

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 43.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1895.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat besondere Blätter benutzen zu wollen. Die Redaction.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.*)

Ueber Variationskurven und Variationsflächen der Pflanzen.

Botanisch-statistische Untersuchungen

von

Prof. Dr. F. Ludwig

in Greiz.

Mit 2 Tafeln.**)

(Schluss.)

5. Darstellung des gesammten Variationscomplexes.

Unter den *Compositen* und *Umbelliferen*, die bisher Gegenstand von Untersuchungen über Variabilität geworden sind, giebt es, wie es bislang den Anschein hat, eine Anzahl, bei denen die in

*) Für den Inhalt der Originalartikel sind die Herren Verfasser allein verantwortlich. Red.

***) Die Tafeln liegen einer der nächsten Nummern bei.

Frage kommenden Merkmale völlig dem Newton-Quételet'schen Gesetz folgen, d. h. eine einfache Variationscurve geben, die, von Beobachtungsfehlern abgesehen, mit der Binomial- oder Wahrscheinlichkeitcurve übereinstimmt (*Centaurea*, *Coreopsis*, *Senecio nemorensis* etc.) Das andere Extrem bilden solche Species, deren mehrgipfelige oder Livi'sche Curve durch Summation der Ordinateen einzelner bestimmter Rassen zu Stande kommt und je nach der Bethheiligung der Rassen sich verschieden gestaltet (*Heraclium* etc.) Bei diesen schon finden sich die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Rasse daneben auch in den Grenzen der Species oder gar (*Torilis*, *Pimpinella*) des Individuums vereinigt vor. Schliesslich begegnen uns solche Species, in denen in der Hauptsache die sonstigen Rassenmerkmale in der einheitlichen Species vereinigt sind, oder bei denen doch seltener diese zur Rassenselbstständigkeit fortgeschritten sind (*Leucanthemum vulgare*). Die letzteren liefern bei Darstellung der Variation in der Ebene Curven mit secundären Maximis von in der grossen Zahl constanten Formen, während die Gesamt- (Misch)- Curven der mehrrassigen Arten bei der ebenen Darstellung Curven wechselnder Form ergeben.

Vielleicht dürfte es auch für diese später gelingen, den ganzen Variationscomplex in nahezu constanter Form darzustellen, wenn man bei der Darstellung die dritte Dimension des Raumes zu Hilfe nimmt. Schon gibt es Fälle anderer Variationsgebiete, in denen dies gelungen ist und auf die hier etwas näher eingegangen werden soll. Ausführlich ist bereits von Quételet (*Anthropométrie ou mesure des differentes facultés de l'homme*. Bruxelles 1871. p. 266) der gesammte Variationscomplex der Körpergrösse der Menschen eines Gebietes behandelt worden. Die Grössenvariation der Bewohner von gleichem Alter stimmt hier zahlenmässig genau überein mit bestimmten Binomialcurven, während Breite und Höhe der Curve von Alter zu Alter schwankt. Ordnet man die Curveebenen der successiven Alterszustände parallel hintereinander an, so dass die Gipfel (die mittlere Grösse) in eine Ebene senkrecht zu den Binomialcurven zu liegen kommen, so giebt die Gesammtheit der Binomialcurven eine bisymmetrische Fläche, welche den gesammten Variationscomplex einheitlich umfasst. Die Coordinaten dieser Variationsfläche (auf ein dreiaxigrechtwinkliges Coordinatensystem bezogen) ergeben 1. die Altersjahre von der Geburt an, 2. die verschiedenen Grössen innerhalb desselben Alterszustandes (symmetrisch zur mittleren Grösse geordnet — auf der einen Seite extrem die Zwerge, auf der anderen Seite die Riesen), 3) die Häufigkeit oder Individuenzahl für die betr. Grösse. Es sind dreierlei Curven, welche diese Fläche (vgl. Fig. 7) bestimmen. 1. die parallel zu einander stehenden Binomialcurven, 2. deren Gipfel verbindend die Curve der mittleren Individuenzahl der successiven Alterszustände (*nombre d'individus à de taille moyenne*), welche nahezu übereinstimmt mit der Curve der Mortalität für die verschiedenen Altersjahre des Menschen, und 3. die Curve für die extremen Grössen der verschiedenen Alterszustände (*courbe des nains et des*

géants), welche nahezu eine Parabel darstellt. Alle drei Curven liegen in drei senkrecht zu einander gelegenen Ebenen.

