

# Sphenophyllum, Asterophyllites und Calamites, deren Stellung zu einander nach den letzten Beobachtungen.

Von

Prof. W. C. Williamson in Manchester<sup>1</sup>.

---

Ich habe soeben von Herrn STUR einen Separatabdruck einer Abhandlung<sup>2</sup> erhalten, in welcher er anzeigt, dass er an einem Stücke aus Steinkohlenschichten Zweige von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* als Zweige eines Calamitenstammes aufgefunden habe und dass *Bruckmannia*-Ähren an Zweigenden mit *Sphenophyllum*-ähnlichen Blättern vorkämen. Herr D. STUR scheint *Sphenophyllum* als die beblätterten Theile von Fruchtzweigen der Pflanze zu betrachten, während *Asterophyllites* die eigentliche Beblätterung derselben Pflanze bilde.

Dass dies bezüglich der Übereinstimmung von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* richtig sei, erscheint mir sehr wahrscheinlich. Wie Sie wissen, habe ich diesen Gegenstand in Part V meiner Folge von Abhandlungen „on the organisation of the fossil plants of the coal-measures“ sorgfältig untersucht. Indem ich davon ausging, dass die Schlüsse von M. RENAULT in einer seiner wichtigen Abhandlungen über St. Étienner Pflanzen entscheidend seien, soweit sie *Sphenophyllum* betreffen, zeigte ich, dass unzweifelhafte Exemplare von *Asterophyllites* Stämme haben,

---

<sup>1</sup> Briefliche Mittheilung an Herrn E. WEISS, ins Deutsche übersetzt.

<sup>2</sup> Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt zu Wien, 1878. S. 327.

deren innere Structur mit jener von M. RENAULT's *Sphenophyllum* übereinstimmt. Diese Thatsache führte mich zu dem unvermeidlichen Schlusse, dass die zwei Genera unter sich sehr nahe verwandt wären.

In meiner Abhandlung, Part IX, beschrieb ich ein weiteres Beispiel (Fig. 32), welches eine fernere Stütze für meine früher ausgesprochene Meinung abgab und meine weiter fortgesetzten Untersuchungen führten mich ohne Zögern dahin zu bestätigen: „dass *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* so nahe verwandte Genera seien, dass ihre getrennte Existenz nur schwache Bestätigung in der Natur findet“ (l. c. p. 334). In der That hat es mir lange geschienen, dass morphologisch das Blättchen von *Sphenophyllum* nur aus der Verwachsung von 2 oder 3 *Asterophylliten*blättchen hervorgegangen sei.

Herrn D. STUR's Entdeckung scheint eine unwiderlegliche Bestätigung dieser Ansicht zu bieten. Seine fernere Entdeckung von *Volkmannien* in Verbindung mit seiner Pflanze, welche *Sphenophyllum* mit *Asterophyllites* vereinigt, stützt ferner eine Folgerung, zu welcher ich in meiner Abhandlung, Part V. p. 58—66, gelangt bin, nämlich: „dass *Calamostachys* (*Volkmannia*) *Binneyana* viel mehr Verwandtschaft mit *Asterophyllites* als mit *Calamites* habe“ (l. c. p. 65).

Aber Herr D. STUR gibt auch an, dass der Stamm, aus welchem diese *Asterophylliten*- und *Sphenophyllum*-artigen Zweige entspringen, ein *Calamit* sei, welchen er *Calamites Sachsei* benennt. Da ich die so benannte Pflanze nicht kenne, so kann ich mir keine Meinung über ihre Natur bilden — aber ich muss gestehen, ich finde es unmöglich zu glauben, dass es ein *Calamit* von dem gewöhnlichen und einzigen Typus sein könne, welchen wir in England finden. Meine beiden Abhandlungen, Part I und IX, enthalten eine Reihe von Abbildungen über die Structur unserer englischen *Calamiten* — von Stämmen an, die nahezu einen halben Meter im Durchmesser gehabt haben müssen, bis zu Zweigen herab von einem Durchmesser von nur 0,000837 eines Meters, welche letzteren Stücke, wie ich annehme, die kleinsten Proben sind, die von irgend einem Beobachter erwähnt wurden. Indessen alle diese sich abstufoenden *Calamiten* haben genau dieselbe typische Structur; — sie besitzen ein weites Mark, welches

