

11

G. G. 27

Culturversuche*).

Von

H. Hoffmann.

Hierzu Tafel III.

Achillea Clavenae L. ♀

Vorkommen: Siebenbürgische Karpathen, östliche Alpen, Rumelien, Griechenland. (H. Christ, Denkschr. Schweiz. Nat. XXII. 1867.) In summis alpium jugis (Koch, Syn. p. 408).

Kommt in der Regel ganz weissfilzig vor, indess gibt es auch auf dem Pasterzen-Gletscher eine Var. *glabrata*, bezüglich welcher die Vermuthung gehegt wurde, dass dabei der Kalkgehalt des Substrates von einigem Einflusse sei. Nach Kerner soll die *glabrata* kalkfeindlich sein.

Ich cultivire die Form *incana* aus Samen im botanischen Garten zu Giessen seit 1869 auf einem stark mit Mörtel vermischten Beete ($1\frac{1}{2}$ Fuss tief ausgehobene Grube, angefüllt mit altem Kalkmörtel — von Bauschutt —, welcher zertrümmert worden war, gemischt mit ausgekochter Mistbeeterde und Lauberde. Kalkgehalt = 29,4 Proc., Dr. W. Simon). Sie gedieh gut; wurde 1871 mit Ballen an eine andere Stelle in's freie Land verpflanzt, und trieb 1872 zum ersten Mal einen Stengel mit Blüten; in der weissfilzigen Behaarung zeigte sich keine Aenderung; ebenso 1873 und 1874.

Aquilegia vulgaris L. f. *monstrosa* ♀

(Unters. über Spec. und Var. Giess. 1869. p. 86.)

Form *polypetala cornucopioides plenissima***)
coerulea, 1866 bei Giessen im Walde unter einfachen, unzweifelhaft wild gefunden, in den Garten verpflanzt, lieferte weiterhin (bis

1869) stets identische Blüten. Keine Samen. 1870 erschien nur Eine Blüthe, übrigens ganz unverändert. (Es sei hier daran erinnert, dass Leers eine pelorische *Linaria* nach der Verpflanzung in den Garten schon im folgenden Jahre in die Normalform zurückschlagen sah, während es wieder Anderen gelang, die Form — in sterilen Boden verpflanzt — constant zu erhalten. Moquin-Tand. Terat. Berlin. 1842. S. 177. Ibid. 200 über *Aquilegia scorniculata*.) — 1871 erschien ein Stamm mit zahlreichen Blüten, von der Form wie bisher. — Ebenso 1872, 1873, 1874 ein oder mehrere Stämme, Blüten ganz unverändert. 1875 blühte sie nicht mehr. 1876 war sie todt. Die Verpflanzung — d. h. der Bodenwechsel — hat demnach keinen Einfluss auf diese alljährlich an demselben Stocke wiederkehrende morphologische Besonderheit oder Monstrosität geüssert.

Avena orientalis Schreb. ♂

Die nachfolgenden Versuche beziehen sich auf die Frage, ob *orientalis* eine Variation von *sativa* L. sei oder nicht. In ersterem Falle, der nicht mehr als eine Vermuthung und von Niemandem wirklich beobachtet worden ist, musste es wohl einmal gelingen, die eine Form in die andere übergehen zu sehen.

Meine Versuche beginnen mit 1865 (Unters. p. 88). Anfangs noch mit *sativa* gemischt, welche Pflanzen beseitigt wurden, war die Cultur ab 1868 rein; 1869 wurden 22 Rispen producirt, sämmtlich typisch. 1870 etwa 140 Pflanzen, alle typisch. Keine Bastardform, obgleich seit Jahren andere Haferarten (*dura* L., *sterilis* L., *strigosa* L.) dicht daneben cultivirt wurden. 1871 brachte etwa 600 Ris-

*) Vergl. Bot. Ztg. 1876. Nr. 35 und 36.

***) Forme capuchonnée bei Le Maout et Decaisne, *Traité bot.* 1868. p. 33. Fig. 176.

pen, alle typisch. 1872 ebenso, 400 Rispen. Aufblühzeit genau mit *sativa* übereinstimmend. 1873 etwa 300 Halme; typisch. 1874—1876 ebenso.

Hier nach ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass diese beiden Formen von einander abstammten; noch viel weniger aber von einer anderen Art. Siehe z. B. einen hierher gehörigen Fall von Wahlberg (in Flora 1843 p. 341), wo ein angeblicher Übergang von *Avena nuda* in *sativa* nachträglich darin seine Erklärung fand, dass das betreffende Feld mit Mist gedüngt wurde, welcher aus Pferdeställen entnommen war, in denen die Pferde mit Hafer gefüttert wurden.

Hordeum trifurcatum. Ziegenhorn-Gerste (Körncke).

Wird von Einigen als Varietät zu *vulgare* gezogen, was auch ich für richtig halte (cf. Flora 1850. p. 77: *Hord. vulgare* v. *coeleste* subvar. *himalayense*). E. Meyer dagegen macht ein besonderes Genus daraus: *Critho aegiceras* (Walp. Ann. III. p. 787): habitus in India orientali (Himalaya); nudum. . . spiculæ vulgo omnes fertiles, aristis nullis, rarius inferiores laterales steriles, et tunc lacinia valvulæ sagittatæ terminalis magis minusve in aristam subulata.

