

Netherlands, — — —

3

554.9

7146

56598

Smithsonian Institution

7146
46

**MEDEDEELINGEN VAN DE
RIKSOPSPORING VAN DELFSTOFFEN**

No. 3

**ANLEITUNG ZUR BESTIMMUNG
DER KARBONPFLANZEN
WEST-EUROPAS**

**MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER IN
DIEN NIEDERLANDEN UND DEN BENACHBARTEN
LÄNDERN GEFUNDENEN ODER NOCH ZU
ERWARTENDEN ARTEN**

VON

Dr. W. J. JONGMANS

CONSERVATOR AM RIJKS HERBARIUM ZU LEIDEN

I BAND

**THALLOPHYTAE, EQUISETALES,
SPHENOPHYLLALES**



UITGEGEVEN OP LAST
VAN HET MINISTERIE VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

's-GRAVENHAGE 1911

KOMMISSIONSVERLAG VON CRAZ & GERLACH (JOH. STETTNER)
FREIBERG IN SACHSEN

MEDEDEELINGEN VAN DE RIJKS-
OPSPORING VAN DELFSTOFFEN

No. 3

MITTEILUNGEN DER STAATLICHEN BOHRVER-
WALTUNG IN DEN NIEDERLANDEN

MÉMOIRES DU SERVICE DES EXPLORATIONS
MINIÈRES DE L'ÉTAT DES PAYS-BAS

MEMOIRS OF THE GOVERNMENT INSTITUTE FOR THE
GEOLOGICAL EXPLORATION OF THE NETHERLANDS

UITGEGEVEN OP LAST VAN HET MINISTERIE VAN LAND-
BOUW, NIJVERHEID EN HANDEL 's-GRAVENHAGE 1911

Q E
919
J81
1911 V H

ANLEITUNG
ZUR BESTIMMUNG DER KAR-
BONPFLANZEN WEST-EUROPAS
MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER IN DEN
NIEDERLANDEN UND DEN BENACHBARTEN LÄNDERN
GEFUNDENEN ODER NOCH ZUERWARTENDEN ARTEN

VON

Dr. W. J. JONGMANS

CONSERVATOR AM RIJKS HERBARIUM ZU LEIDEN

I BAND

THALLOPHYTAE, EQUISETALES,
SPHENOPHYLLALES

HERAUSGEGEBEN VON DER STAATLICHEN
BOHRVERWALTUNG IN DEN NIEDERLANDEN

KOMMISSIONSVERLAG VON CRAZ & GERLACH (JOH. STETTNER)
FREIBERG IN SACHSEN

MEINEM FREUNDE
Dr. J. W. C. GOETHART
GEWIDMET

DRUCK VON
'T KASTEEL VAN
AEMSTEL
AMSTERDAM

VORWORT.

Ein langes Vorwort zu diesem Buch ist meines Erachtens überflüssig. Der Zweck meiner Arbeit war, dasjenige zusammenzubringen, was in der äusserst umfangreichen Literatur über fossile Pflanzen des West-europäischen Karbons zu finden ist. Mancher würde bei dieser Zusammenstellung eine andere Einteilung vorgenommen haben und auch ich selbst hätte gern mehr kritisch dabei gearbeitet. Ohne Untersuchung der in vielen Museen zerstreuten und oft schwer wieder zu findenden Original-Exemplare ist das jedoch unmöglich. Man wolle daher beim Lesen und besonders beim Kritisieren meiner Arbeit nicht vergessen, dass das, was ich hier getan habe, nur mit einem Ordnen der Baumaterialien zu vergleichen ist. Erst später kann dann das ganze Haus richtig vollendet werden.

Ich hoffe, dass die Übersicht, welche hier geboten wird, dazu beitragen wird, einsehen zu lernen, dass das Studium der fossilen Pflanzen nicht allein mit einigen oft mangelhaften Museums-Exemplaren betrieben werden kann. Man sammle vielmehr selbst an Ort und Stelle oder lasse wenigstens von gut unterrichteten Leuten sammeln. Nur in dieser Weise wird man die für Laien oft unschön erscheinenden Stücke erhalten, die dem Kenner vielleicht wertvolle Zusammenhänge oder einen Einblick in Bau und Habitus der fossilen Pflanzen zu liefern im Stande sind. Nur dann, wenn möglichst viel Material von ein und derselben Pflanze von vielen verschiedenen Stellen zusammengetragen wird, wird man sich ein richtiges Urteil bilden können. Dass nur in dieser Weise und nicht nur gelegentlich zusammengebrachte Sammlungen Wert für geologische Untersuchungen haben, brauche ich hier wohl nicht besonders zu betonen.

Es wird vielleicht manchen befremden, dass ich an vielen Stellen alte Einteilungen und alte „Art“-Umgrenzungen beibehalten habe, welche wissenschaftlich-botanisch sicher nicht richtig sind. Der Grund hierfür ist, dass wir von den als Abdrücke erhaltenen Karbonpflanzen zu wenig wissen, um diese richtig wissenschaftlich-botanisch einteilen zu können. Das beste Beispiel liefern uns die Calamarien. Ich bin selbst fest davon überzeugt, dass die alte Einteilung nach WEISS nicht zutreffend ist und dass das, was er Untergruppen nennt, nur Teile der gleichen Pflanzen vorstellen. Es ist jedoch bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse unmöglich, alle Calamitenreste nach neuen Prinzipien zu ordnen. Aus diesem Grunde und in anbetracht dessen, dass meine Arbeit besonders für die praktische Bestimmung der Reste und als Über-

sicht über das, was bekannt ist, geschrieben wurde, habe ich die alten Einteilungen beibehalten. Ich glaube, dass jeder Palaeobotaniker und jeder, der sich aus irgend einem Grunde mit fossilen Pflanzen weiter beschäftigt, in dieser Hinsicht mit mir gleicher Meinung sein wird.

Selbstverständlich konnte ich jedoch nicht alle beschriebenen Arten aufrecht erhalten. In vielen Fällen tritt so deutlich hervor, dass die gleiche Art nur unter verschiedenen Namen beschrieben wurde, dass es sicher richtig ist, wenn ich diese verschieden benannten Formen zu einer Art vereinigt habe. Wenn auch bei einer Untersuchung der Original-Exemplare vielleicht einige dieser Vereinigungen wieder aufgehoben werden müssen, so glaube ich doch annehmen zu können, dass sich dabei noch vieles mehr, besonders bei *Calamites*, als zusammengehörig herausstellen würde. Dass die Gruppe *Calamites cruciatus* nur als eine vorläufige betrachtet werden muss, brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben. Ich habe hier alle Formen zusammengebracht, welche Male an allen Knoten zeigen, und habe versucht diese Formen nach bestimmten Regeln übersichtlich zu ordnen.

Besonders notwendig erscheint mir eine neue Untersuchung und Bearbeitung der Sporenähren von *Calamites* zu sein. Hier ist noch vieles so unklar wie nur möglich. Auch hier werden noch manche Gruppierungen geändert werden müssen. Ich habe jedoch nicht gewagt, zu viel zu ändern, nur auf Grund eines Literaturstudiums. Eine Untersuchung der Original-Exemplare wäre dazu unbedingt erst erforderlich. Wohl habe ich an manchen Stellen zu begründen versucht, dass die einzelnen beschriebenen Formen zusammengehören.

Die Abbildungen in diesem Buche sind fast alle der älteren Literatur entnommen, nur wenige sind Originale. Ich habe mich bemüht, von den wichtigeren Formen auch Abbildungen der älteren Arten zu geben, welche ich mit der Hauptform vereinige. Auf diese Weise ist es dem Leser möglich, auch ohne die ältere Literatur nachschlagen zu müssen, sich einigermaßen ein Urteil über die Richtigkeit meiner Auffassungen zu bilden.

Die beigegebenen Bestimmungstabellen möchte ich als einen Versuch betrachtet wissen. Ich glaubte, dass es nützlich sein könnte, sich mit Hilfe solcher Tabellen zu orientieren. Dass diese Tabellen nicht immer so deutlich werden konnten, wie ich sie gerne hätte, hat seine Ursache darin, dass die Beschreibungen mancher Formen so unvollständig sind. Auch ist dabei sehr schwierig, dass es sich bei fossilen Pflanzen immer nur um Bruchstücke handelt, welche oft nicht alle die gleichen Teile der Pflanzen zeigen und so einen Vergleich und besonders ein Einreihen in eine Tabelle, fast unmöglich machen. Auch spielt dabei der Erhaltungszustand, welcher so ausserordentlich verschieden sein kann, eine grosse hinderliche Rolle.

Das Manuskript wurde zum Teil von Dr. HALLIER, zum Teil von

Dr. SNELL durchgelesen. Manchen wertvollen Rat sowie viele Synonymenlisten verdanke ich Dr. KIDSTON. Die Abbildung von *Calamites varians*, welche in Fig. 73 reproduziert ist, wurde mir von Herrn NEWELL ARBER freundlichst zur Verfügung gestellt. Diesen Herren und allen anderen, die mich bei meiner Arbeit unterstützt haben, bezeuge ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

Besonders grossen Dank schulde ich Herrn VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, der als Direktor der Rijks-Opsporing van Delfstoffen, mir alles zur Verfügung stellte, was ich zur Zusammenstellung dieses Buches notwendig hatte.

W. J. JONGMANS.

LEIDEN, am 1. Mai 1911.

I N H A L T.

	Seite.
THALLOPHYTA	I
Algae	I
Fungi	6
Lichenes	10
Muscineae.	11
PTERIDOPHYTA	13
Equisetales	15
EQUISETACEAE (Equisetites)	16
PROTOCOLAMARIACEAE (Astero calamites)	32
Calamariaceae	42
CALAMITES	42
Calamitina	50
Eucalamites	113
Stylocalamites	161
BEBLÄTTERUNG DER CALAMARIACEAE	199
Asterophyllites	202
Annularia	235
Autophyllites	265
Sphenasterophyllites	268
Phyllotheca	271
SPORENÄHREN DER CALAMARIACEAE	273
Calamostachys	283
Ähren vom Typus <i>Volkmania pseudosessilis</i> , G. E.	320
Palaeostachya	322
<i>Volkmania</i> (im Sinne WEISS's).	339
Calamodendrostachys	341
Macrostachya	343
Huttonia	353
Cingularia.	357
WURZELN VON CALAMARIACEAE	362
Myriophyllites	363
Pinnularia.	364
SPHENOPHYLLALES.	367
Bowmanites	417
LITERATUR-VERZEICHNIS	419
ZUSÄTZE UND BEMERKUNGEN	441
REGISTER	444

THALLOPHYTA.

Von verschiedenen Forschern werden Reste von *Thallophyten* aus dem Karbon beschrieben. Im Allgemeinen sind diese Reste sehr problematisch oder doch nur äusserst ungenau bekannt. Ich werde mich deshalb darauf beschränken, einige Beispiele aus den verschiedenen Gruppen anzugeben, damit man sich, wenn man solche Reste findet, einigermaßen orientieren kann. Stratigraphisch sind die *Thallophyten*, vielleicht mit Ausnahme einiger Algen, für das Karbon unwichtig.

ALGAE.

Algen-Reste sind uns seit dem Silur bekannt. Man muss mit der Deutung dieser Reste jedoch sehr vorsichtig sein. Wie oft man Gebilde, welche entweder überhaupt nicht organischer Natur oder wenigstens doch nicht botanischer Natur waren, fälschlich als Algen gedeutet hat, wird ausführlich von POTONIÉ auseinandergesetzt ¹⁾. Speziell über diesen Gegenstand handelt eine Arbeit von FUCHS ²⁾. Viele dieser Pseudo-Algen haben sich als Kriechspuren von Würmern oder als durch Rieselung des Wassers hervorgerufen herausgestellt.

Als Beispiele von Karbon-Algen werde ich hier einige Vertreter der „Gattung“ *Bythotrephis* anführen. Die beigegebenen Abbildungen werden genügen, damit man sich eine Vorstellung dieser Organismen machen kann.

Alle angeführten Arten stammen aus dem Unter-Karbon Gross-Britanniens. Einige Formen von *Bythotrephis* sind aus älteren Schichten des Kontinents bekannt.

I. BYTHOTREPHIS SIMPLEX, KIDSTON.

Chondrites simplex, KIDSTON, Report. 1883, p. 533, Taf. XXXI, Fig. 14.

Bythotrephis simplex, KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. Bd. XII, 1894, p. 238.

¹⁾ POTONIÉ, Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien. Naturwissensch. Wochenschrift, Bd. X, 1895, No. 29, 30. Auch: Lehrbuch p. 21.

²⁾ FUCHS, Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. d. mathem. naturw. Classe d. K. Ak. d. Wiss. Wien, Bd. LXII, 1895.

Thallus unverzweigt, die Fäden ± 3 mm. breit. Habituell an die rezente *Chorda* erinnernd (Fig. 1).

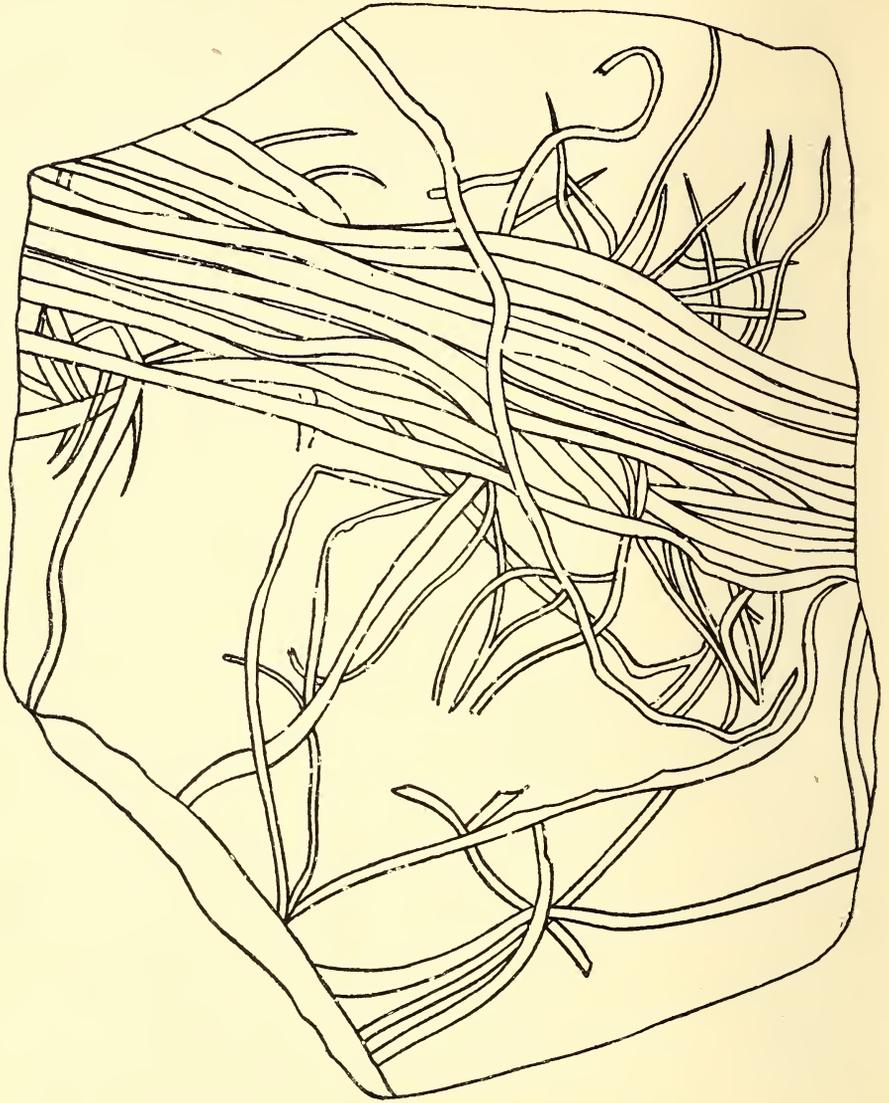


FIG. 1. *Bythotrephix simplex*, KIDSTON (nach KIDSTON).

2. BYTHOTREPHIS GRACILIS, HALL (Fig. 2).

Fucoides gracilis, HALL, Nat. Hist. of New-York, Geology of New-York, IV. 1843, p. 69, Fig. 14.

Bythotrephix gracilis, HALL, Nat. Hist. of New-York, Palaeontology, I, 1848, p. 62, Taf. XXI. Fig. 1; II. 1852, p. 18, Taf. V, Fig. 1; LESQUEREUX.

Indiana Dept. of Geol. and Nat. Hist. 13th Annual Report, II. 1884, p. 30, Taf. I, Fig. 6, 7 (? Fig. 1); KIDSTON, Canonbie, 1903, Taf. I, Fig. 3.

Id. var. *intermedia*, HALL, l. c. 1852, II. p. 19, Taf. V, Fig. 2.

Id. var. *crassa*, HALL, l. c. 1852, II. p. 19, Taf. V, Fig. 3.

Palaeophycus gracilis, LESQ., Coal Flora. 1879, I. p. 11, (? Taf. B., Fig. 9—10).

Chondrites Targioni, KIDSTON (non Bgt.), Report on fossil plants. Trans. Roy. Soc. Edinb. XXX, 1883, p. 548 ¹⁾.

3. BYTHOTREPHIS SCOTICA, KIDSTON (Fig. 3).

Bythotrephis, sp. KIDSTON, Report, 1883, p. 534 (Textfig.)

Bythotrephis scotica, KIDSTON, Catalogue, 1886, p. 22; KIDSTON, Canonbie, 1903, Taf. I, Fig. 1, 2.

4. BYTHOTREPHIS WORSTONENSIS, KIDSTON (Fig. 4).

KIDSTON, On two of L. et H. type specim.

Bei diesen Formen ist der Thallus dichotom verzweigt. Bei *B. scotica* sind die Thalluszweige sehr

breit und der Verzweigungswinkel ist sehr scharf. Die beiden übrigen Arten stimmen, wie aus der Abbildung hervorgeht, sehr viel überein. *B. Worstonensis* ist jedoch viel deutlicher und mehrfach dichotom geteilt. Bei dieser Form konnte KIDSTON auch beobachten, dass der Thallus aus schmalen, länglichen, röhrenförmigen Zellen aufgebaut war. Die beiden kleinen Figuren von Fig. 4 stellen Zweigen des Thallus vor.



FIG. 2.

Bythotrephis gracilis, HALL (nach KIDSTON).

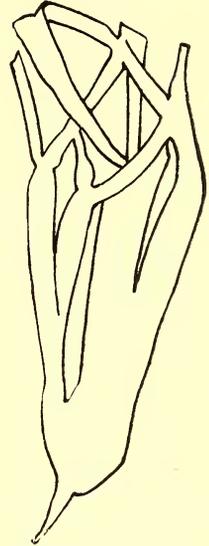


FIG. 3.