Der Variationsfläche für die Grösse des Menschen eines Gebietes (z. B. Belgien) völlig analog lässt sich der Variationscomplex in der Grösse der Bäume einer Species (auf dem gleichen Gebiet) durch eine Fläche einheitlich constant darstellen. Die Bäume gleichen Alters variiren auch hier um einen mittleren Werth und ihre Variationscurven stimmen mit den binomialen Wahrscheinlichkeits-Curven nahezu überein. Stellt man die Curven für die verschiedenen Altersjahre parallel zu einander auf die Ebene, so dass ihre Gipfel in eine dazu senkrechte Ebene fallen, so geben ihre Durchschnittspunkte mit der ersteren auch hier die Curve der Riesen und Zwerge, während die Curve, auf der die Gipfel aller dieser Curven liegen, die Höhenwachsthumcurve für die betreffende Baumspecies darstellt. Die letztere, die Curve der gesetzmässigen Höhenzunahme, ist aber in ihrem allgemeinen Verlauf die durch Weber bestimmte logarithmische Curve. Stellt nämlich H den Maximalwerth des eigentlichen Höhenwachsthums, p eine für jede Baumart (innerhalb derselben Bonitätsklasse gewachsen) durch das ganze Leben des Baumes constante bestimmbare Grösse und h die Höhe im Alter a (ausschliesslich des gleichfalls für die einzelne Species bekannten Jugendstadiums) dar, so ist

$$h = H \left(1 - \frac{1}{1,0 p^a} \right)$$

Die für die verschiedenen Werthe construirten Curven der einzelnen Baumspecies stimmten nach Weber's Untersuchungen genau überein mit den Curven, welche aus dem umfangreichen Material gewonnen waren, das den praktischen Ergebnissen der deutschen forstlichen Versuchsanstalten entnommen wurde (Weber, Sitzungsberichte d. bot. V. München vom 9. Dec. 1889, vgl. auch meinen Aufsatz in der Zeitschr. für math. naturw. Unterricht 1890, p. 244 ff. Gesetz des Höhenwachsthums der Bäume.) Es sind also alle Elemente der Quételet'schen Variationsfläche für das Höhenwachsthum der einzelnen Baumart völlig bestimmbar.

6. Gesetz der Entwicklung nach den Zahlen des Fibonacci. Variationscurve des *Crataegus-Androceceums*.

Die Variationscurven der *Compositen*-Randstrahlen haben sämmtlich, soweit sie bisher bestimmt wurden, die Hauptgipfel bei den Zahlen des Fibonacci 3, 5, 8, 13, 34, 55 etc., sowohl die monomorphen wie die mit secundären Maximis versehenen. Auch die secundären Maxima liegen, soweit sie besonders hervorragen, hauptsächlich bei diesen Zahlen. Daneben kommen am häufigsten und allein noch regelmässig die Doppelten und seltener weitere Vielfache dieser Zahlen vor, meist durch wirkliche Verdoppelung der Organanlagen, zuweilen aber wohl nur in den Schein- oder Mittel-Gipfeln, da wo zwei Rassen ineinander greifen, z. B. bei *Achillea Ptarmica* (?), wo die ordentlichen Gipfel (Rassengipfel) bei 8 (überwiegend) und 13 gelegen sind.