Körncke, welchem ich beipflichte, gruppirt so (Systemat. Uebers. der Cereal.- und Leguminos. von Poppelsdorf, ausgestellt in Wien. 1873. Bonn):

Hordeum vulgare.

- A. beschalt, die gewöhnliche Form.
B. nackt, Spelzen leicht ablösbar.

a. normal.

- a. kurzährig. Hierhin *H. himalayense* Ritt.
β. langährig. Körner schlanker und heller.
β. *coeleste* Vib. Himmelsgerste.

b. monströs. *H. trifurcatum* Ser.

Stuedel (Nomencl.), Wilbrand (Handbuch d. Bot. p. 605), Loudon (Encycloped. of Plants p. 1295) ziehen *coeleste* Vib. gleichfalls als Varietät zu *vulgare*: seminibus florum hermaphrod. decorticatis. Loudon zieht ferner *himalayense* Kth. und *aegiceras* Royle als Var. zu *coeleste*.

Die Blüten stehen zu zwei oder drei beisammen. Die *palea inferior* ist oben dreigabelig, der mittlere Zinken stumpf, übergebölbt. In dieser Wölbung befinden sich von 0 bis zu 5 zum Theil antherartige Gebilde, zum Theil breiter, an *paleas* erinnernd, — kurz eine abortive Blüthe. Und zwar sitzt

diese oben fest und klappt nach unten oder rückwärts. (Betreffend die Natur der Granne überhaupt sagt Duval-Jouve: Eine Spelze mit Granne stellt ein vollständiges Blatt dar. Die Spelze entspricht einer Blattscheide, ihr oberer Theil dem Blatthäutchen, die Säule — unterer Theil der Granne — dem Blattstiele, die Borste — oberer Theil der Granne — der Blattfläche. Bot. Ztg. 1873. S. 202.)

Indess waren, in einem Fall ausgenommen, Ovarien und Stigmata hier nicht zu erkennen; in dem Ausnahmefall bestand das Stigma aus zwei einfachen Spitzen. Die Abbildung bei Masters (veg. teratol. p. 174, 175), der sie unter dem Namen *Nepaul barley* beschreibt, stimmt nicht in allen Punkten mit meiner Analyse; er fand in einem Fall ein vollkommenes Ovarium mit Stigmata. Doch kommen hier mannigfaltige Schwankungen vor (s. die Tafel).

Unsere Pflanze (Nr. I f.) ist nackt samig, d. h. die Spelzen lassen sich mit den Fingern leicht von der Frucht trennen, was bei dem typischen *vulgare* nicht der Fall ist.

I. Ich cultivirte die Pflanze in vielen Hunderten von Exemplaren seit 1864 mit kontrollirender Aufmerksamkeit; ich bemerkte indess (bis 1869, wo 160 Exemplare vorhanden waren) keine Abweichungen, keinen Rückschlag in die Stammform. Uebrigens sind solche unter einer so grossen Menge leicht zu übersehen.

Indess hat auch Niemand die Entstehung unserer Form aus *vulgare* wirklich beobachtet und man konnte sie demnach nach dem dermaligen Stande unserer Kenntnisse ganz wohl auch für eine besondere Species oder selbst Genus halten.

Ogleich das Beet I unmittelbar neben einem solchen mit *H. hexastichon* sich befand, trat doch niemals eine Spur von einer Kreuzung auf. Die Befruchtung scheint hier frühzeitig — vor dem Austreten der Antheren — durch Selbstbestäubung stattzufinden. Bidard (Compt. rend. 1869. Juin. p. 1488) ist derselben Ansicht: L'hybridation naturelle des graminées est impossible, en présence de la fermeture exacte de la capacité ou chambre contenant les organes de la fécondation. Die Befruchtung geschehe momentan (angeblich ohne Pollenschlauch, durch Aufsaugung der Fovilla!), dann strecke sich plötzlich das Filament, und so trete die nunmehr fast leere Anthere hervor aus den Spelzen. Nach Godron bleibt indess bei Selbstbefruchtung häufig genug eine Anzahl von Blüten steril

