

Er wird gebildet von kugeligen, farblosen Zellen mit dünner Membran, die sich tetraëdrisch theilen; die gemeinsame Membran der Tochterzellen zerfließt sofort, wodurch sich die Gattung von der im Schleimflusse der Linden und Ulmen von W. KRÜGER entdeckten Gattung *Prototheca* unterscheidet. *Eomyces* bildet Familien von 4 bis 32 Zellen; Durchmesser der Zellen 4,5 bis 6 μ .

Mittheilungen.

45. W. Zopf: Erwiderung.

Eingegangen am 5. December 1894.

Im Novemberheft dieser Berichte bedauert BORZI, dass ich seine Beobachtungen über *Dictyosphaerium* vom Jahre 1891 nicht gekannt habe. Ich kann mich seinem Bedauern nur anschliessen. Im hiesigen botanischen Institut befindet sich die Nuova Notarisia nicht (Zeuge Herr Prof. KRAUS); ich bin daher nicht in der Lage, diese von Zeit zu Zeit durchsehen zu können. Im Litteraturbericht der Botanischen Zeitung fand ich den Titel „Noterelle algologiche“ allerdings vor, aber wer soll dabei ahnen, dass es sich u. a. um *Dictyosphaerium* handele. Hätte BORZI dieses Stichwort beigefügt, so würde ich mich sofort an ihn gewandt und ihn um freundliche leihweise Zusendung seiner Arbeit gebeten haben. JUST's Jahresbericht von 1891, auf den mich BORZI wegen meines Referates verweist, war zu der Zeit, als ich die letzte Hand an meine Publication legte, und das muss im Juni oder spätestens Juli 1892 gewesen sein, sicherlich noch längst nicht erschienen.

De jure hat sicherlich BORZI die Priorität, de facto habe ich sie; denn bereits im Jahre 1887, also vier Jahre vor BORZI's Veröffentlichung, hielt ich in der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle einen durch zahlreiche Zeichnungen erläuterten Vortrag, an den sich die Demonstration meiner Reinculturen der Alge anschloss. Ich entsinne mich noch des lebhaften Interesses, welches Herr Geheimrath EBERTH (Anatom) und Herr Prof. BERNSTEIN (Physiolog) dem so eigenthümlichen Objecte entgegenbrachten. Ich sandte indessen keinen Bericht

ein, weil ich noch verwandte Objecte in die Untersuchung hineinziehen wollte. Darüber vergingen fünf Jahre, bis ich mich entschloss, die Arbeit in der vorliegenden Form zu veröffentlichen.

Es ist schwierig, die Darlegungen BORZI's bezüglich der Entwicklung und des Aufbaues der Colonien zu verstehen, weil keine Zeichnungen beigegeben sind (diese fehlen wahrscheinlich auch im Original). Aber soweit ich sie verstehe, stimmen sie im Wesentlichen mit dem überein, was ich selbst beobachtete. Bei dem Versuche, die Gattung einem natürlichen Verwandtschaftsrahmen einzufügen, treten indessen weitgehende Differenzen in beiden Arbeiten hervor. Die Zukunft wird ja wohl entscheiden, wer von uns beiden in seinen Combinationen der Wahrheit am nächsten gekommen ist.

Kryptogamisches Laboratorium der Universität Halle.

46. R. Sadebeck: Ein bemerkenswerther Fall der Gabelung der Blätter des *Asplenium viride* Huds.

Eingegangen am 7. December 1894.

Obgleich die Gabelung der Blätter des *Asplenium viride* Huds. keineswegs eine Seltenheit ist, und hierüber daher auch mehrfache Mittheilungen¹⁾ vorliegen, so ist der im Nachfolgenden zu besprechende Fall doch mehr, als die meisten anderen bisher beobachteten geeignet, unsere Kenntniss über die Vorgänge der Gabelung von Farnblättern etwas zu erweitern. Das am 24. August v. J. von mir aufgefundene interessante Exemplar, welches diese Mittheilungen veranlasste, stammte von dem nach Ratzes zu gelegenen Abhange der Seiser-Alpe in Südtirol (bei ca. 1400—1500 *m* Höhe) und war offenbar schon relativ sehr alt.

