfde soort op verwijderde en afgezonderde punten van de

[page break]

115

VERHUIZING VAN GESLACHTEN.

oppervlakte der aarde, door vele voorbeelden verklaard kan worden, uit het oogpunt dat elke soort verhuisd is van eene enkele geboorteplaats naar vele andere plaatsen, dan is het geloof — in aanmerking nemende onze onwetendheid ten opzichte van vroegere veranderingen van het klimaat en van den vorm der landen, en onze onkunde van de verschillende middelen van vervoer — dat dit de algemeene wet is geweest, naar mijn gevoelen het meest aannemelijk.

Onder het bespreken van dit onderwerp zullen wij tevens een voor ons even belangrijk punt beschouwen, namelijk of de verschillende soorten van een geslacht, die volgens mijne leer allen van een algemeenen stamvader afstammen, verhuisd kunnen zijn uit het gewest dat door dien stamvader werd bewoond, en of zij gedurende die verhuizing gewijzigd zijn geworden. Als het bewezen kan worden dat het bijna onveranderlijk het geval is, dat eene landstreek, waarvan de meeste bewoners naverwant aan elkander zijn, of tot het zelfde geslacht behooren met de soorten van een tweede gewest, waarschijnlijk in een vorig tijdperk verhuizers uit die andere landstreek heeft ontvangen, dan wordt mijne leer daardoor bevestigd; want wij kunnen begrijpen, wetende hoe groot de wijzigingen zijn, waarom de bewoners eener streek verwant zullen zijn aan die eener andere, waaruit zij voortgekomen zijn. Een vulkanisch eiland, bij voorbeeld, opgeheven en gevormd op den afstand van

eenige honderde mijlen van een vast land, zal waarschijnlijk in den loop der tijden eenige kolonisten van het vaste land ontvangen, en hunne nakomelingen, ofschoon gewijzigd, zullen nog altijd door de overerving verwant blijven aan de bewoners van het vaste land. Dergelijke gevallen zijn zeer algemeen, en, gelijk wij in het vervolg meer uitvoerig bewezen zullen zien, volkomen onverklaarbaar uit het oogpunt dat de soorten onafhankelijk van elkander zijn geschapen. Dit gevoelen over de verwantschap eener soort tot die in een ander gewest, is niet zeer verschillend — als wij het woord ras nemen in plaats

[page break]

116

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

van het woord soort — met dat hetwelk voor eenigen tijd door WALLACE is betoogd, namelijk "dat elke soort ontstaan is in tijd en ruimte overeenstemmend met eene vooraf bestaande, naverwante soort.". En door mijne briefwisseling met dien geleerde blijkt het, dat hij die overeenstemming toeschrijft aan eene afkomst met wijzigingen.

Deze opmerkingen over enkel- of meervoudige middenpunten van schepping staan niet onmiddellijk in verband met eene andere vraag, namelijk of alle individuen eener soort afkomstig zijn van een enkel paar of van een enkel manwif, hermaphrodiet, dan wel, gelijk eenige schrijvers beweren, van verscheidene, ten zelfden tijde geschapene individuen. Van bewerktuigde wezens die nooit kruisen — als er de zoodanigen zijn — moeten de soorten, volgens mijne leer, door verbeterde wijzigingen ontstaan zijn: afstammelingen die zich nooit met andere individuen of rassen vermengd hebben, maar elkander steeds hebben verdrongen; zoodat, op elken opvolgenden trap van wijziging en verbetering, alle individuen van een ras van een enkelen stamvader afkomstig zijn. Maar in de meeste gevallen, namelijk in die van de bewerktuigde wezens die gewoonlijk voor elke geboorte paren of die dikwijls kruisen, geloof ik, dat gedurende den langzamen gang der wijzigingen de individuen der soorten door de kruising ongeveer aan elkander gelijk gebleven zijn; zoodat vele individuen gelijktijdig veranderd zijn, en de som van wijzigingen op elken trap niet toegeschreven moet worden aan de afkomst alleen van een enkel paar. Tot een voorbeeld om mijne meening duidelijk te maken, diene het volgende: een engelsch volbloed renpaard verschilt weinig van een paard van een ander ras, doch het heeft zijne voortreffelijkheid en zijn onderscheid van anderen niet te danken aan eene afkomst van een enkel paar paarden, maar aan de aanhoudende zorg van den fokker om gedurende vele generatiën de beste individuen ter voortteling uit te kiezen. Eer wij overgaan tot de behandeling van de drie klassen

[page break]

117

MIDDELEN TER VERSPREIDING.

van feiten, die ik straks opgesomd heb, als de grootste bezwaren tegen de leer van de enkelvoudige middenpunten van schepping te behelzen, moet ik eenige woorden over de middelen ter verspreiding spreken.

OVER DE MIDDELEN TER VERSPREIDING.

Sir CHARLES LYELL en anderen hebben dit onderwerp met veel talent behandeld. Ik kan hier slechts een uiterst kort overzicht van de belangrijkste feiten geven. Eene verandering van het klimaat moet een grooten invloed op de verhuizing gehad hebben: het is mogelijk dat de verhuizing door zeker geweest heen voorheen zeer gemakkelijk geschiedde, omdat het klimaat dáár toen anders was dan het nu is, zoodat die weg thans is afgesloten. Ook veranderingen van de hoogteligging, van het waterpas des bodems, moeten een grooten invloed uitgeoefend hebben: eene smalle landengte scheidt thans twee zeefaunaas van elkander — zet haar onder water of laat haar voorheen onder water gelegen hebben, en de twee faunaas zullen nu in een versmelten of voorheen tot een geworden zijn. Waar tegenwoordig de zee golft, kan voorheen een droog land of eilanden of zelfs vaste landen met elkander verbonden hebben, en dus landbewoners in de gelegenheid gesteld hebben om van het eene land in het andere over te gaan. Geen geoloog zal ontkennen dat er groote veranderingen van het waterpas des bodems gebeurd zijn, gedurende het tijdperk waarin bewerktuigde schepselen bestaan. EDWARD FORBES beweert dat alle eilanden der Atlantische zee in niet lang verledene tijden nog met Europa of met Afrika, en dat Europa met Amerika vereenigd moeten zijn geweest. Andere schrijvers hebben voorondersteld dat alle zeeën op die wijze eenmaal niet bestaan hebben waar zij nu zijn, en dat elk eiland met een vast land vereenigd is geweest. Als de gronden, waarop FORBES zijne beweringen bouwt, goed

[page break]

118

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

zijn, moeten wij aannemen dat er naauwelijks een enkel eiland bestaat, hetwelk niet voor eenigen tijd met een vast land vereenigd is geweest. Deze meening hakt de gordiaansche knoop van de verspreiding der soorten door, en lost menig bezwaar op; maar ik geloof niet dat wij regt hebben om zulke groote geographische veranderingen in het tijdperk, waarin de soorten bestaan, aan te nemen. Ik geloof wel dat wij vele redenen hebben om aan groote veranderingen in de hoogteligging van onze landen te gelooven, maar niet aan zulke groote veranderingen in hunne uitgestrektheid en breedteligging, dat zij in jonge tijdperken onderling en met de verschillende tusschenliggende eilanden vereenigd zijn geweest. Ik geloof wel aan het bestaan in vorige dagen van vele eilanden die nu onder de wateren des oceaans begraven liggen, en die gediend mogen hebben als rustplaatsen voor planten en dieren op hunne verhuizingen. In de zeeën die koralen voortbrengen vindt men, naar mijne meening, tegenwoordig zulke gezonkene eilanden als ringvormige riffen of atollen. Als het eens algemeen aangenomen is — en ik geloof vastelijk dat het eens zoo zal worden — dat elk soort voortgekomen is van eene enkele geboorteplaats, en als wij na verloop van tijd eene bepaalde wetenschap hebben van de middelen ter verspreiding, dan zullen wij in staat zijn om met zekerheid een oordeel te vormen over de vroegere uitgebreidheid van het land. Maar ik geloof geenszins dat het ooit bewezen zal kunnen worden, dat binnen een niet lang verleden tijdperk de vaste landen, die nu volkomen afgescheiden van elkander zijn, tot één vereenigd zijn geweest, of dat zij met elkander en de tusschen gelegene eilanden een enkel vast

land hebben uitgemaakt. Verschillende feiten tot de verspreiding der soorten betrekkelijk — zooals het grootte verschil in de zeefaunaas van de beide tegenovergestelde kusten van bijna alle vastelanden — de grootte verwantschap van de tertiaire wezens der verschillende landen en zelfs der zeeën tot de tegenwoordige bewoners daarvan — zekere mate van

[page break]

119

TOEVALLIGE MIDDELEN TER VERSPREIDING.

verband tusschen de verspreiding der zoogdieren en de diepte der zeeën — deze en dergelijke feiten schijnen mij toe te strijden tegen de aanneming van zulke wonderbaar grootte geographische veranderingen in niet lang verledene geologische tijdperken, als door de bewering van FORBES en zijne vele volgelingen gevorderd worden. Ook de natuur en de verhoudingen van de bewoners der eilanden van den oceaen schijnen mij toe te strijden tegen het geloof, dat de laatsten vroeger met de vaste landen vereenigd zijn geweest. Ook hunne bijna altijd vulkanische natuur strijdt tegen het geloof, dat zij de wrakken van gezonkene vaste landen zijn: indien zij oorspronkelijk gebergten op het land geweest waren, moesten ten minste eenigen dier eilanden bestaan, gelijk andere bergtoppen, uit graniet, uit gemetamorphoseerde of uit oude fossilenvoerende lagen en dergelijken, in plaats van slechts uit stapels lava en andere vulkanische voortbrengselen.

Ik moet hier een enkel woord zeggen over hetgeen men *t o e v a l l i g e m i d d e l e n* ter verspreiding noemt, maar die eigenlijk middelen welke bij *g e l e g e n h e i d* dienstig zijn, moesten genoemd worden. Wij bepalen ons hier tot de planten. In kruidkundige werken vindt men deze of gene plant vermeld als geschikt om ver verspreid te kunnen worden, maar de mindere of meerdere gemakkelijkheid of vatbaarheid der planten om door de stroomen der zee vervoerd te worden, is bijna geheel onbekend. Tot den tijd waarop ik met behulp van den heer BERKELEY eenige proeven nam, in hoe verre het zaad van planten weêrstand kon bieden aan den nadeeligen invloed van het zeewater, was dit een volkomen onbekend onderwerp. Tot mijne grootte verwondering bevond ik dat er van 87 soorten van zaden 64 ontkiemden na een verblijf van 28 dagen in zeewater, en dat zelfs eenigen na 137 dagen nog voor ontkieming vatbaar waren. Voor het gemak nam ik slechts proeven met kleine zaadkorrels, zonder de zaaddoos of de vrucht, en wyl allen binnen weinige dagen zonken, bleek het dat zij

[page break]

120

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

niet ver in de zee vervoerd konden worden, ongeacht zij al of niet door het zoute water aangetast werden. Vervolgens beproefde ik eenige grootere vruchten, zaaddoozen en peulen, en sommigen daarvan dreven gedurende een zeer langen tijd. Het is wel bekend welk een groot verschil er is in het drijvend blijven, het vlotten, van groen, dat is van nat hout en van droog hout. Ik kwam op het denkbeeld dat planten of boomtakken wel door den stroom weggevoerd en op banken nedergelegd konden worden, waar zij dan konden droogen, totdat een volgend hoog water hen weder in zee spoelde. Daardoor kreeg ik aanleiding om stengels en takken met rijpe

vruchten van 94 planten te droogen, en die vervolgens op zeewater te leggen. De meesten zonken weldra, doch eenigen, die slechts zeer kort dreven als zij groen waren, bleven veel langer drijvende als zij gedroogd waren. Rijpe hazelnoten zonken oogenblikkelijk, maar als zij gedroogd waren bleven zij gedurende 90 dagen drijvende; en als zij vervolgens in den grond gelegd werden ontkiemden zij. Eene aspergieplant met rijpe bessen dreef 23 dagen, maar als zij gedroogd was 83 dagen, en de zaden ontkiemden naderhand. De rijpe zaden van *Helosciadium* zonken binnen twee dagen, maar gedroogd dreven zij langer dan 90 dagen, en ontkiemden naderhand. Van de 94 gedroogde planten dreven 18 langer dan 28 dagen, en van die 18 bleven eenigen nog veel langer vlottend. Zoodat, als 64/87 zaadkorrels ontkiemden na 28 dagen in zeewater gelegen te hebben, en als 18/94 planten met rijpe vruchten, nadat zij gedroogd waren, langer dan 28 dagen drijvende bleven, dan mogen wij — als er uit zulke sprekende feiten iets afgeleid mag worden — besluiten dat de zaden van 14/100 planten eener landstreek gedurende 28 dagen door de stroomen der zee vervoerd kunnen worden, en hare kiemkracht toch behouden. In JOHNSTON's *Physical Atlas* vindt men dat de gemiddelde snelheid van de stroomen der Atlantische zee is 33 mijlen in een etmaal, van sommige stroomen zelfs 60 mijlen

[page break]

121

VERSPREIDING VAN PLANTEN.

in het etmaal — in die verhouding kunnen de zaden van 14/100 planten eener landstreek door de stroomen der zee 924 mijlen ver van het eene gewest naar het andere vervoerd worden, en als zij stranden en door een landwaarts waaijenden wind op eene gunstige plek aanlanden, kunnen zij ontkiemen.

Eenigen tijd na mijne proeven nam MARTENS dergelijken, maar op eene veel betere wijze; want hij deed de zaden in eene doos en plaatste die in de zee zelve, zoodat zij beurtelings nat en aan de lucht blootgesteld werden, gelijk planten die waarlijk in zee drijven. Hij beproefde 98 zaden, meestal verschillend van de mijnen; doch hij koos vele groote vruchten en ook zaden van planten die nabij de zee groeiden, en dat zal de gemiddelde duur van het drijven verlengd en haar weêrstand bieden aan de schadelijke werking van het zeewater begunstigd hebben. Aan den anderen kant, hij droogde de planten of takken met vruchten niet te voren, en dit, gelijk wij gezien hebben, zou de oorzaak geweest zijn dat zij langer hadden kunnen drijven. De uitkomst was dat 18/98 van zijne zaden gedurende 42 dagen dreven, en dan nog in staat waren om te ontkiemen. Doch ik twijfel niet of planten aan de golven blootgesteld zouden veel minder lang vlottend blijven, dan die, welke wij tot onze proeven bezigden en die dus voor de hevige beweging des waters beschermd waren. Derhalve zal het misschien het veiligste zijn te stellen dat de zaden van ongeveer 10/100 planten eener flora, na gedroogd te zijn, kunnen drijven langs een afstand van 900 mijlen, en dan nog ontkiemen. Het feit dat groote vruchten veelal langer vlotten dan kleinen, is zeer merkwaardig, wijl planten met groote zaden of vruchten nauwelijks door andere middelen dan het drijven op zeewater vervoerd kunnen worden. ALPH. DE CANDOLLE heeft bewezen dat het gebied van zulke planten meestal zeer beperkt is.

Doch het kan ook gebeuren dat zaad op eene andere wijze wordt vervoerd. Op de meeste eilanden wordt drijfhout aan wal gespoeld, zelfs op die welke midden in den wijden oce-

[page break]

122

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

aan liggen: de inboorlingen van de koraaleilanden der Stille zee verkrijgen de steenen, waarvan zij onderscheidene werktuigen maken, eeniglijk uit de wortels van drijvende boomen: zulke steenen worden daar als eene bron van inkomsten beschouwd. Door eene naauwkeurige beschouwing is het mij gebleken, dat, als er steenen van eene onregelmatige gedaante tusschen de wortels van zulke boomen vast zitten, er zeer dikwijls kleine hoopjes aarde in de holligheden en gaten dier steenen als verholen zijn, en wel zoo goed opgesloten dat er geen stofje van uitgespoeld kan worden, zelfs al duurt de reis nog zoo lang. Uit een klein hoopje aarde, op die wijze volkomen in het hout van eenen eikenboom besloten, ongeveer 50 jaar oud, ontkiemden drie tweelobbige planten. Ik ben zeker van de naauwkeurigheid dezer waarneming. Ook kan ik bewijzen dat de lijken van vogels, als zij in zee drijven, somtijds gedurende eenigen tijd niet door visschen of andere zeedieren verslonden worden. Vele soorten van zaden behouden de kiemkracht niettegenstaande zij langen tijd in den krop van doode vogels vertoeven. Erwt en wikkelen worden gedood door slechts eenige dagen in zeewater te liggen; maar eenigen, die uit den krop van eene duif genomen werden welke 30 dagen lang in kunstmatig zeewater gelegen had, ontkiemden, tot mijne verwondering, bijna allen.

Het kan bijna niet missen of levende vogels moeten zeer krachtige middelen ter verspreiding van zaden zijn. Ik kan eene menigte gevallen opsommen van vogels, die door den wind ver over de zee voortgestuwd worden. Wij mogen veilig gelooven dat de snelheid van hunne vlucht in zulke omstandigheden dikwijls 35 mijlen in het uur zal bedragen: er zijn schrijvers die zelfs eene veel grootere snelheid aannemen. Ik heb nooit gezien dat een voedzame zaadkorrel ongedeerd door de ingewanden van eenen vogel heenging, maar harde zaden of vruchten gaan ongedeerd zelfs door de spijsverteringwerktuigen van eenen kalkoen. In den loop van twee maanden ver-

[page break]

123

ZAADKORRELS IN VOGELS.

zamelde ik in mijnen tuin twaalf soorten van zaden uit de uitwerpselen van kleine vogels: zij schenen allen ongedeerd te zijn en eenigen daarvan ontkiemden, toen ik zulks beproefde. Maar het volgende feit is van veel grooter gewigt. De krop des vogels scheidt geen spoor van maagsap af, en bederft in het minst niet, wat ik volgens herhaalde proefnemingen durf te verzekeren, het ontkiemen der zaadkorrels: als een vogel eene menigte zaadkorrels heeft ingeslikt, is het een wel bewezen feit dat die zaden niet vóór 12 en zelfs 18 uren in de maag aankomen. Gedurende dien tijd kan een vogel gemakkelijk 500 mijlen ver vliegen, geholpen door den wind. Nu is het bekend dat havikken vooral op vogels loeren die vermoeid zijn: de inhoud van hunne uiteengescheurde kroppen kan zodoende verre verspreid worden. De heer BRENT deelt mij mede dat een zijner vrienden postduiven in Frankrijk oplet, die naar Engeland terugkeerden; maar dat de meesten bij hare komst op engelschen bodem door havikken verscheurd werden. Sommige havikken en uilen verslonden hunne prooi geheel en al, en braken na verloop van 12 tot 20 uren geheele kluwens vederen uit, die, zooals mij uit waarnemingen, in den Zoological Garden gedaan, is

gebleken, zaden voor ontkieming vatbaar bevatten. Zaadkorrels van rogge, tarwe, gierst, kanariezaad, hennip, klaver en beet ontkiemden na 12 tot 21 uren in de maag van verschillende roofvogels vertoefd te hebben: twee zaadkorrels van beet zelfs nadat zij daar 2 dagen en 14 uren in geweest waren. Zoetwatervisschen eten zaden van verscheidene land- en waterplanten: zulke visschen worden niet zelden door vogels verslonden, en zodoende worden ook die zaden heinde en verre verspreid. Ik stopte onderscheidene soorten van zaden in de maag van doode visschen, en gaf zulke visschen daarna aan vischarenden, *Pandion*, ooijevaars en pelikanen: na verloop van eenige uren braakten die vogels de zaadkorrels weder uit, of zij kwamen met de drekstoffen naar buiten en verscheidene van die zaden behielden hunne kiemkracht. Het

[page break]

124

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

is waar, sommige soorten werden altijd door zulk eene handelwijze gedood.

Ofschoon de bek en de pooten der vogels gewoonlijk zuiver en schoon, dat is niet bemorst zijn, kan ik echter bewijzen dat er somtijds aarde aan kleeft. Ik verzamelde eens 22 greinen drooge klei van den poot eens patrijs, en in die klei was een steentje zoo groot als eene wik. Op die wijze kan zaad ver verspreid worden, want het kan bewezen worden, dat alle aarde bijna altijd zaadkorrels bevat. Denk eens aan de miljoenen kwartels die jaarlijks over de Middellandsche zee trekken, en zou er wel eenigen twijfel aan zijn of de aarde, die aan hunne pooten kleeft, bevat eenige kleine zaadkorreltjes? Wij komen in het vervolg op dit onderwerp terug.

Daar het bekend is dat drijvende ijsbergen somtijds beladen zijn met aarde en steenen; dat zij zelfs gezien zijn met heesters, beenderen en het nest van eenen landvogel, kan ik niet inzien waarom ook zij niet somtijds zaadkorrels in de noordelijke en zuidelijke poolstreken van de eene plaats naar de andere gebragt zullen hebben, gelijk door LYELL wordt beweerd; en waarom zij zulks gedurende den ijstijd niet gedaan zullen hebben van het eene gedeelte der nu gematigde luchtstreek naar het andere. Ik vermoed dat de Azoren gedurende den ijstijd vele zaden, door het ijs aangebragt, ontvangen zullen hebben. Ik vermoed zulks vooreerst ten gevolge van het groote getal soorten van planten welke op die eilanden groeijen en tevens aan Europa gemeen zijn, meer dan op andere eilanden, welke digter bij het vaste land liggen; en ten tweede — zooals H. C. WATSON heeft opgemerkt, wegens het min of meer noordsche karakter der flora in verhouding tot de breedteligging. Op mijn verzoek schreef Sir CHARLES LYELL aan HARTUNG om te vragen of hij zwerfblokken op die eilanden gevonden had; hij antwoordde dat hij groote brokken van graniet en andere gesteenten, die niet in den archipel te huis behooren, had gevonden. Daaruit mogen wij afleiden dat voorheen drij-

[page break]

125

MIDDELEN TER VERSPREIDING.

vende ijsbergen hunne steenlading op de kusten dezer eilanden hebben ontscheept, en het is ten minste mogelijk dat zij tevens de zaden van noordsche planten zullen hebben aangebragt.

Indien dus de verschillende bovengemelde middelen van vervoer, en tevens vele andere nog onbekende middelen gedurende eeuwen en duizenden van jaren, jaar in jaar uit in werking zijn geweest — waaraan niet te twifelen valt — dan zou het wel zonderling zijn als er niet vele planten op zulke wijze ver vervoerd zijn geworden. Zulke middelen van vervoer worden somtijds toevalligen geheeten, maar ten onregte: de stroomen der zee zijn geenszins toevallig, evenmin als de passaatwinden zulks zijn. Wij moeten evenwel tevens opmerken dat er nauwelijks een van die middelen van vervoer is, waardoor zaad zeer ver vervoerd kan worden; want het zaad blijft niet levend als het langen tijd aan de werking van het zeewater is blootgesteld, en ook niet als het lang in den krop of in de darmen van vogels blijft. Desniettemin zijn die middelen voldoende om zaad over te brengen van eiland tot eiland of van een vast land tot een eiland, over zeearmen van eenige honderd mijlen breedte, maar niet van de Oude wereld tot de Nieuwe of omgekeerd. De floraas van die ver van elkander gelegene vaste landen zullen door zulke middelen niet vermengd geraken, maar even verschillend blijven als wij nu zien dat zij zijn. De stroomen des oceaans zullen nooit levende zaden van Noord-Amerika naar Europa voeren, ofschoon zij soms op de westelijke kusten van Groot-Brittanje en Noorwegen zaden uit de West-Indiën brengen, die, al waren zij niet reeds gedood door zoolang in zout water gelegen te hebben, toch ons europeesch klimaat niet zouden verduren. In bijna elk jaar worden er een of twee landvogels van Noord-Amerika door den wind over de geheele Atlantische zee gedreven, en op de westelijke kust van Engeland of Ierland geworpen; doch door die landverhuizers kan er slechts op ééne wijze zaad medegebragt worden, namelijk als er slijk aan hunne pooten kleeft, en dit is op

[page break]

126

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

zich zelf genomen reeds een zeer zeldzaam geval. En zelfs al was dit het geval, hoe klein zou de kans zijn dat een zaadkorreltje juist in eene gunstige aarde viel en tot ontkiemen kwam. Doch het zou eene groote dwaling zijn te beweren dat — wijl een wel bewoond eiland, gelijk Engeland, in de laatste eeuwen geen landverhuizers van Europa of van een ander vast land, door zulke bij gelegenheid werkende middelen heeft ontvangen — een weinig bewoond eiland, ofschoon verder van het vaste land gelegen door dergelijke middelen daarom ook geen landverhuizers ontvangt. Ik twijfel niet of van twintig zaadkorrels of dieren die naar een ander eiland overgebragt worden, zelfs al is het veel minder digt bewoond dan Engeland, zal nauwelijks één zoowel geschikt zijn voor de nieuwe woonplaats, dat het daar inheemsch wordt. Maar dit is, dunkt mij, geen deugdelijk bezwaar tegen hetgeen door zulke middelen van vervoer, als wij boven opgesomd hebben, kan geschieden gedurende den langen geologischen tijd waarin een eiland opgeheven en gevormd werd, en voordat het door planten en dieren werd bewoond. Op een onbewoond eiland, waar weinig of geen vernielende insekten of vogels leven, zal bijna elke zaadkorrel, die er bij toeval aan land komt, zekerlijk ontkiemen en in het leven blijven, indien de plant slechts voor het klimaat is geschikt.

DE VERSPREIDING GEDURENDE DEN IJSTIJD.

De volkomene gelijkheid van vele planten en dieren op bergtoppen die van elkander zijn gescheiden door honderde mijlen laag land, waarin de bergbewoners niet bij mogelijkheid zouden kunnen bestaan, is een van de beste bewijzen voor het feit dat de zelfde soort op verschillende punten kan leven, zonder dat er schijn van mogelijkheid bestaat, dat zij van de eene plaats naar de andere is verhuisd. Waarlijk, het is zeer merk-

[page break]

127

DE IJSTIJD.

waardig te zien dat er zooveel van de zelfde planten leven op de besneeuwde toppen der Alpen of Pyreneën en in de noordelijkste gedeelten van Europa; maar het is nog veel merkwaardiger dat de planten der Witte bergen in de Vereenigde Staten van Amerika de zelfden zijn als die van Labrador, en bijna allen de zelfden als die van de hoogste bergen van Europa, volgens zeggen van ASA GRAY. Reeds in 1747 gaven zulke feiten GMELIN aanleiding om te besluiten dat de zelfde soort onafhankelijk op verscheidene van elkander verwijderde punten was geschapen; en wij zouden in dat geloof gebleven zijn, indien AGASSIZ en anderen niet de aandacht der natuurkundigen met aandrang op den i j s t i j d hadden gerigt — op den ijstijd, die, zooals ons terstond zal blijken, eene eenvoudige verklaring geeft van die feiten. Wij hebben eene menigte bewijzen van allerlei aard, dat, in een zeer jong geologisch tijdvak, het midden van Europa zoowel als van Noord-Amerika een koud klimaat heeft gehad. De puinhoopen van een verbrand huis spreken niet duidelijker van het vuur dat hen eens verteerde, dan de bergen van Schotland en Wales met hunne gegroefde hellingen, afgeslepene oppervlakten en zwerfblokken spreken van de bergijsstroomen, waarmede hunne dalen eens waren gevuld. Zoo grootelijks is het klimaat van Europa sedert veranderd dat er in het noorden van Italië reusachtige steendijken, morainen, zijn, door oude bergijsstroomen daar neder gelegd, die nu bedekt zijn met mais en begroeid met den wijnstok. In een groot gedeelte der Vereenigde Staten wijzen zwerfblokken en gesteenten door drijvende ijsbergen gegroefd en gekrast, ten duidelijkste op het bestaan van een vroeger koud tijdperk. De vroegere invloed van het koude klimaat op de verspreiding der bewoners van Europa, zooals die met de grootste klaarheid door EDWARD FORBES is voorgesteld, komt in de hoofdzaak op het volgende neder. Doch wij zullen de daardoor gebeurde veranderingen het gemakkelijkst volgen, door ons te

[page break]

128

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

verbeelden dat er langzamerhand een nieuwe ijstijd intreedt en dan weder verdwijnt, zooals het voorheen is gebeurd. Toen het kouder werd en elke zuidelijke landstreek geschikt werd voor noordsche schepselen, maar tevens ook slecht geschikt voor hare vroegere meer gematigde wezens, werden de laatsten verdrongen en namen

de eersten hunne plaatsen in. De bewoners der meer gematigde landstreken trokken ten zelfden tijde meer zuidwaarts, tenzij zij door slagboomen werden gekeerd: in dat geval stierven zij uit. De bergen werden met sneeuw en ijs bedekt, en de vroegere bewoners der bergen daalden af naar de vlakten aan den voet. Toen de koude haar toppunt bereikte, was er eene noordsche fauna en flora over het midden van Europa, zoover zuidwaarts als de Alpen en Pyreneën, ja zelfs tot in Spanje verspreid. De streken der Vereenigde Staten, die nu een gematigd klimaat hebben, waren eveneens met noordsche planten en dieren bedekt; en dezen moeten bijna de zelfden als in Europa zijn geweest, want de tegenwoordige bewoners der landen en zeeën rondom de pool, die wij vooronderstellen overal naar het zuiden te zijn getrokken, zijn overal in de poolstreken zeer gelijk aan elkander. Wij mogen vooronderstellen dat de ijstijd iets vroeger of iets later in Amerika kwam dan in Europa, zoodat de verhuizing zuidwaarts ook iets vroeger of later geschiedde, maar dit zal geen invloed op de gevolgen gehad hebben.

Toen de warmte terugkeerde trokken de noordsche vormen ook weder noordwaarts terug; gevolgd op dien terugtocht door de bewoners der meer gematigde landstreken. En toen de sneeuw aan den voet der bergen smolt, vestigden de noordsche vormen zich gedeeltelijk op den daardoor ontblooten en ontdooiden bodem, al hooger en hooger klimmende, naarmate de warmte toenam: terwijl hunne broederen hunne reis naar het noorden vervolgden. Daarom, toen de warmte ten volle terug gekomen was, bevonden de zelfde noordsche soorten, die eens bij elkander op de lage landen der Oude en Nieuwe werelden had-

[page break]

VERSPREIDING GEDURENDE DEN IJSTIJD.

den geleefd, zich hier en daar afgezonderd van elkander en in tweeën verdeeld op verschillende toppen van gebergten en in de poolstreken van de beide halfronden. Op deze wijze is het ons verklaarbaar hoe het komt dat de planten de zelfden zijn, op punten zoo ver van elkander verwijderd als de bergen der Vereenigde Staten en van Europa, Zoo ook kunnen wij het feit verklaren dat de planten van elk gebergte meer bijzonder verwant zijn tot de noordsche vormen, die het even koud of bijna even koud hebben als zij, en ten noorden van die bergplanten leven: want de verhuizing toen het koud werd en de terugtocht toen de warmte terug keerde, zullen beiden zuid en noord gerigt zijn geweest. De bergplanten van Schotland, gelijk door H. C. WATSON is opgemerkt, en die der Pyreneën, zooals RAMOND heeft bevonden, zijn meer bijzonder verwant tot de planten van het noorden van Skandinavie; die van de Vereenigde Staten tot die van Labrador; en die van de bergen van Siberië tot de planten van het noorden van dat land. Die feiten, gegrond op het bestaan van eenen ijstijd, schijnen mij toe zoo voldoende de tegenwoordige verspreiding van de berg- en poolbewoners van Europa en Amerika te verklaren, dat als wij in andere streken de zelfde soorten op ver van elkander gelegene bergtoppen aantreffen, wij zonder verder beraad mogen besluiten, dat een kouder klimaat die soorten veroorloofd heeft om over de tusschen gelegene lage vlakten heen te verhuizen; en tevens dat die lage vlakten sedert voor het bestaan dier soorten te warm geworden zijn.

Indien het klimaat sedert den afloop van den ijstijd eenige graden warmer geweest is dan het tegenwoordig is — gelijk sommige geologen in Amerika gelooven dat het geval is geweest, vooral ten gevolge der verspreiding van den fossilen *Gnathodon* — dan moeten de noordsche en de gematigde wezens in een zeer lang geleden tijdperk

een weinig verder noordwaarts getrokken zijn, en vervolgens zich in hunne tegenwoordige woonplaatsen gevestigd hebben: doch ik heb geen enkel over-

[page break]

130

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

tuigend bewijs van dien eenigzins warmeren tusschentijd, sedert den ijstijd en thans, kunnen vinden.

De noordsche vormen zullen gedurende hunne verhuizing naar het zuiden en den opvolgenden terugtogt naar het noorden aan bijna het zelfde klimaat blootgesteld zijn geweest, en, wat wel in acht genomen moet worden, zij zullen tot één ligchaam vereenigd geweest, dat is zij zullen bij elkander gebleven zijn. Gevolgelyk zullen hunne wederzijdsche verhoudingen niet verstoord geworden, en, in overeenstemming met de leer die in dit boek wordt verkondigd, zullen zij geen belangrijke wijzigingen ondergaan hebben. Doch met onze bergsoorten, die afgezonderd bleven bestaan van het oogenblik waarop de warmte terugkeerde, eerst aan den voet en later op de toppen der bergen, zal het geval een weinig verschillend zijn geweest. Want het is niet denkbaar dat alle noordsche soorten op gebergten, ver van elkander gelegen, achtergelaten en daar sedert altijd in het leven gebleven zullen zijn. Zij zullen alzoo naar alle waarschijnlijkheid vermengd geworden zijn met oude bergbewoners, die op de bergen geleefd moeten hebben vóór het begin van den ijstijd, en die gedurende den koudsten tijd tijdelijk naar de vlakten verdreven geworden zijn: zij moeten derhalve aan den invloed van eenigzins verschillende omstandigheden onderworpen zijn geweest. Hunne wederkerige verhoudingen zullen dus eenigermate gestoord zijn geworden: gevolgelyk zullen zij vatbaar geworden zijn voor wijzigingen, en dit, wij zien het, is het geval geweest. Immers, als wij de tegenwoordige bergplanten en dieren der verschillende europesche gebergten, ofschoon vele soorten de zelfden zijn, vergelijken met sommige hedendaagsche rassen, moeten wij eenigen als twijfelachtige vormen beschouwen, en anderen als onderscheidene, maar na verwante of vertegenwoordigende soorten rangschikken.

Om duidelijker te maken wat, naar ik geloof, gedurende den ijstijd gebeurd is, stellen wij dat in het begin van dien

[page break]

131

DE IJSTIJD.

tijd de schepselen van het noorden de zelfden waren rondom de pool, als die welke er nu zijn. Doch de voorgaande opmerkingen over de verspreiding zijn niet op poolbewoners alleen van toepassing, maar ook op vele onder-noordelijke en op eenige weinige noordelijk gematigde vormen, want sommigen daarvan zijn de zelfden op de lagere bergen en de vlakten van Noord-Amerika en van Europa. Met regt mag men vragen hoe ik er toe kom om te stellen dat de onder-noordelijke en de noordelijk gematigde vormen de zelfden waren op de geheele wereld in het begin van den ijstijd. In onze dagen worden de onder-noordelijke en de noordelijk gematigde vormen der Oude en Nieuwe werelden van elkander gescheiden door den Atlantischen oceaen en het noordelijkste gedeelte der Stille zee. Gedurende den

ijstijd, toen de bewoners der Oude en Nieuwe werelden verder zuidwaarts leefden dan tegenwoordig het geval is, moeten zij door nog bredere zeeën gescheiden zijn geweest. Ik geloof dat de bovengemelde zwaarigheid opgelost kan worden door te stellen dat er nog vroegere klimaatveranderingen van een tegenovergestelden aard geschied zijn. Wij hebben redenen genoeg om te gelooven dat gedurende het jongere pliocenische tijdperk, vóór den ijstijd en terwijl de meeste bewoners der aarde soortelijk de zelfden waren als tegenwoordig, het klimaat warmer was dan het thans is. Derhalve mogen wij vooronderstellen dat de wezens, die nu in het klimaat van den 60^{sten} breedtegraad leven, gedurende het pliocenische tijdperk meer noordelijk bij den poolkring op eene breedte van 66 tot 67 graden, en dat de echt noordsche schepselen toen op de eilanden en schiereilanden nog nader bij de pool leefden. En als wij nu eene aardglobe beschouwen dan zien wij dat er onder den poolkring een bijna onafgebroken land ligt, namelijk van het westen van Europa door Siberië heen tot het oosten van Amerika. Aan dat bijna onafgebroken rondom de pool liggende land en aan de daaruit voortvloeiende gemakkelijheid van landverhuizing heen en weêr in een meer gunstig klimaat

[page break]

132

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

schrijf ik de gelijkheid toe van de onder-noordelijke en de noordelijk gematigde vormen der Oude en Nieuwe werelden, in een tijdperk vroeger dan de ijstijd.

Om vroeger gemelde redenen geloof ik dat onze vaste landen langen tijd in bijna de zelfde betrekkelijke verhouding tot elkander geweest zijn, ofschoon zij hier en daar groote veranderingen van vorm en van het waterpas des bodems ondergaan mogen hebben. Ik ben zeer genegen dat gevoelen nog verder uit te strekken, en te stellen dat gedurende een vroeger en nog warmer tijdperk, zooals het oudere pliocenische, eene menigte van de zelfde planten en dieren het bijna onafgebrokene land rondom de pool bewoonden, en dat die planten en dieren, zoowel in de Oude als in de Nieuwe wereld, langzamerhand begonnen naar het zuiden te verhuizen, toen het klimaat minder warm begon te worden, lang vóór het begin van den ijstijd. Wij zien nu, naar mijn gevoelen, hunne afstammelingen, meestal in gewijzigden toestand, in de midden gedeelten van Europa en van Noord-Amerika. Uit dit oogpunt kunnen wij de verwantschap, gepaard met de zeer geringe gelijkheid tusschen de schepselen van Noord-Amerika en Europa verklaren — eene verwantschap die zeer merkwaardig is, als wij denken aan den afstand van beide landen en hunne scheiding door de Atlantische zee. Wij kunnen verder het zonderlinge, door verscheidene waarnemers opgemerkte feit verklaren, dat de schepselen van Europa en Amerika gedurende de latere tertiaire tijdvakken nader aan elkander verwant waren, dan zij in den tegenwoordigen tijd zijn. Immers, gedurende die warmere tijden waren de noordelijke gedeelten der Oude en Nieuwe werelden bijna een onafgebroken land, hetwelk als eene brug diende, die sedert door de koude onbegaanbaar gemaakt is, en dus niet meer dienstig voor de verhuizingen der bewoners van het eene land naar het andere en omgekeerd. Gedurende de langzaam afnemende warmte van het pliocenische tijdperk moeten de verhuizende soorten van Europa en

[page break]

VERHUIZING IN DEN IJSTIJD.

Amerika, zoodra zij zuidwaarts van den poolkring kwamen, volkomen van elkander afgesneden zijn geworden. Die scheiding, ten minste wat de schepselen der meer gematigde streken betreft, moet langen tijd geleden plaats gehad hebben. En toen de planten en dieren zuidwaarts trokken, moeten zij vermengd geworden zijn met de meer zuidelijk wonende wezens, en daarmee in mededinging geraakt zijn, en dit zoowel in Europa als in Amerika. Gevolgelyk was alles gunstig voor groote wijzigingen — veel gunstiger dan voor de bergbewoners, die afgezonderd achterbleven op de toppen der bergen en in de poollanden der beide vaste landen, in een veel jonger tijdperk. Daardoor is veroorzaakt dat, als wij de thans levende bewoners der gematigde streken van Amerika en Europa met elkander vergelijken, wij zeer weinig gelijke soorten vinden — hoewel ASA GRAY bewezen heeft dat er meer planten de zelfden of gelijken zijn dan men vroeger vooronderstelde. Maar wij vinden in elke groote klasse vele vormen, die door sommige natuurkundigen voor plaatselijke rassen en door anderen voor verschillende soorten gehouden worden, en ook eene menigte naverwante of plaatsvervangende of vertegenwoordigende soorten, die door alle natuurkundigen als soortelijk verschillend beschouwd worden.

Zoals het op het land was, is het ook in de wateren des oceaans geweest. Een langzame verhuizing naar het zuiden van eene zeefauna, gedurende het pliocenische of een iets vroeger tijdperk, is merkbaar langs de kusten onder den poolkring, en bewijst de gemeenschappelijke afkomst met wijzigingen van de soorten, die nu volkomen van elkander gescheiden voorkomen. Zoo, dunkt mij, kunnen wij de aanwezigheid verklaren van vele thans bestaande en tertiaire vertegenwoordigende vormen op de oostelijke en westelijke kusten van de gematigde gedeelten van Noord-Amerika. Ook kunnen wij daaruit verklaren hoe het komt dat vele naverwante schaaldieren, eenige visschen en andere zeedieren leven in de Middellandsche zee en in de

[page break]

134

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

zeeën van Japan — zeeën nu door een vast land en door bijna een geheel halfmond van water gescheiden.