Die Gipfel der Variationseurven der Randstrahlen bei folgenden Arten mögen noch einmal in der Reihe ihrer Häufigkeit zusammengestellt werden:

- Chrysanthemum Leucanthemum* 21, 13, 34, 16, 26,
Chrysanthemum inodorum 21, 13, 16 (34?),
Chrysanthemum segetum 13 17! (Scheingipfel) 21 (nach de Vries),
Chrysanthemum viscosum } 13, *Ch. Chamomilla* 13,
Chrysanthemum coronarium }
Anthemis arvensis 8, 13, 5, 16 (21) (13-Rasse beob.),
Anthemis Cotula 13, 8 (besondere Rasse),
Anthemis tinctoria 21, (26), (34),
Achillea millefolium 5,
Achillea Ptarmica 8, 10! 13,
Achillea nobilis, moschata, tomentosa, tanacetifolia, macrophylla,
Vallesiaca haben 5 Randstrahlen;
Achillea atrata, alpina etc. 8,
Centaurea Cyanus 8, (13),
Senecio nemorensis 5, 3,
Senecio Fuchsii 5, 3,

Bei den folgenden Arten wurde nur der Hauptgipfel bestimmt:

- Senecio viscosus* 13,
Senecio Jacobaea 13,
Senecio silvaticus 13,
 ebenso bei *Senecio paludosus* und weiteren Arten;
Senecio erucaefolius 21,
Senecio subalpinus 21,
Solidago Virga aurea 8,
Bidens cernuus 8,
Bidens foeniculifolia 5, *Bidens leucanthus* 5, *Bidens grandiflora* 5
 (nach de Vries),
Aster canus 8,
Aster Tripolium, Aster tenuifolium 13,
Ligularia Sibirica 8,
Coreopsis tinctoria, C. passalis, C. Atkinsoniana 8,
Dahlia variabilis 8, *Sogalgina trilobata* 8,
Tagetes patula 8,
Tagetes signata 5,
Cosmea lutea 5 und 8, *Cosmea bipinnata, purpurea* 8,
Cosmidium filiformis, C. Buridgeanum 8,
Gymnopsis uniserialis 5,
Erigeron Canadensis 13, *Lasthenia glabrata* 13,
Tolpis barbata 13, *Gailardia* sp. 13, *Madia elegans* 21 (de Vries),
Dimorphotheca pluvialis 13, *Cineraria* sp. 13, *Cineraria crispa* f.
rivularis 21, *Aronicum Clusii* 34,
Telekia sp. 55, *Helianthus annuus* (55).

Auch bei *Dipsaceen* treten die gleichen Zahlen häufig auf, so bei *Scabiosa suaveolens* 8 etc.

Von *Umbelliferen* liegen nunmehr folgende Beobachtungen vor:
Heracleum Sphondylium, Gipfel der Variationscurven für die Zahl
 der Hauptstrahlen der Dolde:

(10, 13, 8, 15
 13, 8, 10
 10, 13

Torilis Anthriscus $\left\{ \begin{array}{l} 5 \\ 8, (10) \\ 10 \\ 5 \ 8 \ 10 \end{array} \right.$

Falcaria sioides: (5), 8, 13, 10 (7!),

Pimpinella Saxifraga $\left\{ \begin{array}{l} 13 \ 15 \\ 8 \ 10! \ 11! \ 13 \\ 13 \ 11! \ 8 \end{array} \right.$

Aegopodium Podagraria: 15 18! 21 25,

Orlaya grandiflora 8, *Silaus pratensis* 5 6! 7! 8,

Anthriscus silvestris 13, *Oenanthe fistulosa* 3 5? 7! 8,

Pimpinella magna 13, *Anethum graveolens* 21, 13 34,

Daucus Carota 21, 34 etc.

Orlaya grandiflora, Döldchen mit Randfahnen 5, 3,

Chaerophyllum aureum, Randblüten der Döldchen 5, 8,

Foeniculum capillaceum, Zahl der Blüten im Döldchen 5, 8, 10,
 13, 15, 21.