schon frühzeitig röhrig wird; dies wird von einem Kreise von Längscanälen umgeben, welche von Knoten zu Knoten laufen. Von jedem Canal nach aussen hin finden wir eine entsprechende keilförmige Masse von ausstrahlenden Vascular-Scheiben oder Lagen. Diese Keile sind in jungen Pflanzen und Zweigen durch breite radiale Verlängerungen des Markes — die primären Markstrahlen in meiner Abhandlung — weit getrennt; aber in älteren Zweigen nehmen diese Strahlen an Grösse ab, so dass die Keile an ihren breiten Subcortical-Theilen sich unter einander mischen. Diese Xylemstructuren sind in einem wahren Phloëm eingeschlossen, welches durchgehends parenchymatös im jungen Alter ist, aber welches sich in zwei oder mehr Lagen differenzirt, wenn die Pflanze älter wird. Die hauptsächlichste dieser Lagen ist, was die Gestalt anlangt, eine dicke Masse von Prosenchym.

Die innere Structur von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* unterscheidet sich nun von jener von *Calamites* in jedem einzelnen von diesen Punkten. Die jüngsten Äste so gut wie die stärkeren Zweige dieser zwei Genera sind gleich leer an Mark. Der Raum, welcher im jungen Calamiten von diesem Zellgewebe eingenommen wird, ist in gleich jungen Zweigen von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* ausschliesslich von einem Gefässbündel ausgefüllt, dessen Querschnitte die Form eines eigenthümlichen Dreiecks mit drei stark concaven Seiten haben. Hier sind keine internodialen Canäle vorhanden und die Vascularzone, welche an der Aussenseite des primären dreieckigen Gefässbündels breit entwickelt ist durch exogenen Wachstumsprocess, ist nicht durch breite primäre Markstrahlen in getrennte Keile geschieden. — Bei *Calamites* ist jeder Vascularkeil wieder in Scheiben (Lamina) getheilt durch zahlreiche, vollständig ausgebildete secundäre Markstrahlen. Bei *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* sind diese Strahlen, obschon vorhanden, doch sehr rudimentären Charakters, wie mein Freund M. RENAULT sie in Form von Zellengruppen, durch die Vascularzone vertheilt, kennen gelehrt hat<sup>3</sup>. — Die Rinde der zwei fraglichen Genera ist so verschieden von jener von *Calamites*, wie es die Mark- und Xylem-

<sup>3</sup> So unvollkommen ist die Organisation dieser Markstrahlen, dass M. RENAULT nicht geneigt ist, ihren Anspruch an diese Bezeichnung anzuerkennen, ein Punkt, in welchem ich von ihm abzuweichen genöthigt bin.

theile ihrer respectiven Stämme sind. Sie besteht aus zwei Lagen, welche kein Gegenstück im Calamiten-Phloëm haben. — Zu diesen Details kommt hinzu, dass dort eine allgemeine dreiseitige Gruppierung in der Organisation von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* vorhanden ist, die bei *Calamites* nicht existirt. Die Gefässbündel der Blätter entspringen bei ersteren nur aus der Spitze jeder der drei vorgezogenen Ecken des centralen triangulären Bündels im jungen Zweige, — während kein einziger der den regulären Xylem-Cylinder des Calamiten bildenden Keile irgendwie über die andern sich erhebt.

Solche extreme und fundamentale Unterschiede wie diese, welche in der That die Structur jeder Gewebeschicht zwischen Centrum und Peripherie und in jeder Stufe des Wachstums betreffen, machen es absolut unmöglich, dass *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* mit irgend einem Calamiten, welche in unserem englischen Steinkohlengebirge so häufig sind, und mit deren Organisation, über die wir so vollständig unterrichtet sind, zusammengestellt werden könnte.

Dass der Stamm, welcher so lange, aber so unpassend mit der Gattung *Calamites*, nämlich dem *Calamites verticillatus* von LINDLEY und HUTTON vereinigt worden ist, der baumförmige dieser *Sphenophyllum*-ähnlichen Pflanzen gewesen sein mag, ist, wie ich in meiner Abhandlung, Part V, gezeigt habe, ausserordentlich wahrscheinlich. Aber ich wiederhole, dieser Stamm hat nicht den geringsten Anspruch unter die ächten Calamiten gezählt zu werden.