Die verwantschap zonder gelijkheid aan elkander van de bewoners dier zeeën welke thans gescheiden zijn, en ook van de verledene en tegenwoordige bewoners der gematigde landen van Noord-Amerika en Europa, is volkomen onverklaarbaar uit het oogpunt van eene onafhankelijke schepping. De aanhangers van die leer kunnen niet zeggen dat die soorten aan elkander gelijk geschapen zijn, in overeenstemming met de bijna gelijke physische levensvoorwaarden van elk gebied. Neen, vergelijken wij zekere gedeelten van Zuid-Amerika met de zuidelijke landen der oude wereld, dan vinden wij landstreken volkomen met elkander overeenstemmend in alle physische voorwaarden, maar door ten hoogste van elkander verschillende planten en dieren bewoond.

Doch wij moeten tot ons eigenlijk onderwerp, tot den ijstijd, terugkeeren. Ik geloof dat het denkbeeld van FORBES zeer ver uitgestrekt kan worden. In Europa vinden wij de beste bewijzen van eenen ijstijd of een koud tijdperk in de gesteenten van de

westkusten van Engeland tot die van den Oeral, en van de Noordkaap tot de Pyreneën. Uit bevrozene zoogdieren en uit de natuur der bergplanten van Siberië mogen wij afleiden dat ook dat land op gelijke wijze werd aangedaan. In het Himalaya gebergte heeft het bergijs op plaatsen, 900 mijlen van elkander verwijderd, de sporen van zijn naar beneden zakken, zichtbaar in de groeven en krassen der rotsen, achtergelaten; en Dr. HOOKER zag in Sikkim mais groeijen op reusachtige oude steendijken. Ook ten zuiden van den evenaar hebben wij op Nieuw-Zeeland het bewijs van de vroegere werking van het ijs; de zelfde planten, op zeer ver van elkander gelegene bergtoppen van dat eiland groeiende, verhalen de zelfde geschiedenis. En als het waar is, hetgeen men beweert, dan zien wij ook een duidelijk bewijs van den invloed van het ijs in de zuid-oostelijke gedeelten van Nieuw-Holland.

[page break]

135

ZWERFBLOKKEN.

En wat zien wij in Amerika? In het noordelijke gedeelte vindt men door het ijs daarheen gevlotte zwerfblokken, op de oostkust zelfs op 36 en 37 graden NB., en op de westkust, waar het klimaat thans zoo geheel anders is, op 46°: ook op de Rocky Mountains vindt men zwerfblokken. In de Cordilleras van midden-Amerika strekte het bergijs zich eenmaal veel verder naar beneden uit dan tegenwoordig. In Chili werd ik zeer getroffen op het zien van een grooten dam van grind en keijen, ongeveer 800 voet dik, dwars door een dal der Andes gelegen: ik ben overtuigd dat die grinddam niets anders is dan een reusachtige steendijk, eene moraine, liggende verre beneden het ondereinde van elken tegenwoordigen bergijsstroom. Nog meer zuidelijk op beide zijden van dat werelddeel, van den 41^{sten} graad tot de uiterste zuiderspits, vinden wij de duidelijkste bewijzen van een vroegeren kouden tijd, in de groote zwerfblokken die daar liggen op plaatsen ver verwijderd van de bergen, waaruit zij afkomstig zijn.

Wij weten niet of de ijstijd op al die verschillende punten ten zelfden tijde heerschte. Maar het is vrij duidelijk dat die tijd in het laatste geologische tijdperk besloten was. Ook hebben wij goede bewijzen dat hij op alle plaatsen een ontzaggelijk langen tijd, bij jaren gerekend, heeft geduurd. De koude mag gekomen en vertrokken zijn op het eene punt der aarde vroeger dan op het andere, maar op alle punten heeft zij lang geduurd en overal was zij gelijktijdig in geologischen zin; en daarom schijnt het mij toe dat zij, ten minste gedurende een gedeelte van het tijdperk, werkelijk gelijktijdig over de geheele aarde bestond. Wij mogen ten minste aannemen dat de werking van het ijs waarschijnlijk gelijktijdig was op de oost- en westkusten van Noord-Amerika, in de Cordilleras onder den evenaar, tusschen de keerkringen en op beide zijden van het zuidelijke gedeelte van dat vaste land. Als dit waar is, dan is het moeilijk niet te gelooven dat de luchtgesteldheid der geheele wereld in dat tijdperk overal en gelijktijdig kouder

[page break]

136

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

was dan thans. Doch voor ons doel is het genoeg als wij slechts mogen aannemen, dat de temperatuur gelijktijdig lager was op zekere breede overlangsche loopende strooken der aarde.

Uit het oogpunt nu dat de geheele wereld, of ten minste dat breede overlangsche strooken der aarde van pool tot pool eenmaal gelijktijdig kouder dan thans zijn geweest, valt het gemakkelijk de tegenwoordige verspreiding van de zelfde of verwante soorten te verklaren. Dr. HOOKER heeft bewezen dat ongeveer veertien of vijftien soorten van zichtbaar bloeiende planten van het Vuurland, die een groot deel der schrale flora van dat land vormen, ook aan Europa gemeen zijn, al hoe ver beide punten van elkander af gelegen zijn: bovendien vindt men op beide plaatsen zeer naverwante soorten. Op de hooge bergtoppen van midden-Amerika vindt men eene menigte soorten, die tot europesche geslachten behooren. Op de hoogste bergen van Brazilië werden eenige europesche soorten, die niet op de warme lage vlakten voorkomen, door GARDNER gevonden. Zoo vond reeds langen tijd geleden von HUMBOLDT op de Silla van Caraccas soorten die tot de kenmerkende geslachten der Cordilleras behooren. Op de bergen van Abyssinie groeijen verscheidene europesche vormen, en ook eenige vertegenwoordigende vormen van de bijzondere flora der Kaap de Goede Hoop. Aan de Kaap de Goede Hoop vindt men eenige europesche soorten die er niet door den mensch zijn gebragt, en op de bergen vindt men dáár eenige vertegenwoordigende europesche vormen, die niet binnen de keerkringgedeelten van Afrika gevonden worden. Op den Himalaya en op de afgezonderde bergketenen van het Indische schiereiland, op de bergtoppen van Ceylon en op de vulkanische kegels van Java groeijen vele planten die òf volkomen de zelfden zijn òf elkander en tevens eenige europesche planten vertegenwoordigen, en die niet gevonden worden op de tusschen gelegene lage vlakten. Eene lijst der planten, verzameld op de hooge toppen van Java, is eene schets van eene verzameling van planten, gemaakt op een

[page break]

187

GEVOLGEN VAN DEN IJSTIJD.

heuvel van Europa. Nog merkwaardiger is het dat de zuidelijke vormen van Nieuw-Holland duidelijk vertegenwoordigd worden door de planten die op de bergtoppen van Borneo groeijen. Eenigen dier nieuw-hollandsche vormen strekken zich uit, naar ik van Dr. HOOKER verneem, over de hoogten van het schiereiland van Malakka, en zijn dun verspreid aan den eenen kant over Indie en aan den anderen kant tot in Japan. Op de zuidelijke bergen van Nieuw-Holland heeft Dr. F. MULLER verscheidene europesche soorten ontdekt: andere soorten, niet door den mensch overgebragt, komen voor op de lage vlakten; en volgens Dr. HOOKER is er eene lange lijst te maken van europesche geslachten, die wel op Nieuw-Holland gevonden worden, maar niet in de tusschen gelegene heete luchtstreken. In het schoone werk getiteld "*Introduction to the Flora of New Zealand*" van Dr. HOOKER vindt men dergelijke merkwaardige feiten in betrekking tot dat groote eiland opgesomd. En uit dit alles blijkt het dus dat over de geheele aarde de planten die op de hooge bergtoppen en op de gematigde lage vlakten van beide halfronden, namelijk het noordelijke en het zuidelijke, groeijen, somtijds volkomen de zelfden zijn, doch dat zij nog veel vaker soortelijk verschillen, ofschoon zij op de naauwste wijze aan elkander verwant zijn. Doch dit korte overzicht betreft slechts planten alleen: er kunnen evenwel volkomen dergelijke feiten betreffende de verspreiding van landdieren opgesomd

worden. Ook van zeebewoners is het zelfde bekend. Tot een voorbeeld mag ik eene opmerking van Prof. DANA, die in dezen voorzeker het hoogste gezag heeft, aanhalen. Die geleerde zegt: "het is zekerlijk een merkwaardig feit dat Nieuw-Zeeland veel meer in zijne schaaldieren op Groot-Brittanje, zijn tegenvoeter, gelijk, dan op eenig ander gedeelte der wereld." Ook J. RICHARDSON spreekt over het voorkomen op de kusten van Nieuw-Zeeland, van van Diemensland en van andere eilanden van Australië, van noordelijke vischvormen. Dr. HOOKER meldt mij dat vijf en twintig soor-

[page break]

188

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

ten van wieren, *Algae*, gemeen zijn aan Nieuw-Zeeland en aan Europa, doch niet in de tusschengelegene keerkringzeeën gevonden worden.

Wij moeten opmerken dat de noordelijke soorten en vormen die in de zuidelijke gedeelten van het zuidelijke halfrond en op de bergtoppen van de keerkringstreken gevonden worden, niet noordsche vormen zijn, maar tot de noordelijk gematigde luchtstreken behooren. H. C. WATSON zegt: "van de pool naar den evenaar trekkende, ziet men dat de bergfloraas al minder en minder noordsch worden." Vele vormen die op de bergen van de warme streken der aarde en op het zuidelijke halfrond leven, zijn twijfelachtige vormen, en worden door eenige natuurkundigen voor soortelijk verschillend, door anderen voor rassen gehouden; maar sommigen zijn wezenlijk de zelfden, en velen, ofschoon na verwant aan noordsche vormen, moeten als verschillende soorten beschouwd worden.

Laat ons nu zien welk licht er door de bovengemelde feiten verspreid wordt over het geloof, gesteund door eene menigte geologische bewijzen, dat de geheele aarde of ten minste een groot gedeelte daarvan gedurende den ijstijd gelijktijdig veel kouder was dan tegenwoordig. De ijstijd, bij jaren gerekend, moet zeer lang geweest zijn; en als wij bedenken over welke groote ruimten inheemsch geworden dieren en planten binnen weinige eeuwen verspreid zijn geworden, dan moet die ijstijd meer dan genoeg zijn geweest om eene ontzaggelijk groote verhuizing te veroorloven. Toen het langzamerhand kouder werd, zullen alle planten en dieren der keerkringen van beide zijden naar den evenaar getrokken zijn, gevolgd op dien togt door de schepselen der gematigde streken, en dezen op hunne beurt door de noordsche vormen. De keerkringplanten stierven waarschijnlijk grootendeels uit; in hoe verre kan niemand zeggen: misschien bezaten de keerkringgewesten voorheen evenveel soorten als wij tegenwoordig aan de Kaap de Goede Hoop en in de gematigde gedeelten van Nieuw-Holland opgehoopt zien.

[page break]

139

GEVOLGEN VAN DEN IJSTIJD.

Wijl wij weten dat vele keerkringplanten en dieren eene vrij groote koude kunnen verduren, zullen er misschien velen aan de vernieling zijn ontkomen, hetzij door een min of meer gematigd worden der temperatuur, hetzij door zich te vestigen in de laagste, meest beschutte en warmste gewesten. Doch wij moeten daarom toch nooit vergeten dat alle keerkringbewoners min of meer geleden moeten hebben. Aan den

anderen kant zullen de gematigde schepselen, nadat zij verder naar den evenaar getrokken waren, ofschoon in nieuwe omstandigheden geplaatst, toch minder geleden hebben: het is zeker dat vele gematigde planten, als zij voor mededingers beveiligd worden, in een veel warmer klimaat kunnen leven dan waarin zij te huis behooren. Daarom is het dunkt mij mogelijk — in acht nemende dat de keerkringschepselen in lijdenden toestand waren en niet in staat waren om het intrekken van landverhuizers in hun gebied te weren—dat zeker aantal van de krachtigste en heerschende gematigde vormen de inboorlingen hebben verdrongen, en den evenaar bereikt hebben, of dien zelfs overgetrokken zullen zijn. Die vijandelijke inval zal zeer begunstigd zijn geworden door de hoogte van het land en misschien ook door de droogte van het klimaat; want Dr. FALCONER meldt mij dat het de vochtigheid met de warmte der keerkringen is, die zoo hoogst noodlottig is voor de overblijvende planten van een gematigd klimaat. Maar aan den anderen kant zullen juist de vochtigste en heetste gewesten een toevlugtoord voor de keerkringschepselen zijn geweest. De bergketenen ten noordwesten van den Himalaya en de lange keten der Cordilleras schijnen de twee groote wegen geweest te zijn, langs welke de verhuizing geschiedde. Het is een merkwaardig feit, hetwelk mij voor eenigen tijd door Dr. HOOKER werd medegedeeld, dat alle zichtbaar bloeiende planten, ongeveer zes en veertig in getal, gemeen aan het Vuurland en aan Europa, nog gevonden worden in die deelen van Noord-Amerika welke op den reisweg gelegen moeten hebben. Doch ik twijfel er niet aan of sommige gematigde schep-

[page break]

140

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

selen drongen in en zelfs door de lage landen der keerkringen, in den tijd toen de koude het hevigst was — gelijk noordsche vormen zelfs vijf en twintig breedtegraden verhuisd zijn, namelijk uit hunne geboorteplaatsen tot den voet der Pyreneën. In dat tijdperk van koude was, naar ik geloof, het klimaat onder den evenaar op het waterpas der zee ongeveer gelijk aan dat hetwelk dáár nu heerscht op eene hoogte boven de zee van zes of zeven duizend voet. In dat tijdperk van koude was, naar ik geloof, eene groote uitgestrektheid laag land der keerkringen bekleed met een gemengd gematigden en keerkringplantengroei, gelijk aan die welke tegenwoordig met zulk eene groote weligheid de voet van den Himalaya bedekt.

Op die wijze nu, geloof ik, verhuisden eene groote menigte planten, eenige landdieren en ook eenige zeedieren gedurende den ijstijd van de noordelijke en zuidelijke gematigde streken naar die tusschen de keerkringen, en sommigen trokken zelfs over den evenaar. Toen het weder warmer werd, moesten die vormen der gematigde streken natuurlijk hooger op de bergen klimmen, wijl zij in de lage landen uitstierven; die welke den evenaar niet bereikt hadden, keerden noordwaarts en zuidwaarts naar hunne vorige woonplaatsen terug; maar de vormen, vooral de noordschen, die den evenaar overgetrokken waren, gingen al verder en verder van hunne woonplaatsen af naar de meer gematigde breedten van het tegenovergestelde halfmond. Ofschoon wij reden hebben om te gelooven, vooral door geologische feiten, dat de geheele troep noordsche wezens naauwelijks eenige wijziging onderging gedurende de lange verhuizing naar het zuiden en den terugtogt naar het noorden — het geval zal toch geheel anders geweest zijn met die indringers, welke zich op de gebergten der keerkringen en op het zuidelijke halfmond

voor goed vestigden. Die schepselen, door anderen aan alle kanten omringd, zullen met vele nieuwe vormen des levens te strijden hebben gehad, en het is waarschijnlijk dat vele wijzigingen in gewoonten, vorm en ligchaamsinrigting daarvan het

[page break]

141

VERHUIZINGEN.

gevolg geweest zijn, en hun ten voordeele hebben gestrekt. En zoo bestaan er dus velen van die landverhuizers — ofschoon nog ten volle door de erfelijkheid aan hunne broederen van de noordelijke en zuidelijke halfronden verwant — tegenwoordig in hunne nieuwe woonplaatsen, als wel gemerkte rassen of als verschillende soorten.

Door HOOKER ten opzichte van Amerika, en door ALPH. DE CANDOLLE ten opzichte van Nieuw-Holland, is er vooral op gewezen dat vele gelijke en verwante planten klaarblijkelijk van het noorden naar het zuiden en van het zuiden naar het noorden zijn getrokken. Wij zien evenwel minder zuidelijke dan noordelijke vormen op de bergen van Borneo en Abyssinie. Ik vermoed dat die grootere, dat is overwegende verhuizing van het noorden naar het zuiden te wijten is aan de grootere uitgestrektheid van het land in het noorden, en ook daaraan dat de noordsche vormen in grooter getal aanwezig waren. Ten gevolge daarvan zullen zij door de natuurkeus en door de mededinging tot een hooger trap van volkomenheid of tot grootere magt gekomen zijn dan de zuidelijke vormen. En derhalve zullen de noordelijke vormen, toen zij gedurende den ijstijd met de zuidelijken vermengd werden, in staat geweest zijn om de laatsten, die zwakker waren, te verslaan. Volkomen het zelfde zien wij heden ten dage: namelijk dat zeer veel europesche schepselen den bodem van La Plata bedekken en in minderen graad ook Nieuw-Holland, en dat zij de inboorlingen min of meer verslagen hebben. Integendeel, zeer weinig zuidelijke vormen zijn in Europa inheems geworden, ofschoon er huiden, wol en dergelijke dingen, geschikt om zaden over te brengen, in menigte in Europa gedurende de laatste twee of drie eeuwen uit La Plata, en sedert de laatste twintig of dertig jaar uit Nieuw-Holland zijn ingevoerd. Iets dergelijks moet er op de bergen tusschen de keerkringen zijn gebeurd. Er is geen twijfel aan of zij waren vóór den ijstijd begroeid met inlandsche bergplanten, maar dezen zijn bijna overal grootelijks geweken voor

[page break]

142

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

de meer heerschende vormen, gevormd in de grootere en meer volkomen ingerigte werkplaatsen van het noorden. Op vele eilanden vindt men evenveel of zelfs meer inheems gewordenen wezens dan inlandschen, en er zijn er waar de inboorlingen wel niet geheel uitgeroeid zijn maar waar hun getal toch zeer is afgenomen, en dat is de eerste schrede tot vernietiging van de soort. Een berg is een eiland op het land: de bergen tusschen de keerkringen moeten voor den ijstijd volkomen afgezonderd zijn geweest, en ik geloof dat de wezens van die eilanden op het land wijken moesten voor die van het noorden, op de zelfde wijze als de wezens der echte

eilanden overal in latere tijden geweken zijn voor de vormen van het vaste land, door den mensch inheemsch gemaakt.

Ik vooronderstel in geen deele dat alle moeilijkheden weggenomen zijn, door hetgeen ik hier gezegd heb over de verwantschap der soorten, die in de noordelijke en zuidelijke gematigde streken der aarde en op de bergen tusschen de keerkringen leven. Neen, er blijven nog altijd vele zwarigheden over. Ik beweer volstrekt niet dat wij alle wegen en middelen ter verhuizing kennen, en evenmin dat wij de reden weten waarom zekere soort is verhuisd en eene andere niet; waarom zekere soort gewijzigd is geworden en aanleiding heeft gegeven tot het ontstaan van nieuwe vormen, en eene andere onveranderd is gebleven. Wij zullen zulke feiten niet kunnen verklaren, dan tenzij wij in staat zijn om te zeggen, waarom de eene soort wel en de andere niet door den mensch in een vreemd land inheemsch gemaakt kan worden; waarom de eene soort een twee- of driemaal grooter gebied heeft, of twee- of driemaal meer gemeen is dan eene andere en wel in de eigene woonplaatsen.

Ik zeide: er blijven nog altijd vele zwarigheden over. De merkwaardigsten zijn met eene groote klaarheid opgesomd door Dr. HOOKER in zijne kruidkundige werken over de zuidpoolstreken. Zij kunnen hier niet besproken worden. Ik wil hier

[page break]

143

VERHUIZINGEN.

slechts zeggen, dat wat betreft het voorkomen van de zelfde soorten op punten, zoo ontzaggelijk ver van elkander gelegen als Kerguelenland, Nieuw-Zeeland en het Vuurland, ik het er voor houd dat tegen het laatst van den ijstijd vooral ijsbergen de middelen geweest zijn ter verspreiding van die soorten, gelijk door LYELL wordt beweerd. Maar het bestaan van verscheidene, volkomen verschillende soorten, tot uitsluitend zuidelijke geslachten behoorende, op deze en andere punten van het zuidelijke halfond, is, in verband met mijne leer van afkomst met wijzigingen, een veel moeilijker te verklaren geval. Want sommige dier soorten zijn zóó verschillend, dat wij niet kunnen vooronderstellen dat er tijd geweest is voor hare verhuizing sedert het begin van den ijstijd, en voor hare opvolgende wijziging in een gevorderden graad. Die feiten schijnen mij te wijzen op de omstandigheid dat bijzondere en zeer verschillende soorten verhuisd zijn, in rigtingen als stralen uit een middenpunt loopende. Ik ben genegen zoowel op het zuidelijke als op het noordelijke halfond een vroeger en warmer tijdperk vóór het begin van den ijstijd aan te nemen; toen de zuidpoollanden, die nu met ijs zijn bedekt, eene zeer bijzondere en afgezonderde flora bezaten. Ik vermoed dat eer die flora door het ijs werd vernietigd, er eenige weinige vormen ver uiteen verspreid werden, naar verschillende punten van het zuidelijke halfond, door bij gelegenheid werkende middelen van vervoer, en geholpen, als rustplaatsen op den togt, door toen bestaande, maar nu gezonkene eilanden. Door zulke middelen geloof ik dat de zuidelijke kusten van Amerika, Nieuw-Holland en Nieuw-Zeeland in meerdere of mindere mate de zelfde bijzondere vormen van plantenleven zullen ontvangen hebben.

Ook CHARLES LYELL heeft in krachtige taal gesproken over de uitwerkselen van groote veranderingen des klimaats op de verspreiding der soorten over de aarde. Ik geloof dat de wereld in den nieuwsten tijd eene groote omkeering heeft ondergaan, en dat er uit dat oogpunt, gepaard met de leer van

[page break]

144

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

wijziging door de natuurkeus, eene menigte feiten in de tegenwoordige verspreiding zoowel van de zelfde, als van verwante vormen verklaard kunnen worden. De levende vloed heeft gedurende een korten tijd gevloeid van zuid en van noord naar den evenaar en heeft dien overtrokken, maar hij heeft met het meeste geweld van het noorden naar het zuiden gevloeid, zoodat hij het zuiden heeft overstroomd. Gelijk het getij het drijfhout op horizontale lijnen op het strand achterlaat, en die lijnen het hoogst liggen waar de vloed het hoogst rijst, zoo heeft de levende vloed ook zijn drijfhout, zijne bovendrijvende, dat is heerschende soorten achtergelaten op onze bergtoppen, op eene lijn langzaam rijzende van de noordsche lage vlakten tot eene groote hoogte onder den evenaar. De onderscheidene wezens, op die wijze als op het strand geworpen, kunnen vergeleken worden met de wilde rassen van het menschelijke geslacht in Amerika, die naar de hoogten gedreven worden en nu leven op de hoogvlakten van bijna elk land; die verjaagde stammen zijn de overblijfselen van de vroegere bewoners der omringende lage vlakten.

[page break]

TWAALFDE HOOFDSTUK.

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE. ---- VERVOLG.

Over de verspreiding van zoetwaterdieren en planten. — Over de bewoners van de eilanden des oceaans. — De afwezigheid van vorschachtige dieren, *Batrachiae*, en van landzoogdieren op eilanden. — Over de betrekkingen der eilanders tot de bewoners van het naaste vaste land. — Over volkplantingen met opvolgende wijzigingen. — Overzicht van het vorige en van dit hoofdstak.

Daar meren en rivieren door landen van elkander gescheiden worden, zou men mogen vooronderstellen dat zoetwaterbewoners niet ver in de zelfde landstreek verspreid kunnen zijn, en daar de zee een nog veel onoverkomelijker slagboom is, zou men mogen gelooven dat zij zich niet naar ver van elkander verwijderde landstreken hebben kunnen verspreiden. En toch is juist het tegenovergestelde waar. Niet slechts hebben vele zoetwatervormen, tot geheel verschillende klassen

behoorende, een ontzaggelijk groot gebied; maar verwante soorten vindt men op eene hoogst merkwaardige wijze zelfs over de geheele aarde verspreid. Ik herinner mij hoe verwonderd ik was, toen ik voor het eerst de zoete wateren van Brazilië onderzocht, dat er zulk eene groote gelijkheid was tusschen de zoetwaterinsekten en schelpdieren, en zulk eene groote ongelijkheid tusschen de omringende landdieren vergeleken met die van Engeland.

Maar die geschiktheid van zoetwaterbewoners om zich zeer

[page break]

146

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

ver te verspreiden, kan in de meeste gevallen verklaard worden door dat het hun mogelijk is om dikwijls van den eenen vijver naar den anderen of van den eenen stroom naar den anderen te verhuizen: eene vatbaarheid om ver verspreid te worden moet het noodzakelijke gevolg van zulk eene geschiktheid zijn. Wij kunnen hier op slechts weinige gevallen het oog vestigen. Ik geloof niet dat er ooit in de zoete wateren van verschillende vaste landen de zelfde soort van visch voorkomt; maar op het zelfde vaste land zijn de soorten zeer verspreid; in elk stroomgebied vindt men zoowel gelijke als verschillende soorten van zoetwatervisschen. Ook zijn er eenige feiten welke schijnen te bewijzen dat zij bij gelegenheid ver verspreid kunnen worden door toevallige middelen: levende visschen worden in Indie niet zelden door waterhozen opgenomen en in andere wateren geworpen, en het is bekend hoe lang de eijertjes der visschen levend blijven buiten het water. Evenwel ben ik zeer genegen om de verspreiding van zoetwatervisschen hoofdzakelijk toe te schrijven aan de geringe veranderingen in de hoogteligging der landen gedurende het laatste geologische tijdperk, waardoor de eene rivier in de andere heeft moeten vloeijen. Ook heeft men voorbeelden dat er iets dergelijks door waterfloeden zonder opheffing van het land gebeurd is. In de klei, het löss, van den Rijn zien wij het bewijs van eene zeer belangrijke verhooging van den bodem in een jong geologisch tijdperk, toen de oppervlakte bevolkt was met nog bestaande land- en zoetwaterschelpdieren. Het zeer groote onderscheid in de visschen aan weërszijden van belangrijke gebergten, die reeds sedert veel vroegere tijdvakken rivieren naar beide zijden hebben uitgezonden, en volkomen belet hebben dat die wateren in elkander vloeiden, schijnt tot de zelfde uitkomst te leiden. Het is waar, er zijn vele onverklaarbare gevallen van verwante zoetwatervisschen, op zeer ver van elkander gelegene punten der aarde voorkomende; maar sommige zoetwatervisschen behooren tot zeer oude vormen, en

[page break]

147

VERSPREIDING VAN VISSCHEN.

in die gevallen zal er tijd genoeg geweest zijn voor groote veranderingen der oppervlakte, en bij gevolg tijd en middelen genoeg voor vele en verre verhuizingen. Verder, zeevisschen kunnen met eenige moeite langzamerhand gewend worden om in zoetwater te leven, en volgens VALENCIENNES is er naauwelijks een enkele groep van visschen die uitsluitend in zoetwater leeft; zoodat wij mogen stellen dat een de zee bewonend lid eener zoetwatergroep ver langs de kusten der zee kan trekken en

vervolgens gewijzigd en geschikt worden voor het zoete water van een ver afgelegen land.

Eenige soorten van zoetwaterschelpdieren zijn zeer ver verspreid, en verwante soorten, die volgens mijne leer van een gemeenen stamvader afkomstig zijn, vindt men over de geheele wereld verspreid. Die groote verspreiding verwonderde mij ten hoogste toen ik haar voor het eerst waarnam, wijl de eijeren dier schelpdieren niet geschikt zijn om door vogels overgebracht te worden: ook sterven zij zoowel als de volwassene schelpdieren zelven terstond als zij in zeewater komen. Ik kon zelfs niet begrijpen hoe sommige inheemsche soorten door de zelfde landstreek verspreid geworden waren. Doch twee feiten die ik waargenomen heb — en er is geen twijfel aan of de zulken blijven er nog velen te waarnemen over — gaven mij eenig licht in deze zaak. Tweemaal heb ik gezien dat eene eend plotseling opvloog uit een met kroos bedekten vijver, en dat er eenige van die plantjes op haren rug bleven liggen. Eens is het gebeurd, toen ik eenig kroos uit een aquarium in een ander overbragt, dat ik geheel onwillekeurig het eene bevolkte met zoetwaterslakken uit het andere. Doch de volgende proef bewijst misschien nog meer: ik nam een poot van eene eend, boog de teenen op de wijze van eene eend die op het water slaapt, en hing toen die poot in een aquarium waarin zich verscheidene eijeren van zoetwaterslakken, die op het punt waren van uit te komen, bevonden. Na eenigen tijd bevond ik dat eene menigte zeer kleine, pasgeborene zoetwaterslakken aan den

[page break]

148

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

poot vastzaten, en er zoo vast aankleefden dat zij er niet afgeschud noch afgespoeld konden worden, ofschoon zij er gemakkelijk afvielen als zij wat ouder geworden waren. Die juist uitgekomen slakjes, ofschoon waterdieren zijnde, bleven, aan dien eendepoot zittende, gedurende twaalf tot twintig uren in leven als zij in eene vochtige lucht gehouden werden. Gedurende dien tijd vliegt eene eend of een reiger ten minste zes- of zeventhonderd mijlen ver, en zal gevolgelijk in staat zijn om levende jonge waterslakken naar een eiland van den oceaan of naar een ver afgelegen punt op het vaste land over te brengen. Sir CHARLES LYELL meldt mij dat er eens een duikerkever, *Dyticus*, gevangen is met eene ronde kaphoornslak, *Ancylus*, die er op vastzat; en een waterkever van de zelfde familie, een *Colymbetes*, kwam eens vliegende aan boord van the Beagle toen dat schip vijf en veertig mijlen van het naaste land verwijderd was, en wie weet hoe ver hij nog gevlogen zou hebben als de wind hem gunstig was geweest.

Het is bekend hoe uiterst ver vele zoetwater- en zelfs moerasplanten verspreid zijn, zoowel over geheele vaste landen als over de eilanden midden in den oceaan. Dit wordt treffend bewezen, zooals ALPH. DE CANDOLLE heeft opgemerkt, door groote groepen van landplanten, die slechts enkele leden hebben welke in het water leven; want deze laatsten schijnen, als of het een noodzakelijk gevolg was, terstond een groot gebied te bekomen. Ik geloof dat gunstige middelen ter verspreiding dit feit verklaren. Vroeger heb ik gezegd dat er somtijds, hoewel zelden, eenige aarde kleeft aan de pooten en bekken van vogels. Steltloopers, *Grallatores*, vooral die in het slijk van moerassen en vijvers waden, zijn, als zij plotseling opgejaagd worden, voorzeker zeer geschikt om beslijkte pooten te hebben. Ik kan bewijzen dat de vogels tot die orde behorende de grootste togten doen, dat is het verst trekken en dat zij nu en

dan op de afgelegenste en dorste eilanden des oceaans gevonden worden. Verder laten zij zich op den togt nooit in

[page break]

149

SLIJK MET ZAADKORRELS.

zee neder, zoodat het slijk niet van hunne pooten afgespoeld kan worden, en als zij ergens aan land komen, kan men zeker zijn dat zij terstond het zoete water zullen opzoeken. Ik geloof niet dat er vele kruidkundigen zijn die weten hoe vol van zaad het slijk van den bodem der vijvers en poelen is. Ik heb daarvan verscheidene proeven genomen, doch zal er hier slechts een van vermelden. In Februarij nam ik drie lepelsvol slijk van drie verschillende plaatsen, onder water, uit een kleinen vijver. Nadat ik dat slijk gedroogd had, woog het slechts $6\frac{3}{4}$ ons. Zes maanden lang bewaarde ik het in mijne kamer, en trok de plantjes uit den grond, naarmate zij opkwamen: ik telde hen en kreeg een getal van 537 planten van verschillende soorten: en echter was de geheele hoeveelheid vochtig slijk nauwelijks genoeg om een gewoon theekopje te vullen. En als wij dit alles bedenken, dan zou het wel zeer vreemd zijn indien watervogels de zaden van zoetwaterplanten niet zeer ver verspreidden, en gevolgelijk als het gebied dier planten niet zeer groot was. De zelfde oorzaak kan ook de verspreiding der eijeren van eenige kleine zoetwaterdieren ten gevolge gehad hebben.

Ook andere en onbekende werkers hebben waarschijnlijk in dezen eene rol gespeeld. Ik heb bewezen dat zoetwatervisschen sommige soorten van zaden eten, hoewel zij velen weder uitwerpen na hen ingeslikt te hebben: zelfs kleine visschen slikken vrij groote zaadkorrels in, zooals die van de gele plomp, *Nymphaea lutea*, en van het fonteinkruid, *Potamogeton*. Eeuw in eeuw uit hebben reigers en andere watervogels dagelijks visschen gevangen en verslonden, en dat doen zij nog steeds. Daarop vliegen zij naar andere wateren, of worden door den wind over de zee gedreven. Wij hebben gezien dat de zaden in de maag der visschen en in den krop der vogels gedurende eenige uren hunne kiemkracht behouden, en dat zij na verloop van eenigen tijd met kluwens van graten en schubben uitgebraakt worden, of met de drekstoffen naar buiten komen. Toen

[page break]

150

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

ik de groote zaden der schoone waterlelie, der *Nelumbium*, zag en mij de opmerkingen van ALPH. DE CANDOLLE over die plant herinnerde, meende ik dat hare verspreiding volkomen onverklaarbaar zou blijven. Maar AUDUBON zegt dat hij de zaden van de groote zuidelijke waterlelie — waarschijnlijk volgens Dr. HOOKER de *Nelumbium luteum* — in de maag van eenen reiger heeft gevonden. Het is waar, ik weet niet dat het gebeurd is, maar de analogie doet mij vooronderstellen dat een reiger eenen visch, met zaden van den *Nelumbium* in de maag, gevangen kan hebben, dat hij die zaden na eenigen tijd met een kluwen graten kan hebben uitgebraakt, of dat de zaden hem uit den bek zijn gevallen terwijl hij zijne jongen voederde, zooals men niet zelden met visschen ziet gebeuren.

Bij de beschouwing van die verschillende middelen ter verspreiding moeten wij ons herinneren dat als een vijver of een rivier voor het eerst ontstaat of gevormd wordt, bij voorbeeld op een eiland dat zich uit zee opheft, zulk water zonder bewoners is en dat een zaadkorrel of een eitje gevolgelijk daar eene goede kans heeft om in het leven te blijven en zich te ontwikkelen. Ofschoon er altijd een strijd om bestaande te blijven tusschen de individuen der zelfde soort gevoerd zal worden, die hoewel weinig in getal den zelfden poel bewonen, zal toch de mededinging minder ernstig zijn in het water waar nog weinige wezens leven, dan op het land dat reeds zeer bezet is. Gevolgelijk zal een indringer, uit vreemde wateren afkomstig, meer kans hebben om eene goede plaats te bekomen dan een landverhuizer uit een vreemd land. Wij moeten ons ook herinneren dat eenige, ja misschien vele zoetwaterbewoners laag staan op de ladder der natuur, en dat wij reden hebben om te gelooven dat zulke lagere wezens minder schielijk dan de hoogereren veranderen of gewijzigd worden; en dit zal gemiddeld langeren tijd geven voor de verhuizing van de zelfde soort. Wij moeten niet vergeten dat vele soorten waarschijnlijk voorheen zoo ver verspreid geworden zijn als slechts mogelijk

[page break]

151

DE BEWONERS DER EILANDEN.

was, maar dat zij hier en daar uitgestorven kunnen zijn; zoo dat wij nu niet meer een onafgebroken gebied vinden, maar een gebied met opene tusschenvakken of strooken. Hoe het ook zij, ik geloof vastelijk dat de groote verspreiding van zoetwaterdieren, hetzij onveranderd van vorm, hetzij gewijzigd, voornamelijk afhangt van de groote verspreiding der zaden en eijeren door hoogere dieren, voornamelijk door water- en moerasvogels, die ver kunnen vliegen en van den eenen poel naar den anderen trekken. Gelijk een zorgvuldig bloemkweker neemt de natuur zaad van het eene perk en zaait het in een ander, dat geschikt is om het te ontvangen.

OVER DE BEWONERS DER EILANDEN.

Wij komen nu tot de behandeling van het laatste der drie bezwaren die het moeilijkst zijn op te lossen uit het oogpunt dat alle individuen van de zelfde zoowel als van verwante soorten van een enkelen gemeenen stamvader afstammen en derhalve van eene en de zelfde geboorteplaats afkomstig zijn, niettegenstaande zij in den loop des tijds naar verschillende punten der aarde zijn verhuisd.

Ik heb reeds gezegd dat ik de meening van FORBES, namelijk dat alle eilanden eens en wel in niet zeer oude geologische tijdperken met de vaste landen verbonden waren, niet kan aannemen. Als dat waar was zou er menige zwaarigheid weggenomen zijn; doch niet allen zouden, naar ik meen, daarom zijn opgeruimd. In de volgende beschouwingen zal ik mij niet tot de vraag naar de verspreiding der soorten alleen bepalen, maar tevens eenige andere zaken behandelen die tot de leer der onafhankelijke schepping zoowel als tot die der afstamming met wijzigingen betrekking hebben.

De soorten die op eilanden wonen zijn allen klein in getal, vergeleken met die welke op even groote plekken van het

[page break]

152

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

vaste land leven: ALPH. DE CANDOLLE beweert zulks van de planten, en WOLLASTON van de insekten. Vestigen wij ons oog op de grootte en het klimaat van Nieuw-Zeeland, een land van 780 mijlen breed, en vergelijken wij zijne zichtbaar bloeiende planten, slechts 750 in getal, met die van eene even groote plek aan de Kaap de Goede Hoop of op Nieuw-Holland, dan moeten wij, dunkt mij, gelooven dat iets, volkomen onafhankelijk van eenig verschil in de physische levensvoorwaarden, een zoo groot verschil in de getalen heeft veroorzaakt. Het kleine eiland Anglesea heeft 764 planten, doch er zijn daarbij eenige varens en eenige ingevoerde planten, en ook in andere opzigten is de vergelijking niet zeer juist. Maar wij hebben het bewijs dat het dorre eiland Ascencion minder dan een half dozijn oorspronkelijk inlandsche zichtbaar bloeiende planten bezit: doch velen zijn er nu inheemsch geworden, zooals ook het geval is op Nieuw-Zeeland en op elk ander eiland des oceaans. De inheemsch geworden dieren en planten op St. Helena hebben reeds bijna of volkomen vele inlandsche dieren en planten verdrongen. Hij, die gelooft aan de leer dat elke soort afzonderlijk geschapen is, moet dus aannemen dat een voldoende getal van de meest geschikte planten en dieren niet op de eilanden des oceaans is geschapen, want de mensch heeft zonder bedoelingen die eilanden uit verschillende bronnen bevolkt, en wel veel beter en volkomener dan de natuur zulks heeft gedaan.

Ofschoon het getal der soorten klein is op de eilanden des oceaans, is de verhouding van de inlandsche soorten — dat is van die welke nergens elders op de wereld gevonden worden — dikwijls zeer groot. Als wij bij voorbeeld het getal der inheemsche landschelpdieren van Madeira, of dat der inheemsche vogels van de Galapagos-eilanden vergelijken met het getal van die op het eene of andere vaste land gevonden worden, en als wij vervolgens de grootte der eilanden vergelijken met de grootte van het vaste land, dan zullen wij zien dat het bovengezegde waarheid is. Volgens mijne leer was dat ook te ver-

[page break]

153

VOGELS OP EILANDEN.

wachten, want, gelijk ik vroeger reeds bewezen heb, zulke soorten die toevallig na lange tusschenpoozen in een nieuw en afgezonderd gewest aankomen en met anderen moeten mededingen, zijn zeer vatbaar voor wijzingen en zullen dikwijls groepen van gewijzigde afstammelingen voortbrengen. Maar daaruit volgt volstrekt niet, dat, omdat op een eiland bijna alle soorten eener klasse bijzondere soorten zijn, ook die van eene andere klasse bijzondere soorten moeten wezen. Dit verschil is te wijten gedeeltelijk daaraan dat de soorten die niet gewijzigd zijn met groot gemak en in massa verhuisd zijn, zoodat hare wederzijdsche betrekkingen bijna de zelfden bleven, en gedeeltelijk aan de gedurige aankomst van ongewijzigde landverhuizers uit het moederland, en de opvolgende kruising met dezen. Ten opzichte van de

uitwerkselen dezer kruising zij herinnerd dat de kruislingen veelal krachtiger worden, zoodat zelfs eene toevallige kruising meer van belang is dan men zou vooronderstellen. Op de Galapagos-eilanden zijn bijna alle landvogels, maar slechts twee van de elf zeevogels bijzonder aan die eilanden eigen: evenwel is het te bewijzen dat zeevogels gemakkelijker dáár kunnen komen dan landvogels. Bermuda integendeel, hetwelk op ongeveer den zelfden afstand ligt van Noord-Amerika als de Galapagos liggen van Zuid-Amerika, en welk eiland een zeer bijzonderen bodem heeft, bezit geen enkelen inlandschen landvogel; en wij weten door J. M. JONES' beschrijving van Bermuda dat zeer veel noord-amerikaansche vogels op den trek, hetzij jaarlijks hetzij bij gelegenheid, dat eiland bezoeken. Madeira bezit geen enkelen bijzonderen vogel, en vele europesche en afrikaansche vogelen waaijen er alle jaren heen, volgens E. V. HARCOURT. Zoodat die twee eilanden, Bermuda en Madeira, bevolkt zijn met vogelen die reeds eeuwen aaneen onderling den levensstrijd gestreden hebben in hunne geboorteplaatsen en wederkeerig voor elkander geschikt geworden zijn: toen zij in de nieuwe woonplaatsen aankwamen werd elke soort door de anderen op hare eigene plaats gehouden en behield

[page break]

154

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

zij hare eigene zeden, zoodat zij gevolgelijk niet zeer vatbaar voor wijzigingen werd. Ook zal de neiging tot wijzigingen gehinderd zijn door de kruising met de ongewijzigde aankomelingen uit het moederland. Verder, Madeira wordt bewoond door een wonderbaar groot getal van bijzondere landschelpdieren, terwijl de kusten der zee geen enkele bijzondere soort bezitten. Nu, ofschoon wij niet weten hoe de zeeschelpdieren verspreid worden, kunnen wij echter nagaan dat hunne eijeren of hunne larven, misschien aan wier of drijfhout of aan de pooten van steltloopers gehecht, veel gemakkelijker vervoerd kunnen worden dan landschelpdieren over drie of vierhonderd mijlen opene zee. De verschillende orden van insekten op Madeira vertoonen ons dergelijke feiten.