Bythotrephis scotica, KIDSTON (nach KIDSTON)

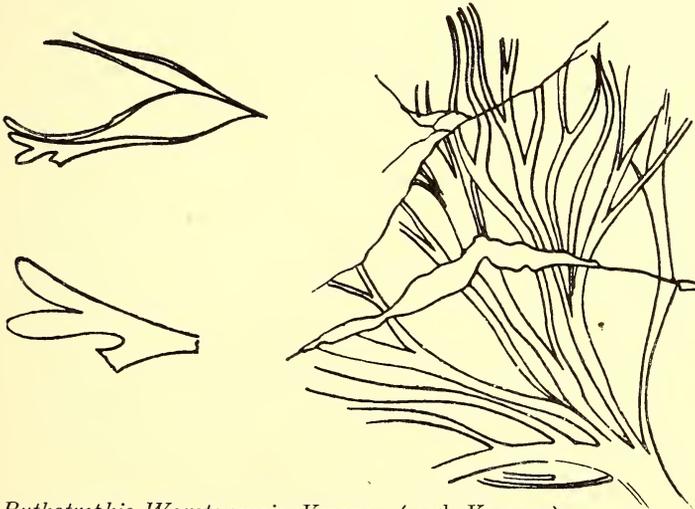


FIG. 4. *Bythotrephis Worstonensis*, KIDSTON (nach KIDSTON).

¹⁾ Es scheint, dass HALL hier zwei Arten zusammengemischt hat. Nach HUMPHREYS, Bull. Torrey bot. Club XXXVII, 1910, p. 309, soll die im Jahre 1852 beschriebene Pflanze verschieden sein von der aus dem Jahre 1847 (1848?) und besser *B. Hallii* HUMPHR. genannt werden.

Weiter wird von KIDSTON noch erwähnt:

5. BYTHOTREPHIS PLUMOSA, KIDSTON.

Chondrites plumosus, KIDSTON, Report 1883. p. 532, Taf. XXX, Fig. 3; Taf. XXXII, Fig. 2.

Bythotrephis plumosa, KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. XII. p. 238.

Thallus anfangs dichotom verzweigt, aber die Zweige sind mit wurzelhaarähnlichen Anhängen besetzt (Fig. 5). Es ist dann auch nicht wunderzunehmen, dass SEWARD ¹⁾ diesen Abdruck als Würzelchen einer Wasserpflanze deutet. KIDSTON ²⁾ ist jedoch der Meinung, dass man es hier mit einer Alge zu tun hat.

Vermeintliche Algen, welche aus Amerika und dem Unter-Karbon Gross-Britanniens unter dem Namen *Ptilophyton*, DAWSON beschrieben worden sind, sind sehr problematisch. Nach SOLMS-LAUBACH ³⁾ und ZEILLER ⁴⁾ ist es nicht sicher erstens, ob es überhaupt Pflanzenreste sind und zweitens, ob sie dann nicht den *Pteridophyten* zuzurechnen wären.

Die „Alge“ *Spirophyton cauda-galli*, VANUXEM, welche vielfach ganze Schichten ausfüllt, z. B. im Devon Nord-Amerikas, in dem Unter-Karbon Gross-Britanniens und auch auf dem Kontinent, *Crossochorda*, welche gleichfalls aus dem Unter-Karbon Gross-Britanniens und aus älteren Schichten auf dem Kontinent bekannt ist, und mehrere andere, sind höchstwahrscheinlich nicht pflanzlichen Ursprungs ⁵⁾. *Spirophyton* wird von POTONIÉ ⁶⁾ abgebildet und ausführlich beschrieben (es handelt sich hier jedoch um eine andere „Art“). Vieles spricht für die Auffassung, dass diese schraubenartig gewundenen *Spirophyton* entstanden sind durch drehende Bewegungen im Wasser, wie Nathorst versuchte experimentell nachzuweisen. Von anderen Forschern wird *Spirophyton* verglichen mit den Eiernestern von Meerestieren. FUCHS (l. c.) weist darauf, dass verschiedene Nudibranchier-Gattungen ihre Eier in spiral eingerollten, am Rande häufig gelappten Bändern ablegen. Da diese Bänder auch bei *Spirophyton* beobachtet werden können, und niemals entstehen können

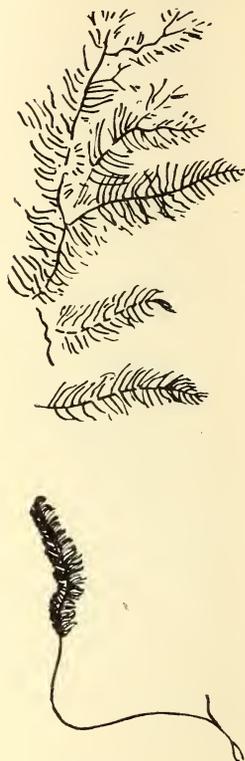


FIG. 5.
Bythotrephis plumosa.
KIDSTON
(nach KIDSTON).

¹⁾ SEWARD, Fossil plants p. 148.

²⁾ KIDSTON, Canonbie p. 743.

³⁾ SOLMS LAUBACH, Einleitung in die Palaeophytologie 1887, p. 194.

⁴⁾ ZEILLER, Eléments de Paléobotanique, p. 136.

⁵⁾ SEWARD, l. c. p. 144.

⁶⁾ POTONIÉ, Lehrbuch p. 42.

durch drehende Bewegungen im Wasser, so ist FUCHS's Auffassung noch nicht so unwahrscheinlich.

Bemerkenswert ist noch, dass die Algen eine grosse Rolle gespielt haben bei der Entstehung bestimmter Kohlsorten. Die sog. Boghead- und Cannelkohlen bestehen zu einem grossen Teile aus Algen, welche von verschiedenen Autoren zu den Chlorophyceen gerechnet werden. Cannelkohle wurde auch an mehreren Stellen in Holland gefunden, so z. B. in der Bohrung Plantengarde bei Winterswijk und in einer der Bohrungen für die dritte Staatsgrube. Die Zusammensetzung wurde jedoch noch nicht näher untersucht. Der Unterschied zwischen Boghead- und Cannelkohle ist, dass die Boghead-Kohle fast ganz aus Algen besteht, während in der Cannelkohle Makro- und Mikrosporen von Farnen und Lycopodiaceen, Cordaites-Pollen etc. beigemischt sind. RENAULT und BERTRAND ¹⁾ haben diesem Gegenstand verschiedene Arbeiten gewidmet. Auf Dünnschliffen durch die Kohle sieht man bei starker Vergrösserung die kugelförmigen oder etwas länglichen kleinen Algen, welche aus kleinen Zellen aufgebaut sind. Wie klein und wie zahlreich diese Organismen sind, geht hervor aus der Tatsache, dass man im Boghead von Autun, welcher fast ganz aus nur einer Algen-Art, *Pila bibractensis*, besteht, von 250.000 bis 1.000.000 Exemplare pro cm.³ findet ²⁾.

Etwas abweichende Algen hat man auch im Australischen Boghead gefunden; hier sind die einzelnen Zellen mehr verdickt und die Form der Algen ist nicht so regelmässig ³⁾.

In einigen Russischen Boghead-Kohlen hat RENAULT ⁴⁾ einen anderen Algen-Typus, *Cladisothallus*, gefunden. Bei diesem ist der Thallus aus gegliederten Fäden zusammengestellt, welche sich mehrfach dichotom teilen.

¹⁾ RENAULT B., Communication faite sur le Boghead. Soc. hist. nat. Autun, 1892.

Id. Quelques remarques sur le Boghead et les Cannels. Bull. Soc. hist. nat. Autun VII. Pr. verb. p. 172. 1895.

Id. Flore fossile du bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac. Vol. II. Paris 1896.

BERTRAND C. E., Le Boghead d'Autun. Bull. Soc. ind. min. 3e Série VI. p. 453, 1892.

Id. Conférences sur les charbons de terre. Les Bogheads à Algues. Bull. Soc. Belge de géol., de paléont. et d'hydr. VII Mém. pag. 45. 1894.

BERTRAND C. E. et RENAULT B., *Pila bibractensis* et le Boghead d'Autun. Bull. Soc. hist. nat. Autun, V. 1892, p. 159.

Id. Note sur la formation schisteuse et le Boghead d'Autun. Bull. Soc. ind. min. 2e Série. VII. 1894, p. 499.

²⁾ ZEILLER, *Éléments* p. 35.

³⁾ BERTRAND C. E. et RENAULT B., *Reinschia australis* et premières remarques sur le Kerosene Shale de la Nouvelle-Galles du Sud. Bull. Soc. hist. nat. Autun, VI, 1894, p. 321.

⁴⁾ RENAULT B., *Flore foss. d'Autun et d'Épinac*. Paris 1896.

SEWARD¹⁾ bezweifelt, dass die Deutung dieser Organismen als Algen absolut sicher ist.

FUNGI.

Mit den Pilzen ist es im Karbon nicht viel besser bestellt, als mit den Algen. Jedoch können wir in vielen Fällen wenigstens sicher sein, dass wir es mit Pilzen zu tun haben, obgleich natürlich von dem feineren Bau nichts bekannt ist. Vielfach wurden auch parasitische Organismen beschrieben auf und in Pflanzen, deren Struktur bekannt ist. Diese werde ich hier nicht berücksichtigen. MESCHINELLI hat alles, was man zu seiner Zeit von den fossilen Pilzen wusste, zusammengefasst, beschrieben und illustriert²⁾.

Bis jetzt wurden die folgenden Formen, alle zu der grossen Gruppe der *Ascomyceten* gehörend, im Karbon als Abdrücke gefunden.

1. HYSTERITES CORDAITIS, GRAND' EURY.

GRAND' EURY, Loire, p. 10, Taf I, Fig. 7; POTONIÉ, Rothlieg., p. 25, Taf. I, Fig. 5; MESCHINELLI l. c. 1898; WHITE, Fossil Fl. Low. Coal meas. Missouri, Taf. III.

BESCHREIBUNG.

Auf *Cordaites principalis*, GERM. sp.; Perithezien (d. h. die Behälter der Sporenbildenden Fäden) kreisförmig oder meistens parallel zum Verlauf der Blattnerve linealgestreckt; in der Längsachse deutlich rinnig vertieft, ihre dicke Wandung nur sehr schwach erhöht (Fig. 6).

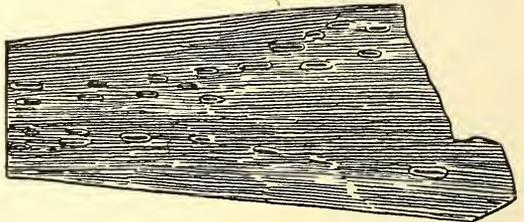


FIG. 6. *Hysterites Cordaitis*, G. E.
(nach POTONIÉ).

VORKOMMEN.

Loire-Revier; Saarbrücker Schichten (SCHUSTER 1908, p. 183); Rothliegendes Thüringen.

2. EXCIPULITES NEESII, GÖPP.

Excipulites Neesii, GÖPPERT, Syst. 1836, p. 262, Taf. XXXVI, Fig. 3, 4; ibid. GATT., 1841, p. 4, Taf. V, Fig. 4; GUTBIER, Rothl. Sachsen, 1849, Taf. IV, Fig. 2, 2 b; GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 3, Taf. XXIII, Fig. 13, 13 a, Taf. XXIV, Fig. 5, 5 a; RÖHL, Westphalen, 1868—69, p. 7; WEISS, Jüngst. Steink. 1869—72, p. 77, Taf. VI, Fig. 2, Taf. VII, Fig. 6; POTONIÉ, Rothl. Thür., 1893, p. 19, Taf. I, Fig. 9, 10; MESCHINELLI, Fung. Foss. Icon 1898, p. 76, Taf. XXI, Fig. 2, 5, 6, 12.

Excipula Neesii, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 141, Taf. I, Fig. 19.

¹⁾ SEWARD, Fossil Plants p. 182.

²⁾ MESCHINELLI, Fungorum fossilium omnium hucusque cognitorum iconographia XXXI tabulis exornata. Vicetiae 1898.

Excipula Callipteridis, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 142, Taf. XXXII, Fig. 6, 7;
WEISS, Jüngst. Steink. 1869—72, p. 19, 78; LESQUEREUX, Coal-Flora,
1880, p. 207, Taf. XXXVIII, Fig. 2.

Excipulites Callipteridis, KIDSTON, Radstock 1886—87, p. 339; MESCHINELLI
Fung. Foss. Ikon. 1898, p. 75, Taf. XXI, Fig. 10, 10a.

BESCHREIBUNG.

Perithezien etwas eingesenkt, rundlich, $\pm 1\frac{1}{2}$ mm. Diam., mit rundlicher Oeffnung (Fig. 7, 8).



FIG. 7.

Excipulites Neesii, Göpp.

(nach SCHIMPER sub nom. *E. Callipteridis*).

Excipulites Neesii vorkommen, nicht wirklich zu diesen Samen gehören, sondern dem hier besprochenen *Excipulites* ähnliche Pilze sind. So ist es auch möglich, dass die Höckerchen auf ZELLER's Figuren ³⁾ von *Samaropsis granulatus* (G. E.) ZEILL. von solchen Pilzen hervorgerufen wurden.

So wie hier *Excipulites Neesii* aufgefasst wird, hat man es höchstwahrscheinlich mit einer Sammelart zu tun, es ist absolut nicht möglich, nach äusseren Merkmalen, den einzigen, welche uns bei Abdrücken zur Verfügung stehen, zu eruieren, ob nicht vielleicht die auf Samen oder Wedelteilen verschiedener Arten vorkommenden Pilze zu verschiedenen Arten gehören.

BEMERKUNGEN.

Unter diesem Namen werden hier *E. Neesii*, GÖPP. und *E. Callipteridis*, SCHIMPER vereinigt, wie dies auch von POTONIÉ ¹⁾ getan wird.

Dieser Pilz wurde von früheren Autoren als Sporangien von Farnen gedeutet.

POTONIÉ vermutet, dass die Körperchen, welche auf drei von GRAND'EURY ²⁾ abgebildeten Samen van *Car-*

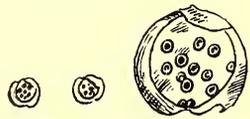


FIG. 8.

Excipulites Neesii,
Göpp.

(nach POTONIÉ).

¹⁾ POTONIÉ, Rothl. Thüringen, p. 19, 25.

²⁾ GRAND'EURY, Loire, p. 306, Taf. XXXIII, Fig. 7.

³⁾ ZEILLER, Brive, p. 94, Taf. XV, Fig. 6, 6 A, 7.

VORKOMMEN.

Vom Mittleren Ober-Karbon bis zum Rothliegenden, auf Blättern verschiedener Farne: *Sphenopteris neuropteroides*, *S. elegans*, BGT., *S. irregularis*, STERNB., *S. tridactylis*, BGT., *Callipteris conferta*, BGT., *Diplothmema belgicum*, STUR., *Hymenophyllites geniculatus*, GÖPP., *H. Zobelii*, GÖPP., *Neuropteris Loshii*, BGT., weiter auf *Annularia*, *Macrostachya* und *Samaropsis orbicularis*, ETT.

3. EXCIPULITES PUNCTATUS, GRAND' EURY.

GRAND' EURY, Loire, 1877, p. 10, Ohne Abb.

Nach der Beschreibung hat diese Form, welche auf *Pecopteris Pluckenetii*, BGT. vorkommt, viel Ähnlichkeit mit *E. Neesii* und wird wohl nicht leicht von diesem zu trennen sein. Da jedoch keine Abbildung existiert, lassen sich genaue Angaben über diesen Pilz nicht machen.

4. DEPAZITES RABENHORSTII, GEIN.

GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 3, Taf. XXV, Fig. 10 a; MESCHINELLI, Fung. Foss. Icon. 1898, p. 75, Taf. XXI, Fig. 1, 1 a.

BESCHREIBUNG.

Perithechien elliptisch, 4—5 mm. lang, mit einem einigermaßen ringförmig erhöhten Rand und etwas konkaver Scheibe, in deren Mitte eine kleine Oeffnung (Ostium) liegt (Fig. 9).

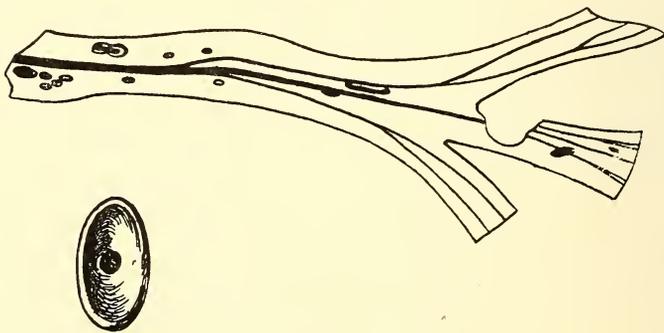


FIG. 9.

Depazites Rabenhorstii, GEIN. (nach GEINITZ).

BEMERKUNG.

SCHIMPER ¹⁾ bringt auch diese Form zu seiner Gattung *Excipula*, welche jetzt *Excipulites* genannt wird.

VORKOMMEN.

Auf *Hymenophyllites dichotomus*, GUTB.: Oberhohndorf, Sachsen.

¹⁾ SCHIMPER, Traité. I, p. 142.

5. SPHAERITES CARBONARIUS, SCHUST.

SCHUSTER, Saarbrücker Schichten, 1908, p. 184, Textbeil. K. Fig. 1.

BESCHREIBUNG.

Perithechien getrennt oder einander sehr genähert, eingesenkt, rundlich, sehr kurz geschnabelt.

BEMERKUNG.

Im Allgemeinen wäre es wohl besser, auch diese Form nicht von *Excipulites* zu trennen.

VORKOMMEN.

Auf *Cordaites borassifolius*, STERNB. sp.; Saarbrücker Schichten, Grube Dudweiler.

LICHENES.

Abdrücke von Flechten sind aus dem ganzen Palaeozoikum fast unbekannt. Das einzige, was ich über diese Gruppe in der Litteratur finden konnte, ist eine Mitteilung von MATTHEW ¹⁾, der einen flechtenähnlichen Abdruck, *Rhizomorpha lichenoides* MATTHEW, auf einer Masse von *Calamites*-Stämmen und *Neuropteris*-Blättern gefunden hat. Der Thallus ist ziemlich dick; von einem zentralen Punkte strahlen dichotom verzweigte Lappen nach verschiedenen Richtungen aus. Einige discus-ähnliche Stellen auf der Oberfläche deutet MATTHEW als die Reste der Apothecien (Fruktifikation der Lichenes). Fig. 10.