Mit Ausnahme der mit Ausrufungszeichen versehenen Zahlen,
 die, wie wir oben gezeigt haben, von Scheingipfeln herrühren,
 treten auch hier die Zahlen des Fibonacci und häufiger als
 bei den *Compositen*, deren Dupla und Multipla auf:

3 5 (10 15 20(?) 25) 8 13 21 34

Und zwar finden sich diese Zahlen in den Arten wie
 in den Rassen und selbst bei dem Individuum oft neben einander,
 seltener tritt bei den Rassen oder gar schon bei den Arten nur
 eine Gipfelzahl auf; was aber die einzelnen Rassen, bezw. Arten
 charakterisirt, das sind die den obigen Zahlen zugehörigen Haupt-
 gipfelzahlen.

Es spielt sich demnach in der ersten Anlage der fraglichen
 Organe der *Compositen* und *Umbelliferen* (von denen hier allein
 die Rede ist) eine, gewisse Hauptstadien durchlaufende Entwicklung
 ab, die den ganzen Familien eigen ist (successives Auftreten
 der Zahlen des Fibonacci 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 etc. und
 — durch Dédoublement oder fortgesetzte Theilung der Uranlagen
 — ihrer einfachen Multipla). Die Stufe, bis zu welcher vor der
 definitiven Ausgestaltung und Zahl der betreffenden Organe die
 Entwicklung fortschreitet, ist bei gewissen Arten (mit einfachen
 Variationscurven) eine erblich bestimmte. Bei anderen Arten wird
 zwar meist eine bestimmte Hauptstufe eingehalten, aber es giebt Indi-
 viduen, die auf früherer oder späterer Stufe stehen bleiben. Da
 auch bei diesen Arten die Variationscurve constant ist (*Chrysan-
 themum Leucanthemum* etc.), sich von den einfachen Variationscurven
 (*Chrysanthemum segetum* in Thüringen, *Centaurea Cyanus*, *Senecio*

viscosus etc.) nur durch secundäre Maxima (von constanter Lage und Ordinate) unterscheidet, so muss die Grösse der entwickelten Neigung, auf anderen Stufen stehen zu bleiben, auch erblich geregelt sein, constant dem Keimplasma inhärieren. Von solchen sich ab Zweigenden Individuen aus sind dann bei einer dritten Gruppe von Arten neue Rassen entstanden, die für sich zunächst wieder einfache Variationscurven ergeben (*Pimpinella* etc.) Die ebenen Variationscurven solcher Arten sind zwei- oder mehrgipfelig (pleomorph), von bestimmter Lage der Gipfel aber veränderlicher Gestalt je nach der relativen Häufigkeit der einzelnen Rassen (s. oben). Die ganze Art umfasst dann entweder nur solche Rassen einfacher Curve oder daneben noch die Mutterrasse mit der Variationcurve II O. (mit Secundärgipfeln).

Wie ist nun der Entwicklungsgang durch die Hauptreihe des Fibonacci (der nicht auf die *Umbelliferen* und *Compositen* beschränkt ist, sondern in der gleichen Gesetzmässigkeit im Pflanzenreich und wahrscheinlich auch im Thierreich [cf. Ludwig, Einige Abschnitte aus der math. Bot. Zeitschr. für math. naturw. Unterr. XIX, p. 334 Anm.] weit verbreitet ist) zu erklären?

Das Auftreten der Blüten, Axen, Blätter in den genannten Zahlen und ihre Anordnung nach den Divergenzbrüchen der Hauptreihe $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$, $\frac{13}{34}$, $\frac{21}{55}$ stehen in vielen Fällen in sichtbarem Zusammenhang. Bei *Chrysanthemum* bilden z. B. die 21 Randstrahlen die äusseren Glieder der 21-Parastichen der Divergenz $\frac{21}{55}$ ($\frac{13}{34}$, $\frac{34}{89}$), in den Fällen der Verdoppelung (16 Randstrahlen) fand ich auch in einzelnen Fällen die entsprechenden Parastichen der Scheibenblüten verdoppelt (auch bei Fichtenzapfen kommt ein *Dédoublement* der Schuppen öfter vor). Bei *Helianthus annuus* mit 55 Randstrahlen bildeten diese die äusseren Glieder der 55-Parastichen der Scheibe, deren Divergenz $\frac{89}{233}$ betrug. Bei *Euphorbia Cyparissias* finden sich in der Regel 13, bei *Euphorbia helioscopia* 5 etc. Seitenstrahlen I. Ordnung in der Trugdolde, die gleichfalls in deutlichem Zusammenhang mit der Blattstellung stehen (die Spirale ist zu einem Scheinquirl zusammengezogen). Eine Erklärung von Zahl und Anordnung wird in diesen Fällen auf dasselbe hinauslaufen, es fragt sich nur, was das Primäre ist, Zahl oder Anordnung.

