

# Die Beziehung der Sphenophyllaceen zu den Calamariaceen<sup>1</sup>.

Von

**H. Potonié.**

Mit 9 Figuren.

Von D. STUR war behauptet worden, dass die Sprosse mit *Sphenophyllum*-Beblätterung Zweige von *Asterophylliten* seien, auf Grund von Stücken, die er dann in seinem Werk „Die Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten“ (Wien 1887. Taf. XI u. XV) abgebildet hat. Da nun *Asterophylliten* in Zusammenhang mit Calamariaceen-Stämmen bekannt sind, machte STUR gleich die weitgehende Schlussfolgerung, dass *Sphenophyllum* nicht als besondere Gattung aufrecht zu erhalten sei, sondern dass sie mit *Asterophyllites* als Beblätterung von Calamariaceen zu diesen gehöre.

Die Abbildungen STUR's haben anderen Autoren und mir nicht genügt, um den organischen Zusammenhang von *Sphenophyllum* mit *Asterophyllites*-Beblätterung zu erweisen, und als Herr A. C. SEWARD eine Notiz über den Gegenstand brachte<sup>2</sup>, in der er eine Abbildung gab, die den Zusammenhang der beiden letztgenannten Gattungen erweisen sollte, konnte auch diese mich nicht überzeugen, da ich die Möglichkeit nicht

<sup>1</sup> Nach einem am 1. April 1896 in der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage.

<sup>2</sup> *Sphenophyllum* as a branch of *Asterophyllites*. Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. Session 1889—90. Manchester 1890.

für ausgeschlossen hielt, dass es sich in den „*Asterophyllites*“-Blättern nur um Längsbrüche durch *Sphenophyllum*-Blätter handeln könnte. Das habe ich auch schon anderswo ausgesprochen<sup>1</sup>. Die Figur schien mir eben nicht überzeugend; die „*Asterophyllites*“-Blätter sind im Ganzen von der gleichen Länge wie die *Sphenophyllum*-Blätter des Restes, so dass der erwähnte Verdacht wohl berechtigt schien.

Ich bin nun in der Lage, einen Rest aus der Sammlung der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt vorzuführen, der die Thatsache, dass *Sphenophyllum*- und *Asterophyllites*-Beblätterung zusammen an ein und derselben Pflanze vorkommen, definitiv erhärtet (Fig. 1).

Der in Rede stehende Rest zeigt in Zusammenhang den *Asterophyllites striatus* WEISS mit dem *Sphenophyllum cuneifolium* (STERNB. erweitert) ZEILLER, und zwar mit der specieller als *saxifragaefolium* (STERNB. als Art) bezeichneten Beblätterung. Der Rest ist also dadurch besonders bemerkenswerth, dass hier zwei „Arten“ sich als specifisch zusammengehörig erweisen. die, abgesehen von der durchaus abweichenden Gestalt, ganz verschiedenen lange Blätter besitzen. Wir sehen an zwei Stellen des mit *Asterophyllites*-Blättern besetzten Hauptstengels in den Winkeln von *Asterophyllites*-Blättern je einen Spross von *Sphenophyllum* an-

Fig. 1. *Sphenophyllum* in organischem Zusammenhang mit *Asterophyllites*. — Vom Pauline-Schacht der Gustav-Grube bei Rothenbach in Niederschlesien.

sitzen. Ein Zweifel an dem organischen Zusammenvorkommen beider „Gattungen“ ist nunmehr ausgeschlossen.

Neben dem Spross, von dem in Fig. 1 das Stück mit den ansitzenden *Sphenophyllum*-Sprossen abgebildet wurde, parallel zu demselben, liegt auf dem Gesteinsstück noch ein Zweig

<sup>1</sup> ENGLER'S Botanische Jahrbücher. 18. Leipzig 1893. Literaturbericht p. 20.

desselben *Asterophyllites*. An drei Stellen desselben sieht man ebenfalls *Sphenophyllum*-Zweige abgehen, jedoch nicht derart erhalten, dass aus diesem Rest ohne weiteres ein organischer Zusammenhang ersehen werden könnte. Da aber die drei *Sphenophyllum*-Sprosse ebenfalls auf Nodiallinien des *Asterophyllites*-Sprosses stossen, dürfte auch hier beides organisch zusammengehören.

Der Habitus unseres *Asterophylliten* ist durchaus der des *Asterophyllites striatus* WEISS<sup>1</sup>. Die parallele, feine Liniirung der Blätter, die den Speciesnamen „*striatus*“ veranlasst hat, ist zwar an den Resten mit den *Sphenophyllen* nicht zu constatiren, dafür aber eine deutliche Mittelader, die auch an mehreren Blättern des mir vorliegenden WEISS'schen Originals deutlich ist.