(Bot. Ztg. 1874. p. 139). Vergl. auch Delpino, welcher ausnahmsweise bei einzelnen Individuen von *H. distichum* Fremdbefruchtung*) beobachtete (Bot. Ztg. 1871. p. 540). Bei *H. vulgare* sind nach demselben die Blüten der Mittelreihe von Aehren auf Selbstbestäubung angewiesen, doch scheint die Fremdbestäubung nicht ausgeschlossen. Die Blüten der zwei Seitenreihen öffnen sich nie; hierdaher nur Selbstbestäubung (Bollet. comiz. agrar. parmense. 1871. Marzo. p. 13). — Hildebrand sagt: *Hord.* (*Critho*) *Aegiceras*, für monströse Varietät von *vulgare* gehalten, zeigt nur Selbstbestäubung; doch hat sie möglicher Weise auch sich öffnende Blüten. In den Blüten, aus welchen die Antheren noch nicht hervorgetreten und die noch ganz geschlossen waren, hatte schon der eigene Pollen auf der benachbarten Narbe Schläuche getrieben, so dass hier eine Selbstbestäubung stattfand; erst später drängte die wachsende Frucht die Antheren aus den Spelzen hervor, die nun fast ganz verstäubt waren und schliesslich an ihrem Filamente herausgingen (Berliner Akad. Mon. 31. Oct. 1872). Bezüglich *H. vulgare* sagt derselbe Forscher (ib. p. 761): sie verblüht geschlossen; die Selbstbestäubung findet schon vor dem Austreten der Aehre aus der Blattscheide statt. Die Narben sind (nach Delpino) beim Vortreten schon abgestorben. — Doch zurück zu unseren Versuchen.

In 1870 waren auf unserem Beete 170 Halme mit durchaus typischen Aehren vorhanden. — 1871 entwickelten sich 173 Aehren (und Pflanzeln), darunter einige mit theilweise ausgebildeten kurzen Grannen (s. Abb. B.), was auf einen Rückschlag zu deuten scheint.

Ich schloss im Juli zwei junge Aehren mit noch unsichtbaren Antheren — die hier überhaupt nicht austreten — in Florbeutel ein, um zu beobachten, ob Selbstbefruchtung bei Ausschluss von Insekten stattfindet. Im Allgemeinen ist nämlich unsere Form sehr fruchtbar. Die Früchte schwollen und erwachsen ganz normal. Es bildeten sich indess doch nur wenige vollkommen aus, im Uebrigen ganz

*) Die Mittelreihen der Blüten von *H. distichum* haben nur Pollen, das beim Schütteln austäubt. Die fruchtbaren Blüten öffnen sich nie, die Befruchtung findet schon zur Zeit der Verhüllung in dem Blatte statt! Es ist dies der höchste mir bekannte Grad der Selbstbestäubung. Doch sind einzelne (erkennbare) Blüten unter den verspäteten der Fremdbestäubung fähig; diese öffnen sich nämlich ein wenig (alquanto), und mögen von den Pollenblüthen bestäubt werden; ich konnte sie künstlich befruchten. F. Delpino.

fest und hart; bei der Aussaat im folgenden Jahre erwachsen daraus gesunde, kräftige Pflanzen, welche 19 Aehren mit Hörnchen lieferten.

1872 kamen 256 Halme; unter den Aehren waren etwa sieben, welche vier oder mehr Blüten mit (zum Theil schlängelichen) Grannen besaßen, manche derselben über zolllang. — 1873: unter mehreren Hundert Aehren wurde eine gefunden, welche etwas begrannt war. — 1874: unter 600 Aehren nur wenige mit Spuren von Grannen; alle trifurcat. — 1875: unter Hunderten fünf Aehren mit theilweise starken, aber (wie auch seither immer) stets lateralen Grannen, bis 5 Ctm. lang. — 1876: Hunderte, sämmtlich mit Hörnchen. Also kein Rückschlag unter Tausenden in vielen Generationen.

II. Dieselbe Form. Aus den sub I 1872 erwähnten subaristaten Aehren wurden diejenigen Früchte ausgesucht, deren Spelzen am stärksten — bis 15 Millim. — begrannt waren, und 1873 isolirt gesät. Die Pflanzen verblühten und fructificirten — dürrig — (an einer schattigen Stelle), ohne dass Antheren vortraten. Die entwickelten Aehren zeigten im Allgemeinen keine Grannen; also keine Steigerung des Rückschlags.

III. Dieselbe Form. Aus zwei Aehren, unter Florhülle verblüht und gereift, welche 1—2 Ctm. lange Grannen hatten (von Nr. I 1872), wurde 1873 isolirte Aussaat der am stärksten begrannnten Früchte gemacht. Sehr vereinzelt traten beim Blühen Antheren hervor, und zwar leere. Blüten sämmtlich dreigabelig und etwas begrannt, zwei stark begrannt (3 Ctm.), aber die Grannen standen nicht terminal, wie bei der typischen Gerste, sondern bildeten die zwei seitlichen Zinken der Dreigabel. Immerhin ist ein Rückschlag zur begrannnten Stammform hiermit angedeutet, und zwar anscheinend zunehmend.

Fruchtansatz gering, vielleicht wegen des allzu schattigen Standortes, oder der Topfcultur.

Die stärkst begrannnten wurden 1874 isolirt ausgesät, sie lieferten 20 Aehren (dürrig in Folge der Trockniss), die nur wenig und schwache Grannenbildung zeigten.

Die stärkste, mit 15 Mm. langer medianer und zwei schwächeren lateralen Grannen, lieferte eine Frucht, welche 1875 ausgesät wurde, lieferte sieben Aehren, von denen nur eine oben schwach begrannt war.