De eilanden des oceaans missen somtijds zekere klassen, en in dat geval worden hare plaatsen door de overige bewoners bezet; op de Galapagos-eilanden nemen reptilen en op Nieuw-Zeeland reusachtige vogels zonder vleugels de plaats van zoogdieren in. Van de planten der Galapagos heeft Dr. HOOKER bewezen dat de betrekkelijke getallen der verschillende orden zeer onderscheiden zijn van wat zij op andere plaatsen zijn. Zulke gevallen worden veelal aan de physische levensvoorwaarden der eilanden toegeschreven, doch die verklaring schijnt mij toe niet weinig twijfelachtig te zijn. Eene gemakkelijke aankomst van landverhuizers is in dezen, geloof ik, tenminste even belangrijk geweest als de aard der levensvoorwaarden.

Er zijn eene menigte zeer bijzondere feiten van bewoners der eilanden bekend. Zoo, bij voorbeeld, vindt men op zekere eilanden, die niet door zoogdieren bewoond worden, eenige inlandsche planten met zeer schoone haakjes aan de zaadkorrels. Nu zijn er zekerlijk weinig betrekkingen waarin de geschiktheid voor elkander duidelijker doorblijkt, dan die der zaden met haakjes om door middel van de wol of de vacht van viervoetige dieren verspreid te worden. Desniettemin is dit voor mijne leer volstrekt geen moeilijk geval. Immers een

PLANTEN OP EILANDEN.

zaadkorrel met haakjes kan zeer wel door een ander middel op het eiland zijn gekomen. Daarna zal de plant wel een weinig gewijzigd zijn geworden, maar toch de haakjes aan het zaad hebben behouden, en dan vormt zij eene inlandsche soort die een even nutteloos aanhangsel heeft als een werktuig dat slechts in beginsel aanwezig, dat rudimentair is — zooals de verschrompelde vleugels onder de vastzittende, onbewegelijke dekschilden van vele kevers der eilanden. Verder, eilanden bezitten niet zelden boomen of heesters die tot orden behooren welke overal elders slechts kruidachtige planten bevatten: en boomen hebben, zooals ALPH. DE CANDOLLE heeft bewezen, veelal, wat er ook de reden van mag zijn, een vrij beperkt gebied. Derhalve zullen boomen niet zeer ligt hun gebied over eilanden midden in den oceaan gelegen uitstrekken. Eene kruidachtige plant nu — ofschoon zij niet in staat is om met goed gevolg tegen een wel ontwikkelde boom te kampen — zal, als zij op een eiland wast en slechts met andere kruidachtige planten alleen moet mededingen, gemakkelijk eenig voordeel behalen door al hooger en hooger op te schieten en boven de overige planten uit te steken. In dat geval zal de natuurkeus medewerken om eene kruidachtige plant, welke op een eiland groeit, al grooter en grooter te maken en haar dus eerst in een heester en vervolgens in een boom doen veranderen.

BORY ST. VINCENT heeft reeds lang geleden de opmerking gemaakt dat er op de eilanden des oceaans geheele orden van dieren ontbreken, dat er bij voorbeeld nooit batrachiën — kikvorschen, padden, salamanders — op een der vele eilanden gevonden zijn die den oceaan omgorden. Ik heb moeite gedaan om te zien of die bewering waarheid was, en bevonden dat het zoo is. Evenwel heeft men mij verzekerd dat er een kikvorsch op de bergen van Nieuw-Zeeland wordt gevonden: ik geloof dat die uitzondering — als die bewering namelijk juist is — als een gevolg van den ijstijd beschouwd moet worden. Die algemeene afwezigheid van kikvorschen, padden en sala-

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

manders op zooveel eilanden kan niet aan hunne physische levensvoorwaarden geweten worden. Waarlijk niet: het schijnt integendeel dat eilanden bijzonder wel voor die dieren geschikt zijn, want men heeft kikvorschen op Madeira, op de Azoren en op Mauritius gebragt, en zij zyn dáár nu zoo vermenigvuldigd dat zij lastig en schadelijk zijn geworden. Daar evenwel die dieren en hunne eijeren onmiddellijk door zeewater gedood worden, blijkt het dat het bezwaarlijk zou gaan te stellen dat zij door middel van zeestroomen overgebragt zijn; en tevens wordt het ons duidelijk waarom zij niet op eilanden voorkomen. Maar waarom zij daar niet geschapen zouden zijn als de leer der afzonderlijke scheppingen waarheid was, zou hoogst moeilijk te verklaren zijn.

Ook bij de zoogdieren vindt men iets dergelijks. Ik heb eene menigte oude reisbeschrijvingen doorzocht, doch vruchteloos: dat is te zeggen, ik heb geen enkel

ontwifelbaar zeker geval kunnen vinden van een landzoogdier — met uitzondering natuurlijk van de tamme dieren der inboorlingen — hetwelk een eiland bewoont meer dan 300 mijlen van een vast land of van een groot vastelands eiland af gelegen: vele eilanden op veel geringeren afstand gelegen zijn zelfs volkomen onbewoond. De Falklandseilanden, die door een op eenen wolf gelijkenden vos bewoond worden, schijnen eene uitzondering te zijn: doch die groep kan niet als eene eilandgroep des oceaans beschouwd worden, wijl zij op eene bank ligt die met het vaste land vereenigd is. Bovendien, voorheen werden er zwerfblokken door middel van ijsbergen gebragt op de westelijke kusten, en die zelfde ijsbergen kunnen gemakkelijk tevens vossen medegevoerd hebben, gelijk zulks nog tegenwoordig zoo dikwijls in het noorden der aarde geschiedt. En men kan niet zeggen dat kleine eilanden geen kleine zoogdieren kunnen bezitten, want zulks wordt in vele gedeelten der aarde gezien, zelfs op zeer kleine eilanden als zij dicht bij een vast land liggen; en er kan bijna geen enkel eiland genoemd worden waar onze klei-

[page break]

157

ZOOGDIEREN OP EILANDEN.

nere viervoetige dieren niet inheemsch geworden zijn en zich niet grootelijks vermenigvuldigd hebben. Men kan uit het oogpunt van eene onafhankelijke schepping niet zeggen dat er geen tijd geweest is voor de schepping van zoogdieren: vele vulkanische eilanden zijn daartoe oud genoeg, zooals voldoende blijkt uit de ontzaggelijke groote afslijting die zij hebben geleden, en uit de tertiaire lagen die er op liggen. Er is wel tijd genoeg geweest voor de voortbrenging van inlandsche dieren tot andere klassen behoorende; en wat op het vaste land gebeurt leert ons dat zoogdieren schielijker verschijnen en verdwijnen dan andere, lagere dieren. Ofschoon er geen landzoogdieren op de eilanden des oceaans voorkomen, vliegende zoogdieren vindt men op bijna elk eiland. Nieuw-Zeeland bezit twee vleermuizen, die nergens elders op de geheele wereld voorkomen: Norfolk-eiland, de Viti-archipel, de Bonin-eilanden, de Carolina- en Marianne-groepen en Mauritius, allen hebben hunne bijzondere vleermuizen. Waarom, mag men vragen, heeft de vooronderstelde scheppende magt wel vleermuizen maar geen andere zoogdieren op afgelegene eilanden voortgebragt? Naar mijn gevoelen is die vraag gemakkelijk te beantwoorden: geen landzoogdier kan eene wijde, opene zee overtrekken, maar vleermuizen vliegen er overheen. Men heeft gezien dat vleermuizen bij dag gevlogen zijn ver over den Atlantischen oceaen heen, en twee noord-amerikaansche soorten bezoeken geregeld of bij gelegenheid Bermuda, liggende op eenen afstand van 600 mijlen van de vaste wal. Ik verneem van TOMES, die deze familie bijzonder heeft bestudeerd, dat vele vleermuizen een zeer groot gebied hebben, en zoowel op het vaste land als op eilanden gevonden worden. Wij behoeven dus slechts te vooronderstellen dat zulk eene verhuizende soort door de natuurkeus in hare nieuwe woonplaatsen gewijzigd is geworden, in verhouding tot hare nieuwe omstandigheden, en wij kunnen begrijpen hoe het komt dat er wel inlandsche vliegende zoogdieren, vleermuizen, leven op eilanden, maar in 't geheel geen landzoogdieren.

[page break]

158

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

Behalve de afwezigheid van landzoogdieren in betrekking tot den afstand der eilanden van het vaste land, is er ook eene andere verhouding, onafhankelijk van den afstand, tusschen de diepte van de zee welke een eiland scheidt van het naastbij gelegene vaste land, en de aanwezigheid in beiden van de zelfde of van verwante zoogdiersoorten in een min of meer gewijzigden staat. WINDSOR EARL heeft betreffende dit onderwerp eenige zeer belangrijke opmerkingen gemaakt ten opzichte van den grooten Maleischen archipel, die bij Celebes door eene zeer diepe zee wordt doorsneden. Die zee-arm scheidt twee zeer verschillende zoogdierfaunaas van elkander af. Aan beide zijden zijn de eilanden gelegen op matig diepe onderzeesche banken, en zij worden door de zelfde of door naverwante soorten van viervoetige dieren bewoond. Het is waar, op dien regel bestaan eenige uitzonderingen, en er is in sommige gevallen eene groote moeilijkheid om te bepalen of sommige gevallen van het inheemsch zijn van zekere zoogdieren niet aan den invloed van den mensch toegeschreven moeten worden. Het zal evenwel niet lang duren of er zal een groot licht opgaan over alles wat de natuurlijke historie van dien archipel betreft, door den ijver en de onderzoekingen van WALLACE. Het heeft mij nog aan tijd ontbroken om dit onderwerp ten opzichte van alle werelddeelen te onderzoeken, maar voor zooverre ik zulks gedaan heb, is de uitkomst overal de zelfde geweest. Wij zien Groot-Brittanje door een smal kanaal van Europa gescheiden, en de zoogdieren zijn aan beide zijden de zelfden: wij zien de zelfde feiten in vele gedeelten van Nieuw-Holland waar de omstandigheden bijna gelijk zijn. De westindische eilanden staan op banken die diep onder water liggen, bijna 1000 vadem diep, en daar vinden wij wel amerikaansche vormen, maar de soorten en geslachten zijn verschillend van die van het vaste land. Wilt de som der wijzigingen in allen gevallen meer of min van het verloop des tijds afhangt, en wilt het duidelijk is dat eilanden die door smalle kanalen gescheiden waren, gemakkelijker met het vaste land vereenigd

[page break]

159

DE BEWONEKS VAN EILANDEN.

konden worden, gedurende tijdperken van opheffingen des bodems, dan zulke eilanden die door breede kanalen afgescheiden waren van het vaste land — zoo is het begrijpelijk dat er eene bepaalde betrekking moet bestaan tusschen de diepte van de zee en den graad van verwantschap der zoogdieren, die op de eilanden en op het naast gelegene vaste land leven. Maar uit het oogpunt der onafhankelijke schepping is ook dit punt volkomen onverklaarbaar.

Alle voorgaande opmerkingen over de bewoners van eilanden — namelijk de schaarschheid der soorten, — de rijkdom van inlandsche vormen in bijzondere klassen — de afwezigheid van geheele groepen, zooals batrachiën en landzoogdieren, niettegenstaande de aanwezigheid van vliegende zoogdieren — de zonderlinge verhoudingen van sommige planten — de omstandigheid dat sommige kruidachtige planten tot boomen ontwikkeld worden, en dergelijken meer — schijnen mij toe beter te rijmen met het gevoelen dat er in den langen loop der tijden middelen ter verspreiding bij gelegenheid werkzaam zijn geweest, dan met het denkbeeld dat al onze eilanden des oceaans voorheen met het naastbij liggende vaste land vereenigd zijn geweest. Immers, als dit laatste waar was zou de landverhuizing

waarschijnlijk veel volkomener zijn geweest: en als men toestemt dat er wijzigingen hebben plaats gehad dan moeten alle vormen des levens gelijkelijk gewijzigd zijn geworden, in overeenstemming met het overwegende gewigt van de verhouding der eene bewerktuiging tot de andere.

Ik ontken geenszins dat er vele en groote moeilijkheden bestaan, vooral ten opzichte van de vraag hoe verschillende bewoners van zeer afgelegene eilanden in hunne nieuwe woonplaatsen gekomen kunnen zijn. Doch wij moeten niet vergeten dat vele eilanden, die nu verdwenen zijn en waarvan geen spoor meer overig is, eens bestaan hebben en als rustplaatsen hebben kunnen dienen. Ik wil hier een enkel zeer moeilijk te verklaren geval als een voorbeeld geven. Bijna

[page break]

160

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

alle eilanden des oceaans, zelfs de kleinsten en meest afgelegenen, worden door landschelpdieren bewoond, veelal door inlandsche soorten, maar somtijds ook door soorten die elders gevonden worden. Dr. AUG. A. GOULD heeft verscheidene belangrijke gevallen ten opzichte van de landschelpdieren der eilanden van de Stille zee bekend gemaakt. Nu is het algemeen bekend hoe schielijk en gemakkelijk zulke landschelpdieren door zout water gedood worden: hunne eijeren, ten minste die waarmede ik proeven genomen heb, zonken in zeewater en stierven daarin. En echter moeten er naar mijn gevoelen eenige onbekende, maar zeer krachtig werkende middelen ter hunner verspreiding geweest zijn. Zouden de pasgeborene jongen zich misschien gehecht hebben aan de pooten van vogels die in het slijk waadden, en op die wijze overgebracht zijn? Ik heb gezien dat landschelpdieren die overwinterden, dat is die een vliesachtig deksel hadden over den mond van den schelp, in de holligheden van drijfhout gezeten, over vrij breede zeearmen heen gedreven werden. Ik heb gezien dat verscheidene soorten in dien toestand gedurende zeven dagen eene onderdompeling in zeewater zonder nadeel konden verduren: een dier dieren was eene wijngaardslak, *Helix pomatia*, en nadat het dier weder in zijnen wintertoestand was gekomen, hield ik het gedurende twintig dagen in zeewater, en het herstelde volkomen. Wijl deze soort een dik, kalkachtig deksel heeft, verwijderde ik dat, en toen het dier een nieuw, nog vliesachtig deksel had gemaakt, hield ik het weder gedurende veertien dagen in zeewater: en ook daarna herstelde het en kroop weg. Het is evenwel noodig dat er meer onderzoekingen te dezen opzichte gedaan worden.

De belangrijkste zaak echter ten opzichte van eilandbewoners is voor ons hunne verwantschap tot de bewoners van het naaste vasteland, zonder dat zij evenwel juist de zelfde soorten zijn. Wij hebben daarvan eene menigte voorbeelden. Ik wil slechts één noemen, dat van den Galapagos-archipel, gelegen onder den

[page break]

161

DE FAUNA EN FLORA VAN DE GALAPAGOS-EILANDEN.

evenaar tusschen 500 en 600 mijlen van de zuid-amerikaansche kusten. Bijna elk schepsel dat daar op het land en in het water leeft, draagt een onmiskenbaar amerikaanschen stempel. Er zijn daar zes en twintig land vogels, en vijf en twintig

daarvan worden door GOULD beschouwd als verschillende soorten, die voorondersteld worden daar geschapen te zijn: echter is de groote verwantschap van de meesten dier vogelen tot de amerikaansche soorten in elk opzigt duidelijk zichtbaar: in hunne gewoonten, gedragingen, stem en dergelijken. Dat zelfde is ook het geval met de andere dieren en met bijna alle planten, gelijk door Dr. HOOKER bewezen is in zijne flora van dien archipel. De natuurkundige, die de bewoners dezer vulkanische eilanden in de Stille zee, verscheidene honderd mijlen van het vaste land gelegen, beschouwt, wordt duidelijk gewaar dat hij op amerikaanschen bodem staat. Hoe komt dat en waarom? Waarom zouden de soorten, die voorondersteld worden op de Galapagos-eilanden en nergens elders geschapen te zijn, zoo duidelijk het merk vertoonen van die welke in Amerika zijn geschapen? Er is niets in de levensvoorwaarden, in de geologische natuur dier eilanden, in hunne hoogteligging, in hun klimaat, of in de verhoudingen van de verschillende klassen der dieren tot elkander wat eenigzins op dat alles van de zuid-amerikaansche kust gelijk. Neen, integendeel is er eene zeer groote ongelijkheid in al die opzigten. En aan den anderen kant, er is eene overgroote gelijkheid in den vulkanischen aard des bodems, in het klimaat, de hoogte, de gedaante dier eilanden van den Galapagos-archipel en dat alles van de Kaapverdische eilanden: maar hoe groot is het verschil tusschen beider bewoners in alle opzigten! De bewoners der Kaapverdische eilanden zijn verwant aan die van Afrika, gelijk die van de Galapagos aan de amerikaanschen. Ik geloof dat dit feit niet verklaard kan worden uit het oogpunt van eene onafhankelijke schepping. Maar uit het oogpunt van eene afstamming met wijzigingen is zulk eene verklaring niet moeilijk. Want het

[page break]

162

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

is duidelijk dat de Galapagos-eilanden geschikt zijn geweest om landverhuizers uit Amerika te ontvangen, hetzij door toevallige middelen van vervoer, hetzij door dat zij vroeger met het vaste land vereenigd waren, en dat de Kaapverdische eilanden even geschikt waren om landverhuizers uit Afrika te bekomen, en dat zulke volkplanters op beiden geschikt waren om gewijzigd te worden — door de erfelijkheid vertoonen zij nog de kenmerken van de soorten die in hun moederland leven.

Zulke voorbeelden zijn er in menigte te geven. Waarlijk, het is een algemeene regel dat de inlandsche eilandbewoners verwant zijn aan die van het naastbij gelegene vaste land of van de digstbij liggende groote eilanden. De uitzonderingen zijn weinig in getal, en de meesten kunnen verklaard worden. Zoo zijn de planten van Kerguelenland, ofschoon digter bij Afrika dan bij Amerika gelegen, verwant en wel zeer na aan die van Amerika, volgens Dr. HOOKER. Doch gezien uit het oogpunt dat dit eiland zijne planten gekregen heeft door zaden met aarde en steenen op ijsbergen aangebragt, die door zeestroomen in de rigting van Amerika naar Kerguelenland dreven, verdwijnt deze onregelmatigheid. Nieuw-Zeeland is door zijne inlandsche planten veel meer aan Nieuw-Holland, het naastbijgelegene vaste land, verwant dan aan eenige andere landstreek, en dit was wel vooruit te verwachten; maar Nieuw-Zeeland is ook zeer na verwant aan Zuid-Amerika, hetwelk, ofschoon op één na het naastbij gelegene vasteland, er echter zoover afgelegen is dat dit feit eene uitzondering van den regel wordt. Doch dit bezwaar verdwijnt bijna geheel als wij aannemen dat zoowel Nieuw-Zeeland als Zuid-Amerika en andere zuidelijke

landen, langen tijd geleden, gedeeltelijk hunne planten gekregen hebben uit een ongeveer tusschen in gelegen ofschoon verwijderd punt, namelijk uit de zuidpooleilanden, toen zij met planten waren bedekt vóór het begin van den ijstijd. De verwantschap die, hoewel zwak, toch volgens Dr. HOOKER wezenlijk bestaat tusschen de flora van de zuidwestelijke punten van Nieuw-

[page break]

163

EILANDBEWONERS.

Holland en van de Kaap de Goede Hoop, is een veel merkwaardiger geval, en is tot heden nog onverklaarbaar, doch die verwantschap bepaalt zich slechts tot de planten alleen en zal eenmaal ongetwijfeld verklaard worden.

Somtijds zien wij dat de wet, ten gevolge waarvan de bewoners van een archipel, ofschoon soortelijk verschillend, toch naverwant zijn aan die van het naaste vaste land, wel is waar op eene kleine, maar toch op eene zeer belangwekkende wijze binnen de grenzen van den zelfden archipel wordt opgevolgd. Zoo worden de verschillende eilanden van de Galapagos-groep bewoond, gelijk ik elders heb aangetoond, door zeer naverwante soorten, en wel zóó dat de bewoners van elk afzonderlijk eiland, ofschoon onderling zeer onderscheiden, echter veel nader aan elkander zijn verwant dan aan de bewoners van eenig ander gedeelte der wereld. En dit is het juist wat volgens mijne leer te verwachten was, want de eilanden zijn zoo dicht bij elkander gelegen dat zij bijna onfeilbaar volkplanters moeten verkrijgen uit het zelfde moederland of wel van elkander. Maar die ongelijkheid tusschen de inheemsche bewoners der eilanden kan als eene tegenwerping tegen mijne leer gebruikt worden; want men zou kunnen vragen hoe het mogelijk geweest was dat op eilanden, die dicht bij elkander liggen, die de zelfde geologische gesteldheid, de zelfde hoogte, het zelfde klimaat bezitten, de aankomelingen ofschoon in geringe mate toch verschillend gewijzigd geworden waren? Lang heeft mij dit eene grootere zwaarigheid toegeschenen, maar het is een gevolg van de diep ingewortelde dwaling dat men de physische toestanden eener landstreek als de belangrijkste voorwaarden voor het leven zijner bewoners beschouwt. Mij dunkt er is geen twijfel aan of de natuur der andere bewoners, waarmede elk wezen heeft mede te dingen, is ten minste even belangrijk en veelal zelfs veel belangrijker. Zien wij nu naar die bewoners van de Galapagos-eilanden welke ook in andere gedeelten der wereld gevonden worden — de inheemsche soorten nemen wij

[page break]

164

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

hier voor een oogenblik niet in aanmerking — dan vinden wij een groot verschil in de onderscheidene eilanden. Ook mogen wij dat verschil verwachten, als wij aannemen dat de eilanden door toevallige middelen ter verspreiding zijn bevolkt geworden — een zaadkorrel van eene plant is op het eene eiland gebragt geworden, en een zaadkorrel van eene andere plant op een ander eiland. Derhalve, toen in vorige tijden een landverhuizer zich op een of op verscheidene eilanden vestigde, of zich vervolgens van het eene eiland naar het andere verplaatste, werd hij onfeilbaar blootgesteld aan verschillende levensvoorwaarden op de verschillende eilanden,

want hij moest strijden tegen verschillende wezens: eene plant zal den meest voor haar geschikten grond in onderscheiden mate door andere planten bezet gevonden hebben, en zal blootgesteld geweest zijn aan de aanvallen van onderscheidene vijanden. Als zij daardoor veranderde, zal de natuurkeus waarschijnlijk het ontstaan van verschillende rassen op de onderscheidene eilanden begunstigd hebben. Eenige soorten evenwel zullen zich verspreid en echter over de geheele groep haar bijzonder karakter bewaard hebben, zooals wij ook zien dat sommige soorten zich ver over de vaste landen verspreiden en toch de zelfden blijven.

Het vreemdste feit dat op de Galapagos waar te nemen is, bestaat hierin, dat de nieuwe soorten die op de afzonderlijke eilanden gevormd zijn, zich niet schielijk over de andere eilanden verspreid hebben. Doch die eilanden, ofschoon in het gezigt van elkander, worden door diepe zeearmen, in de meeste gevallen breeder dan het kanaal tusschen Engeland en Frankrijk, van elkander gescheiden, en er is geen reden om te vooronderstellen dat zij voorheen vereenigd zijn geweest. De stroomen der zee zijn daar krachtig en het water schuimt tusschen de eilanden, en windvlagen zijn er hoogst zeldzaam, zoodat die eilanden in werkelijkheid veel verder en meer van elkander gescheiden zijn dan zij op de kaart voorkomen. Desniettemin zijn vele soorten, zoowel die in andere deelen der wereld ge-

[page break]

165

SPOTLIJSTERS DER GALAPAGOS-EILANDEN.

vonden worden als die welke tot den archipel zijn bepaald, aan de verschillende eilanden gemeen, en het is waarschijnlijk dat zij van het eene eiland naar het andere zijn overgegaan. Maar wij hebben, geloof ik, veelal een valsch denkbeeld van de waarschijnlijkheid dat naverwante soorten elkanders gebied innemen als zij vrijelijk met elkander kunnen omgaan. Als eene soort het eene of andere voordeel bezit boven eene andere, zal zij die ongetwijfeld binnen korten tijd geheel of ten deele verdringen, maar als beiden even goed geschikt zijn voor hare eigene plaatsen in de huishouding der natuur, dan zullen beiden waarschijnlijk hare eigene plaatsen behouden en gedurende langen tijd gescheiden blijven. Wij weten dat vele soorten, door den mensch inheemsch gemaakt, zich met eene verwondering wekkende snelheid over nieuwe landstreken verspreid hebben, en daaruit mogen wij afleiden dat de meeste soorten zulks zullen doen; doch wij moeten ons herinneren dat de vormen die in nieuwe landstreken inheemsch worden, in het algemeen geenszins naverwant zijn aan de inlandschen, maar dat zij van zeer verschillende soorten zijn, in de meeste gevallen tot onderscheidene geslachten behoorende, zooals ALPH. DE CANDOLLE heeft bewezen. Op de Galapagos-eilanden vindt men zelfs vogels die op een van allen te huis behooren en er op blijven, ofschoon zij zeer wel geschikt zijn om van het eene eiland naar het andere over te vliegen. Zoo zijn er drie zeer naverwante soorten van spotlijsters, *Mimus*, elke soort tot haar eigen eiland bepaald. Stellen wij nu dat de spotlijster van het Chatham eiland, *Mimus melanotis*, overwaait naar het Charles eiland, hetwelk zijne eigene spotlijster, *Mimus trifasciatus*, bezit; waarom zou de eerste niet in staat zijn om zich dáár te vestigen? Wij mogen aannemen dat het Charles eiland wel bezet is met zijne eigene soorten, want er worden jaarlijks meer eijeren gelegd dan er bij mogelijkheid uitgebroed kunnen worden; en wij mogen eveneens gelooven dat de spotlijster van het Charles eiland ten minste even goed geschikt is voor hare

[page break]

166

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

eigene woonplaats als die van het Chatham eiland zulks is voor de hare. Sir CHARLES LYELL en WOLLASTON hebben mij een merkwaardig feit betreffende dit onderwerp medegedeeld, namelijk dat Madeira en het er dicht bij liggende eilandje Porto Santo vele onderscheidene, doch vertegenwoordigende landschelpdieren bezitten, waarvan eenigen in de barsten en scheuren der gesteenten leven. Ofschoon er jaarlijks groote hoeveelheden steenen van Porto Santo naar Madeira gevoerd worden, is dit laatste eiland echter nooit met de soorten van Porto Santo bevolkt geworden, niettegenstaande er op beide eilanden volkplantingen van eenige europesche landschelpen bestaan, die ongetwijfeld eenig voordeel boven de inlandsche soorten hebben gehad. Dit bedenkende behoeft het ons niet te verwonderen dat de inlandsche en vertegenwoordigende soorten van de Galapagos-eilanden niet algemeen over alle eilanden der groep zijn verspreid geraakt. Ook in verschillende gewesten van het zelfde vaste land heeft waarschijnlijk een dergelijk vooraf in-bezit-hebben eene groote rol gespeeld, in het beletten van de vermenging der soorten onder de zelfde levensbedingen. Zoo hebben de zuidoostelijke en de zuidwestelijke punten van Nieuw-Holland ongeveer de zelfde levensvoorwaarden, en zij zijn door een onafgebroke landstreek vereenigd, en echter worden zij door een groot aantal verschillende zoogdieren, vogels en planten bewoond.

Het beginsel, waaruit het algemeene karakter van de fauna en de flora der eilanden volgt — namelijk dat de bewoners, als zij niet volkomen de zelfden zijn, echter zeer naverwant zijn aan de bewoners van die landstreek waaruit volkplantelingen het gemakkelijkst voortgekomen zijn — die volkplantelingen vervolgens gewijzigd en beter geschikt geworden zijnde voor hunne nieuwe woonplaatsen — is van de grootste beteekenis in de geheele natuur. Wij zien dit op elk berg, in elk meer, in elk moeras. Want bergplanten en bergdieren — de zelfde vormen evenwel juist niet — zijn gedurende den ijstijd ver

[page break]

167

VERHUIZING DER SOORTEN.

over de aarde verspreid geworden, en zijn verwant aan die van de omringende lage vlakten. Zoo zijn er in Zuid-Amerika bergkolebrietjes, bergknaagdieren en bergplanten, allen van echt amerikaansche vormen: het is klaarblijkelijk dat een berg, toen hij langzamerhand werd opgeheven, natuurlijk bevolkt zou worden uit de omringende vlakten. Zoo is het met de bewoners van meren en poelen, uitgezonderd in zoo verre als eene groote gemakelijkheid van vervoer de zelfde algemeene vormen over de geheele aarde heeft verspreid. Wij zien dit zelfde beginsel in de blinde dieren, die de holen van Amerika en van Europa bewonen. En het zal, geloof ik, overal blijken dat als er in twee landstreken, al zijn zij ook nog zoo ver van elkander gelegen, vele naverwante of vertegenwoordigende soorten voorkomen, daar ook tevens eenige volkomen gelijke soorten gevonden zullen worden, bewijzende dat in een vorig tijdperk er eene gemeenschap of eene verhuizing tusschen beide landen heeft plaats gehad. En waar vele naverwante soorten voorkomen, daar zullen ook vele vormen gevonden worden die door sommige

natuurkundigen als verschillende soorten, en door anderen als rassen beschouwd worden: die twijfelachtige vormen toonen ons de stappen die de wijziging der wezens maakt.

Die betrekking tusschen de magt en de uitgebreidheid der verhuizing eener soort — hetzij in onze dagen hetzij in vorige tijden onder verschillende levensvoorwaarden — en het bestaan op andere punten der aarde van eene andere verwante soort, wordt ook in het algemeen en op eene andere wijze bewezen. Langen tijd voor mij heeft GOULD reeds opgemerkt dat er in die geslachten van vogels, welke over de geheele aarde verspreid zijn, ook vele soorten zijn die een zeer groot gebied hebben. Ik twijfel niet of dit is de algemeene regel, ofschoon hij moeilijk te bewijzen is. Ten opzichte van zoogdieren zien wij hem treffend bewezen in de vleermuizen, en in geringeren graad ook in de *Felidae* en *Canidae*. Wij zien zulks ook als wij op de verspreiding van vlinders en kevers het oog vesti-

[page break]

168

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

gen. Ook is het zoo met de meeste zoetwaterbewoners, waarvan zoo vele geslachten over de geheele wereld zijn verspreid, en waarvan zoo vele soorten een ontzaggelijk groot gebied hebben. Ik bedoel niet dat in de geslachten die over de geheele wereld zijn verspreid alle soorten een groot gebied hebben, of zelfs dat zij dooreen genomen in dat geval zijn, neen; ik bedoel slechts dat eenige soorten zeer ver zijn verspreid: want de gemakkelijker waarmede ver verspreide soorten veranderen en aanleiding geven tot het ontstaan van nieuwe vormen, zal grootelijks hare gemiddelde verspreiding bepalen. Bij voorbeeld: twee rassen van de zelfde soort bewonen Amerika en Europa; de soort heeft derhalve een zeer groot gebied; maar als hare veranderlijkheid een weinig grooter was geweest, zouden de twee rassen als verschillende soorten beschouwd worden zijn, en het gebied zou derhalve veel beperkter zijn geworden. Nog minder heb ik bedoeld te zeggen dat eene soort, die klaarblijkelijk de magt heeft om over slagboomen heen te gaan en zich ver te verspreiden, zooals in het geval van sommige krachtig gevleugelde vogels, noodzakelijk een zeer groot gebied moet hebben. Geenszins, wij moeten niet vergeten dat er om een groot gebied te hebben niet slechts de magt om slagboomen over te trekken gevorderd wordt, maar ook de veel gewigtiger eigenschap om overwinnaar te kunnen blijven in den levensstrijd in een verwijderd land en met vreemde wezens. Maar, geloovende aan de leer dat alle soorten van een geslacht van een enkelen stamvader afstammen, ofschoon zij nu in alle deelen der aarde zijn verspreid, moeten wij vinden en ik geloof ook dat wij vinden dat het de regel is: eenige soorten ten minste hebben een zeer groot gebied, want het is noodzakelijk dat de ongewijzigde stam een groot gebied hebbe, dat hij gedurende zijne verspreiding gewijzigd worde, en zich zelf in verschillende omstandigheden plaatse, gunstig voor de verandering zijner nakomelingen, eerst in nieuwe rassen en ten laatste in nieuwe soorten.

[page break]

VERSPREIDING VAN SOMMIGE GESLACHTEN.

169

Bij de beschouwing der verre verspreiding van zekere geslachten moeten wij in onze gedachten houden, dat eenigen zeer oud zijn en in een zeer lang verleden tijdperk uit een gemeenen stamvader moeten zijn ontsprongen. Er zal dus ruimschoots tijd zijn geweest voor groote veranderingen in het klimaat en in den bodem en in de middelen ter vervoer, en gevolgelijk voor de verhuizing van eenige soorten naar alle deelen der aarde, waar zij gewijzigd kunnen zijn geworden in verhouding tot hare nieuwe levensvoorwaarden. Ook is er, volgens geologische feiten, eenige reden om te gelooven dat de laagste wezens van elke klasse in het algemeen langzamer veranderen dan de hogere vormen. Gevolgelijk zullen de lageren eene betere kans gehad hebben om ver verspreid te worden, en nogthans hunne zelfde soortkenmerken te behouden. Dit feit, gepaard met de omstandigheid dat de zaden en eijeren van vele lage vormen zeer klein zijn en zeer geschikt om ver vervoerd te worden, pleit zeer voor eene wet die reeds lang bekend is, maar het laatst door ALPH. DE CANDOLLE ten opzichte van de planten treffend verdedigd is, namelijk deze: dat hoe lager eene groep van bewerktuigde wezens staat op de ladder der natuur, des te beter is zij geschikt om zich ver te verspreiden.

Al deze dingen nu — namelijk: lage en langzaam veranderende vormen zijn het verst verspreid — sommige soorten van ver verspreide geslachten zijn eveneens ver verspreid — berg-, meer-, en moerasbewoners zijn, met de bovengemelde uitzonderingen, verwant aan die van het omringende lage of drooge land, ofschoon die woonplaatsen zoo hoogst verschillend zijn — de zeer naauwe betrekking onderling van de soorten die de eilanden van den zelfden archipel bewonen — bovenal de zeer groote verwantschap van de bewoners van elken archipel of van elk eiland tot die van het naaste vaste land — al die dingen zijn, dunkt mij, zeer onverklaarbaar uit het oogpunt van de gewone leer, dat elke soort afzonderlijk is geschapen, maar

[page break]

170

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

zijn zeer gemakkelijk te verklaren uit het oogpunt dat de soorten ontstaan zijn uit een gemeenen stamvader, dat zij verhuisd zijn en vervolgens gewijzigd geworden en beter geschikt gemaakt voor hare nieuwe woonplaatsen.

OVERZIGT VAN HET VOORGAANDE EN VAN DIT HOOFDSTUK.

In deze beide hoofdstukken heb ik getracht te bewijzen dat er geene zwarigheid bestaat om te gelooven dat alle individuen eener soort, waar zij zich ook bevinden, afkomstig zijn van de zelfde stamouders. Het is waar, om dat geloof te verkrijgen moeten wij nooit vergeten hoe weinig wij weten van de uitwerkselen der veranderingen van het klimaat en van de hoogteligging des bodems boven het waterpas der zee, die voorzeker in den loop der tijden gebeurd zijn. Wij moeten ons herinneren hoe weinig wij weten van de vele en zeer bijzondere middelen van vervoer, die bij gelegenheid in werking zijn geweest; een onderwerp hetwelk nog bijna in 't geheel niet is bestudeerd. Wij moeten ons herinneren hoe dikwijls eene

soort ver verspreid zal zijn geweest, en hoe zij vervolgens op deze of gene plaats uitgeroeid zal zijn geworden, zoodat er opene vakken in haar gebied ontstaan zijn. En ter bevestiging van ons geloof moge dienen, wat sommige natuurkundigen over de middenpunten van schepping hebben gezegd, en wat ons gebleken is ten opzichte van de belangrijkheid van slagboomen en de verspreiding van ondergeslachten, geslachten en familiën.

Ook ten opzichte van de soorten van het zelfde geslacht, die volgens mijne leer ver weg getrokken zijn uit hare geboorteplaats, dunkt mij niet dat de zwarigheden onoverkomelijk zijn, als wij in acht nemen hoeveel wij niet weten en hoe langzaam eenige vormen des levens veranderen, en dat er tijd genoeg geweest is voor hunne verhuizing. Het is waar, die zwarigheden zijn in dit en vele andere gevallen somtijds zeer groot.

[page break]

171

OVERZIGT.

Ten bewijze wat eene verandering van het klimaat kan doen, heb ik getracht te betoogen hoe groot de invloed van den ijstijd is geweest, die ik stellig geloof dat, zoo niet over de geheele aarde, dan toch ten minste in verreweg het grootste middenste gedeelte heeft geheerscht. En om te bewijzen hoe verschillend de middelen van vervoer zijn geweest die bij gelegenheid eene rol gespeeld hebben, heb ik de middelen ter verspreiding van zoetwaterbewoners eenigzins uitvoerig behandeld.

Indien de bezwaren, om aan te nemen dat in den langen loop des tijds de individuen van de zelfde soorten en ook van verwante soorten uit ééne bron zijn ontstaan, niet onoverkomelijk zijn, dan dunkt mij zijn alle groote hoofdfeiten der verspreiding over de aarde verklaarbaar uit het oogpunt dat er eene verhuizing, vooral van de heerschende vormen heeft plaats gehad, gepaard met opvolgende wijzigingen en de vermenigvuldiging der nieuwe vormen. Zoo begrijpen wij ook het hooge belang van slagboomen, hetzij van land of van water, die onze zoologische en botanische gewesten van elkander scheiden. Wij kunnen zoo het plaatselijke voorkomen van ondergeslachten, geslachten en familiën verklaren, en ook hoe het komt dat op verschillende aardbreedten, bij voorbeeld in Zuid-Amerika, de bewoners van de vlakten en der bergen, van de bosschen, moerassen en woestijnen zoo wonderbaar verwant aan elkander zijn, en ook eveneens verbonden zijn met de uitgestorvene soorten, die voorheen het zelfde vaste land bewoond hebben. Als wij ons herinneren hoe de wederzijdsche betrekking van het eene bewerkte wezen tot het andere de belangrijkste verhouding van allen is, dan kunnen wij begrijpen waarom twee gewesten, die bijna gelijke physische levensvoorwaarden hebben, dikwijls door zeer verschillende vormen bewoond worden. Immers, in verband met de lengte des tijds, die verlopen is sedert er nieuwe bewoners in een gewest aankwamen — in verband met den aard van den reisweg, die eenige vormen wel en anderen niet veroorloofde in zeker gewest aan te ko-

[page break]

172

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

men — in verband met de omstandigheid of die welke aankwamen al of niet moesten mededingen en strijden tegen elkander en tegen de inboorlingen — in verband met de meerdere of mindere vatbaarheid der landverhuizers om gewijzigd te worden — in verband met dat alles is het klaarblijkelijk dat er eene eindelooze werking en terugwerking moet zijn geweest. Daarom moeten wij vinden, en werkelijk vinden wij ook, dat sommige groepen van wezens zeer veel en dat anderen slechts zeer weinig gewijzigd zijn; dat sommigen zeer talrijk geworden zijn, en dat anderen slechts in een klein getal bestaan.

Om de zelfde redenen kunnen wij ook begrijpen waarom, gelijk ik getracht heb te betoogen, de eilanden des oceaans slechts weinig bewoners hebben, maar waarom velen daarvan inheemsch of aan die eilanden bijzonder eigen zijn. Verder ook waarom, in verband met de middelen van vervoer, de eene groep van wezens zelfs in de zelfde klasse soorten heeft die allen inheemsch zijn, terwijl eene andere groep soorten heeft die allen aan andere werelddeelen gemeen zijn. Ook kunnen wij begrijpen waarom geheele groepen, zooals batrachiën en landzoogdieren, niet op eilanden voorkomen, terwijl zelfs de afgelegenste eilanden hunne bijzondere soorten van vliegende zoogdieren, vleermuizen, bezitten. Wij kunnen begrijpen waarom er eenige betrekking bestaat tusschen de aanwezigheid van zoogdieren en de diepte der zee tusschen een eiland en het vaste land. Wij kunnen begrijpen waarom alle bewoners van eenen archipel, hoewel soortelijk verschillend op de onderscheidene eilanden, naverwant zijn aan elkander, en ook, maar minder na, aan die van het naaste vaste land of van eene andere bron, waaruit de landverhuizers waarschijnlijk ontsprongen zijn. Wij kunnen begrijpen waarom er binnen twee omtrekken, hoe ver ook van elkander gelegen, eene wederkeerige verhouding moet bestaan in de aanwezigheid van de zelfde of gelijke soorten, van rassen, van twijfelachtige en van verschillende maar vertegenwoordigende soorten.