Was das *Sphenophyllum* anbelangt, so ist anzunehmen, dass die Sprosse, nach weiterer Entwicklung als sie vorliegt, breite, ungetheilte Blätter entwickelt hätte, wie sie Graf STERNBERG bei Begründung der „Species“ *cuneifolium*<sup>2</sup> abgebildet hat, oder dass ihre Tochtersprosse solche Blätter getragen haben würden, dass also unsere Art Sprosstücke oder Sprosse erreicht haben würde, die besonders unter dem Namen *Sphenophyllum*

*erosum* LINDL. und HUTTON bekannt sind; denn es ist ja namentlich von ZEILLER<sup>3</sup> nachgewiesen worden und hat Bestätigung gefunden, dass die früher als *Sphenophyllum erosum* und *saxifragaeifolium* specifisch auseinandergehaltenen Formen zu ein und derselben, jetzt, wie schon gesagt, als *Sphenophyllum cuneifolium* (STERNB. erweit.) ZEILLER zu bezeichnenden Art derart zusammengehören, dass die zertheilten Blätter (Fig. 1) der Entwicklungsfolge nach an den Sprossketten der Art den ganzen Blättern (Fig. 2) voraus-

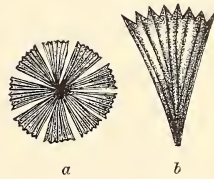


Fig. 2. *Sphenophyllum cuneifolium* in der üblicherweise als *Sph. erosum* bezeichneten Beblätterung. — *a* = ein Blattwirtel in  $\frac{1}{2}$ , *b* = ein einzelnes Blatt vergrössert.

<sup>1</sup> Steinkohlen-Calamarien. II. Berlin 1884. p. 192—193. Taf. XX Fig. 3 u. 4.

<sup>2</sup> *Rotularia cuneifolia* STERNB. Vers. e. geogn.-botan. Darstell. d. Flora d. Vorwelt. I. Fasc. II. 1823. p. 33. Taf. XXVI Fig. 4.

<sup>3</sup> Bassin houiller de Valenciennes. Flore fossile. Paris 1888. p. 413 ff. Pl. LXII Fig. 1. Pl. LXIII Fig. 1—10.

gehen. Es kommt also als dritte Blattform ein und derselben Art nun noch die *Asterophyllites*-Beblätterung hinzu, und wir sehen, dass von den Stengel-Axen niederer Ordnung aufwärts zu denen höherer, resp. die einzelnen Stengel von unten nach oben, bei unserer Art immer breitflächigere Blätter auftreten, ganz wie bei recenten Wasserpflanzen, bei denen auch nicht selten die unter Wasser verbleibenden Blätter langgestreckt, mehr oder minder fadenförmig sein können, während die auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden, absolut von den ersten verschieden, breitflächige Gestalten besitzen, wie, um nur einige bekanntere Beispiele zu nennen, bei *Potamogeton natans* und *Trapa natans*. Zwischen den beiden so heterogenen Blattformen treten bei gewissen recenten Arten Übergänge auf. Bei dieser Übereinstimmung unserer fossilen Pflanze mit den vieler unserer jetzigen Wasserpflanzen gewinnt die schon früher ausgesprochene Vermuthung<sup>1</sup>, dass es sich in den Sphenophyllaceen um Wasserpflanzen handeln dürfte, sehr an Wahrscheinlichkeit.

Das oben erwähnte Vorgehen STUR's, der infolge des Zusammenauftretens von *Asterophyllites*- und *Sphenophyllum*-Beblätterung nun auch die Sphenophyllaceen zu den Calamariaceen einzog, geht aber viel zu weit.

Halten wir uns an die Thatsachen, so ergibt sich nur, dass die als *Asterophyllites* bezeichneten Sprosse sowohl Calamariaceenzweige sein, als auch zu Sphenophyllaceen gehören können. *Asterophyllites*-Sprosse — also Sprosse, die in wirteliger Anordnung einfache, mehr oder minder lineal-langgestreckte, einaderige Blätter tragen — zeigen in ihrer üblichen Erhaltungsweise zwischen den Schichtungsflächen gewöhnlich weiter keine hervortretenden Merkmale, die eine Schlussfolgerung bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu den in Rede stehenden Abtheilungen gestattet.

Im Einzelnen wird man also stets bis auf Weiteres die Möglichkeiten zu begründen oder, falls keine Anhaltspunkte vorhanden sind, offen zu lassen haben, ob ein *Asterophyllit*

<sup>1</sup> H. POTONIÉ, Stellung der Sphenophyllaceen im System. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. Berlin 1894. p. 100.