FIG. 10.
Rhizomorpha lichenoides,
MATTHEW (nach MATTHEW).

¹⁾ MATTHEW, On some new species of Silurian and Devonian plants. Trans. Roy. Soc. Canada, Third Series, Vol. I p. 186.

MUSCINEAE.

Laub- und Lebermoose sind im Karbon sehr wenig gefunden und dann in den meisten Fällen noch zweifelhaft. Die einzige Form, von der ich eine Abbildung und Beschreibung gefunden habe, ist:

MUSCITES POLYTRICHACEUS, REN. et ZEILLER.

RENAULT et ZEILLER, Commentry, p. 34, Taf. XLI, Fig. 2—4.

BESCHREIBUNG.

Stämmchen aufrecht, 3—4 cm. lang, $\pm \frac{1}{3}$ mm. breit, meist unverzweigt, bisweilen jedoch verzweigt; an der Oberfläche fein gestreift. Blättchen alternierend, einander sehr genähert, länglich, spitz zulaufend, etwas stengelumfassend an der Basis, aufgerichtet oder etwas abstehend, bisweilen etwas nach hinten umgebogen, mit einem deutlichen bis zur Spitze verlaufenden Mittelnerv. Fig. II.

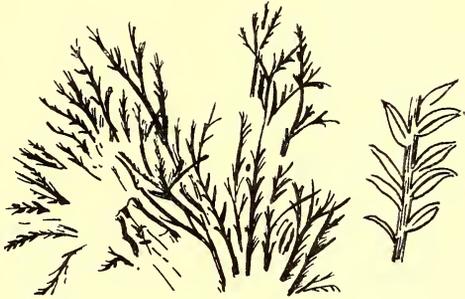


FIG. II.

Muscites polytrichaceus, REN. et ZEILLER
(nach RENALT et ZEILLER).

BEMERKUNGEN.

Es scheint, dass diese Stämmchen in grosser Menge bei einander wuchsen. Auf den am besten erhaltenen Teilen der Stämmchen und Blätter war es möglich, ein feines Zellennetz zu beobachten.

VORKOMMEN.

Ober-Karbon, Commentry.

MARCHANTITES.

Von KIDSTON werden an zwei Stellen ¹⁾ Arten der Gattung *Marchantites* erwähnt, von welchen er die eine (1900) mit nova species bezeichnet; von der zweiten sagt er, dass sie von der früher genannten verschieden ist.

¹⁾ KIDSTON, Note on carboniferous plants from Berwickshire. Summary of Progress of the geological survey of the United Kingdom for 1900. p. 174, *ibid.* 1901, p. 179.

KIDSTON giebt noch an, dass die Ubereinstimmung dieser Formen mit rezenten Lebermoosen sehr gross ist. Ich erinnere mich, sehr schöne Exemplare dieser fossilen Pflanzen in Dr. KIDSTON'S Sammlungen gesehen zu haben.

VORKOMMEN.

Unter-Karbon, Berwickshire.

PTERIDOPHYTA.

(GEFÄSSKRYPTOGAMEN).

Diese Gruppe ist für das Palaeozoikum die wichtigste. Fast alle häufiger vorkommenden Formen gehören zu ihr.

BESCHREIBUNG DER GRUPPE:

Pflanzen mit Wurzeln, aber ohne eigentliche Blüten. Sie bestehen aus einem Stamm, aus Blättern und Wurzeln. Anatomisch kann man verschiedene Elemente beobachten. Sie sind gekennzeichnet durch den Besitz sogenannter Gefässe, d. h. Längsreihen von mit einander in Verbindung stehenden Zellen, welche zum Transport der nährstoffhaltigen Flüssigkeiten, welche durch die Wurzeln aus dem Boden geholt werden, dienen.

Die Vermehrung findet statt durch einzellige Sporen, welche auf der erwachsenen Pflanze, in besonderen Hüllen, den sog. Sporangien, entstehen. Durch Zersprengung der Sporangienwände werden die Sporen frei, sie entwickeln sich dann zu einem kleinen Organ, dem sogen. Prothallium. Dieses kann verschiedene Formen zeigen. In den meisten Fällen ist es flächenförmig oder unregelmässig gelappt, es kann jedoch auch knöllchen- oder rübenförmig sein. Das Prothallium trägt die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane. In den weiblichen Geschlechtsorganen findet man eine sehr spezialisierte Zelle, die sogenannte Eizelle. In den männlichen Geschlechtsorganen bildet sich eine Anzahl kleiner Zellen, welche gewimpert sind und sich selbständig bewegen können. Man nennt sie Spermatozoen. Eines dieser verschmilzt mit der Eizelle. Diesen Prozess nennt man Befruchtung. Nach der Befruchtung entwickelt sich aus der Eizelle ein vielzelliger Körper. Hieraus entsteht nach und nach eine Pflanze, welche derjenigen, auf der die Sporen gebildet waren, wieder ganz gleich ist.

Bei einer Anzahl der Gefässkryptogamen findet man nur eine Sporenform. Solche Pflanzen nennt man homospor. Bei den übrigen giebt es grosse und kleine Sporen. Diese nennt man heterospor. Beide Sporenformen bilden bei der Keimung Prothallien und zwar die kleinen, die Mikrosporen, solche, auf denen nur männliche, die grossen, die Makrosporen, solche, auf denen nur weibliche Geschlechtsorgane zur Entwicklung kommen.

Bei den homosporen Gefässkryptogamen giebt es Formen, bei welchen alle Prothallien männliche und weibliche Geschlechtsorgane

tragen, und auch Formen, bei welchen, wie bei den heterosporen, die Prothallien nur männliche oder nur weibliche Organe tragen. Diese letzteren sind also eigentlich heterospor, aber die Sporen sind noch nicht morphologisch differenziert.

Man kann die Gefässkryptogamen in die folgenden grossen Gruppen einteilen:

1. *Equisetales*.
2. *Sphenophyllales*.
3. *Lycopodiales*.
4. *Filicales*.

Als Anhang gehören dann noch dazu die

5. *Cycadofilices* (oder *Pteridospermae*).

Bei dieser Einteilung werde ich nur mit dem praktischen Gebrauch dieses Buches Rechnung halten und die verschiedenen wissenschaftlichen Streitfragen, welche über die systematische Stellung einiger fossiler Pflanzen oder über die Einteilung der Gefässkryptogamen überhaupt existieren, nicht berücksichtigen.

Gleichfalls aus praktischen Gründen, beginne ich mit der Besprechung der *Equisetales*.

EQUISETALES.

BESCHREIBUNG DER GRUPPE:

Kräuter oder Bäume. Stämme aufrecht, gegliedert, d. h. in Knoten und Internodien (Glieder) verteilt. Auf den Knoten bemerkt man die Knoten- oder Nodiallinie. Die Aussenseite der Stämme zeigt mehr oder weniger deutliche Rippen und Furchen. Wenn die äussere Rinde der Stämme auch, und dann meistens in der Form eines kohlgigen Überzugs, erhalten ist, ist diese Rippen- und Furchenbildung entweder sehr schwach oder überhaupt nicht zu sehen.

Blätter und Wurzeln meist quirlig gestellt auf den Knotenlinien. Auch die Zweige stehen meistens in Wirteln, sind wie die Stämme gegliedert und tragen wieder Blattquirle an ihren Knoten.

Das Innere der Stämme besteht aus dem Markparenchym. Dieses verschwindet im Allgemeinen bald und eine zentrale Höhlung bleibt übrig. An den Stellen der Knoten befinden sich in dieser dann Diaphragmen. Die Gefässbündel stehen in einem Kranze um die Höhlung und verlaufen einander parallel durch die Internodien; in den Knoten sind sie mit einander durch Kommissuren verbunden.

Die Blätter sind einnervig und an der Basis frei oder zu einer Scheide verwachsen.

Die Sporangien entstehen auf umgebildeten Blättern, den sogen. Sporophyllen, von welchen mehrere zusammen meistens in zahlreichen dicht gehäuften Quirlen stehen und eine Aehre bilden. Von einigen dieser Aehren ist es bekannt, dass sie zwei Sorten von Sporangien enthalten und zwar solche mit nur grossen Sporen (Makrosporangien mit Makrosporen) und solche mit nur kleinen Sporen (Mikrosporangien mit Mikrosporen). In diesem Falle findet man die Makrosporangien im unteren Teil und die Mikrosporangien im oberen Teil der Aehre.

Die *Equisetales* kann man wieder einteilen in:

Equisetaceae.

Protocalamariaceae.

Calamariaceae.

Ich werde mit der Behandlung der *Equisetaceae* beginnen.

Wie wir sehen werden, ist fast alles, was aus dem Karbon von dieser Abteilung bekannt wurde, sehr zweifelhafter Natur.

EQUISETACEAE.

Es ist nicht immer leicht, die drei Gruppen der *Equisetales* von einander zu trennen. Alle besitzen in Knoten und Glieder verteilte Stämme. In den Knotenstellen fand die Verzweigung statt und hier findet man auch Quirle von nicht oder mehr oder weniger mit einander verwachsenen Blättern. Nun soll der Unterschied zwischen den aus dem Karbon angegebenen *Equisetaceae*, welche zu den Gattungen *Equisetum* und *Equisetites* gebracht wurden, und den *Calamariaceae* hauptsächlich darin bestehen, dass die *Calamariaceae* nicht und die ersteren mehr oder weniger verwachsene Blätter an den Knoten besitzen. Bei *Equisetum* und *Equisetites* sollen die Blattquirle bestehen aus den zu einer Scheide verwachsenen unteren Teilen der Blätter und ihren freien-Oberenden in Form kürzerer oder längerer Zähne. Lange Zeit hat man gemeint, dass diese Verwachsung bei den *Calamariaceae* nicht zu finden sei. Diese Auffassung hat sich jedoch als irrig herausgestellt. Bei verschiedenen *Annularia*-Arten hat man nämlich solche Scheiden beobachtet.

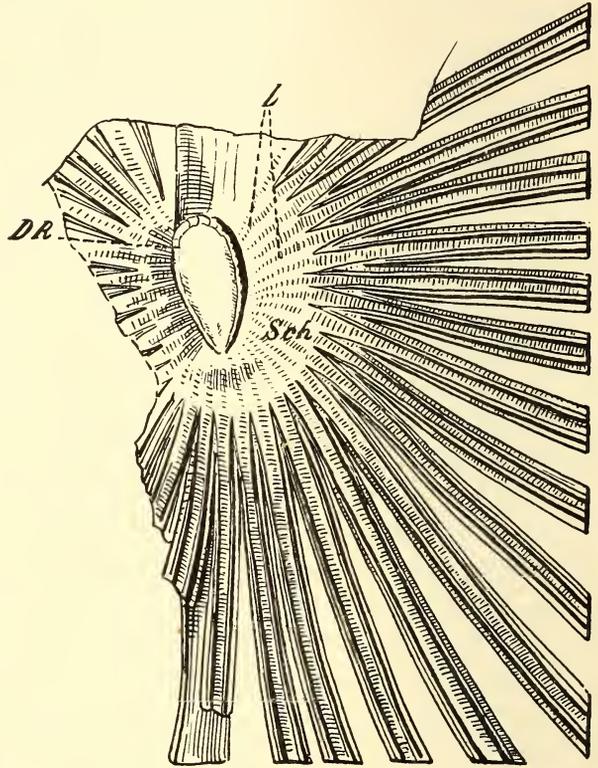


FIG. 12.

Annularia stellata, SCHL. sp., mit Scheidenbildung
(nach POTONIÉ).

POTONIÉ¹⁾ hat gezeigt, dass die Blätter von *Annularia stellata*, SCHL. in jedem Wirtel am Grunde eine kurze Strecke mit einander verbunden sind und dass so eine wie bei *Equisetum* den Stengel umfassende Scheide oder eine flach ausgebreitete Scheibe gebildet wird.

Auch bei *Annularia radiata*, BGT. konnte er eine scheibenförmige

¹⁾ POTONIÉ, Naturw. Wochenschrift VII, 1892, p. 520; id. Ber. D. Bot. Ges. 1892, p. 561; id. Rothl. Thüringen p. 162, Taf. XXIV, Fig. 1; id. Lehrbuch p. 200.

Scheide nachweisen¹⁾. Bei einigen Exemplaren aus dem holländischen Karbon sind diese Scheiden gleichfalls sehr deutlich zu beobachten. Es ist jedoch höchst unwahrscheinlich, dass die meist grossen, als *Equisetites* gedeuteten Scheiden mit den immerhin sehr schmalen



FIG. 13.

Calamariaceen-
Blattscheide,
Grube Wilhelmina,
Fl. V, bei Heerlen,
Holland.

der *Annularia*-Blattquirle zu vergleichen sind. Vielmehr muss man sie vergleichen mit den Blättern an den Stämmen der *Calamariaceae*. SEWARD²⁾ giebt ein gutes Beispiel einer solchen *Calamariaceen*-Scheide. Ein anderes Beispiel haben wir in einem holländischen Exemplar, Fig. 13. Daneben bilde ich einen Teil eines Blattquirls ab, bei welchem



FIG. 14.

Calamariaceen-
Blattquirl mit nicht
oder nicht mehr
verwachsenen
Blättchen, Bohrung
S. M. II in der Nähe
von Heerlen,
Holland.

die einzelnen Blättchen nicht oder nicht mehr mit einander im Zusammenhang sind. Fig. 14.

Solche Blattquirle mit noch verwachsenen Blättchen wurden hauptsächlich in der Gruppe *Calamitina* der Gattung *Calamites* gefunden.

POTONIÉ³⁾ deutet den ganzen Vorgang so, dass die Blätter in der Jugend verwachsen sind und später frei werden. Er beschreibt dies wie folgt:

„Bei den *Calamiten* mit Blättern von dem Typus derjenigen des *Calamites (Calamitina) varians* sind die Blätter der Stammteile in ihrer Jugend, so lange die Stammteile, denen sie ansitzen, nicht wesentlich in die Dicke wachsen, scheidenbildend und durchaus wie die Scheiden der rezenten *Equisetaceae* mit einander verwachsen. Nach Massgabe des Dickenwachstums der zugehörigen Stammteile mussten die Blätter auseinander rücken und sich längs vorgebildeter Commisuren von einander trennen. Da die letzteren als zarte Linie in der Mitte eines die Blätter ursprünglich verbindenden häutigen Teiles verlaufen, so trägt jedes Blatt nach der Trennung an seinem Rande einen Hautsaum“. Dieser Hautsaum ist natürlich nur bei vorzüglich erhaltenen Exemplaren zu sehen.

Hieraus geht also hervor, dass es keinen wirklichen Unterschied giebt zwischen der Beblätterung der *Equisetaceae* und der *Calamariaceae*. Hierzu kommt, dass POTONIÉ⁴⁾ noch angiebt, dass es bei *Equisetum maximum*, LAM., einer rezenten Art, vorkommt, dass zwei

1) POTONIÉ, Naturw. Wochenschrift, X, 1896, p. 114.

2) SEWARD, Fossil, plants, I, p. 260, Fig. 56.

3) POTONIÉ, Rothl. Thüringen, p. 180; id. Lehrbuch p. 199.

4) POTONIÉ, Rothl. Thüringen p. 181, Taf. XXV, Fig. 1a.

benachbarte Blätter sich vollständig von einander trennen, wie in Fig. 15 ersichtlich.

Am besten ist es also, alle Blattscheiden aus dem Karbon, welche unter den Namen *Equisetum* oder *Equisetites* beschrieben worden sind, als Blattscheiden von *Equisetales* im Allgemeinen zu betrachten.

Der grösste Teil wird sich sicher als zu den *Calamariacae* gehörig herausstellen.



FIG. 15.

Equisetum
maximum, LAM
(nach POTONIÉ).

GRAND' EURY¹⁾ bespricht calamitoide Abdrücke, deren gegliederte Stämme an den Knoten entweder eine Kette von quer elliptischen Eindrücken mit zentrale Höhlung tragen oder mit kurzen einander genäherten oder an der Basis mit einander verwachsenen Blättern versehen sind. Er macht auch schon auf die Übereinstimmung der so gebildeten Scheiden mit jenen von *Equisetum* aufmerksam. Auf seiner Taf. V, Fig. 4 bildet er einen solchen Stamm unter dem Namen *Equisetites dubius* ab.

In Taf. XVII, Fig. 5 seiner Géol. et Paléont. du Gard bildet er unter dem Namen *Calamocladus Renaulti* ein Exemplar ab, welches genau mit einem Stengelstück eines rezenten *Equisetum* übereinstimmt. Leider giebt er keine weiteren Bemerkungen.

Ich werde nun einige Formen solcher isolierter Blattscheiden kurz anführen und daran einige anschliessen, bei welchen auch grössere oder kleinere Teile der dazu gehörenden Stämme bekannt sind. Zum Schluss werde ich eine sehr eigentümliche, von KIDSTON beschriebene Pflanze besprechen, welche auch zu dieser provisorischen Gattung gebracht wurde.

I. EQUISETITES BRETONI, ZEILLER.

ZEILLER, Valenc. 1888, p. 320, Atlas Taf. LVI, Fig 4.

BESCHREIBUNG.

Scheide 15 mm. Durchschnitt, zusammengesetzt aus Blättchen von $1-1\frac{1}{2}$ mm. Breite, 4—5 mm. Höhe, welche unter einander über 2—3 mm. ihrer Länge verwachsen sind und in spitze Zähne endigen, welche ± 1 mm. lang sind und von einander durch stumpfe Buchtungen getrennt werden (Fig. 16).

BEMERKUNG.

Diese Form ist wohl die winzigste der zu *Equisetites* gebrachten Blattscheiden.

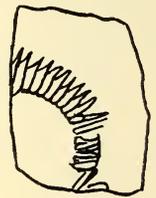


FIG. 16.

Equisetites
Bretoni,
ZEILLER
(nach ZEILLER).

¹⁾ GRAND' EURY, Loire, p. 31.

VORKOMMEN.

Pas de Calais, faisceau gras, Dourges.

2. *EQUISETITES VAUJOLYI*, ZEILLER.

ZEILLER, Brive, 1892, p. 56, Taf. XII, Fig. 1, 2, 3, (an 4); POTONIÉ, Rotl. Thüringen, 1893, p. 183, Taf. XXV, Fig. 5.

BESCHREIBUNG.

Scheiden sehr breit abstehend, an der Basis 3—4 cm. Diameter, 6—8 cm. hoch, aus 3—6 mm. breiten Blättern zusammengesetzt.