[page break]

173

OVERZIGT.

EDWARD FORBES beweerde dat er eene treffende overeenkomst bestaat in de wetten des levens door tijd en ruimte: dat is, de wetten die de opvolging der vormen in vorige tijdperken regelden, waren bijna volkomen de zelfden als die welke in den tegenwoordigen tijd de verschillen in de onderscheidene gewesten beheerschen. Dat blijkt door vele feiten. De duur van elke soort en van elke groep van soorten is onafgebroken, want de uitzonderingen op dien regel zijn zoo weinig, dat zij veilig geweten mogen worden aan de omstandigheid dat wij nog niet in eene tusschenlaag de vormen ontdekt hebben die ons ontbreken, maar die wel in boven- en benedenliggende lagen voorkomen. Zoo ook in de ruimte: de omtrek waarin eene soort of eene groep van soorten woont, is onafgebroken: de uitzonderingen, die niet zeldzaam zijn, mogen, gelijk ik getracht heb te bewijzen, daaraan geweten worden dat er eene verhuizing der soorten in vorige tijden is gebeurd, en dat de soorten die sommige plekken bewoonden uitgestorven zijn, zoodat er opene tusschenvakken ontstonden. Beide, in tijd en in ruimte, bereiken soorten en groepen van soorten hun toppunt van ontwikkeling. Groepen van soorten, behoorende òf tot zeker tijdvak òf tot zekeren omtrek worden somtijds door zeer onbeduidende kenmerken gekenschetst, zooals door het uitzigt of door de kleur. Als wij de lange rei van verloopenen tijdperken beschouwen, en ook als wij het oog vestigen op verschillende gewesten der aarde,

dan zien wij dat sommige schepselen zeer weinig verschillen; terwijl anderen, tot eene verschillende klasse of tot eene verschillende orde of zelfs slechts tot eene verschillende familie der zelfde klasse behoorende, grootelijks van elkander onderscheiden zijn. Beide, in tijd en in ruimte, veranderen de lagere leden eener klasse in het algemeen minder dan de hoogereren, doch in beide gevallen zijn er uitzonderingen op dien regel. Naar mijne leer zijn die verschillende verhoudingen in tijd en in ruimte verklaarbaar; want als wij de vormen des levens beschouwen die gedurende de opvolgende

[page break]

174

DE VERSPREIDING DER SOORTEN OVER DE AARDE.

tijdperken in het zelfde gedeelte der aarde veranderd zijn, en die welke veranderd zijn nadat zij naar andere gedeelten der aarde verhuisd waren — in beide gevallen zijn de vormen in elke klasse te zamen verbonden door eenen band, namelijk door dien van de afstamming. Hoe grooter de bloedverwantschap is van twee vormen des te nader staan zij in het algemeen bij elkander in tijd en in ruimte: in beide gevallen zijn de wetten der veranderlijkheid de zelfden geweest, en de wijzigingen zijn opgestapeld geworden door de zelfde magt van de natuurkeus.

[page break]

DE RTIENDE HOOFDSTUK.

OVER DE WEDERKEERIGE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS. — OVER DE VORMLEER, DE KIEMLEER, EN DE WERKTUIGEN DIE IN BEGINSSEL AANWEZIG ZIJN.

Over de rangschikking der groepen ondergeschikt aan groepen. — Het natuurlijke stelsel. — Regelen en moeilijkheden der rangschikking verklaard uit de leer van afkomst met wijzigingen. — Over de rangschikking van rassen. — De afkomst wordt altijd bij de rangschikking in acht genomen. — Gelijke en aangenomene kenmerken. — Over de algemeene, de zamengestelde en de uiteenloopende verwantschappen. — De uitsterving scheidt en bepaaldt de groepen. — Over de vormleer. — Gelijke vormen van leden der zelfde klasse en van gedeelten van het zelfde individu. — Over de kiemleer. — Hare wetten zijn te verklaren uit de veranderingen die niet in jeugdigen leeftijd verschenen, maar wel op een leeftijd van het individu, overeenkomende met dien van de ouders. — Werktuigen die in beginsel aanwezig zijn. — Verklaring van hunnen oorsprong. — Overzicht.

Sedert den dageraad des levens worden alle bewerkteugde wezens bevonden in mindere of meerdere mate op elkander te gelijken, zoodat zij in groepen gerangschikt kunnen worden. Die rangschikking is volstrekt niet willekeurig, gelijk de rangschikking der sterren in sterrebeelden. Het bestaan van groepen zou van eene zeer eenvoudige beteekenis zijn, indien de eene groep uitsluitend geschikt was om op het land te wonen, de andere om in het water te leven, eene derde om vleesch, eene vierde om planten te eten. Doch zoo is het volstrekt niet. Het is algemeen bekend hoe zelfs leden van de zelfde

[page break]

176

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

ondergroep verschillende gewoonten hebben. In het tweede en in het vierde hoofdstuk, over de veranderlijkheid en over de natuurkeus, heb ik getracht te bewijzen dat het de ver verspreide, de algemeene, dat is de heerschende soort van het heerschende, dat is het grootste geslacht is, die het meest verandert. De rassen of wordende soorten worden ten laatste in nieuwe en verschillende soorten veranderd, en dezen, ten gevolge van de erfelijkheid, streven om andere nieuwe en heerschende soorten voort te brengen. Gevolgelyk streven de groepen die nu groot zijn en veelal vele heerschende soorten bevatten, om al grooter en grooter te worden. Verder trachtte ik te bewijzen dat er onder de veranderende afstammelingen eener soort, die zooveel plaatsen als slechts mogelijk is in de huishouding der natuur trachten in te nemen, een voortdurend streven bestaat om hunne kenmerken te verspreiden. Die uitkomst werd gesteund door het zien van de menigvuldige verschillende vormen des levens, die binnen een kleinen omtrek met elkander mededingen, en ook door zekere feiten in het inheemsch worden in een bepaald gewest.

Ook poogde ik te bewijzen dat er een standvastig streven bestaat in de vormen die toenemen in getal, en die hunne kenmerken uitspreiden, om de minder uiteengespreide, de minder verbeterde en de oudere vormen te verdringen en uit te roeijen. Ik verzoek den lezer de teekening nogmaals uit te slaan, die wij in het vierde hoofdstuk gebruikt hebben om al die verschillende beschouwingen te verklaren. Hij zal daaruit zien dat het eene onvermijdelijke zaak is, dat de gewijzigde afstammelingen van eenen stamvader verdeeld worden in groepen ondergeschikt aan groepen. Elke letter op de bovenste lijn onzer teekening stelt een geslacht uit verscheidene soorten bestaande voor. Alle geslachten dier lijn vormen te zamen eene klasse, want allen zijn afstammelingen van een ouden, maar nooit gezienen stamvader, en hebben gevolgelyk iets in het gemeen geërfd. Doch de drie geslachten aan den linker

[page break]

177

RANGSCHIKKING.

kant hebben, volgens deze stelling, meer wat aan alle drie gemeen is, en vormen eene o n d e r f a m i l i e, onderscheiden van die welke de naaste twee geslachten, regts, bevat, die eerst van een gemeenen stamvader op de vijfden trap van afstamming zijn ontsprongen. Die vijf geslachten hebben derhalve ook veel,

ofschoon minder, onderling gemeen, en zij vormen eene familie, verschillende van die welke de drie geslachten bevat nog verder naar den regterkant staande, en welke in een vroeger tijdperk ontstaan zijn. En al die geslachten uit A ontsprongen vormen eene orde, verschillend van de geslachten uit I afkomstig. Zoodat wij hier vele soorten die van een enkelen stamvader afstammen in geslachten gerangschikt hebben, en de geslachten zijn besloten in of ondergeschikt aan onderfamiliën, familiën en orden, allen tot eene klasse vereenigd. Op die wijze nu is naar mijne meening het groote feit in de natuurlijke historie te verklaren, namelijk dat groepen zijn ondergeschikt aan groepen.

De natuurkundigen trachten de soorten, geslachten en familiën in elke klasse te rangschikken naar het natuurlijke stelsel. Maar wat meent men met die uitdrukking, het natuurlijke stelsel? Sommige schrijvers beschouwen het slechts als eene lijst of een raam om daarin die levende wezens te rangschikken welke het meest op elkander gelijken, en om die welke ongelijk zijn van elkander af te scheiden. Anderen houden het voor een kunstmiddel om algemeene kenmerken op te sommen en wel zoo kort en beknopt mogelijk, dat is om in eene zinsnede de kenmerken op te geven van alle zoogdieren; in eene andere die van alle vleeschetende dieren; in eene volgende die van alle *Canidae*; en door er dan nog eene laatste zinsnede bij te voegen, in eens eene volkomene beschrijving van elke soort van hond te geven. De bruikbaarheid en nuttigheid, van dat stelsel zijn niet te ontkennen. Maar er zijn natuurkundigen die meenen dat er door die uitdrukking "het natuurlijke stelsel" iets meer wordt bedoeld: zij gelooven dat het eene openbaring is

[page break]

178

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

van het plan van den Schepper: doch wijl wij niet in staat zijn om tijd en ruimte te bevatten of het plan van den Schepper te kennen, zoo draagt zulk een geloof, dunkt mij, al zeer weinig bij tot de vermeerdering onzer kennis. Zulke uitdrukkingen — gelijk het beroemde gezegde van LINNAEUS, hetwelk wij dikwijls in min of meer verbloemden vorm herhaald vinden, namelijk dat de kenmerken het geslacht niet maken, maar dat het geslacht de kenmerken geeft — schijnen te willen zeggen dat er meer in onze rangschikking besloten is dan de gelijkheid alleen. Ik geloof volkomen dat er iets meer in besloten is, en dat gemeenschappelijkheid van afkomst — de eenige bekende oorzaak van de gelijkheid der bewerktuigde wezens — de geheime band is die de schepselen aaneen bindt door verschillende trappen van wijziging, die ten deele uit onze rangschikking blijken.

Laat ons nu de regelen nagaan die in de rangschikking gevolgd worden, en de moeilijkheden die wij ontmoeten uit het oogpunt dat de rangschikking is of eene schets van een onbekend scheppingsplan, of eene lijst om algemeene kenmerken op te sommen, en de vormen die het meest op elkander gelijken bij elkander te plaatsen. Men zou kunnen meenen, en in oude tijden heeft men dat ook gemeend, dat die deelen der ligchaamsinrigting welke de zeden en gewoonten en tevens de algemeene plaats van elk wezen in de huishouding der natuur bepaalden, van het grootste gewigt in de rangschikking waren. Niets kan echter valscher zijn. Niemand houdt de uitwendige gelijkheid van eene muis met eene spitsmuis, van eenen dugong met eenen walvisch, van eenen walvisch met eenen visch voor eene zaak van enig belang. Die kenmerken, ofschoon zoo innig verbonden met het geheele leven van het dier, worden slechts als gelijke of toevallige overeenkomstigheden

beschouwd. Zelfs mag het als een algemeene regel aangenomen worden, dat hoe geringer de betrekking is van eenig deel der bewerktuiging tot, de bijzondere gewoonten van

[page break]

179

RANGSCHIKKING.

het schepsel, des te belangrijker wordt zulk een deel voor de rangschikking. Zoo zegt OWEN, sprekende over den dugong: "De voortplantingwerktuigen, het minst van allen tot de gewoonten en het voedsel van het dier in verband staande, zijn het die ik altijd beschouwd heb als zijne ware verwantschappen het duidelijkst aanwijzende. Wij zijn in de wijzigingen dier werktuigen het minst blootgesteld aan het gevaar van een bijkomend kenmerk voor een wezenlijk te nemen." Zoo is het ook met de planten: hoe merkwaardig is het dat de werktuigen waardoor zij groeijen en zich ontwikkelen en waarvan haar geheele leven afhangt van zulk eene geringe beteekenis zijn, behalven in de eerste hoofdverdeelingen; terwijl de werktuigen ter voortplanting, met hun voortbrengsel, het zaad, van zulk een groot gewigt in de rangschikking zijn! Wij moeten daarom in de rangschikking niet vertrouwen op de gelijkheid in de deelen der bewerktuiging, hoe belangrijk zij ook zijn mogen voor het welzijn van het schepsel in betrekking tot de buitenwereld. Misschien is daardoor wel gedeeltelijk de omstandigheid ontstaan, dat bijna alle natuurkundigen met den meesten ijver zulke gelijke werktuigen die van een hoog physiologisch belang zijn, opzoeken. Het denkbeeld dat belangrijke werktuigen ook voor de rangschikking belangrijk zijn, is wel zeer algemeen, maar is evenwel verre van waar te zijn. Hunne belangrijkheid voor de rangschikking hangt, meen ik, slechts daarvan af of zij in geheele groepen van soorten standvastig aanwezig zijn; en de werktuigen, die dat zijn, behooren meest altijd tot de zulken die het meest aan veranderingen onderworpen zijn geweest, gedurende het tijdsverloop dat de soort voor hare levensvoorwaarden geschikt werd. Dat het physiologische belang van een werktuig geenszins zijne waarde in de rangschikking bepaalt, wordt reeds door het feit bewezen dat in verwante groepen, waarin het zelfde werktuig, dat, zooals wij met regt mogen vooronderstellen, in bijna allen het zelfde physiologische belang heeft, echter eene zeer verschillende waarde heeft in de rang-

[page break]

180

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

schikking. Er is geen natuurkundige die de eene of andere groep heeft bestudeerd of dat feit moet hem getroffen hebben; ook spreekt bijna elk schrijver er over. Het zal genoeg zijn hier ROBERT BROWN aan te halen, die, over zekere werktuigen der *Proteaceae* sprekende, zegt: "dat hunne belangrijkheid in de rangschikking, gelijk die van al hunne deelen, niet slechts in dezen maar, zoo als ik vermoed, ook in elke natuurlijke familie zeer ongelijk en in sommige gevallen zoo goed als niets is." En in een ander werk zegt hij "de geslachten der *Connaraceae* verschillen in het bezit van een of meer vruchtbeginsels, ovariën; in het bezitten of het missen van eiwit, albumen; in de bloemplooiing, *Aestivatio*. Een van die kenmerken afzonderlijk genomen is veelal van een meer dan gewoon belang in de rangschikking, maar bij

elkander genomen schijnen zij zelfs onvoldoende te zijn om *Cnestis* van *Connarus* te scheiden." En wil men een voorbeeld uit de klasse der insekten: in de groote afdeeling der vliesvleugeligen, *Hymenoptera*, zijn de voelsprietten, zooals WESTWOOD heeft opgemerkt, zeer standvastig altijd gelijk; in eene andere afdeeling verschillen zij zeer veel, en die verschillen zijn van zeer ondergeschikt belang in de rangschikking, en desniettemin zal er wel geen mensch beweren dat de voelsprietten in die twee afdeelingen van de zelfde orde van een ongelijk physiologisch belang zijn. Men zou eene menigte voorbeelden kunnen geven van de zeer onderscheidene waarde voor de rangschikking en wel van het zelfde belangrijke werktuig in de zelfde groep van schepselen.

Niemand zal beweren dat werktuigen, slechts in beginsel aanwezig of mislukt, van groot physiologisch belang zijn, en echter worden zulke werktuigen dikwijls van groot belang in de rangschikking. Niemand zal ontkennen dat de beginsels van tanden in de bovenkaak van jonge herkaauwende dieren, of zekere beenderen in onontwikkelden toestand in de pooten, van veel belang zijn in het aanwijzen van de groote verwantschap tusschen de herkaauwers, *Ruminantia*, en de dikhuidigen, *Pa-*

[page break]

181

RANGSCHIKKING.

chydermata. ROBERT BROWN heeft er met aandrang op gewezen hoe belangrijk de onontwikkelde bloemen zijn in de rangschikking der grassen, *Gramineae*. Zoo zijn er vele voorbeelden te geven van kenmerken, afgeleid van deelen die als van een zeer gering physiologisch belang beschouwd moeten worden, maar die algemeen gerekend worden van een zeer groot belang in de bepaling van geheele groepen te zijn. Bij voorbeeld, of er al of niet een opene doorgang is van de neusgaten naar den mond, het eenige kenmerk hetwelk, volgens OWEN, de visschen van de kruipende dieren onderscheidt, — de bogt van den hoek der onderkaak van de buideldieren, *Marsupialia*, — de wijze waarop de vleugels van de insekten zijn opgevouwd — de kleur van zekere wieren, *Algae* — de gedeeltelijke vruchtbaarheid der bloemen van vele grassen — de natuur van het bekleedsel der huid, haar of vederen bij de gewervelde dieren. Indien het vogelbekdier, *Ornithorhynchus*, met vederen in plaats van met haar was bekleed, dan zou dat uitwendige en onbelangrijke kenmerk, dunkt mij, door de natuurkundigen beschouwd zijn geworden als een zeer belangrijk hulpmiddel in de bepaling van den graad van verwantschap die er bestaat tusschen dat wonderlijke schepsel en vogels en kruipende dieren, en als een bewijs dat ook de inrigting van inwendige en belangrijke werktuigen daarmede overeenstemde.

De waarde van onbeteekenende kenmerken voor de rangschikking hangt voornamelijk af van de omstandigheid of zij in betrekking staan tot verscheidene andere, min of meer belangrijke kenmerken. De waarde van eene verzameling van kenmerken is in de natuurlijke historie zeer aanzienlijk. Daarom, zooals dikwijls reeds is opgemerkt, kan eene soort zich van hare verwanten onderscheiden in verschillende kenmerken, zoowel van hoog physiologisch belang als in zulken die in alle opzichten den eersten rang innemen: en echter zal het voor ons niet twijfelachtig zijn, waar zij in de rangschikking geplaatst moet worden. Daarom ook is het gebleken dat eene

[page break]

rangschikking, gegrond op een enkel kenmerk, hoe belangrijk het ook zijn mag, altijd gebrekkig is geweest; want geen enkel gedeelte der bewerktuiging is altijd en onveranderlijk standvastig. De waarde van eene verzameling van kenmerken, zelfs al is geen van allen zeer belangrijk, verklaart, dunkt mij, het gezegde van LINNAEUS "dat de kenmerken het geslacht niet maken, maar dat het geslacht de kenmerken geeft:" want die uitdrukking is, naar het schijnt, gegrond op de waardering van vele onbeteekende punten van overeenkomst, te gering om bepaald te kunnen worden. Zekere planten, tot de *Malphigiaceae* behoorende, dragen zoowel volkomene als onvolkomene bloemen, en in die laatsten, gelijk A. DE JUSSIEU heeft opgemerkt, "verdwijnen de meeste kenmerken eigen aan de soort, aan het geslacht, aan de familie, aan de klasse, en drijven dus den spot met onze rangschikking." Doch als *Aspicarpa* gedurende verscheidene jaren in Frankrijk slechts onvolkomene bloemen voortbragt, bloemen die zoo grootelijks in de belangrijkste punten afweken van den grondvorm der orde, nam RICHARD daaruit aanleiding, zooals DE JUSSIEU doet opmerken, om dit geslacht bij de *Malphigiaceae* te plaatsen. Dit geval schijnt mij toe een goed voorbeeld te zijn van den geest, die onze rangschikking somtijds noodzakelijk beheerscht.

De meeste natuurkundigen vragen niet naar de physiologische waarde der kenmerken, waarvan zij gebruik maken om eene groep te bepalen. Als zij een kenmerk aantreffen, gemeen aan een groot getal van vormen en niet gemeen aan anderen, beschouwen zij het als een van zeer groote waarde, en als het aan een kleiner getal gemeen is, maken zij er gebruik van als van een van ondergeschikt belang. Dat beginsel is door vele natuurkundigen onbewimpeld voor het ware verklaard, en door niemand krachtiger dan door den uitmuntenden kruidkenner AUG. ST. HILAIRE. Als zekere kenmerken altijd in verband met anderen gevonden worden, ofschoon de band die hen verbindt niet ontdekt kan worden, dan krijgt het eene waarde als soort-

[page break]

kenmerk. Daar bij de meeste groepen van dieren belangrijke werktuigen, zooals die welke voor den bloedsomloop, voor de ademhaling, voor de voortteling dienen, bijna de zelfden zijn, zoo worden zij als zeer dienstig voor de rangschikking beschouwd; maar bij sommige groepen van dieren vindt men dat al die werktuigen — de belangrijkste voor het leven — kenmerken van eene zeer ondergeschikte waarde zijn.

Het is duidelijk waarom kenmerken afgeleid van het embryo even belangrijk kunnen zijn als die welke van het volwassene wezen worden afgeleid, want onze rangschikking omvat alle leeftijden van elke soort. Maar het is uit het gewone oogpunt geenszins duidelijk waarom de inrigting van het embryo zelfs van meer belang is voor de rangschikking dan die van het volwassene schepsel, hetwelk alleen eene belangrijke rol in de huishouding der natuur speelt. Door de groote natuurkundigen MILNE EDWARDS en AGASSIZ is er met aandrang op gewezen dat de kenmerken van het embryo de belangrijkste van allen zijn in de rangschikking

der dieren; en die leer is vrij algemeen voor waar aangenomen. Ook zichtbaar bloeiende planten bewijzen haar, want de twee groote hoofdafdeelingen zijn gegrond op kenmerken van het embryo: op het getal en de plaatsing van de embryonale bladeren, de zaadlobben, *Cotyledones*, en op de wijze waarop het pluimpje, *Plumula*, en het worteltje, *Radicula*, zich ontwikkelen. In onze beschouwing der embryoos zullen wij zien waarom zulke kenmerken van zoo groote waarde zijn, uit het oogpunt dat de rangschikking niets anders moet zijn dan eene uitdrukking van de afstamming.

Ketenen of reeksen van verwantschappen hebben soms een grooten invloed op onze rangschikking. Niets is gemakkelijker dan eene menigte kenmerken op te sommen die aan alle vogels gemeen zijn; doch bij de schaaldieren, *Crustacea*, is zulks tot heden nog onmogelijk geweest. Er zijn schaaldieren, staande aan de beide einden der reeks, die nauwelijks in een enkel kenmerk op elkander gelijken; echter, de soorten die aan beide

[page break]

184

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

einden staan, kunnen zonder tegenspraak bewezen worden — door dat zij volkomen verwant zijn aan anderen en zoo vervolgens — tot de klasse der schaaldieren te behooren, en niet tot eene andere klasse van gelede dieren, *Articulata*.

De verspreiding over de aarde is dikwijls, ofschoon misschien niet zeer logisch, bij de rangschikking in acht genomen, vooral bij die van zeer groote groepen van naverwante vormen. TEMMINCK beweerde de nuttigheid en zelfs de noodzakelijkheid van die handelwijze in het rangschikken van zekere groepen van vogels; door verscheidene insekten- en kruidkenners is zij gevolgd geworden.

Eindelijk, wat de betrekkelijke waarde van de verschillende groepen van soorten aangaat, orden, onderorden, familiën, onderfamiliën en geslachten, allen schijnen ten minste tot heden vrij willekeurig te zijn. Door verscheidene goede kruidkenners, onder anderen door BENTHAM, is die willekeurigheid in het regte daglicht gesteld. Bij de planten en insekten heeft men voorbeelden dat eene groep van vormen eerst door de natuurkundigen als een geslacht werd beschouwd en vervolgens opgevoerd werd tot den rang van eene onderfamilie of familie: En waarom dat? Niet omdat nadere onderzoekingen belangrijke verschillen der ligchaamsinrigting, die voorheen over het hoofd gezien waren, aan het licht gebragt hadden, maar slechts omdat er naderhand vele verwante soorten met slechts geringe verschillen ontdekt geworden zijn.

Al die hier behandelde regelen en hulpmiddelen en moeilijkheden in de rangschikking zijn te verklaren — ten minste indien ik mij niet zeer bedrieg — uit het oogpunt dat het natuurlijke stelsel gegrond is op de afkomst met wijzigingen; dat de kenmerken, die de natuurkundigen beschouwen als de ware verwantschap van twee of meer soorten te bewijzen, de zulken zijn welke geërfd werden van den gemeenen stamvader; en in zooverre is de ware rangschikking niets dan eene lijst van afstamming, een geslachtboom, een stamboom. En verder,

[page break]

RANGSCHIKKING.

dat gemeenschappelijkheid van afkomst de geheime band is die de natuurkundigen onbewust gezocht hebben, en dat hij niet is het eene of andere onbekende scheppingsplan, noch eene opsomming van algemeene kenmerken, noch het bijeenvoegen van gelijke en het scheiden van ongelijke voorwerpen.

Doch het is noodig dat ik mijne meening iets duidelijker te kennen geve. Ik geloof dat de *r e g e l i n g d e r p l a a t s e n* van de groepen in elke klasse, in de vereischte verhoudingen betrekking tot de andere groepen, volstrekt genealogisch moet wezen, zal zij natuurlijk zijn. Maar ik geloof ook dat de *s o m v a n h e t v e r s c h i l* in de onderscheidene takken van dien stamboom of in de groepen, ofschoon in den zelfden graad van bloedverwantschap tot den gemeenschappelijken stamvader staande, zeer groot kan zijn; wijl zulks een gevolg is van de verschillende graden waarin zij gewijzigd zijn geworden: en dit wordt uitgedrukt door de vormen die in verschillende geslachten, familiën of orden gerangschikt worden. De lezer zal mijne meening het best begrijpen, als hij de moeite neemt al weder de teekening in het vierde hoofdstuk ter hand te nemen. Wij willen vooronderstellen dat de letters A tot L verwante geslachten voorstellen, welke in den silurischen tijd leefden: en die geslachten zijn afkomstig van eene soort, die in een vroeger onbekend tijdperk bestond. De soorten van drie dier geslachten, A, F en I, hebben gewijzigde afstammelingen tot op den huidigen dag voortgebracht; zij worden voorgesteld door de vijftien geslachten a^{14} tot z^{14} op de bovenste dwarslijn. Al die gewijzigde afstammelingen van eene enkele soort zijn voorgesteld als bloedverwanten in den zelfden graad, op den zelfden trap van afkomst: men zou hen in den millioenensten graad neven kunnen noemen, en echter verschillen zij grootelijks en in onderscheidene graden van elkander. De vormen die van A afkomstig en nu in twee of drie familiën verdeeld zijn, vormen eene orde, verschillend van die welke van I afkomstig en in twee familiën is verdeeld. Ook kunnen de bestaande en van A afkomstige soorten niet in het

[page break]

186

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

zelfde geslacht met den stamvader A geplaatst worden, noch die van I met den stamvader I. Maar het bestaande geslacht f^{14} kan voorondersteld worden slechts weinig gewijzigd te zijn geworden, en zal dus bij den stamvader F gerangschikt mogen worden; even zoo als eenige weinige nog levende vormen tot silurische geslachten behooren. Zoodat de som of de waarde der verschillen tusschen bewerkte wezens, die allen in den zelfden graad van bloedverwantschap tot elkander staan, zeer onderscheiden is geworden. Desniettemin blijft toch de stamboom volkomen in zijn geheel en in zijne waarde, niet slechts ten opzichte van den tegenwoordigen tijd, maar ook van elk vorig tijdperk. Alle gewijzigde afstammelingen van A zullen gemeenschappelijk iets geërfd hebben van hunnen gemeenschappelijken stamvader: ook met die van I is het zelfde te vooronderstellen; en zoo zal het zijn met elken tak van afstammelingen in elk opvolgend tijdperk. Willen wij evenwel vooronderstellen dat sommige afstammelingen van A of van I zooveel gewijzigd zijn geworden dat zij min of meer volkomen de familietrekken verloren hebben, dan zullen ook hunne plaatsen in de natuurlijke rangschikking min of meer volkomen verloren zijn gegaan — gelijk somtijds met bestaande wezens het geval schijnt te zijn. Alle afstammelingen van F, langs de geheele lijn van afkomst, worden voorondersteld slechts zeer weinig gewijzigd te zijn geworden, en daarom vormen zij

een enkel geslacht. Maar dit geslacht, ofschoon zeer afgezonderd staande, zal nog altijd zijn eigene standplaats tusschen de anderen bewaren; want F stond oorspronkelijk in kenmerken tusschen A en I; en de verschillende geslachten, afkomstig van die twee, zullen in zekere mate hunne kenmerken geërfd hebben. Voor zooverre het op papier mogelijk is, geeft onze teekening dus eene getrouwe voorstelling van het natuurlijke stelsel, hoewel zij natuurlijk veel te eenvoudig is. Indien wij niet zulk eene teekening gemaakt, maar slechts de namen der groepen op eene lijn geschreven hadden, zou het voorzeker veel minder mogelijk ge-

[page break]

187

RANGSCHIKKING.

weest zijn om een denkbeeld van eene natuurlijke rangschikking te geven; en, gelijk bekend is, kan men niet in eene reeks op eene vlakke oppervlakte de verwantschappen voorstellen, welke wij in de natuur bij de wezens van de zelfde groep waarnemen. Naar mijn gevoelen is het natuurlijke stelsel dus niets anders dan een genealogische stamboom, doch de wijzigingen die de groepen ondergaan hebben, moeten uitgedrukt worden door hen te rangschikken in verschillende zoogenoemde geslachten, onderfamiliën, familiën, sectiën, orden en klassen.

Als een voorbeeld van iets dergelijks mogen wij op de talen wijzen. Bezaten wij een volkomene stamboom van de menschenrassen, dan zou zulk eene genealogische rangschikking voorzeker het beste middel aan de hand geven om de onderscheidene talen, die op aarde gesproken worden, te rangschikken; en als alle doode talen en alle tusschentalen of tongvallen er in opgenomen waren, zou zulk eene rangschikking, naar ik meen, de eenige mogelijke zijn. Het kan zijn dat eene zeer oude taal eenigzins veranderd is, en dat er slechts eenige nieuwe talen uit ontstaan zijn, terwijl anderen —ten gevolge van de verspreiding en opvolgende afzondering, en van den toestand der beschaving van de verschillende menschenrassen, afkomstig van een enkel ras — zeer veel veranderd zijn en aanleiding tot het ontstaan van vele nieuwe talen en tongvallen hebben gegeven. De onderscheidene graden van verschil in de talen van den zelfden stam zouden uitgedrukt moeten worden door groepen ondergeschikt aan groepen: doch de ware en alleen mogelijke rangschikking zou altijd die naar de afkomst blijven. En dat zou volstrekt natuurlijk zijn, wijl zulk eene rangschikking alle talen, dooden zoowel als levenden, door de naauwste verwantschappen zou vereenigen, en den oorsprong zoowel als den levensloop van elke tongval zou aangeven.

Ter bevestiging nu van onze leer slaan wij het oog op de rangschikking der rassen, die voorondersteld worden of bekend zijn van eene enkele soort af te stammen. Die rassen worden

[page break]

188

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

gerangschikt onder de soort, en de onderrassen onder de rassen; en bij onze tamme dieren zouden nog fijnere onderscheidingen gemaakt moeten worden, gelijk wij bij de duiven gezien hebben. Het is met rassen als met groepen en met soorten, namelijk gelijkheid van afstamming met verschillende wijzigingen. Bijna de zelfde regelen

worden gevolgd in de rangschikking der rassen als in die der soorten. Er zijn schrijvers die op de noodzakelijkheid aangedrongen hebben dat de rassen in plaats van in een kunstmatig in een natuurlijk stelsel werden gerangschikt. Wij worden, bij voorbeeld, gewaarschuwd om niet twee verscheidenheden van den ananas, *Bromelia ananas*, bij elkander te plaatsen, eenig en alleen omdat de vruchten, ofschoon het belangrijkste gedeelte, toevallig bijna gelijk zijn. Niemand brengt de koolraap, *Brassica rapa*, en de gewone raap, *Brassica napus*, bijeen, ofschoon de eetbare en verdikte stengels zooveel op elkander gelijken. Dat gedeelte hetwelk bevonden wordt het standvastigst te zijn, wordt gebezigd om de rassen te onderscheiden. Zoo zegt de groote landbouwer MARSHALL, dat de hoorns van het rund in dit opzigt zeer dienstig zijn, omdat zij minder veranderlijk zijn dan de gedaante of de kleur van het ligchaam; terwijl de hoorns van schapen in dit geval veel minder bruikbaar zijn, omdat zij minder bestendig zijn. Ik vermoed dat als wij een echten stamboom der rassen bezaten, de genealogische rangschikking zou algemeen in dezen verkozen worden, en ook is zulks door eenige schrijvers beproefd. Want wij kunnen er zeker van zijn dat, hetzij er veel of weinig wijziging heeft plaats gehad, de erfelijkheid die vormen bijeen zal houden, welke in de meeste punten onderling overeenstemmen. Ofschoon er bij de tuimelaars eenige onderrassen zijn die van de anderen verschillen in het belangrijke kenmerk van een langeren bek, worden toch alle tuimelaars bijeengehouden door de gewoonte van te tuimelen, die aan allen gemeen is. Doch de kortbekkige tuimelaar heeft bijna of geheel die gewoonte verloren, en niettegen-

[page break]

RANGSCHIKKING.

staande dat worden die tuimelaars zonder eenig beraad in de zelfde groep gehouden, omdat zij bloedverwanten en in eenige andere opzigten gelijk zijn. Als het bewezen kon worden dat de Hottentot van den Neger afstamde, dunkt mij zou hij in de Negergroep geplaatst worden, al hoeveel hij ook in kleur en andere belangrijke kenmerken van de Negers mag verschillen.

Ten opzigte van de soorten in den natuurstaat heeft iedere natuurkundige feitelijk de afstamming bij zijne rangschikking in acht genomen, want hij omvat in zijnen laagsten graad, dat is in de soort, de twee sexen: en hoe ontzaggelijk die somtijds in de belangrijkste kenmerken verschillen, is aan iederen natuurkenner bekend. Nauwelijks een enkel kenmerk is algemeen bij de mannetjes en bij de manwijven van zekere rank-pootigen, *Cirripedia*, als zij volwassen zijn, en echter is er geen mensch die er aan denkt om hen te scheiden. De natuurkundige plaatst als ééne soort de verschillende larvetoestanden van het zelfde individu, hoeveel zij ook van elkander en van het volkomene dier mogen verschillen; en zoo doet hij ook met de zoogenoemde beurtelingsche of wisselgeneratiën van STEENSTRUP, die slechts in een technischen zin als het zelfde individu beschouwd kunnen worden. Hij neemt zelfs monsters in de soort op, en rassen, niet slechts omdat zij veel op den oudervorm gelijken, maar ook omdat zij daarvan afkomstig zijn. Hij die gelooft dat de *Primula vulgaris* afkomstig is van de *Primula veris*, of omgekeerd, beschouwt beiden als eene enkele soort en geeft er slechts eene enkele bepaling van. Zoodra het van drie orchideën, *Monochantus*, *Myanthus* en *Catasetum*, die voorheen als drie verschillende soorten beschouwd geworden waren, bekend geworden was dat zij

somtjids op de zelfde aar groeiden, werden zij oogenblikkelijk eene enkele soort genoemd.

Als derhalve de afkomst algemeen als grondslag der rangschikking van de individuen der zelfde soort gebezigd is geworden, ofschoon de mannetjes en de wijfjes en de larven soms

[page break]

190

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

zeer verschillend zijn; en als zij ook daartoe gebezigd is in de rangschikking der rassen die zekere mate en soms wel eene zeer groote mate van wijziging ondergaan hebben — zal dan dat zelfde element van afkomst niet onopzettelijk en onbewust aangewend geworden zijn, in het plaatsen van soorten onder geslachten en van geslachten onder hoogere groepen, ofschoon de wijziging in deze gevallen grooter is geweest en langeren tijd heeft noodig gehad om te ontstaan? Ik geloof dat het zoo is, en kan op die wijze alleen de onderscheidene regelen begrijpen, die door onze beste systematici gevolgd zijn geworden. Wij bezitten geene geschrevene stamboomen: uit gemeenschappelijkheid van afkomst, uit de eene of andere gelijkheid blijkbaar, moeten wij zulke stamboomen zamenstellen. Daarom kiezen wij zulke kenmerken, welke, zoover wij kunnen oordeelen, het minste vatbaar zijn geweest om gewijzigd te worden in betrekking tot de levensvoorwaarden, waaraan elke soort is blootgesteld geweest. Daarom zijn in dit opzigt onontwikkelde of mislukte werktuigen even goed als en somtijds zelfs beter dan andere gedeelten der bewerktuiging. Wij vragen er niet naar of een kenmerk van weinig belang is — laat het slechts de bogt zijn van de kaak, de wijze waarop de vleugel van een insekt is opgevouwen, de vederen of het haar waarmede de huid is bedekt — als het doorblinkt in vele en verschillende soorten, vooral in zulken die eene zeer verschillende levenswijze voeren, dan is het van eene zeer groote waarde. Immers, wij kunnen zijne tegenwoordigheid in zooveel vormen, met zulke verschillende gewoonten, slechts verklaren door de erfenis van eenen gemeenschappelijken stamvader. In kleinigheden mogen wij dwalen: in de hoofdzaak voorzeker in dezen nooit. Als verschillende kenmerken bij elkander in zekere groep voorkomen, waarvan de individuen eene verschillende levenswijze voeren, dan kunnen wij zeker zijn dat die kenmerken eene erfenis zijn, ten gevolge van de gemeenschappelijkheid van afkomst. En wij weten dat zulke zaamverbondene en gemeen-

[page break]

RANGSCHIKKING.

schappelijke kenmerken eene hooge waarde in de rangschikking hebben. Wij kunnen begrijpen waarom eene soort of eene groep van soorten in verscheidene belangrijke kenmerken kan afwijken van hare bloedverwanten, en echter daarbij gerangschikt moet worden. Dit moet geschieden en geschiedt ook werkelijk zoolang zeker getal van kenmerken, al zijn zij nog zoo onbelangrijk, voldoende is om den band van gemeenschappelijke afkomst te vormen. Al hebben twee vormen geen enkel kenmerk gemeen, zoodra zij door eene keten van tusschenvormen vereenigd kunnen worden, blijkt daaruit hunne gemeenschappelijkheid van afkomst, en wij brengen hen allen tot de zelfde klasse. Wanneer wij werktuigen van hoog

physiologisch belang vinden — zulken die tot onderhoud des levens dienen en veelal zeer standvastig zijn — dan hechten wij er eene bijzondere waarde aan; maar als die zelfde werktuigen in eene andere afdeeling of groep zeer verschillen, dan waarderen wij hen terstond veel minder. Wij zullen in het vervolg duidelijk zien waarom kenmerken van het embryo van zooveel gewigt in de rangschikking zijn. En de verspreiding over de aarde kan ook somtijds met nut worden aangewend in het rangschikken van groote en wijd uitgebreide geslachten, omdat alle soorten van het zelfde geslacht, die zeker afgezonderd geweest bewonen, naar alle waarschijnlijkheid van de zelfde stamouders afkomstig zijn.

Uit dit oogpunt kunnen wij ook de zeer belangrijke onderscheiding tusschen wezenlijke verwantschappen en onderlinge overeenkomstigheden, analogiën, begrijpen. LAMARCK vestigde het eerst de aandacht op dat onderscheid, en door MACLEAY en anderen is hij daarin nagevolgd. De overeenkomst in de gedaante des ligchaams en in de op vinnen gelijkende voorste ledematen tusschen den dugong, die een dikhuidig zoogdier is, en den walvisch, en de overeenkomst tusschen die beide zoogdieren en de visschen, is eene analogie. Bij de insekten vindt men daarvan vele voorbeelden: door zulk eene overeenkomst

[page break]

192

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

misleid, plaatste zelfs LINNAEUS een insekt, tot de gelijkvleugeligen, *Homopterae*, behorende, bij de vlinders. Wij zien iets dergelijks zelfs bij onze tamme dieren en planten, zooals in de verdikte stengels der gewone en der koolraap. De gelijkheid van den jagthond en van het renpaard is nauwelijks meer ingebeeld, dan de onderlinge overeenkomsten die door verschillende schrijvers tusschen zeer verschillende dieren zijn aangegeven. Naar mijn gevoelen, dat de kenmerken slechts in zooverre van wezenlijk belang voor de rangschikking zijn als zij de afkomst te kennen geven, is het duidelijk waarom overeenkomstige, analoge kenmerken, ofschoon zeer belangrijk voor het welzijn van het schepsel, toch bijna altijd zonder waarde zijn voor de rangschikking. Want dieren tot de meest verschillende lijnen van afstamming behorende, kunnen gemakkelijk geschikt geworden zijn voor gelijke levensvoorwaarden, en zullen derhalve eene groote uitwendige overeenkomst aan den dag leggen; maar zulk eene analogie geeft hunne bloedverwantschap niet te kennen; neen, zij bewijst in vele gevallen dat zij van onderscheidene stammen zijn. Wij kunnen alzoo de schijnbare ongerijmdheid begrijpen, namelijk dat dezelfde kenmerken slechts analoog zijn, indien zekere klasse of orde met eene andere wordt vergeleken, maar dat zij eene wezenlijke verwantschap aanduiden, als de leden van de zelfde klasse of orde met elkander vergeleken worden. Zoo zijn de op vinnen gelijkende voorste ledematen en de ligchaamsgedaante slechts onderlinge overeenkomstigheden; zij zijn niets meer dan analoog, als de walvisschen met de visschen worden vergeleken: in beide klassen zijn zij kenmerken die bewijzen dat zij voor het zwemmen zijn geschikt. Doch de ligchaamsgedaante en de op vinnen gelijkende voorste ledematen dienen ons als kenmerken die de wezenlijke verwantschap van de verschillende leden der walvischfamilie tot elkander bewijzen. Want die waterzoogdieren komen in zooveel opzigten en kenmerken, groot en klein, overeen, dat wij niet mogen twifelen of zij hebben hunne al-

[page break]

WILLEKEURIGE RANGSCHIKKING.

gemeene ligchaamsgedaante en de inrigting hunner ledematen van een algemeenen stamvader geërfd. Ook bij de visschen is het zoo.