1. als Spross zu einer Calamariacee oder
2. zu einer Sphenophyllacee gehören kann, oder ob
3. derselbe in einer besonderen, etwa krautigen Calamariaceen-Gattung aufrecht zu behalten ist.

*Asterophyllites equisetiformis* z. B. kann vorläufig nur in Rubrik 3 untergebracht werden; *Asterophyllites striatus* bleibt vielleicht ebenfalls zum Theil bei 3, kommt aber, wie wir sehen, sicher bei *Sphenophyllum* vor. Ist die von WEISS l. c. Fig. 4 am Ende eines *Asterophyllites-striatus*-Sprosses abgebildete Blüthe wirklich eine Calamariaceen-Blüthe, so würde der *Asterophyllites* von WEISS eben nicht mit dem unserigen spezifisch zusammengebracht werden können, da die Blüthe von *Sphenophyllum cuneifolium* nunmehr genügend bekannt ist und einen ganz anderen Bau zeigt als die Blüthen, die sicher zu Calamariaceen gehören. Die von WEISS abgebildete Blüthe, von der nur die äussere Form zu eruiren ist, kann aber auch eine *Sphenophyllum*-Blüthe sein. Nimmt man analog den Verhältnissen an recenten Pflanzen an, dass unsere *Sphenophyllum-Asterophyllites*-Art ihre Blüthen regelmässig als Enden von Sprossen mit ganzrandiger *erosum*-Beblätterung entwickelt haben dürften, so würde das WEISS'sche Exemplar seines *Asterophyllites striatus*, weil der Spross mit der endständigen Blüthe nur Asterophylliten-Blätter trägt, in der That wohl zu den Calamariaceen gehören können. Wir sehen aber, dass nunmehr die systematische Unterbringung solcher Reste in Familien, wenn sie nicht mehr bieten, mit besonderen Cautelen zu geschehen hat.

Es muss also weiteren Funden vorbehalten bleiben, den Zusammenhang solcher bezüglich ihrer systematischen Stellung zweifelhaften Reste zu den Calamariaceen resp. Sphenophyllaceen zu fixiren. Bis jetzt lässt sich nur sagen: *Asterophyllites*-Beblätterung kann in beiden Familien vorkommen; deshalb dieselben zu einer Familie zusammenzuziehen liegt keinerlei Berechtigung vor. Bei der Einfachheit im äusseren Aufbau der *Asterophyllites*-Sprosse ist es schon von vornherein anzunehmen, dass sie bei den allerverschiedensten Gruppen vorkommen können.

Durch das Gesagte gelangt die Thatsache, dass der zu den Calamariaceen gerechnete *Asterocalamites scrobiculatus*

(SCHLOTH.) ZEILLER (= *Calamites transitionis* GÖPPERT) (Fig. 3) Blätter vom Typus der Sphenophyllaceen besitzt, in eine interessante Beleuchtung. Die Blätter sind mehrfach gegabelt, die dieselben zusammensetzenden Stücke durchaus lineal; sie wurden seiner Zeit von H. B. GEINITZ als *Sphenophyllum furcatum* beschrieben. Wie der Leitbündelverlauf des *Asterocalamites* erweist, sind seine Blätter superponirt wie die der

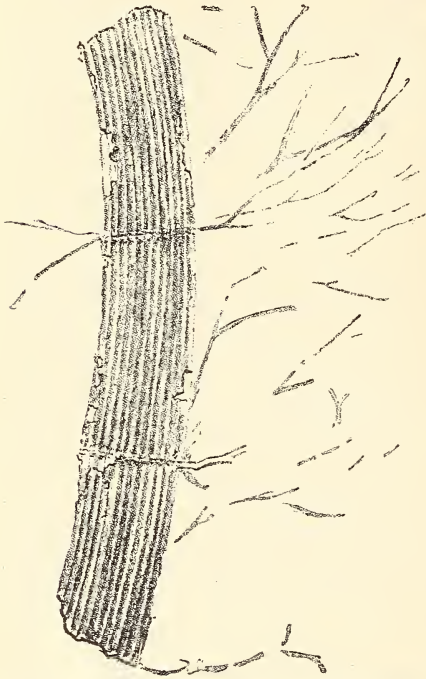


Fig. 3. *Asterocalamites scrobiculatus*. Zum grössten Theil mit kohliger Rinde. — Aus dem Schuckmannschacht der Segen Gottes-Grube zu Altwasser in Niederschlesien<sup>1</sup>.

