

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LVI. Jahrgang, N^o. 1.

Wien, Januar 1906.

Plasmodesmenstudien¹⁾.

Von Thorild Walff (Stockholm).

(Mit Tafel I.)

Die Mehrzahl der Forscher in der Plasmodesmenfrage ist von früher her darin einig, den plasmatischen Verbindungsfäden zwischen den Zellen eine gewisse Rolle nicht nur bei der Fortleitung von Reizen, sondern auch als Leitungskanäle für Substanzen, und zwar Fermente zuzuschreiben. So schreibt u. a. Tangl²⁾ den Plasmabrücken die Funktion zu, als Fermenttransportkanäle bei der Keimung der Getreidekörner zu dienen, und Gardiner³⁾ hat beim Beginn der Keimung die korrodierende Einwirkung der Fermente dem Verlauf der Plasmabrücken entlang in den dickwandigen Endospermzellen bei *Tamus communis* direkt nachweisen können.

Die Vermutung liegt alsdann nicht fern, daß das Vorkommen und die Verbreitung von Plasmodesmen⁴⁾ zwischen den vegetativen Zellen der Gräser eine gewisse Rolle bei der Verbreitung verschiedener parasitischer Pilze in den Geweben der Wirtspflanze spielen können. Diese Vermutung, daß Pilze bei dem Eindringen in die Wirtspflanzen und der Wanderung durch die Gewebe sich der Plasmodesmen und deren Kanäle bedienen könnten, z. B. als Angriffspunkte für membranlösende Fermente, spricht übrigens schon Gardiner⁵⁾ aus, und im Anschluß an seine Mykoplasma-

¹⁾ In schwedischer Sprache wurde diese Untersuchung im „Arkiv för Botanik“, Bd. 5, Stockholm 1905, veröffentlicht.

²⁾ Tangl, Studien über das Endosperm einiger Gramineen. Sitzungsber. der k. Akademie der Wissenschaften. Math.-naturw. Kl. Wien, XCII. Bd. 1885.

³⁾ Gardiner (I), The Histology of the cell wall with special reference to the mode of connexion of cells. — Proceed. of the Roy. Soc. London. 1897 bis 1898. p. 106 und Fig. 3. — cfr. auch Strasburger, Über Plasmaverbindungen pflanzlicher Zellen. — Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik. 1901. p. 537, und Taf. XV, Fig. 60.

⁴⁾ Der Terminus wird hier im Sinne Strasburgers l. c. p. 503 benutzt.

⁵⁾ l. c. p. 112.

theorie wirft auch Eriksson¹⁾ eine ähnliche Vermutung auf in betreff der Auswanderung des Mykoplasmas aus dem Zellumen nach den Interzellularen.

Beim Durchmustern der nunmehr recht angewachsenen Literatur über Plasmaverbindungen zwischen vegetabilischen Zellen zeigte es sich recht bald, daß, obgleich Plasmodesmien bei einer Menge von Pflanzen der verschiedensten Gruppen gefunden worden sind, doch überhaupt keine Angaben über das Vorkommen derartiger plasmatischer Verbindungsfäden bei den Gramineen vorliegen. Tangl oben zitierte Untersuchungen über die Plasmafäden der Endospermzellen bei Gerste, Hafer, Roggen, Weizen und Mais ausgenommen. Eine derartige Untersuchung hielt ich deshalb nicht für ganz ohne Interesse, teils weil dadurch eine wesentliche Lücke in unserer Kenntnis der Plasmodesmien bei den Gewächsen gefüllt würde, teils weil die Möglichkeit nicht im voraus als ausgeschlossen angesehen werden kann, daß ein Zusammenhang zwischen eventuell vorhandenen Plasmodesmien und der Ausbreitung parasitischer Pilze innerhalb der Gewebe, z. B. unserer Getreidearten, besteht.

Für die liebenswürdige Liberalität, mit welcher Herr Professor J. Eriksson für diese Untersuchung sein Laboratorium und seine Bibliothek zur Verfügung stellte, bitte ich hiermit ehrerbietigst meinen Dank erledigen zu dürfen.

