(Steph. Spec. wai leg. Bolus. liegende europäischen 111 von Sin-Punkte von hlußnote zu

nen überein-

guta sehr größere räfe — kein gesammelten re als neue Größe der

wankt, trifft

Benverhälta nicht einfür C. aris $60 \times 80 \mu$ t $36\times72\mu$. von Max it gesehen, s., in Spec. Gaz. 1876. on der ich Mus. voreph., Spec. ne robuste enfalls eine

ch, auf die Lief. 18, komme,

Die Organismen-Spezies als Kurve

An den Moosen dargestellt von Ferdinand Quelle, Dr. phil.

VORWORT.

Schon 1902 hat Verfasser (in "Göttingens Moosvegetation") zur Systematik der Moose selbständig Stellung genommen. Andauernde weitere Beschäftigung mit diesem Gegenstand, zugleich unter Berücksichtigung allgemeiner biologischer Fragen, führten zu den in den folgenden Zeilen mitgeteilten Gesichtspunkten, die allen denen, die sich mit allgemeiner Systematik beschäftigen, sowie jedem Systematiker für sein Spezialgebiet Anregungen bieten dürften.

Schloß Annaburg, im Juli 1917.

EINLEITUNG.

Die im folgenden mitgeteilten Ueberlegungen sind der Einsicht entsprungen, daß bei der bisherigen Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse im Tier- und Pflanzenreiche noch allzuviele subjektive Momente mitsprechen, die der Willkür des Bearbeiters unterworfen sind.

Es liegt das einmal daran, daß der Systematiker gezwungen ist, sich bei der bestehenden binären Nomenklatur für eine bestimmte Gattung zu entscheiden. Denn wenn es sich hierbei auch zunächst nur um eine Benennung handelt, so liegt doch darin schon ein Urteil über die Stellung im System ausgedrückt. Nun ist aber der Gattungsbegriff als solcher nicht in der Natur begründet, bleibt aber

<u>6</u>

eben durch das Bestehen der binären Nomenklatur aufrecht erhalten. obwohl er wissenschaftlich überflüssig erscheint, da er die oft mannigfachen verwandtschaftlichen, d. h. aus der Gesamtheit der Merkmale erkennbaren Beziehungen zu anderen Organismen nur unvoll- der " kommen ausdrücken kann. Andererseits kommt durch viele Bear grenz beiter vielfach dadurch in die Systematik in hohem Maße persönliche für al Zutat, als phylogenetische Erörterungen beigebracht werden, die lien, F

nur in phantastischer Weise ausdrücken.

Dem Verfasser schwebt als Ziel vor, die Verwandtschaftsverhält- moost nisse einer bestimmten Gruppe lebender Wesen in einer von ieder Krypt persönlichen, d. h. willkürlichen Zutat freien Form so darzustellen, mag z daß sich damit die Systematik dem Ideal einer exakten Wissenschaft, wie es z. B. die Physiologie ist, nähert, wenn schrei sie es nicht erreicht!

mehr oder weniger unklaren Allgemeinvorstellungen über die "Ent- der A stehung" der Organismen entspringend, im Grunde die Tatsachen aus d

Die besondere hier angewandte Methode, an dieses Ziel heran-caespi zukommen, entstand aus Erwägungen über das Wesen pflanzlicher gründ und tierischer Organisation überhaupt, auf die an dieser Stelle nicht beque weiter eingegangen werden soll. Daß sich diese Methode ganz all rein k gemeiner Anwendung, in allen Tier- und Pflanzengruppen brauch- Rechts bar, fähig erweisen wird, ist des Verfassers bestimmte Ueberzeugung. kenne An den Moosen, mit denen sich Verfasser von jeher eingehend Brach beschäftigte und an denen gerade wegen der Schwierigkeit, die sie läßt s der systematische Behandlung bieten, Verfasser auf diese Art der illecet

Behandlung gekommen ist, sei diese Methode hiermit aber eingeführt! Sie sei allen Zoologen und Botanikern zur An-auffäl wendung auf ihr Spezialgebiet angelegentlichst empfohlen!

> fang ander

Ansch

der t die cl

Merki

über lehrr

Ptvcl

grün desha Brac

ERSTER ABSCHNITT

ht erhalten.

lie oft man-

der Merk-

nur unvoll-

viele Bear-

persönliche

verden. die

r die "Ent-

en brauch-

erzeugung.

se Art der

n zur An-

len!

Eigentlich muß man es heute als ein allgemeines Kennzeichen der "Gattung" als systematischen Einheit betrachten, daß ihre Umgrenzung eine willkürliche ist; und in noch höherem Maße gilt das für alle systematischen Einheiten höherer Ordnung, wie Unterfamilien, Familien usw. Wie sehr die Willkür herrscht bei der Verteilung der Arten auf die Gattungen, sei aber doch an einigen Beispielen aus dem Reiche der Moose dargetan!

Tatsachen Limpricht, der sachliche und sachkundige Bearbeiter der Laubmoose (in der groß angelegten zweiten Auflage von Rabenhorsts aftsverhält-Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz) von jeder mag zunächst selbst dafür zeugen! arzustellen, Band III S. 142 heißt es daselbst im Anschluß an die Be-

exakten schreibung der Gattung Scleropodium: "Wegen eines störenden hert, wenn Merkmales (Rauhigkeit der Seta) wollten Hypnum illecebrum und H. caespitosum in die Reihenfolge der Hypna schlecht passen, deshalb Ziel herangründeten die Verfasser der Bryologia Europaea auf diese zwei unoflanzlicher bequemen Glieder die neue Gattung Scleropodium. Daß damit eine Stelle nicht rein künstliche Gattung geschaffen wurde, wird in der 1. c. gegebenen le ganz all-

kennen die Gattung nicht an; ersterer stellt die beiden Arten zu eingehend Brachythecium, letzterer zu Eurhynchium. Gegen diese Ansicht ceit, die sie läßt sich mancherlei einwenden. Scleropodium caespitosum und Sc. illecebrum werden in jedem System neben einander stehen; nun ist hiermit aber das Hypnum purum dem Sc. illecebrum in jeder Beziehung so auffällig ähnlich, daß es bei dieser Gattung den besten systematischen Anschluß findet, und zwar um so leichter, als bei den Hypnen aus der bisherigen Nachbarschaft des H. purum den Peristom-Zähnen die charakteristische dorsale Querstrichelung fehlt." Band III S. 293: "Demnach gehen die Ansichten über den Um-

Rechtfertigung indirekt zugestanden. De Notaris und Milde er-

fang der Gattung Amblystegium gegenwärtig noch weit auseinander."

Band III S. 343: "So gehen gegenwärtig die Anschauungen über den Umfang der Gattung Hypnum weit auseinander."