IV. Im Jahre 1873 wurden zwei stark be-

grännte junge Aehren der Plantage I in Florbeutel gesteckt, um Selbstbestäubung zu sichern. Aus den erhaltenen 30 Samen wuchsen in 1874 20 Aehren mit dreigabeligen Spelzen, von denen nur sehr wenige kurze Grannen (bis 2,5 Ctm.) hatten. Also keine Steigerung, sondern Rückschlag trotz enger Inzucht. Die Samen einiger dieser kurz begrannnten Früchte lieferten 1875 sechs Pflanzen, deren Aehren grannenlos waren.

V. Aus einer etwas begrannnten Aehre von I wurden 1873 die Körner unter den längsten Grannen ausgeschält und 1874 isolirt gesät. Dieselben lieferten fünf Aehren, von denen an einer eine Blüthe etwas begrannt war. Granne (wie hier immer) lateral.

VI. a. Ebenda (Plantage I) wurden 1875 vier Samen gesammelt, deren — allerdings laterale — Grannen die auffallende Länge von 1—3½ Ctm. hatten. Sie lieferten 1876 vier Aehren, welche trifurcat und grannenlos waren.

b. Sechs Samen von demselben Beete mit 2 Ctm. langen Grannen derselben Art lieferten 1876 drei Aehren, welche grannenlos waren.

c. Derselbe Versuch. Vier Aehren ohne Grannen, trifurcat.

VII. Aus einer Blüthe von I, welche laterale Grannen von 15 Mm. hatte, wurde 1876 ein Same gewonnen, der in 1876 drei Aehren lieferte, an deren einer an der Spitze eine vollkommene, normal und median begrannnte Blüthe sich befand. Granne 2 Ctm. lang; ebenso sonst in der Aehre mehrere mit kürzeren medianen Grannen, neben Blüthen mit Hörnchen. Hier also endlich — wenigstens bei einer Blüthe — vollkommener Rückschlag in die Normalform von *vulgare*.

VIII. Dies Resultat von VII wird durch einen anderen Versuch bestätigt, welchen ich 1876 mit frischen Samen des *trifurcatum* aus dem landwirthschaftlichen Versuchsgarten von Portici ausführte. Ich erhielt (bei Topfsaat) 30 kümmerliche Aehren mit Hörnchen, an einer aber befand sich zwischen zwei furcaten Blüthen eine ganz normale Mittelblüthe mit normaler, terminaler Granne; endlich eine ganze Aehre mit rein terminal begrannnten Blüthen. Selbst wenn letztere aus zufällig eingemischten falschen Samen (von echtem *vulgare*) entstanden sein sollte, bleibt der erste Fall beweisend für die Möglichkeit eines Rückschlags dieser (nach Versuch I) so äusserst constanten Form in *vulgare*.

Hordeum distichum L. v. *muticum*.

Ich fand von dieser grannenlosen Form 1873 zwei Aehren unter der gewöhnlichen (begrannnten) auf dem Felde bei Giessen. — Die Aussaat im Jahre 1874 ergab 17 Aehren, welche lang begrannt waren, und nur eine, welche keine Grannen hatte.

Die Samen der letzteren wurden grösstentheils 1875 ausgesät; es entstanden fünf Pflanzen, welche zehn Aehren lieferten, die sämtlich begrannt waren.

Ein Same wurde erst 1876 ausgesät. Er lieferte sechs Aehren, welche sämtlich lang begrannt waren.

Also vollständiger Rückschlag.

Hordeum distichum.

Von besonderem Interesse ist die von Schimper in Abyssinien beobachtete Thatsache, dass vierzeilige Gerste in »zwei-zeilige« überging. Braun hat in Freiburg an abyssinischer Gerste dieselbe Beobachtung gemacht (Bot. Ztg. 1875. p. 437).

Einer meiner Zuhörer, stud. W. Lahm aus Wörrstadt, ein durchaus zuverlässiger Beobachter, fand 1876 auf einem Felde bei Wetterfeld (Laubach) unter gemeiner zweizeiliger Gerste ein Exemplar mit dreizeiliger Aehre von der halben Grösse der übrigen.

Auch eine nackte Form (d. h. mit nicht fest angeklebten Spelzen) ist beobachtet: *H. nudum* Archivin (nach Körnicke).

Papaver Rhoeas L.

(S. Bot. Ztg. 1874. Nr. 17.)

Fortgesetzte Beobachtungen und Versuche haben Folgendes ergeben:

I. Einfluss der Verdunkelung während der Blüthezeit.

a. 1873 wurde eine Blütenknospe in ein dunkles Rohr von Zinkblech eingeschlossen, ohne sonst den Stock zu verletzen (s. Bot. Ztg. 1874. p. 261); die Kapsel brachte ziemlich reichlich Samen, war übrigens klein. 1874 erwuchs daraus bei Topfcultur nur Eine Pflanze, deren Petala theils rhöasroth waren, grösstentheils weiss, zwei röthlich marmorirt (wie bei *Cornuti* s. u. 1873 u. 1874). Da die weisse Farbe in vielen Jahren nicht ein einzig Mal unter den typischen Rhöas-Pflanzen (unter denen auch a stand) vorgekommen ist, auch von mir niemals wild beobachtet wurde, so liegt also hier die Wahrscheinlichkeit einer tief greifenden Wirkung dieser Behandlungsweise auf die normale Farbausbildung vor.