In seiner ausführlichen Plasmodesmenarbeit gibt Kienitz-Gerloff²⁾ eine längere Liste über Pflanzenarten, bei denen er diese Verbindungsfäden angetroffen hat. Die Disproportionalität zwischen Dicotylen und Monocotylen ist in dieser Liste auffällig, namentlich haben sich bei diesen die Plasmodesmien in der Regel höchst bedeutend schwieriger nachweisen lassen als bei den Dicotylen. Dieser Umstand beruht nach Kienitz-Gerloff³⁾ darauf, daß die monocotylen Membranen im allgemeinen bei der Schwefelsäurebehandlung weniger quellungsfähig sind als die der Dicotylen, was für die Technik, mit deren Hilfe man die Plasmodesmien sichtbar zu machen pflegt, von größter Bedeutung ist. Hierin liegt demnach die Ursache, warum Kienitz-Gerloff in seiner erwähnten Liste (Sp. 19) unter *Gramineae* nur negative Resultate seiner Untersuchung bei *Zea Mays* verzeichnen kann. Da er hier auch das Auftreten von Plasmodesmien im Endosperm bei *Triticum vulgare* erwähnte, was übrigens schon vorher Tangl nachgewiesen hatte, so ist dabei zu bemerken, daß uns in diesem Zusammenhang weniger die Plasmodesmien der Endospermzellen, als vielmehr diejenigen der vegetativen, vorzugsweise der Parenchym- und Epidermiszellen interessieren, und sie hier nachzuweisen ist Kienitz-

¹⁾ Eriksson (I), On the vegetative life of some Uredineae. — Annals of Botany XIX. 1905. — (II) Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze. II—III. Vgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 38. 1904, p. 11—12.

²⁾ Kienitz-Gerloff, Die Protoplasmaverbindungen zwischen benachbarten Gewebelementen in der Pflanze. — Bot. Zeitung 1891.

³⁾ l. c. Sp. 24.

Gerloff ebensowenig wie anderen Forschern, die ihre Aufmerksamkeit dieser Frage gewidmet haben, je gelungen.

Bei Darlegung seiner Versuche mit plasmolysierten, größeren Pflanzenteilen, bei denen durch vorsichtige, starke Plasmolyse die Plasmodesmen zerstört worden waren und welche nach stufenweiser Auswaschung und darauf erfolgtem Rückgang der Plasmolyse sich geotropisch reaktionsfrei zeigten, erwähnt Strasburger¹⁾ unter den Versuchspflanzen auch *Alopecurus pratensis*. Jedoch deutet in der Abhandlung nichts darauf hin, daß er bei diesem Grase sich über die Existenz und Verbreitung der Plasmodesmen wirklich vergewissert hat, sondern er scheint a priori bei *Alopecurus* das Vorhandensein gleichartiger Organe vorausgesetzt zu haben, die also bei der Plasmolyse zerstört worden wären.

Die Schwierigkeit, bei den Gramineen, besonders zwischen deren Mesophyllzellen, die Plasmodesmen sichtbar zu machen, liegt jedoch nicht nur in der Eigentümlichkeit der Monocotylenmembran, bei der Schwefelsäuresinwirkung sehr wenig zu quellen, sondern auch darin, daß dünnwandige Zellen den üblichen Plasmodesmenfärbungen gegenüber ganz besonders widerstandsfähig sind. Auch enthält Kienitz-Gerloffs Liste zwar eine Fülle leicht nachweisbarer Plasmodesmenvorkommnisse bei den verschiedensten Gewebsarten sowohl mono- wie dicotyler Pflanzen, dagegen nur vereinzelt Beispiele, wo sich Plasmodesmen zwischen so dünnwandigen Zellen, wie es z. B. Mesophyllzellen in der Regel sind, nachweisen ließen²⁾. Derartige positive Resultate erlangte er unter anderem im Mesophyll bei *Viola odorata*, *Sedum album*, *Viscum*³⁾, wo es auch mir ohne größere Schwierigkeiten gelang, deutliche Plasmafäden auffindig zu machen. Nicht nur Kienitz-Gerloff, sondern auch Russow⁴⁾ und Gardiner⁵⁾ haben bei Verwendung der verschiedensten Untersuchungsmethoden stets die gleiche Erfahrung gemacht, daß dünnwandige und jugendliche Membranen wegen ihrer Unquellbarkeit ein für Plasmodesmenstudien sehr unbequemes Material darstellen.