Sphenophyllaceen, standen also in Geradzeilen übereinander, wechselten in den übereinander befindlichen Quirlen nicht miteinander ab, wie das doch bei den Calamariaceen sonst der Fall ist, entsprechend den Equisetaceen. Die Markhöhungs-Steinkerne von *Asterocalamites* zeigen ja den primären Leitbündeln in den Stämmen entsprechende Längsfurchen, die ohne Unterbrechung die sie quer verbindenden Nodiallinien in geradem Verlauf durchschneiden, wie das unser Schema Fig. 4 veranschaulicht, im Gegensatz zu den übrigen Calamariaceen, bei denen (Fig. 5) wie bei den Equisetaceen die Nodiallinien, welche die Längsbündel seitlich miteinander verbinden, zickzackförmig verlaufen, und die letzteren dadurch, dass sie auf die Winkelspitzen der Nodial-

<sup>1</sup> Der obige Rest ist schon von STUR abgebildet worden. Ich habe es für nöthig gehalten, denselben noch einmal nach dem Original zu reproduciren. Er befindet sich in der Sammlung der Bergschule zu Waldenburg, aus der er mir von Herrn Bergrath SCHÜTZE, dem Director der Bergschule, freundlichst geliehen worden ist.

linien treffen, miteinander in den aufeinanderfolgenden Internodien alterniren.

Die Form der Blätter von *Asterocalamites* und ihre superponirte Stellung sprechen also durchaus für die Annäherung dieser Gattung an die Sphenophyllaceen.

Ich muss hier zu Obigem hinzufügen, dass an mehreren Stellen unserer beiden Asterophylliten-Sprosse mit den *Sphenophyllum*-Zweigen ebenfalls die Längsriefung der Stengel ohne jede Winkelung in geradem Weiterverlauf durch die Nodial-



Fig. 4. Schema des Leitbündel-Verlaufs in den Stämmen und Stengeln von *Asterocalamites*.

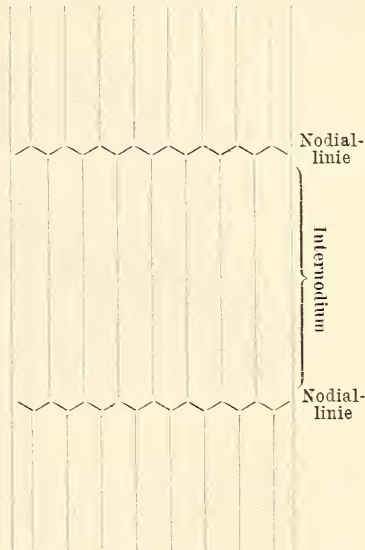


Fig. 5. Schema des Leitbündel-Verlaufs in den Stämmen und Stengeln der Calamariaceen (excl. *Asterocalamites*) und Equisetaceen.

linien hindurchgeht. Entfernt man an den Nodiallinien mit einer feinen Nadel vorsichtig die kohlige Rinde, so ist das ganz zweifellos; die Riefung auch auf der Kohlenrinde ergibt dasselbe, wenn auch weniger scharf.

Betrachten wir nun die anderen Merkmale von *Asterocalamites*. Die Blüten sind uns nicht sicher bekannt. Unter dem Namen *Pothocites* PATERSON sind zwar Blüten beschrieben worden<sup>1</sup>, die zu *Asterocalamites* gehören sollen, aber in Zu-

<sup>1</sup> Vergl. namentlich R. KIDSTON, Affin. of the Genus *Poth.* — Ann. a. Mag. of Nat. Hist. 11. 5. Ser. p. 297 ff. Taf. IX—XII. London 1883.

sammenhang mit diesem sind sie nicht gefunden. Es sind gestreckt-kolbenförmige Gebilde, die vier-, zuweilen fünflappige Sporangien (?) tragen; die Kolben erscheinen in regelmässigen Abständen eingeschnürt, und in den Einschnürungen sind schmal-theilige, gegabelte Blätter inserirt. Die Form der Blätter und die Thatsache, dass *Pothocites* mit *Asterocalamites* zusammen vorkommt, spricht allerdings für die spezifische Zusammengehörigkeit, aber auch, wenn sie sicher wäre, würde die geringe Kenntniss, die wir von diesen Blüten haben, keinen rechten Ausschlag für ihre systematische Stellung ergeben.

Durchaus ähnlich den Blüten der Equisetaceen sind jedoch diejenigen, die B. RENAULT<sup>1</sup> als zu *Asterocalamites* gehörig beschreibt und abbildet, aber auch hier ohne den organischen

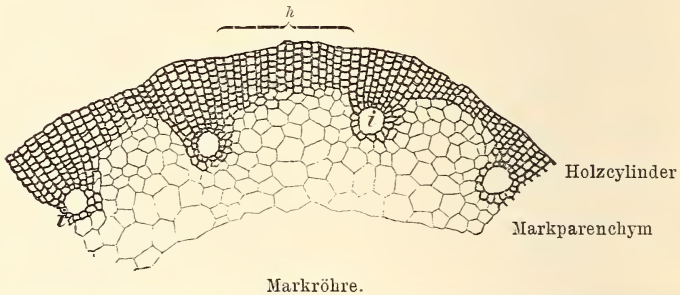


Fig. 6. Vergrößerter Querschnitt durch ein Stück des Holzcyinders von einem Calamiten. — *i* = Interzellularräume, umgeben von den Erstlingszellen des Holzkörpers. Nach E. WEISS.