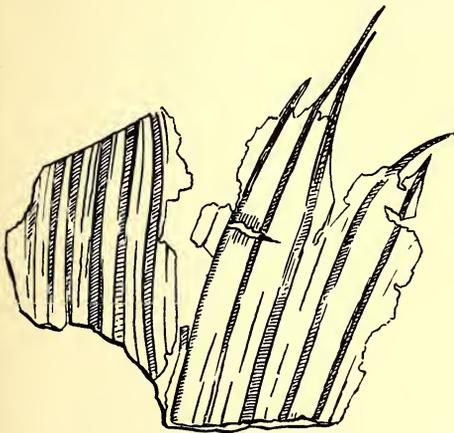


FIG. 17.
Equisetites Vaujolyi, ZEILLER
(nach ZEILLER).

Die Blätter sind mit einander über 5—6 cm. ihrer Länge verwachsen. Jedes zeigt einen breiten, flachen Nerv. Den Nerv kann man von der Basis bis in die 1—2 cm. lange Spitze, welche eigentlich nur aus dem Nerv besteht, verfolgen. Zwischen zwei Nerven, welche zu nebeneinander stehenden Blättern gehören, kann man eine feine Linie, eine Kommissur, sich herunterziehen sehen, welche die Grenze der Blätter anzeigt. Möglich ist es, dass sich die Blätter dieser Scheiden nachträglich an diesen Linien von

einander trennen. Die Buchten zwischen den einzelnen Zähnen scheinen ziemlich scharf gewesen zu sein (Fig. 17).

VORKOMMEN.

Unteres Perm von Coulandon; Oberes Karbon (oder unteres Perm) von Peyrignac; Rothl. Thüringen.

3. *EQUISETITES LINGULATUS*,

GERM.

Equisetites lingulatus, GERMAR, Wet- tin und Löbejün, p. 27, Taf. X; SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 287, Atlas Taf. XVII, Fig. 5, 6; WEISS, Steink.-Calamarien, II, 1884, p. 148, Taf. XVI, Fig. 10.

Equisetites priscus, GEINITZ, Steink. Sachsen, p. 4, Taf. X, Fig. 9; Taf. XI, Fig. 6.

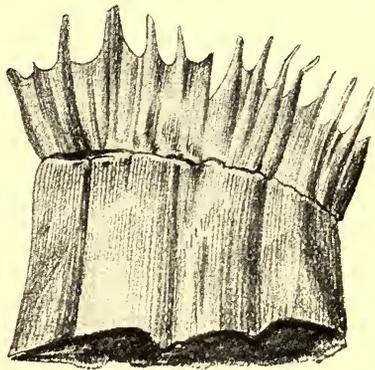


FIG. 18. *Equisetites lingulatus*,
GERM. (nach GERMAR).

BESCHREIBUNG.

Stamm glatt; Scheide deutlich entwickelt, 1—1½ cm. hoch. Freie Teile der Blätter schmal lanzettlich, ± 2—4 cm. lang.

BEMERKUNGEN.

Fig. 18 zeigt die Scheide; die Blattenden sind hier abgebrochen. Fig. 19 zeigt einige vollständig erhaltene Zähne.

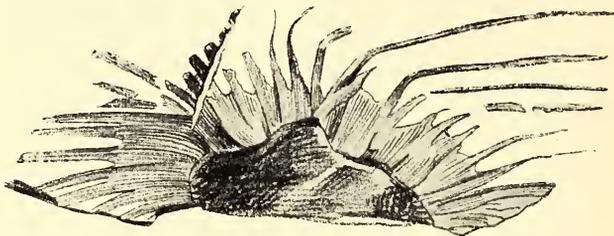


FIG. 19.
Equisetites lingulatus, GERM. (nach GERMAR).

Diese Form gehört zu der Gruppe von *E. Vaujolyi*, ZEILL.

Die Scheiden sind jedoch viel niedriger und dagegen die freien Enden der Blätter viel länger.

WEISS¹⁾ hat eine der Figuren von GERMAR nach dem Original neu anfertigen lassen und das Original selbst verbessert beschrieben. Fig. 20 ist eine Kopie von WEISS's Abbildung. Seine Beschreibung lasse ich hier folgen.

Das Exemplar ist ein Stammstück von 8 cm. Länge mit nur einem Knoten, welcher so breit gedrückt und bloss gelegt ist, dass man ihn zu $\frac{3}{4}$ seines Umfanges vor sich hat, zugleich mit einem Teile der Blattscheide.

Der Stamm ist nur auf höchstens 28 mm. Breite erhalten, glatt, ungerippt; die vorhandenen Längslinien sind durch Druck entstanden und nicht durch Rippung. Am Knoten ist der vordere Teil des unteren Stengelgliedes abgesprungen, sodass die Gelenkfläche mit der Scheidewand oder dem Diaphragma sichtbar ist. Diese Fläche markiert sich durch einen Kreis von Fältchen oder ganzkurzen Riefchen, welche dem Beginn der Rippung an einem Calamitengliede entsprechen, und im Abdruck eine elliptische Fläche von 27 mm. Längen- und 18 mm. Breiten-Durchmesser bilden.

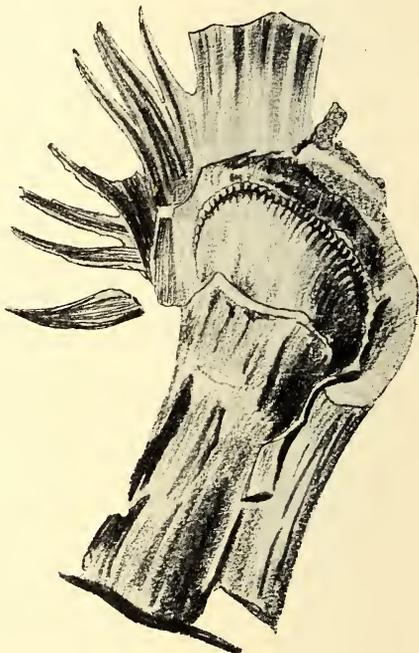


FIG. 20.
Equisetites lingulatus, GERM.
(nach WEISS.)

Nach innen gehen die Riefchen schnell in die glatte Scheidewand über, nach aussen werden sie von einem glatten, etwa 8 mm. breiten

¹⁾ WEISS, Steinkohlen-Calamarien II, p. 148.

Ringe umgeben, der zu $\frac{2}{3}$ horizontal gerichtet, zu $\frac{1}{3}$ vertikal umgebogen war und an welchen sich dann die Blattscheide anschliesst.

Die Blattscheide ist bis auf etwa 10 mm. Länge geschlossen; ihre Zähne setzen sich noch 13—18 mm. weit fort, doch ist deren äusserste Spitze meist nicht erhalten. Die Scheiden-Zähne sind lanzettlich, sehr spitz, die Einschnitte ebenfalls spitz. Ein verhältnissmässig breiter Mittelnerv ist vorhanden, aber nicht immer scharf und deutlich erhalten. 8 Zähne sind auf der linken Seite des Stückes deutlich sichtbar, rechts liegt nur noch einer; offenbar waren es eine grosse Anzahl im Quirl.

Über den Knoten setzt der Stamm sich noch fort und wird hier von den angedrückten Scheidenblättern bedeckt. Die dadurch hervorgerufene etwas gerippte Oberfläche ist nicht dem Stamme angehörig.

GRAND' EURY ¹⁾ hat solche Scheiden zwischen *Annularia stellata* gefunden und bringt diese beiden Formen mit einander in Zusammenhang. Direkte Beweise werden jedoch von ihm nicht angeführt.

VORKOMMEN.

Karbon v. Wettin (GERMAR); Zwickau (GEINITZ); St. Ingbert bei Saarbrücken (SCHIMPER).

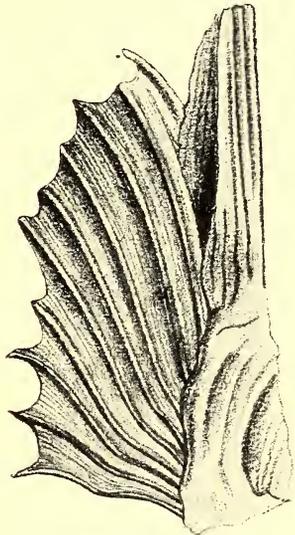


FIG. 21.

Equisetites brevidens, SCH.
(nach SCHIMPER).

4. EQUISETITES BREVIDENS, SCHIMP.

SCHIMPER, Traité I 1869 p. 287, Atlas Taf. XVII, Fig. 4.

BESCHREIBUNG.

Stamm wie bei *Calamites*. Scheide etwa 3 cm. hoch, sehr dünnhäutig. Jedes der die Scheide zusammensetzenden Blätter mit deutlich hervortretendem Mittelnerv, die Felder der Scheide zwischen den Mittelnerven fein gestreift. Die freien Teile der Blätter nur als kurze, spitze Zähne hervorragend. Fig. 21 zeigt einen Teil von SCHIMPER's Abbildung.

BEMERKUNG.

Diese Form gehört ebenfalls noch zur Gruppe von *E. Vaujolyi* ZEILL. Durch die sehr weitgehende Verwachsung der Blätter von allen anderen zu unterscheiden.

VORKOMMEN.

Karbon, Saarbrücken.

¹⁾ GRAND' EURY, Loire, p. 44.

5. *EQUISETITES RUGOSUS*, SCH.

Equisetites rugosus, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 287, Atlas, Taf. XVII, Fig. 2.

Equisetites infundibuliformis, Gein. (non Bgt.) Steink. Sachsen p. 3 (excl. Synon.), Taf. X, Fig. 8, Taf. XVIII, Fig. A. C. *Bockschia flabellata*, Göpp., Syst. Filic. foss. Taf. I, Fig. 1, 2.

BESCHREIBUNG.

Stamm fein gestreift, etwa 2 cm. breit. Die Scheide wird beschrieben als gerippt; mit den Rippen sind wohl die Mittelnerven der einzelnen Blätter gemeint. Freie Blattenden sehr lang, $3\frac{1}{2}$ —4 cm., deutlich querrunzelig.

BEMERKUNGEN.

Fig. 22 zeigt die freien Blattenden und Fig. 23 eine Vergrößerung auf welcher man deutlich die Querrunzelung sehen kann.

Auch diese Form gehört zur Gruppe des *E. Vaujolyi* ZEILL., ist aber durch die sehr langen freien Blatteile und die Querrunzelung unterschieden von den anderen.

VORKOMMEN.

Karbon von Sachsen und Schlesien.

6. *EQUISETITES CRASSINERVIUS*, v. SANDBERGER spec.

Equisetites crassinervius, STERZEL, Baden, 1907, p. 503, Taf. XXX, Fig. 1, 1a, Taf. XXXI, Fig. 1 bei A.

Palmacites crassinervius, v. SANDBERGER, Flora 1864, p. 6, Taf. III, Fig. 1, 2 (letztere Fig. nicht ca. $\frac{1}{3}$ sondern $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse. Anmerkung v. STERZEL).

Palaeospathe crassinervia, SCHIMPER, Traité II 1870—72, p. 505.

BESCHREIBUNG.

Knotenscheide des Stengels mit noch verwachsenen Scheidenblättern bis 31 cm. lang und bis auf 16 cm. Breite erhalten. Der obere Teil in spitz auslaufende Zipfel mit konvergierenden und sich allmählich verschmälernden noch verwachsenen Blättern zerrissen. Die einzelnen Blätter lineal, im mittleren Scheidenteil 2—3 mm. breit, etwas gewölbt, seitlich durch eine vertiefte Kommissuralinie begrenzt und von einem ca $\frac{1}{2}$ mm. breiten, flachen, zuweilen etwas eingesenkten, fein längsgestreiften (ca. 6 Streifen) Mittelnerven durchzogen. Ein besonderer Blattsaum ist nicht vorhanden. Blätter häufig quer gefaltet wie bei *E. rugosus*, SCHIMP. (Fig. 24).

BEMERKUNGEN.

STERZEL hat die Original Exemplare dieser Form, welche von



FIG. 22.
Equisetites rugosus, SCH. (nach SCHIMPER).



FIG. 23.
Equisetites rugosus, SCH. (nach GEINITZ, vergrössert).

SANDBERGER als Palmenblatt deutete, neu beschrieben und abgebildet. Er kam zu dem Resultat, dass man es hier mit einer Equisetales-Scheide zu tun hat und dass die Form also am besten zur provisorischen Gattung *Equisetites* gebracht wird.

Diese Form ist wohl die grösste der aus dem Karbon bekannten *Equisetites*-Formen und gehört auch zu der Gruppe des *Equisetites Vaujolyi*, ZEILL.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons Hohen-geroldseck.

7. EQUISETITES KIDSTONI, ZAL.

Equisetum Kidstoni, ZALESSKY, Contributions à la flore foss. du terr. houill. du Donetz, I. Bull. du Comité géolog. Russie, No. 134, 1907, p. 359, Taf. XIII, Fig. 6a, Taf. XVI, Fig. 1, 2, 3; id. II, No. 135, 1907, p. 424, Taf. XXI, Fig. 5.

BESCHREIBUNG.

Die Blätter, welche die Scheiden zusammensetzen, sind über eine Länge von ± 2 cm. frei. Diese freien Enden sind lineal, in der Mitte $\pm 1\frac{1}{2}$ mm., an der Basis bis 2 mm. breit, nach der Spitze zu verschmälert. Man kann in der Scheide die Grenzen der einzelnen Blätter noch als feine Linien beobachten.



FIG. 24.

Equisetites crassinervis,
v. SANDB. sp. (nach STERZEL).

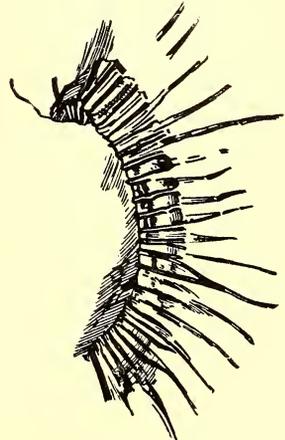
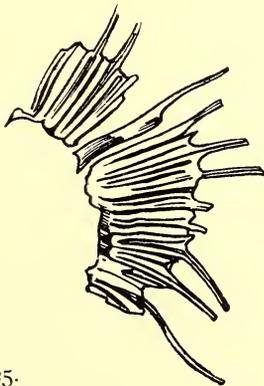
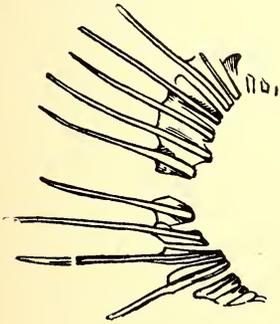


FIG. 25.

FIG. 26.

Equisetites Kidstoni, ZAL. (nach ZALESSKY).

Die Scheide ist etwa $1\frac{1}{2}$ cm. hoch, die verwachsenen Blatteile oben etwa 3 mm. breit, an der Basis der Scheide noch ± 2 mm. (Fig. 25, 26).

Der Stamm ist gerippt. Rippen und Furchen sind je etwa $\frac{1}{2}$ mm. breit.

BEMERKUNGEN.

ZALESSKY vergleicht diese Form mit *Eq. priscus*, GEIN. (*E. lingulatus*. Fig. 18—20) und er hält es für möglich, dass beide Formen identisch sind.

SCHUSTER ¹⁾ identifiziert *Eq. Kidstoni* mit *Cingularia typica* WEISS, und zwar mit den sterilen Scheiben. Ich werde hierauf bei *Cingularia* näher zurückkommen.

VORKOMMEN.

Donetz-Revier.

8. EUISETITES ZEAIFORMIS (SCHL.) ANDRÄ.

Equisetites zeaiformis, ANDRÄ, Verzeichniss, 1850, p. 120.

Poacites zeaiformis, SCHLOTHEIM, Petrefaktenkunde, 1820, p. 416; id. Versteinerungen, 1820, Taf. XXVI.

Zamites Schlotheimii, PRESL in STERNBERG, Versuch II, 1833—1838, p. 200.

Cycadites zamiaefolius, STERNBERG, l. c.

? *Zamites Schlotheimii* et *Poacites Schlotheimii*, K. v. FRITSCH, Geogn. Skizze von Ilmenau, 1860, p. 145.

Equisetites zeaiformis, v. RÖHL, Westfalen, 1869, p. 18, Taf. XXVI, Fig. 6, 7; POTONIÉ, Rothl. Thüringen, 1893, p. 179, Taf. XXV, Fig. 2—4.

BESCHREIBUNG.

Blätter lineal-lanzettlich, etwa 7 cm. lang (so wenigstens in SCHLOTHEIM'S Figuren, von welchen Fig. 1 zum Teil hier wieder abgebildet wird in Fig. 27. Diese sind, soweit mir bekannt, die einzigen Abbildungen von vollständigen Blättern). Am unteren Ende besitzen sie einen Nagel, der von dem übrigen Blatte abgegliedert ist und in seiner Mitte eine Quereinschnürung hat (Fig. 28). Die linealen, sehr allmählich verschmälerten Spreitenteile sind undeutlich einnervig oder zeigen doch in

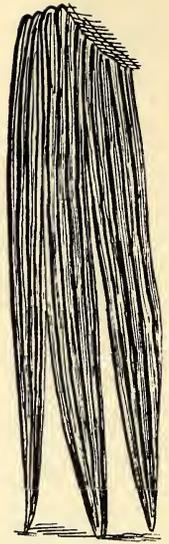


FIG. 27.

Equisetites zeaiformis,

SCHL. sp.

(nach

SCHLOTHEIM'S

FIG. 1).

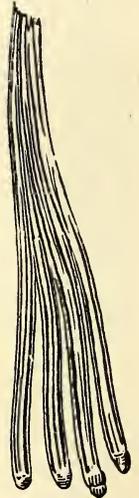


FIG. 28.

Equisetites zeaiformis,

(nach POTONIÉ).

¹⁾ SCHUSTER, Saarbrücken, 1908, p. 206.

der Mittellinie eine Rinne oder eine Hervorwölbung. An den beiden Rändern besitzen sie scharf abgesetzte, offenbar dünnhäutig gewesene Hautsäume.

BEMERKUNGEN.

Bis POTONIÉ im Jahre 1893 getrennte Blätter dieser Form abbildete, kannte man sie nur mit verwachsenen Blättern. Im Allgemeinen kann



FIG. 29.

Stamtblatt von *Calamites varians insignis*, (nach WEISS vergrößert).

man sagen, dass die isolierten Blätter sehr grosse Übereinstimmung zeigen mit den von WEISS¹⁾ abgebildeten Blättern an den Stämmen von *Calamites (Calamitina) varians* STERNB., var. *insignis*, WEISS., von welchen eines in Fig. 29 dargestellt ist; nur sind sie grösser.

Aus den Fig. 27 und 30 geht hervor, dass die Blätter zeitweise mit einander verwachsen waren. Wie weit die Blattenden frei waren, ist nach den mir zur Verfügung stehenden Figuren nicht zu entscheiden.