1) z. B. CHR. LUERSSEN, Die Farnpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, p. 162: „Von Monstrositäten sind gabelspaltige Blätter nicht allzu selten. Von der Alpe Obir in Kärnthen besitze ich ein der var. *inciso-crenata* angehörendes Exemplar, dessen eines Blatt an Stelle des untersten Segmentes eine kleine, mit drei Segmentpaaren und Endsegment versehene Spreite trägt.“ — P. ASCHERSON, Flora der Provinz Brandenburg, p. 915: „Gegabelte Blätter sind bei dieser Pflanze verhältnissmässig nicht selten.“ — J. MILDE, Die Gefässkryptogamen von Schlesien, Verhandl. der Kaiserl. Leopold.-Carolinischen Akademie, XXVII, t. II, p. 582: „Monstr. *furcatum*. Dass der Stengel sich gabelt, kommt an schlesischen Exemplaren gar nicht selten vor; sehr häufig sogar fand ich diese Monstrosität im Grunewalder Thale bei Reinerz und bei Nieder-Lindewiese. Bei dem schönsten Exemplare be-

Es wurden von demselben ausser den im Jahre 1893 gebildeten und vielen, zum Theil noch ganz gut erhaltenen überwinterten Blättern des vorhergehenden Jahres zahlreiche Blattreste, namentlich die unteren Theile der abgebrochenen Stiele von Blättern früherer Vegetationsperioden gefunden. Dadurch aber, dass ich sowohl an den Blättern der Vegetationsperiode 1893, als auch an denen der vorhergehenden Vegetationsperiode zahlreiche Gabelungen der Blattenden beobachten konnte, erhielt diese Pflanze einiges morphologische resp. biologische Interesse. Ich liess daher dieses Exemplar, welches ich an einem ziemlich entlegenen und versteckten Standorte gefunden und für das Wiederauffinden genügend bezeichnet hatte, im Grossen und Ganzen unversehrt. Ich entnahm von demselben nur je einen gegabelten Wedel der Vegetationsperioden 1892 und 1893. Am 25. August 1894 fand ich dieses Exemplar an der bezeichneten Stelle wieder und nahm nun dasselbe heraus behufs der Demonstration in der botanischen Section der Naturforscher-Versammlung in Wien.

Die Pflanze hatte im Laufe der letzten Vegetationsperiode im Ganzen 38 Blätter entwickelt, von denen 15 an ihrem oberen Ende gegabelt waren. Drei dieser gegabelten Blätter werden weiter unten besprochen werden; bei allen übrigen diesjährigen, also bei 12 Blättern, trat die Gabelung ein, nachdem 12 bis 16 Fiedern auf jeder Blatthälfte zur Entwicklung gelangt waren, während jeder Gabelast 5 bis 7 Fiederchen auf beiden Seiten und ein mitunter relativ sehr verlängertes Endfiederchen bildete. Solche Gabeläste erreichen bei ihrer definitiven Ausbildung, bei welcher auf allen seitlichen Fiedern und auch auf dem Endfiederchen derselben, ebenso wie auf den Fiedern der ungegabelten Blätter normale Sori mit den Sporangien und reifen Sporen entwickelt werden, 1,1 bis 1,5 *cm* Länge, während das Endfiederchen durchschnittlich 3 bis 5 *mm* lang wird. Die Gabelung erfolgt unter einem ziemlich spitzen Winkel, etwa 30 bis 40°, demselben Winkel, unter welchem auch die Blattnerven sich verästeln und die jungen Fiederchen angelegt werden. Nur in Folge späterer Verschiebungen stehen an dem älteren Blatte die Fiedern mehr oder weniger senkrecht zur Spindel. Ebendarauf ist auch die Erscheinung

ginnt die Spaltung schon im Wedelstiele. Die Gabeltheile sind jeder 5'' 3''' lang; von den übrigen Exemplaren variirt die Länge derselben von 1½ bis 1¾''. Fast immer bilden die Gabeln einen sehr spitzen Winkel, seltener geht er über 60°. Schon LOBEL bildet diese und die folgende Monstrosität mehrfach in seinen Icones ab. Monstr. *dichotomum*. Ein einziges Exemplar von Nieder-Lindewiese. Die beiden Hauptgabeln sind 1½'' lang. Die zur linken bleibt bis zur Spitze einfach, die zur rechten theilt sich aber etwas über ihrer Mitte wieder in zwei gleich lange Gabeln. — v. HEUFLER, *Asplenii species europaeae*, p. 261: „Sehr selten findet sich ein einziger Wedel, der gabelig getheilt ist. Ich habe selbst einen einzigen so gestalteten Wedel gesehen, welcher noch unter dem Anfange der Fiedern, also nicht in der Spindel, sondern im Wedelstiele gabelig getheilt ist.“ — u. s. w.

zurückzuführen, dass die Gabeläste in einigen selteneren Fällen mehr gegen einander divergiren; aber auch MILDE¹⁾ sagt schon, dass selbst dann der Winkel nicht grösser als 60° werde.