Zusammenhang mit dieser Gattung nachzuweisen. Es sind Blüten, die in wirteliger Anordnung Sporophylle wie *Equisetum* besitzen, nur dass jedes Sporophyll nur vier Sporangien trägt.

Über die Anatomie des *Asterocalamites*-Stammes sind wir leider auch nicht besonders orientirt. Graf zu SOLMS-LAUBACH<sup>2</sup> nimmt auf Grund von Veröffentlichungen GÖPPERT'S und RENAULT'S an, dass sie im Princip dieselbe sei, wie die der übrigen Calamariaceen (Fig. 6), dass also auch *Asterocalamites* ein weites Markrohr, das zu den bekannten *Asterocalamites*-

<sup>1</sup> Notice sur les Calamariacées. Bull. d. l. soc. d'hist. nat. d'Autun. 8. p. 34. Pl. I Fig. 6 et 7. Autun 1895.

<sup>2</sup> Einleitung in die Palaeophytologie. Leipzig 1887. p. 309.



Steinkernen Veranlassung gab, und einen secundären Holzkörper mit Markstrahlen besessen hätte. Es entspricht schon durch die Erhaltungsweise der in Rede stehenden Gattung die erwähnte Annahme sehr wahrscheinlich dem thatsächlichen Sachverhalt, da die Steinkerne sich am besten so erklären; nichtsdestoweniger ist Vorsicht geboten. In der ausführlichen Veröffentlichung über den Gegenstand sagt B. RENAULT<sup>1</sup> von den echt versteinert erhaltenen Exemplaren, welche den erwähnten Bau von *Asterocalamites* nachweisen sollen: „que nous avons cru pouvoir rapporter . . . aux *Bornia*<sup>2</sup> avec une très grande vraisemblance.“

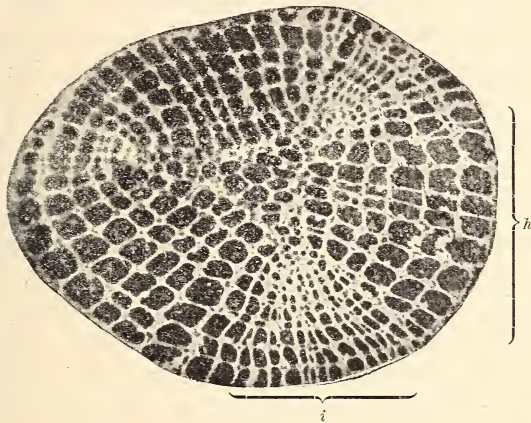


Fig. 7. Vergrößerter Querschliff durch den primären und secundären Holztheil des centralen Stengelbündels von *Sphenophyllum*<sup>3</sup>.

Ist der anatomische Bau der Stamm- und Stengeltheile von *Asterocalamites* der angegebene, so weicht er freilich bei flüchtigem Vergleich sehr von dem der Sphenophyllaceen ab (Fig. 7). Diese besitzen ein centrales, dreieckiges (triarches) Primärbündel, also im fertigen Zustande keine Markhöhlung. Im Umkreise dieses Bündels entsteht aber ein secundärer Holzcyylinder, der auf dem Querschnitt recht an den der Calamariaceen erinnert. Die einzelnen von *i* Fig. 6 fächerförmig ausstrahlenden Zellreihen bei den Calamariaceen,

<sup>1</sup> l. c. p. 35.

<sup>2</sup> Synonym für *Asterocalamites*.

<sup>3</sup> Die Photographie des Präparates (aus einer Langendreer Dolomitknolle) hat mein Freund, Herr Dr. L. SCHULTE, für mich angefertigt.