POTONIÉ konnte l. c. p. 182 auch die haarähnlichen Gebilde, welche die Blätter von *Annularia stellata* und Exemplare aus Holland von *A. radiata* zeigen, auf den Blättern von *E. zaeiformis* nachweisen.

Ob die Figuren von von RÖHL zu *E. zaeiformis* gehören ist zweifelhaft. Der Beschreibung nach könnte man es annehmen, aber die

Abbildungen, welche er giebt, können ebenso gut die von einer Scheide wie von Stücken eines zerrissenen *Calamites*-Stammes sein.

GRAND' EURY bringt *E. zaeiformis* mit *Astero-phyllites longifolius* in Zusammenhang. Direkte Beweise werden jedoch nicht angeführt.

VORKOMMEN.

Karbon und Rothliegendes.

¹⁾ WEISS, Calamarien II, 1884, p. 26, 66.

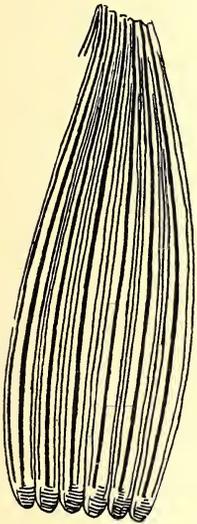


FIG. 30.

Equisetites zaeiformis
(nach POTONIÉ).



FIG. 31.

Equisetites spatulatus,
ZEILL. (nach ZEILLER).

9. *EQUISETITES SPATULATUS*, ZEILL.

ZEILLER, Notes sur la flore des gisements houillers de la Rhune et d'Ibanelly (Basses-Pyrénées) Bull. Soc. Géol. France. Vol XXIII, 1895, p. 482; SEWARD, Fossil plants p. 264, Fig. a, auf p. 265.

BESCHREIBUNG.

Scheiden ausgebreitet abstehend, aus zahlreichen einnervigen zusammenhängenden Blättern gebildet, welche an der Rückenseite convex sind. Die einzelnen Blätter sind spathulat, 5—6 cm. lang und 2—3 mm. breit an der Basis, 5—10 mm. an dem abgerundeten Ende (Fig. 31).

BEMERKUNG.

Diese Form führe ich hier an, da hier die Blattenden nicht spitz, sondern abgerundet sind; sie ist durch diese Eigenschaft von allen ähnlichen Scheiden zu unterscheiden.

VORKOMMEN.

Perm, Frankreich.

10. *EQUISETITES GIGANTEUS*, LINDL. ET HUTTON sp.

Equisetites giganteus, SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 286.

Hippurites giganteus, L. et H., Fossil Flora II, Taf. CXIV, p. 87—89.

Asterophyllites giganteus, GÖPP., Übersicht der foss. Flora; UNGER, Genera et Species pl. foss.

BESCHREIBUNG.

Stamm wie von *Calamites typus varians*. Internodien 5—6 cm. hoch; Scheide sehr schmal im Vergleich zu der Länge der freien Zähne. Die freien, linealen, scharf zugespitzten Zähne bis 3 cm. lang.

BEMERKUNGEN.

Diese Form wird hier nur der Vollständigkeit wegen angeführt. KIDSTON ¹⁾, der die authentischen Exemplare von LINDLEY und HUTTON untersucht hat, sagt, dass er von einer Scheide nichts bemerken konnte; die Blätter sind seiner Meinung nach ganz frei und unabhängig von einander. Das Exemplar zeigt grosse Übereinstimmung mit einer *Calamitina* spec. von Langendreer, von WEISS ²⁾ abgebildet. Es ist nach KIDSTON's Meinung sehr gut möglich, dass wir es nur mit *Calamitina varians* var. *insignis* WEISS zu tun haben.

Ähnliche Formen sind erwähnt für das Karbon von Waldenburg (GÖPPERT) und Russland (EICHWALD). Das englische Exemplar stammt aus dem Unteren Teil des Oberkarbons (Lower Coal-measures) von Jarrow.

¹⁾ KIDSTON, Notes on the palaeozoic species mentioned in L. et H. Fossil Flora; Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. 1890—91, Vol X, p. 370.

²⁾ WEISS, Calamarien II, 1884, Taf. XVII, Fig. 2, p. 22, 27.

WEISS ¹⁾ erwähnt einen *Calamites cf giganteus*, L. et H. von welchem die von KIDSTON zitierte Figur eine der Abbildungen ist. Er beschreibt die Form als:

Calamiten-Oberfläche mit Querrunzeln; Glieder breit und hoch; Blätter an der Gliederung mit etwas verbreiterter Basis beginnend, sehr bald sich verschmälernd und pfriemenförmig, sehr spitz, weit kürzer als die Höhe des nächsten Gliedes. Keine Scheidenbildung.

Auch WEISS vergleicht diesen Rest mit *Calamitina varians insignis*, bei welcher die Blätter nach seinen Angaben kräftiger und an der Basis nicht verbreitert sind.

Die Exemplare von WEISS stammen aus Westphalen und zwar von Langendreer und Recklinghausen.

II. EQUISETITES MONYI, REN. et ZEILL.

Equisetites Monyi, SEWARD, Fossil plants, I, p. 266.

Equisetum Monyi, RENAULT et ZEILLER, Commentry, 1890, p. 394, Taf. LVII, Fig. 7.

BESCHREIBUNG.

Das abgebildete Exemplar hat eine Länge von 11.5 cm. bei einer Breite von 3.4 cm. und besteht aus 14 Internodien, welche eine Länge von 5—10 mm. haben. An der Basis des Exemplars haben sie eine Länge von ± 7 mm., dann werden sie nach oben zu allmählich kürzer, bis sie nicht grösser als 5 mm. sind; mehr nach oben zu werden sie wieder nach und nach länger und die höchsten haben eine konstante Länge von 9—10 mm.

Auf jedem Knoten findet man eine Scheide mit scharfen Zähnen, eng dem Stamm angedrückt. Die Blättchen, welche die Scheide zusammensetzen, stehen zu ± 28 bis 30 in jedem Quirl und sind über $2-2\frac{1}{2}$ mm. ihrer Höhe verwachsen. Der freie Teil variiert von 5—7 mm. je nach der Länge der Internodien, zu welchen sie gehören. Sie sind bei der Scheide 2 mm. breit und verschmälern sich allmählich zu einer scharfen Spitze. Bei einigen Blättchen kann man an der Rückenseite eine seichte Grube bemerken, welche an der

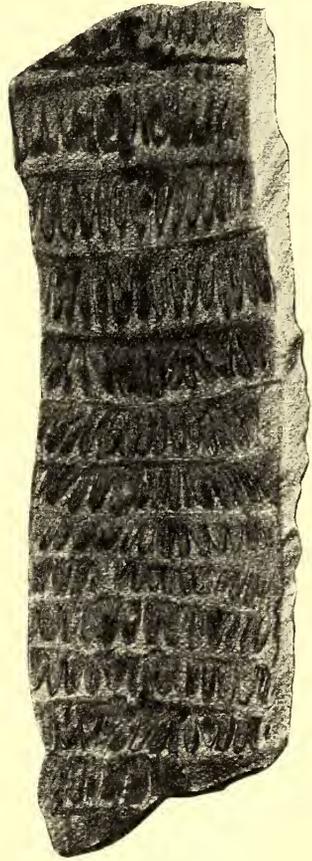


FIG. 32.
Equisetites Monyi, REN. et ZEILL.
(nach RENAULT et ZEILLER
Commentry).

¹⁾ WEISS, Calamarien II, 1884, p. 138. Taf. XVIII, Fig. 2, 3.

Basis etwa $\frac{1}{2}$ mm. breit ist und von zwei wenig vorspringenden Linien begrenzt wird (wohl der Mittelnerv). (Fig. 32).

Die Oberfläche des Stammes wird fast ganz von den Blättern bedeckt. Wo sie sichtbar ist, bemerkt man, dass eine äusserst dünne Kohlschicht darauf liegt, und man sieht auch undeutliche flache Rippen, welche fein längsgestreift sind. Diese werden durch Furchen von $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ mm. Breite getrennt. Jede dieser Rippen korrespondiert mit einem Scheidenzahn, sie sind an den Knoten bifurcat und alternieren deutlich von einem Gliede zum anderen.

Astmale konnten nicht gefunden werden.

BEMERKUNGEN.

Alles in allem resultiert aus dieser Beschreibung, dass das Exemplar eigentlich zu *Calamitina* gehört und lediglich dadurch abweicht, dass sämtliche Stammblätter noch zu Scheiden verwachsen sind.

Höchstwahrscheinlich haben wir es hier also mit einem verhältnissmässig jungen, noch nicht in die Dicke gewachsenen Stamm einer *Calamitina* zu tun, welche vielleicht vergleichbar ist mit *C. varians inconstans* = *C. Göpperti* oder einer anderen Form mit kurzen Gliedern aus der *varians*-Gruppe.

VORKOMMEN.

Oberkarbon, Commentry, Tranchée de Forêt.

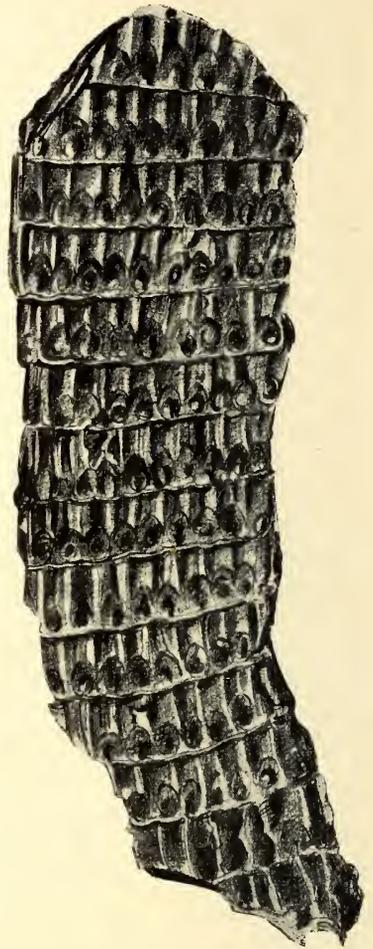


FIG. 33.
Equisetites mirabilis, STERNB.
Habitus nach STUR.

12. EQUISETITES MIRABILIS, STERNB.

Equisetites mirabilis, STERNBERG, Versuch II, 1833, p. 45, Taf. I, Fig. 1 a, b;

WEISS, Steinkohlen-Calamarinen I, 1876, p. 133, Taf. XVIII, Fig. 2; id. II, 1884, p. 149, Taf. XVIa, Fig. 9.

Equisetum Schützeanum, O. FEISTMANTEL, N. Jahrb. für Mineral. 1874, p. 365, Taf. VI, Fig. 1, 2.

Equisetum sp., O. FEISTMANTEL, Verstein. d. böhm. Steinkohlen Geb. Palaeont. 23, Heft I, p. V, Taf. I, Fig. 4.

Eleuterophyllum mirabile, STUR, Ostrauer und Waldenburger Schichten, 1877, p. 63—74, Taf. I, Textfig. p. 16.

Für diese höchst merkwürdige Form werde ich mich hauptsächlich auf die Beschreibung von WEISS stützen, da ich glaube, dass seine Deutung der Pflanze richtiger ist, als die von STUR. STUR widmet ihr eine sehr ausführliche Auseinandersetzung und fasst sie als eine *Proequisetale* auf.

BESCHREIBUNG.

Stamm lang-zylindrisch, kurz gegliedert. Glieder mit etwas breiten, gewölbten und welligen Rippen und Furchen versehen; die Rippen der benachbarten Glieder alternieren. Scheiden kurz, angedrückt, von stumpf dreieckigen, breiten Zähnen, deren Spitzen in die Furchen fallen, bis nahe zur Hälfte eingeschnitten. Fig. 33.

Die Gliedlänge ist wenig verschieden, bei den meisten Exemplaren und Abbildungen 8—10 mm. Die Gliederung ist scharf und äusserlich durch eine gleichförmige eingedrückte Linie unter den Scheiden markiert.

Es kommen etwa 10 Rippen auf den halben Umfang; sie werden durch fast ebenso breite Furchen getrennt.

Die Blattscheide verläuft gleichmässig um den Stamm und ist meist 4 mm. hoch. Sie ist so in rundlich-dreieckige Zähne geteilt, dass die Spitzen korrespondieren mit den Rippen des unter ihnen gelegenen Gliedes.

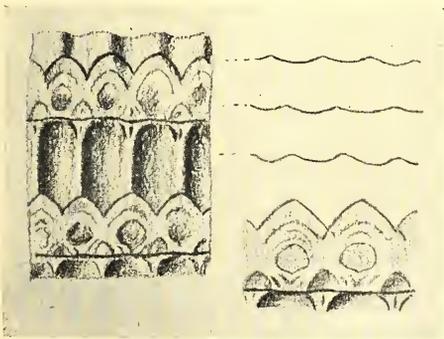


FIG. 34.

Equisetites mirabilis, STERNB.
(Scheiden-Zähne nach WEISS).

BEMERKUNGEN.

Dadurch, dass die Rippen und Furchen in benachbarten Gliedern alternieren, rufen sie am untersten Ende der Glieder eine komplizierte Biegung der Oberfläche hervor, weil die Rippe des unteren Gliedes sich an der nächst höheren Knotenlinie nicht fortsetzt, sondern hier auf eine Furche trifft und ihre Wölbung sich also mit der Vertiefung darüber ausgleichen muss. Dass dadurch Faltungen der Scheide und ihrer Zähne bewirkt werden, ist deutlich. Die verschiedenen Faltungen, welche so entstanden, sind auf Fig. 34 zu sehen. Bemerkenswert ist der dunklere, rundliche oder herzförmige bis nierenförmige Flecken, der nach unten öfters ein vorgezogenes Spitzchen zeigt und hier fast gekerbt erscheinen kann. Dieser Flecken, den WEISS als Faltung deutet, und der öfters den Eindruck eines unter dem dünnen Scheidenblatt liegenden besonderen Körpers macht, wurde von STUR als Sporangium gedeutet.

Wenn dies so wäre, so hätten wir es mit einer Ähre zu tun, welche Sporophylle und Sporangien trug. STUR glaubt weiter, dass die Blättchen frei und nicht zu einer Scheide verwachsen sind. WEISS hat dies näher untersucht und konnte keine Fortsetzung der die Scheidenzähne begrenzenden Linie finden. Die Scheide zeigt unterhalb des häutigen Randes der Zähne nur eine sich gleichförmig fortsetzende Oberfläche, sodass er das Vorhandensein einer echten Scheide annehmen muss. Deshalb rechnet er die Pflanze auch zu *Equisetites*.

Die Rinde muss sehr dünn gewesen sein. Auf den Exemplaren fand WEISS nur eine äusserst dünne Kohlenhaut, welche im Allgemeinen glatt war, aber auch die zartfaserig-linierte Oberflächenstruktur der Epidermis öfters zeigte.

Zu welcher Pflanzengruppe man diese Form rechnen muss, ist also noch ganz unbestimmt. Form der Gliederung und das Vorhandensein einer echten Scheide deuten auf eine Calamariacee; jedoch die Form der Scheidenzähne weicht ab von allen bis jetzt bekannten.

VORKOMMEN.

Karbon Waldenburg.

13. EUISETITES HEMINGWAYI, KIDSTON.

Equisetum Hemingwayi, KIDSTON, On the occurrence of the genus *Equisetum* in the Yorkshire Coal-measures. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1892, p. 138, Fig. a. b.

Equisetites Hemingwayi, SEWARD, Fossil plants, I, 1898, S. 263, Fig. 57; KIDSTON, The flora of the carboniferous period, I, Proc. of the Yorksh. geol. and pol. Soc. Vol. XIV, 1901, p. 198, Taf. XXXIV, Fig. 3.

BESCHREIBUNG.

Die hier folgende Beschreibung des Strobilus ist hauptsächlich nach KIDSTON, die des Stammes nach SEWARD.

Der Strobilus (Fig. 35) ist etwa $2\frac{1}{2}$ cm. lang und etwas oberhalb

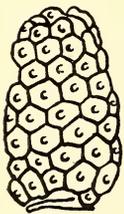


FIG. 35.
Equisetites
Hemingwayi,
KIDSTON
Strobilus
(nach KIDSTON).

der Basis $1\frac{1}{2}$ cm. breit. Nach oben zu wird er allmählich schmaler bis an das abgestutzte Oberende, welches ± 1 cm. breit ist. Die ganze Oberfläche ist mit hexagonalen Platten bedeckt. In der Mitte jeder dieser Platten kann man die Anheftungsstelle des Stieles, welcher diese Platten mit der Achse des Strobilus verband, sehen. Es scheint, dass die Platten in etwa 9 Querreihen vorkamen.



FIG. 36.
Equisetum-
Strobilus
(nach
WETTSTEIN).

BEMERKUNGEN.

Ich habe einen Strobilus eines rezenten *Equisetum* zum Vergleich abgebildet (Fig. 36). Man sieht, dass dieser sehr grosse Übereinstimmung hat mit dem hier beschriebenen.

Die Platten sind die Sporophylle. Bei *Calamites*-Sporenähren findet man immer sterile und fertile Blätter in abwechselnden Quirlen. Diese sterilen Blätter fehlen nun bei *Equisetites Hemingwayi* vollständig. In dieser Hinsicht stimmt die Pflanze überein mit *Asterocalamites* und auch mit den rezenten *Equisetaceae*.

Die Strobili sind an der Basis abgerundet und sogar etwas nach innen zu gewölbt. KIDSTON nahm in seiner ursprünglichen Beschreibung an, dass die Strobili an der Spitze eines Stammes sassen, wie bei den rezenten *Equisetaceae* auch der Fall ist. SEWARD bildet jedoch ein anderes Exemplar (Fig. 37) ab, welches deutlich zeigt, dass die Strobili auf den Knoten eines *Equisetum* sehr ähnlichen Stammes sassen. Dieser Stamm ist 21 cm. lang und etwa 5 mm. breit und deutlich in Nodien und Internodien gegliedert. Die Oberfläche ist fein und unregelmässig gestreift, und an einigen Stellen kann man in der Nähe der Knoten abgebrochene Stücke von sehr schmal linearen Blättern beobachten. Vier Strobili wurden mit dem Stamm im Zusammenhang beobachtet. Keine Spur einer Scheidenbildung der Blätter wurde gefunden.

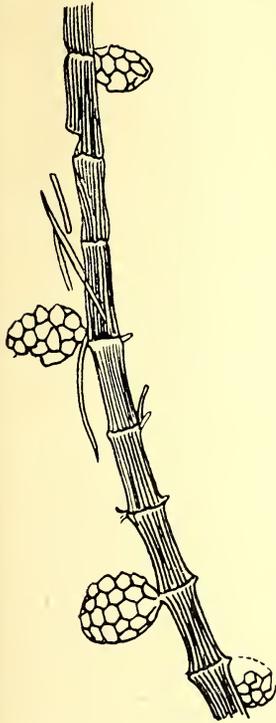


FIG. 37.