Eine Frucht von dieser Pflanze wurde 1875 ausgesät, und es entstanden daraus 39 Pflanzen. Die Blüten waren carmin (29), rhöasroth [scharlach] (29) oder ziegelroth (6).

In der sonst bei den Pflanzen desjenigen Beetes, von welchem a abstammte, bisher nie vorgekommenen Carminfarbe glaube ich noch eine Nachwirkung der Behandlung von 1873 im Sinne der Variabilität zu erkennen.

b. Eine in 1874 in derselben Weise eingeschlossene Blüthe brachte eine Frucht, welche sich in 1875 als nicht keimfähig erwies; wohl Folge der Selbstbestäubung.

c. Ebenso eine zweite.

d. Von den 1875 auf der Plantage Ia gerudeten Samen der carminfarbigen Blüten wurde 1876 eine Topfsaat gemacht. Sie ergab keine ziegelrothen Blüten, 13 rhöasrothe, keine carminfarbigen; dagegen drei ocellate (eine von 70 Mm. Durchmesser), nämlich mit zwei bis vier schwarzen Nagelflecken und mehr oder weniger weiss areolirt (drei Pflanzen).

II. Mechanische Einflüsse auf die Blüthe.

a. Gewaltsame bleibende Umbiegung der Knospe in der normalen Lage vor dem Aufblühen (durch Anheften mittelst eines Fadens). Ausgeführt 1872. Es bildeten sich wenige Samen aus, doch dem Ansehen nach gut und schwarz von Farbe. Dieselben entwickelten 1873 bei Topfcultur zehn Pflanzen, welche typische rothe Blüten hatten; Blätter schmallappig, ziemlich einfach, ohne Besonderheit.

b. Im Juni 1873 wurde dieselbe Operation wiederholt. Die Blume verblühte in dieser Lage, es bog sich aber die Frucht nachträglich in kurzem Bogen straff aufwärts. Die ziemlich zahlreichen Samen erwiesen sich (bei Topfcultur) 1874 als nicht keimfähig.

c. In demselben Sommer 1873 wurde eine andere Knospe ebenso behandelt. Der Blütenstiel machte die grössten Anstrengungen (eine förmliche Kreisschlinge), um aus der falschen Lage zu kommen, aber ohne Erfolg. Die Aussaat der gewonnenen Samen (Topfcultur) ergab 1874 nur Eine schwächliche Pflanze, welche erst Ende September blühte (rhöasroth, mittelgross, typisch). Diese auffallende Verspätung deutet auf eine tiefe Störung und mag in der That von der falschen Lage, nicht etwa von enger Inzucht veranlasst sein; denn seiner Zeit, als das Glasrohr abgenommen worden war, in welchem die Blume zum Behufe der Festhaltung in der gewünschten Lage verblüht

hatte, konnte man deutlich an den abgefallenen Blumenblättern starke Benagung durch Insekten constatiren, welche also auch gelegentlich fremdes Pollen eingeschleppt haben konnten.

d. Wiederholung 1874. Die Frucht lieferte 1875 elf Pflanzen, welche sämmtlich einfarbig rhöasroth blühten.

Dies Verfahren hat sich demnach als einflusslos für Variation erwiesen.

III. Temperatur-Einfluss während der Blüthezeit.

In 1874 wurde Ende Juni ein Topf mit blühenden Exemplaren der gemeinen Rhöasform auf 24 Stunden in einen düsteren Keller von 12° R. gebracht, die eben offenen Exemplare bezeichnet, die aus ihnen entwickelten sehr verkümmerten Früchte 1875 ausgesät. Sie ergaben 32 Pflanzen (Topfcultur), deren Blüten scharlachroth waren, wenige carmin, keine ocellat. — Also kein nennenswerther Einfluss.

IV. Einfluss der Jahreszeit auf die Blütenfarbe.

a. Grosses Beet mit der wilden, typischen Form; Selbstaussaat. Schlechter Boden, un- bearbeitet seit Jahren. Die Blüten zeigten im Fortschritt des Sommers folgende Farben.

Datum 1874	rhöasroth	schwarz ocellat	desgl. mit weissem Nimbus	Grösse
7. VI.	9	1	—	ungleich
8. VI.	49	—	2	ungleich
9. VI.	51	1	3	—
12. VI.	67	12		gross
19. VI.	61	14		ungleich
25. VI.	59	11		—
2. VII.	84	18		—
8. VII.	84	4		—
15. VII.	69	0		mittel oder kleiner
23. VII.	22	0		—
31. VII.	14	—		—
5. VIII.	9	—		mittel
28. VIII.	6	—		mittel

Also evident allmähliche Abnahme der Variabilität und zugleich der Grösse der Blumen mit der Jahreszeit, wie 1873 (s. Bot. Ztg. 1874. p. 261 und analoge Beobachtungen bei anderen Pflanzen von Bouché in Bot. Ztg. 1875. p. 122). Da der Gang des Nieder-

schlags in beiden Jahren verschieden war (Zahl der Regentage und Höhe des Niederschlags), so ist nicht anzunehmen, dass dieser von entscheidendem Einfluss war; wohl eher der Sonnenstand, wenn nicht innere Verhältnisse der Pflanzen selbst, z. B. deren späteres oder früheres Keimen (je nach der zufälligen Lage des Samens und der seichter oder tieferen Durchfeuchtung des Bodens, wodurch die Wurzelgröße bedingt wird und damit die Energie der Ernährung im Allgemeinen).