Das Material, welches für die vorliegende Untersuchung vorzugsweise benutzt wurde, bestand in frischen Pflanzen von Weizen (Horsfords Winterperleweizen), Gerste, Roggen (Schwedischer Winterroggen), welche während des Herbstes und Winters vom Felde direkt eingesammelt wurden, nebst in Töpfen im Zimmer gewachsenem Hafer (*Avena sativa montana*). Auch kamen in einigen Fällen *Baldingera arundinacea* β . *pieta* und *Panicum plicatum*

¹⁾ l. c. p. 579.

²⁾ l. c. Sp. 22.

³⁾ Kuhl, Die Plasmaverbindungen bei *Viscum*. — Bot. Zeitung 1900. — Verf. beschreibt hier eingehend die Plasmodesmen im Mesophyll.

⁴⁾ Russow, Perforation der Zellwand und Zusammenhang der Protoplastkörper benachbarter Zellen. — Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univ. Dorpat. Bd. VI, Heft 3. 1884.

⁵⁾ Gardiner (II), On the continuity of the protoplasm through the walls of vegetable cells. — Arb. des Bot. Inst. in Würzburg. III, 1. p. 65.

zur Anwendung. Alles Material wurde in frischem Zustand benutzt und mit dem Rasiermesser geschnitten.

Nachdem zuerst die landläufigen technischen Methoden für den Nachweis der Plasmodesmen in bezug auf das klassische Material: *Viscum*, *Rhamnus Frangula*-Rinde, Weizenendosperm u. a. günstige Instruktionsobjekte durchgeprüft worden waren, wobei sich besonders die Epidermis der Apfelschale, da sie Zellmembranen aller Altersstufen zeigt, als ein sehr geeignetes Material erwies, entschied ich mich für die folgenden, als die im vorliegenden Falle zweckmäßigsten Methoden, dabei, hie und da mit einigen Abweichungen, der Hauptsache nach A. Meyers¹⁾ Anweisungen folgend.

In der Regel erwies sich eine ganz kurze Fixierung der Schnitte in 1%iger Osmiumsäure als sehr vorteilhaft. Die Kontraktion des Plasmaschlauches wurde dabei fast oder ganz vermieden. Nach der Auswaschung wurden die Schnitte in Jodjodkalium

[1 Jod + 1 Jodkalium + 200 Wasser]

gebeizt, aufs neue gewaschen oder die Flüssigkeit mit Filtrierpapier abgesogen und danach mit Schwefelsäure behandelt, wobei mit 5%iger Säure angefangen wurde, und so die Konzentration stufenweise erhöht bis 25%. Um unter allen Umständen sicher zu sein, durch Benutzung zu starker Schwefelsäure (75% bis konz.) nicht demselben Irrtum zu unterliegen, welchen A. Meyer bei Kienitz-Gerloff und Terletzki²⁾ nachgewiesen hat, wurde, um Quellung zu erzielen, nur ausnahmsweise mit einer Säure von mehr als 25% gearbeitet; im allgemeinen wurden die Schnitte zuerst 1 Stunde lang in jeder Konzentration gelassen, bis 25% erreicht worden waren, um schließlich in dieser Säure 20—30 Stunden zu verweilen. So hatte man die Gewähr, nicht plasmatische Porenausfüllungen und verquollene Schließhäute mit wirklichen Plasmodesmen zu verwechseln. Wenn in besonderen Fällen eine stärkere Säure zur Anwendung kam, wurde stets der Verlauf der Reaktion im Mikroskop aufs genaueste verfolgt, um eine etwaige Quellung zu kontrollieren. Da ja die Grasmembranen überhaupt, wie gesagt, sehr wenig, oft kaum bemerkbar quellen, so ist im vorliegenden Falle die von A. Meyer nachgewiesene Gefahr einer übermäßigen Zerquellung der Schließhäute ganz und gar ausgeschlossen. Nach der mehrstündigen Schwefelsäurebehandlung folgte eine erneute Beizung in mit Jod gesättigter 25%iger Säure, um etwa ausgewaschenes Jod zu ersetzen. Die so behandelten Schnitte wurden 10 Minuten in ein Gemisch (gelbbraun) von 1 Tropfen Pyoktanin (1 Gramm in 30 Gramm Wasser) + 1 Tropfen 25—50%ige Schwefelsäure ein-