Equisetites Hemingwayi,
KIDSTON.

Stamm mit ansitzenden
Strobili (nach SEWARD).

von *Asterophyllites*, einer *Calamariaceae*-Beblätterung.

Alles in allem ist diese fossile Pflanze noch sehr rätselhaft, und neu aufgefundene Exemplare können uns noch viel interessantes lehren.

VORKOMMEN.

Mittlerer Teil des Oberkarbons, Yorkshire.

PROTOCALAMARIACEAE.

Unter diesem Namen führt POTONIÉ¹⁾ die Gattung:

ASTEROCALAMITES

an. Durch eine andere fossile Pflanze, welche nur aus Burntisland (Schotland) mit Struktur bekannt ist, und nicht als Abdruck, könnte vielleicht, was diesen Namen betrifft, wieder Verwirrung entstehen. SCOTT²⁾ hat diese eigentümliche Pflanze, welche in anatomischer Hinsicht (Besitz von zentripetalem Holz) sehr interessant ist und bei der Eigenschaften der *Sphenophyllales* und *Calamariaceae* kombiniert sind, *Calamites pettycurensis* benannt und später auf Vorschlag LOTSY's³⁾ *Protocalamites pettycurensis*. Da nun bei den mit Struktur erhaltenen Exemplaren von *Asterocalamites* gerade dieses wichtige zentripetale Holz nicht gefunden wurde, ist es nicht wahrscheinlich, dass die beiden Formen zu einer Familie vereinigt werden können. Und da der Name *Protocalamariaceae* für *Asterocalamites* älter ist, wird es notwendig sein, *Protocalamites pettycurensis* einen neuen Namen zu geben.

ASTEROCALAMITES, SCHIMP.

Syn: *Calamites* Aut. seit 1820; *Bornia*, STERNB.;
Archaeocalamites, STUR, 1875.

Stämme in Nodien und Internodien verteilt. Rippen auf den Steinkernen nicht alternierend, d. h. die Rippen durchschneiden die Knotenlinien ohne Unterbrechung (Hauptunterschied von *Calamites*). Auf den Zweigen und Stämmen niemals Bildung von Blattscheiden. Die Blätter stehen in Quirlen, sind meist lang, lineal, und öfters mehrfach dichotom.

Der Hauptunterschied von *Calamites* liegt also in dem Nichtalternieren der Rippen. Nun giebt es einige Arten von *Calamitina*, einer Untergruppe von *Calamites*, bei welchen die Rippen auch nicht immer alternieren.

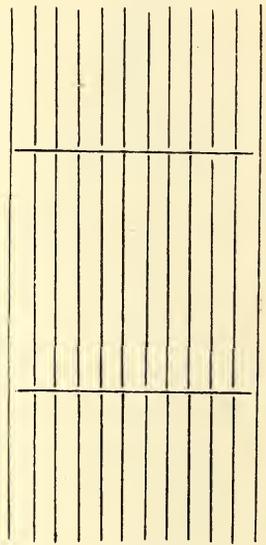


FIG. 38.

Asterocalamites.

Schema des Verlaufs der Rippen (nach POTONIÉ).

¹⁾ POTONIÉ, Lehrbuch p. 183.

²⁾ SCOTT, Studies I, 2d. Ed. 1908, p. 24, 36 Fig. 11.

³⁾ LOTSY, Botan. Stammesgeschichte II 1909, p. 528, Fig. 352.

In diesem Falle muss man also andere Unterscheidungs-Merkmale suchen. Die in Betracht kommenden Arten, *C. verticillatus* und *C. approximatus* (= *C. Waldenburgensis* KIDSTON) sind in ihrem Habitus und in der Verteilung der Astmale, wie die betreffenden Abbildungen zeigen, direct von *Asterocalamites* zu unterscheiden.

Nur wenige Arten dieser Gattung wurden beschrieben.

Sie sind charakteristisch für das Unterkarbon. Sie werden auch aus Devonischen Schichten erwähnt, aber POTONIÉ¹⁾ hat etwa $\frac{1}{4}$ Hundert Stücke aus dem Devon von Bundenbach am Hunsrück²⁾ untersucht und kam zu dem Resultat, dass man es hier nicht mit *Asterocalamites* zu tun hatte, sondern höchstwahrscheinlich mit tierischen Resten. Das Alter des Amerikanischen Devons, für welches *Asterocalamites* angegeben wird, ist zweifelhaft. Von verschiedenen Forschern wird angenommen, dass das Devon von Nova Scotia, aus dem die Pflanzen bekannt sind, zum Karbon gehört³⁾.

Die meisten beschriebenen Arten wurden zu *A. scrobiculatus*, SCHL. sp. zurückgebracht, wie aus der Synonymenliste zu ersehen ist. Es ist jedoch sehr gut möglich, dass man so eine richtige Sammel-species daraus gemacht hat, wie ich weiter unten näher angeben werde. Weiter wurde beschrieben ein *Calamites Beyrichi* WEISS, welcher wohl am besten zu *Asterocalamites* gerechnet wird, *Asterocalamites Lohesti* RENIER, und schliesslich wird von BUREAU⁴⁾ für die oberen Kulm-Grauwacken der Basse Loire ein *Asterocalamites (Bornia) pachystachya* E. BUR. sp. (mit Zweigen, Blättern und Sporangien) erwähnt, dessen Blätter und Zweige nach BUREAU mit denen von *A. scrobiculatus* übereinstimmen, aber anscheinend eine andere Sporenähre-Form zeigt.

BESTIMMUNGSTABELLE.

- a. Jedes Glied mit Astmalen *A. Beyrichi*, WEISS.
- b. Jedes zweite Glied mit Astmalen *A. Lohesti*, RENIER.
- c. Astmalwirtel ohne bestimmte Anordnung *A. scrobiculatus*, SCHL.

Wenn man diese Bestimmungstabelle vergleicht mit der für die grossen Gruppen von *Calamites* so wird man finden, dass *a* übereinstimmt mit *Eucalamites*; *b* mit regelmässigem Wiederkehren der Verästelungen stellt einen Fall analog mit *Calamitina* vor während *c* übereinstimmt mit *Stylocalamites*.

Diese Tatsache ist interessant, da *Asterocalamites* geologisch älter

1) POTONIÉ, Silur- und Culm-Flora 1901 p. 93.

2) SOLMS LAUBACH, Über devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanstalt für 1904, Berlin 1905.

3) WHITEAVES in Nature, London 21 September 1899 (nach POTONIÉ l. c.)

4) BUREAU in: Livret guide de la Réunion extr. de la Soc. géol. de France à Nantes et à Chateaubriant du 1^{er} au 9 Septembre 1908.

ist und verschwunden ist, sobald *Calamites* zu guter Entwicklung kommt.

ASTEROCALAMITES SCROBICULATUS, SCHL. sp.

- Calamites scrobiculatus*, SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde, 1820, p. 402, Taf. XX, Fig. 4.
- Bornia scrobiculata*, STERNBERG, Versuch, 1826, Vol. I, Fasc. 4, S. XXVIII; RÖMER, Vers. d. Harzgebirges, 1843, p. 1, Taf. I, Fig. 4; GÖPPERT, Übergangsgeb., 1852, p. 131, Taf. X, Fig., 1, 2; RÖMER, Palaeont. 1854, Vol. III, p. 45, Taf. VII, Fig. 5; LUDWIG, Paläont. Vol. XVII, 1869, p. 116, Taf. XXI, Fig. 1, 2.
- Asterocalamites scrobiculatus*, ZEILLER, Végét. foss. du terr. houiller, 1880, p. 17, Taf. CLIX, Fig. 2; ZEILLER, Héracleé, 1899, p. 58, Taf. V, Fig. 1; POTONIÉ, Lehrbuch, 1899, p. 184, Fig. 178; ZEILLER, Eléments, 1900, p. 159, Fig. 112; VAFFIER, Carb. inf. du Maconnais, 1901, p. 125, Taf. VIII, Fig. 1a—d; POTONIÉ, Silur- und Culmflora 1901, p. 86, Fig. 46—51; ZALESSKY, Pflanzenreste Ustá bassin 1905, p. 317, Fig. 1; ZALESSKY, Dombrowa, 1907 p. 15, 50, Fig. 2, 3; FRITEL 1903, Taf. II, Fig. 1; ZALESSKY, Mugodżary, 1909, p. 3, Taf. 1, Fig. 5.
- Archaeocalamites scrobiculatus*, SEWARD, Fossil plants, 1898, p. 386, Fig. 103 auf p. 385.
- Calamites radiatus*, BRONGNIART, Prodrôme, 1828, p. 37; id. Histoire 1828, p. 122, Taf. XXVI, Fig. 1. 2; ROTHPLETZ, Culmfl. Hainichen, 1880, p. 4, Taf. I, Fig. 1—5.
- Equisetites radiatus*, STERNBERG, Essai fl. monde prim, Vol II, 1833, Fasc. 5—6, p. 46.
- Calamites (Asterocalamites) radiatus*, SCHIMPER, Vosges, 1862, S. 321, Taf. I; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen 1899, p. 23, Taf. I, Fig. 3, 4.
- Bornia radiata*, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 335, Taf. XXIV, Fig. 1—9 (non Fig. 10); SCHMALHAUSEN, Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss der Ursstufe Ost-Sibriens, Mém. Phys. et Chim. Vol. X, 1877, p. 738, Taf. I, Fig. 1 (? Fig. 2, 3); RENAULT, Autun et Epinac, II, 1896, p. 81, Taf. XLIII, Fig. 2—4 (? Fig. 1)
- Archaeocalamites radiatus*, STUR, Culm-Flora I 1875, p. 2, Taf. I, Fig. 3—8; Taf. II, III, IV; Taf. V, Fig. 1, 2; II 1877, p. 180, Taf. XIX, Fig. 1—6, Taf. XX, Fig. 1, 2, Taf. XXI, Fig. 1, 1b, Taf. XXII, Fig. 1; SCHIMPER in ZITTEL, Paläophytologie 1880, p. 175, Fig. 132, 133; TOULA, Die Steinkohlen 1888, p. 203, Taf. V, Fig. 7, 10; SOLMS-LAUBACH, Unterculm von Saalfeld, Abh. K. Pr. Geol. Landesanstalt, Heft 23, 1896, p. 79, Taf. V, Fig. 1, 2; SCOTT, Fossil botany 1900, p. 65, Fig. 28, 29; id. Ed. II, p. 61, 71, Fig. 24 B, 30, 31.
- Calamites transitionis*, GÖPPERT, Übergangsgebirge, 1852, p. 116, Taf. III, IV, XXXVIII; GEINITZ, Vers. d. Grauwackenformation, II, 1853, p. 82, Taf. XVIII, Fig. 6, 7; GEINITZ, Hainich. Ebersdorfer 1854, p. 30, Taf. I, Fig. 2—7; RÖMER, Beitr. z. geol. Kenntnisse d. nord-west. Harzgebirges, 1854, p. 45, Taf. VII, Fig. 4; SANDBERGER, Verstein. d. Rhein. Schichten in Nassau, 1850—55, p. 426, Taf. XXXIX, Fig. 1, 1a; EICHWALD, Lethaea rossica, I, 1860, p. 166, Taf. XIII, Fig. 1, 2; RICHTER p.p., Der Kulm in Thüringen. Zeitschr. D. Geol. Ges. XVI, 1864, p. 166, Taf. V, Fig. 7, 8, Taf. VI, Fig. 1 (? 2), 3, 4; ETTINGSHAUSEN, Foss. Fl. d. Mährisch-Schlesischen Dachschiefers, 1865, p. 10, Taf. I, Fig. 4; Taf. II: Taf. III, Fig. 2—5; Taf. IV, Fig. 1, 3, 4 und Textfig. p. 11; DAWSON, Acad. Geol. 2nd.

- Ed. 1868, p. 536, Fig. 186; LUDWIG, Foss. Pflanzenreste aus den paläolithischen Formationen, Palaeont., Vol. XVII, 1869, p. 115, Taf. XXI, Fig. 4a—e; RÖMER, Geol. von Oberschlesien, 1870, p. 54, Taf. IV, Fig. 1—3; FEISTMANTEL, Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf in der Grafschaft Glatz, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XXV, 1873, p. 491, Taf. XIV, Fig. 3, 4.
- Bornia transitionis*, RÖMER, Paläont., III, 1854, p. 45, Taf. VII, Fig. 7.
- Calamites variolatus*, GÖPPERT, Übergangsgeb., 1852, p. 124, Taf. V.
- Stigmatocanna Volkmanniana*, GÖPPERT, Foss. Flora des Übergangsgeb. 1852, p. 126, Taf. VIII, IX.
- Bornia Jordaniana*, GÖPP, Übergangsgeb. 1852, p. 132, Taf. X, Fig. 3.
- Calamites Sternbergii*, EICHWALD, Lethaea rossica, I, 1860, p. 172, Taf. XIV, Fig. 3.
- Galamites inornatus*, DAWSON, Flora of the Devonian Period in N. E. America, Quart. Journ. Geol. Soc. XVIII, 1862, p. 310, Taf. XVII, Fig. 56.
- Bornia inornata*, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 336.
- Calamites laticostatus*, ETTINGSHAUSEN, Foss. Fl. d. Mährisch-Schlesischen Dachschiefers, 1865, p. 12, Taf. III, Fig. 1.
- Bornia laticostata*, SCHIMPER, I, 1869, p. 336.
- ? *Calamites tenuissimus*, ETTINGSHAUSEN, l. c. 1865, p. 16, 17, Fig. 2, Taf. I, Fig. 1, 2.
- Calamites cannaeformis*, RÖMER, (non SCHL.) Verst. d. Harzgebirges, 1843, p. 2, Taf. I, Fig. 7.

BLÄTTER.

- Asterophyllites elegans*, GÖPPERT, Übergangsgeb., 1852, p. 133, Taf. VI, Fig. 11.
- Sphenophyllum furcatum*, GEINITZ, Hainichen-Ebersd., 1854, p. 36, Taf. I, Fig. 10—12, Taf. II, Fig. 1, 2.
- Asterophyllum furcatum*, SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 345.
- Schizaea transitionis*, ETTINGSHAUSEN, Mährisch. Schl. Dachschiefer, 1865, p. 27, Taf. VII, Fig. 5; FEISTMANTEL, Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf, etc. Ztschr. D. Geol. Ges. XXV, 1873, p. 519, Taf. XV, Fig. 19.
- Schizopteris Lactuca*, GÖPPERT (non Presl.) Foss. Fl. d. Silur, Devon und unter. Kohlenform. 1860, p. 79, Taf. XXXVIII, Fig. 7, 8; ETTINGSHAUSEN, Mährisch-Schl. Dachschiefer, 1865, p. 29, Fig. 15.
- ? *Asterophyllites equisetiformis*, FEISTM. (non. SCHLOTHEIM) l. c. 1873. p. 498. Taf. XIV, Fig. 6.

SPORENÄHREN,

- Pothocites Grantoni*, PATERSON, Trans. Bot. Soc. Edinb. I, 1841, p. 45, Taf. III; BALFOUR, Introd. to the Study of Paleont. Bot. 1872, p. 67, Fig. 54; KIDSTON, On the affinities of the genus Pothocites Pat., Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, Vol. XI, 1883, p. 300, Taf. IX, Fig. 1—5.
- Pothocites Patersoni*. R. ETHERIDGE JR. Trans. Bot. Soc. Edinb. Vol. XII, 1874, p. 151; KIDSTON l. c. p. 302, Taf. X, Fig. 6, 7, 8, Taf. XI, Fig. 9, 10, Taf. XII, Fig. 14; WILLIAMSON, Proc. Roy. Institution of Great Britain, Vol. X, Part II 1883, p. 299, Fig. 9.
- Pothocites calamitoides*, KIDSTON, On the affinities of the genus Pothocites, Pat. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1882, Vol. X, p. 404; id. Ann. and Mag. of Nat. Hist., Vol. XI, 1883, p. 305, Taf. XII, Fig. 13, 15, 17.
- Pothocites spec.* KIDSTON. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Ser. 5. Vol. XI, 1883, p. 304, Taf. X, Fig. 8.

Bornia radiata, KIDSTON, Trans. Bot. Soc. Edinb, Vol. XVI, 1883, p. 37, Taf. I, Fig. 1—5; Taf. II, Fig. 6—8; Taf. III, Fig. 9, 10; Taf. IV, Fig. 13-17.
Asterophyllites spaniophyllus, FEISTMANTEL, Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf etc. 1873, p. 498, Taf. XIV, Fig. 5.

BESCHREIBUNG.

Rhizom horizontal, gegliedert, an den Knoten entstehen vornehmlich unterseits unregelmässig dichotom verzweigte Wurzeln.

Stamm zylindrisch, verzweigt und beblättert, nicht oder nur wenig an den Knoten zusammengezogen. Wie aus Fig. 51 bei POTONIÉ ¹⁾ hervorgeht, war der Holzkörper mächtig entwickelt. Zuweilen sind Holz und Rinde noch als im Volumen stark reduzierte kohlige Bedeckung der Steinkerne erhalten (POTONIÉ l. c. Fig. 50). Die epidermale Aussenfläche war glatt und liess auch kaum die Nodiallinien hervortreten.

Glieder verschieden gross; es giebt solche, welche bis über vier mal länger als breit sind und dann gewöhnlich ohne Spross (Ast)-male; oder sie sind kürzer als breit, zuweilen bis fünfmal kürzer als breit und dann allermeist mit Sprossmalen auf den Nodiallinien. POTONIÉ beobachtete wiederholt Exemplare, welche sowohl Internodien besaßen, welche länger als breit waren, als auch solche, welche kürzer als breit waren, und zwar die letzteren mit Sprossmalen. Auch giebt es Stücke mit Internodien, welche länger als breit sind, und bei denen die Nodiallinien je ein Mal tragen.

Die Stellung der Astmale ist sehr unregelmässig. WEISS hat versucht, ähnliche Verteilungsgesetze zu finden, wie er für *Calamites* gefunden hat ²⁾. In den meisten Fällen sind die Verästelungen auf bestimmte Teile der Stämme lokalisiert, und dann tragen in diesen Teilen auch meistens alle Internodien Astmale, obgleich in deren gegenseitiger Anordnung absolut keine Regelmässigkeit zu finden ist.