Die Versuche, Ptychodium plicatum unterzubringen, sind höchst lehrreich. Limpricht schreibt dazu Band II S. 795 f.: Die Gattung Ptychodium ,,wurde auf Brachythetium plicatum (Schleich.) gegründet, blieb bisher auf diese eine Spezies beschränkt und wurde deshalb als Gattung bald voll anerkannt, bald zum Subgenus von Brachythecium degradiert, bald blieb sie ganz unbeachtet. Als Lind-

berg 1879 Pseudoleskea, Ptychodium und Lescuraea zu einer

Gattung vereinigte, hatte er zwar zu weit gegriffen, doch damit die natürliche Verwandtschaft des Ptychodium besser erkannt, als die

früheren Autoren."

Band II S. 813 heißt es: "Diese Gattung (Heterocladium) sollte als Mittelglied die beiden Gattungen Pseudoleskea und Thudium

ebenso einander nähern als von einander trennen. Tatsächlich steht sie jedoch einigen Gliedern des Subgenus Microthuidium weit näher.

die vielleicht besser mit Heterocladium vereinigt würden."

Alten zurückzukehren. Nach meiner Erfahrung sind für die analytische Methode kleine Gattungen mit scharfen Charakteren bequem. Deshalb habe ich auch Mniobryum und Rhodobryum als Gattungen

bereich weiter

will. Der oder enger ziehen eine Rhabdoweisia, Dicranoweisia, Eucladium und Gyroweisia bei Weisia ein, dem zweiten sind dies fünf getrennte Gattungen, ein dritter zieht auch noch Gymnostomum und Hymenostomum dazu!

Soll man Didymodon rubellus nicht besser zu Barbula stellen, oder zu Trichostomum, oder soll man nicht noch besser eine kleinere neue Gattung Erythrophyllum darauf begründen? Das ist alles mehr oder weniger Geschmacksache! Nichts weiter! Genau so wie die Antwort darauf, ob die Art alpinum besser bei Polytrichum oder bei Pogonatum untergebracht sei.

Wendet man sich zu den "Lebermoosen", insbesondere zu den akrogynen Jungermanniaceen, so findet man auch dort zahlreiche Beispiele für die Künstlichkeit und subjektive Begrenzung der "Gattungen".

Verfasser würde gar keine wissenschaftliche Bedenken haben, sämtliche Vertreter dieser hinsichtlich ihrer Morphologie interessantesten aller Pflanzenfamilien in einer einzigen "Gattung" zu vereinigen, wie es früher einmal geschah. Ob es heut noch prakt is ch wäre, ist ja allerdings eine andere Frage.

Band II S. 282 bekennt Limpricht: "So gehen noch heute die Meinungen über diesen Gattungsbegriff (diesmal ist gemeint Bryum!) weit auseinander. Während seit Hedwig die Bryologie die Tendenz verfolgte, die systematischen Einheiten schärfer zu umgrenzen, zeigt sich bezüglich der Gattungen in der Neuzeit das Bestreben, zum hingestellt und ich sehe voraus, daß auch Ptychostomum emend. und Argyrobryum später Gattungsrechte wieder erhalten werden." Rein persönliche Auffassung ist es also, ob man den Gattungs-

> Hygr Eben Gattı Ceph

> K. M

,,Gatt

Beisp

S. 55

hinsic

hinsid

male

der v

gestel

zur C

zeichi

verscl

ander

Begre

hat s

und 1

Gattu

nur c

trenn Ceph

gattu salor "Spe Gatt

lobu hier lozia

were

macl nähe K. Müller (in Rabenhorsts Krypt. Flora, 2. Auflage) angenommenen "Gattungen" tatsächlich sehr wenige; dagegen viele ausgezeichnete Beispiele für die hier vertretenen Auffassung.

Die Gattung Madotheca, erklärt K. Müller selbst (Bd. II S. 554), läßt sich "kurz charakterisieren als Jubuleen-Gattung hinsichtlich des Gametophyten und Jungermannien-Gattung hinsichtlich des Sporophyten. Da nun aber die Sporophyten-Merk-

male für die Familien-Gliederung wichtiger erachtet werden als die der vegetativen Organe, muß Madotheca zu den Jungermannien gestellt werden." Ebenda heißt es Bd. II S. 9 in der Bemerkung "Geschichtliches" zur Gattung Cephalozia: "Dem, was Dumortier als "Cephalozia" bezeichnete, entspricht aber unsere heutige Gattung nicht mehr, denn

verschiedene Dumortiersche Cephalozia-Arten werden heutzutage zu

Begrenzung stimmt nicht genau mit unserer überein, denn Schiffner

hat schon 1893 die Subgenera Cephaloziella, Pteropsiella, Zoopsis

und Alobiella zu Gattungen erhoben; ebenso ist die Dumortiersche

Auch die Spruce'sche Gattungs-

anderen Gattungen gerechnet.

Gattung Odontoschisma anerkannt worden, während ihr Spruce nur den Rang eines Subgenus zubilligte. In der vorliegenden Bearbeitung sind die Spruceschen Genera Hygrobiella, Nowellia und Pleuroclada als Gattungen beibehalten. Ebenso sind die Subgenera Cephaloziella und Odontoschisma als Gattungen behandelt. Das Genus Prionolobus Spruce ist dagegen mit

Cephaloziella vereinigt worden, weil es sich davon nicht scharf ab-

trennen läßt. Neuerdings hat Massalongo in einer kleinen Monographie über Cephalozia wieder alle die oben erwähnten Gattungen als Untergattungen aufgefaßt. Eine ungefähr um dieselbe Zeit, wie die Massalongosche Schrift, erschienene Bearbeitung von Stephani in den "Species Hepaticarum" läßt Nowellia, Hygrobiella, Pleuroclada als Gattungen gelten, zieht aber Cephalozia, Cephaloziella und Prionolobus zusammen. Diese Gliederung nähert sich also am meisten der hier angewandten. Aus rein praktischen Gründen habe ich Cepha-

lozia und Cephaloziella als Gattungen beibehalten. Nähere Studien werden aber später vielleicht doch eine Vereinigung beider nötig machen, wodurch wir uns der Gliederung Stephanis dann ganz nähern würden,

Gattungen mend. und len."

ine

azu!

zu einer

damit die

nt, als die

ium) sollte

Thudium

hlich steht

veit näher,

heute die

it Bryum!) e Tendenz

izen, zeigt

eben, zum

die analy-

n bequem.

Gattungs-

bei Weisia

ein dritter

ıla stellen,

eine klei-

as ist alles

au so wie

hum oder

ondere zu

zahlreiche

der "Gat-

en haben,

nteressan-

' zu ver-

1 prak-

zieht

α

5

<u>c</u>

Man ersieht also, daß noch mancherlei Studien nötig sind, bis wir zu einer allgemein anerkannten Gattungs-Gliederung kommen

werden." Recht bezeichnend ist Karl Müllers Bemerkung bei Hygrobiella (Bd. II S. 95): "Stephani zählt in Spec. hep. sechs Hygrobiella-Arten auf. Eine von diesen ist Eremonotus und von den übrigen vier ist es fraglich, ob sie mit H. laxifolia zu einer Gattung zusammengestellt

werden können, denn sie weichen in vielen Punkten erheblich ab."