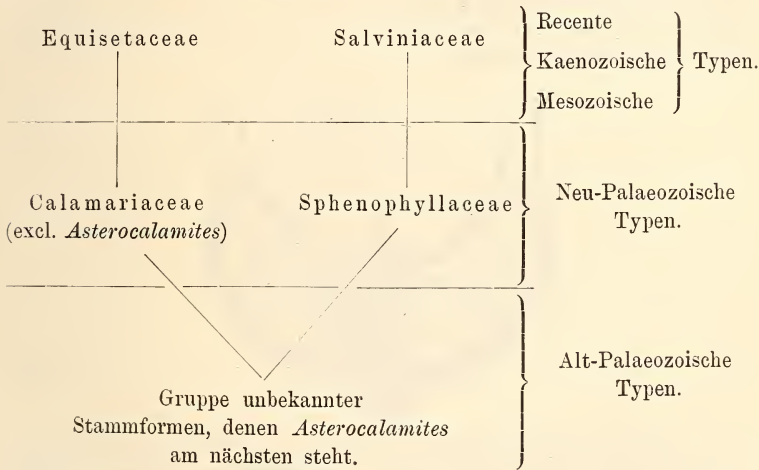
welche auf dem Querschliff keilförmige Holztheile zusammensetzen, entsprechen den ebenfalls von den Erstlingszellen an den drei Flügeln der Primärbündel der Sphenophyllaceen ausgehenden Holzkeilen *i*. Sowohl zwischen den Holzkeilen vieler Calamariaceenreste als auch, und zwar stets, denjenigen der Sphenophyllaceen werden nun die Lücken durch breite Holztheile *h* ausgefüllt, so dass das Bild, abgesehen von den centralen Partien der Stengel beider Familien, ein recht übereinstimmendes wird<sup>1</sup>: man hat sich bei den Sphenophyllaceen nur das centrale Primärbündel wegzudenken, um im Wesentlichen den Querschnittsbau der Calamariaceen zu erhalten. Die anatomischen Verhältnisse beider Familien lassen sich also keineswegs schwer als morphogenetisch verwandt erkennen. Nichtsdestoweniger wird man bis auf Weiteres ein Querschnittsbild wie Fig. 7 unbedenklich als einer Sphenophyllacee, ein solches wie Fig. 6 als einer Calamariacee zugehörig anzunehmen haben, und so entspricht es auch unseren momentanen Erfahrungen, wenn jetzt von den Kundigen ein früher von W. C. WILLIAMSON<sup>2</sup> als *Asterophyllites* angegebener Schliff von dem Bau Fig. 7 zu den Sphenophyllaceen gestellt wird. Aber das Object, von dem der Schliff stammt, kann sehr wohl *Asterophyllites*-Beblätterung gehabt haben, denn dem constatirten, organischen Zusammenkommen von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* entsprechend, liegt es auf der Hand, dass beide in ihren Stengelorganen in den wesentlichen Punkten übereinstimmenden Bau besessen haben. Wären unsere *Asterophylliten*-Stengel mit den *Sphenophyllum*-Sprossen anatomisch zugänglich, so würden sie gewiss den Bau der letzteren zeigen.

Nach Alledem werden wir bezüglich der anatomischen Verhältnisse des *Asterocalamites scrobiculatus* denselben zu den Calamariaceen zu stellen haben.

<sup>1</sup> Wie oben angegeben, ist der übliche Bau der Sphenophyllaceen; zuweilen kommt ausser dem triarchen Centralbündel und dem auf dem Querschnitt aus drei Fächern und Verbindungen desselben zusammengesetzten Holzcyylinder noch um diesen ersten Holzcyylinder ein zweiter, nicht in Fächer und Zwischentheile zerfallender, also homogener Holzcyylinder vor.

<sup>2</sup> On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part V. *Asterophyllites*. Philos. Transactions of the Royal Society. London 1873.

Wir hätten also in demselben eine Pflanze, die in zwei wichtigen Merkmalen an die Sphenophyllaceen erinnert, in anderen aber eher für die Zugehörigkeit zu den Calamariaceen spricht. *Asterocalamites* ist mit anderen Worten ein Misch-, ein Collectivtypus, der die beiden Familien, Calamariaceen und Sphenophyllaceen, miteinander verbindet: von beiden hat dieser Typus wichtige Merkmale. Es liegt daher auf der Hand, daraus eine — bei Erörterung über die anatomischen Verhältnisse beider Familien schon angedeutete — phylogenetische Verwandtschaft derselben zu folgern, derart, dass beide Familien eine gemeinsame Ursprungsstelle haben. Danach würden wir den Stammbaum erhalten:



Die Anführung der Salviniaceen als recente Nachkommen der Sphenophyllaceen trotz der Meinung des Herrn Grafen zu SOLMS-LAUBACH<sup>1</sup>, der, wie früher in seiner „Einleitung“, eine nähere systematische Anknüpfung der letzteren an eine recente Gruppe auch neuerdings ablehnt, nöthigt mich, noch einmal auf die Sache einzugehen<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> *Bowmanites Römeri*, eine neue Sphenophyllenfructification. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1895. 45. Heft 2. p. 225—248. Taf. IX u. X. Wien 1895.

<sup>2</sup> Vergl. meine frühere Auseinandersetzung in der Naturw. Wochenschrift. 8. p. 219—220. Berlin 1893. — Über die Stellung der Sphenophyllaceen im System. Ber. d. Deutsch. botan. Ges. 12. p. 97 ff. Berlin 1894.