Zur Erklärung der Anordnung giebt es verschiedene Hypothesen, von denen die mechanische Erklärung Schwendener's die weiteste Verbreitung besitzt und zur Erklärung vieler Erscheinungen herangezogen werden kann, und auch die Delpino'sche Hypothese der sphaerotaktischen Säule und der Phyllopodien unter Physiologen und Morphologen Anhänger gefunden hat. Neuerdings hat auch Casimir De Candolle eine eigene Hypothese von Neuem begründet (*Nouvelles considérations sur la phyllotaxis* 1895) und Delpino hat dessen Einwände gegen die phyllopodiale Hypothese zurückgewiesen in den *Studi filotassici* (I. Casimiro De Candolle e la teoria fillopodiale) in *Malpighia* IX, 1895. (Im Uebrigen vergl. Ludwig, Einige wichtigere Abschn. aus der math. Botanik, Zeitschr. f. math. naturw. Unterr. XIV,

p. 170—175, XIX, p. 329). Auf eine Möglichkeit, das Vorkommen der bestimmten Zahlen bei den Organen höherer Gewächse unabhängig von der Divergenz zu erklären, habe ich (l. c. XIX, p. 335 ff) hingewiesen. Man hat nämlich nur nöthig, anzunehmen, dass die Theilungen, welche der Ausbildung der Organe zu ihrer definitiven Zahl in der gemeinschaftlichen Organanlage vorangehen, nach dem Vermehrungsgesetz des Fibonacci vor sich gehen — wie dies thatsächlich Otto Müller (Ber. d. D. Bot. Ges. I, p. 35—44, Pringsheims Jahrb. für wiss. Bot. Bd. XIV, H. 2, p. 231—290) für eine niedere Alge, *Melosira arenaria*, nachgewiesen hat — um das successive Zustandekommen der Zahlen 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 . . . zu verstehen. Wie bei dem Zustandekommen der Zahlen 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 etc. (bei anderen *Bacillariaceen*, *Oscillariaceen*, *Palmellaceen*, *Proto-coccaceen*, Bildung der *Ascomyceten*-Sporen, der Zähne des Moosperistoms etc.) eine in gleichem Rhythmus erfolgende Zweitheilung angenommen werden muss, so kommt man zu den Zahlen des Fibonacci durch die Annahme einer rhythmischen Zweitheilung, bei der aber die beiden Theile nicht gleichwerthig sind, sondern im Verhältniss der Mutter zur Tochter stehen, von denen die erstere im gleichen Rhythmus sich weiter vermehrt, während die letztere erst heranreifen muss, um von der nächsten Generation an sich regelmässig zu vermehren. — Kämen die Zahlen der *Umbelliferen*-schirme etc. nach diesem Gesetz der Vermehrung der *Melosira*-Zellen zu Stande, so würden die verschiedenen Arten sich nur dadurch unterscheiden, dass bei der einen erblich die Ausgestaltung der Organe in einem früheren, bei der anderen in einem späteren Theilungsstadium erfolgt.