¹⁾ A. Mayer, (I) Das Irrtümliche der Angaben über das Vorkommen dicker Plasmaverbindungen zwischen den Parenchymzellen einiger Filicinen und Angiospermen. — Ber. d. d. bot. Ges. 1896. — (II) Über die Methoden zur Nachweisung der Plasmaverbindungen. — Ber. d. d. bot. Ges. 1897.

²⁾ Terletzki, Ber. d. d. bot. Ges. 1884, und Jahrb. f. wissenschaft. Bot. Bd. 15. 1884.

getragen, wonach Wasser zuerst tropfenweise, später reichlicher zugesetzt wurde. Die anfangs lichtgelbbraune Flüssigkeit färbte sich dabei zuerst tief schwarzviolett. Die stark gefärbten Schnitte lassen sich nach sehr reichlichem Wasserzusatz in der zuletzt lichtblauen Flüssigkeit auffangen. Nachdem die Schnitte mit einem feinen Pinsel abgebürstet worden waren, wurden sie in Glycerin eingetragen. Nach Verlauf einiger Tage zeigten sich gewöhnlich die Plasmodemen bedeutend klarer als bei sofortiger Untersuchung, da die oft übermäßig intensive Pyoktaninfärbung einer Auslaugung durch das Glycerin sehr bedarf. Leider sind die Präparate nach einigen Wochen oder bestenfalls Monaten nicht mehr benutzbar.

Die Pyoktaninmethode bewährte sich in den meisten Fällen sehr gut. Jedoch ist diese Methode, wie die Plasmodemantechnik überhaupt, niemals ganz zuverlässig, sondern läßt zuweilen auch völlig im Stich.

Mit ungefähr gleichem Effekt wie Pyoktanin (von Merck) konnte auch Methylviolett 5B (von Grübler) benutzt werden, wobei die Tinktion nicht ganz so intensiv wie mit Pyoktanin wurde.

Statt der 1%igen Osmiumsäure wurde auch direkt in einer starken Jodjodkaliumlösung

30 Jod + 30 Jodkalium + 200 Wasser

fixiert, jedoch trat dabei oft eine störende Kontraktion des Plasma-schlauches ein.

Nebst der obenerwähnten Pyoktaninmethode kam auch Gardiners Tinktion mit Hoffmannsblau (von Morelli in Würzburg) zur Anwendung, wobei nach Osm.-fix., JJK, 5—25% Schwefelsäure und rascher Abspülung die Schnitte auf 10—15 Minuten in eine Lösung von 1 Gramm Farbstoff in 150 Kubikzentimeter 50%igen Alkohol gelangten. Nach erneuerter Abspülung mit Wasser, eventuell Pinselreinigung, wurde in Glycerin beobachtet. Auch durch diese Methode behandelte Schnitte sind nicht längere Zeit haltbar. zeigen aber nach ein paar Tagen Glycerinauslaugung klarere Bilder als sofort nach stattgefundenener Färbung.

Es konnte mit gleichem Effekt statt Hoffmannsblau auch Säureviolett 6B (von Fr. Bayer, Elberfeld) verwendet werden. Diese beiden Farbstoffe besitzen den Vorteil, z. B. vor Methylenblau, daß sie nur das Plasma und gar nicht oder höchstens sehr unbedeutend die Schließhäute und Zellmembranen färben¹⁾.

Auch wurden Anilinblau von Grübler (1 Gramm in 150 Kubikzentimeter 50%igem Alkohol) und Anilinblau in mit Pikrinsäure gesättigter 50%iger Alkohollösung (Gardiners Reagens) versucht, jedoch mit geringem Erfolg.