Einmal wurde eine Blüthe beobachtet mit zwei schwarz ocellaten Petala, zwei rein roth. Keine weiss oder gefüllt. Die ocellaten sind bald carmin-, bald rhöasroth in der Grundfarbe. Mehr oder weniger konische Kapseln kommen an denselben Stöcken mit typischen vor.

1875. Zunächst wurde in diesem Jahre ermittelt, dass die ocellat blühenden Pflanzen in Blattform und Blattfarbe nichts gemein haben. Grundfarbe der ocellaten scharlach, selten tief ziegelroth.

Bezüglich des Einflusses der Jahreszeit ergab sich Folgendes: Auch dies Mal brachte der Hochsommer die grössten Blumen und die meisten ocellaten. Denn es blüheten überhaupt am

12. Juni	20 Blumen, davon waren 30 Proc. ocellat.
22. - 66	- - 29 - -
31. Juli	40 - - 0 - -
3. Aug. 35	- - 0 - -
18. - 4	- - 0 - -

Im Ganzen waren auf diesem Beete 69 Pflanzen von verschiedener Stärke und Verzweigung vorhanden.

Neben diesen wurde ein weiterer Theil des Beetes mittelst niedergelegter Stäbe in Form eines Vierecks von 9 Fuss Länge und $3\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe abgegrenzt, und zwar in folgender Absicht.

Die oben nachgewiesene Präponderanz der Variation im Hochsommer könnte folgende Ursachen haben.

1. Ein und derselbe Stock könnte variiren, und zwar am stärksten im Hochsommer — etwa auf der Höhe seines Lebens (innere Ursache). Indess ergaben drei speciell bezeichnete Stöcke 1875 folgendes.

a. brachte 16 Blüthen vom 28. Juni bis 22. Juli; alle ohne Ocellus.

b. 36 Blüthen in derselben Zeit, davon eine (19. Juli) ohne Auge, die anderen ocellat.

c. 15 Blüthen, darunter fünf ohne Augen, und zwar zu ganz verschiedenen Zeiten; der Rest ocellat.

Dass aber derselbe Stock überhaupt verschiedene Blüthen produciren kann, ist damit erwiesen.

2. Die zu einer gewissen — unbekanntem — Zeit gekeimten oder entwickelten Individuen zeigen vielleicht in Folge der gerade damals herrschenden Witterung (äussere Ursache) eine grössere Neigung zur Variation, und zwar gerade die im Hochsommer zur Blüthe kommenden. Alsdann muss unter den später entwickelten und später blühenden das Verhältniss der Varianten geringer sein. Wenn man täglich alle eben blühenden Pflanzen ausreiss und beseitigt, so muss sich zeigen, welche Individuen in der ganzen Schaar die langsamsten sind, und ob diese weniger variabel sind als die eiligeren. Es ergibt sich nun aus dem Nachstehenden in der That, dass die früher entwickelten weit mehr Neigung zur Variation hatten, als die spät entwickelten, die übrigens auch in dem Reichthum der Zweige und oftmals der Wurzelstärke nachstanden, so dass man wohl der allgemein kräftigeren Ausbildung der ersteren die Neigung zur Variation zuschreiben kann.

Es kamen auf 35 Pflanzen am 19. Juni: 5 mit ocellaten Blüthen, 30 rein rothe, also 17 ocellate auf 100 blühende Pflanzen überhaupt.

Tabellarische Gesamtübersicht.

	Gesamtzahl	occellat	rein roth	Procent ocellat
June				
19.	35	5	30	17
21.	26	3	23	13
22.	19	3	16	19
23.	24	3	21	14
24.	22	1	21	5
25.	5	1	4	25
26.	4	1	3	33
28.	9	0	9	0
29.	3	0	3	0
Juli				
1.	2	1	1	50
2.	1	0	1	0
4.	1	1	0	0
5.	0	0	0	0
6.	0	0	0	0
7.	1	0	1	0
8.	3	0	3	0
9.	0	0	0	0
10.	0	0	0	0
11.	1	0	1	0
Dann kam nur noch Eine Pflanze				
5. Aug.	1	0	1	0

Hieraus ergibt sich aber weiter, dass die Pflanzen unseres Beetes sämmtlich im Gan-

zen ziemlich gleichzeitig entwickelt wurden, da sie alle (mit Ausnahme einer) in der kurzen Zeit vom 19. Juni bis 11. Juli in Blüthe kamen.

Der Reichtum an Blüthenzweigen (als Zeichen individueller Kräftigkeit) zeigt sich deutlich abnehmend bei den später aufgeblühten Exemplaren der vorstehenden Serie.