Daar de leden van verschillende klassen vaak door opvolgende geringe wijzigingen geschikt zijn geworden om onder bijna de zelfde of gelijke voorwaarden te leven — bij voorbeeld om te leven in de lucht, in het water of op het land — kunnen wij misschien begrijpen hoe het komt dat er somtijds eene overeenstemming in de getallen waargenomen is, tusschen de groepen van verschillende klassen. Een natuurkundige, door eene overeenstemming van dien aard in de eene of andere klasse getroffen, kan er gemakkelijk toe komen om zulk eene overeenstemming over een zeer grooten omvang uit te strekken, door willekeurig de waarde der groepen van andere klassen te verhoogen of te verlagen. De ondervinding bewijst ook dat die waardering tot heden volkomen willekeurig is geweest. En op die wijze zijn hoogst waarschijnlijk de septenaire, quinaire, quaternaire en ternaire rangen ontstaan.

Wijl de gewijzigde afstammelingen van heerschende, tot de grootere geslachten behorende soorten de voordelen erven welke de groepen waartoe zij behooren groot en hunne voorouders tot heerschers gemaakt hebben, zoo is het bijna zeker dat zij zich ver zullen verspreiden, en dat zij al meer en al meer plaatsen in de huishouding der natuur zullen innemen.

De groote en heerschende groepen streven derhalve om toe te nemen in grootte, en gevolgelyk verdringen zij vele kleinere en zwakkere groepen. Zoo wordt ons het feit verstaanbaar dat alle bewerkte wezens, levenden en uitgestorvenen, bevat zijn in eenige weinige groote orden, in nog weiniger klassen, en eindelijk in een enkel groot natuurlijk stelsel. Als een treffend bewijs hoe gering de hooge groepen zijn in getal en hoe ver zij over de aarde zijn verspreid, moge het feit dienen, dat de ontdekking van Nieuw-Holland geen enkel insect, tot eene nieuwe klasse behorende, heeft doen kennen, en dat er daardoor slechts

[page break]

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

twee of drie kleine orden van planten bij het reeds bekende plantenrijk zijn gevoegd geworden, zooals Dr. HOOKER mij mededeelt.

In het hoofdstak over de geologische opvolging trachtte ik te bewijzen — uit de omstandigheid dat elke groep in het algemeen hare kenmerken zeer ver uiteengespreid heeft, gedurende den langen duur der wijzigingen die zij heeft ondergaan — hoe het komt dat de oudere vormen des levens vaak kenmerken vertoonen, die in zekere mate tusschen de bestaande groepen in het midden staan. Eenige oude tusschenvormen hebben nakomelingen voortgebracht, die, slechts weinig gewijzigd, nog heden ten dage bestaan. Uit de zoodanigen bestaan onze zoogenoemde "afwijkende of dobberende groepen." Hoe meer een vorm afwijkt, des te grooter moet naar mijne leer het getal van verbindende vormen, van schakels wezen die uitgestorven en verloren gegaan zijn. En wij hebben eenig bewijs dat zulke afwijkende vormen zeer veel door de uitroeiing geleden hebben, want zij worden gewoonlijk door slechts uiterst weinige soorten vertegenwoordigd: en bovendien, de soorten, die er nog bestaan, zijn veelal zeer verschillend van elkander,

hetgeen eveneens op uitroeijing wijst. De geslachten *Ornithorhynchus* en *Lepidosiren* zouden niet minder afwijkend geweest zijn, indien elk door een dozijn soorten, in plaats van door slechts eene soort vertegenwoordigd werd. Doch zulk een rijkdom in soorten, zooals mij na onderzoek gebleken is, valt de afwijkende geslachten gewoonlijk niet ten deel. Wij kunnen, dunkt mij, dit feit slechts verklaren door de afwijkende vormen te beschouwen als gebrekkige, verzwakte groepen, die door gelukkiger mededingers in zoo verre zijn overwonnen, dat er slechts eenige leden bewaard zijn gebleven, en wel door een ongewonen zamenloop van gunstige omstandigheden.

WATERHOUSE heeft opgemerkt dat, als een lid van eene groep van dieren eene verwantschap tot eene volkomen verschillende groep vertoont, die verwantschap in de meeste gevallen

[page break]

195

VERWANTSCHAPPEN.

eene algemeene en niet eene bijzondere is. Zoo is, volgens bovengenoemden, onder de knaagdieren, *Rodentia*, de bizcacha het naast aan de buideldieren, *Marsupialia*, verwant; doch in de punten waarin dat dier tot de laatstgenoemde orde nadert, zijn zijne verwantschappen slechts algemeen, dat is niet meer in betrekking tot de eene soort van buideldieren dan tot de andere. Wilt men meent dat de punten van verwantschap van den bizcacha tot de buideldieren wezenlijk en niet slechts analoog zijn, zoo moeten zij, volgens mijne leer, als eene gemeenschappelijke erfenis beschouwd worden. Daarom moeten wij vooronderstellen òf dat alle knaagdieren met insluiting van den bizcacha van een zeer oud buideldier afstammen, hetwelk kenmerken moet gehad hebben die in zekeren graad stonden in het midden van die aller bestaande buideldieren; òf dat beiden, knaagdieren en buideldieren, afkomstig zijn van een gemeenschappelijken stamvader, en dat beide groepen sedert groote wijzigingen in verschillende rigtingen hebben ondergaan. Uit beide oogpunten mogen wij vooronderstellen dat de bizcacha erfelijk meer van het kenmerk zijns stamvaders overgehouden heeft dan de andere knaagdieren gedaan hebben; en derhalve zal hij niet bijzonder aan eenig bestaand buideldier verwant zijn, maar middellijk aan alle of aan bijna alle buideldieren, wilt hij gedeeltelijk de kenmerken van hun gemeenschappelijken stamvader of van een vorig lid der groep heeft bewaard. En aan den anderen kant gelijkt, ook zooals WATERHOUSE heeft opgemerkt, de wombat, *Phascolomys wombat*, niet het meest op eene soort, maar op de geheele orde der knaagdieren. In dit geval evenwel mogen wij vermoeden dat er slechts eene analoge gelijkheid bestaat, daaraan te danken dat die phascolomys voor de zelfde gewoonten als de knaagdieren geschikt geworden is. De oudere DE CANDOLLE heeft bijna gelijke opmerkingen gemaakt ten opzichte van de algemeene natuur der verwantschappen bij de verschillende orden van het plantenrijk. Door de stelling dat de soorten die van een gemeenschap-

[page break]

196

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

pelijken stamvader afkomstig zijn, zich vermenigvuldigd hebben en trapgewijs hare kenmerken hebben uiteengespreid, daarbij gevoegd dat zij bij overerving eenige kenmerken gemeenschappelijk bewaard hebben, kunnen wij de zeer zamengestelde en zeer uiteenlopende verwantschappen verklaren, waardoor alle leden der zelfde familie of hoogere groep te zamen verbonden worden. Want de algemeene stamvader eener geheele familie of soort — nu door de uitsterving in verschillende groepen en ondergroepen verbrokkeld — zal eenigen zijner kenmerken, op verschillende wijzen en in onderscheidene graden gewijzigd, aan allen overgedragen hebben. Gevolgelyk zullen de verschillende soorten in eene verschillende mate aan elkander verwant zijn, zooals duidelijk op onze meer genoemde teekening wordt voorgesteld, door lijnen van eene verschillende lengte. Hoe moeilijk is het niet om de bloedverwantschap van de leden eener oude adellijke familie zelfs met behulp van eenen stamboom te bewijzen, en zonder die hulp is zulks wel bijna onmogelyk. En daaruit kunnen wij nagaan hoeveel moeite het den natuurkundige gekost moet hebben, zonder hulp van eene teekening de verschillende verwantschappen te beschrijven, die hij tusschen de vele levende en uitgestorvene leden van de zelfde groote natuurlijke klasse ontdekte.

De uitsterving heeft, gelijk wij in het vierde hoofdstuk gezien hebben, eene groote rol gespeeld in het bepalen en in het wijder maken van de ruimte tusschen de onderscheidene groepen van elke klasse. Aan de zelfde oorzaak mogen wij zelfs het onderscheid van geheele klassen toeschrijven — bij voorbeeld dat hetwelk er bestaat tusschen de vogels en alle andere gewervelde dieren — door te gelooven dat vele oude vormen des leven volkomen verloren gegaan zijn, oude vormen, door welke de eerste stamvaders der vogelen voorheen verbonden waren met de eerste stamvaders van de andere klassen der gewervelde dieren. Daarentegen is er eene geringere uitsterving van die vormen des levens geweest welke eens de visschen met

[page break]

AFSTAMMING.

de batrachiën verbonden. En er is nog eene geringere geweest in eenige andere klassen, zooals in die der schaaldieren, *Crustacea*, want daarin zijn de meest verschillende vormen nog te zamen verbonden door eene lange, maar verbrokene keten van verwantschappen. De uitsterving heeft de groepen slechts gescheiden; zij heeft geenszins de groepen gemaakt. Want indien elke vorm die ooit op aarde heeft geleefd, eens plotseling weder verscheen, zou het mogelijk zijn eene natuurlijke rangschikking, ten minste eene natuurlijke zamenvoeging te maken; ofschoon het volkomen onmogelyk zijn zou bepalingen te geven waardoor elke groep van andere groepen onderscheiden kon worden, wijl allen te zamen smelten en in elkander overgaan zouden, op de zelfde onmerkbare wijze als onze rassen tegenwoordig doen. Wij zullen zien dat dit waar is, indien wij al weder onze teekening ter hand nemen. De letters A tot L verbeelden elf silurische geslachten, waaronder eenigen zijn die groote groepen van gewijzigde nakomelingen hebben voortgebracht. Elke schakel tusschen die elf geslachten en hunnen eersten stamvader, en elke schakel tusschen alle takken en bij-takken van hunne afstammelingen moeten voorondersteld worden nog te leven en de schakels zoo fijn te zijn als die tusschen de meest op elkander gelijkende rassen. In dit geval zou het volkomen onmogelyk

zijn eene bepaling te geven, waardoor de onderscheidene leden van de verschillende groepen onderscheiden zouden kunnen worden van hunne digter bij staande onmiddellijke ouders, of deze ouders van hunnen ouden en onbekenden stamvader. Desniettemin blijft de natuurlijke schikking op onze teekening in hare waarde: alle vormen afkomstig van A of van I, zullen door de overerving iets gemeenschappelijks hebben. Twee takken van eenen boom kunnen door ons onderscheiden worden, niettegenstaande zij op de plaats van splitsing slechts één waren. Wij kunnen niet, zeide ik, de onderscheidene groepen bepalen, maar wij kunnen typen uitzoeken of vormen die de meeste kenmerken eener groep, zij moge klein

[page break]

198

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

of groot zijn, vertoonen, en zodoende een algemeen denkbeeld verkrijgen van de waarde der verschillen, die tusschen de groepen bestaan. Dat moet ons doel zijn als wij er ooit in slagen om alle vormen eener klasse te verzamelen, die ooit in tijd en ruimte hebben geleefd. Zekerlijk zal het ons nooit gelukken om zulk eene volkomene verzameling te maken. Desniettemin streven wij daarnaar in sommige klassen, en MILNE EDWARDS heeft niet lang geleden in eene zeer schoone verhandeling gewezen op het groote gewigt van het opsporen van grondvormen of typen, hetzij wij al of niet de groepen kunnen scheiden of bepalen, waartoe die typen behooren.

Wij hebben gezien dat de natuurkeus — die een gevolg is van den strijd voor het bestaan en die bijna onvermijdelijk aanleiding geeft tot uitsterving en tot uiteenspreiding der kenmerken bij de vele afstammelingen eener heerschende stamsort — eene verklaring geeft van dat groote en algemeene feit in de verwantschappen aller bewerkteugde wezens, namelijk dat de groepen ondergeschikt zijn aan groepen. Wij maken gebruik van de afkomst om de individuen van beide sexen en van elken leeftijd, ofschoon zij weinig kenmerken gemeenschappelijk hebben, tot ééne soort bijeen te voegen. Wij bezigen de afkomst om rassen bijeen te voegen, hoeveel zij ook van hunne voorouders mogen verschillen. Ik geloof dat de afkomst de geheime band is die de natuurkundigen onder den naam van het natuurlijke stelsel gezocht hebben. Uit het oogpunt dat het natuurlijke stelsel niets is dan een genealogische stamboom, waarin de graden van verschil tusschen de afstammelingen van den gemeenschappelijken stamvader uitgedrukt worden door de woorden geslachten, familiën, orden, klassen, kunnen wij de regelen leeren kennen, welke wij genoodzaakt zijn in onze rangschikking te volgen. Wij kunnen nagaan waarom wij zekere gelikheden hooger schatten dan anderen; waarom het ons geoorloofd is gebruik te maken van onontwikkelde en nutte-looze of van onbelangrijke werktuigen; waarom wij in het

[page break]

199

MORPHOLOGIE.

vergelijken van eene groep met eene andere analoge kenmerken volkomen verwerpen, en echter van die zelfde kenmerken gebruik maken binnen de grenzen van de zelfde groep. Wij kunnen begrijpen hoe het komt dat alle levende en

uitgestorvene vormen te zamen in één groot stelsel gerangschikt kunnen worden, en hoe de onderscheidene leden van elke klasse te zamen verbonden zijn door de meest zamengestelde en uit-eenloopende verwantschappen. Wij zullen waarschijnlijk nimmer het digte weefsels van verwantschappen tusschen de leden van de eene of andere klasse kunnen ontwarren, maar als wij een bepaald doel in het oog hebben, en wij niet rondzien om een onbekend scheppingsplan te vinden, mogen wij hopen zekere, hoewel langzame voortgangen te zullen maken.

OVER DE VORMLEER, MORPHOLOGIE.

Wij hebben gezien dat de leden van de zelfde klasse, onafhankelijk van de wijze waarop zij leven, op elkander gelijken in het algemeene plan hunner bewerktuiging. Die gelijkheid wordt dikwijls door de uitdrukking "eenheid van grondvorm" te kennen gegeven, of wel door te zeggen dat de onderscheidene deelen en werktuigen van de verschillende soorten der klasse van éénen vorm, dat zij homoloog zijn. Dat alles wordt te zamen gevat onder den algemeenen naam van vormleer of morphologie. De morphologie is ongetwijfeld het belangrijkste gedeelte der natuurlijke historie, ja men mag haar de ziel der natuurlijke historie heeten. Wat is merkwaardiger dan dat de hand van den mensch, gevormd om aan te vatten, de voorpoot van den mol om te wroeten, het voorbeen van het paard, de zwempoot van den bruinvisch, en de vleugel van de vleermuis naar het zelfde patroon zijn gevormd en ingerigt, en dat zij de zelfde beenderen in de zelfde betrekkelijke liggingen bevatten? GEOFFROY St. HILAIRE heeft nadrukkelijk gewezen op de groote

[page break]

200

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

belangrijkheid van het betrekkelijke verband in gelijke werktuigen: de deelen mogen min of meer van vorm en voorkomen veranderen en echter blijven zij in de zelfde orde vereenigd en verbonden. Wij hebben, bij voorbeeld, nooit de beenderen van den arm en voorarm of die van de dij en het been van plaats veranderd gevonden. Daarom kan men de zelfde namen aan de overeenkomstige beenderen van zeer verschillende dieren geven. Wij vinden de zelfde groote wet in de inrigting van den mond der insekten. Wat schijnt meer te verschillen dan de lange opgewondene slurf van een nachtvlinder, de wonderlijk opgevouwe van eene bij of van eene weegluis, en de groote kaken van eenen kever? en echter zijn al die werktuigen, welke tot zulke verschillende einden dienen, gevormd door oneindig talrijke wijzigingen van eene bovenlip, *Mandibula*, en twee paar kaken, *Maxillae*. Eene zelfde wet regeert de inrigting van den mond en de pooten der schaaldieren. En ook bij de bloemen der planten is het eveneens.

Niets kan hoopeloozer zijn dan te trachten die gelijkheid van patroon bij de leden der zelfde klasse te verklaren door de leer van het doel, van de nuttigheid, van de eindoorzaken, in één woord door de teleologie. Het hoopelooze daarvan is vooral door OWEN in zijn belangrijk werk *On the Nature of limbs* bewezen. Uit het gewone oogpunt van de leer der onafhankelijke schepping van elk wezen kunnen wij slechts

zeggen dat het zoo is, en dat het den Schepper behaagd heeft elk dier en elke plant zoo te maken.

Maar de verklaring is gemakkelijk, naar de leer der natuurkeus werkende door het uitkiezen van geringe wijzigingen — elke wijziging in het eene of andere opzigt nuttig zijnde voor den gewijzigden vorm; doch dikwijls, door het verband der deelen onderling, ook andere gedeelten der bewerktuiging aandoende. In veranderingen van dien aard zal er weinig of geen streven zijn om het oorspronkelijke patroon te wijzigen of om deelen te verplaatsen. De beenderen van eene ledemaat mogen in min-

[page break]

201

MORPHOLOGIE.

dere of meerdere mate korter en breeder worden, en het lid langzamerhand in een dik vlies worden gewikkeld, zoodat het als een vin kan dienen, of het mag in eene poot met vliezen tusschen de teenen veranderen; alle of sommige beenderen mogen langer worden en het vlies dat hen verbindt mag uitgebreider worden, zoodat het als een vleugel kan dienen — en echter zal er met al die wijzigingen geen streven gepaard gaan om den stand of de ligging der beenderen, noch om het betrekkelijke verband der verschillende deelen te veranderen. Als wij vooronderstellen dat de oude stamvader, de architype, zooals hij genoemd mag worden, aller zoogdieren ledematen had volgens het algemeen bestaande patroon vervaardigd, voor welk doel zij ook moesten dienen, dan valt het ons in eens in het oog van welk eene groote beteekenis de gelijke inrigting der ledematen bij de geheele klasse is. Zoo is het ook met den mond der insekten: wij behoeven slechts te vooronderstellen dat hun algemeene stamvader eene bovenlip en twee paar kaken had, en dat die deelen zeer eenvoudig van vorm waren; en dan is de natuurkeus, werkende op een oorspronkelijk geschapenen vorm, de oorzaak van de oneindige verscheidenheid in de inrigting en in de verrigting der monden van de insekten. Het is evenwel begrijpelijk dat het algemeene patroon van een werktuig zoo verduisterd kan worden, dat het eindelijk verloren gaat, en wel door de vermindering, de atrophie; of door de volkomene mislukking, abortus, van zekere deelen; door het zamenlijmen of ineengroeijen van andere deelen; en door de verdubbeling of vermenigvuldiging van nog anderen — allen veranderingen die wij weten dat tot het gebied der mogelijkheid behooren. Zoo schijnt het algemeene patroon bijna verdwenen te zijn geweest in de zwempooten der uitgestorvene reusachtige hagedissen, *Ichthyosaurus*, en in den mond van zekere schaaldieren.

Ons tegenwoordig onderwerp heeft nog eene andere, niet minder merkwaardige zijde; namelijk de vergelijking niet van

[page break]

202

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

het zelfde deel bij verschillende leden van de zelfde klasse, waar van verschillende deelen of werktuigen bij het zelfde individu. De meeste physiologen gelooven dat de schedelbeenderen homoloog zijn, dat is in getal en in betrekkelijke ligging tot elkander overeenkomende met de zamenstellende gedeelten van zekere wervelen.

De voorste en achterste ledematen van elk lid der klasse zoowel van die der gewervelde dieren, *Vertebrata*, als van die der geleden, *Articulata*, zijn volkomen homoloog. Wij zien het zelfde in de wonderlijk zamengestelde kaken en pooten der schaaldieren, *Crustacea*. Bijna alle menschen weten dat in eene bloem de betrekkelijke stelling der bloembladeren, kelkbladeren, meeldraden en stempels, zoowel als de inwendige inrigting dier deelen verklaarbaar is uit het oogpunt dat zij bestaan uit bladeren die eene gedaanteverandering ondergaan hebben, die gemetamorphoseerd en in een spiraal gerangschikt zijn. Bij gedrogtelijke planten, bij monsters, vinden wij soms het onmiddellijke bewijs van de mogelijkheid dat het eene werktuig in het andere veranderd kan worden, en wij kunnen dagelijks bij embryoos van schaaldieren en van vele andere dieren en ook bij bloemen zien, dat werktuigen die, als zij rijp of volwassen geworden zijn, zeer verschillen, echter in den eersten tijd des levens en des wasdoms zeer gelijk aan elkander zijn.

Hoe onverklaarbaar zijn die feiten uit het gewone oogpunt eener onafhankelijke schepping ? Waarom zouden de hersenen besloten zijn in eene doos uit zooveel en zoo buitengewoon gevormde beenstukken zamengesteld ? OWEN heeft terecht opgemerkt dat het niet kan zijn opdat die beenstukken bij de baring der zoogdieren min of meer over elkander heen zouden kunnen schuiven; want waartoe zou de zelfde inrigting dan bij de schedels der vogelen gevonden worden? Waarom zouden er gelijke beenderen geschapen zijn in den vleugel en in den poot van eene vleermuis, werktuigen die tot zulk een verschillend doel dienen ? Waarom zou een schaaldier, hetwelk een zeer zamengestelden

[page break]

en uit vele deelen bestaanden mond heeft, ten gevolge daarvan altijd een geringer getal van pooten hebben; en omgekeerd, waarom zou een schaaldier met vele pooten een eenvoudigen mond hebben ? Waarom zouden de bloembladeren, kelkbladeren, meeldraden en stempels eener bloem, hoewel ingerigt tot zoo verschillende einden, echter allen volgens het zelfde patroon zijn gebouwd?

En hoe voldoende kunnen wij naar de leer der natuurkeus op al die vragen antwoorden! Bij de gewervelde dieren zien wij eene reeks van inwendige wervelen, die zekere uitsteeksels en aanhangsels bezitten. Bij de geledede dieren zien wij het ligchaam in eene reeks van geledingen verdeeld. Bij de zichtbaar bloeiende planten zien wij eene reeks van spiraalgewijs staande bladeren. Eene eindelooze herhaling van hetzelfde deel of werktuig is, gelijk OWEN heeft opgemerkt, het algemeene kenmerk van alle lage of weinig gewijzigde vormen. Derhalve mogen wij gelooven dat de onbekende stamvader der gewervelde dieren vele wervelen bezat; de onbekende stamvader der geledede dieren vele geledingen; de onbekende stamvader der zichtbaar bloeiende planten vele spiralen van bladeren. Wij hebben in een vorig hoofdstuk gezien dat zulke deelen die veelvuldig voorkomen zeer vatbaar zijn om in getal en in inrigting te veranderen; het is gevolgelijk zeer waarschijnlijk dat de natuurkeus gedurende den langen loop der wijzigingen gewerkt zal hebben op zeker getal van oorspronkelijk gelijke en vaak herhaalde dingen, en dat zij die voor de meest verschillende einden geschikt gemaakt zal hebben. En daar de geheele opstapeling van wijzigingen langzamerhand gebeurd is, behoeft het ons niet te

verwonderen als wij in zulke deelen of werktuigen zekere mate van oorspronkelijke gelijkheid ontdekken: eene gelijkheid die door de erfelijkheid bewaard gebleven is.

Ofschoon wij bij de weekdieren, *Mollusca*, eene gelijkheid in de deelen eener soort met die eener andere en verschillende soort mogen vinden, kunnen wij toch slechts weinig reeksen

[page break]

204

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

van gelijkheden aanwijzen; dat is, wij zijn zelden in staat om te zeggen dat een deel of een werktuig homoloog is met een ander in het zelfde individu. Ook kunnen wij nagaan dat het zoo moet zijn, want bij de weekdieren, zelfs bij de laagste leden der klasse, vinden wij bij lange na zulk eene eindelooze herhaling van het eene of andere deel niet als wij in de andere groote klassen van het dieren- en plantenrijk aantreffen.

Vele natuurkundigen spreken dikwijls over den schedel als uit gemetamorphoseerde, van gedaante veranderde wervelen bestaande; over de kaken der krabben als gemetamorphoseerde pooten; over de meeldraden en stempels der bloemen als ge-metamorphoseerde bladeren. Volgens Prof. HUXLEY zou het in deze gevallen veel juister zijn te spreken van schedel en wervelen beiden, van kaken en pooten beiden, van meeldraden en bladeren beiden, als dingen die gemetamorphoseerd waren geworden, niet de eene uit de andere, maar uit een algemeen element. Doch die natuurkundigen gebruiken evenwel de bovengemelde spreekwijze slechts in eenen beelddsprakigen zin: zij meenen volstrekt niet dat gedurende eene lange reeks van generatiën oorspronkelijke werktuigen van de eene of andere soort — wervelen in het eene geval en pooten in het andere — werkelijk veranderd geworden zijn in eenen schedel en in kaken. En echter is het zoo duidelijk dat er zulke veranderingen hebben plaats gehad, dat die natuurkundigen bijna er niet buiten kunnen eene uitdrukking te bezigen, die op geen andere wijze verstaan kan worden. Naar mijn gevoelen moet die uitdrukking in letterlijken zin worden gebezigd, en dan is het wonderlijke feit verklaard, bij voorbeeld dat van de kaken eener kreeft, die vele kenmerken van den stamvader heeft behouden. Immers ook de kaken zouden door de erfelijkheid hare voorouderlijke kenmerken volkomen behouden hebben, ware het niet dat zij werkelijk door de natuurkeus uit echte pooten gemetamorphoseerd waren geworden.

[page break]

205

EMBRYOLOGIE.

OVER DE KIEMLEER, EMBRYOLOGIE.

Wij hebben reeds bij eene vorige gelegenheid opgemerkt dat zekere werktuigen, die in den volwassenen staat zeer verschillen en tot onderscheidene einden dienen,

in den embryonalen toestand volkomen op elkander gelijken. Ook de embryoos van onderscheidene dieren der zelfde klasse zijn soms treffend gelijk aan elkander: een beter bewijs hiervan is er niet dan de omstandigheid, door AGASSIZ vermeld, namelijk dat hij eens vergeten heeft om het embryo van een gewerveld dier op te schrijven, en dat hij nu niet in staat is om te zeggen of het een embryo is van een zoogdier, van eenen vogel of van een reptiel. De wormvormige larven van vliegen, nachtvlinders en kevers gelijken veel meer op elkander dan de volwassene insekten doen; doch in het geval van larven zijn de embryoos handelende, actieve wezens, en zijn voor eene bijzondere levenswijze geschikt. Een spoor van zulk eene embryonale gelijkheid blijft soms tot in een lateren leeftijd merkbaar: zoo gelijken vogels van het zelfde geslacht of van naverwante geslachten dikwijls op elkander in den eersten of tweeden vederdos, zoo als wij in de gevleete vederen der jonge lijsters van alle soorten zien. De meeste soorten van het kattengeslacht zijn gestreept of gevlekt, en strepen zijn duidelijk op den jongen leeuw te onderscheiden. Soms, ofschoon zelden, zien wij ook iets dergelijks bij de planten: zoo zijn de embryonale bladeren van den gaspeldoorn, *Ulex*, en de eerste bladeren van sommige acaciaas, *Robinia*, gevind of verdeeld gelijk de gewone bladeren van de peulvruchten, *Leguminosa*.

De punten waarin de embryoos van zeer verschillende dieren der zelfde klasse op elkander gelijken, hebben veelal geen onmiddellijke betrekking tot hunne voorwaarden van bestaan. Wij kunnen, bij voorbeeld, niet veronderstellen dat de bijzondere loop der slagaderen ten opzichte van de kieuwspleten van de embryoos der

[page break]

206

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

gewervelde dieren in betrekking staat tot gelijke levensvoorwaarden — het jonge zoogdier wordt gevoed in de baarmoeder; de jonge vogel in het ei dat in een nest ligt; de jonge kikvorsch in het schot onder water. Wij hebben niet meer redenen om aan zulk eene betrekking te gelooven, dan wij hebben om te gelooven dat de zelfde beenderen in de hand van een mensch, in de vleugel van eene vleermuis, en in de vin van eenen bruinvisch in betrekking staan tot gelijke levensvoorwaarden. Niemand zal veronderstellen dat de strepen van den jongen leeuw, of de vlekken van de jonge merel of zwarte lijster, *Merula vulgaris*, van eenig nut zijn voor die dieren, of in betrekking staan tot de levensvoorwaarden, waaraan zij onderworpen zijn.

Het geval is echter anders indien een dier gedurende een deel van zijn embryonalen leeftijd werkend, actief, is, en in zijne eigene behoeften moet voorzien. Dat tijdperk van handelen mag vroeger of later in het leven intreden, maar als het komt dan is de larve ook even volkomen en doelmatig geschikt voor zijne levensvoorwaarden als een volwassen dier. Door zulk een bijzonder geschikt zijn, wordt de gelijkheid van de larven of handelende embryoos van alle verwante dieren soms zeer verduisterd. Er zijn voorbeelden te geven van de larven van twee soorten of van twee groepen van soorten, die evenveel of zelfs meer van elkander verschillen dan hunne volwassene ouders doen. In de meeste gevallen blijkt echter bij alle larven, ofschoon zij actief zijn, toch de wet van algemeene gelijkheid der embryoos. De rankpootigen, *Cirripedia*, geven ons daarvan een goed voorbeeld: zelfs de beroemde CUVIER ontdekte niet dat eene zeepuist, *Balanus*, een schaaldier was, wat zij ongetwijfeld is: een enkele blik op de larven bewijst dat dit op eene onmiskenbare wijze het geval is. En de twee groote hoofdverdelingen der

rankpootigen, de gesteelden, *Pedunculata* en de zittenden, *Sessile*, die zoo veel in het uitwendige voorkomen verschillen, hebben larven die in al hunne toestanden nauwelijks van elkander te onderscheiden zijn.

[page break]

207

EMBRYOLOGIE.

In het algemeen wordt een embryo hooger bewerktuigd, hoe meer het zich ontwikkelt. Ik bezig deze uitdrukking niettegenstaande ik weet dat het bijna onmogelijk is goed te bepalen wat hoog of laag is in de bewerktuiging. Doch er is waarschijnlijk niemand die betwisten zal dat de vlinder hooger staat dan de rups. In sommige gevallen evenwel wordt het volwassene dier beschouwd lager te staan dan de larve, zooals bij zekere tot de schaaldieren behorende woekerdieren. Laat ons nogmaals het oog op de cirripeden vestigen. In den eersten toestand hebben de larven drie paar pooten, een zeer eenvoudig en enkelvoudig oog, en een slurfvormigen mond, waarmede zij veel voedsel opnemen, want zij worden schielijk grooter. In den tweeden toestand, aan den poptoestand des vinders beantwoordende, hebben zij zes paar heerlijk ingerigte zwempooten, een paar prachtig zamengestelde oogen, en zeer fraai gevormde voelers of sprieten; maar zij hebben een gesloten en onvolkomenen mond, en kunnen geen voedsel tot zich nemen: hunne bezigheid in dien toestand is, om door hunne wel ontwikkelde zintuigen te zoeken en door hunne groote vermogens om te zwemmen te bereiken eene geschikte plaats waar zij zich kunnen vasthechten om hunne laatste gedaanteverandering te ondergaan. Als dat gebeurd is zitten zij voor hun geheele volgend levend vast: hunne pooten worden in grijpwerktuigen veranderd, en zij verkrijgen weder een wel bewerktuigden mond, doch zij hebben geen sprieten; hunne twee oogen worden in eene kleine enkelvoudige en zeer eenvoudige oogvlek veranderd. In dezen laatsten en volwassenen toestand kunnen de cirripeden zoowel hooger als lager ontwikkeld beschouwd worden dan zij in den larve-toestand waren. Maar bij sommige geslachten worden de larven ontwikkeld of tot manwijven, die de gewone ligchaamsinrigting bezitten, of tot wezens die ik "complementaire mannetjes" heb geheeten, en bij die laatsten is er voorzeker teruggang in de ontwikkeling: want zulk een mannetje is niets meer dan een zak, die slechts korten tijd leeft

[page break]

208

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

en noch mond, noch maag, noch eenig ander belangrijk werktuig bezit, uitgezonderd die welke voor de voortteling dienen.

Wij zijn zoo gewoon om een verschil te zien tusschen het embryo en het volwassene dier, en eveneens eene groote gelijkheid in de embryoos van zeer verschillende dieren der zelfde klasse, dat wij genoopt worden om die feiten te beschouwen als een noodzakelijk gevolg van het verband der deelen in den toestand van ontwikkeling. Doch er is geen reden te bedenken waarom, bij voorbeeld, de vleugel van eene vleermuis of de vin van eenen bruinvisch niet in het klein geschetst zouden kunnen zijn, zoodra de eene of andere inrigting in het embryo zichtbaar werd. En in eenige geheele groepen van dieren, als ook bij zekere leden van andere

groepen verschilt het embryo in geen enkel tijdperk veel van het volwassene dier. Zoo zegt OWEN van de zoogenoemde inktvisschen of kraken, *Sepia*: "hier bestaat geen metamorphose: het karakter der koppootigen, *Cephalopodia*, is reeds zichtbaar, lang voordat de deelen van het embryo gereed zijn." En van de spinnen, *Arachnidae*, zegt de zelfde geleerde: "er is hier niets wat den naam van metamorphose verdient." De larven van insekten, hetzij dat zij geschikt zijn voor verschillende werkzaamheden, het zij dat zij volkomen onwerkzaam zijn en door hunne ouders gevoed worden, of dat zij leven te midden van het voedsel hetwelk zij behoeven, gaan bijna allen door eenen ontwikkelingstoestand waarin zij eene wormvormige gedaante hebben. Doch in eenige weinige gevallen, zooals van de bladluis, *Aphis*, zien wij geen spoor van dien wormvormigen toestand, gelijk blijkt uit de schoone afbeeldingen der ontwikkeling van dit insekt, die wij aan Prof. HUXLEY te danken hebben.

Hoe zijn die verschillende feiten in de embryologie — namelijk het zeer algemeene, maar niet streng doorgaande verschil in ligchaamsinrigting tusschen het embryo en het volwassene dier — de deelen van het zelfde individu die later zeer ongelijk worden en tot verschillende einden dienen, terwijl zij

[page break]

201

VERANDERINGEN VAN HET EMBRYO.

in het embryo gelijk waren — de embryoos van verschillende soorten der zelfde klasse, die veelal, maar niet altijd, op elkander gelijken — de inrigting van het embryo, die niet naauw in betrekking staat tot zijne voorwaarden van bestaan, behalve als het embryo in zeker tijdperk zijns levens handelend wordt en in zijn eigen onderhoud moet voorzien — het embryo dat somtijds schijnbaar eene hoogere bewerktuiging bezit dan het volwassene dier waarin het ontwikkelt — hoe is dat alles te verklaren? Ik geloof op de volgende wijze, en wel uit de leer van afkomst met wijzigingen.

Men heeft vaak vermoed, misschien omdat de embryoos niet zelden in een zeer vroeg tijdperk eene monsterachtige gedaante verkrijgen, dat ook geringe veranderingen noodzakelijk in een zeer vroeg tijdperk moeten verschijnen. Doch de bewijzen daarvoor ontbreken ons. Het schijnt zelfs of het juist omgekeerd is, want het is bekend dat veefokkers niet in staat zijn ons stellig te verzekeren welke hoedanigheden of gedaante een jong dier zal verkrijgen, dan ingeval er reeds eenigen tijd na de geboorte verlopen is. Wij zien dit ook in onze eigene kinderen: wij kunnen niet vooruitzien of het kind groot of klein van gestalte zal worden en hoe zijne juiste gelaatstrekken eens zullen zijn. De vraag is niet op welken leeftijd eene verandering is begonnen, maar in welk tijdperk zij haar volle beslag heeft verkregen. De oorzaak kan gewerkt hebben, en ik geloof dat zij in het algemeen gewerkt heeft vóórdat het embryo was gevormd, en de verandering kan dus te wijten zijn aan de mannelijke en vrouwelijke sexuele elementen, die misschien veranderd of aangedaan waren door de levensvoorwaarden, waaraan elken ouder of hunne voorouders blootgesteld zijn geweest. En desniettemin, een in zulk een vroeg tijdperk teweeg gebracht uitwerksel, zelfs vóór de vorming van het embryo, kan laat in het leven te voorschijn komen: gelijk eene erfelijke ziekte, die slechts in den ouderdom voorkomt, aan den afstammeling, door het voortplantingstelsel van een der ouders,

[page break]

210

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

wordt medegedeeld. Zoo ook, gelijk de hoorns van gekruiste runderen de gedaante verkrijgen van de hoorns der ouders. Voor het welzijn van een zeer jong dier, zoolang het in de baarmoeder blijft of in het ei, of zoolang als het door de ouden gevoederd en beschermd wordt, moet het volkomen onverschillig zijn of het zijne volkomene kenmerken een weinig vroeger of een weinig later in zijn leven verkrijgt. Het zal voor een vogel die zijn voedsel het best door middel van een langen bek bekomen kan, onverschillig zijn of hij al of niet een langen bek heeft, zoolang hij door zijne ouders wordt gevoederd. Daaruit nu besluit ik dat het zeer mogelijk is, dat elke opvolgende wijziging, waardoor elke soort hare tegenwoordige ligchaamsinrigting heeft verkregen, geschied zal zijn in een niet zeer vroeg tijdperk des levens; en eenige feiten, die wij bij onze huisdieren waarnemen, ondersteunen dat gevoelen. Maar in andere gevallen is het ook zeer mogelijk dat elke opvolgende wijziging of de meesten daarvan in een zeer vroeg levenstijdperk verschenen zijn.

Ik heb in het eerste hoofdstuk bewezen dat eene verandering, op zekeren leeftijd bij een dier gebeurd, waarschijnlijk op den daaraan beantwoordenden leeftijd bij zijne afstammelingen zal verschijnen. Sommige veranderingen kunnen ook slechts in zulk een overeenstemmend levenstijdperk te voorschijn komen; zooals bijzonderheden van de rups, de pop of de vlinder van den zijdeworm, of die van de hoorns van het rund. Maar buitendien geloof ik toch dat de bovengenoemde stelling waarheid is. Ik meen daarom in 't geheel niet dat zulks onveranderlijk het geval is; ik kan zelfs een vrij groot getal van voorbeelden geven van veranderingen die bij het kind in een vroeger levenstijdperk zijn voorgevallen dan bij de ouders.

Dit alles nu, dunkt mij, is genoeg om alle bovengenoemde groote feiten in de embryologie te verklaren. Doch laat ons eerst eenige dergelijke gevallen bij onze tamrae rassen beschouwen. Eenige schrijvers, die over de honden handelen, beweren

[page break]

211

JONGE EN OUDE DIEREN.

dat de hazewind en de dog, ofschoon er zoo verschillend uitziende, werkelijk zeer naverwante rassen zijn, en waarschijnlijk van den zelfden voorvader afstammen. Daarom was ik zeer nieuwsgierig om te zien in hoeverre beider jongen van elkander verschilden. Door hondfokkers werd mij gezegd dat de jongen evenveel verschilden als de ouden, en oppervlakkig gezien schijnt zulks waarheid te zijn. Doch door naauwkeurige metingen van de ouden en van hunne jongen van zes dagen oud, bleek het mij dat de jongen betrekkelijk bij lange na niet zooveel verschilden als de ouden. Zoo werd mij ook gezegd dat de veulens van trekpaarden en van renpaarden evenveel als de volwassene dieren verschilden, en dat verwonderde mij zeer, wjl ik geloof dat het verschil tusschen die twee rassen slechts aan de kunstkeus te danken is. Doch door naauwkeurige metingen van twee merriën en twee veulens van beide rassen, bevond ik dat de veulens betrekkelijk lang zooveel niet verschilden als de merriën.

Wijl ik meen dat er geen twijfel aan bestaat of de onderscheidene tamme duiverassen zijn van slechts ééne wilde soort afkomstig, zoo vergeleek ik jonge duiven van verschillende rassen, binnen de twaalf uren nadat zij uitgekomen waren. Ik nam zorgvuldig de maat van den bek, de breedte van de mondopening, de lengte van de neusgaten en van de oogleden, de lengte van de teenen en pooten, zoowel bij de wilde duif als bij kroppers, paauwstaarten, raadsheeren, mooren, meeuwtjes, postduiven en tuimelaars. Nu verschillen eenigen dier duiven, als zij volwassen zijn, zooveel in lengte en vorm van hare bekken, dat zij ongetwijfeld tot verschillende geslachten gerekend zouden worden, indien zij voortbrengselen der natuur waren. Doch als de nestvogels van die verschillende rassen op eene rei geplaatst werden, zouden — hoewel de meesten van elkander onderscheiden konden worden — echter hunne betrekkelijke verschillen in de boven opgesomde punten onvergelykelyk veel geringer zijn dan bij de volwassene vogels. Sommige ken-

[page break]

212

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

merkende verschillen — bij voorbeeld dat van de breedte der mondopening — kunnen nauwelijks bij de jongen onderscheiden worden. Doch er was eene merkwaardige uitzondering op dien regel; want de jonge kortbekkige tuimelaar verschilde van de jonge wilde duif en van de jongen aller andere rassen in alle verhoudingen bijna evenveel als in den volwassenen toestand.