Schließlich bei Diplophyllum bekennt aus eigenster eingehender Erfahrung heraus der Scapania-Monograph (Bd. II S. 353): "Die Mehrzahl der europäischen Vertreter der Gattung Diplophyllum und der viel artenreicheren Gattung Scapania lassen sich ohne weiteres in die betreffenden Gattungen einreihen. Einige machen aber Schwierigkeiten, die noch größer werden bei Berücksichtigung der exoti-Daraus geht die nahe Verwandtschaft beider Gatschen Arten. tungen hervor. Ihre Trennung ist durchaus künstlich." Da, wie diese Beispiele zur Genüge zeigen, mit einer verän-

derten Gattungs-Auffassung auch jedes Mal der Gattungsname andere Bedeutung erhält, da weiter die aus einer Gattung herausgestellten Arten jedesmal einen anderen Gattungsnamen zugeteilt bekommen, da aber vielleicht in der Gattung, welcher die eine Art neu zugewiesen wird, bereits ein Mitglied mit dem Spezies-Namen des neu eingetretenen schon existiert, diese Tatsache aber vielleicht zunächst gar nicht bekannt ist, so stellen sich zu den rein sachlichen Schwierigkeiten auch noch die nomenklatorischen ein. Von Priori-

Diese Nomenklatur-Schwierigkeiten würde man ja gerne mit in Kauf nehmen, wenn mit all dieser Arbeit wenigstens etwas Wichtiges erreicht würde. Was hat man denn damit erreicht? Sauber geordnet sind die Arten im künstlichen Fachwerk der Gattungen untergebracht und wissenschaftliche Ordnung herrscht. Mit Hülfe von nur zwei Namen ist jede Art leicht wiedergefunden! Das ist allerdings viel; doch heute muß mehr verlangt werden!

tätsfragen sei ganz geschwiegen!

Es gibt eine große Reihe von Arten, die "eine feste Stellung im System bisher noch nicht gefunden" haben, weil sie, wie der Systematiker sagt, "in ihren verwandtschaftlichen Beziehungen nach verschiedenen Richtungen ausstrahlen." Für den Phylogenetiker sind solche Typen "Stammformen" oder "Urformen", an welche die deszendenztheoretische Betrachtung oder vielmehr Ausdrucksweise an-

knüpft und von denen die Stammreihen ausgehend dargestellt werden.

einai und Gatt

ziehi

"Far

schli

wäh

von

fend

oder

finde

Poly

niace

todo

Peris

von

An c muß Dam

dabe wies Sinn

hine

heut e i n hand solcl

sche

bleit

Jahr Na

ich 1 Mod

g sind, bis g kommen Iygrobiella piella-Arten

lygrobiella viella-Arten vier ist es mengestellt eblich ab." ingehender 353): "Die lyllum und weiteres in er Schwie-

der exoti-

eider Gat-

ner veränsname anig herausn zugeteilt de eine Art cies-Namen r vielleicht sachlichen on Priori-

with ting with ting with ting and ting wiel;

der Systenach vertiker sind ie die dessweise anlt werden. Unter den Bryineen sind als solche zu nennen die schönen Arten von Encalypta, die je nach der subjektiven Auffassung des betrefenden Bryologen zu den Grimmiaceen, Pottioideen, Calymperaceen oder in die Nähe der Orthotrichaceen gestellt wurden; bei Timmia findet Limpricht Beziehungen zu den Aulacomniaceen und zu den Polytrichaceen; Myrinia gehört nach dem Blattnetz zu den Fabroniaceen, nach dem Peristom zu Leskea; die Fabroniacee Anacamptodon besitzt das Peristom von Orthotrichum; trotz ihres Hypnum-Peristoms gilt Homalia als Neckeracee. Der eigenartigen Beziehungen von Madotheca wurde bereits oben Erwähnung getan.

Alle diese vielen feinen Beziehungen zwischen den Arten untereinander, auch wenn sie ganz verschiedene Gattungsnamen tragen und selbst entfernten Familien angehören, kommen in den einfachen Gattungsnamen nicht zum Ausdruck, anderseits werden die Beziehungen zu den anderen Angehörigen derselben "Gattung" oder "Familie" übermäßig betont.

Das liegt nun eben im Wesen des Gattungsbegriffes, für den schließlich ein einzelnes bestimmtes Merkmal das dominierende ist, während alle anderen Merkmale diesem einen untergeordnet sind. An diesem Punkt muß angegriffen werden! Je des Einzelmerkmal muß entsprechend seiner Stellung zu den anderen betont werden. Damit fällt allerdings der Gattungsbegriff.

Was den durch phylogenetische Erörterungen in die Systematik hineingebrachten subjektiven Einschlag betrifft, so müßte man doch dabei zunächst einmal fragen, ob es überhaupt wissenschaftlich bewiesen und gestattet ist, eine Deszendenz der Organismen in dem Sinne anzunehmen, daß aus heute noch existierenden Arten andere heute ebenfalls noch lebende hervorgegangen sind, oder daß aus einer ausgestorbenen Form mehr oder weniger viele heute vorhandene abgeleitet zu denken sind. Dem Verfasser erscheinen solche Auffassungen wissenschaftlich ganz ausgeschlossen; sie erscheinen ihm vielmehr, phylogenetisch ausgedrückt, als "Ueberbleibsel" einer Naturphilosophie aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts, die sonst glücklich überwunden ist.

Die Achtung vor den Tatsachen macht den Naturforscher!

"Denken" kann man sich sehr viel! "Denken" kann ich mir auch, daß sich aus der befruchteten Eizelle im Archegon des Mooses ein — Moostier oder ein Maikäfer entwickelt!

ZWEITER ABSCHNITT

Den Ausgangspunkt für jede systematische Betrachtung bildet die "Spezies". Was ist naturwissenschaftlich unter diesem Begriff zu verstehen? Ist sie tatsächlich nur ein Begriff oder kommt ihr reale Existenz zu?

Man nehme als ein einfaches Beispiel die Krystall-Spezies: Rohrzucker! Aus einer einheitlichen Lösung sind eine Menge Krystalle auskrystallisiert; man faßt sie alle zusammen, indem man sagt: sie alle gehören zu einer Spezies. Sie alle bestehen aus demchemisch scharf charakterisierbaren Stoff, sie alle sind nach dem Symmetriegesetz der sphenoidischen Cruppe des monoklinen Systems ausgebildet. Man kann sie alle "identisch" nennen, auch wenn bei dem einen Krystall-Individuum die eine Sphenoid-Fläche vorhanden ist, die bei anderen fehlt. Die Realität der Zusammengehörigkeit dieser Individuen ist zweifellos. Auch in der Wissenschaft von den Pflanzen und Tieren faßt man mit dem Namen "Spezies" alle der Beobachtung zugänglichen "identischen" Individuen zusammen. Doch was sind hier "identische" Individuen? Das lehrt der Kultur-Versuch! Durch Teilung einer Hieracium-Staude, durch Abtrennen der Ausläuferpflänzchen einer bestimmten Erdbeersorte, durch Stecklings-Vermehrung von einer durch Kreuzung erhaltenen Wein- oder Johannisbeersorte usw. erhält man identische

Da nun diese identischen Pflanzen-Individuen in ihren Merkmalen übereinstimmen, so darf der praktische Systematiker umgekehrt, allerdings nur unter gewissem Vorbehalt, aus den übereinstimmenden Merkmalen auf die Identität zweier in der Natur vorgefundenen Individuen schliessen, auch wenn der Nach weis der Identität durch Kultur faktisch noch nicht erbracht ist. Ist er aber erbracht, dann darf man erklären: In der Natur finden sich nicht nur Invididuen, sondern auch Spezies, d. h. Summen identische Auch durch sexuelle Vermehrung kann man identische

Individuen, deren "Identität" durch die Art ihrer Entstehung exakt erwiesen ist; ganz ähnlich wie bei den Rohrzucker-Krystallen.