Die lange dauernde Schwefelsäurebehandlung, welche ich für die Grasmembranen benutzt habe (bis 30 Stunden), hat auch Kohl²⁾

¹⁾ vfr. Gardiner l. c. (II) p. 55—60 und (III) On the continuity of the Protoplasm through the walls of vegetable cells. — Proceed. Roy. Soc. Vol. XXXV. 1883. p. 164. — Auch A. Meyer l. c. (II) p. 171—172.

²⁾ Kohl, (I) Die Protoplasmaverbindungen der Spaltöffnungs-Schließzellen und der Moosblattzellen. — Bot. Zentralblatt. 1897. p. 263.

gute Dienste bei der Untersuchung der Plasmodesmen der Moose (z. B. *Catharina undulata*) geleistet, also in Fällen, wo Kienitz-Gerloffs Bemühungen gescheitert sind. Kohl brauchte 25%ige Säure. Für gegen Quellung sehr resistente Membranen, wie bei den Gramineen und Moosen, scheint demnach eine prolongierte Behandlung mit relativ schwacher Säure gewisse Vorteile zu gewähren.

Auch sind Mikrotomschnitte von in Flemmings Gemisch fixiertem Materiale (Endosperme) hergestellt worden, welche nach Pyoktanin- oder Hoffmannsblautinktion zuweilen brauchbare Bilder gegeben haben, jedoch eignen sich Handschnitte in jeder Beziehung besser für unseren Zweck. Die Plasmodesmen treten am vorzüglichsten in den dickeren Schnitten hervor, und zwar zwischen den unladierten Zellen, wo Fixierung und Tinktion gut gelungen sind.

Dagegen habe ich nicht Gelegenheit gehabt, Gardiners¹⁾ Methode mit Fixierung durch „osmic-acid-uraniumnitrate mixture of kolossow“ und „safranin as a dye“ zu prüfen, ein Verfahren, das Gardiner als sehr zuverlässig hervorhebt und welches den Vorzug besitzen soll, daß das Material jahrelang in Thymolwasser sich aufbewahren läßt, um später mit Rasiermesser oder Gefriermikrotom geschnitten zu werden.

Das Verfahren, ganze, zentimetergroße Stücke des Pflanzenteiles in einer Jodlösung zu härten, dann zu schneiden und mit verschiedenen neuen Farbstoffen zu tingieren, welches Poirault²⁾ mit gutem Erfolg zwecks seiner Studien über die Plasmodesmen der Gefäßkryptogamen benutzt hat, wurde mir erst nach Abschluß dieser Untersuchung bekannt und also nicht näher für meinen Zweck probiert.

Bei der Arbeit wurden vorzugsweise Zeiß' Objektiv Homog. Immers. Apert. 1-30, und Comp. Ocular 4, 8 und 18 benutzt.

Zwar habe ich während der Untersuchung meine Aufmerksamkeit besonders den Plasmodesmen des Mesophylls und der Epidermiszellen der untersuchten Gräser gewidmet, jedoch auch nebenbei einige Erfahrungen betreffs der Plasmabrücken des Endospermes gemacht, die den Wert beanspruchen dürften, auch hier mitgeteilt zu werden.

Weizen. Zwischen den Epidermiszellen treten in der Flächenansicht nach Schwefelsäurebehandlung deutliche Tüpfel hervor, zahlreicher in den lateralen Wänden der in der Längsrichtung des Organes gestreckten Zellen, spärlicher in den kurzen Querwänden. Zwar quellen die epidermalen Grasmembranen lange nicht so stark wie z. B. bei *Fiscus*, der Apfelschale und manchen Endospermen, jedoch bedeutend besser als sämtliche andere Graszellwände. Gewöhnlich wird der Plasmaschlauch trotz gewissenhafter Osmiumfixierung mehr oder weniger kontrahiert (Fig. 1 u. 2), wobei oft

¹⁾ l. c. (I) p. 102—103.

²⁾ Poirault, Recherches anatomiques sur les cryptogames vasculaires. — Ann. d. sc. nat. Botanique. 7. Ser. 18. Bd. 1893. p. 216.