De twee bovengenoemde stellingen schijnen mij die feiten van de latere embryonale toestanden onzer tamme rassen te verklaren. Paarde- honde- en duivefokkers kiezen hunne paarden, honden en duiven, die zij ter voortteling bestemmen, als zij bijna volwassen zijn: het is hun onverschillig of de verlangde hoedanigheden en vormen vroeger of later in het leven verkregen zijn, als het volwassene dier die slechts bezit. De zoo even gemelde gevallen, vooral die van de duiven, schijnen te bewijzen dat de kenmerkende verschillen, die waarde geven aan elk ras, in het algemeen niet voor het eerst in een vroeg levenstijdperk zijn verschenen, en dat zij door de afstammelingen zijn geërfd in een daaraan beantwoordend, niet vroeg tijdperk des levens. Doch het geval van de kortbekkige tuimelaar, die binnen twaalf uren zijne bijzondere kenmerken reeds verkregen had, bewijst dat die regel niet zonder uitzonderingen is. Immers, die kenmerkende bijzonderheden moeten òf in een vroeger tijdperk dan gewoonlijk verschenen zijn, òf, als dat zoo niet is, moeten de verschillen erfelijk zijn, niet in een beantwoordend levenstijdperk maar in een vroeger.

Laat ons nu al het bovengezegde op soorten in den natuurstaat toepassen. Laat ons een geslacht van vogelen nemen, afkomstig, volgens mijne leer, van eene enkele stamsoort, en waarvan de verschillende nieuwe soorten door de natuurkeus gewijzigd zijn geworden in overeenstemming met hare verschillende gewoonten. Dus, door de vele geringe opvolgende veranderingen, die in zeker tijdperk des levens zijn gebeurd en die op een overeenstemmenden leeftijd geërfd werden, zullen de jongen van de nieuwe soort of van ons voorondersteld ge-

[page break]

213

VERANDERINGEN VAN WERKTUIGEN.

slacht duidelijk streven om meer op elkander te gelijken dan de ouden doen, zooals wij gezien hebben dat met onze duiven het geval is. Wij mogen dit zelfs tot geheele familiën en klassen uitstrekken. De voorste ledematen, bij voorbeeld, die als pooten bij de stamsort dienden, kunnen door eene menigte van wijzigingen geschikt geworden zijn om bij den eenen afstammeling als handen te dienen; bij een anderen als zwempooten; bij een derden als vleugels; en naar de bovenstaande leer — namelijk dat elke opvolgende wijziging in een laat tijdperk gebeurt en in een daaraan beantwoordend geërfd wordt — zullen de voorste ledematen van de embryoos der verschillende afstammelingen van de stamsort nog altijd zeer veel op elkander gelijken, want zij zullen niet gewijzigd geworden zijn. Maar bij elke van onze nieuwe soorten zullen de embryonale voorste ledematen grootelijks verschillen van de voorste ledematen bij het volwassene dier: de ledematen van het laatste hebben eene groote wijziging in een later levenstijdperk ondergaan, en zijn daardoor in handen of in zwempooten of in vleugels veranderd geworden. Welk een invloed eene langdurige oefening of het gebruik aan den eenen kant, en het onbruik aan den anderen ook op het wijzigen van een werktuig kunnen hebben, het zal toch vooral op het volwassene dier werken, dat tot volle werkzaamheid is gekomen en in zijn eigen onderhoud moet voorzien. De daardoor veroorzaakte uitwerkselen zullen op een overeenkomstigen volwassenen leeftijd geërfd worden; terwijl het jong ongewijzigd zal blijven, of in minderen graad door de uitwerkselen van gebruik en onbruik gewijzigd wordt.

In sommige gevallen kunnen de veranderingen, door oorzaken die ons volkomen onbekend zijn, in een veel vroeger levenstijdperk verschijnen, of elke wijziging kan geërfd worden in een vroeger tijdperk dan waarin zij voor het eerst verscheen. In elk geval, zooals in dat van den jongen kortbekkigen tuimelaar, zal het jong of het embryo naauwkeurig op den rijpen

[page break]

214

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

vorm gelijken. Wij hebben gezien dat dit de regel is bij zekere groepen van dieren, zooals bij de inktvisschen of kraken, *Sepia*, en bij de spinnen, en ook bij eenige leden van de groote klasse der insekten, bij de bladluizen, *Aphidae*. Ten opzichte van de eindoorzaak of het doel waarom het jong in deze gevallen geen gedaanteverandering ondergaat, of reeds in zijne eerste levensstijden volkomen op de ouden gelijk, mogen wij aannemen dat dit om de volgende redenen gebeurt: Ten eerste omdat het jong gedurende de wijzigingen, die vele generatiën aaneen betreffen, in zijne eigene behoeften reeds in vroegen leeftijd moet voorzien. Ten tweede omdat het volkomen de zelfde levenswijze voert als de ouden. Immers in dit geval is het noodzakelijk voor het bestaan blijven der soort, dat het jong op de zelfde wijze ingerigt zij als de ouden, in overeenstemming met hunne gelijke gewoonten. Waarom evenwel het embryo geene verandering ondergaat, moet nog nader onderzocht worden, om verklaarbaar te zijn. Indien het aan den anderen kant voor het jong voordeelig was eene levenswijze te voeren, die in zekere mate afweek van die der ouden, en het hem gevolgelyk voordeelig was op eene eenigzins verschillende wijze ingerigt te zijn, dan zou het handelende jong of de larve door de natuurkeus gemakkelijk verschillend van de ouders gemaakt kunnen worden. Zulke verschillen nu kunnen ook in verband gebragt worden met opvolgende

ontwikkelingtoestanden, zoodat de larve in den eersten toestand grootelijks van de larve in den tweeden kan verschillen, gelijk wij gezien hebben dat bij de rankpootigen het geval is. Het volwassene dier kan geschikt worden voor zeden of gewoonten waarin zekere werktuigen voor de plaatsverandering dienende, of zekere zintuigen nutteloos zijn, en in dit geval zou men kunnen zeggen dat de laatste gedaanteverandering een teruggang is, zooals wij ook bij de rankpootigen gezien hebben.

Wijl alle bewerktuigde wezens, uitgestorvenen en levenden, door de fijnste schakels met elkander verbonden zijn, zou de

[page break]

215

EMBRYOOS.

beste en, indien onze verzamelingen volmaakt waren, inderdaad de eenig mogelijke rangschikking eene genealogische zijn. Reeds vroeger heb ik het gezegd: de afkomst is naar mijn gevoelen de band die de natuurkundigen gezocht hebben onder den naam van het natuurlijke stelsel. Uit dit oogpunt kunnen wij begrijpen hoe het komt dat in de oogen van de meeste natuurkundigen de inrigting van het embryo zelfs meer van belang is voor de rangschikking, dan die van het volwassene dier. Want het embryo is het dier in zijnen minst gewijzigden toestand, en in zooverre verkondigt het hoe zijn stamvader was ingerigt. Als twee groepen van dieren, hoeveel zij tegenwoordig ook in ligchaamsinrigting en in gewoonten mogen verschillen, de zelfde of gelijke embryonale toestanden doorloopen, kunnen wij zeker zijn dat beiden van de zelfde of van bijna gelijke stamouders afkomstig zijn, en dus in dien graad zijn verwant. Derhalve gemeenschappelikhed van embryonale inrigting geeft gemeenschappelikhed van afkomst te kennen. Zij zal die gemeenschappelikhed van afkomst te kennen geven hoeveel de inrigting van het volwassene dier ook gewijzigd moge zijn: wij hebben gezien dat de rankpootigen door hunne larven in eens erkend kunnen worden als tot de groote klasse der schaaldieren te behooren. Wijl de embryonale toestand van elke soort en groep van soorten ons ten deele de inrigting toont van hare minst gewijzigde oude stamouders, wordt het ons duidelijk waarom oude en uitgestorvene vormen des levens moeten gelijken op de embryoos harer afstammelingen onder bestaande soorten. AGASSIZ geloofte dat dit eene wet der natuur is: ik moet evenwel bekennen dat ik slechts hoop te zien, dat die wet in het vervolg bewezen wordt waar te zijn. Zij kan in die gevallen alleen bewezen worden waarin de oude toestand, nu voorondersteld door de bestaande embryoos te worden vertegenwoordigd, niet onkenbaar is geworden door de vele wijzigingen, die in een zeer vroeg tijdperk zijn voorgevallen, of door dat de wijzigingen geërfd zijn geworden in

[page break]

216

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

een vroeger tijdperk dan dat, waarin zij voor het eerst verschenen. Wij moeten ook niet vergeten dat de vooronderstelde wet van de gelijkheid der oude vormen met de embryoos der nieuwen zeer wel waar kan zijn, en echter, ten gevolge van het feit dat

onze geologische kennis niet ver genoeg in den nacht der tijden dringt, nog voor langen tijd, ja misschien voor altijd onbewezen zal moeten blijven.

Zoo dus, geloof ik, zijn de hoofdfeiten der embryologie te verklaren door de leer van geringe wijzigingen die niet verschijnen bij de vele afstammelingen van een ouden stamvader, in een zeer vroeg levenstijdperk; ofschoon zij misschien veroorzaakt zijn in het allereerste, en geërfd worden in een beantwoordend, niet vroeg tijdperk. De waarde der embryologie wordt grooter indien wij dus het embryo beschouwen als een min of meer getrouw afbeeldsel van den algemeenen ouden vorm van elke groote klasse in het dierenrijk.

OVER DE WERKTUIGEN DIE SLECHTS IN BEGINSSEL AANWEZIG OF MISLUKT ZIJN.

Werktuigen of deelen die slechts in beginsel aanwezig zijn, rudimentaire werktuigen; of wel die in omvang, kracht, vorm en dergelijken verminderd en afgenomen, die geatrophieerd zijn; of wel die mislukt zijn, geaborteerde werktuigen of deelen, komen zeer algemeen in de natuur voor, en dragen het merk der nutteloosheid. Zoo vindt men vaak rudimentaire borstklieren bij de mannetjes der zoogdieren; de bij-vleugel of duim-vleugel der vogelen moet naar mijn gevoelen als een rudimentaire vinger beschouwd worden; bij vele slangen is eene kwab der longen in rudimentaire toestand, en bij andere slangen vindt men beginselen van het bekken en van achterste ledematen. Sommige gevallen van rudimentaire werktuigen zijn hoogst merkwaardig: de tanden bij het foetus van den wal-

[page break]

217

RUDIMENTAIRE WERKTUIGEN.

visch, terwijl het volwassene dier geen enkele tand bezit; de tanden die nooit het tandvleesch doorboren in de bovenkaak onzer ongeboorene kalven. Op goed gezag mogen wij aannemen dat er zelfs rudimentaire tanden ontdekt kunnen worden in de bekken van sommige embryonale vogels. Wat is duidelijker dan dat vleugels gevormd zijn om daarmee te vliegen, en echter bij hoeveel insekten zien wij vleugelen zoo afgenomen in grootte en gedaante, dat zij ten eenen male ongeschikt zijn om tot dat doel gebruikt te worden, en niet zelden zelfs liggen zij onder vast aaneen gegroeide vleugelschilden verborgen. De beteekenis van zulke rudimentaire werktuigen is vaak duidelijk genoeg, en er zijn kevers van het zelfde geslacht en zelfs van de zelfde soort, die in alle opzichten op elkander gelijken, maar waarvan de eene volkomene vleugels heeft en de andere slechts beginselen van een vliesje — hier is het onmogelijk te twifelen of die beginselen vertegenwoordigen vleugels. Rudimentaire werktuigen kunnen soms tot de zelfde verrigtingen dienen als wel ontwikkelden; zij zijn dan slechts kleiner of minder gebleven, in minderen graad ontwikkeld. Dit schijnt het geval te zijn met de borstklieren van de mannetjes der zoogdieren, want de voorbeelden zijn niet zeldzaam dat die werktuigen bij volwassene mannetjes wel ontwikkeld zijn geworden en melk afgescheiden hebben. Gewoonlijk vindt men vier wel ontwikkelde en twee rudimentaire tepels aan de uijers van het rund; doch bij onze tamme koeijen worden ook die twee somtijds ontwikkeld en geven melk. Bij planten van de zelfde soort vindt men soms slechts beginselen

van bloembladeren, en somtijds zijn die deelen zeer wel ontwikkeld. Bij planten van gescheidene sexen hebben de mannelijke bloemen soms een beginsel van eenen stamper, en KÖLREUTER vond dat door zulke mannelijke planten met eene manwijvige soort te kruisen, die rudimentaire stamper in de basterden veel grooter werd: dit bewijst dat de rudimentaire en de wel ontwikkelde stampers eigenlijk de zelfden zijn

[page break]

218

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

Een tot twee einden dienend werktuig kan rudimentair worden of wel mislukken, aborteren, in het eene opzigt, en zelfs voor het belangrijkste doel waartoe het dient, en toch volkomen wel zijnen dienst voor het andere doel blijven bewijzen. Zoo dient de stamper bij de planten om mogelijk te maken dat het stuifmeel de eitjes kan bereiken, die in het vruchtbeginsel, *Ovarium*, aan den voet des stampers bewaard worden. De stamper bestaat uit den stempel gedragen door den stijl, maar bij sommige zamengestelden, *Compositae*, hebben de mannelijke bloemen, die, gelijk van zelf spreekt, niet bevrucht kunnen worden, een stamper die in rudimentairen toestand is, want hij wordt niet met eenen stempel gekroond, doch de stijl is wel ontwikkeld en is, gelijk bij de overige *Compositae*, met haartjes bedekt, dienende om het stuifmeel te schuieren uit de omringende helmknopjes. Verder, een werktuig kan rudimentair worden voor het eene doel en tevens geschikt worden voor een ander: bij sommige visschen is de zwemblaas bijna nutteloos om als een werktuig dat den visch doet drijven, te dienen, maar is veranderd geworden in een wordend ademhalingswerktuig of long. En zulke voorbeelden zijn er meer.

Werktuigen, die, hoe gering ook ontwikkeld, toch gebruikt worden, mogen niet rudimentair geheeten worden: zij kunnen niet gezegd worden geatrophieerd of mislukt te zijn: zij moeten beschouwd worden in wordenden toestand, *in statu nascente* te zijn, en kunnen later door de natuurkeus in meerdere of mindere mate ontwikkeld worden. Rudimentaire werktuigen zijn de zoodanigen die wezenlijk nutteloos zijn, gelijk tanden die nooit het tandvleesch doorboren; waren zij nog minder ontwikkeld dan zouden zij ook nog minder nuttig zijn. Zij kunnen derhalve in hunnen tegenwoordigen toestand niet door de natuurkeus gevormd zijn geworden, want de natuurkeus werkt slechts op de bewaring van nuttige wijzigingen. Zij zijn, gelijk wij zullen zien, door de erfelijkheid bewaard gebleven, en wijzen op een vorigen toestand van hunnen bezitter. Het

[page break]

219

WORDENDE WERKTUIGEN.

is moeilijk te bepalen wat wordende werktuigen zijn: wij kunnen natuurlijk niet voorspellen hoe een deel in de toekomst ontwikkeld zal worden, en wij kunnen niet weten of het nu in wordenden toestand is. En wat het verledene betreft, wezens met een werktuig in wordenden toestand zullen veelal verdrongen en uitgeroeid zijn door hunne voorouders, die een werktuig in meer volkomen toestand bezaten. De vleugel van de vetgans of pingoein, *Aptenodytes*, is zeer nuttig en dient voor eene vin; hij mag derhalve den wordenden toestand van den vogelvleugel voorstellen; — niet dat

ik geloof dat dit het geval is — neen, het is waarschijnlijker een teruggegaan werktuig, gewijzigd voor eene nieuwe verrigting. De vleugel van de kiwi-kiwi, *Apteryx*, is nutteloos en waarlijk rudimentair. De borstklieren van den *Ornithorhynchus* kunnen misschien in vergelijking met die van de koe beschouwd worden als in wordenden toestand te zijn. De eijerdragende strooken van zekere rankpootigen, die slechts weinig ontwikkeld zijn en die de eitjes niet meer vasthouden, zijn wordende kieuwen.

Rudimentaire werktuigen van individuen der zelfde soort zijn zeer vatbaar om in de mate van ontwikkeling en in andere opzigten te verschillen. Bovendien verschilt bij na verwante soorten de graad waarin het zelfde werktuig reeds rudimentair geworden is nu en dan zeer veel. Dit laatste feit wordt ons zeer duidelijk voorgesteld in den toestand van de vleugelen der vrouwelijke nachtvinders van zekere groepen. Ook kunnen rudimentaire werktuigen ten laatste nog aborteren, en dit verklaart ons hoe het komt dat wij bij een dier of eene plant soms geen spoor van een werktuig vinden, hoezeer de onderlinge overeenkomst, de analogie, ons het vinden van zulk een werktuig zou doen verwachten, en dat ook somwijlen in monsters van die soort wordt gevonden. Zoo vinden wij gewoonlijk bij de leeuwebek, *Antirrhinum*, geen beginsel van een vijfden meeldraad, doch somtijds ook wel. Bij het bestuderen van de gelijkheden van het zelfde deel der verschillende leden eener klasse is niets meer

[page break]

220

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

gewoon of meer noodwendig dan het ontdekken van werktuigen die in beginsel aanwezig zijn. Dit wordt duidelijk bewezen door de afbeeldingen die wij aan OWEN te danken hebben van de beenderen in de pooten van het paard, het rund en den rhinoceros.

Het is een zeer merkwaardig feit dat er dikwijls rudimentaire werktuigen, zooals tanden in de bovenkaak van walvissen en herkaauwende dieren, in het embryo ontdekt kunnen worden, die vervolgens volkomen verdwijnen. Ook is het, geloof ik, een algemeene regel dat een rudimentair werktuig of deel betrekkelijk grooter is dan andere deelen bij het embryo dan bij het volwassene dier: zoodat het werktuig in dien vroegen leeftijd minder rudimentair is of zelfs niet rudimentair geheeten kan worden. Daarom ook zegt men veelal dat een rudimentair werktuig van het volwassene dier in zijn rudimentairen toestand is gebleven.

Als wij over deze feiten ten opzichte van rudimentaire werktuigen nadenken, kan het niet anders of onze verwondering moet groot zijn. Immers de zelfde redenering die ons bewijst dat de meeste deelen en werktuigen uiterst geschikt zijn voor zekere einden, zegt ons even duidelijk dat die rudimentaire of mislukte werktuigen onvolkomen en nutteloos zijn. In werken over de natuurlijke historie vindt men gewoonlijk gezegd dat zulke rudimentaire werktuigen geschapen zijn "om de evenredigheid, de symmetrie, te bewaren" of "om getrouw te blijven aan het plan der natuur". Mij dunkt dat is geen verklaring, maar slechts eene vermelding van het feit. Zou het voldoende zijn te zeggen dat, omdat de planeten op elliptische banen rondom de zon wentelen, ook de manen den zelfden weg rondom de planeten loopen, om de evenredigheid te bewaren of om getrouw te blijven aan het plan der natuur? Er is een groot physioloog die de aanwezigheid van rudimentaire werktuigen verklaart door de vooronderstelling dat zij dienen om stoffen af te scheiden, die in te grooten overvloed aanwezig of na-

OORSPRONG VAN RUDIMENTAIRS WERKTUIGEN.

deelig voor de geheele bewerktuiging zijn. Maar mogen wij vooronderstellen dat het bijna onzichtbaar kleine tepeltje, hetwelk dikwijls den stamper in mannelijke bloemen vertegenwoordigt en slechts uit celweefsel is gevormd, op die wijze kan werken? Kunnen wij vooronderstellen dat de rudimentaire tanden, die vervolgens opgeslorpt, geabsorbeerd, worden, van eenigen dienst zullen zijn voor het schielijk groeiende embryonale kalf, door het afscheiden van kostelijken phosphorzuren kalk? Wanneer de eerste kootjes der vingers van den mensch afgezet zijn geworden, komen er somtijds onvolkomene nagels op de stompen der tweede kootjes: ik zou even gaarne gelooven dat die sporen van nagels zich vertoonen, niet ten gevolge van onbekende wetten des wasdoms, maar om eene hoornachtige stof af te scheiden, als te gelooven dat de rudimentaire nagels aan de vinnen van den manatus voor dat doel zijn gevormd!

Naar mijne leer van afkomst met wijzigingen is de oorsprong dier rudimentaire werktuigen eenvoudig genoeg te verklaren. Wij kennen eene menigte gevallen van rudimentaire werktuigen bij onze huisdieren en tuinplanten — zooals het stompje van eenen staart bij staartlooze rassen; het spoor van een oor bij oorlooze rassen; het voorkomen van zeer kleine waggelende hoorns bij hoornlooze runderrassen, vooral, volgens YOUATT, bij zeer jonge dieren; de geheele bloem der bloemkool. Dikwijls zien wij beginselen van verschillende deelen bij monsters. Doch ik twijfel of wel een dier gevallen eenig licht werpt op den oorsprong van rudimentaire werktuigen in den natuur-staat, meer namelijk dan te bewijzen dat er rudimenten kunnen worden voortgebracht: want ik twijfel of de soorten in den natuurstaat wel ooit plotselinge veranderingen ondergaan. Ik geloof dat het onbruik de groote werkende magt is geweest; dat het onbruik in de opvolgende generatiën geleid heeft tot den trapgewijzen teruggang van veranderende werktuigen, tot dat zij rudimentair waren geworden — zooals in het geval van

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

de oogen der dieren die in donkere holen leven, en in dat van de vleugelen der vogels die op eilanden des oceaans wonen, die zelden genoodzaakt werden om te vliegen en ten laatste het vermogen om te vliegen verloren hebben. Ook kan een werktuig dat onder zekere voorwaarden of in zekere omstandigheden nuttig is, in andere omstandigheden nadeelig worden, zooals de vleugels van kevers die op kleine en kale eilanden leven: en in dit geval zal de natuurkeus streven om zulk een werktuig te doen afnemen of teruggaan, totdat het onschadelijk en rudimentair is geworden.

Elke verandering in verrigting die door onmerkbaar kleine schreden tot stand gebracht kan worden, ligt in het bereik der natuurkeus, zoodat een werktuig hetwelk onder eene veranderde levenswijze nutteloos of schadelijk voor zeker doel is geworden, gewijzigd en voor een ander doel nuttig gemaakt kan worden. Of wel, een werktuig kan voor eene enkele van zijne vorige verrigtingen bewaard blijven. Als een werktuig nutteloos is geworden, kan het wel veranderlijk zijn, want zijne

veranderingen zullen niet door de natuurkeus verhinderd worden. In welk levenstijdperk het onbruik of de keus een werktuig terug doet gaan — en dit zal gemeenlijk het geval zijn als het schepsel volwassen geworden of tot rijpheid gekomen is — de erfelijkheid op een overeenkomstigen leeftijd zal toch altijd het werktuig in zijn teruggegaan toestand op den zelfden leeftijd weder te voorschijn doen komen, en het zal gevolgelijk zelden reeds in het embryo aangedaan of teruggegaan zijn. Op die wijze is het ons begrijpelijk hoe het komt dat de rudimentaire werktuigen betrekkelijk grooter dan andere werktuigen zijn bij het embryo, en betrekkelijk kleiner bij het volwassene dier. Maar indien elke stap in den teruggang geërfd werd, niet op een overeenstemmenden leeftijd, maar in een zeer vroeg levenstijdperk — wat wij om goede redenen als mogelijk mogen aannemen — dan zal het rudimentaire deel de neiging vertoonen om volkomen verloren te gaan, en wij zullen derhalve

[page break]

223

OVERZIGT.

een geval van volkomene mislukking hebben. Ook zal — gelijk in een vorig hoofdstuk verklaard is — nog eene andere magt eene rol medespelen, namelijk deze, dat alle bouwstoffen die dienen om een werktuig zamen te stellen, dat geen nut voor den bezitter heeft, zooveel mogelijk uitgespaard worden, en die besparing zal medewerken om een rudimentair werktuig eindelijk volkomen verloren te doen gaan.

Wijl de aanwezigheid van rudimentaire werktuigen dus te danken is aan de erfelijkheid van elk deel der bewerktuiging, hetwelk lang heeft bestaan — kunnen wij uit het oogpunt eener genealogische rangschikking begrijpen waarom de systematici gevonden hebben dat rudimentaire deelen voor de rangschikking even nuttig, ja zelfs somtijds nog nuttiger zijn dan deelen van een groot physiologisch belang.

Rudimentaire werktuigen kunnen vergeleken worden met de letters van een woord, die nog in de spelling behouden blijven, maar in de uitspraak verloren zijn gegaan, doch welke als eene sleutel dienen om de afleiding van het woord te doen kennen. Uit het oogpunt van eene afkomst met wijzigingen mogen wij besluiten dat het bestaan van werktuigen in een rudimentairen, onvolkomen en nutteloozen of wel volkomen mislukten toestand, verre van eene groote moeilijkheid op te leveren — zooals zij ongetwijfeld uit het oogpunt eener onafhankelijke schepping doen — zelfs vooruit te verwachten was en uit de wetten der erfelijkheid te verklaren is.

OVERZIGT VAN DIT HOOFDSTUK.

In dit hoofdstuk heb ik getracht te bewijzen dat de volgende feiten op natuurlijke wijze te verklaren zijn uit het oogpunt van gemeenschappelijke bloedverwantschap aller vormen, die door de natuurkundigen als verwant worden beschouwd. Die feiten zijn: de ondergeschiktheid van de eene groep van be-

[page break]

224

OVER DE VERWANTSCHAPPEN DER BEWERKTUIGDE WEZENS.

werktuigde wezens aan de andere door alle tijden heen; de aard der verwantschappen waardoor alle levende en uitgestorvene wezens vereenigd worden in een enkel groot stelsel; de regels die gevolgd en de zwarigheden die ontmoet worden door de natuurkundigen in hunne rangschikkingen; de waarde der kenmerken, of zij standvastig zijn, of van hoog physiologisch belang, of van het allerminste belang, of, zooals rudimentaire werktuigen, van geen belang hoegenaamd; het groote verschil in waarde tusschen overeenkomstige kenmerken en echte kenmerken van verwantschap; en dergelijken meer. Dezen grondslag der rangschikking beschouwende, moeten wij in gedachten houden dat de afkomst algemeen aangewend is geworden in het rangschikken van sexen, leeftijden en bekende rassen der zelfde soort, hoe verschillend zij ook zijn mogen. Strekken wij dat beginsel nog verder uit — de eenige wel bewezene oorzaak van gelijkheid der werktuigde wezens — dan zullen wij de beteekenis van het natuurlijke stelsel verstaan: wij zullen zien dat het niets anders is dan eene genealogische rangschikking, waarin de graden van verkregene verschillen gemerkt worden door de uitdrukkingen: rassen, soorten, geslachten, familiën, orden en klassen.

Uit dat zelfde beginsel van afkomst met wijzigingen worden ook alle groote feiten in de vormleer, morphologie, verklaarbaar: hetzij wij het zelfde patroon gevolgd zien in homologe werktuigen van de verschillende soorten eener klasse, hetzij in homologe deelen gebouwd naar het zelfde patroon van elk individu, dier of plant.

Uit het beginsel van opvolgende geringe wijzigingen die niet noodzakelijk of algemeen in een zeer vroeg levenstijdperk te voorschijn komen, en in een overeenkomstig tijdperk geërfd worden, kunnen wij de hoofdfeiten in de kiemleer, embryologie, verklaren. Die hoofdfeiten zijn: de gelijkheid in een embryo van de homologe deelen, die, als zij volwassen zijn, zeer verschillend van elkander worden in verrigting en inrigting; en

[page break]

OVERZIGT.

de gelijkheid in verschillende soorten eener klasse van de homologe deelen of werktuigen, ofschoon in de volwassenen voor zoo verschillend mogelijke einden geschikt. Larven zijn handelende, bedrijvige embryoos, die bijzonder gewijzigd zijn geworden in verhouding tot hunne levenswijze, ten gevolge van het beginsel dat eene wijziging op een beantwoordenden leeftijd wordt geërfd. Uit dit zelfde oogpunt — in acht nemende dat, als werktuigen terug gaan, hetzij door onbruik, hetzij door de keus, zulks veelal zal zijn in een levenstijdperk waarin het schepsel in zijne eigene behoeften moet voorzien — is het bestaan van rudimentaire werktuigen en hunne eindelijke opslorping voor ons geen onbegrijpelijke zaak: integendeel hun bestaan was zelfs te voren reeds te verwachten. De belangrijkheid van embryologische kenmerken en van rudimentaire werktuigen in de rangschikking, is te verklaren uit het oogpunt dat eene rangschikking slechts in zooverre natuurlijk is als zij eene genealogische genoemd kan worden.

Eindelijk, de verschillende feiten die wij in dit hoofdstuk beschouwd hebben, schijnen mij zoo duidelijk te verkondigen dat de ontelbare soorten, geslachten en familiën die op aarde bestaan, allen afkomstig zijn, elk in zijne eigene klasse of groep, van gemeenschappelijke stamouders, en dat zij allen voor en na gewijzigd zijn

geworden — dat ik zonder verder beraad die leer zou gelooven, zelfs al werd zij niet door andere feiten en bewijzen gesteund.

[page break]

VEERTIENDE HOOFDSTUK.

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

Overzicht van de bezwaren tegen de leer der natuurkeus. — Overzicht van de algemeene en bijzondere omstandigheden ten gunste van die leer. — Over de oorzaken van het algemeene geloof in de bestendigheid der soort. — Tot hoe ver mag de leer der natuurkens uitgestrekt worden. — De uitwerkselen dier leer op de studie der natuurlyke historie. — Besluit.

Daar dit geheele boek niets anders dan eene lange redenering en bewijsvoering is, zal het den lezer misschien niet onaangenaam zijn de hoofdfeiten en de voornaamste uitkomsten kortelijk herhaald te zien.

Ik ontken volstrekt niet dat er vele en gewigtige tegenwerpingen tegen de leer der afkomst met wijzigingen door de natuurkeus, gemaakt kunnen worden. Ik heb getracht die tegenwerpingen op hare juiste waarde te schatten. Er is niets wat in den eersten opslag moeilijker schijnt dan te gelooven dat de meer zamengestelde werktuigen en instinkten volmaakter geworden zijn, niet door middelen die de menschelijke rede te boven gaan, maar door de opstapeling van ontelbare, geringe wijzigingen, allen ten nutte van het individu. En toch die moeilijkheid, ofschoon in onze verbeelding onoverkomelijk schijnende, kan niet eene wezenlijke zijn, indien wij de volgende stellingen aannemen, namelijk — dat er graden in de volmaking van een werktuig of van een instinkt òf

[page break]

227

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

thans bestaan òf voorheen bestaan kunnen hebben — dat alle werktuigen en instinkten, al is het in eene zeer geringe mate, veranderlijk zijn — en eindelijk, dat er een strijd voor het bestaan wordt gevoerd, leidende tot de bewaring van elke nuttige

afwijking in het instinkt of in de lichaamsinrigting. De waarheid dier stellingen kan, dunkt mij, niet betwist worden.

Het is ongetwijfeld uiterst moeilijk zelfs te gissen door welke trapgewijze veranderingen vele inrigtingen volmaakter geworden zijn, vooral bij verbrokkelde en ontbrekende groepen: maar wij zien zooveel vreemde trapgewijze veranderingen in de natuur, dat wij zeer op onze hoede moeten zijn in het beweren, dat een werktuig, of een instinkt, of een geheel schepsel niet door trapgewijze veranderingen in den tegenwoordigen toestand gekomen kan zijn. Er zijn, ik moet het toestemmen, gevallen van bijzondere moeilijkheid voor de leer der natuurkeus, en een der moeilijksten is voorzeker het bestaan van twee of meer kasten van werkers of onvruchtbare wijfjes in de zelfde gemeente van mieren — maar ik heb getracht te bewijzen hoe die moeilijkheid weggenomen kan worden.

Ten opzichte van de bijna algemeene onvruchtbaarheid van soorten die gekruist worden, welke eene zoo merkwaardige tegenstelling vormt met de bijna algemeene vruchtbaarheid van rassen die gekruist worden, ben ik genoodzaakt den lezer te verzoeken tot het overzicht aan het einde van het achtste hoofdstuk terug te keeren. Het komt mij voor dat die onvruchtbaarheid even min eene bijzondere gave is, als de onvatbaarheid van twee boomen om op elkander geënt te worden; maar dat zij eene toevallige zaak is, afhankelijk van verschillen in de bijzondere inrigting der voortplantingstelsels van de gekruist wordende soorten. Wij zien de waarheid van dit gevoelen in het groote verschil der uitkomsten als de twee zelfde soorten wederkeerig gekruist worden, dat is als eene soort eerst als vader en dan als moeder wordt gebezigd.

De vruchtbaarheid van rassen, als zij gekruist worden, en

[page break]

228

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

van de kruislingen kan niet als zonder uitzondering beschouwd worden. Ook is hunne vrij algemeene vruchtbaarheid niet iets vreemds, als wij ons herinneren dat het niet denkbaar is, dat hunne geheele gestalten of wel hunne voortplantingstelsels zeer veel gewijzigd zullen zijn. Bovendien, de meeste rassen waarmede men proeven genomen heeft, waren getemd, en wijl het temmen — ik bedoel niet het opsluiten alleen — duidelijk de onvruchtbaarheid vermindert, kunnen wij immers niet verwachten dat het onvruchtbaarheid zal verwekken.

De onvruchtbaarheid der basterden is een geheel ander geval dan die van eerste kruisingen, want hunne voortplantingwerktuigen zijn min of meer magteloos; terwijl bij de eerste kruisingen die werktuigen aan weërszijden in een zeer volkomenen toestand zijn. Wijl wij steeds kunnen waarnemen dat bewerktuigde wezens van allerlei aard in zekere mate onvruchtbaar worden, als hunne gestalten aangetast worden ten gevolge van zeer verschillende en nieuwe levensvoorwaarden, zoo behoeft het ons niet te verwonderen dat basterden in zekere mate onvruchtbaar zijn: want het kan wel niet anders of hun gestel moet geschokt zijn geworden, omdat het uit twee verschillende wezens is zamengesteld. Dat zelfde verband tusschen oorzaken en gevolgen zien wij ook in eene andere, hoewel juist tegenovergestelde reeks van feiten: namelijk dat de kracht en de vruchtbaarheid van alle bewerktuigde wezens toenemen door geringe veranderingen in hunne levensvoorwaarden, en dat de afstammelingen van ligt gewijzigde vormen of rassen door kruising kracht en

vruchtbaarheid verkrijgen. Zoodat aan den eenen kant groote veranderingen in de levensvoorwaarden en kruisingen tusschen zeer gewijzigde vormen de vruchtbaarheid verminderen; terwijl aan den anderen kant geringe veranderingen in de levensvoorwaarden en kruisingen tusschen minder gewijzigde vormen de vruchtbaarheid vermeederen.

Ook ten opzichte van de verspreiding over de aarde zijn de

[page break]

229

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

bezwaren tegen de leer van afkomst met wijzigingen ernstig genoeg. Alle individuen van de zelfde soort en alle soorten van het zelfde geslacht of zelfs van elke hoogere groep moeten van gemeenschappelijke voorouders afkomstig zijn; en derhalve, in welke verafgelegene en afgezonderde gedeelten der aarde zij nu ook gevonden mogen worden, zij moeten in den loop der opvolgende generatiën van het eene gedeelte naar het andere zijn getrokken. Wij zijn dikwijls in 't geheel niet in staat om na te gaan of te gissen hoe zulks kan zijn gebeurd. Echter moet er — wijl wij met reden mogen gelooven dat sommige soorten den zelfden soortvorm gedurende zeer lange tijdperken, ontzaggelijk lang bij jaren gerekend, behouden hebben — niet al te veel gewigt gehecht worden aan de toevallige verre verspreiding eener soort; want er zal gedurende die zeer lange tijdperken gelegenheid genoeg zijn geweest om verspreid te worden, en wel door eene menigte onderscheidene middelen. Een verbrokkeld gebied is veelal een bewijs dat er hier en daar plaatselijk soorten uitgestorven zijn. Wij moeten bekennen dat wij tot heden nog zeer weinig weten van de groote veranderingen des klimaats en der oppervlakte van de aarde, die in nieuwere geologische tijdperken zijn geschied, maar zulke veranderingen moeten duidelijk ter bevordering van verhuizingen hebben gestrekt. Als een voorbeeld daarvan heb ik getracht aan te toonen hoe groot de invloed van den ijstijd is geweest op de verspreiding, zoowel van de zelfde als van vertegenwoordigende soorten over de aarde. Ook weten wij zoo goed als niets van de vele middelen van vervoer, die bij gelegenheid in werking zijn geweest. Maar wat die middelen ook geweest zijn gedurende de lange geologische tijdperken, allen zullen misschien beurtelings hunnen invloed uitgeoefend hebben, en daardoor wordt de soms zeer verre verspreiding eener soort voor ons begrijpelijk.

Wijl er, volgens de leer der natuurkeus, eene onoverzienbare menigte tusschenvormen bestaan moet hebben, die alle

[page break]

230

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

soorten eener groep aaneenschakelden door schakels niet minder fijn dan onze tegenwoordige rassen zijn, zoo mag men vragen: waarom zien wij die tusschenvormen, die verbindende schakels, niet rondom ons; waarom zijn alle bewerkte wezens doorengemengd als een niet te ontwarren chaos? Ten opzichte van bestaande vormen moeten wij ons herinneren dat wij geen recht hebben om te verwachten dat wij — behalve in zeer zeldzame gevallen — schakels zullen vinden die hen o n m i d d e l l i j k vereenigen; wij mogen slechts hopen schakels

tusschen een bestaanden en een verdrongen of uitgestorvenen vorm aan te treffen. Zelfs kunnen wij niet verwachten tusschen rassen te zullen vinden op de tusschenstrooken in een groot gebied, waarin gedurende langen tijd de bodem en het klimaat gelijk gebleven zijn, en de levensvoorwaarden onmerkbaar in elkander overgaan van het eene gewest naar het andere. Want wij mogen op goede gronden gelooven dat slechts eenige weinige soorten in zeker tijdperk veranderingen ondergaan, en dat alle veranderingen langzaam geschieden. Ook heb ik bewezen dat de tusschenrassen, die waarschijnlijk in het eerst op de tusschenstrooken leefden, vatbaar zijn om door de verwante vormen van weêrskanten verdrongen te worden; en de laatsten zullen, omdat zij in grooteren getale bestaan, veelal schielijker gewijzigd en verbeterd worden dan de tusschenrassen, die kleiner van getal zijn. Zoodat de tusschenrassen op den langen duur verdrongen en uitgeroeid zullen worden.

Maar waarom is dan, als er eene oneindige menigte van tusschenschakels, sedert den tijd dat de aarde door levende wezens wordt bewoond, vernietigd is geworden, waarom is elke geologische vorming niet opgevuld met zulke schakels? Waarom geeft elke verzameling van fossile overblijfselen ons dan niet het onweêrsprekelijke bewijs van de trapgewijze veranderingen der vormen des levens? Dat bewijs vinden wij niet, en dit is de grootste tegenwerping van allen die men tegen mijne leer

[page break]

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

kan maken. Verder, waarom schijnen sommige groepen van verwante soorten — ofschoon zij zekerlijk veeltijds valschelijk verwant schijnen — zich plotseling in de verschillende geologische vormingen te vertoonen? Waarom vinden wij beneden het silurische stelsel geene groote stapels van lagen opgevuld met de overblijfselen van de stamvaders der silurische fossilen? Want volgens mijne leer moeten er ongetwijfeld ergens op aarde, in die oude en volkomen onbekende tijdperken van hare geschiedenis, zulke lagen afgezet zijn.