Dies sind die Schlüsse, zu welchen ich durch sorgfältiges Studium der innern Structur einer bedeutenden Zahl von Stämmen von Calamiten und Asterophylliten und durch eine Vergleichung dieser letzteren mit den von RENAULT in seinen wichtigen Arbeiten veröffentlichten Thatsachen betreffs *Sphenophyllum* gelangt bin; ich werde mit grossem Interesse auf die Resultate einer kritischen Untersuchung des Stammes sehen, welchen unser Wiener Mitarbeiter entdeckt hat.

**Sphenophyllum, Asterophyllites, Calamites ;  
weitere Bemerkung zu vorhergehender Abhandlung.**

Von E. WEISS in Berlin.

Die STUR'sche sehr merkwürdige Mittheilung, auf welche sich der vorher abgedruckte Aufsatz des verehrten Forschers zu Manchester Prof. WILLIAMSON bezieht, besteht darin, dass auf einer Platte mehrere Asterophylliten-Äste an einigen Stellen Seitenäste abzweigend zeigen, welche dem *Sphenophyllum dichotomum* entsprechend beblättert sind und theilweise eine endständige *Volkmannia*-Ähre (STUR) tragen. An anderen Stücken soll derselbe Asterophyllit Ähren vom Typus der *Bruckmannia* (STUR) tragen und so vorkommen, dass er nur Zweige eines mit ihm zusammen liegenden Calamiten, der zwar nicht näher definirt, aber bereits mit dem Namen *C. Sachsei* STUR belegt worden ist, bilden könne. Die Schlussfolgerung, welche STUR hieraus zieht, ist die, dass 1) *Sphenophyllum* ein Ast von *Asterophyllites* sei, dass 2) auch *Sphenophyllum* ebenso wie *Asterophyllites* der Ast eines Calamiten und dass 3) *Sphenophyllum* „keine besondere Pflanzengattung, sondern der Macrosporen tragende Ast eines Asterophylliten, resp. eines Calamiten sei“. Dies wäre gewiss eins der merkwürdigsten Resultate der Pflanzen-Paläontologie, wenn es als richtig angenommen werden müsste: auf demselben Calamiten nicht bloß Zweige, die bisher verschiedenen Gattungen zugezählt wurden, sondern auch zweierlei Fruchtstände von so bedeutender Differenz. Dazu kommt die Unvereinbarkeit der anatomischen Structur von *Calamites* und *Sphenophyllum* in ihren Stammtheilen, worauf sich die Ausführung von WILLIAMSON richtet. Nicht Jeder dürfte sich über diese Schwierigkeiten so leicht hinwegsetzen, um nun die drei Gattungen in eine zusammenzuwerfen, sondern glauben, dass noch immer einige Gründe bestehen bleiben, welche zur Trennung der Gattungen rathen, selbst nöthigen, ja vielleicht doch sie verschiedenen Familien zuweisen und bei der Deutung solcher Thatsachen wie die obige von STUR entdeckte zur Vorsicht mahnen. Es sei gestattet, auf den gegenwärtigen Stand der hiemit zusammenhängenden Fragen hinzuweisen, um die Bedeutung des obigen Fundes zu würdigen.

Die so häufige Gattung *Calamites*, deren Structur durch WILLIAMSON u. A. aufgeklärt ist, dürfte heute wohl allgemein mit *Equisetum* zu den Calamarien gerechnet werden, während man bekanntlich *Sphenophyllum* gerade in neuester Zeit mehrfach den Lycopodiaceen zugezählt hat. WILLIAMSON betont die aus seinen Untersuchungen hervorgehende Unvereinbarkeit des innern anatomischen Baues im Stamme von *Calamites* mit dem von *Sphenophyllum* (sowie nach ihm auch *Asterophyllites*), und in der That widerspricht es allen bisherigen Erfahrungen in der Botanik, wenn man Zweige von der Structur von *Sphenophyllum* auf Stämme oder Äste mit jener von *Calamites* verpflanzen wollte. Beide haben nur äusserlich die Quergliederung und die Gleichheit der einzelnen Internodien mit einander gemein. Aber gerade diese Gleichheit der Glieder bestimmt Herrn STUR wesentlich mit zu der Annahme, dass alle jene Gattungen wie *Annularia*, *Asterophyllites*, jetzt auch *Sphenophyllum*, in *Calamites* aufgehe; er erblickt in manchen Stämmen Calamiten, welche Andere als solche nicht anerkennen, so z. B. den Stamm, welcher *Stachannularia tuberculata* trägt (s. meine Steinkohlen-Calamarien in: Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen, Band II, Heft 1. Taf. II, Fig. 1); und er versteht sich aus dem gleichen Grunde auch nicht zu irgend einer Abzweigung eines Theiles der Calamarienstämme von den eigentlichen Calamiten. So kommt es, dass aus *Calamites* STUR die verschiedensten Dinge hervorsprossen.