Es hatten im Mittel die am 19. Juni ausgehobenen Pflanzen überhaupt 4,9 Zweige: a. — Mittlere Zweigzahl der ocellaten: b. — Mittlere Zweigzahl der rein rothen: c (bez. d und e, s. u.).

	a.	b.	c.	d.	e.
Juni					
19.	4,9	5,8	3,9	4,8	5,3
21.	6,3	4,0	6,6	3,3	4,3
22.	6,8	4,7	7,3	5,0	4,8
23.	6,6	6,3	5,8	5,0	4,3
24.	4,7	3,0	4,6	4,0	3,2
25.	4,6	3,0	4,8	4,0	3,2
26.	3,0	6,0	1,5	7,0	2,0
28.	3,2	—	3,2	—	2,6
29.	5,7	—	5,7	—	3,7
Juli					
1.	2,5	3,0	1,0	4,0	1,0
2.	1,0	—	1,0	—	1,0
4.	2,0	2,0	2,0	4,0	—
7.	2,0	—	2,0	—	2,0
8.	3,3	—	3,3	—	2,7
11.	3,0	—	3,0	—	2,0
Aug.					
5.	—	—	1,0	—	1,0

Aus der Columne b ergibt sich, dass die ocellaten zweigreicher sind, als die gleichzeitig blühenden Pflanzen überhaupt (Columne a).

Aus der Columne c: dass die ocellaten zweigreicher sind, als die rein rothen; denn das Mittel von a ergibt 3,9; von b 4,2; von c 3,5 Zweige.

Bzüglich der Wurzeldicke als Ausdruck der Kräftigkeit der Individuen ergibt sich Folgendes: 19 ocellat blühende Pflanzen hatten im Mittel einen Durchmesser des Wurzelhalses von 4,6 Mm.; 138 rein rothe dagegen 3,8. Also auch hier im Mittel grössere Kräftigkeit bei den ocellaten. Doch sind, wie oben bezüglich der Bezweigung, im Einzelnen die Ausnahmen so häufig, dass es nicht thunlich ist, zu sagen: alle kräftigeren Pflanzen seien ocellat. Eines aber ist evident, nämlich dass die Wurzeldicke bei den später aufgeblühenden Pflanzen (zweifelhaft bei den ocellaten — s. die Mittelzahlen in Columne d —, deutlich bei den rein rothen — Columne e —) geringer ist, als bei den früh aufgeblühenden,

die sich also in jeder Beziehung als die kräftigeren erweisen.

Nach Vorstehendem ist es also nicht thunlich, die Variation mit der Jahreszeit etwa von dem früheren oder späteren Aufgehen der Samen herzuleiten; um so weniger, als diese Variabilität auch bei *Viola lutea* von mir nachgewiesen worden, welche doch perennirend ist (Harlem. Natur.-Verh. 1875).

Das Jahr 1876 zeigte überdies auf unserm Beete, trotz ebenso massenhaftem Gedeihen der Pflanzen wie sonst, eine überhaupt nur geringe Neigung zur Variation, wovon keine Monatszeit ausgenommen war; die sehr sparsamen Varianten kamen zu jeder Zeit vor. (Vom 10. Juni bis Ende Juli wurde wöchentlich einmal der Bestand des Beetes aufgenommen; die Blüthenzahl begann mit 3, hob sich auf gleichzeitig 350, sank auf 89. Das Maximum (350) fällt auf den 3. Juli; unter ihnen waren nur sechs mit Nimbus versehene (oder areolirte) ocellate; Grundfarbe scharlach, wie dabei gewöhnlich, in einem Falle aber ziegelroth, sechs mit ärmerer, meist nur schwarzer Fleckung, der ganze Rest einfarbig. (Jenen Farbenwechsel von Scharlach und Ziegelroth kann man auch bei *Emilia sonchifolia*, Fam. Compos., beobachten.) Ferner wurden zwei carminfarbige Blüten bemerkt. Die Grösse der Blüten richtete sich auch nicht streng nach der Zeit; Kümmerlinge mit nur 38 Mm. Durchmesser kamen schon Ende Juni vor, Riesen von 90 Mm. noch in der Mitte des Juli. Im Allgemeinen aber waren die Blüten in diesem Sommer nur mittelgross oder kleiner, ein Zeichen geringerer Kräftigkeit der Pflanzen, als in den beiden Vorjahren. Gefüllte (eine mit zehn, eine mit fünf Petala) erschienen ganz zu Anfang.

Ich stellte mir die Frage, ob die Stellung der Blüten auf einer Axe ersten oder zweiten Grades im Gegensatz zu den Axen der letzten Auszweigungen vielleicht die Variabilität und den Gesamtcharakter der Blüten beeinflusse, und wählte dazu 1876 ein ganz isolirt stehendes, sehr kräftiges Exemplar unserer Pflanze aus, welches täglich beobachtet wurde. Die erste Blüthe war offen am 22. Juni, die letzte am 17. August, wo der Stock ganz normal abtrocknete und Fruchtreife eintrat; also Dauer der Blüthezeit 57 Tage. Axe I blühte am 22. Juni mit einer Blüthe.