Ik kan op al die vragen en ernstige bedenkingen slechts antwoorden met de vooronderstelling, dat onze geologische kennis en onze geologische gedenkstukken veel onvolkomener zijn dan de meeste geologen gelooven. Men kan niet beweren dat er geen tijd genoeg is geweest om eene groote som van veranderingen voort te brengen, want het verloop des tijds is grooter geweest dan het menschelijke verstand kan bevatten. Het getal van voorwerpen in al onze museums is zoo goed als niets in vergelijking met de ontelbare generatiën van de ontelbare soorten, die zekerlijk bestaan hebben. Wij zijn niet in staat om eene soort te herkennen als de oudersoort van eene of meer soorten, al onderzoeken wij haar ook nog zoo naauwkeurig, dan tenzij wij in het bezit zijn van vele vormen staande tusschen den verledenen en den tegenwoordigen vorm; en wij kunnen bezwaarlijk verwachten ooit die tusschenvormen te zullen ontdekken, omdat onze geologische gedenkstukken zoo onvolkomen zijn. Er zijn eene menigte twijfelachtige, thans bestaande vormen, die waarschijnlijk rassen geheeten moeten worden — maar wie durft beweren dat er in volgende eeuwen zooveel fossile schakels ontdekt zullen worden, dat de toekomstige natuurkundigen in staat zullen zijn uit te maken of die twijfelachtige vormen al of niet rassen zijn? Zoolang de meeste schakels tusschen twee soorten onbekend zijn, zal het eene of andere tusschenras, dat ontdekt wordt, eenvoudig voor eene andere en verschillende soort gehouden worden. Slechts een klein ge-

[page break]

232

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

deelte der aarde is geologisch onderzocht. Slechts bewerktuigde wezens van zekere klassen kunnen in fossilen toestand, ten minste in een vrij groot getal, bewaard blijven. Ver verspreide soorten veranderen het meest, en rassen zijn dikwijls in het eerst plaatselijk — twee oorzaken waarom het ontdekken van schakels zoo onwaarschijnlijk wordt. Plaatselijke rassen zullen zich niet in andere en verwijderde streken verspreiden, zoolang zij niet belangrijk gewijzigd zijn geworden; en als zij zich verspreiden zullen zij, indien zij in eene geologische vorming aangetroffen worden, den schijn hebben alsof zij daar plotseling geschapen waren geworden, en zij zullen eenvoudig als nieuwe soorten worden gerangschikt. De meeste vormingen zijn met tusschenpoozen afgezet en opgehoopt, en de duur van die ophooping is, naar ik vastelijk geloof, korter geweest dan de gemiddelde duur van soortvormen. Op elkander volgende vormen worden door ontzaggelijk lange opene tusschentijdvakken van elkander gescheiden, want fossilen voerende vormingen, dik genoeg om aan eene toekomstige afslijting weêrstand te bieden, kunnen slechts dáár zijn opgehoopt geworden waar veel bezinksel op een zakkenden zeebodem werd afgezet. Indien er bij afwisseling tijdperken waren van rijzing en van gelijkblijving der hoogteligging des bodems, zullen er opene tijdvakken zijn in de geologische geschiedenis. En gedurende die laatste tijdvakken zal er waarschijnlijk eene grootere veranderlijkheid, gedurende de tijdperken van zakking eene grootere uitroeijing van vormen des levens zijn geschied.

Ten opzigte van de afwezigheid van fossilen voerende lagen beneden de laagste silurische gesteenten, kan ik slechts verwijzen naar de vooronderstelling in het negende hoofdstuk gegeven. Dat de geologische geschiedenis onvolkomen is, zal door iedereen worden toegestemd; maar dat zij zoo onvolkomen is als ik beweer, zal slechts door weinigen beaamd worden. Als wij onze aandacht op zeer lange tijdvakken vestigen, bewijst de geologie ons ten volle dat alle soorten veranderd zijn ge-

[page break]

233

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

worden; en zij zijn veranderd op eene wijze die met mijne leer overeenkomt, namelijk langzaam en trapgewijs. Dit blijkt ons duidelijk daaruit dat de fossile overblijfselen van opvolgende vormingen altijd en onveranderlijk meer op elkander gelijken en nader aan elkander verwant zijn, dan de fossilen uit vormingen die in tijd van afzetting van elkander verschillen.

Dit nu zijn de voornaamste tegenwerpingen en bezwaren die met regt tegen mijne leer kunnen worden aangevoerd, benevens in het kort de antwoorden en verklaringen die er tegen gegeven kunnen worden. Ik heb die zwarigheden vele jaren lang veel te goed gevoeld om haar gewigt niet te kennen. Doch het verdient eene bijzondere opmerking dat de belangrijkste zwarigheden betrekking hebben op vragen, die wij niet kunnen beantwoorden, wijl onze onwetendheid zoo groot is; ja wij weten niet eens hoe onwetend wij zijn. Wij kennen alle mogelijke overgangen niet

tusschen de eenvoudigste en de volkomenste werktuigen: wij kunnen niet beweren dat wij alle verschillende middelen ter verspreiding kennen, of dat wij weten hoe onvolkomen onze geologische kennis is. Maar hoe ernstig en zwaarwichtig ook alle bovengenoemde bezwaren zijn, naar mijn oordeel kunnen zij toch de leer van eene afkomst van eenige weinige geschapene vormen met opvolgende wijzigingen, niet in het minst doen wankelen.

Laat ons nu de andere zijde van onze stellingen beschouwen. Bij tamme dieren en verbouwde planten is de veranderlijkheid groot. Het komt mij voor dat zulks een gevolg is van de groote gevoeligheid van het voortplantingstelsel, om door veranderingen in de levensvoorwaarden aangedaan te worden; zoodat dit stelsel, als het niet magteloos wordt, toch niet in staat is om nakomelingen voort te brengen die op de ouders gelijken. De veranderlijkheid wordt door vele zamengestelde wetten beheerscht — door het verband der deelen onderling; door het gebruik

[page break]

234

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

en het onbruik; door den onmiddellijken invloed van de physische levensvoorwaarden. Het is hoogst moeilijk te onderscheiden hoeveel verandering onze huisdieren en tuinplanten ondergaan hebben, maar wij mogen veilig aannemen dat de som groot is, en dat wijzigingen gedurende lange tijdperken erfelijk zijn. Zoolang de levensvoorwaarden de zelfden blijven, hebben wij reden om te gelooven dat eene wijziging, die reeds gedurende vele generatiën overgeërfd is, volhouden zal met erfelijk te blijven gedurende een eindeloos getal van generatiën. Ook hebben wij het bewijs dat de veranderlijkheid, als zij eens aanwezig is, nooit geheel verloren gaat: want nu en dan zien wij nog nieuwe rassen en verscheidenheden uit onze oudste getemde dieren en verbouwde planten ontstaan.

De mensch is niet de oorzaak van veranderingen: hij stelt slechts met of zonder opzet bewerktuigde wezens bloot aan nieuwe levensvoorwaarden, en dan werkt de natuur op de bewerktuiging en veroorzaakt veranderingen. Maar de mensch kan uitkiezen en kiest ook werkelijk de veranderingen uit, die hem door de natuur verschaft worden; hij hoopt die op in de verlangde rigting. Zoo maakt hij dieren en planten geschikt tot zijn voordeel of genoeg. Hij kan zulks opzettelijk doen, of onopzettelijk door het bewaren van de individuen die hem het nuttigste zijn, zonder daarom eenig plan te hebben het ras te veranderen. Het is zeker dat hij een grooten invloed kan uitoefenen op de kenmerken van een ras, door in elke opvolgende generatie zulke geringe individuele verschillen uit te kiezen, die voor een ongeoeffend oog onmerkbaar zijn. Die kunstkeus is de groote werkende magt geweest in het voortbrengen van de nuttigste en meest verschillende tamme rassen. En dat vele, door den mensch voortgebragte rassen er als natuurlijke soorten uitzien, wordt bewezen door de onoplosbare twijfelingen of velen daaronder rassen zijn of wel oorspronkelijke soorten.

Er is geen reden te bedenken waarom hetgeen zoo krachtig in den tammen staat werkt, ook niet in den natuurstaat werk-

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESTUIT.

zaam zou kunnen zijn, In de bewaring van bevoorregte individuen en rassen gedurende den altijd op nieuw ontbrandenden strijd voor het bestaan, zien wij het krachtigste en altijd werkzame middel voor de keus. De strijd voor het bestaan volgt onvermijdelijk uit de wiskunstig zekere vermeerdering van alle bewerktuigde wezens. Die vermeerdering wordt door berekening bewezen, en ook door de snelle toename in getal van vele dieren en planten, als eenige jaargetijden achtereen de omstandigheden gunstig zijn, of als zij in eene nieuwe landstreek inheemsch worden. Er worden meer individuen geboren dan bij mogelijkheid in het leven kunnen blijven. Een grein in de weegschaal zal beslissen welk individu zal leven en welk zal sterven; welk ras of welke soort toenemen zal in getal, en welk zal afnemen of ten laatste uitsterven. Wijl de individuen van de zelfde soort in alle opzichten het naauwst met elkander in aanraking komen en mededingen, zal de strijd onder hen het hevigst zijn: hij zal bijna even hevig zijn tusschen de rassen van de zelfde soort, en slechts weinig minder hevig tusschen de soorten van het zelfde geslacht. Doch de strijd zal somtijds zeer hevig zijn tusschen wezens ver van elkander staande op de ladder der natuur. Het geringste voordeel van een wezen in zekeren leeftijd of gedurende zeker jaargetijde boven die waarmede het in mededinging geraakt, of eene grootere geschiktheid, hoe gering ook, voor de omringende levensvoorwaarden, zal de weegschaal doen doorslaan.

Bij dieren van gescheidene sexen zal er in de meeste gevallen een strijd tusschen de mannetjes om het bezit der wijfjes gevoerd worden. De krachtigste individuen of die welke het best geslaagd zijn in den strijd tegen hunne levensbedingen, zullen gewoonlijk de meeste nakomelingen hebben. Doch het wel slagen in dezen zal dikwijls afhangen van het bezit van zekere wapenen of middelen ter verdediging, of van de bekoorlijkheden der mannetjes; en het geringste voorregt zal tot overwinning voeren.

De geologie zegt ons ten klaarste dat elk land groote phy-

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

sische veranderingen heeft ondergaan; en dus is het te verwachten dat de bewerktuigde wezens, die er in leefden, in den natuurstaat veranderd zullen zijn gelijk zij in den tammen staat onder veranderde voorwaarden veranderd zijn. En als er veranderingen in den natuurstaat voorvallen, zou het wel eene onbegrijpelijke zaak zijn indien de riaturkeus niet mede in het spel was gekomen. Men heeft wel eens verzekerd, maar die verzekering is niet te bewijzen, dat de som der veranderingen in den natuurstaat slechts tot eene bepaalde hoogte kan gaan. De mensch, ofschoon werkende op uitwendige kenmerken alleen en dikwijls zonder een bepaald doel, kan binnen korten tijd eene groote uitkomst verkrijgen door vele individuele verschillen van zijne tamme dieren en planten op te stapelen: Iedereen stemt toe dat er ten minste individuele verschillen in de wilde soorten voorkomen. Doch behalve zulke verschillen stemmen alle natuurkundigen toe, dat er rassen bestaan die zij voor onderscheiden genoeg houden om in stelselmatige werken

opgenomen te worden. Niemand kan eene juiste onderscheiding opgeven tusschen individuele verschillen en weinig onderscheidene rassen, of tusschen meer kenbare rassen en ondersoorten en soorten. Herinneren wij ons hoeveel de natuurkundigen verschillen in de plaats die zij aan de vele vertegenwoordigende vormen van Europa en Amerika aanwijzen.

Als wij dus eene groote veranderlijkheid in de natuur waarnemen, en als er tevens eene groote magt is, altijd tot handelen en tot kiezen gereed, waarom zouden wij dan twifelen dat veranderingen die in het eene of andere opzigt nuttig zijn voor het schepsel, bewaard, opgestapeld en geërfd kunnen worden? Waarom, als de mensch veranderingen die voor hem nnttig zijn met geduld kan uitkiezen, zou de natuur geen veranderingen nuttig voor hare kinderen kunnen uitkiezen? Welke grenzen heeft die magt en waar zijn zij? Wat is het dat die groote magt in de natuur zou kunnen verhinderen, de magt die gedurende eeuwen en eeuwen aaneen kan werken en

[page break]

237

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

die met de grootste nauwkeurigheid het geheele gestel, de inrigting des ligchaams en de gewoonten van elk schepsel kan doorzoeken en onderzoeken — om het goede te bewaren en het slechte te verwerpen? Ik zie geen grenzen voor die magt om langzaam en doelmatig elken vorm geschikt te maken voor de meest zamengestelde levensverhoudingen. De leer der natuurkeus is op zich zelve volkomen bestaanbaar. Ik heb reeds zoo goed mij mogelijk was de voornaamste bezwaren en tegenwerpingen dier leer opgesomd: laat ons nu overgaan tot de beschouwing der bijzondere feiten en bewijzen ten gunste der leer.

Uit het oogpunt dat de soorten slechts wel gekenmerkte en blijvende rassen zijn, en dat elke soort eerst een ras is geweest, blijkt het ons waarom er geene afscheidinglijn getrokken kan worden tusschen soorten, die gewoonlijk voorondersteld worden door bijzondere scheppingsbedrijven te zijn voortgebracht, en rassen, die gehouden worden als voortbrengselen van secundaire wetten. Uit dat zelfde oogpunt is het ons begrijpelijk hoe het komt dat in elk gewest, waarin vele soorten van een geslacht zijn voortgebracht en waarin zij nu bloeijen, die zelfde soorten vele rassen bezitten. Want waar de fabriek van soorten in werking is geweest, mogen wij als een algemeene regel verwachten haar nog in werking te zullen vinden; en dit is het geval indien rassen wordende soorten zijn. Bovendien, de soorten der grootere geslachten, die het grootste getal van rassen of wordende soorten opleveren, behouden in zekere mate het karakter van rassen; want zij verschillen onderling minder van elkander dan de soorten der kleinere geslachten. Ook hebben de naverwante soorten der grootere geslachten een beperkt gebied, en na hare verwantschappen zijn zij als in kleine groepen rondom andere soorten gerangschikt — ook in die opzigten gelijken zij op rassen. Dit alles zijn zeer wonderbare verhoudingen uit het oogpunt dat elke soort onafhankelijk is geschapen, maar zij zijn zeer begrijpelijk indien alle soorten eerst rassen zijn geweest.

[page break]

238

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

Wijl elke soort wiskunstig toeneemt in getal, en wijl de gewijzigde afstammelingen van elke soort in staat zullen zijn om des te meer in getal toe te nemen hoe meer zij in gewoonten en inrigting gewijzigd worden, omdat zij zodoende des te meer plaatsen in de huishouding der natuur kunnen innemen, zoo zal de natuurkeus steeds trachten om die nakomelingen eener soort te bewaren, welke het meest afwijken. Daarom, gedurende den langen duur der wijzigingen streven de kenmerken der rassen om kenmerken der soorten te worden. Nieuwe en verbeterde rassen zullen altijd de ouderen, de minder verbeterden en de overgangrassen verdringen en uitroeijen, en zodoende worden de soorten bepaalde en onderscheidene voorwerpen. Heerschende, tot de grootere groepen behoorende soorten brengen nieuwe en heerschende vormen voort, zoodat elke groote groep streeft om al grooter en grooter te worden, en tevens hare kenmerken al meer en meer uiteen te spreiden. Doch wijl alle groepen niet in omvang kunnen toenemen, want de wereld zou haar weldra niet kunnen bevatten, zoo slaat de meest heerschende groep de minder heerschende. Dat streven van de grootere groepen om grooter te worden en hare kenmerken uiteen te spreiden, gepaard met het onmisbare gevolg daarvan, de uitroeijing van andere groepen, verklaart ons de schikking van alle vormen des levens in groepen ondergeschikt aan groepen, allen in eenige weinige groote klassen, die wij nu rondom ons zien en ten allen tijde de eerste plaatsen ingenomen hebben. Dit groote feit van de groepering aller bewerktuigde wezens komt mij voor naar de leer der onafhankelijke scheppingen ten eenen male onverklaarbaar te zijn.

Daar de natuurkeus slechts werkt door het opstapelen van geringe, gunstige wijzigingen, zoo kan zij geen groote of plotselinge veranderingen voortbrengen: zij kan slechts met zeer korte en langzame schreden voortgaan. Daarom is de spreuk *Natura non facit saltum* waar, en elke vooruitgang in kennis maakt haar al meer en meer waar, en is zij volgens

[page break]

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

die leer zeer verklaarbaar. Wij kunnen duidelijk begrijpen waarom de natuur verkwistend is in veranderingen, ofschoon karig in nieuwicheden. Maar waarom dit eene wet der natuur zou zijn, indien elke soort onafhankelijk was geschapen, kan geen mensch verklaren.

Vele andere feiten zijn op die wijze verklaarbaar. Hoe vreemd is het dat een vogel, van vorm als een specht, geschapen zou zijn om op insekten te azen die op den grond kruipen; dat eene gans die nooit of zelden zwemt, geschapen zou zijn met zwemvliezen tusschen de teenen; dat eene lijster geschapen zou zijn om onder water te loopen en van insekten te leven die zich onder water ophouden; dat een stormvogel geschapen zou zijn met gewoonten en eene ligchaamsinrigting die hem geschikt maakt om eene levenswijze te voeren als een alk of een fuut! Doch uit het oogpunt dat elke soort steeds tracht toe te nemen in getal, met eene natuurkeus die altijd gereed is om de langzaam veranderende afstammelingen geschikt te maken voor eene onbezette of slecht bezette plaats in de natuur, houden die feiten op vreemd te zijn.

Wijl de natuurkeus gebruik maakt van de mededinging, maakt zij de bewoners van elk gewest geschikt in verhouding tot den graad van volmaking hunner landgenooten, zoodat wij ons niet behoeven te verwonderen dat de bewoners van het eene of andere gewest — ofschoon zij uit het gewone oogpunt gezien

voorondersteld worden bijzonder geschapen en geschikt voor dat gewest te zijn — geslagen en verdrongen worden door de inheemsch geworden aankomelingen uit een ander land. Ook behoeft het ons niet te verwonderen als alle dingen in de natuur niet, voor zoover wij kunnen inzien, volkomen volmaakt zijn en als sommigen zelfs tegen ons gevoel van wat billijk en regt is strijden. Wij behoeven ons niet te verwonderen dat het verlies van den angel den dood van de bij ten gevolge heeft; dat er zooveel hommels voortgebracht worden om een enkel bedrijf uit te voeren, waarna de meesten door hunne

[page break]

240

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

onvruchtbare zusters geslagt worden; dat er zooveel stuifmeel door onze dennen wordt verkwist; dat de koningin der bijen zulk eene aangeborene haat heeft voor hare eigene vruchtbare dochters; dat sluipwespen, *Ichneumonidae*, leven in het levende ligchaam van rupsen. Waarlijk, wij moeten ons eerder verwonderen dat er nog niet meer dergelijke gevallen zijn ontdekt.

De zamengestelde en weinig bekende wetten die de veranderlijkheid regeren, zijn, zoover wij kunnen zien, de zelfden als die welke de voortbrenging van zoogenoemde soortvormen hebben beheerscht. In beide gevallen schijnen de physische levensvoorwaarden slechts een geringen onmiddellijken invloed uitgeoefend te hebben: doch als rassen in zeker gewest trekken, nemen zij somtijds eenige kenmerken aan van de soorten die aan dat gewest eigen zijn. Bij rassen en soorten beiden schijnen het gebruik en het onbruik eenige uitwerkselen verwekt te hebben. Immers het is moeilijk dat niet te gelooven, als wij het oog vestigen op de kortvleugelige eend die vleugelen heeft ongeschikt om er mede te vliegen, in bijna den zelfden toestand als bij de tamme eend; of als wij zien op den in den grond gravenden tucutucu die somtijds blind is, en dan op sommige mollen die altijd blind zijn, omdat hunne oogen door huid zijn bedekt; of als wij de blinde dieren beschouwen die in de hollen van Europa en Amerika leven. Bij rassen en soorten beiden schijnt het verband der deelen onderling eene groote rol gespeeld te hebben, zoodat als een deel gewijzigd werd ook andere deelen noodwendig gewijzigd moesten worden. Bij rassen en soorten beiden komt eene terugkeer tot lang verlorene kenmerken voor. Hoe onverklaarbaar naar de leer der onafhankelijke schepping is het nu en dan verschijnen van strepen op het schoft en de beenen van de onderscheidene soorten van het geslacht *Equus* en de basterden daarvan. Hoe eenvoudig is dat feit te verklaren, als wij gelooven dat die soorten afstammen van een gestreepten stamvader; op de zelfde wijze als de verschillende rassen van tamme duiven afkomstig zijn

[page break]

241

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

van de blaauwe en op de vleugels dwarsgestreepte wilde duif.

Waarom zouden, uit het oogpunt dat elke soort onafhankelijk geschapen is, de soortkenmerken of die waardoor de soorten van het zelfde geslacht van elkander verschillen, veranderlijker zijn dan de geslachtkenmerken, waarin zij allen

overeenkomen ? Waarom zou de kleur van eene bloem vatbaarder voor verandering zijn bij eene soort van zeker geslacht indien de andere soorten — voorondersteld dat zij onafhankelijk zijn geschapen — verschillend gekleurde bloemen hebben, dan indien alle soorten van het geslacht gelijk gekleurde bloemen bezitten? Als de soorten slechts wel gekenmerkte rassen zijn, rassen, waarvan de kenmerken in hoogen graad blijvend zijn geworden, dan kunnen wij dat feit verklaren. Want zij zijn reeds veranderd sedert den tijd waarin zij in zekere opzichten van den algemeenen stamvader afweken, en daardoor zijn zij soortelijk verschillend van elkander geworden: die zelfde kenmerken zullen daarom vatbaarder zijn om te veranderen, dan de geslachtkenmerken die sedert een ontzaggelijk tijdperk onveranderd overgeërfd zijn. Het is onverklaarbaar, naar de leer der onafhankelijke schepping, waarom een deel hetwelk in ongewonen graad bij eene soort ontwikkeld, en daarom, zooals wij natuurlijk mogen afleiden, van hoog belang is voor de soort, zeer vatbaar voor verandering zou zijn. Doch naar mijne leer heeft zulk een deel sedert den tijd waarop de soorten van den algemeenen stamvader afweken, eene ongewoon groote mate van veranderingen ondergaan, en daarom zullen wij dat deel nog altijd vatbaar voor veranderingen vinden. Doch een deel kan in eene ongewone mate veranderd zijn, gelijk de vleugel van eene vleermuis, en echter thans niet veranderlijker zijn dan eenig ander deel, indien het namelijk aan vele ondergeschikte vormen gemeen is, dat is als het sedert een zeer lang geleden tijdperk overgeërfd is: want in dit geval zal het standvastig gemaakt zijn geworden door eene lang aanhoudende natuurkeus. Hoe wonderbaar het instinkt ook zijn mag, het is niet

[page break]

242

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

moeijelijker dan de ligchaamsinrigting te verklaren door de leer der natuurkeus van kleine, maar nuttige wijzigingen. Zoo kunnen wij begrijpen hoe de natuur met langzame schreden voortgaat in het begiftigen der verschillende dieren met bijzondere instinkten. Ik heb getracht te bewijzen hoe trapgewijs het instinkt om cellen te bouwen bij de honigbij is ontwikkeld. Ook de gewoonte werkt ongetwijfeld somtijds mede om een instinkt te wijzigen; doch het is niet noodzakelijk dat zij eene rol medespele, zooals wy zien in het geval van onzijdige insekten, die geen jongen achterlaten, om de uitwerkselen eener langdurige gewoonte te erven. Uit het oogpunt dat alle soorten van het zelfde geslacht van een algemeenen stamvader afkomstig zijn en vele dingen gemeenschappelijk geërfd hebben, kunnen wij begrijpen hoe het komt dat verwante soorten, al zijn zij in hoogst verschillende levensomstandigheden geplaatst, toch bijna het zelfde instinkt vertoonen; waarom de zuid-amerikaansche lijster haar nest met slijk voert, gelijk die van Europa. Uit het oogpunt dat de instinkten langzamerhand door middel van de natuurkeus verkregen zijn, behoeven wij ons niet te verwonderen dat sommige instinkten duidelijk onvolkomen en misplaatst zijn, en dat velen de oorzaken zijn dat andere dieren lijden.

Als soorten slechts wel gekenmerkte en blijvende rassen zijn, is het ons in eens duidelijk waarom hare gekruiste afstammelingen de zelfde wetten volgen in de gelijkenis op elkander en op hunne ouders; waarom zij door opvolgende kruisingen in elkander overgaan en als 't ware in elkander opgelost worden, zooals het geval is bij de kruisingen van bekende rassen. En aan den anderen kant, hoe vreemd zou dat

alles zijn indien de soorten onafhankelijk, en de rassen door bijkomende, door secundaire wetten waren geschapen.

Als wij toestemmen dat de geologische geschiedenis in hoogen graad onvolkomen is, dan ondersteunen de feiten, die zij verhaalt, de leer van afkomst met wijzigingen. Nieuwe soorten

[page break]

243

ALGEMEEN OVEIIZIGT EN BESLUIT.

zijn langzamerhand en met tusschenpoozen in de lagen verschenen, en de som van verschil is na even lange tijden zeer verschillend bij verschillende groepen. De uitsterving van soorten en van geheele groepen van soorten, die zulk eene belangrijke rol in de geschiedenis der bewerkte wereld hebben gespeeld, is een onvermijdelijk gevolg van de natuurkeus: want oude vormen zullen door nieuwen en verbeterden worden verdrongen. Noch enkele soorten, noch groepen van soorten komen ooit weder te voorschijn, als de keten der gewone afstamming eens verbroken is geworden. De trapgewijze verspreiding van heerschende vormen des levens, met de langzame wijziging hunner afstammelingen, maakt dat de vormen na lange tusschenpoozen te voorschijn komen en den schijn aannemen alsof zij gelijktijdig en gelijkelijk over de geheele wereld veranderd waren geworden. Het feit dat de fossile overblijfselen van elke vorming in zekere mate in hunne kenmerken staan tusschen de boven- en benedenliggende fossilen, is eenvoudig te verklaren door dat zij er tusschen in staan op de ladder van afkomst. Het groote feit dat alle uitgestorvene bewerkte wezens tot het zelfde stelsel als de levenden en tot de zelfde of tot tusschengroepen behooren, is een gevolg van de gemeenschappelijke afkomst aller wezens van de zelfde stamouders. Wilt de kenmerken der groepen, die van een ouden stamvader afkomstig zijn, gewoonlijk uiteengespreid zijn, zoo zal de stamvader met zijne eerste nakomelingen dikwijls in kenmerken staan tusschen zijne latere afstammelingen: en daaruit kunnen wij zien waarom, hoe ouder een fossil is, des te vaker het in zekere mate staan zal tusschen bestaande en verwante groepen. Nieuwe vormen worden gewoonlijk beschouwd hoewel in onbepaalden zin, als hooger te staan dan ouden en uitgestorvenen; en zij staan in zoo verre hooger als zij de ouden en minder verbeterden in den levensstrijd hebben overwonnen. Eindelijk, het lang bestaan blijven van verwante vormen op het zelfde vaste land — van de buideldieren in Nieuw-

[page break]

244

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

Holland, de tandeloozen in Amerika — is begrijpelijk: want in een begrensde gewest zullen de nieuwen en de ouden natuurlijk door de afstamming zijn verbonden.

En wat de verspreiding over de aarde betreft — als wij toestemmen dat er gedurende den langen loop der eeuwen groote verhuizingen van het eene deel der wereld naar het andere zijn geschied, als gevolgen van vroegere verandering des klimaats en des bodems, en bevorderd door vele toevallige en onbekende middelen van vervoer, dan kunnen wij, naar de leer van afkomst met wijzigingen, de meeste groote feiten dier verspreiding verstaan. Wij kunnen nagaan waarom er eene zoo

treffende gelijkheid is in de verspreiding van bewerktuigde wezens door de ruimte, en in hunne geologische opvolging in den tijd: want in beide gevallen zijn de wezens verbonden geweest door den band der gewone afstamming, en ook de middelen ter wijziging waren de zelfden. Wij begrijpen ten volle het wonderlijke feit, hetwelk elken reiziger getroffen moet hebben, namelijk dat op het zelfde vaste land, onder de meest verschillende voorwaarden, in warmte en koude, op bergen en vlakten, in woestijnen en moerassen, de meeste bewoners die tot eene zelfde klasse behooren, klaarblijkelijk verwant zijn: want zij zullen veelal afstammelingen zijn van de zelfde stamouders en vroegste volksplantingen. Door die zelfde vroegere verhuizingen, in de meeste gevallen met wijzigingen gepaard, kunnen wij met behulp van den ijstijd de gelijkheid van eenige planten en de verwantschappen van vele anderen op de verst van elkander gelegene bergtoppen en in de meest verschillende klimaten, begrijpen, en ook de verwantschappen van sommige zeebewoners in de noordelijke en zuidelijke gematigde streken, ofschoon zij door den geheelen oceaan der keerkringen zijn gescheiden. Ofschoon twee gewesten de zelfde physische levensvoorwaarden mogen bezitten, behoeft het ons toch niet te verwonderen dat hunne bewoners grootelijks verschillen, als zij gedurende een langen tijd volkomen van elkander gescheiden zijn geweest. Want daar de

[page break]

245

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

betrekking van de eene bewerktuiging tot de andere de belangrijkste van alle betrekkingen is, en daar de twee gewesten volkplanters ontvangen kunnen hebben uit eene derde bron of wederkeerig van elkander, en dit wel op onderscheidene tijden en in verschillende verhoudingen, zoo is het duidelijk dat de gang der wijziging noodzakelijk in de twee gewesten een verschillende heeft moeten zijn.

Uit die leer van verhuizing met opvolgende wijzigingen wordt het ons begrijpelijk waarom de eilanden des oceaans door weinig soorten en daarbij door zeer bijzondere soorten worden bewoond. Wij kunnen duidelijk inzien waarom zulke dieren als batrachiën en landzoogdieren, die geen breede zeearmen kunnen overtrekken, niet op eilanden voorkomen; en waarom integendeel nieuwe en bijzondere soorten van vleermuizen, die den oceaan kunnen overtrekken, zoo dikwijls op eilanden ver van eenig vast land gevonden worden. Maar zulke feiten als de aanwezigheid van bijzondere vleermuissoorten, en de afwezigheid van alle andere zoogdieren op eilanden des oceaans zijn ten eenen male onverklaarbaar uit de leer van eene onafhankelijke schepping der soorten.

Het bestaan van naverwante of vertegenwoordigende soorten in twee gewesten bewijst, naar de leer van afkomst met wijzigingen, dat de zelfde stamouders voorheen die twee gewesten bewoond hebben: ook vinden wij bijna altijd dat, indien twee verwante soorten de twee zelfde gewesten bewonen, de eene of andere soort in beiden te gelijk bestaat. Waar ook vele naverwante doch verschillende soorten gevonden worden, vindt men tevens vele twijfelachtige vormen en rassen van die zelfde soorten. Het is een zeer algemeene regel dat de bewoners van elk gewest verwant zijn aan de bewoners van dat gewest waaruit de volkplantingen afkomstig zijn, die er in zijn aangekomen. Wij zien dit in bijna alle planten en dieren van de Galapagos-eilanden, van Juan Fernandez en van bijna alle amerikaansche eilanden, die op de treffendste wijze verwant

[page break]

246

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

zijn aan de planten en dieren van het naastbij gelegene vaste land van Amerika, gelijk die van de Kaap Verdische en andere afrikaansche eilanden aan die van Afrika zijn verwant. Men moet bekennen dat die feiten niet uit de leer der onafhankelijke scheppingen verklaard kunnen worden.

Het feit dat alle verledene en tegenwoordige bewerktuigde wezens een groot natuurlijk stelsel zamenstellen, met groepen ondergeschikt aan groepen, en met uitgestorvene groepen die dikwijls staan tusschen levenden, is verstaanbaar naar de leer der natuurkeus met hare gevolgen, uitsterving en uiteenspreiding der kenmerken. Uit die zelfde beginselen blijkt het ons waarom de wederzijdsche verwantschappen der soorten en geslachten van elke klasse zoo zamengesteld en ineenlopend zijn. Wij zien waarom zekere kenmerken veel dienstiger zijn dan anderen voor de rangschikking, waarom overeenkomstige kenmerken, ofschoon van veel gewigt voor het schepsel, van bijna geen gewigt zijn in de rangschikking; waarom kenmerken, afgeleid van rudimentaire deelen, ofschoon van geen belang voor het schepsel, dikwijls van hoog belang zijn in de rangschikking; en waarom embryologische kenmerken de belangrijkste van allen zijn. De ware verwantschappen van alle bewerktuigde wezens zijn te danken aan de erfelijkheid of gemeenschappelijkheid van afkomst. Het natuurlijke stelsel is een genealogische stamboom, waarvan de takken door middel van de meest blijvende kenmerken onderscheiden moeten worden, hoe gering van belang zij ook uit een phsiologisch oogpunt zijn.

De gelijkheid van de beenderen in de hand van den mensch, in de vleugel van de vleermuis, in de vin van den bruinvisch, en in de poot van het paard; het zelfde getal van wervelen die den hals van den giraffe en van den olifant vormen, en eene menigte van andere dergelijke gevallen worden als van zelf verklaard door de leer van afkomst met langzame en kleine opvolgende wijzigingen. De gelijkheid van patroon in den vleugel en den poot der vleermuis, ofschoon tot zulke verschillende

[page break]

247

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

einden dienende — in de kaken en pooten van de kreeft — in de bloembladeren, de kelkbladeren, de meeldraden en stampers eener bloem, is ook begrijpelijk uit het oogpunt dat de deelen of werktuigen die gelijk waren in den eersten stamvader van elke klasse, trapgewijze gewijzigd zijn geworden. Uit het feit dat opvolgende veranderingen niet altijd in een vroeg tijdperk des levens voorvallen, en dat zij geërfd worden op een overeenkomstigen, beantwoordenden tijd, niet vroeg in het leven, blijkt het ons waarom de embryoos van zoogdieren, vogels, kruipende dieren en visschen zoo veel op elkander gelijken, en zoo ongelijk zijn aan de volwassene vormen. Wij behoeven ons niet te verwonderen dat het embryo van een luchtinademend zoogdier of van eenen vogel kieuwsleuven heeft en slagaderen die gelijk loopen als die van eenen visch, welke de lucht in het water opgelost moet inademen, met behulp van wel ontwikkelde kieuwen.

Het onbruik, somtijds geholpen door de natuurkeus, zal veelal streven om een werktuig terug te doen gaan of te doen verminderen als het nutteloos is geworden, door veranderende gewoonten of onder veranderende levensomstandigheden; en uit dit oogpunt wordt het ons duidelijk wat rudimentaire werktuigen beteekenen. Maar het onbruik en de keus zullen gewoonlijk op elk schepsel werken als het tot rijpheid is gekomen en een werkend strijder moet zijn in den strijd voor het bestaan: zij zullen derhalve weinig invloed op een deel kunnen uitoefenen zoolang het schepsel jong is, en derhalve zal het deel in dien vroegen leeftijd niet in groote mate rudimentair gemaakt kunnen worden. Het kalf, bij voorbeeld, heeft tanden die nooit door het tandvleesch van de bovenkaak dringen, geërfd van eenen stamvader die wel ontwikkelde tanden had: wij mogen gelooven dat de tanden van het rijpe of volwassene dier verkleind werden gedurende vele opvolgende generatiën door het onbruik, of wel door dat de tong en het gehemelte door de natuurkeus beter ingerigt waren geworden om het gras af

[page break]

248

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

te maaijen zonder behulp der tanden; terwijl de tanden van het kalf door de natuurkeus of door het onbruik onaangeroerd zijn gelaten en nog tegenwoordig geërfd worden zooals reeds sedert langen tijd is geschied. Maar, uit het oogpunt dat elk bewerktuigd wezen en elk afzonderlijk werktuig in het bijzonder en onafhankelijk is geschapen, hoe uiterst onbegrijpelijk en onverklaarbaar is het dan dat deelen, zooals de tanden van het embryonale kalf, of de verschrompelde vleugelen onder de vaste dekschilden van sommige kevers, zoo vaak en duidelijk den stempel der nutteloosheid dragen! Men zou kunnen gelooven dat de natuur moeite gedaan had om in rudimentaire werktuigen en in homologe inrigtingen ons eene schets van hare wijzigingen te geven: maar het schijnt of wij willens en wetens die schets niet willen begrijpen.

Zoo heb ik dus nu een kort overzicht gegeven van de hoofdfacten en de redeneringen welke mij overtuigd hebben dat de soorten gewijzigd zijn, gedurende den langen loop des tijds, door de bewaring in den strijd des levens, of door de natuurkeus van vele opvolgende, geringe, gunstige wijzigingen. Ik kan niet gelooven dat de leer der onafhankelijke scheppingen de verschillende boven behandelde facten kan verklaren, zooals de leer der natuurkeus die verklaart. Ik zie geen enkele reden waarom de leer in dit boek bevat de godsdienstige denkbeelden van den eenen of anderen zou kunnen kwetsen. Een beroemd schrijver, een geestelijke, schreef mij "dat hij al voortlezende geleerd had in te zien, dat het een even verheerlijkend denkbeeld van God hebben is, te gelooven dat Hij eenige weinige oorspronkelijke vormen schiep, geschikt om zich zel ven te ontwikkelen tot andere en noodzakelijke vormen, als te gelooven dat Hij telkens eene nieuwe schepping moest doen ontstaan om de ledige ruimten te vullen, die opengevallen waren door de werking Zijner wetten."

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

Waarom, mag men vragen, hebben alle grootste levende natuurkundigen en geologen die leer der veranderlijkheid of onbestendigheid der soorten verworpen? Men kan niet beweren dat de bewerkte wezens in den natuurstaat niet veranderlijk zijn. Men kan niet bewijzen dat de som van veranderingen in den loop der eeuwen eene bepaalde hoegrootheid niet kan te bovengaan. Er kan geen duidelijk onderscheid opgegeven worden tusschen soorten en wel gekenmerkte rassen; ook heeft men zulks nooit kunnen doen. Men kan niet volhouden dat de soorten, als zij gekruist worden, onveranderlijk onvruchtbaar, en dat rassen onveranderlijk vruchtbaar zijn, of dat de onvruchtbaarheid eene bijzondere gave is. Het geloof dat de soorten onveranderlijk zijn, is bijna even oud als het geloof dat de geschiedenis der wereld zeer kort is. Maar nu wij eenig denkbeeld gekregen hebben van den tijd dien er reeds verlopen is, kunnen wij tevens uit de geologische geschiedenis nagaan dat de soorten veranderd zijn.

Doch de voorname oorzaak van onzen onwil om aan te nemen dat eene soort eene andere en verschillende soort heeft voortgebracht, ligt daarin dat wij altijd moeilijk aan eene groote verandering gelooven, indien wij niet zien hoe zij gebeurt. Die moeilijkheid is de zelfde als die welke door zooveel geologen werd gevoeld, toen LYELL voor het eerst beweerde dat lange ruggen op het land gevormd en groote dalen uitgehold waren geworden door de langzame werking der golven op het strand. Ons verstand kan onmogelijk de volle beteekenis van de uitdrukking "honderd miljoenen jaren" bevatten: het kan niet optellen en waarden de uitwerkselen van vele geringe veranderingen, opgestapeld sedert een bijna oneindig getal van generatiën.

Ofschoon ik volkomen overtuigd ben van de waarheid der leer die in dit boek wordt verkondigd, verwacht ik toch geenszins oude natuurkundigen te zullen overtuigen; mannen, wier hoofden opgevuld zijn met eene menigte feiten, allen gedurende

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

eene reeks van jaren beschouwd uit een oogpunt volkomen tegenovergesteld aan het mijne. Het is zoo gemakkelijk onze onwetendheid te verbergen achter uitdrukkingen als "het scheppingsplan, de eenheid van het doel" en dergelijken, en ons te verbeelden dat wij eene verklaring geven, als wij niets doen dan een feit vermelden. Hij, die geneigd is om meer gewigt te hechten aan onverklaarde moeilijkheden, dan aan de verklaring van zeker getal van feiten, zal ongetwijfeld mijne leer verwerpen. Eenige natuurkundigen, die reeds aan het weifelen zijn en reeds begonnen zijn te twifelen aan de onveranderlijkheid der soorten, zullen door dit boek meer en meer overtuigd worden. Maar ik zie met vertrouwen uit naar de toekomst, naar jonge en beginnende natuurkundigen, die in staat zullen zijn om de zaak van beide kanten te beschouwen en met onpartijdigheid over de vraag te oordeelen. Hij, die gelooft dat de soorten veranderlijk zijn, zal der wetenschap een

goeden dienst bewijzen door zijne overtuiging uit te spreken, want op die wijze alleen kan het vooroordeel, hetwelk dit onderwerp bezoedelt, worden weggenomen.

Verscheidene natuurkundigen hebben in den laatsten tijd als hun geloof te kennen gegeven dat eene menigte van dien naam dragende soorten in elk geslacht geen echte soorten, maar dat anderen wezenlijke soorten zijn, dat is onafhankelijk zijn geschapen. Het is mij onbegrijpelijk hoe men tot zulk een besluit kan komen. Die geleerden nemen aan dat eene menigte van vormen, welke tot voor korten tijd door hen zelven voor bijzondere scheppingen werden gehouden, en welke nog steeds door verre de meeste natuurkundigen uit dat oogpunt beschouwd worden, vormen, die derhalve elken uitwendigen trek van echte soorten vertoonen — zij nemen aan dat die door veranderingen zijn ontstaan, maar zij weigeren om dat zelfde te gelooven van andere, uiterst weinig verschillende vormen! Zij beweren evenwel niet dat zij kunnen bepalen of zelfs gissen welke vormen des levens geschapen en welke vormen door bijkomende,

[page break]

251

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

secundaire wetten zijn voortgebracht. Zij nemen de veranderlijkheid aan als eene *vera causa* in het eene geval, en zij verwerpen haar zonder redenen daarvan te geven en geheel willekeurig in het andere, ja zonder van eenig onderscheidingsteeken melding te maken. Er zal een dag komen waarop dit als een merkwaardig voorbeeld van verblindheid door vooringenomenheid en vooroordeel aangehaald zal worden. Die schrijvers zien geen grooter wonder in een mirakel, in eene schepping, dan in eene gewone geboorte. Maar gelooven zij inderdaad dat er op ontelbare tijdstippen in de geschiedenis der aarde aan zekere grondstoffen, aan zekere atomen het bevel gegeven is om plotseling tot levende weefsels te worden? Gelooven zij dat er bij elk voorondersteld scheppingsbedrijf een individu of dat er verscheidenen werden geschapen? Waren alle ontelbare verscheidenheden van planten en dieren geschapen als zaad, of eijeren of als volwassen? en in het geval dat het laatste voor de zoogdieren wordt aangenomen, waren zij dan geschapen met de valsche kenmerken dat zij eens in eene baarmoeder gevoed waren geworden, of hadden zij geen navel? Ofschoon die natuurkundigen eene volledige opheldering en verklaring van elke moeilijkheid verlangen van hen, die aan de onbestendigheid der soorten gelooven, van hunnen kant bewijzen zij niets te weten van het eerste verschijnen der soorten: zij bemantelen hunne onwetendheid met hetgeen zij een eerbiedig stilzwijgen noemen.