Auch durch sexuelle Vermenrung kann man identische Pflanzen- und Tier-Individuen erhalten, allerdings nur unter gewissen Vorsichtsmassregeln.

Nun kommt die wissenschaftliche Systematik unserer Tage, die

an den wichtigen Ergebnissen der modernen exakten Vererbungslehre nicht achtlos vorbeigehen darf, zweifellos immer ent-

zieh dies Feh

mac

ph:

eine

sich die

m a Als

hier

ausi

schi

stim festa

1

5 16 17

Perimit 25 nen

der m a hole

dur wei

Nr. Per Nur

aus

20, halt

gest kom

geb

ged

၁ စ

<u>၁</u>

n Begriff ommt ihr l-Spezies:

ng bildet

nge Krynan sagt: ıs dem-

rbaren oidischen ı sie alle all-Indivieren fehlt. t zweifel-

ieren faßt ıng zuusammen.

lehrt der

le, durch Erdbeerızung eridentische

ung exakt tallen. en Merktiker umlen über-

latur vorveis der st er aber sich nicht iden-

identische unter ge-

Tage, die ten Verımer entschiedener dazu, dem Einzelmerkmal innerhalb einer bestimmten Organismen-Gruppe nachzugehen, es bei einer Spezies festzustellen, es zu den anderen Merkmalen dieser Spezies in Beziehung zu setzen, dasselbe Merkmal auch bei den anderen Arten dieses Verwandtschafts-Kreises zu suchen und sich sein etwaiges Fehlen aus der Summe der anderen Merkmale verständlich zu machen.

So muss die Organismen-Spezies, deren Individuen zwar eine physiologische Einheit bilden, systematisch als eine aus einer mehr oder weniger grossen Anzahl von Konstanten sich zusammensetzende Grösse aufgefasst werden. Deshalb ist für die moderne Systematik die Spezies ein Mosaik von Merkmalen, eine bestimmte Merkmal-Kombination. Als solche muss sie auch dargestellt werden! Zum Verständnis der hier angewandten Art der graphischen Darstellung sei etwas weiter ausgeholt!

Angenommen, es sei die Aufgabe gestellt, 25 verschiedene Perlenketten graphisch so darzustellen, dass jede sicher als solche mit allen ihren Kennzeichen wieder erkannt werden kann. 25 voneinander unterscheidbaren Ketten seien aus 83 verschiedenen Perlensorten so zusammengesetzt, dass in jedem Teilstück der einzelnen Kette eine bestimmte der 83 Perlensorten nur einmal vorkommt. Innerhalb der ganzen Länge jeder Kette wiederholen sich dann dieselben Teilstücke beliebig oft.

Um die gegebene Aufgabe zu lösen, numeriere man die 83 durch Grösse, Form, Farbe, Glanz und Stoff voneinander abweichenden Perlensorten nach bestimmten Gesichtspunkten von Nr. 1—83 durch, so dass jeder Zahl von 1—83 eine bestimmte Perlensorte entspricht; diese ist also durch die ihr zugewiesene Nummer stets wieder erkennbar festgelegt.

Nun bestehe die Perlenketten-Spezies A in jedem ihrer Stücke aus den folgenden 13 Perlensorten mit den Nummern 1, 5, 7, 8, 13, 20, 35, 36, 37, 40, 44, 46, 50! Die Reihenfolge der Sorten innerhalb der Kette sei gleichgültig.

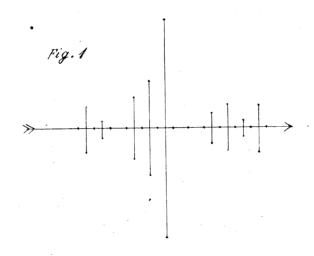
Wie kann man die durch diese bestimmten 13 Sorten dargestellten Charakter-Merkmale der Kette graphisch darstellen? Man kommt dazu auf folgende Weise:

Auf einer durch Pfeilspitze den Sinn des Weiterrückens angebenden Wagerechten, der übrigens immer von links nach rechts gedacht ist, bezeichne man mit gleichen Abständen, also im Mittel-

9

punkt der Quadratseiten, auf karriertem Papier 13 Punkte. (Fig. 1.) Die Länge der Quadratseite, gleich dem Abstand zweier Punkte voneinander, gibt die Maßeinheit des Systems an. Der erste Punkt auf dieser Wagerechten bedeutet Perlensorte (= Merkmal = M.), 1, der zweite Punkt M. 5, der dritte M. 7, der vierte M. 8, der fünfte M. 13 usw. Woran ist das zu erkennen? Durch die Merkmal-Kurve, die in folgender Weise hergestellt wird:

Man errichte in der Mitte zwischen den beiden ersten Punkten auf der Wagerechten eine Senkrechte, die mit den senkrecht verlausenden Quadratseiten auf dem Papier zusammenfällt und gebe ihr



eine Länge von so viel Maßeinheiten (= Quadratseiten), als der Zahl der zwischen M. 1 und M. 5 liegenden, im vorliegenden Falle also drei, Merkmalen entspricht! Entsprechend verfährt man weiter. Zwischen dem dritten und vierten Punkte (M. 7 und M. 8) wird keine Senkrechte errichtet, da zwischen M. 7 und M. 8 keine Lücke in der Reihenfolge besteht. Des Platzes wegen empfiehlt es sich, die Senkrechte jedesmal so zu konstruieren, dass sie selbst durch die Wagerechte halbiert wird. Man erhält so eine Zeichnung wie in Fig. 1.

Verbindet man schliesslich die über der Geraden oder, wenn die Senkrechte = O, auf ihr liegenden Endpunkte aller aufeinanderfolgenden Senkrechten durch gerade Linien, so ergibt sich die als aı SC ra

bı

fä

W d

di

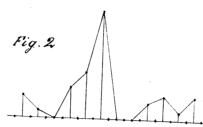
D m

je vi SC ge

W

si z€

gebrochene Linie erscheinende Merkmals-Kurve der Perlenketten — Spezies A. Siehe Fig. 2!