Die 5 Kelchblätter der Rose und viele andere in den Zahlen des Fibonacci auftretenden Organe zeigen nun aber auch eine Anordnung nach den Brüchen der Reihe des goldenen Schnittes ($\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$ etc.), die sich (bei der nur einmal vorkommenden Zahl der Organe) kaum nach der mechanischen Hypothese (gegenseitigen Druck etc.) erklären lassen wird. Auch für solche Fälle lässt sich jedoch das Vermehrungsgesetz des Fibonacci heranziehen. Es sind über die Theilungsrichtung nur die beiden Annahmen zu machen, 1) dass Neubildungen abwechselnd nach beiden Seiten zu stattfinden und 2) dass die erste jeweilige Neubildung eines Organs in der Richtung erfolgt, in welcher das Organ selbst abgegliedert wurde. Das Schema in Fig. 9 würde dann die successive Bildung und Anordnung der Theilungsproducte veranschaulichen.

Wir schliessen dieses Capitel mit der Erörterung eines Falles, in dem die Anordnung der Organe, für deren Anzahl die Variationscurve bestimmt wurde, als die der $\frac{3}{8}$ Stellung sich ergab. Bekanntlich kommen in dem Andröceum der *Rosaceen* (im weiteren Sinne) die Staubgefässe vorwiegend in Multiplis von 5 vor, so bei *Potentilla pentandra* 5; *Horkelia*, *Fresia* 10; *Potentilla alba* $2 \cdot 5 + 5 = 15$; *Comarum*, *Fragaria* und vielen *Potentilla* sp. $2 \cdot 5 + 5 + 5 = 20$; *Potentilla fruticosa*, *Potentilla rupestris* $2 \cdot 5 + 2 \cdot 5 + 5$

= 25; *Mespilus* 10 + 10 + 10 = 30; *Waldsteinia geoides* 10 + 10 + 10 + 10 = 40; *Prunus Padus* 2.5 + 10 + 2.5 = 30; *Prunus Virginiana* 2.5 + 5 + 5; *Pirus communis*, *Sorbus Aucuparia* 2.5 + 5 + 5 = 20 (bei *Rosa* nach Hofmeister 30 + 20 + 30 + 20 + 30; *Rubus caesius* 25 + 15 + 25 + 15 + 25, *Rubus idaeus* 35 + 25 + 35 + 25 + 35, *Rubus fruticosus* 45 + 35 + 45 + 35 + . . .)

Die Variationskurven bestätigen das. So fanden sich z. B. für *Pirus communis*:

Staubgefäße	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
bei Individuen	3	8	5	15	22	25	41	65	30	29	17	16	11	13	10	1	—	—	3

für *Crataegus Oxyacantha*:

Staubgefäße	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
bei Individuen	1	—	—	2	2	4	6	19	28	34	59	10	5	1			

Unerwartet war dagegen das Resultat bei *Crataegus coccinea*; von der die Zählungen an verschiedenen Bäumen bei Greiz übereinstimmend das Maximum bei 8 ergaben, nämlich:

Staubgefäße:	4	5	6	7	8	9	10	11
Individuenzahl:	—	21	68	189	206	87	16	—
	—	5	36	71	131	52	5	—
	—	4	13	32	38	26	6	—
Tausend:	—	30	117	292	375	159	27	—

(vergl. die Tausendcurve Fig. 8)