Die Anlage der Gabelung erfolgt entweder an ganz jungen, im Wachsthum und in der Entfaltung begriffenen Blättern, oder auch an der Spitze solcher Blätter, an welchen sich bereits reife Sporangien entwickelt haben. In einem der letzteren Fälle fand ich noch ziemlich dicht unterhalb der Gabelungsstelle reife Sporangien resp. Sori nebst den Indusien. Aber die Anzahl der Sporangien in den Soris nahm ebenso wie die Grösse der Fiedern nach dem Ende des Wedels zu stetig ab, und an dem sich gabelnden Endsegment findet man an jedem Gabelast nur noch je zwei Indusien, aber keine Sporangien.

An zweien der gegabelten Blätter dieser letzten Vegetationsperiode 1894 beobachtete man eine wiederholte Gabelung, indem einer der Gabeläste sich nochmals gabelte. In einem dieser Fälle begann die erste Gabelung des Blattes 8 *cm* über der Insertionsstelle desselben und oberhalb des dreizehnten zu jeder Seite der Spindel entwickelten Fiederblattes. Die Gabelung des einen Gabelastes fand aber statt, nachdem derselbe je 5 Fiederblättchen auf jeder der beiden Seiten der Spindel entwickelt hatte, und beschränkte sich darauf, dass das Endfiederchen dieses Gabelastes eine Spaltung in zwei gleiche Fiederchen erlitten hatte, eine nochmalige Gabelung der Spindel also nicht mehr eingetreten war. Die Länge eines jeden der beiden durch die beschriebene nochmalige Gabelung entstandenen Endfiederchen betrug 7 *mm*, die Länge der Spindel des Gabelastes zwischen den beiden Gabelungsstellen betrug ca. 1 *cm*, der ganze Gabelast erreichte somit einschliesslich seiner gegabelten Endfiedern die Länge von 1,7 *cm*. Der andere, nicht weiter sich theilende Gabelast hatte ausser dem bei dieser Species häufig etwas verlängerten Endfiederchen ebenfalls 5 Fiederblättchen auf jeder der beiden Seiten der Spindel entwickelt und hatte eine Länge von 1,5 *cm* erreicht, wovon jedoch 4 *mm* für das Endfiederchen abgehen.

Das andere diesjährige Blatt, an welchem eine wiederholte Gabelung stattgefunden hatte, ist von der Insertionsstelle am Stamm bis zur Basis der Gabelung 9 *cm* lang und hat auf jeder Seite der Spindel 19 Fiederblättchen entwickelt, ehe es zur Anlage der Gabelung geschritten ist. Es ist aber von dem oben beschriebenen Blatte insofern wesentlich verschieden, als die wiederholte Gabelung nicht nur das Endfiederchen des Gabelastes betroffen hat, sondern an demselben deutlich gefiederte Gabeläste II. Ordnung gebildet worden sind. Dieselben sind allerdings nicht sehr gross, nur 6 bis 7 *mm* lang und haben ausser dem Endfiederchen nur je 2 Seitenfiederchen zu jeder

1) l. c.

Seite der kleinen Gabelspindel entwickelt; aber sie bilden bereits den Uebergang zu einer noch weiter gehenden Differenzirung der Gabeläste II. Ordnung, welche man z. B. schon an einem vorjährigen Blatte der vorliegenden Pflanze und bei anderen Exemplaren dieser *Asplenium*-Species mitunter beobachtet. Dagegen ist der sich weiter theilende Gabelast I. Ordnung in der Entwicklung zurückgeblieben, denn die Theilung desselben findet bereits oberhalb des zweiten Fiederchenpaares statt. Ueber den anderen Gabelast lässt sich sehr wenig sagen, da derselbe durch äussere Einflüsse an der Spitze beschädigt war und daher auch nicht über die Bildung zweier Fiederchen auf jeder Seite vorgeschritten ist.