Die unter die Wagerechte fallenden Hälften aller Senkrechten brauchen nicht weiter berücksichtigt zu werden.

Da, wo die Merkmals-Kurve mit der Wagerechten zusammenfällt, ist keine Lücke in der Reihenfolge der Merkmale vorhanden. Ueberhaupt wird die Kurve durch die Breite und Art der Aufeinanderfolge der Lücken charakterisiert. Je breiter eine Lücke zwischen zwei Merkmalen, desto weiter springt die Kurve von der Geraden ab.

Dieses Verfahren, das hier an einer Perlenkette abgeleitet wurde, soll nun an 25 charakteristischen, zu diesem Zwecke besonders ausgesuchten Moosarten praktisch durchgeführt werden. Die Arbeit des Systematikers steckt in der richtigen Auswahl, Formulierung und vorteilhaften Anordnung der Merkmale.

Vorbemerkung.

Für diese Darstellung wird der Umfang ausdrücklich in der Weise beschränkt, dass angenommen wird, es gäbe nur diese 25 Moosspezies. Dann kommen auch nur die Merkmale dieser 25 Spezies in Betracht.

Dabei soll aber nicht etwa nur darauf Wert gelegt werden, jede dieser 25 Spezies als solche wieder herauszufinden; dazu würde vielleicht schon 1 Merkmal ausser dem ersten genügen; vielmehr soll für je de Spezies eine kurze Charakteristik gegeben werden durch Darbietung von Merkmalen, die allen Entwickelungszuständen und allen Teilen entnommen sind. So entsteht die charakteristische Merkmals-Kurve der einzelnen Spezies.

als der en Falle weiter. 8) wird e Lücke es sich, t durch

(Fig. 1.)

er Punkte ste Punkt = M.), 1, der fünfte Merkmal-

Punkten echt vergebe ihr

, wenn nanderdie als

ing wie

	F. Quelle: Die Organismen-Spezies als Kurve 127	
	•	
	M. 12. Blätter der zwei spiegelbildlich gleichen Reihen schief	
pha —	angeheftet (decken sich "unterschlächtig"). M. 13. Blätter der zwei spiegelbildlich gleichen Reihen quer	
5. Sphag-	angeheftet.	
7. Bux-	M. 14. Sproß ein runder Stengel rings herum gleichmäßig, viel-	
9. Poly-	reihig (mehr als dreireihig) beblättert.	
11. Schi-	M. 15. Rhizoiden ungegliedert, von einer Art.	
um cuspi-	M. 16. Rhizoiden ungegliedert, von zweierlei Art.	
a vulgaris	M. 17. Rhizoiden gegliedert, verzweigt.	
reus —	M. 18. Vorkeim prothallium-ähnlich.	
are —	M. 19. Vorkeim knollig-fädig-lappig. M. 20. Vorkeim fädig, mit Vorkeimblättern	
ım — I ılum — I	M. 20. Vorkeim fädig, mit Vorkeimblättern. M. 21. Vorkeim fädig, mit pilzähnlichen Körpern.	
Thuidium	M. 22. Vorkeim fädig, mit kugeligen Zellen Licht reflektierend.	
mulanum	M. 23. Vorkeim rein fädig.	
rsts Kryp-	M. 24. Sprosse einfach oder unter der Blüte sprossend; jedenfalls	
	auch die mit weiblicher Blüte abschließenden von den	
	sterilen höchstens durch die Perigynialblätter verschieden.	
	M. 25. Sprosse reich verzweigt durch echte Verzweigung, weib-	
	liche Blütensprosse von den sterilen nicht verschieden.	
der Moos-	M. 26. Sprosse reich verzweigt durch echte Verzweigung; weib-	
rogon.	liche Blütensprosse als kurze Sexualsprosse von den vegetativen Sprossen verschieden.	
	M. 27. Blätter streng einzellschichtig.	
	M. 28. Blattzellen von einer Art.	
	M. 29. Blattzellen von zweierlei Art: Chlorocysten und Hyalo-	
webe und	cysten.	
t Ventral-	M. 30. Laubblatt mit deutlich begrenzter schmaler runder Rippe.	
	M. 31. Laubblatt mit Rückenflügel.	
erenziertes	M. 32. Blattrippe als Granne auslaufend.	
	M. 33. Blattrippe als hyalines Haar auslaufend. M. 34. Blatt in großer Breite mehrzellschichtig.	
liches ge-	M. 35. Blattflügelzellen differenziert.	
ı gleichen	M. 36. Blattzellen: hyaline im Scheidenteil, chlorophyllhaltige in	
gierenen	der Lamina.	
gleichen	M. 37. Blatt mit einzellschichtigem Saum.	
lätterreihe	M. 38. Blatt: mehrschichtiger Blattteil mit dorsalen Längs-	
<i>.</i>	Lamellen.	
ı längs	M. 39. Blatt papillös.	
	M. 40. Stengel mit zahlreichen Paraphyllien.	

- M. 41. Mit Brutorganen.
- M. 42. Blattrand zurückgerollt.
- M. 43. Blattrand scharf gesägt.
- M. 44. Blatt mit Stachelspitze.
- M. 45. Blütenstand einhäusig oder zwitterig.
- M. 46. Blütenstand zweihäusig.
- M. 47. Sporogon lange schotenartige Kapsel mit interkalarem Wachstum, mit Fuß.
- M. 48. Sporogon kugelige Kapsel mit Fuß; bei der Reife durch Pseudopodium emporgehoben.
- M. 49. Sporogon: Kapsel mit bei der Reife sich plötzlich streckender Seta.
- M. 50. Sporogon: Kapsel mit Seta, die schon vor der Kapselreife volle Länge und Ausbildung erlangt.
- M. 51. Kapsel öffnet sich durch zwei Längsrisse.
- M. 52. Kapsel öffnet sich durch mehrere Klappen am Scheitel.
- M. 53. Kapsel öffnet sich durch vier am Grunde zusammenhängende Klappen.
- M. 54. Kapsel öffnet sich durch vier unten und oben zusammenhängende Klappen.
- M. 55. Kapsel öffnet sich durch Deckel.
- M. 56. Kapsel öffnet sich nicht (aktiv).
- M. 57. Kapsel mit Kolumella.
- M. 58. Kapsel mit spiralbandführenden Elateren.
- M. 59. Kapselhaut mit einzelligen Spaltöffnungen.
- M. 60. Kapselhaut mit zweizelligen Spaltöffnungen.
- M. 61. Kapsel außen mit Längsfurchen.
- M. 62. Seta aufrecht, gerade.
- M. 63. Seta herabgebogen.
- M. 64. Seta kürzer als die Kapsel.
- M. 65. Kapsel aufrecht.
- M. 66. Kapsel geneigt.
- M. 67. Kapsel hängend.
- M. 68. Peristom (= P.) 16 einfache Zähne, Zähne ungeteilt.
- M. 69. P.: einfach, Zähne mit basalem Tubus.
- M. 70. P.: 16 bis zur Mitte zweispaltige Zähne.
- M. 71. P.: 16 bis zum Grunde zweischenklige Zähne.
- M. 72. P.: 32 fädige, gewundene Aeste.
- M. 73. P.: Zähne des inneren P. denen des äußeren gegenübergestellt.