In der folgenden Tabelle stelle ich die Thatsachen zusammen, welche für die verwandtlche Beziehung der beiden Familien sprechen.

### Sphenophyllaceen.

1. Der 1 oder 2 Sporangien tragende Stiel von einem Leitbündel durchzogen. Nach der Bezeichnungsweise der Morphologen haben wir es also in je einem Stiel incl. 1 resp. 2 Sporangien mit einem Sorus zu thun. Diese Sori sind entweder monangisch, d. h. bestehen nur aus einem Sporangium (z. B. Blüthe von *Sphenophyllum cuneifolium*, Fig. 8), oder aus 2 Sporangien, sind polyangisch (*Bowmanites Römeri*).

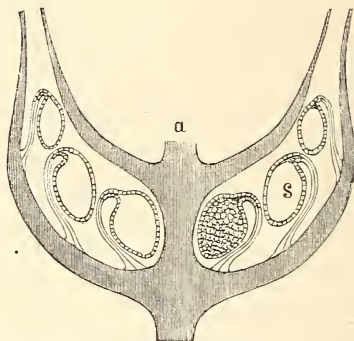


Fig. 8. Schematische Darstellung eines Stückchens der Blüthe von *Sphenophyllum cuneifolium* (nach WILLIAMSON). *a* = Axe, *s* = Sporangium, durch dessen Stiel, als einfache Linie angedeutet, ein Leitbündel verläuft. In dem links von diesem Sporangium befindlichen Sporangium sind die Sporen angedeutet. (Vergrössert.)

2. Die von Graf zu SOLMS-LAUBACH l. c. als *Bowmanites Römeri* bezeichnete Sphenophyllaceen-Blüthe trägt an jedem Stiel 2 Sporangien, die von der breiten Trägerspitze herabhängen . . . . .

### Salviniaceen.

Der die Sporangien (die Sporangiumkapsel) tragende Stiel, das „Receptaculum“, von einem Leitbündel durchzogen.

Die Sori sind monangisch und polyangisch (*Azolla*) oder nur polyangisch (*Salvinia*).

Diese Träger stellen eine Brücke zu den Salviniaceen mit ihren viel-sporangischen Kapseln dar. Denn wie man annehmen muss, dass die Umschliessung von Samenanlagen in Fruchtblättern erst im Laufe der Generationen stattgefunden hat, so wird man auch zugestehen, dass

**Sphenophyllaceen.**

und denkt man sich die Verbreiterung der Trägerspitze von *Bowmanites Römeri* etwas weiter gehend und die beiden Sporangien umschliessend, so haben wir ebenfalls eine Kapsel.

3. Sporangien an der Oberseite der Blätter sitzend.

4. Blätter meist zu 6 (also  $2 \times 3$ ) im Wirtel, jedenfalls in Multiplen von 3 im Wirtel vorhanden.

**Salviniaceen.**

Sporangienkapseln eine spätere Bildung sind,

Sporangien sind bei den Salviniaceen randständig, sitzen aber bei der diesen nächstverwandten Familie, den Marsiliaceen, an der Oberseite der Blätter.

Blätter zu 3 im Wirtel.

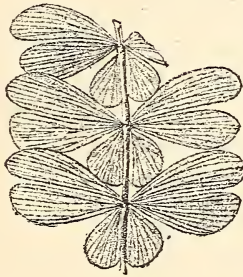


Fig. 9. „*Trizygia*“ *speciosa* ROYLE (nach O. FEISTMANTEL) in natürlicher Grösse.

5. Blätter der Sprosse oft einseitwendig und alle in ein und derselben Ebene ausgebreitet, so dass es sich in diesen Fällen um auf der Wasseroberfläche schwimmende Theile der Pflanzen handeln könnte.

6. Die Verschiedenheit in der äusseren Form, wenn auch untergeordnet, vor Allem in den Grössenverhältnissen ein und desselben Blattwirtels bei den als *Trizygia* bezeichneten Sphenophyllaceen-Sprosse (Fig. 9) . . . . .

Wasserpflanzen: *Salvinia* und *Azolla*, auf der Oberfläche des Wassers schwimmend.

. . . . . leitet zu der vollkommenen Heterogenität der Blätter eines und desselben Wirtels von *Salvinia* hin, von denen 2 Luftblätter sind und das eine ein Wasserblatt ist.

## Sphenophyllaceen.

Entspricht die angenommene phylogenetische Reihe dem thatsächlichen Sachverhalt, so würden die *Trizygia*-Sprosse . . . . .

zu den Sphenophyllaceen anzusehen sein.