In einem zweiten wichtigen Punkte stimmt WILLIAMSON der Anschauung von STUR zu: in der nahen Gleichheit von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum*. Nach ihm haben beide Gattungen entweder überhaupt gleiche Organisation der anatomischen Structur oder es gibt wenigstens Asterophylliten-artige Pflanzen von dem Baue des Stengels von *Sphenophyllum*. RENAULT hält es dagegen für nicht zweifelhaft, dass einige der WILLIAMSON'schen Präparate zu *Sphenophyllum* gehören, wie die von ihm (R.) untersuchten Stücke von Autun und St. Étienne. Solche Zweige, welche Calamitenstructur besitzen, bezieht WILLIAMSON auf *Calamites* und es scheint, dass diese es sind, welche man ohne Kenntniss ihrer innern Structur zu *Asterophyllites* rechnen würde. Diese müsste man im SCHIMPER'schen Sinne *Calamocladus* nennen, während die WILLIAMSON'schen Asterophylliten den Sphenophyllen nächst

verwandt erschienen. Beide werden sich äusserlich ähnlich bis zur Unmöglichkeit der Unterscheidung nach ihren sterilen Theilen, wenn dieselben nicht mikroskopisch untersucht werden können. Beide wird man daher geneigt sein, unter dem alten provisorischen Gattungsnamen *Asterophyllites* beisammen zu halten, trotz ihrer höchst wahrscheinlichen elementaren Verschiedenheit. Jenen Theil der Asterophylliten mit *Sphenophyllum*-Structur des Stengels kann man sich ungezwungen auf gleicher Verwandtschaftsstufe mit letzterem stehend, ja mit ihr unter Umständen am gleichen Individuum verbunden denken — wie denn auch die Entdeckung von STUR zu beweisen scheint. Möglich, dass bei guter Erhaltung der Reste ein Merkmal die mit *Sphenophyllum* zu verbindenden Asterophylliten noch von jenen zu *Calamites* neigenden würde unterscheiden lassen, nämlich die zu erwartende entschiedene 3-Zahl der Blätter (eine regelmässige Entwicklung vorausgesetzt) im Blattkreise der ersteren, welche aus dem triangulären Bündel der Axe zu folgen scheinen, da aus dessen Ecken die nach den Blättern verlaufenden Gefässe entspringen. Die Verschiedenheit der Blattform bei *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* würde keinen unbedingten Anhalt zur Unterscheidung beider mehr abgeben.

Noch existirt ein von botanischen Gesichtspunkten sehr wichtiges Unterscheidungsmittel verschiedener Gattungen und Familien, die Fructification. Es muss wohl auffallen, dass Herr STUR an seiner Pflanze sowohl das Auftreten von *Bruckmannia*- als *Volkmannia*-Ähren signalisirt. Unter jenen aber versteht er Calamitenähren mit Fruchthaltern und Sporangien in der Mitte zwischen je zwei benachbarten Deckblattkreisen (*Calamostachys* zumeist), unter diesen dagegen solche, wo Fruchthalter und Sporangien daran aus den Blattwinkeln aufsteigen (*Palaeostachya* WEISS). Dass beide Befestigungsweisen hier vorgelegen hätten, ist bis jetzt nicht constatirt, wenigstens hat Herr D. STUR auf die Bitte des Verfassers um Aufschluss in dieser Beziehung keine positive Angabe hierüber ertheilt. Wir sind auf die verheissene künftige ausführlichere Mittheilung angewiesen. So ist denn aber die Möglichkeit noch offen, dass die beobachteten Ähren die bisher allein noch gekannte Organisation der *Sphenophyllum*-Ähren besitzen, nämlich Sporangien ohne Halter in der Nähe

oder direct in der Blattachsel sitzend. Diese Befestigungsart darf sicher auch noch aus der neuesten ausgezeichneten Publication RENAULT's (Nouvelles recherches sur la structure des Sphenophyllum, Ann. d. Sc. nat. Bot., 1877) gefolgert werden. Meine eigenen Beobachtungen (an einer schönen Wettiner Ähre) führen mich auf dasselbe Resultat.

