

ersten Zellreihe beobachten, aber die Differenzirung der Wandschichten ist durch diese Behandlung selbstverständlich nicht sichtbar zu machen.

Indem nun die beiden Bestandtheile des diploembryonischen Kaffeesamens in toto von einer Cuticula umsäumt sind, so ist jeder Zweifel über das Vorhandensein zweier selbstständigen Endosperme ausgeschlossen.

Es entspricht diese Thatsache auch den von polyembryonischen Samen anderer Pflanzen bekannten Erscheinungen¹⁾.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1—4. Aufsicht des äusseren (1) und des inneren (3) Endosperms, 2 und 4 die Querschnitte derselben. 1 und 3 das zu einem Samen gehörige Endosperm-Paar. Nat. Gr.
- „ 5—8. Querschnitte von symmetrischen diploembryonischen Samen, das äussere Endosperm licht gehalten. *e* Embryo, *s* Embryonallinie (Auflösungsschicht), *x* scheinbare „Riss“-Stelle. Vergr. 2fach.
- „ 9. Querschnitt eines Perlkaffees (aus einsamiger Frucht).
- „ 10. Querschnitt eines normalen „Rechts“-Samens. Nat. Gr.
- „ 11. Querschnitt eines polyembryonischen Samens mit (vermuthlich) drei Endospermen (*a*, *b*, *c*). Vergr. 2fach.
- „ 12. Querschnitt von *x* (äusseres Endosperm) in Chlorzinkjod. *cu* Cuticula, *m* Mittellamelle, *v* erste Verdickungsschicht, *v*₁ folgende Schicht. Vergr. 400.
- „ 13. Querschnitt der äussersten Endospermzellreihe in Kalilauge. *cu* Cuticula. Vergr. 400.

14. L. Geisenheyner: Ueber Formen von *Polygonatum multiflorum* All. und Auftreten von Polygamie.

Mit Tafel VII.

Eingegangen am 14. März 1895.

In der Nähe von Kreuznach, bei der sogenannten Eremitage im Guldenbachthale, findet sich auf beschränktem Raume in einem kleinen Robinienbestande ein interessanter Standort der oben genannten Pflanze. Seitdem vor einigen Jahren meine Aufmerksamkeit durch einen Zufall auf die dort wachsenden Pflanzen gelenkt worden ist, machte ich an ihnen manche auffallende Beobachtung, wovon ich bereits im 9. und 11. Bande der Deutschen botanischen Monatsschrift, herausgegeben von Prof. Dr. LEIMBACH, Mittheilung gemacht habe. Auch im letzten Frühjahr besuchte ich die Stelle und machte wiederum

1) Vgl. hierzu LUERSSEN, Handbuch der systematischen Botanik II, p. 294.

interessante Wahrnehmungen, die mir der Veröffentlichung werth zu sein scheinen. Da sie nur theilweise neu sind und hauptsächlich frühere ergänzen, so werde ich von einer kurzen Inhaltsangabe der beiden eben erwähnten Arbeiten ausgehen.

Zuerst habe ich da gezeigt, dass die in allen Beschreibungen der Pflanze angegebene Maximalzahl der Blüten (sechs bis höchstens sieben) bei Weitem nicht als solche gelten kann, da sie unter günstigen Verhältnissen auf das Drei- bis Vierfache steigt und dass dann der in der Regel als Traube erscheinende Blütenstand zu einer wohl ausgebildeten Rispe entwickelt ist.