- M. 74. P.: Zähne des inneren P. (= Fortsätze der Grundhaut) mit denen des äußeren abwechselnd.
- M. 75. P.: zwischen den Fortsätzen des inneren P. fadenförmige Zwischenwimpern.
- M. 76. P.: vierzähnig, von Kapseldeckel-Gewebe gebildet.
- M. 77. P.: 64 aus bastfaserähnlichen Zellen gebildete Zähne.
- M. 78. P.: Inneres P. eine längsfaltige, kegelförmige, oben offene Röhre.
- M, 79. Haube kappenförmig, nackt.
- M. 80. Haube kappenförmig, mit dichtem, protonematischem Haarfilz.
- M. 81. Haube kegelförmig, klein.
- M. 82. Haube mützenförmig, gelappt.
- M. 83. Haube zylindrisch-glockenförmig, groß, nackt.

Bemerkungen zu den 83 Merkmalen.

Zu M. 26 sei bemerkt:

Das wahre Charakteristikum der "Pleurocarpae" besteht nicht darin, daß das Sporogon seitlich steht, vielmehr darin, daß eine scharfe Differenzierung der Sprosse in rein vegetative, übrigens reich verzweigte, und rein sexuelle durchgeführt ist. Bryineae mit unverzweigten Sprossen sind im allgemeinen nicht "pleurocarp". Ob "pleurocarp", ob "akrocarp", hängt aufs engste mit den gesamten Verzweigungsverhältnissen zusammen. Dies ist auch der Hauptgrund, weshalb die Stellung des Sporogons für die erste Einteilung der echten Laubmoose nicht in Frage kommen kann.

Die so wichtigen Merkmale des Blattzellnetzes (parenchymatisch oder prosenchymatisch), der Struktur der Blattrippe und des Stengels, der Sporengröße usw. sind absichtlich hier weggelassen worden und sollen erst bei der Bearbeitung aller deutschen Moose Berücksichtigung finden.

Hier folgt eine Zusammenstellung der Arten mit ihren Merkmalen; außerdem ist bei jeder Art ein kurzes, aus der Verbindung nur zweier Merkmale gebildetes Kennzeichen beigefügt; mit Hilfe dessen man sie leicht wieder herausfinden und anordnen kann.

Der am Schluße der Arbeit sich anschließenden graphischen Darstellung ist wenig hinzuzufügen; sie spricht für sich selbst. Die 25 Kurven entsprechen den oben aufgeführten 25 Moosarten in derselben Reihenfolge!

Bryol. Zeitschrift, Bd, I

J 700

d. Seuten 138, 139, 140 Sehlen

Ueberraschend ist der Eindruck, den man beim Vergleich der verschiedenen Kurven erhält, wenn man zugleich das Bild der betreffenden Moose vor Augen hat.

Eine ganz neue Art der Betrachtung eröfinet sich damit. In kühnen Sprüngen überspringt jede Kurve alle künstlichen Schranken des Systems, verbindet andererseits die in einer Spezies vereinigten Merkmale zu einer festen, charakteristischen Einheit!

Damit ist eine objektive Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse jeder Spezies, zugleich in vergleichender, übersichtlicher, klarer Form erreicht.

Willkürlichkeiten sind bei dieser Darstellungsart ausgeschlossen. Zahl und Art der Merkmale sind nur von der Zahl der in Betracht gezogenen Arten abhängig. Zieht man sämtliche bekannten Arten heran, so ist damit jede einzelne als Kurve dargestellte Art zu allen anderen Spezies in Beziehung gesetzt.

Der "Auftakt": 1—3—14 tritt zuerst bei Nr. 5 auf und fehlt dann nur mehr bei Nr. 7, 11 und 12. Den höchsten Sprung macht die Kurve bei Nr. 1 und 3; auffällig ist der steile Anstieg zum Schluß bei Nr. 15, bezeichnend das verhältnismäßig lange fast horizontal verlaufende Kurvenstück bei Nr. 21.

In nachstchender Uebersicht ist m = ..., verbunden mit" zu lesen!

- 1. Anthoceros punctatus: M. 1, 2, 7, 15, 45, 47, 51, 57, 60. kurz: 2 m 47.
- 2. Marchantia polymorpha: 1. 1, 3, 4, 6, 16, 41, 46, 49, 52, 58. kurz: 6 m 52.
- 3. Pellia epiphylla: M. 1, 3, 5, 7, 15, 45, 49, 53, 58. kurz: 7 m 53.
- 4. Jungermannia Mülleri: M. 1, 3, 5, 10, 12, 15, 27, 28, 46, 49, 53, 58. kurz: 10 m 53.
- 5. Sphagnum cymbifolium: M. 1, 3, 14, 18, 26, 27, 29, 46, 48, 55. kurz: 29 m 48.
- 6. Andreaea petrophila: M. 1, 3, 14, 17, 19, 24, 45, 48, 54. kurz: 19 m 54.
- 7. Buxbaumia aphylla: M. 1, 3, 8, 17, 23, 46, 50, 55, 59, 62, 65, 78, 81. kurz: 8 m 78.
- 8. Diphyscium foliosum: M. 1, 3, 14, 17, 21, 24, 30, 46, 50, 55, 60, 64, 78, 81. kurz: 21 m 78.
- 9. Polytrichum formosum: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 34, 38, 46, 50, 55, 60, 62, 66, 77, 80. kurz: 38 m 77.