Men zou kunnen vragen hoe ver ik de leer van de wijziging der soorten uitstrek. Die vraag is moeilijk te beantwoorden, omdat, hoe verschillender de vormen zijn die wij beschouwen, des te meer verliezen onze bewijzen in kracht. Maar in sommige opzichten gaat mijne leer al vrij ver. Alle leden van geheele klassen kunnen zamen verbonden worden door eene keten van verwantschappen, en allen kunnen naar het zelfde beginsel gerangschikt worden in groepen ondergeschikt aan groepen. Fossiele overblijfselen vullen somtijds wijde ruimten tusschen

[page break]

252

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

bestaande orden. Werktuigen in rudimentairen toestand bewijzen dat een eerste stamvader dat werktuig in volkomen ontwikkelden toestand bezat, en dit bewijst in sommige gevallen dat de nakomelingen ontzaggelijk veel veranderd zijn.

Verschillende inrigtingen in geheele klassen zijn naar het zelfde patroon gevormd; en in embryonalen toestand gelijken de soorten volkomen op elkander. Daarom kan ik niet twifelen of de leer van afkomst met wijzigingen omvat alle leden der zelfde klasse. Ik geloof dat de dieren van ten hoogste vier of vijf stamvaders afstammen, en de planten van even groot of kleiner getal.

De leer der overeenkomst, de analogie, zou mij eene schrede verder kunnen leiden, namelijk tot het geloof dat alle dieren en planten afstammen van een enkelen grondvorm, van één prototype. Doch de analogie is misschien geen veilige gids. Desniettemin hebben alle levende wezens zeer veel met elkander gemeen, in hunne scheikundige zamenstelling, in hunne kiemblaasjes, in hun celweefsel, in de wetten van hunnen wasdom en van hunne voortteling. Wij zien dit zelfs in kleinigheden: in de omstandigheid dat het zelfde vergif dikwijls op gelijke wijze planten en dieren aandoet, of dat het vergif, door de galwesp afgescheiden, gelijke uitwassen verwekt op de wilde roos en op den eik. Daarom zou ik door analogie genoopt worden om aan te nemen, dat waarschijnlijk alle bewerktuigde schepselen, welke ooit op aarde geleefd heben, afkomstig zijn van een eersten vorm, van eenen grondvorm, waar het leven eerst door den Schepper is ingeblazen.

Als de gevoelens door mij in dit boek en door WALLACE in het *Linnean Journal* verkondigd, of als dergelijke denkbeelden over het ontstaan der soorten algemeen aangenomen zijn geworden, kunnen wij vooruitzien welk eene belangrijke omwenteling er in de natuurlijke historie zal geschieden. De

[page break]

253

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

systematici zullen, even goed als thans, hunnen gang kunnen gaan; maar zij zullen niet elk oogenblik gehinderd worden door het spook, dat hun tegenwoordig kwelt, door de vraag namelijk of deze of gene vorm wel wezenlijk eene soort is. En dat zal, ik spreek bij ondervinding, geen kleine verligting zijn. De eindelooze twist of de vijftig of honderd of tweehonderd soorten van kool al of niet echte soorten zijn, zal ophouden. De systematici zullen slechts te beslissen hebben — niet dat het juist gemakkelijk zal zijn — of een vorm standvastig en van anderen onderscheiden genoeg is, om er eene bepaling van te geven; en als dat mogelijk is, of de verschillen belangrijk genoeg zijn om een bijzonderen naam te verdienen. Dit laatste punt zal van veel meer wezenlijk belang worden dan het tegenwoordig is: want verschillen, hoe gering ook tusschen twee vormen, als zij niet door tusschenvormen ineen smelten, worden door de meeste natuurkundigen als voldoende beschouwd om beide vormen tot den rang van soorten te verheffen. Later zullen wij gedwongen zijn te bekennen, dat het eenige onderscheid tusschen soorten en wel gekenmerkte rassen is, dat de laatsten bekend zijn of geloofd worden in den tegenwoordigen tijd door tusschenvormen verbonden te zijn, terwijl de soorten voorheen op de zelfde wijze verbonden waren. Derhalve, zonder het gewigt van het tegenwoordige bestaan

van tusschenvormen te verwerpen, zullen wij toch genoopt worden om het werkelijke verschil tusschen twee vormen zorgvuldiger te wegen en hooger te schatten. Het is zeer mogelijk dat vormen, die nu vrij algemeen voor niets meer dan rassen gehouden worden, naderhand waardig geoordeeld zullen worden om soortnamen te ontvangen, zooals de *Primula veris* en *P. vulgaris*; en in dit geval zal de wetenschappelijke taal gelijk luiden met die van het volk. In een woord, wij zullen met de soorten handelen zooals sommige natuurkundigen met de geslachten doen, namelijk te stellen dat geslachten slechts kunstmatige zamenvoegingen zijn, bij onderlinge overeenkomst en

[page break]

254

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

voor het gemak gevormd. Dit mag geen verblijdend vooruitzicht zijn, maar wij zullen zodoende ten minste verlost zijn van te vergeefs te trachten om de onontdekte en onontdekbare bepaling van het woord *s o o r t* te vinden.

Ook de overige onderdeelen der natuurlijke historie zullen grootelijks toenemen in belangrijkheid. De uitdrukkingen verwantschap, betrekkingen, eenheid van grondvorm, ouderschap, vormleer, overeenkomstige kenmerken, rudimentaire en geaborteerde werktuigen en dergelijken zullen niet meer in beeldsprakigen, maar in den eigenlijken zin gebruikt worden. Als wij niet langer een bewerktuigd wezen beschouwen gelijk een Wilde die eene stoomboot bekijkt, dat is als iets geheel boven ons begrip — als wij elk voortbrengsel der natuur beschouwen als de som van eene menigte wijzigingen, die allen ten nutte van den bezitter waren, bijna op gelijke wijze als wij eene machine houden voor de som van den arbeid, de ondervinding, de rede en zelfs de mislagen van eene menigte werklieden — als wij zóó alle bewerktuigde wezens beschouwen, hoe oneindig meer belangwekkend zal dan — ik spreek bij ondervinding — de studie der natuurlijke historie worden !

Een groot en bijna geheel onontgonnen veld van onderzoek zal er voor ons geopend worden — de oorzaken en wetten der veranderlijkheid, van het verband der deelen onderling, de uitwerkselen van het gebruik en het onbruik, van den onmiddellijken invloed der uitwendige levensvoorwaarden, en dergelijken meer. Het bestuderen van tamme schepselen zal zeer veel in waarde rijzen. Een nieuw, door den mensch voortgebracht ras zal een veel belangrijker en belangwekkender onderwerp van studie zijn, dan eene soort meer, gevoegd bij de ontelbare reeds bekende soorten. Onze rangschikking zal zooveel mogelijk een genealogische stamboom worden, en zal dan getrouwelijk voorstellen, hetgeen het "scheppingsplan" genoemd mag worden. De regelen voor de rangschikking zullen ongetwijfeld veel eenvoudiger worden, als wij een bepaald voorwerp in het oog

[page break]

255

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

houden. Wij bezitten geen geschrevene stamboomen of geslachtlijsten der schepselen: wij moeten die zamenstellen uit de kenmerken van allerlei aard, die reeds sedert lang erfelijk zijn geweest. Rudimentaire werktuigen zullen duidelijk

verhalen van den aard der lang verlorene deelen. Soorten en groepen van soorten, die afwijkend geheeten worden en die men levende fossilen zou mogen noemen, zullen ons behulpzaam zijn om een schilderij te maken van de oude vormen des levens. De embryologie zal ons de inrigting, in zekere mate verdonkerd en verdwenen, doen kennen der prototypen van elke groote klasse. Wij kunnen verzekerd zijn dat alle individuen der zelfde soort en alle verwante soorten der meeste geslachten sedert een niet zeer lang geleden tijdperk van één stamvader afstammen. Zoodra wij beter de vele middelen van vervoer zullen kennen, dan zullen wij — bij het licht dat de geologie verbreidt en volhouden zal met te verbreiden — zekerlijk in staat zijn om op eene volkomene wijze het spoor van de verhuizingen der bewoners van de aarde te volgen. Zelfs tegenwoordig reeds, door het met elkander vergelijken van de zeebewoners aan de beide zijden van een vast land, en de natuur der verschillende bewoners van dat land in betrekking tot hunne bekende middelen van verhuizing, wordt er eenig licht geworpen over den voormaligen toestand der aarde.

De edele wetenschap der geologie wordt verduisterd door de groote onvolkomenheid der geologische gedenkstukken. De aardkorst met hare vele fossile overblijfselen moet niet als een wel gevuld museum beschouwd worden, maar als eene arme verzameling, als bij toeval en met groote tusschenpoozen bijeengebragt. De wording van elke groote fossilenvoerende vorming zal erkend worden als afgehangen hebbende van een ongewonen zamenloop van omstandigheden, en de opene vakken tusschen de opvolgende lagen als van langen duur geweest te zijn. Maar wij zullen in staat zijn om met eenige zekerheid den duur dier tusschentijdvakken te leeren kennen, door eene ver-

[page break]

256

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

gelijking van de voorgaande en de opvolgende bewerkte vormen. Wilt de soorten voortgebragt en uitgeroeid worden door langzaam werkende en nog steeds bestaande oorzaken, en niet door mirakels, door scheppingsbedrijven of door ontzettende plotselinge verwoestingen, door katastrophen; en wilt de grootste oorzaak van alle veranderingen in de bewerktuiging eene zoodanige is, welke bijna onafhankelijk is van veranderde levensvoorwaarden, namelijk de wederkeerige betrekking van de eene bewerktuiging tot de andere — de verbetering van het eene wezen de verbetering of de uitsterving van anderen ten gevolge hebbende — zoo volgt daaruit dat de som van veranderingen, blijkbaar in de fossilen van opvolgende vormingen, waarschijnlijk eene goede maat is om het verloop des tijds te meten. Echter zal zeker getal van soorten, die als één ligchaam vereenigd blijven, langen tijd onveranderd kunnen bestaan, terwijl verscheidene soorten binnen dien zelfden tijd naar andere streken verhuizen, in mededinging komen met andere soorten, en veranderd worden; zoodat wij de veranderingen der wezens als maatstaf van den tijd niet te hoog moeten schatten. In de eerste tijdperken van de geschiedenis der aarde, toen de vormen des levens waarschijnlijk eenvoudiger en minder in getal waren, was de gang der veranderingen zeer waarschijnlijk langzamer, en bij den eersten dageraad des levens, toen er nog een kleiner getal van nog eenvoudiger vormen bestond, zal de verandering uiterst gering zijn geweest. De geheele geschiedenis der wereld, ofschoon van een langen duur, zoo lang dat wij dien niet kunnen bevatten, zal later erkend worden slechts een kort tijdperk te zijn, vergeleken met den tijd dien

er verlopen moet zijn sedert het eerste schepsel, de stamvader van de ontelbare uitgestorvene en levende wezens, werd geschapen.

In de toekomst zie ik een wijd veld geopend voor onderzoekingen van een veel grooter belang. De psychologie zal op nieuwe grondslagen worden gebouwd, namelijk op de nood-

[page break]

257

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

zakelijkheid om elke bekwaamheid en elk vermogen der ziel trapgewijs te verkrijgen. En een licht zal er schijnen over den oorsprong van den mensch en zijne geschiedenis.

Er zijn schrijvers van naam die volkomen tevreden schijnen met het geloof, dat elke soort onafhankelijk is geschapen. Naar mijn verstand komt het beter overeen met hetgeen wij weten van de wetten die door den Schepper aan de stof zijn voorgeschreven, dat de voortbrenging en de uitroeijing van de verledene en tegenwoordige bewoners der aarde, te danken zouden zijn aan secundaire oorzaken, gelijk aan die welke de geboorte en den dood van het individu bepalen. Wanneer ik alle wezens beschouw, niet als bijzondere scheppingen, maar als afstammelingen in de rechte lijn van eenige weinige wezens, die leefden lang voordat de eerste silurische laag werd afgezet, dan schijnt het mij toe dat zij van adel worden. Uit het verledene tot de toekomst besluitende, mogen wij veilig stellen dat geen enkele levende soort hare onveranderde gelijkenis tot eene verre toekomst zal overbrengen. Ja, van de thans levende soorten zullen zeer enkelen nakomelingen tot eene verre toekomst overbrengen, want de wijze waarop alle bewerkte wezens zijn gegroepeerd, toont dat het grootste getal der soorten van elk geslacht, en alle soorten van vele geslachten geen nakomelingen hebben achtergelaten, maar volkomen zijn uitgestorven. Zelfs kunnen wij zoover in de toekomst zien, dat wij mogen voorspellen, dat het de gemeene en ver verspreide soorten zijn, die tot de grootere en heerschende groepen behooren, welke ten laatste de bovenhand zullen behouden, en nieuwe heerschende soorten zullen voortbrengen. Wijl alle levende wezens de lijnrechte afstammelingen zijn van die, welke lang vóór den silurischen tijd leefden, zoo kunnen wij zeker zijn dat de gewone opvolging door de generatiën nooit afgebroken is geweest, en dat geen katastrofe de geheele wereld ooit heeft verwoest. Daarom mogen wij met eenig vertrouwen uitzien naar eene toekomst van eene eveneens onbepaalde lengte.

[page break]

258

ALGEMEEN OVERZIGT EN BESLUIT.

En daar de natuurkeus slechts door en voor het nut van elk wezen werkt, zoo zullen alle zielvermogens en alle ligchamelijke gaven steeds meer en meer naar volmaking streven.

Hoe belangwekkend is het een landschap te beschouwen met vele soorten van planten bekleed, met vogels zingende in het kreupelhout, met verschillende insekten die rondom de bloemen vladderen, met wormen wroetende in de vochtige aarde — en daarbij te bedenken hoe al die heerlijk ingerigte vormen, hoe al die zoo veel van

elkander verschillende en op zoo veel wijzen van elkander afhankelijke wezens, allen zijn voortgebracht naar vaste, bepaalde wetten. Die wetten, in den ruimsten zin genomen, zijn: ontwikkeling met voortteling; erfelijkheid, meestal met de voortteling verbonden; veranderlijkheid door de middellijke en onmiddellijke werking van de uitwendige levensvoorwaarden, en door het gebruik en het onbruik; eene wiskunstige toename, zoo groot dat een strijd voor het bestaan daar een gevolg van is; en als een gevolg van dien strijd de natuurkeus, die op hare beurt weder de uiteenspreiding der kenmerken en de uitsterving van de minst verbeterde vormen ten gevolge heeft. En zoo volgt er dus uit den strijd der natuur, uit hongersnood en dood, het verhevenste wat wij op aarde kunnen vinden, het ontstaan der hoogere dieren. Grootsch is het op die wijze het leven te beschouwen, het leven met zijne onderscheidene vermogens en krachten, die oorspronkelijk door den Schepper gegeven zijn aan eenige weinige vormen of aan een enkelen. Grootsch is het te denken dat terwijl onze aarde hare baan ten gevolge van de wet der zwaarte doorwentelde, er uit een zoo eenvoudig begin zoo eindeloos vele en zulke schoone en wonderbaar volkomene vormen voortgekomen zijn en nog steeds voortkomen.

[page break]

NASCHRIFT VAN DEN VERTALER.

Het is nauwelijks een half jaar geleden dat ik het voorberigt voor deze vertaling van DARWIN's *Origin of species* schreef, en daarin met een enkel woord melding maakte van de vele beoordeelingen over dat werk, die in verschillende buitenlandsche wetenschappelijke tijdschriften voorkomen. Wel was het te verwachten dat er van verschillende zijden over DARWIN's leer gesproken zou worden — immers een boek als het zijne kon onmogelijk verschijnen zonder opzien te baren bij hem die de wetenschap liefheeft — maar dat er in den letterlijken zin gedurende de laatste zes maanden geen engelsch of amerikaansch tijdschrift van eenigen naam in de wetenschap zou in het licht komen zonder een uitvoerig artikel te bevatten over DARWIN's *Origin of species*, gewis dat was niet vooruit te zien. Ik behoef hier zekerlijk niet te noemen *the National review*, *the Athenaeum*, *the Agriculturer*, *the Edinburg review*, en bovendien *la Revue des deux Mondes*, LEONHARDT und BRONN *Neues Jahrbuch* en vele anderen. Ik had mij voorgenomen die Darwinliteratuur niet slechts te volgen, maar ook die als 't ware bijeen te zamelen en er een geheel van te maken, ten einde een overzicht er van te geven, bij wijze van naschrift op mijne vertaling. Om twee redenen evenwel ben ik van dat voornemen teruggekomen, en meen verpligt te zijn die hier te doen kennen. Vooreerst is er

reeds zoo veel over DARWIN's boek geschreven, dat, indien men slechts kortelijk alles wilde bijeen-

[page break]

260

NASCHRIFT VAN DEN VERTALER.

vatten, zulk een overzicht toch nog een boekdeel zou vormen, niet minder lijk dan het besprokene. Ten tweede is bijna alles wat er over geschreven is in de hoofdzaak niets dan loftuigingen op het werk, op den schrijver daarvan, op zijne leer, op zijne waarnemingen en proeven. Eene degelijke kritiek, eene bestrijding van de leer die er in verkondigd wordt, heeft het boek, zooverre mij bekend is, tot heden nog niet gevonden. Ik heb gemeend die loftuigingen en die bevestigingen en toestemmingen niet te moeten verzamelen: DARWIN's boek behoeft iets dergelijks niet: kan wel voor zich zelf spreken. En om op het voorbeeld van den duitschen vertaler van *the Origin of species*, van den geleerden BRONN, eene bestrijding van het oorspronkelijke als naschrift te laten volgen, daartoe — hoe gaarne ik het zou willen doen, gesteld dat ik even als de genoemde duitsche geleerde mij niet met DARWIN's leer konde vereenigen — schieten mijne krachten veel te kort. En zoo meende ik dan mijne vertaling te sluiten zonder meer te zeggen dan ik in mijn voorberigt reeds gedaan had, mij voorbehoudende om als later, hetzij in het buitenland, hetzij in ons vaderland, DARWIN's boek met eerlijke wapenen bestreden mogt worden, daarvan een overzicht te geven, zoowel als van de lofspraken die reeds algemeen gelezen zijn. Maar zie, op het oogenblik dat de laatste bladen mijner vertaling ter perse zijn, verneem ik dat een onzer grootste natuurkundigen, Prof. J. VAN DER HOEVEN eerstdaags eene beoordeeling van DARWIN's leer, door den geleerden W. HOPKINS geschreven, in het licht zal geven, onder den titel van: *Over natuurkundige theoriën omtrent de verschijnsels van het leven, en bepaaldelijk over DARWIN's theorie aangaande het ontstaan der soorten, door W. HOPKINS, M. A. Vice-president der Koninklijke Sociëteit en lid der Geologische Sociëteit te Londen, enz.* Door de beleefdheid van den hooggeleerden vertaler heb ik het genoegen mogen smaken dat opstel te lezen voordat het ter perse kwam, en ten gevolge daarvan vind ik mij verplicht den nederlandschen lezer uitdruk –

[page break]

261

NASCHRIFT VAN DEN VERTALER.

kelijk aan te sporen dat opstel te lezen. Hij zal er veel in vinden wat zijne ingenomenheid met DARWIN's leer ongetwijfeld zal doen verminderen, maar ook zal hij daardoor den vooruitgang, dien DARWIN's werk aan de wetenschap der natuur heeft doen maken, leeren waarderen; hij zal inzien hoe de regte wijze is waarop de ware geleerde de denkbeelden van een ander man der wetenschap bestrijdt; hij zal des te meer eerbied krijgen voor mannen als DARWIN, VAN DER HOEVEN, HOPKINS, HOOKER, BRONN, LYELL en vele anderen onzer hedendaagsche natuurkundigen; en hij zal duidelijk leeren inzien hoe uit de wrijving der denkbeelden van zulke mannen eenmaal de waarheid glansrijk te voorschijn komen moet.

Haarlem, Sept. 1860.

T. C. WINKLER.

[page break]

REGISTER.

A.

Aalbes, 19.
Acacia, 19, 205.
Afslijtsel (Aanvoer van), 54.
Afslijtsels, 54.
Afstamming, 197.
AGASSIZ , over beenige visschen, 64.
 ,, ,, den ijstijd, 127.
 ,, ,, embryoos, 97, 183, 215.
 ,, ,, het plotselinge verschijnen van soorten, 61.
Agoeti, 109.
Althea rosea, 29.
Ammoniten, 81.
 ,, (Plotseling verdwijnen van) , 77.
Anagallis arvensis, 4, 26.
 ,, *coerulea*, 4, 26.
Ananas, 188.
Ancylus, 148.
Anjelier, 13, 14.
Anser cinereus, 10.
 ,, *cygnoides*, 10.
Antirrhinurn, 219.
Apen in eocenische vormingen, 62.
Aphis, 208, 214.
Appelboom, 19.
Aptenodytes, 219.
Apteryx, 219.
Arachniden, 208.
Archipel (Maleische), 58.
Armadillus, 98.
Aspicarpa, 182.
AUDUBON, over de zuidelijke waterlelie, 150.
AUSTEN , (GODWIN) over den Maleischen archipel, 58.

B

Balanus, 206.
 BARRABANDE, over katastrophen, 77.
 „ „ palaeozoische dieren, 89.
 „ „ silurische bezinksels, 88.
 „ „ veranderingen, 84.
 „ „ nieuw ontdekte vormingen, 66.
 „ (Primordiaalzone van), 66.
 Basterden en kruislingen, 30.
 „ (Veranderingen van), 23.
 „ (Veranderlijkheid van), 31.
 „ (Vruchtbare), 9.
 Basterdmuur (Blaauwe), 4, 26.
 „ (Roode), 4, 26.
 BEAUMONT (ELIE DE), over katastrophen, 76.
 Beddingen (Dikte der), 49.
 BENTHAM, over de rangschikking, 184.
 Bergijs van den Himalaya, 134.
 Bever, 110.
 Bevruchting (Kunstmatige), 6.
 Bewoners der eilanden, 151.
 „ „ Kaapverdische eilanden, 161.
 Bezinksels, 54.

[page break]

263

REGISTER.

Bezinksels (Fossilenvoerende), 53.
 Bizcacha, 109, 195.
 Bladluis, 208, 214.
 Bloemkool, 221.
 BLYTH, over het gebulte rund, 11.
 „ „ indische ganzen, 10.
 BOSQUET , over een cirripeed uit het krijt van België, 63.
Brassica napus, 188.
 „ *rapa*, 188.
 BRENT, over postduiven, 123.
Bromelia ananas, 188.
 BRONN, over den duur van soortvormen, 52.
 BROWN (ROBERT), over grassen, 181.
 BUCKLAND, over verwantschappen, 88.
 Buideldieren, 99, 195.
 BUZAREINGUES (GIROU DE) , over de pompoen, 28.

C.

CANDOLLE (DE) , over landplanten, 148.
 „ over planten van Nieuw Holland, 141.

Calceolaria, 8.
 „ *integrifolia*, 8.
 „ *plantaginea*, 8.
 Capybara, 110.
Castor fiber, 110.
Catesetum, 189.
 CANTLEY, over zoogdieren van Indie, 100.
Cephalopodia, 208.
Cervulus reevesii, 10.
 „ *vaginalis*, 10.
Chiton, 47.
Chthlamalinae, 47.
Chthlamalus, 47, 64.
 Cirripeden (Fossile), 63.
 „ (Eijerdragende strooken van), 219.
Cirripedia, 47, 189.
 CLAUSEN , over beenderenholen, 98.
 CLIFT, over fossile zoogdieren, 98.
Cnestis, 180.
Columba oenas, 39.
Colymbetes, 148.
Compositae, 218.
 Conglomeraat in de Cordilleras, 42.
Connaraceae, 180.
Connarus, 180.
 Coypu, 110.
Crinum capense, 6.
 „ *revolutum*, 6.
Crustaceae, 96.
Cucurbita pepo, 28.
 CUVIER, over apen in tertiaire lagen, 62.
 „ „ gewervelde dieren, 89.

D.

DANA, over schaaldieren, 137.
Dasyprocta aguti, 109.
 DAWSON, over landschelpen, 47.
 „ over steenkoolbeddingen, 55.
 Deelen, (Gemetamorphoseerde), 203.
Dianthus, 13. 14.
 Dieren, (jonge en oude), 211.
 „ en planten van Nieuw Zeeland, 97.
Ditycus, 148.
 Doggen en hazewinden, 211.
Dromaius Novae Hollandiae, 109.
 Duikerkever, 148.
 Duiven, (jonge tamme), 211.

E.

EARL (WINDSOR), over zoogdieren op eilanden, 158.
Edentata, 99.
EDWARDS (MILNE), over het embryo, 183.
„ „ over typen, 198.
Eilandbewoners, 163.
Embryo, 205.
„ (veranderingen van het), 209.
Embryoos, 215.
Embryologie, 205.
Emu, 109.
Enting, 18.
EYTON, over ganzen, 10.

L.

FALCONER, over de subhimalaysche bezinksels, 72.
„ over de keerkringen, 139.
„ „ den mastodon, 94.
„ .. zoogdieren van Indie, 100.

[page break]

264

REGISTER.

Fasant, 10.
„ (Japansche), 10.
„ (King), 10.
Fauna en flora der Galapagos-eilanden, 160.
Faunaas, (verschillende), 109.
Fiber zibethicus, 110.
Fonteinkruid, 149.
FORBES, over den ijstijd, 127.
„ „ eilanden, 117.
„ „ zeedieren, 49.
Fossilen uit de devonische lagen, 93.
Fuchsia, 8.

G.

Gallinaceae, 21.
Ganoïdae, 80.
Gans, 10.
„ (Chinesche), 10.
GARDNER, over bergplanten, 136.
GÄRTNER, over de onvruchtbaarheid, 3.

„ basterden, 30.
 „ kruislingen, 30.
 „ mais, 28.
 „ peulvruchten, 4.
 „ sleutelbloemen, 4, 26.
 „ de verbastering, 12.
 GMELIN , over het ontstaan der soorten, 127.
Gnathodon, 129.
 GOULD (AUG. A.), over landschelpdieren, 160.
 „ over soorten van vogels, 167.
 „ „ vogels op de Galapagos-eilanden, 161.
Grallatores 148.
 GRAY (ASA) , over planten, 133.
 „ „ „ der Witte Bergen, 127.
 Groepen, (Afwijkende), 194.
 „ (Dobberende), 194.
 „ veranderen als soorten, 75.
 „ (Plotseling verschijnen van), 65.
 Grondvormen, (Opvolging van), 98.
 Gaspeldoorn, 205.
 Geljkkvleugeligen, 192.
 Gesteenten, (Afslijting van) 43.
 Gesteenten, (Ontblooting van) , 43.

H.

HARCOURT, over vogels op Madeira, 153.
 HARTUNG, over zwerfblokken, 124.
 HERBERT, (W.) over basterden, 6.
Helix pomatia, 160.
Helosciadium, 120.
 HEWITT, over het embryo, 21.
Hippeastrum, 7. 20.
 „ *aulicum*, 7.
 Hoenders, 21.
Homopterae, 192.
 HOOKER, over de planten van Kerguelenland, 162.
 „ over mais in Sikkim, 134.
 „ over planten der Galapagos-eilanden, 154, 161
 „ over planten van het Vuurland, 136. 141.
 „ over planten van Nieuw-Holland. 137, 142.
 „ over wieren van Nieuw-Zeeland, 137.
 Hoorns, (waggelende), 221.
 Houtduif, (Kleine), 39.
 HUMBOLDT, over planten op de Silla van Caracas, 136.
 HUTTON, over indische ganzen, 10.
 HUXLEY, over bladluizen, 208.
 „ „ embryoos, 97.
 „ „ over veranderde deelen, 204.

Hydrochoerus capybara, 110.

I.

Ichthyosaurus, 201.

Inktvisch, 214.

J.

JONES, over Bermuda, 153.

JUSSIEU , (A. DE) over soortkenmerken, 182.

K.

Kaphoornslak, 148.

Kardinaalsbloem, 7.

Katastrophen, 76.

Kalven (Tanden van ongeborene), 217, 220.

Kanarievogel, 9.

Kenmerken (Onbeteekenende), 181.

Kiemleer, 205.

[page break]

265

REGISTER.

Kikvorsch op NieuwZeeland, 155.

Kikvorschen op eilanden, 156.

Kiwi-kiwi (Vleugel van den), 219.

Knaagdieren, 110, 195.

Koloniën van BARRABANDE, 78.

KÖLREUTER, over de onvruchtbaarheid, 3.

„ over rudimentaire stampers, 217.

„ over wederkeerige kruisingen, 15.

Koolraap, 188,

Koppootigen, 208.

Koraalriffen, 118.

Kruisbes, 19.

Kruising tusschen bloedverwanten, 5.

Kruisingen (Vruchtbaarheid van), 2.

Kruisingen (Eerste), 21.

„ (Wederkeerige), 15.

Kweeper, 19.

L.

Lagostomus trichodactylus, 109.
 LAMARCK, over analogiën, 191.
 Larven, 205.
 Leeuwebek, 219.
Lepidosiren, 90, 194.
 Lijsterbes, 19.
Lingula, 66, 72, 75.
Lobelia, 7, 20.
 Lougmyndbeddingen, 66.
 LUCAS (PROSPER), over gelijkenissen , 33.
 LUND, over beenderenhollen, 98.
 LYELL, ,, bezinksels, 42.
 ,, ,, de onveranderlijkheid der soorten, 69.
 ,, over de verspreiding, 117.
 ,, ,, een duikerkever, 148.
 ,, ,, het langzame verschijnen van soorten, 71.
 ,, ,, landschelpen, 47.
 ,, ,, steenkoolbeddingen, 55.
 ,, ,, tertiaire vormingen, 82, 88.
 ,, over veranderingen van het klimaat, 143.
 ,, over ijsbergen, 124, 148.
 ,, en WOLLASTON, over landschelpdieren van Porto Santo, 166.

M.

MACLEAY, over analogiën, 191.
Macrauchenia, 83.
Malphigiaceae, 182.
Marsupialia, 99.
 MARSHALL , over hoorns, 188.
 MARTENS, over het ontkiemen van zaden, 121.
Mastodon, 77, 83.
Matthiola annua, 16.
 ,, *glabra*, 16.
Megatherium, 77, 83.
 Merel, 206.
Merula vulgaris, 206.
 Middelen ter verspreiding, 117.
 MILLER (HUGH), over het wegknagen van gesteenten, 42.
Mimus, 165.
 ,, *melanotis*, 165.
 ,, *trifasciatus*, 165.
Mirabilis jalapa, 15.
 ,, *longiflora*, 15.
 Mississippi, 42.
 Mollen, 118.
Mollusca, 96.
Monocantus, 189.

Morphologie, 199.
Muilnier, 33.
Muilezel, 33.
MÜLLER (F.). over planten van Nieuw Holland, 137.
MURCHISON, over katastrophen, 77.
 ,, ,, Rusland, 48.
 ,, ,, silurischevormen, 66.
Muskusrat, 110.
Myanthus, 189.
Mylodon, 83.
Myopotamus coypus, 110.

N.

Nachtvlinders (Vleugelen van vrouwelijke), 219.
Nagels aan de vinnen van den manatus, 221.
 ,, op de tweede kootjes der vingers, 221.
Nautilus, 66.
Nelumbium, 150.
 ,, *luteum*, 150.
Nicotiana, 14, 29.
 ,, *acuminata*, 14.
 ,, *glutinosa*, 29.
Nymphea lutea, 149.

O.

Oceaan (Stroomen van den), 125.
Onvolkomenheid der geologische geschiedenis, 37.

[page break]

266

REGISTER.

Onvruchtbaarheid, 1, 17.
 ,, van basterden, 1.
 ,, (Wetten der), 11.
 ,, (Oorsaken van), 21.
Opvolging, (Geologische), 71.
D'ORBIGNY, over rassen en soorten, 56.
Orchideën, 189.
Ornithorhynchus, 181, 194.
 ,, (Borstklieren van), 219.
Ovarium, 218.
OWEN, over beenderen in pooten, 220.
 ,, ,, den dugong, 179.
 ,, ,, den schedel, 202.
 ,, ,, de zoogdieren der oude wereld, 99.

- „ „ een paardetand, 78.
- „ „ eindoorzaken, 200.
- „ „ gelijke werktuigen, 203.
- „ „ gewervelde dieren, 89.
- „ „ het onderscheid tusschen visschen en reptilen, 181.
- „ „ nieuwzeelandsche vogels, 99.
- „ „ *Sepia*, 208.
- „ „ uitgestorvene vogels, 63.

P.

- Paard, 39.
- Paardetand uit la Plata, 77.
- Palaeontologische verzamelingen, 46.
- PALLAS, over huisdieren, 10.
- Pandion*, 123.
- Passiflora*, 7.
- Patrijzen en kwartels, 124.
- Peereboom, 19.
- Pelargonium*, 8.
- Petunia*, 8.
- Phascolomys wombat*, 195.
- Phasianus colchicus*, 10.
- „ *torquatus*, 10.
- „ *versicolor*, 10.
- PHILIPPI, over langzame veranderingen, 72.
- Phosphaten en bitumen in azoische gesteenten, 66.
- PICTET, over beenige visschen, 64.
- „ „ embryoos, 97.
- „ „ fossilen uit het krijt, 95.
- „ „ het plotselinge verschijnen van soorten, 61.
- „ „ veranderingen, 72.
- Pingoein, 219.
- Planeten (Elliptische banen der), 220.
- Planten op eilanden, 155.
- „ van Ascencion, 152.
- „ „ Borneo, 137.
- „ „ Java, 136.
- „ „ de Kaap de Goede Hoop, 136.
- „ „ NieuwHolland, 137.
- „ „ NieuwZeeland, 152.
- „ „ St. Helena, 152.
- „ (Stamper der), 218.
- „ (Stempel der), 218.
- „ (Stijl der), 218.
- „ (Verspreiding van), 121.
- Plomp (Gele), 149.
- Potamogeton*, 149.
- PRESTWICH, over eocenische bezinksels, 87.

Primula veris, 26, 189.
„ *vulgaris*, 26, 189.
Proeven over het ontkiemen van zaden, 119.

R.

Raap, 188.
RAMOND, over de planten der Pyreneën, 129.
RAMSAY, over bezinksels, 42.
„ „ zakkingen, 43.
Rangschikking, 176.
„ (Willekeurige), 193.
Rankpootigen, 47, 189.
„ (Gesteelde), 206.
„ (Zittende), 206.
„ (Ontwikkeling der), 207.
Rassen (Plaatselijke), 57.
„ (Vruchtbaarheid van), 2, 25.
Reeksen van verwantschappen, 183.
Reigers braken schubben en graten uit, 149.
Renpaarden en trekpaarden, 211.
Rhea americana, 109.
„ *Darwini*, 109.
Rhododendron, 8, 9.
„ *ponticum*, 8.
„ *catawbiense*, 8.
RICHARDSON, (J.) over visschen, 137.
Robinia, 19, 205.
Rodentia, 110, 195.
Rudimentaire borstklieren, 216.
„ werktuigen, 216.
Rund (Uijer van het), 217.
Rijzen en zakken, 50.

[page break]

REGISTER.

267

S.

SAGARET, over de enting, 19.
Schaaldieren, 96, 183.
Schildvarken, 98.
SEDGWICK, over het plotselinge verschijnen van soorten, 61.
Sepia, 214.
Silene, 14.
Slagboomen, 107.
Slangen (Long der), 216.

Sleutelbloem, 26.
Slijk met zaadkorrels, 149.
SMITH OF JORDAN HILL , over het wegnagen van rotsen, 42.
Soortgroepen, 61.
Soortverwantschap, 13.
Soorten (Vertegenwoordigende), 95.
 ,, (Veranderingen der), 73.
 ,, (Verhuizing van) , 167.
Sorbus, 20.
Spinnen, 208, 214.
Spotlijsters der Galapagos-eilanden, 165.
Stelsel (Natuurlijk) , 177.
Steltloopers, 148.
Stokroos, 29.
Struisvogel, 109.
Struthio camelus, 109.

T.

Tabak, 14, 29.
Tandeloozen, 99.
Tanden die nooit het tandvleesch doorboren, 218.
Tanden (Rudimentaire), 217, 220.
Tapir, 39.
Teleostei, 64.
TEMMINCK, over de verspreiding, 184.
THOIN, over entingen, 19.
THURET , over de voortplanting, 21.
 ,, over wieren, 15.
TOMES, over vleermuizen, 157.
Toorts, 28.
Toxodon, 77, 83.
Trigonia, 80.
Trilobiten, 81.
 ,, (Silurische), 65.
Tusschenpoozen, 61.
 ,, in de afzetting, 55.
Tusschenrassen, 39.
Tusschenvormen, 38, 89.

U.

Uitsterving, 76, 196.
 ,, en ontstaan, 87.
Ulex, 205.

V.

VALENCIENNES , over zoetwatervisschen, 147.
Veldkaars, 14.
Veranderingen (Gelijktijdige), 83.
Verbascum, 7, 28.
Verbastering, 1.
Verhuizing, 111.
 ,, van geslachten, 115.
Verhuizingen (Mogelijkheid van), 113.
Verloop van tijd, 40.
VERNEUIL (DE) en D'ARCHIAC , over gelijktijdige veranderingen, 84.
Verplaatsingen, 97.
Verschil tusschen het embryo en het volwassene dier, 208.
Verspreiding en slagboomen, 107.
 ,, (Proeven over de), 147.
 ,, (Toevallige middelen ter), 119.
Verwantschappen, 88, 93.
VINCENT (BORY, St.) Over het ontbreken van dieren op eilanden, 155.
Vinken, 9.
Violier, 16.
Vischarend, 123.
Visschen (Beenige), 64.
 ,, (Glansschubbige), 80.
 ,, (Verspreiding van), 146.
 ,, (Zaadkorrels in), 123.
 ,, (Zwemblaas der) , 218.
Vleermuizen op eilanden, 157.
Vleugel van de vetgans, 219.
Vleugelen (Rudimentaire), 217.
Vogelbekdier, 181, 194.
Vogels der Galapagos-eilanden, 153.
 ,, op eilanden, 153.
 ,, met lange bekken (Jonge), 210.
Vogels (Voetstappen van), 62.
Vormen (Verschijnen van nieuwe), 67.
Vormen (Ontwikkeling van oude), 96.
Vormingen in Rusland en Amerika (Silurische), 67.

[page break]

268

REGISTER.

Vormleer, 199.
Vruchtbaarheid van basterden, 5.

W.

WALLACE, over den Indischen archipel. 158.
 ,, over het ontstaan der soorten, 116.

Walvisch (Tanden van den), 216, 220.
 WATERHOUSE, over de verwantschap, 194.
 Waterlelie, 160.
 Waterpas (Veranderingen van het), 50.
 Waterzoogdieren, 192.
 WATSON, over de Azoren, 124.
 ,, over de planten van Schotland, 129.
 Weald (Ontblooting van den), 45.
 Wealdvorming, 44.
 Weekdieren, 96.
 Werktuigen (Geaborteerde), 216.
 ,, (Geatrophieerde), 216.
 ,, (Wordende), 219.
 ,, (Veranderingen van), 213.
 WESTWOOD, over vliesvleugeligen, 180.
 Wezens (Onderling verband der), 111.
 Wombat, 195.
 Wonderbloem, 16.
 WOODWARD, over den duur van soortvormen, 52.
 ,, over schelpdieren, 99.
 Wijngaardslak, 160.

Y.

IJstijd, 127.
 ,, in Amerika, 53
 ,, ,, Europa, 53
 ,, (Gevolgen van den), 137.
 ,, (Verhuizingen in den), 132, 142.
 ,, (Verspreiding gedurende den), 126.

Z.

Zaadkorrels in vogels, 123.
 Zamengestelbloeienden, 218.
Zea mais, 28.
 Zeedieren (Rassen van), 57.
 Zeefaunaas van Amerika, 108.
 Zeepuist, 206.
 Zeldzaam worden, 79.
 Zoogdieren (Beenderen van tertiaire), 47.
 ,, op eilanden, 156.
 Zwerfblokken, 135.