Ferner habe ich das so ausserordentlich häufige Auftreten von Bracteen bei den Pflanzen dieses Standortes besprochen und zwar sowohl in Bezug auf ihre Menge an einem und demselben Exemplar, als auch mit Rücksicht auf die bedeutende Grösse, die sie besonders an den unteren Inflorescenzen erreichen. Da bis 10 *cm* lange Blütenstiele mit Blättern bis zu $7\frac{1}{2}$ *cm* Länge vollständig den Eindruck beblätterter Aeste machen, so kam ich zu der Vermuthung, ich könne wohl in derartigen Pflanzen die von DÖLL in seiner Flora des Grossherzogthums Baden aufgeführte var. *ramosa* vor mir haben. Doch liess mir DÖLL's Ausdruck: „reichbelaubte Aeste“ und „laubige Blütenstände“ immer wieder Zweifel an der Richtigkeit meiner Deutung aufsteigen. Um darüber in's Klare zu kommen, durchsuchte ich letztes Frühjahr die Stelle sehr genau und fand auch wieder eine grosse Zahl von Pflanzen mit reichlicher Bracteenbildung. Aber alles, was ich untersuchen konnte, machte mir doch nur den Eindruck von beblätterten Blütenständen, nicht aber von Aesten, am wenigsten von reichbelaubten. Um endlich Gewissheit zu erlangen, versuchte ich, mir die betr. Pflanzen des DÖLL'schen Herbars zur Ansicht zu verschaffen. Da sich dasselbe im Besitze des badischen botanischen Vereins befindet, so wendete ich mich mit der Bitte um Zusendung dieser Pflanzen an den Vorstand des Vereines, Herrn Prof. NEUBERGER in Freiburg, der sie mir in liebenswürdiger Weise erfüllte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle den schuldigen Dank abstatte. Das Herbar enthält nur ein Exemplar der fraglichen var. *ramosa* (leg. v. STENGEL im Wehrstetter Wald bei Liptingen); aber die Ansicht desselben hat mich sofort belehrt, dass selbst diejenigen meiner Pflanzen, bei denen die Bracteenbildung am weitesten vorgeschritten ist, von der Zugehörigkeit zu dieser Varietät noch weit entfernt sind, vielmehr nur als extreme Ausbildung der var. *bracteata* anzusehen seien.

DÖLL's Pflanze ist ein etwa 36 *cm* grosses Stück, bei dem aus allen Blattwinkeln, dem untersten ausgenommen, sehr reich beblätterte Aeste hervorkommen, von denen die sechs untersten wieder ziemlich lang (bis 16 *cm*) und sehr reich verzweigt sind. Die Anzahl der Blüten, die sie tragen, ist aber sehr gering; auf

ihre auffallende Form, von der DÖLL meines Wissens nichts erwähnt, komme ich weiter unten zu sprechen. Wenn die Blütenstände von ihm als laubige bezeichnet werden, so will er wohl damit ausdrücken, dass er die Blätter als reichlich entwickelte Bracteen auffasse. Diese Ansicht erscheint mir als eine vollkommen richtige, denn ihre Form ist dieselbe, wie an den von mir beobachteten Pflanzen. Auch ihre charakteristische halbmondförmige Gestalt tritt auf, wenigstens ist bei vielen Blättern die Neigung dazu an der seitwärts gekrümmten Spitze deutlich zu erkennen. Mir ist das nicht unwichtig; denn es will mir als ein deutlicher Hinweis darauf erscheinen, dass die var. *ramosa* doch nur eine Weiterentwicklung der var. *bracteata* ist. Und wie die erstere durch V. STENGEL nur unter der ersteren und der typischen Form gesammelt worden ist, so hoffe auch ich, sie an meinem Eremitagenstandorte noch zu finden, wenn diesen nicht der böse Feind unserer Waldflora, der Weinstock, vernichtet, der bereits nächster Nachbar ist.