Plasmabrücken nach den Tüpfeln zu zurückbleiben. In zwei einander gegenüberliegenden Zellen stoßen alsdann nicht selten zwei korrespondierende Plasmabrücken aufeinander. Obgleich diese nach der Kontraktion bleibenden, fixierten und gefärbten, scheinbar einander entsprechenden Plasmastränge schon an und für sich in hohem Grade die Vorstellung einer wirklichen Kontinuität zwischen den Plasmaschläuchen der Nachbarzellen erwecken, so ist freilich dadurch noch nicht einwandfrei die Existenz von wahren, die Schließhäute durchquerenden Plasmodesmen bewiesen. Aber auf Grund der Erfahrung, die man bei ähnlichen Verhältnissen bei anderen Versuchsobjekten gewonnen hat, besitzen doch auch diese sich nach den Poren hin erstreckenden Plasmabrücken eine gewisse Beweiskraft¹⁾.

Wegen der äußersten Feinheit der Schließhäute ist es mit großer Schwierigkeit verbunden, die individuellen, die Porenmembran durchquerenden Plasmodesmen zu unterscheiden, aber es ist ganz ohne jeden Zweifel, daß solche dennoch vorhanden sind. In gelungenen, mit Hoffmannsblau tingierten Schnitten tritt in der ein wenig gequollenen, ungefärbten Membran die Mittellamelle deutlich hervor, welche sich quer über die Pore als die ebenfalls ungefärbte Schließhaut fortsetzt. Beim Gebrauch der höchsten Vergrößerung findet man nun dieselbe von einem schwach blautingierten Plasmastrang überbrückt. Die außerordentliche Dünne der Plasmodesmen und die davon abhängige schwache Färbung derselben erlauben indessen nicht, die jene Schließhaut deutlich überquerende Plasmaverbindung in deren einfache Komponenten optisch aufzulösen (Fig. 2).

Ebenso gelang es, unzweifelhafte Plasmaverbindungen zwischen den Nebenzellen der Spaltöffnungen und den benachbarten Epidermiszellen ausfindig zu machen. Dagegen widerstanden die Schließzellen selber allen Versuchen, in ihren Membranen Plasmodesmen auf die Spur zu kommen. Daß gerade die Schließzellen in höherem Grade als andere Zellen dem Nachweis der Plasmaverbindungen widerstehen, erfuhr schon Kienitz-Gerloff²⁾ bei allem von ihm daraufhin untersuchten Material, ein Umstand, aus dem er sogar schließen wollte, daß den Spaltöffnungszellen eine plasmatische Kommunikation mit den übrigen Zellen abgebe. Es gelang jedoch später Kohl³⁾, die technischen Schwierigkeiten, welche die Schließzellen darbieten, in mehreren Fällen zu über-

¹⁾ Über die bei der Plasmolyse und Kontraktion stehen gebliebenen, nach den Membranen und Poren zu sich erstreckenden Plasmastränge und über deren Verhältnis zu den Plasmodesmen *cf.* u. a. Gardiner (IV), p. 273, und (II), p. 66; Spencer le M. Moore, *Observations of the continuity of protoplasm in Journ. Linn. Society Botany*, Vol. XXI, 1886, p. 601, und Fig. 13, 16, 17, 18; Strasburger l. c. p. 565—570, und Kohl (II), *Beiträge zur Kenntnis der Plasmaverbindungen in den Pflanzen.* — *Beih. z. Bot. Zentralblatt.* 1902, p. 565.

²⁾ l. c. Sp. 25—26 und 57.

³⁾ l. c. (I) und (II).

winden. Auch bei den Gräsern dürfte es wohl demgemäß erlaubt sein anzunehmen, daß die Verhältnisse analog seien, obschon die Technik bis jetzt in diesem Punkte uns im Stiche läßt.

(Schluß folgt.)

Die Samenbildung und Keimung von *Aponogeton* (*Ouvirandra*) *Bernierianus* (Decne.) Benth. et Hook. f.

Von R. v. Wettstein (Wien).

Mit Tafel II.