Es ist aber daran zu erinnern, dass auch bei jenen Ähren, welche ich geglaubt habe, allein mit dem Namen *Volkmania* belegen zu sollen und welche aller Wahrscheinlichkeit nach zu Asterophylliten-artigen Zweigen gehören, dasselbe Verhalten der in den Blattwinkeln sitzenden Sporangien vorkommt, soweit sich die Beobachtung führen lässt. Ist dies aber richtig, so hat es von diesem Standpunkte aus gar keine Schwierigkeit, diese Volkmannien (nicht jene von STUR = *Palaeostachya*) mit *Sphenophyllum*-Ähren in eine Gruppe zu vereinigen; es bestätigt sich vielmehr die schon früher von mir ausgesprochene Vermuthung, dass beide eine von den Calamarien abzuschneidende Gruppe bilden.

Fassen wir das Resultat dieser kritischen Vergleichen zusammen, so geht daraus hervor, dass durchaus noch nicht widerlegt ist, dass *Sphenophyllum* zu den Lycopodiaceen gerechnet werden könne, da die Structur des Stengels und die Fructification noch immer gegen Calamarien sprechen. Nur zeigt sich immer mehr und unabweislicher, dass jene bequemen Gattungsnamen *Calamites*, *Asterophyllites*, wie so manche andere nichts sind als provisorische, ungeeignet zur Aufhellung der eigentlichen Verwandtschaften dieser so benannten Gewächse, unentbehrlich gleichwohl in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, wo die überlieferten Reste keine vollständige, obschon oft so nöthige allseitige Untersuchung gestatten. Pflanzen mit ununterscheidbarem Aussehen der Stengel (besonders bei der gewöhnlichen Erhaltungsart) und der Blätter, aber mit so verschiedenem Ährenbau wie z. B. *Calamostachys* und *Palaeostachya* müssen eben als verschiedene botanische Gattungen gelten, um wieviel mehr *Sphenophyllum*. Nicht jeder baumförmige Calamarienstamm, nicht jeder sogenannte *Calamites* muss derselben botanischen Gattung angehören. Neu tritt zu dieser Behauptung anscheinend die, dass auch, was man bisher *Asterophyllites* nannte, verschiedenen Pflanzengruppen angehören muss: indessen doch nicht ganz neu, denn



auch *Cingularia* und *Bowmannites* haben Asterophylliten-artige Stengel, was die äussere Organisation und Beblätterung anlangt. Die praktischen Schwierigkeiten der Unterscheidung und guten Benennung der Reste sehen wir wohl sich mehren, allein das liegt in der Natur der Sache.

Es ist also nicht nöthig zu bezweifeln, dass Asterophylliten-artige und *Sphenophyllum*-Zweige an derselben Pflanze auftreten mögen, wie STUR beobachtet hat, ohne dass daraus die Identität von *Asterophyllites* überhaupt mit *Sphenophyllum* und gar die Beider mit *Calamites* hervorginge. Sind wirklich die angeführten Ähren *Calamostachys* (*Bruckmannia* STUR) und *Palaeostachya* (*Volkmannia* STUR), so liegt hierin wohl der Beweis der Verschiedenheit der für gleich gehaltenen Reste. Macrosporangien und Microsporangien hat RENAULT auf derselben Ähre von *Sphenophyllum* gefunden; dies ist der Annahme nicht günstig, dass *Volkmannia* (STUR, d. i. in diesem Falle die *Sphenophyllum*-Ähre) der Macrosporangien, *Bruckmannia* (STUR) der Microsporangien tragende Fruchtweig derselben Pflanze sei. Man sieht, wie wünschenswerth die weitere vorsichtige Untersuchung und sorgfältige Mittheilung über jenen interessanten Fund noch ist, auf welchen wir eine soweit gehende Folgerung gründen sollen, wie sie neulich von Herrn STUR gezogen worden ist.

---

# 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: 1879

Band/Volume: [1879](#)

Autor(en)/Author(s): Williamson William Crawford

Artikel/Article: [Sphenophyllum , Asterophyllites und Calamites, deren Stellung zu einander nach den letzten Beobachtungen 256-264](#)