Es sind im einfachsten Falle 5 episepale Staubgefäße vorhanden, die sich zum Theil verdoppeln, bis dann im höchsten Fall 2.5 Staubgefäße erreicht sind (ausnahmsweise fand ich einmal 4zählige Blüten mit 4 Sep., 4 Pet., 2 × 4 Stam.). Die Form der Curve gleicht allerdings gewissen Summations- oder Livischen Curven. Der Gipfel bei 8 liesse sich als Scheingipfel auffassen, während die ordentlichen Gipfel zurückgetreten. Man müsste dann an demselben Baum 2 Hauptentwicklungsstufen annehmen, um die die Variationen schwanken. Hiergegen spricht aber die bestimmte Reihenfolge, in der die Verdoppelung der Stamina stattfindet. Denkt man die 5 Staubgefäße nach $\frac{2}{5}$ nummerirt, so beginnt die Spaltung bei No. 1 und schreitet allmählich bis zur 5 fort, wie es das Schema in Fig. 10 darstellt. Die 8 Staubgefäße zeigen demnach ihrem Alter nach geordnet genau die $\frac{3}{8}$ s Stellung. Schon oberflächliche Beachtung der einzelnen und paarweise vorkommenden Staubgefäße zeigt das. So zählte ich auf 80 Staubgefäße 75 mit der Anordnung 2, 2, 1, 2, 1 und nur 5 mit der Anordnung 2, 2, 2, 1, 1. Die Entwicklung des 8-Andröceums (Fig. 10) ist nach dem Schema in Fig. 9 leicht verständlich. Während bei *Crataegus Oxyacantha* etc. simultane Zweitheilung der 5 Stamina eintritt, liegt bei den von mir beobachteten Exemplaren von *Crataegus coccinea* eine Theilung nach dem Vermehrungsgesetz des Fibonacci vor. Cyclische und acyclische Anordnung dürfte demnach bei den *Pomaccen* ebenso wie bei den *Umbelliferen* innerhalb derselben Gattung und Art nebeneinander auftreten. Eine solche Art scheint auch *Prunus spinosa* zu sein, wo in der Regel 20 Stamina vor-

wiegen, Dr. P. Diétel aber an einem Standort bei Leipzig das folgende Resultat erhielt:

Zahl der Stamina:	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Zahl der Blüten:	1	4	7	18	21	20	30	8	7	3	2	1

(Die Erklärung der Figuren, folgt in nächster Nummer.)

Botanische Ausstellungen und Congresse.

Bericht

über die Sitzungen der botanischen Section der 67. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck am 15.—20. September 1895.

Von

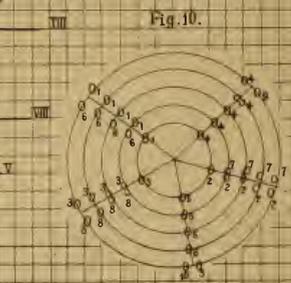
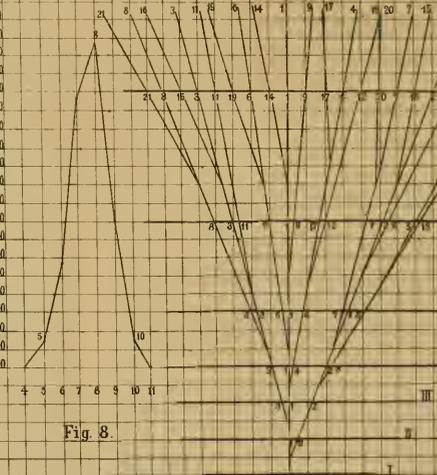
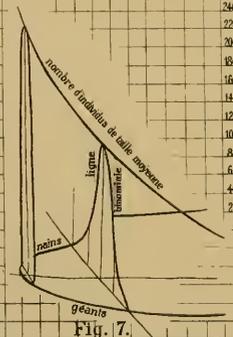
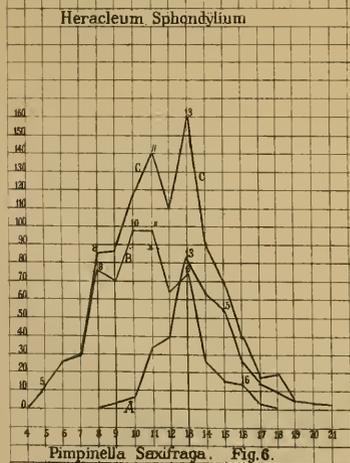
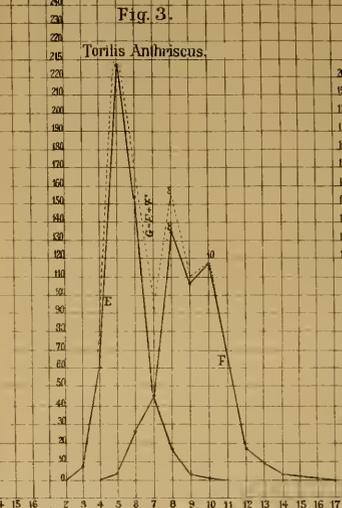
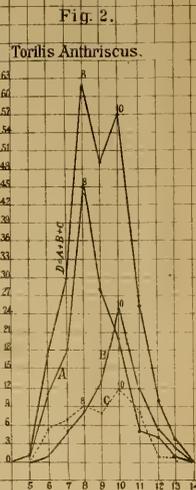
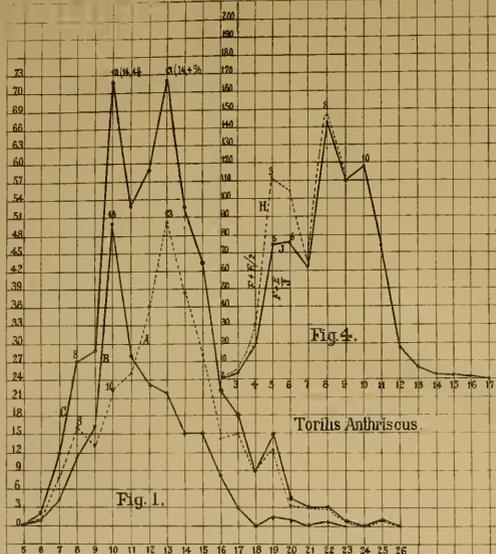
Dr. F. G. Kohl.