Im Jahre 1904 erwarb ich für den botanischen Garten der Universität Wien ein Exemplar von *Aponogeton Bernierianus* (Decne.) Benth. et Hook. f.¹⁾, das neuer zur Blüte und Fruchtreife gelangte und Gelegenheit zu Beobachtungen über Frucht- und Samenbildung, sowie über die Keimung bot, über die ich in Kürze berichten will.

Was zunächst die Bezeichnung der beobachteten Pflanze als *A. Bernierianus* anbelangt, so bedarf dieselbe einer kurzen Motivierung.

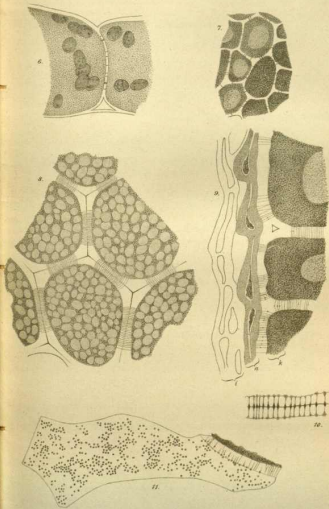
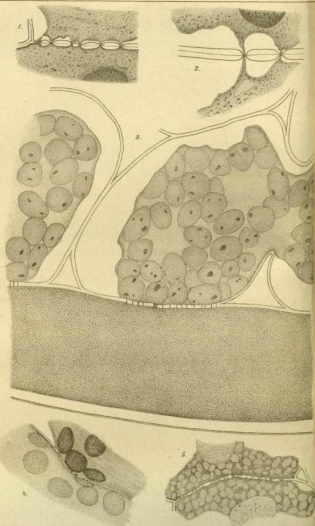
Von Arten der ehemaligen Gattung *Ouvirandra*, die nunmehr nach dem Vorgange Bentham und Hookers (Gen. plant. III. p. 1014) zu *Aponogeton* gestellt werden, kennt man bisher 2 Arten²⁾, nämlich den bekannten, oft kultivierten und abgebildeten *A. fenestralis* (Poir.) Hook.³⁾ und *A. Bernierianus*⁴⁾, beide ausgezeichnet durch Reduktion der Blattsubstanz zwischen den Rippen der submersen Blätter. Von diesen beiden Arten ist *A. fenestralis* gut charakterisiert; die Angaben über die Merkmale des *A. Bernierianus* weichen stärker voneinander ab, und wer beispielsweise die Abbildung, welche Decaisne seiner Diagnose beigibt, mit der Abbildung im Botan. Magaz. t. 5076 vergleicht, wird kaum glauben, daß es sich um dieselbe Pflanze handelt. Ich möchte es vorläufig dahingestellt sein lassen, ob nicht tatsächlich mehr als zwei Arten

¹⁾ *Aponogeton Bernierianus* (Decaisne in De Lessert et A. P. de Candolle Icon. select. plant. Vol. III. 1837. p. 43 et Tab. 100, sub *Ouvirandra*) Bentham et Hooker, Genera plant. III. p. 1014.

²⁾ *A. resp. Ouc. Hildebrandtii* Eichler (Monatschr. d. Ver. zur Beförd. des Gartenb. Berlin 1879, mit Taf.) soll nach Index Kewensis gleich *A. Bernierianus* sein.

³⁾ Vergl. De Lessert l. c. t. 99; Mayer und Seubert in Gartenflora 1863. Taf. 387; Hooker in Curt. Bot. Mag. tab. 4894; Fl. d. Serres t. 1107 bis 1108; Illustrat. hortie. tab. 390; Otto Gartenzeitung 1856, t. 13; Engler in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. II. T., 1. Abt., Fig. 166; Göbel Pflanzenbiol. Schild. II. 2. S. 320.

⁴⁾ Vergl. Hooker in Curt. Bot. Mag. t. 5076; fl. d. Serres t. 1421 bis 1422.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische
Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische
Botanische Zeitschrift = Plant Systematics](#)

and Evolution

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 056

Autor(en)/Author(s): Wulff Thorild

Artikel/Article: Plasmodesmenstudien. 1-8