Endlich habe ich in den obenerwähnten Arbeiten das hier mehrfach beobachtete Auftreten von abnorm gebildeten, ja selbst ganz monströsen Blüten besprochen und einige derselben ausführlicher beschrieben. Meine letzte Excursion nach dieser Stelle fand nun früher als sonst im Jahre statt; das ist wohl die Ursache, dass ich an den etwas weniger entwickelten Pflanzen erkennen konnte, dass es sich hier nicht um vereinzelte Fälle abnormer Blütenbildung handelt, sondern dass die Verschiedenheit der von mir gefundenen Pflanzen von der typischen Form in dem Uebergange von der Monoklinie zur Diklinie ihren Grund hat. Früher war mir schon aufgefallen, dass die Pflanzen dieses Standortes, obschon vielfach so überreich an Blüten, doch nur gering fructificiren, während Exemplare, die ich in meinem Garten stehen habe, in hohem Grade fruchtbar sind. Besonders fallen die laubblüthigen Exemplare durch den Mangel an Früchten auf, und doch ist vielfach deutlich zu erkennen, dass reichlich Blüten vorhanden gewesen sind. Ich habe mir das früher durch den äusserst schattigen Standort zu erklären gesucht. Da ich sah, dass die Pflanzen meines Gartens sehr reichlich von Hummeln Besuch erhielten, die Pflanzen aber an jener Stelle derart verborgen stehen, dass Insecten die Blüten nur schwer auffinden können, so glaubte ich sie zu denen rechnen zu müssen, bei denen die Fremdbestäubung wohl nicht absolut nothwendig, aber doch sehr förderlich sei. Damit stimmte es auch, dass immerhin eine Anzahl von Exemplaren ziemlich reichlich fruchtete. Vielleicht hängt hiermit auch die überreiche Blütenproduction zusammen, indem die dadurch entstehenden dicken weissen Blüten-complexe weiterhin sichtbar und zur Anlockung mehr geeignet sind.

Bei meinem letzten Besuche gelang es mir nun, die meisten Pflanzen oder doch viele vor dem Abwerfen der Blüten zu beobachten. Dabei fiel mir eine Anzahl auf, deren Blüten in der Form von den

übrigen durchaus abweichen, unter einander aber ganz übereinstimmend ausgebildet sind. Die Normalform der Blüten ist bekanntlich die lang glockenförmige, und zwar so, dass über dem gerundeten Grunde des Perigons eine 3—4 *mm* weite, etwa 13 *mm* lange Röhre steht, deren 4 *mm* langer Saum sich am Ende 6—7 *mm* ausbreitend in zwei mal drei Lappen gespalten ist. Am Grunde dieser Lappen sind die sechs Staubblätter angeheftet. Ist die Befruchtung eingetreten, so schwillt der Fruchtknoten, weitet zunächst den Grund der Röhre, bis er endlich das inzwischen trocken gewordene Perigon an dieser Stelle zerreisst. Dies fällt aber nicht gleich ab, sondern bleibt noch längere Zeit auf der unreifen Frucht sitzen, oben natürlich ganz zusammengeschrumpft.

Die weitgehendste Abweichung von dieser Normalblütenform zeigen nun einige Pflanzen, bei denen die Röhre des Perigons nur $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ *mm* Weite hat. Erst in etwa 10 *mm* Länge erweitert sie sich zu einem Trichter von 6—8 *mm* Länge, der am Ende ebenso weit ist und meist auch sechs Lappen hat, an deren Grunde die Antheren angeheftet sind. Oberflächlich betrachtet erscheint die Röhre, da sie kaum dicker ist als der Blütenstiel und ein Hohlraum kaum vorhanden ist, als die Verlängerung des Blütenstieles; mehrfach ist sie an der Anheftungsstelle etwas gebogen. Der Grund dieser eigenthümlichen Gestalt des Perigons ist nun kein anderer als das vollständige Fehlen des Gynaeceums; in allen von mir untersuchten so gestalteten Blüten habe ich auch keine Spur eines Fruchtknotens finden können, während die Antheren gut entwickelt und meist auch reich mit Pollen versehen sind. Die vorliegenden Exemplare sind also rein männliche Individuen, und es liegt somit hier der Fall von Polygamie vor, der als Androdioecie bezeichnet wird. Aber auch andromonoecische Pflanzen habe ich gefunden, also solche, bei denen männliche Blüten und zwitterige auf derselben Pflanze vorkommen, und zwar sind erstere stets die an den unteren Knoten, letztere die mehr nach der Spitze zu stehenden. Bei diesen Pflanzen weicht die Gestalt der männlichen Bracteen insofern von den oben beschriebenen ab, als der stielartige Theil der Röhre kürzer ist, so dass schon in 4 *mm* Länge die trichterförmige Erweiterung beginnt. Die bei ihnen vorkommenden Zwitterblüthen haben einen wenig ausgebildeten Fruchtknoten, so dass auch sie mir unfruchtbar zu sein scheinen. Rein weibliche Blüten habe ich bis jetzt noch nicht finden können; denn wenn auch solche mit kleineren Antheren da sind, so enthielten die von mir untersuchten doch stets Pollen.