Die Nodiallinien sind auf den Steinkernen in vielen Fällen sehr deutlich, wenigstens bei gut erhaltenen Exemplaren, welche im Allgemeinen selten sind. Zuweilen sind sie nur durch eine quere Punktreihe, die sich aus lokalen Anschwellungen oder Einschnürungen der Längsriefen zusammensetzt, angedeutet. Dieser Fall ist namentlich an besonders dicken Steinkernen zu constatieren, welche Stammteilen entstammen, in denen die Diaphragmen der Markhöhlungen (siehe für die Erklärung der Diaphragmen die Einleitung zu *Calamites*) offenbar ganz verschwunden waren und also keine Querriefen hinterlassen konnten (POTONIÉ, Silur- u. Culm-flora, p. 89).

Öfters ist der Erhaltungszustand der Steinkerne so schlecht, dass man überhaupt von den äusseren Merkmalen nicht viel mehr sehen kann.

Die Rippen sind meistens etwas abgeflacht, nicht alternierend, fein gestreift und durch schmale Furchen von einander getrennt (Fig. 39);

¹⁾ POTONIÉ, Silur- u. Culm-flora, p. 91.

²⁾ vgl. auch: GÖBEL, F. Protocalamariaceae. CBL. f. Min. 1906, p. 241, 242.

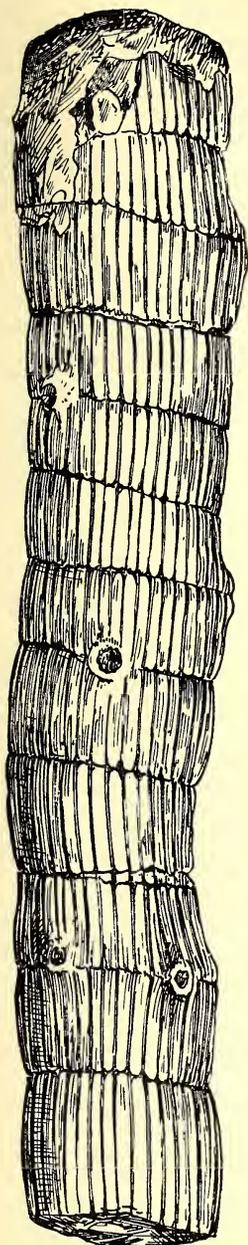


FIG. 39.



FIG. 40

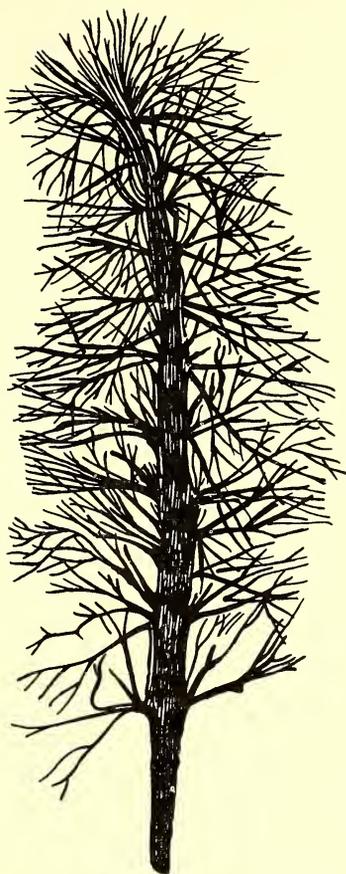


FIG. 42.

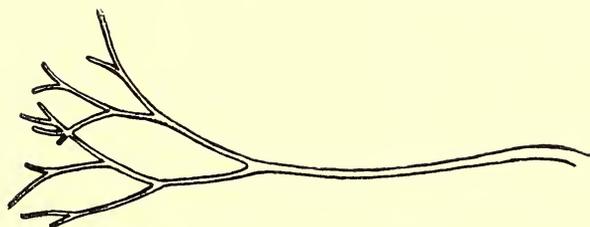


FIG. 41.

FIG. 39. *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL. (nach POTONÉ). Glieder kürzer als breit; Rippen abgeflacht.

FIG. 40. Idem (nach ZALESSKY). Glieder länger als breit; Rippen nicht abgeflacht; Furchen scheinbar gepaart.

FIG. 41. Idem. Isolirtes Blatt nach STUR.

FIG. 42. Idem. Beblätterter Zweig nach STUR.

in anderen Fällen (Fig. 40) scheinen die Rippen konkav und durch Furchen mit stark hervortretenden Rändern getrennt zu sein, sodass es aussieht, als seien die Furchen gepaart. Aber auch in dieser Hinsicht ist die Pflanze sehr variabel.



FIG. 43.
Asterocalamites scrobiculatus,
SCHL.
(*Pothocites*).
Sporophyll-
ähre, ver-
kleinert (nach
KIDSTON).

Die Zweige entstehen unterhalb der Knoten; sie sind aufgerichtet oder abstehend; einzeln oder seltener zu zweien oder dreien beisammen, oder in Quirlen, meistens noch mit der feinstreiften Rinde, und deutlich wieder verzweigt und belüftet.

Blätter in Quirlen, an der Basis etwas mit einander verwachsen oder (meist) frei. Sie sind lang, fadenförmig, wiederholt dichotom verzweigt (Fig. 41). Die dünneren Zweige machen oft einen äusserst zierlichen Eindruck (Fig. 42).

Sporophyllstand in der Form einer langen, gegliederten Ähre. KIDSTON hat diese Ähren ausführlich beschrieben und gezeigt, dass die verschiedenen Formen von *Pothocites* alle zu *Asterocalamites* gehören. Eines der besten von ihm beschriebenen Exemplare ist in Fig. 43 verkleinert wiedergegeben. Die Ähre ist gegliedert, und an den Knoten sieht man Quirle von dichotomen Blättern, wie diese auch an den sterilen Zweigen vorkommen.

Auf der Achse jedes Gliedes findet man eine Anzahl Quirle von 10-14 Sporangienträgern. Jeder Sporangienträger trägt 4 Sporangien, von welchen man in Fig. 44 und in der schematischen Fig. 45 nur zwei sieht. Sterile Blätter wurden an der Achse zwischen den Sporangienträgern nicht gefunden.

VORKOMMEN.

Unterkarbon: nahezu überall, wo Pflanzen dieser Formation gefunden wurden.

ASTEROCALAMITES BEYRICHI, WEISS sp.

Calamites Beyrichi, WEISS, Steinkohlen-Calamarien II, 1884, p. 144, Taf. XXVI, XXVII. Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Steinkern mit durchgehenden, aber sehr unregelmässigen Rippen und Furchen, welche keine gleichförmige Längsfurchung bilden, sondern

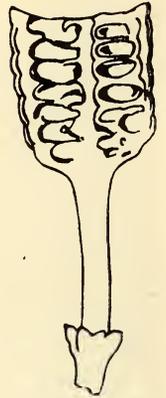


FIG. 44.
Asterocalamites scrobiculatus,
Teil der Sporophyllähre (nach KIDSTON).

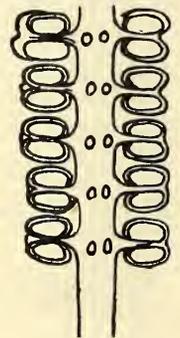


FIG. 45.
Asterocalamites scrobiculatus,
SCHL.
Schema einer Sporophyllähre (nach RENAUULT.)

eine etwas rissige, durch teilweises Verschwinden oder Zusammenneigen fast netzförmige Streifung erzeugen, ohne scharfe Linierung des Steinkernes. Quergliederung noch deutlich als flache Einschnürung, doch nicht als scharfe Nodiallinie ausgebildet. Grosse runde bis elliptische Astmale auf allen Gliederungen, in verschiedener Zahl und regelloser Stellung. Kohlenrinde dick.

Auf den Knoten stehen je 1—6 (meist 3) flach schüsselförmig eingesenkte Astnarben, die oft nur undeutlich erkennbar und deshalb

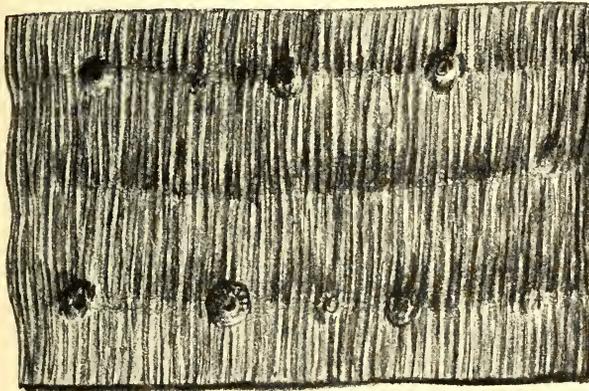
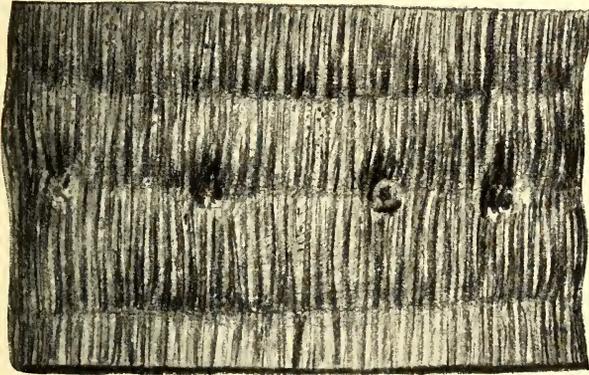


FIG. 46.

Asterocalamites Beyrichi WEISS, (nach WEISS).

Nur ein Teil des Stammes der Originalabbildung von beiden seiten, die Abwechslung der Astmale zeigend.

tens kein Astmal, an der Unterseite dagegen mehrere. Besonders in dem unteren Teil des Stammes ist die Verteilung eine derartige. Man kann also wohl sagen, dass alle Glieder Astmale tragen. Die Verteilung der Astmale auf dem Umriss des Stammes ist jedoch sehr unregelmässig. Dadurch kann es vorkommen, dass man, wenn man einen zu dieser Form gehörigen Stamm nur von einer Seite untersuchen kann, den Eindruck bekommt, dass es Glieder mit und solche ohne Astmale giebt.

an manchen Stellen zweifelhaft sind. Sie erscheinen als grosse, flache Gruben ohne scharfen Umriss, rundlich elliptisch, mit einem grössten Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ —2 cm. Einige zeigen deutlich einen zentralen Punkt.

BEMERKUNGEN.

Das Stück ist von beiden Seiten durch WEISS abgebildet. Es stellte sich nun heraus, dass nicht alle Glieder auf beiden Seiten des Stammes Astmale tragen, sondern, dass z. B. Glied No. 1 an der Oberseite mehrere, an der Rückseite ein oder kein Astmal trägt. Glied No. 2 hat an der Oberseite meistens kein Astmal, an der Unterseite dagegen mehrere. Besonders in dem unteren Teil des Stammes ist die Verteilung eine derartige. Man kann also wohl sagen, dass alle Glieder Astmale tragen. Die Verteilung der Astmale auf dem Umriss des Stammes ist jedoch sehr unregelmässig. Dadurch kann es vorkommen, dass man, wenn man einen zu dieser Form gehörigen Stamm nur von einer Seite untersuchen kann, den Eindruck bekommt, dass es Glieder mit und solche ohne Astmale giebt.

Man kann nun mit diesem Exemplar vielleicht einen von POTONIÉ ¹⁾ beschriebenen Stamm vergleichen. Dieser hat eine Länge von 1.43 M. Er ist ganz zylindrisch und besitzt einen Durchmesser von 8—9¹/₂ cm. Es wurden über 40 Nodiallinien gezählt, jede Linie mit ca. 7—8 Spross-Malen.

VORKOMMEN.

Rudolphgrube bei Volpersdorf in Schlesien (Waldenburger Schichten, Exemplar von WEISS). Der Fundort des POTONIÉ'schen Exemplars ist nicht genau bekannt, aber höchstwahrscheinlich stammt es aus dem Oberharzer Culm.

ASTEROCALAMITES LOHESTI, RENIER.

RENIER, Ann. de la Soc. géol. de Belgique Vol. II, Mém. in 4^o, 1910, p. 31—34, Taf. VI., Fig. 2, 3; id. Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 38.

BESCHREIBUNG (nach RENIER).

Stamm zylindrisch, gegliedert, mit nicht alternierenden, flachen oder etwas konkaven Rippen. Die Blattmale sind punktförmig oder vertikal verlängert mit einem

exzentrischen Eindruck, und stehen in den Furchen, welche die Rippen von einander trennen. Astmale fast elliptisch, vertikal verlängert und ebenfalls mit exzentrischem Eindruck. Astmale in regelmässigen Wirteln, 8 pro Wirtel. Sie verteilen sich in 16 Längsreihen über den Stamm. Glieder

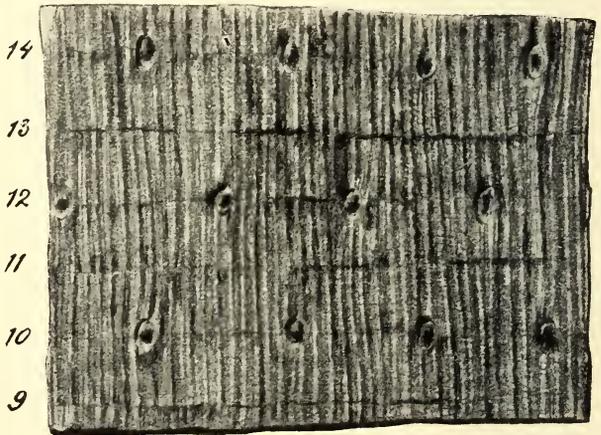


FIG. 47.

Asterocalamites Lohesti RENIER, (nach RENIER).

mit Astmalen regelmässig mit solchen mit nur Blättern abwechselnd. Die Stellung der Astmale in zwei aufeinander folgenden Verzweigungsgliedern alterniert.

Der Stamm ist etwa 75 mm. im Durchmesser und zeigt 14 Nodien von einer Länge von 9—10 mm.

Die bei *Calamites* so oft gut ausgebildeten Knötchen, die Spuren der Blattgefässbündel, sind auch hier an einigen Stellen als kleine Pünktchen zu sehen.

¹⁾ POTONIÉ, Silur- u. Culm-flora, p. 92.

BEMERKUNG.

Das eigentümliche bei diesem Exemplar ist also die regelmässige Verteilung der Astmale. Eine solche Regelmässigkeit war bis jetzt noch bei keinem Exemplar von *Asterocalamites* gefunden.

VORKOMMEN.

Unterkarbon Belgiens (Etage H_{1a}, Warnant).

CALAMARIACEAE.

Bei den *Calamariaceae* tragen die Stämme, Beblätterung, Sporen-
 ähren und Wurzeln alle verschiedene Namen. Es ist in fast allen
 Fällen nicht möglich gewesen, den Zusammenhang zwischen diesen
 verschiedenen Stücken zu beweisen. Ich gebe deshalb erst eine allge-
 meine Einleitung über die ganze Gattung und werde dann nach einander
 die verschiedenen Unterteile behandeln.

CALAMITES.

Calamites-Stämme, Blätter etc. gehören zu den gemeinsten fossilen
 Pflanzen aus dem Karbon. Zuweilen findet man ganz riesige Stämme.
 Es waren gewiss Pflanzen, welche bis zu mehreren Metern hoch werden
 konnten. In ihrem Habitus müssen sie grosse Ähnlichkeit mit riesigen
 Schachtelhalmen gehabt haben.

Sie besaßen ein verzweigtes Rhizom und aufwärts wachsende
 Stämme, an welchen man Knoten und Glieder unterscheiden konnte.

Diese Stämme waren ver-
 zweigt. Nach der Art dieser
 Verzweigung hat WEISS die
 verschiedenen Stämme in
 verschiedene Gruppen ver-
 teilt.

1. *Calamitina*. Die Zwei-
 ge waren periodisch ange-
 ordnet, d. h. die Glieder, an
 welchen die Verzweigung
 stattfand, waren durch eine
 bestimmte Zahl von Gliedern
 ohne Verästelung von
 einander getrennt. Diese
 Zahl beträgt mindestens drei.

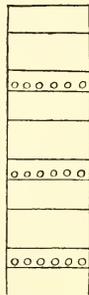


FIG. 48.

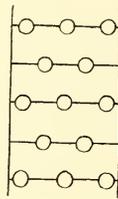


FIG. 49.

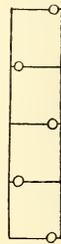


FIG. 50.

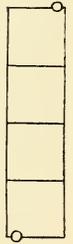


FIG. 51.

FIG. 48. Schema der Verzweigung bei *Calamitina*.

FIG. 49. Idem bei *Eucalamites*, typus *cruciatus*.

FIG. 50. Idem bei *Eucalamites*, typus *ramosus*.

FIG. 51. Idem bei *Stylocalamites*.

2. *Eucalamites*. Alle Glieder tragen Zweige.

3. *Stylocalamites*. Verzweigungen sehr selten; sie treten hie und da
 an den Stämmen auf und sind oft durch eine grosse Zahl von Gliedern
 ohne Verzweigungen von einander getrennt.

Die Stellen, wo die Zweige auf den Stämmen sassen (und vielleicht
 auch die, wo die Sporenähren ansassen), nennt man die Astmale.

Sie erscheinen auf den Oberflächen der Stämme als abgerundete bis viereckige Eindrücke, in deren Mitte meistens ein kleinerer Eindruck sichtbar ist. Auf den Steinkernen sind sie oft viel weniger deutlich und viel kleiner. Oft konvergieren mehrere Rippen nach diesen Astmalen hin.

Auf den Gliedern kann man wieder Rippen und Furchen unterscheiden. Die Rippen alternieren mit einander von Glied zu Glied (Hauptunterschied gegenüber *Asterocalamites*) und sind an den Enden entweder zugespitzt oder abgestumpft. In den oberen Rippenendigungen kann man fast immer rundliche oder elliptische Eindrücke beobachten, die sog. Knötchen, in den unteren Endigungen sind diese entweder nur punktförmig oder sie fehlen ganz. Auf den Rippen kann man in einigen Fällen ein Netzwerk aus feinen Längs- und Querstreifen beobachten.

Die Blätter standen in Wirteln und zwar in sternförmigen Wirteln an dünneren speziell blatttragenden Zweigen (*Annularia* und *Asterophyllites*) oder an den Knoten der dickeren Stämme und dann mehr oder weniger das Aussehen einer Scheide besitzend. In wie weit die Stammblätter wirklich Scheiden gebildet haben und dass die Scheiden bei *Annularia* gefunden worden sind, habe ich bei der Besprechung von *Equisetites* schon auseinandergesetzt.

Es ist selbstredend, dass man die Blätter nur dann im Zusammenhang mit den Stämmen finden kann, wenn man es mit Abdrücken der wirklichen Oberfläche zu tun hat. In diesem Falle sieht man auf den Knoten- oder Nodiallinien Reihen von kleinen, meist querelliptischen oder abgerundeten Eindrücken, welche entweder kettenförmig aneinander gereiht sind oder durch kleine Zwischenräume getrennt werden.