Die Axen II vom 23. Juni bis 6. Juli. Die Axen III vom 30. Juni bis 22. Juli; verspätet noch drei Blüthen bis 15. August. Die Axen IV vom 6. Juli bis 16. August. Die Axen V vom 27. Juli bis 15. August; oder in Tagen (die eine Serie in die andere übergreifend)

Axe I	1
- II	14
- III	23
- IV	42
- V	20

oder rund: 1. 10. 20. 40. 20 Tage (Dauer der Einzelblüthe kaum über 1 Tag).

Gesamtzahl der Blüthen 209 — und zwar an den Axen der Ordnung

I	1
II	25
III	58
IV	95
V	30

oder rund folgender Schritt: 1. 30. 60. 90. 30.

Die Grösse der Blüthen sank von jener der ersten mit 100 Mm. Durchmesser ziemlich rasch auf die gewöhnliche Mittelgrösse (60—70 Mm.), dann allmählich gegen Ende Juli auf 42 Mm. Die Grundfarbe aller war rhöasroth; die erste (Axe I) mit zwei schwarzen Flecken auf dem Nagel der inneren Petala; die neun folgenden (Axen II, in 4 folgenden Tagen) ebenso; an den beiden folgenden Tagen (27. und 28. Juni) traten an den Axen II drei ebensolche auf, zwei einfarbige, drei ganz einfarbige. Alle folgenden Blüthen dieser und der ferneren Axen waren rein rhöasroth, einfarbig.

Es geht daraus hervor, dass die ersten Axen (und damit die frühere Sommerzeit) eine grössere Neigung zur Variabilität ihrer zugehörigen Blüthen zeigen, als die späteren.

Dasselbe Zurücktreten der Variationen in der Blüthenfarbe und der Grösse der Blüthe von dem Anfang der Blüthezeit nach dem Ende hin beobachtete ich an einem anderen Exemplare, welches überhaupt nur bunte (gefleckte) Blüthen hatte, aber in dem Grade der Buntheit abwich. Im Ganzen öffneten sich 20 Blüthen vom 29. Juni bis zum 17. Juli, wo der Stock verletzt wurde und abrornte. Die acht ersten Blüthen (bis 7. Juli) waren wie alle folgenden in der Grundfarbe scharlach, am Nagel jedes Blumenblattes ein grosser schwarzer Fleck (Ocellus) mit weisser Areola (Einfassung); 100 Mm. im Durchmes-

ser; die erste mit sechs Petala. Dann folgten zehn, deren innere Petala weiss areolirt waren, die äusseren nur schwarzfleckig. Dazwischen (am 11. Juli) eine, deren innere Petala areolirt waren, die äusseren rein roth. Zuletzt folgte eine (an Axe III), deren innere Petala schwarzfleckig waren ohne Areola, die äusseren rein roth; Durchmesser 58 Mm! Abweichend verhielt sich ein anderer, gleichzeitig beobachteter Stock, an welchem von Anfang an wochenlang einfarbig rothe und schwarz-ocellate Blüthen (allerdings fast immer ohne Areola) durch einander vorkamen; erst in den letzten 14 Tagen ausschliesslich rein rhöasrothe; auch hier mit sinkender Blüthengrösse. Im Ganzen 64 Blüthen. Die Zahl der schwarzen Ocelli betrug fast immer nur zwei, und befanden sich dieselben in 21 Fällen 18 Mal nur auf den beiden inneren Petala, welche nach allem Vorstehenden demnach in ähnlicher Weise von den äusseren begünstigt zu sein scheinen, wie die Axen der I. und II. Ordnung vor denen entfernter Ordnung*).

Man kann aus diesem letzten Falle schliessen, dass das in manchen Sommern beobachtete und dann in anderen wieder nicht bemerkbare Ueberwiegen von Varianten in der Vorsummerzeit dadurch seine Erklärung finden würde, wenn man annähme, dass zeitweise mehrere solche Irregulares wie der vorerwähnte Stock in einer Plantage vorkämen.

V. Chemische Einflüsse.

a. Mistbeeterde. Same von 1873 von der typischen Form wurde 1874 in solche ausgesät. Das Gedeihen war sehr dürrig, die Blüthen typisch, mittelgross.

b. Campher (s. Bot. Ztg. 1874. Nr. 26). Same der typischen Pflanze wurde in einem Topf cultivirt, in welchem 2 Zoll tief unter der Oberfläche mehrere Stücke Campher — zwei Theelöffel voll — sich befanden (Topf 10 Zoll hoch, 9 Zoll Oberflächendurchmesser); oben ausgekochte Mistbeeterde). Die Pflanzen er-

* Ich habe auch sonst vielfach Analoges bemerkt; z. B. Scharlachfarbe der inneren Petala (mit Ocellus), während die äusseren weiss mit Rosa-Streifen waren. Oder: alle vier Petala haben einen schwarzen Ocellus, aber nur die zwei inneren mit weisser Areola). Indess ist beachtenswerth, dass bei gefüllten Blumen die äusseren Petala die begünstigten sind (s. unten sub X) bezüglich der Farbvariation.