7. Auch das centrale, auf dem Querschnitt dreieckige Primärbündel im Stengel von *Sphenophyllum* weist darauf hin, dass je 2 Blätter eines Wirtels paarig zusammengehören. Berücksichtigt man, dass die jüngeren *Sphenophyllum*-Arten alle nur 6blättrige Wirtel haben, so würden wir bei den nächsten Vorfahren der Salviniaceen unter den Sphenophyllaceen 3 Paare erhalten, . . . . .

einem *Sphenophyllum*- (*Trizygia*-) Blatt, so wäre nur vorauszusetzen, dass aus einem *Sphenophyllum*- (*Trizygia*-)Wirtel durch Bildung eines Internodialgliedes im 6blättrigen Wirtel — derartig, dass der untere Knoten 3 und der obere ebenfalls 3 Blätter, jeder je 1 kleineres und 2 grössere Blätter des ursprünglichen 6blättrigen Wirtels erhielte —

## Salviniaceen.

als Übergangsbildungen von *Salvinia* rückwärts

die den 3 Blättern eines Wirtels von *Salvinia* morphogenetisch entsprechen würden. Setzt man aber ein *Salvinia*-Blatt homolog

. . 3gliederige Wirtel wie bei *Salvinia* im Laufe der Generationen entstanden seien. Legt man sich die Phylogenie von *Salvinia* in dieser Weise zurecht, so gewinnt man für die eigenthümliche Entwicklungsweise des *Salvinia*-Sprosses vollstes Verständniss: es wird dann begreiflich, warum die im fertigen Zustande superponirt erscheinenden *Salvinia*-Quirle als in besonderer Weise alternirende Quirle angelegt werden; die entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge im *Salvinia*-Spross werden durch den Aufbau ihrer vermuthlichen Vorfahren erklärlich.

## Sphenophyllaceen.

8. Der durch nachträgliches Dickenwachstum entstandene Xylemkörper um das Primärbündel im Stengel der Sphenophyllaceen . . .

## Salviniaceen.

stellt das Vorkommen eines von E. STRASSBURGER<sup>1</sup> angegebenen Cambium im Umkreise des centralen Stammbündels von *Azolla* klar, dessen Bedeutung — wenn nicht in der angegebenen Weise phylogenetisch als Überbleibsel — sonst nicht verständlich wäre.

Nach Alledem meine ich, dass bei dem Suchen nach dem Verwandtesten der Sphenophyllaceen unter den recenten Gruppen gerade die fundamentale Untersuchung des Herrn Grafen zu SOLMS-LAUBACH über *Bowmanites Römeri* die Ansicht unterstützt, dass die Salviniaceen die meisten Anknüpfungspunkte bieten. Der genannte Autor legt besonderes Gewicht darauf, dass die Salviniaceen einzelschichtige Sporangien haben, leptosporangial sind, die Sphenophyllaceen hingegen mehrzellschichtige Sporangien besitzen, eusporangial sind. Es ist das ein Unterschied, der ebensowenig phylogenetisch unvereinbar ist, — solange wir überhaupt die Descendenztheorie annehmen —, wie irgend welche andere, unterscheidende Merkmale. Was aber besonders wichtig ist: dieser Unterschied ist sogar nach Ansicht von berufenster botanischer Seite nicht einmal ein solcher, der eine wesentliche Kluft in den verwandtschaftlichen Beziehungen zweier Gruppen zu bedingen im Stande wäre, denn K. PRANTL hat in seinem „System der Farne“<sup>2</sup> bei seiner Gruppierung die Ein- oder Mehrzellschichtigkeit der Sporangien als nicht ausschlaggebend angesehen, weil Übergangsformen vorhanden seien. Die Thatsachen zur Begründung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Sphenophyllaceen zu den Salviniaceen können daher nicht günstiger liegen. Es handelt sich bei der Aufsuchung von Verwandtschaft — auch wenn es sich, wie bei den Krystallen,

<sup>1</sup> Über *Azolla*. Jena 1873. Taf. I Fig. 24.

<sup>2</sup> In den Arbeiten aus dem Kgl. botan. Garten zu Breslau. I. Breslau 1892.

nicht um solche phylogenetischer Natur handelt — um die Zusammenstellung des morphologisch Ähnlichsten, und bis auf Weiteres, bis nicht eine recente Familie aufgewiesen wird, die zahlreichere und sprechendere Beziehungen zu den Sphenophyllaceen aufweist als die Salviniaceen, ist die Berechtigung, die letztgenannte Familie für nächstverwandt mit der ersteren zu erklären, unanfechtbar.

---



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [1896\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Potonié Henry

Artikel/Article: [Die Beziehung der Sphenophyllaceen zu den Calamariaceen 141-156](#)