Noch schneller, als in dem letzten Fall ist die Theilung eines Gabelastes an einem vorjährigen Blatte unserer Pflanze erfolgt, indem derselben überhaupt keine Bildung von Seitenfiederchen an dem Gabelaste I. Ordnung vorangegangen ist. Dagegen haben sich hier an den Gabelästen II. Ordnung ausser dem Endfiederchen, welches an seinem unteren Theile beiderseits tief fiederspaltig eingeschnitten ist, drei Paare von Fiederchen gebildet, während der ungetheilte Gabelast vier Fiederchen-Paare entwickelt hatte.

Im Gebiet der Farne sind Gabelungen der Blätter bei mehreren Arten beobachtet worden, und unter den einheimischen Farnkräutern, welche uns ja hier, mit Rücksicht auf die übereinstimmenden äusseren Einflüsse mit der in Rede stehenden Pflanze, zunächst interessiren, ist diese Erscheinung — auch abgesehen von *Asplenium viride* — ziemlich verbreitet. Beobachtet wurde dieselbe bis jetzt bei folgenden 20 Arten: *Polypodium vulgare* L., *Phegopteris polypodioides* Fée, *Phegopteris Robertiana* A. Br., *Blechnum Spicant* L., *Scolopendrium vulgare* Sm., *Athyrium filix femina* Roth, *Asplenium viride* Huds., *Asplenium Trichomanes* L., *Aspidium filix mas* L., *Aspidium rigidum* Sm., *Aspidium cristatum* Sw., *Aspidium spinulosum* Sw., *Aspidium lobatum* (Sw.) Metten., *Aspidium Thelypteris* Sw., *Cystopteris fragilis* Bernh., *Onoclea Struthiopteris* Hoffm., *Osmunda regalis* L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Botrychium Lunaria* Sw., *Botrychium matricariaefolium* A. Br.¹⁾.

Dass auch bei den ausländischen, namentlich aber den tropischen Farnen gegabelte Blätter keine Seltenheit sind, bedarf wohl kaum einer Erörterung; bei einer Durchsicht der Farnsammlungen einiger

1) Für diese Zusammenstellung benutzte ich die Pteridophyten-Sammlung des Botanischen Museums zu Hamburg, sowie die Mittheilungen von METTENIUS, *Filices horti botanici Lipsiensis*; MILDE, *Die Gefässkryptogamen von Schlesien* (Aus den Verhandl. der Kaiserl. Leopold.-Carolin. Akademie der Naturf., Vol. XXVI, T. II); MILDE, *Filices Europae et Atlantidis*, 1867; MILDE, *Höhere Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz*; LUERSEN, *Die Farnpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*, 1890; ASHERSON, *Flora der Provinz Brandenburg*; HOFFMANN, *Deutschlands Flora*; MOORE et LINDLEY, *Brit. Ferns*; MOORE, *Nature printed british Ferns*; LOWE, *Native Ferns*; SCHKUHR, *Die kryptogamischen Gewächse*; DÖLL, *Flora des Grossherzogthums Baden*; u. a.

botanischer Museen würde man sich leicht davon überzeugen, dass diese Erscheinung eine sehr verbreitete sein muss. Es fehlen indessen hierüber genauere Angaben, und eine Aufzählung der beispielsweise in den zugänglichen Herbarien aufgefundenen Gabelungen würde daher nur eine recht lückenhafte sein können.

Wenn wir aber im Weiteren nur die sicheren Angaben über die mitteleuropäischen Farnkräuter in Betracht ziehen, so finden wir keine, wo Gabelungen der Blätter mehrere Jahre hintereinander an einem und demselben Exemplar an seinem ursprünglichen und natürlichen Standorte beobachtet worden seien. Culturformen mit Gabelungen sind in der Horticultur seit langer Zeit bekannt; ich erinnere nur an die vielfachen Monstrositäten und Varietäten von *Scolopendrium vulgare* Sm., *Athyrium filix femina* Roth, *Blechnum Spicant* L. u. s. w. Dagegen ist in allen mir zugänglichen Notizen über die Gabelung der Farnblätter in der freien Natur diese Erscheinung meist ganz ausdrücklich nur als eine völlig vereinzelt und monströse bezeichnet. Nur MILDE berichtet¹⁾ über die Gabelung der Blätter des *Aspidium cristatum* Sw., dass dieselbe ganz charakteristisch für *Aspidium cristatum* zu sein scheint, da er dieselbe ziemlich zahlreich von den verschiedensten Standorten gesehen habe; es kommen 2, 3, 4 bis 5 gabelige, ja auch wiederholt gabelig getheilte Exemplare vor.“ Die Blätter des *Aspidium cristatum* überwintern aber nicht, daher eignet sich diese Species auch nicht so leicht zu der Beobachtung, ob diese Gabelungen an einem und demselben Exemplare mehrere Jahre hintereinander auftreten. Es fehlen auch Beobachtungen über die die Gabelung einleitenden Vorgänge am Meristem des in der Entwicklung begriffenen Blattes, und ich versuchte daher diese Frage an Blättern von *Asplenium viride* Huds., welche im Beginn der Gabelung sich befanden, zu lösen. Leider konnten diese Untersuchungen, aus Mangel an Material, zu keinem definitiven Abschluss gebracht werden.