- 10. Georgia pellucida: M. 1, 3, 14, 17, 20, 24, 30, 41, 45, 50, 55, 62, 65, 76, 81. kurz: 20 m 76
- 11. Schistostega osmundacea: M. 1, 3, 9, 11, 17, 22, 24, 27, 28, 46, 50, 55, 62, 65, 81. kurz: 11 m 22.
- 12. Fissidens bryoides: M. 1, 3, 9, 13, 17, 23, 24, 31, 45, 50, 55, 60, 62, 65, 70, 79. kurz: 13 m 31.
- 13. Phascum cuspidatum: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 30, 39, 45, 50, 60, 64, 79. kurz: 24 m 56.
- 14. Tortula muralis: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 30, 33, 39, 42, 45, 50, 55, 60, 62, 65, 69, 72, 79. kurz: 33 m 72.
- 15. Encalypta vulgaris: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 30, 36, 39, 45, 50, 55, 60, 62, 65, 83. kurz: 36 m 83.
- 16. Grimmia pulvinata: M. 1, 3, 14, 17, 23, 25, 30, 33, 45, 50, 55, 60, 61, 63, 67, 68, 82. kurz: 36 m 63.
- 17. Ceratodon purpureus: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 30, 42, 46, 50, 55, 60, 61, 62, 66, 71, 79. kurz: 42 m 71.
- 18. Dicranum scoparium: M. 1, 3, 14, 17, 23, 25, 30, 35, 46, 50, 55, 60, 62, 66, 70, 79. kurz: 35 m 70.
- 19. Leucobryum vulgare: M. 1, 3, 14, 17, 23, 25, 29, 34, 46, 50, 55, 61, 62, 66, 70, 79. kurz: 34 m 70.
- 20. Funaria hygrometrica: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 30, 45, 50, 55, 59, 62, 67, 73, 79. kurz: 30 m 73.
- 21. Bryum caespiticium: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 30, 32, 37, 42, 46, 50, 55, 60, 62, 67, 74, 75, 79. kurz: 32 m 75.
- 22. Mnium cuspidatum: M. 1, 3, 14, 17, 23, 24, 30, 37, 43, 44, 45, 50, 55, 60, 62, 67, 74, 75, 79. kurz: 44 m 75.
- 23. Brachythecium rutabulum: M. 1, 3, 14, 17, 23, 26, 30, 45, 50, 55, 60, 62, 66, 74, 75, 79. kurz: 26 m 30.
- 24. Hypnum cupressiforme: M. 1, 3, 14, 17, 23, 26, 27, 28, 35, 46, 50, 55, 60, 62, 66, 74, 75, 79. kurz: 26 m 27.
- 25. Thuidium tamariscinum: M. 1, 3, 14, 17, 23, 26, 30, 39, 40, 46, 50, 55, 60, 62, 66, 74, 75, 79. kúrz: 26 m 40.

Eine spezielle Lehre von den Merkmalsverbindungen würde zunächst jedenfalls die Verteilung der Einzelmerkmale auf die Arten zu untersuchen haben.

Welches Merkmal oder welche Merkmale kommen überall oder am häufigsten vor, welche am seltensten? Welche kommen immer mit einander verbunden vor, welche schließen sich gegenseitig aus? So kommt man zu einer scharfen Fragestellung in Organisationsfragen an der Hand des reichen systematischen Tatsachenmaterials, das dafür bisher vielfach unbenutzt lag.

Anderseits werden bei dem Streben, die Merkmalliste möglichst vollständig auszugestalten, Tatsachen der Biochemie und Physiologie systematischer Behandlung zugänglich gemacht, was wieder der Systematik zugute kommen wird. So bleibt hoffentlich dieser in den vorstehenden Zeilen enthaltene Versuch nicht nur ein Versuch!

ANHANG

Ueber den Generationswechsel bei den Moosen und die morphologische Erklärung des Peristoms.

Bekanntlich verläuft der Entwicklungsgang eines Mooses in der Weise, daß während desselben zweimal ein einzelliger Zustand vorhanden ist: 1. die einer Befruchtung durch das Spermatozoid bedürftige Eizelle, 2. die durch Vierteilung der Sporenmutterzelle entstehende Spore!

Die aus dem ersten Zustand (befruchtete Eizelle) sich entwickelnde und mit dem zweiten Zustand (Spore) abschließende Generation ist von der aus der Spore entspringenden und mit der Bildung der Eizelle vollendeten so erheblich verschieden, daß sie, als Anhangsgebilde erscheinend, früher, ja sogar heute noch, als "Frucht", später als Sporogon bezeichnet wurde, eben weil sie die Sporen bildet und ihr die Assimilations-Organe in Form von Blattgebilden durchgehends fehlen.

Daß der Ausdruck "Frucht" für das Moos-Sporogon unzutreffend ist, bedarf heute keines Hinweises mehr, wenn man bedenkt, daß die Frucht der Samenpflanzen ein umgebildeter Teil der Mutterpflanze ist, der die Samen umhüllt oder wenigstens trägt. Viel eher würde der Ausdruck "Frucht" für eine Reihe ganz anderer Bildungen im Reiche der Moose passen: für die Marsupien, d. h. Beutel vieler Jungermanniaceen. Ein hohes Vergnügen war es dem Verfasser, diese "Früchtchen" des seltenen Geocalyx in den Sandsteinschluchten der Göttinger Flora auszugraben. Sie würden mit mehr Recht diesen Namen verdienen, als die Archegonien- und Antheridienstände der Moose "Blüten" genannt werden!

Auch die Namen "Sporophyt" und "Gametophyt" treffen nicht das tiefste Wesen des Unterschiedes zwichen den beiden Moosgenerationen. Die ser liegt vielmehr in den Zell-kern-Verhältnissen begründet!

Bei jedem Befruchtungsvorgange im Tier- und Pflanzenreich verschmelzen bekanntlich die Kerne der beiden zur Vereinigung kommenden Zellen so, daß die Chromosomen beider Kerne gemeinsam in eine Teilungsspindel eintreten, in welcher sie alle gleichmäßig der Länge nach halbiert werden. So enthält jeder Kern der aus der Eizelle entstehenden Generation die doppelte Anzahl Chromosomen, als der Kern der Eizelle vor der Befruchtung enthielt. Die Eizelle ist aber eine Zelle der durch den Gametophyten repräsentierten Generation und besitzt als solche die gleiche Zahl Chromosomen wie jede andere Zelle derselben, d. h. die halbe Zahl verglichen mit den Zellen des Sporophyten: Der Sporophytist die doppelt-chromosomige, der Gametophyt die einfach-chromosomige Moosgeneration!

Der Vorgang der Sporenbildung als Tetrade in der Sporenmutterzelle des Sporophyten hat die gleiche Bedeutung, wie die Erscheinung der Reifung des Eies im tierischen Körper: Die Chromosomenzahl wird wieder auf die Hälfte reduziert.

So führt die Berücksichtigung der Kernverhältnisse zu einer sehr scharfen und charakteristischen Definition des pflanzlichen Generationswechsels. Auch bei den Farnen, Bärlappen und Schachtelhalmen sind die beiden Generationen doppeltoder einfachehromosomig!

Ganz etwas anderes aber ist es, was man im Tierreich Generationswechsel benennt. Da findet die Reduktion der Chromosomenzahl immer durch den Prozeß der Eireife und durch die Entwicklung der Spermatozoiden zu je 4 statt, und die verschiedenen "Generationen" sind niemals doppelt- oder einfachchromosomig.

Welchen wissenschaftlichen Sinn es nach diesen Erörterungen noch haben mag, wenn der Verfasser eines im übrigen hochbedeutenden Mooswerkes gelegentlich bemerkt, die Sporophyten-Generation sei die "jedenfalls entwicklungsgeschichtlich ältere" und deshalb für die Moossystematik wichtigere, darf der Leser selbst beurteilen. Der Vergleich der Moose mit den Pteridophyten und Samenpflanzen ergibt seit Hofmeisters berühmten Untersuchungen, daß entwicklungsgeschichtlich dem Moos-Sporogon die eigentliche Farn- und Samenpflanze entspricht. Das ist oft hervorgehoben, nach des Verfassers Meinung aber noch niemals konsequent durchgedacht worden. Sonst würde eine ganz naheliegende Erklärung bis heute nicht ausstehen, die zum Schluß vorgebracht werden soll.