Bei der Besichtigung der DÖLL'schen Pflanze von Liptingen fiel mir die Form der wenigen Blüten, die sie trägt, auf. Sie unterscheiden sich von den normal gebildeten durch grössere Länge bei geringerer Weite (2:17 *mm*), einen viel spitzeren Grund mit sehr kleinem Fruchtknoten und einen kaum verbreiterten Saum. Auch noch zwei andere

Exemplare des DÖLL'schen Herbars, die von Gandelsheim stammen (Herbar LANG), haben derart geformte Blüten, so dass sie deutlich den Uebergang von der Normalform zu der Gestalt der oben von mir beschriebenen extremen männlichen Blüten zeigen. Sie sind enger als die regelrecht gestalteten Zwitterblüten, haben einen spitzen Grund und länglich trichterförmige Gestalt. In Einzelnen sind die Stempel deutlich zu erkennen, und zwar finden sich solche von 3 mm Länge, wovon $\frac{2}{3}$ mm auf den Fruchtknoten kommen, und solche, bei denen nur der Fruchtknoten vorhanden ist, aber auch dieser nur wenig ausgebildet. Die zweite Pflanze, ebendaher, hat Blüten von geringerer Grösse, meist nur von 12–13 mm Länge. Bei allen sind die Fruchtknoten reducirt, und die Griffel erreichen höchstens $\frac{2}{3}$ der Perigonlänge, sind aber meist kürzer als die Hälfte derselben, während doch bei der normalen Zwitterblüte der Griffel so lang ist, wie die Röhre, so dass die Narbe die Antheren erreicht. Eine Untersuchung meines Herbarmaterials, besonders der Pflanzen früherer Jahre, ergab, dass auch hier solche Blüten vorkommen, aber bis jetzt nur mit normalen untermischt, und zwar finden sie sich am häufigsten an den reichblüthigsten Exemplaren.

Es ergibt sich also hieraus die interessante Thatsache, dass *Polygonatum multiflorum* All. an einzelnen Standorten das Bestreben zeigt, die Blüten geschlechtlich zu differenziren und dass bereits sowohl rein männliche Individuen vorkommen als auch solche, bei denen entweder in einigen oder in allen Blüten das Gynaecium noch nicht vollständig unterdrückt, wohl aber schon zur Functionsunfähigkeit umgebildet ist.

Erklärung der Abbildungen.

(Nach Photographien von W. NORMANN).

- Fig. 1. Ein Blütenstand mit sehr vielen Blüten, rispenartig entwickelt in natürl. Grösse.
 „ 2. Eine verkleinerte Pflanze von *Polygonatum multiflorum* mas.
 „ 3. Eine desgl. mit Bracteen.
 „ 4. Ein Stück von Fig. 2 in natürlicher Grösse.

(Die in Fig. 2 abgebildete Pflanze ist dem königl. botanischen Museum überwiesen worden.)



E. Laue lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [13](#)

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

Artikel/Article: [Ueber Formen von Polygonatum multiflorum All. und Auftreten von Polygamie. 78-82](#)