Die vorliegende Pflanze aber, bei welcher wir nicht nur an den diesjährigen, sondern auch an erhaltenen vorjährigen und an den Blättern der Vegetationsperiode 1892 Gabelungen beobachteten, klärt uns nun darüber auf, dass in der freien Natur die Gabelung der Blätter eine der Pflanze inhaerente werden kann, sonst würde sie nicht mehrere Jahre hindurch in annähernd gleicher Weise an einem und demselben Exemplare auftreten.

Es entsteht somit aber auch die Frage, ob die Erscheinung der Gabelung auch bei anderen Exemplaren des *Asplenium viride* oder bei anderen der oben genannten Farnspecies eine der Pflanze inhaerente ist, wenn sie auch in den meisten Fällen während einer Vegetations-

1) MILDE, Die Gefässkryptogamen von Schlesien. (Aus den Verhandl. der kaiserl. Leopold.-Carolinischen Akademie der Naturforscher, Vol. XXVI, T. II, pag. 518 [pag. 150 des Sep.-Abdr.])

periode nur an einem einzigen Blatte eines Exemplars auftritt. Die Mittheilungen MILDE's, wonach an den Blättern des *Aspidium cristatum* die Gabelung charakteristisch für diese Species zu sein scheine (man vergleiche oben), lassen dies vermuthen, aber die Beobachtungen, welche man an Culturformen macht, sind nicht in jedem Falle geeignet, eine derartige Annahme zu unterstützen. Weitere Untersuchungen wären daher sehr erwünscht.

Da es nicht unwichtig wäre, zu erfahren, ob derartige Erscheinungen auch hereditär sind, so wurden bereits im Frühjahr dieses Jahres die hierzu nöthigen Aussaaten gemacht, indem Sporen von den Fiederblättchen eines Gabelastes, welchen ich im vorigen Jahre zu diesem Zwecke von dem besprochenen Exemplar abgenommen hatte, hierzu verwendet wurden. Leider ist die Aussaat nicht gut gelungen, es sind nur wenige Keimpflänzchen daraus hervorgegangen, und es ist daher fraglich, ob unter diesen gerade einige sein werden, welche eventuell Gabelungen der Blätter zeigen. Weitere Aussaaten von reifen Sporen dieser Pflanze sollen übrigens im nächsten Frühjahre noch versucht werden.

Botanisches Museum. Hamburg.

47. Ed. Verschaffelt: Ueber graduelle Variabilität von pflanzlichen Eigenschaften.

(Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium in Amsterdam.)

Mit Tafel XXII.

Eingegangen am 21. December 1894.

Zweck der vorliegenden Mittheilung ist zu zeigen wie sich das QUETELET-GALTON'sche Gesetz auch an Pflanzen näher prüfen lässt. Neuerdings schon hat HUGO DE VRIES¹⁾ gelegentlich mehrere derartige Beispiele veröffentlicht, woraus die Uebereinstimmung mit den bekannten thierischen und anthropologischen Variationscurven ersichtlich. Jetzt soll diese Uebereinstimmung in ausgedehnterem Masse verfolgt werden.

Jede beliebige erbliche Eigenschaft ist nicht nur in qualitativem, sondern auch in quantitativem Sinn erblich; und wenn die Messung einer gegebenen Eigenschaft bei einer Anzahl Individuen einer nämlichen

1) Diese Berichte, Jahrg. 1894, Band XII, p. 197. Siehe dort auch Angabe der Litteratur.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Zopf Wilhelm Friedrich, Sadebeck Richard

Artikel/Article: [Erwiderung u. Ein bemerkenswerther Fall der Gabelung der Blätter des Asplenium viride Huds. 344-350](#)