I. Sitzung. Vorsitzender: Senator Dr. Bremer (Lübeck).

Dr. H. Klebahn (Bremen) spricht

über die Entwicklung der Kenntniss der heteröcischen Rostpilze und über die Ergebnisse seiner Kulturversuche mit solchen.

Eines der bemerkenswerthesten Resultate der Forschung der letzten Zeit ist, dass eine Reihe von bisher für einheitlich gehaltenen Arten auf Grund von Culturversuchen in verschiedene, im Allgemeinen morphologisch nicht von einander abweichende Arten oder Formen zerlegt werden müssen. In grösserer Zahl sind derartige Formen besonders von Plowright in verschiedenen Gruppen der Rostpilze, vom Votr. unter den Kiefernrosten und jüngst von Eriksson unter den Getreiderosten nachgewiesen worden. Eriksson's Angaben bezüglich der *Puccinia graminis* und anderen Grasarten kann Vortragender betreffs der *Puccinia coronata* bestätigen. Sowohl *Puccinia coronata* (Aecidien auf *Frangula*) wie auch *Puccinia coronifera* (Aecidien auf *Rhamnus*), in welche Vortragender die alte *Puccinia coronata* bereits zerlegt hatte, sind nach neuen Untersuchungen weiter zu spalten. *Puccinia coronifera* auf *Avena sativa* kann nicht auf *Lolium perenne*, *Holcus*-Species etc. übertragen werden, *Puccinia coronifera* auf *Lolium* nicht auf *Avena sativa*, *Holcus*-Species etc. Ebenso scheinen innerhalb der *Puccinia coronata* die Formen auf *Calamagrostis* und *Phalaris* verschieden zu sein. Es entsteht nun die Frage nach der systematischen Deutung dieser Formen. Nach Plowright's Vorgange hat Votr. sie als Species betrachtet, Schroeter nennt sie species sorores, Eriksson formae speciales, Magnus Wohnheitsrassen. Obgleich Votr. die Entstehung dieser Formen durch allmälige ausschliessliche Gewöhnung an einen einzigen oder wenige Wirthe zugiebt, so scheint ihm doch der Nachweis,



Pimpinella Saxifraga. Fig. 6.

Crataegus coccinea Andrœscum. Fig. 9.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Ludwig Friedrich

Artikel/Article: [Ueber Variationskurven und Variationsflächen der Pflanzen. \(Schluss.\) 97-105](#)