Welches ist eigentlich die Bedeutung des Peristoms, des Charakterorganes der Bryineae? Wohl fehlt dieses einer nicht ganz kleinen Zahl, kommt aber doch nur bei den Bryineae, und zwar in sehr verschiedener Ausbildung vor, die eingehend studiert worden ist. Für die Systematik ist dieser "Mundbesatz" deshalb äußerst wichtig.

Ist er aber auch wichtig für das Moos selbst? Darüber gehen die Meinungen weit auseinander. Während die Biologen dem Peristom hohe Bedeutung für die Regulierung der Sporen-Aussaat zuschreiben, läßt Limpricht dessen Wichtigkeit für die Pflanze selbst als fraglich dahingestellt (Band I S. 543) und ein Bryologe wie K. Müller von Halle schreibt ihm keinen anderen Zweck zu, als "daß es da ist".

Gibt man die Wichtigkeit des Peristoms für die Sporen-Aussaat auch ohne weiteres zu, so ist doch nicht zu verkennen, daß damit eine wirkliche Erklärung im naturwissenschaftlichen Sinne noch keineswegs gegeben ist. Denn das etwa vorliegende "Bedürfnis" nach einem solchen Organ kann doch unmöglich als Grund oder Bedingung für seine Entstehung und spezielle Ausbildung angesehen werden. Da erscheint dem Verfasser die Karl Müllersche Erklärung immer noch die beste, weil sie eigentlich — gar nichts besagt, sondern einfach die Tatsache seiner Existenz als notwendig anerkennt.

Das Peristom ist also eine bei vielen Moosen im Entwicklungsgang des Sporogons notwendig entstehende Bildung. Bei Mildeella ist es sogar vorhanden, obwohl ein Deckel gar nicht differenziert wird, die Kapsel sich also nicht öffnet, die Sporen sich gar nicht ausstreuen können. Jedenfalls entstehen, während die Sporen herangebildet werden, als notwendiges Stoffwechselprodukt gewisse Stoffe in der Region des Deckels innerhalb der Epidermis; die, an bestimmten Membranen zur Ablagerung kommend, eine Verdickung dieser Membranen zur Folge haben, so daß diese oft in

ganz frappanter Weise an Kutikular-Bildungen der Epidermis erinnern.

Oft kommt auf diese Weise eine zusammenhängende Haut zustande, die allerdings gewöhnlich nur die Dicke einer Zellwandung besitzt; oft entsteht eine äußere und eine innere Haut, die mehr oder weniger in Zähne gespalten ist; nur verhältnismäßig selten wird die in Zähne gespaltene Haut von ganzen Zellen gebildet.

Jedenfalls ist der Charakter des Peristoms als einer Haut das wichtige, der Zerfall in Zähne das nebensächliche. Also eine Haut innerhalb der Epidermis, eine Epidermis innerhalb der Epidermis! Eine blattartige röhrige innere Hülle innerhalb der durch das Gewebe des Deckels dargestellten äußeren Hülle!

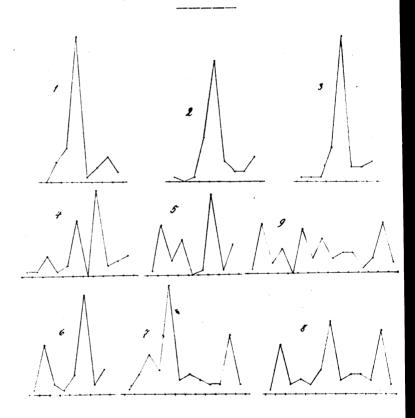
Linné hielt die Sporen für Blütenstaub. So unzutreffend diese Auffassung erscheinen mag, wenn man die wahre Aufgabe der Moosspore im Haushalt der Moospflanze kennt, so trefflich bleibt sie vom vergleichend-entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte aus. Denn tatsächlich entsprechen die Pollenkörner den Mikrospore nen der heterosporen Pteridophyten, die Embryosack-Mutterzelle der Makrospore dieser schon in den Sporen sexuell differenzierten Gewächse. Makro- und Mikro-Sporen zusammen aber sind den Sporen der isosporen Pteridophyten durchaus homolog und diese wiederum den Sporen der Moose, auch wenn bei den Farnen, Bärlappen und Schachtelhalmen die beblätterte Pflanze die Sporen in besonderen Sporangien trägt!

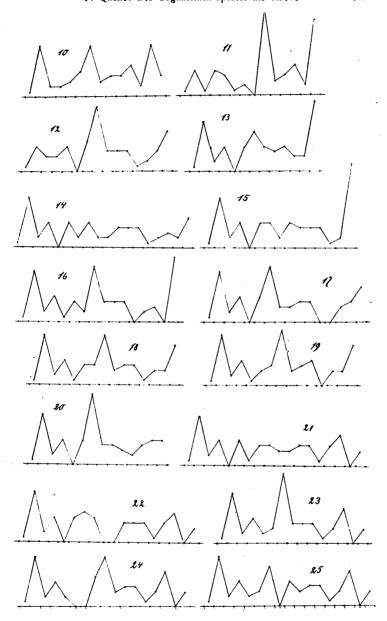
Wenn somit vom vergleichend-entwicklungsgeschichtlichen Standpunkt aus zweifellos dem oberen Teil des Moos-Sporogons Blütencharakter zugesprochen werden muß, so liegt nichts näher, als in dem röhrig-häutigen Peristom eine dem Perianth, d. h. der Blütenhülle der Samenpflanzen entsprechende Bildung zu sehen!

Als näheres Vergleichsobjekt nehme man eine Blüte von Rosa, bei der ja die Samenanlagen an der Wand des Blütenbechers sitzen, ähnlich wie der Sporensack der Kapselwand anliegt, und wo die Blütenhülle oben am Rande des Bechers angebracht ist, wie das Peristom am Rande der Urne!

So richtig der Linnéische Vergleich sich also darstellt, so richtig ist der Vergleich des Peristoms mit der Blütenhülle, d. h. dem Kelch und der Blumenkrone der Angiospermen.

Mit rein biologischen Ueberlegungen kommt man bei der Frage nach der wahren Bedeutung des Peristoms nicht zu einem befriedigenden Ergebnis. Rein biologisch betrachtet ist die Mooskapsel ein Sporangium. Was soll aber die Peristomhaut an einem Sporangium? Darauf gibt es keine Antwort. Sieht man aber in der Mooskapsel einen Teil des Sporogons, d. h. der einer ganzen Samenpflanze entwicklungsgeschichtlich gleichzusetzenden Generation, dann ist eine Erklärung gefunden, die befriedigen dürfte. Auch sie folgt schließlich aus W. Hofmeisters vergleichenden Untersuchungen.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bryologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Quelle Ferdinand

Artikel/Article: <u>Die Organismen-Spezies als Kurv.e An den Moosen dargestellt 115-</u>

<u>137</u>