Die Stammblätter selbst sind lineal bis lineal-lanzettlich.

Vielleicht stehen die Knötchen auf den Oberenden der Rippen der Steinkerne mit diesen Blatteindrücken oder Blattmalen im Zusammenhang, aber jedenfalls nicht so, dass jedes Knötchen mit einem Blattmale korrespondiert, denn man hat verschiedene Exemplare gefunden, bei welchen man Oberfläche und Steinkern beide beobachten konnte und dann fast immer gesehen, dass es zweimal so viele Knötchen als Blattmale giebt.

Die Oberflächen-Abdrücke von *Calamites* zeigen nur in einigen Fällen die Berippung, in den meisten Fällen sind sie glatt oder fein gestreift.

An den Knoten wurden hie und da Adventivwurzeln gebildet. Die

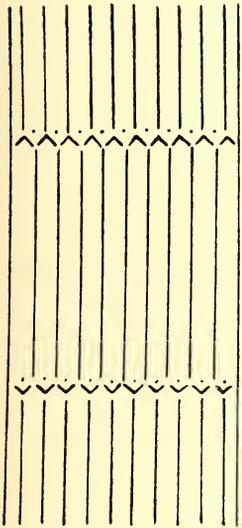


FIG. 52.

Schema der Berippung von *Calamites*, (nach PORONIÉ).

normalen Wurzeln von *Calamites* sind auch bekannt und unter dem Namen *Myriophyllites* beschrieben. Fig. 53 zeigt ein Exemplar von einem *Calamites* im Zusammenhang mit diesen Wurzeln.

Die Sporophylle standen in mehr oder weniger dichten Ähren, welche öfters mehrere zusammen einer gemeinschaftlichen Achse entsprangen und so wieder eine lockere Ähre bildeten.

Die Sporophyll-Ähren bestehen aus einer zentralen Achse, welche abwechselnde Wirtel von sterilen und fertilen Blättern trägt. Die fertilen haben meistens die Form von säulenförmigen Sporangienträgern mit Gruppen von Sporangien. Man kann verschiedene Typen dieser Ähren

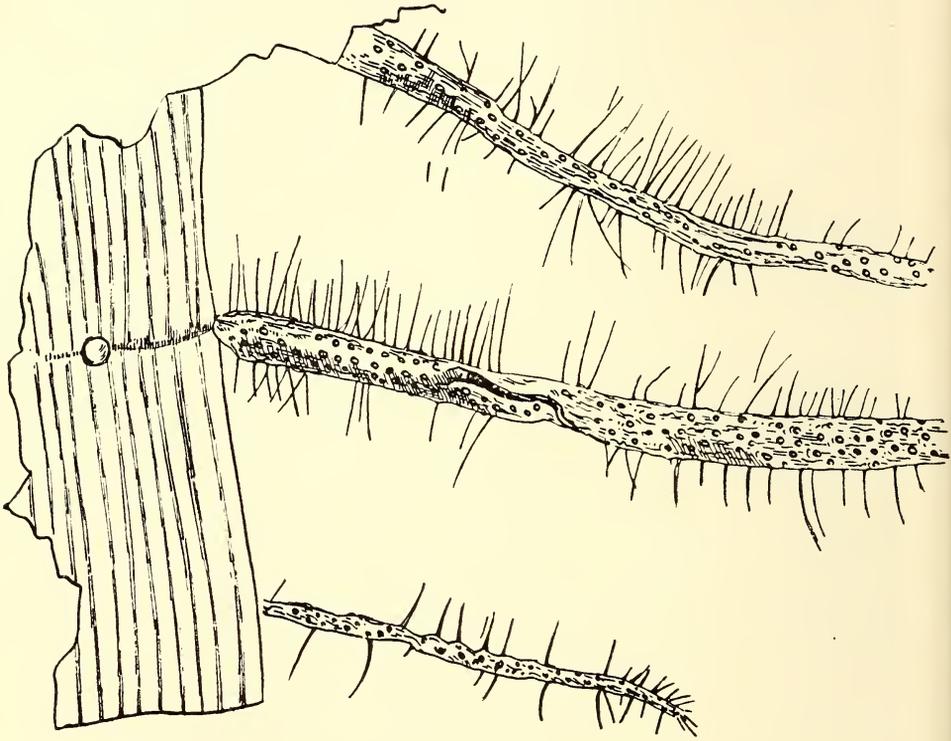


FIG. 53.

Calamites Suckowi mit *Myriophyllites* im Zusammenhang, (nach ZALESSKY).

unterschieden, hauptsächlich nach der Weise, in welcher die Sporangienträger der Achse eingefügt sind. Ich werde diese verschiedenen Typen weiter unten ausführlich besprechen.

In den meisten Fällen haben die Ähren nur eine Art von Sporangien; man hat jedoch in neuerer Zeit, besonders aus den Dolomitenknollen, auch Exemplare gefunden mit grossen und kleinen Sporen. Die grossen befinden sich dann im unteren, die kleinen im oberen Teil der Ähre. Diese Entdeckung war von grosser Bedeutung für die Phylogenie der *Equisetales*.

Ich habe schon wiederholt den Ausdruck Steinkern gebraucht. Da

die *Calamites*-Stämme fast immer als solche Steinkerne gefunden werden, wird es notwendig sein, hier auseinanderzusetzen, was so ein Steinkern eigentlich ist. Damit man sich eine gute Vorstellung von diesen Kernen machen kann, muss ich einige Angaben machen über den inneren Bau von *Calamites*.

Wie wohl allgemein bekannt sein wird, ist der Stengel der rezenten *Equisetum*-arten (Schachtelhalme) auch gegliedert. Die Knoten tragen hier eine gezähnte Scheide, welche wohl durch Verwachsung mehrerer Blättchen entstanden ist.

Macht man nun einen Querschnitt durch einen solchen Stengel (Fig. 54), so findet man von aussen nach innen zunächst die Epidermis oder Oberhaut, welche stark verkieselt ist.

Darunter liegen innerhalb der Rippen Gruppen von Zellen mit sehr dicken Wänden, welche viel zur Verstärkung des Stengels beitragen. Dann folgt das gewöhnliche Grundgewebe, in welchem sich unter jeder Furche der Oberfläche eine grosse Höhlung befindet. Mit diesen abwechselnd findet man dann weiter innen einen Kreis von Gefässbündeln, auch je eines unter jeder Rippe. Dies sind langgestreckte Reihen Zellen von eigentümlicher Form, die durch den ganzen Stengel verlaufen und als Transportwege der Nährstoffe dienen. In den Knoten stehen sie mit einander in Verbindung. In jedem dieser Gefässbündel findet sich noch eine kleine Höhlung. Der Raum zwischen den Gefässbündeln ist wieder mit einem Gewebe aus gewöhnlichen Zellen gefüllt. Ganz im Innern des Stengels findet man dann, wenigstens in älteren Stengeln, eine grosse Höhlung. In den sehr jungen Stengeln ist auch dieser Raum mit Zellen gefüllt; diese verschwinden jedoch bald und nur in den Knoten bleiben noch längere Zeit Scheidewände, die sogen. Diaphragmen, welche resistenter sind.

Der Bau der *Calamariaceae* stimmt nun im Grossen und Ganzen mit dem hier beschriebenen überein, wie man beobachten kann an solchen Stämmen, deren Struktur bewahrt ist, nämlich in denen der Dolomit- und Kieselknollen.

Die rezenten *Equisetum*-Arten behalten diesen Bau während ihres ganzen Lebens; sie haben kein Dickenwachstum und auch keine Holzbildung. Anders bei den *Calamariaceae*. Hier wird von den Aussenecken der Gefässbündel aus Holz gebildet. Dieses bildet schliesslich einen soliden Zylinder, welcher nur von den Markstrahlen unterbrochen wird. Diese Markstrahlen verlaufen vom zentralen Teil nach aussen und teilen also den Holzzyylinder in Segmente. Ein Teil eines solchen Querschnitts, den zentralen Teil und das Holz zeigend, ist in Fig. 55 abgebildet.

Nun wird es deutlich sein wie die Form des Steinkernes zu Stande kommt. Bei der Versteinerung wird das zarte Gewebe im zentralen Teil zuerst zerstört werden, das Holz wird am widerstandsfähigsten sein.

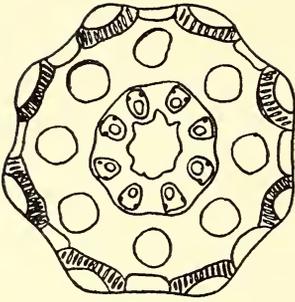


FIG. 54.

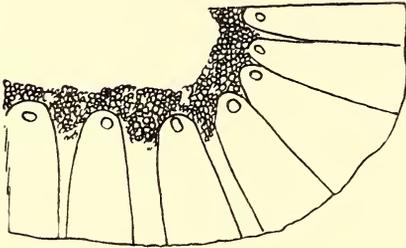


FIG. 55.

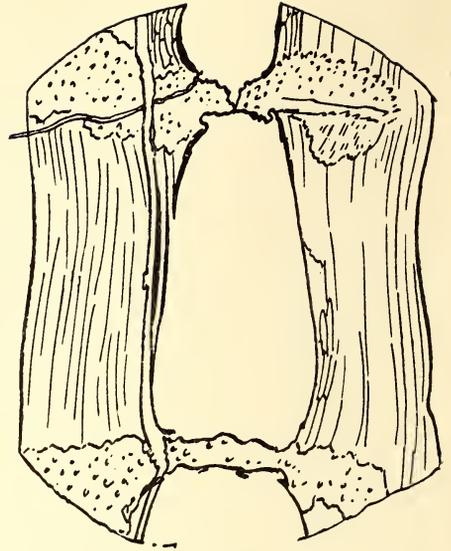


FIG. 57.

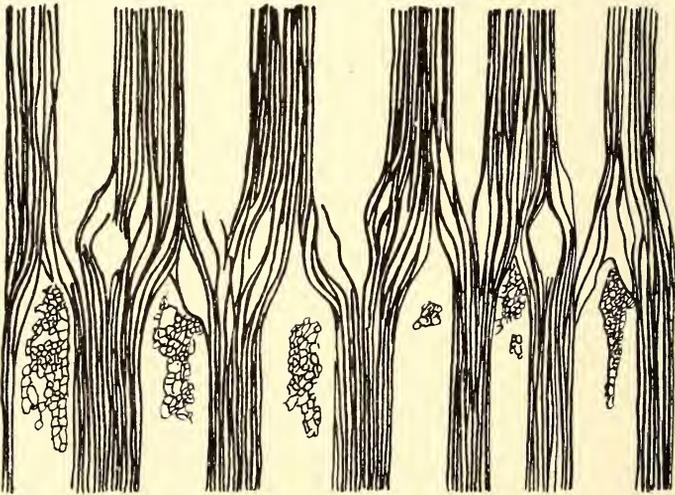


FIG. 56.

FIG. 54. Querschnitt durch ein rezentes *Equisetum*, nach STRASBURGER.

FIG. 55. Querschnitt durch den zentralen Teil und das Holz von *Calamites*, nach SCOTT.

FIG. 56. Längsschnitt durch einen *Calamites*-Stamm den Gefäßbündelverlauf zeigend, nach SCOTT.

FIG. 57. Längsschnitt durch den zentralen Teil eines *Calamites*-Stammes, nach SCOTT.

Es entsteht also eine grosse Höhlung, begrenzt durch die nach innen vorspringenden Segmente des Holzzylinders. Es ist klar, dass bei der Ausfüllung einer solchen Höhlung ein Zylinder entstehen muss, auf dessen Oberfläche man ein System von Furchen und Rippen sieht. Die Rippen korrespondieren dann mit den Grenzen der Holzsegmente, die Furchen mit den Segmenten selbst. Nun ergibt sich die weitere Frage, wie entstehen die Verbindungen zwischen den Rippen, wodurch die Nodiallinie hervorgerufen wird? Auch dies erklärt sich leicht aus dem anatomischen Bau. In Fig. 56 sieht

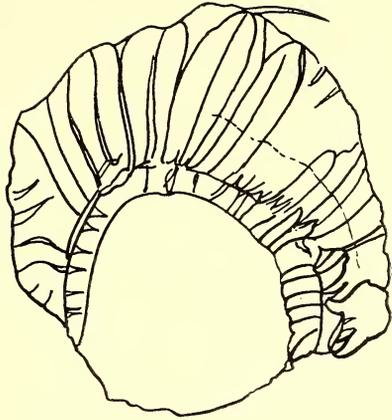


FIG. 58.
Isolierter, scheidenförmiger Stammblättermantel einer *Calamariaceae*, (nach SEWARD).

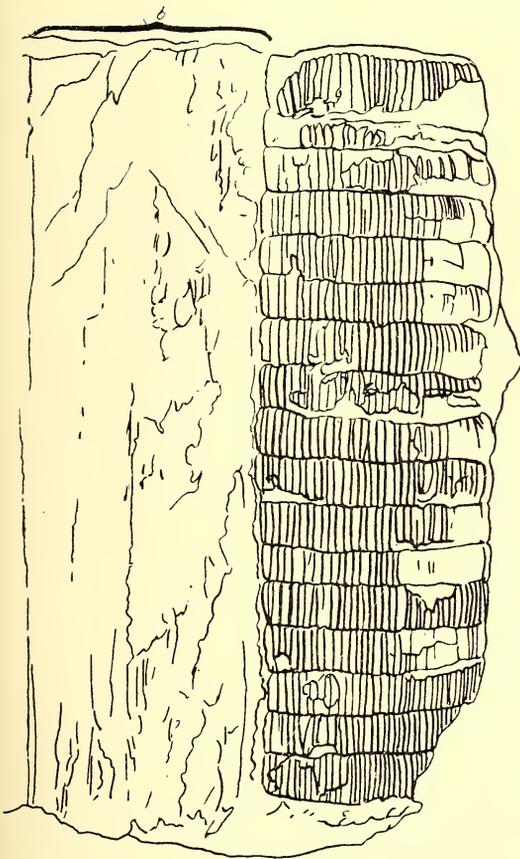


FIG. 59. *Calamites approximatus* mit dickem Holzzylinder (b), (nach KIRSTON).

man den Verlauf der Gefässbündel, womit die späteren Holzbündel korrespondieren. Deutlich ist daraus die Entstehung der Verbindungen ersichtlich und auch, wie es kommt, dass die Rippen alternieren.

Bei vielen Steinkernen, so bei *C. varians* und *C. approximatus*, ist der Stamm an den Knoten eingeschnürt. Dass diese Einschnürungen auch mit der Anatomie im Zusammenhang stehen, geht deutlich aus Fig. 57 hervor, in der ein Längsschnitt durch den zentralen Teil eines *Calamites*-Stammes abgebildet ist. Die Form der zentralen Höhle erklärt die Form des Steinkernes. Die Diaphragmen, welche man auf dem Längsschnitt an den Knoten sieht, und welche bei älteren Stämmen nur als Ringe in der zen-

tralen Höhlung anwesend sind, verschwinden natürlich in den meisten Fällen bei der Fossilisierung. Man hat jedoch wohl isolierte, scheidenförmige Stammblätterwirtel von *Equisetaceae* gefunden (Fig. 58), bei welchen die Grenzen der sog. Diaphragmen sehr gut zu sehen sind.

Man hat auch Reste des Holzzylinders bei Abdrücken gefunden. In den meisten Fällen findet man diese als mehr oder weniger dicke Kohlenhäutchen auf den Steinkernen. In einigen Fällen kann man in dem den Steinkern einschliessenden Gestein auch eine Art Abdruck des Holzzylinders finden, so in Fig. 59 wo *b* die Dicke des Holzzylinders angiebt. Öfters kann man, wenn die Kohlenrinde vorhanden ist, darauf, wenn auch undeutlich, ein System von Rippen und Furchen wahrnehmen, wie auf den Steinkernen.

Für einige Formen von *Calamites* ist das Vorhandensein dieser dicken Kohlenschicht wirklich typisch zu nennen. GRAND'EURY ist der Meinung, dass die *Calamites*-Arten mit starker Holzentwicklung geologisch jüngeren Horizonten angehören.

Wie ich im Anfang erwähnte, entspringen die Stämme aus unterirdischen Rhizomen. An der Ansatzstelle pflegen die Stämme dann kegelförmig verjüngt zu sein. Ich erwähne dies, weil man sonst geneigt wäre, solche kegelförmige Stücke alle als junge Stämme anzusehen und so aufzustellen, dass das kegelförmige Ende den oberen Teil bildet. Dies ist absolut nicht immer der Fall.

BESTIMMUNGSTABELLE FÜR DIE FORMEN VON *Calamites*.

- I. Rippen nicht alternierend *Asterocalamites*.
- II. Rippen alternierend (in einigen Fällen hie und da nicht alternierend) *Calamites*.

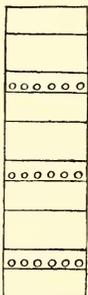


FIG. 60.

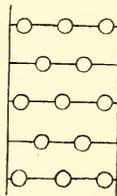


FIG. 61.

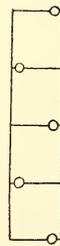


FIG. 62.



FIG. 63.

CALAMITES.

- a. Glieder nur in bestimmten Perioden mit Astmalen ¹⁾ (d. h. durch eine bestimmte Zahl, und

¹⁾ Wenn nur ein Glied mit einem Wirtel von Astmalen vorliegt, ist es nicht möglich, die Periode zu bestimmen. Solche Stücke werden jedoch, wenn die Oberfläche glatt oder wenig gerippt ist, Blattmale zu sehen sind und die Astmale deutlich in Wirteln, also nicht zerstreut, stehen, zu der Gruppe *Calamitina* gebracht.

- zwar mindestens drei, Glieder ohne Astmale
getrennt) (Fig. 60). *Calamitina*.
- b. Alle Glieder mit Astmalen (Fig. 61, 62). . . *Eucalamites*.
- c. Verzweigungen sehr selten und ohne bestimmtes
Regelmass auftredend. Oft eine grosse Zahl von
Gliedern ohne Astmale zwischen zwei Gliedern
mit Astmalen (Fig. 63). *Stylocalamites*.
-

CALAMITINA, WEISS.

Die Astmale (grossen Male) treten periodisch auf. Die Glieder mit Astmalen sind also durch eine bestimmte Zahl von Gliedern ohne solche von einander getrennt. Diese Gliederzahl variiert bei den einzelnen Formen von 3—10 und vielleicht mehr pro Periode.

Von sehr vielen, wohl den meisten der zu dieser Gruppe gehörenden Formen ist auch die äussere Oberfläche der Stämme bekannt. Diese ist glatt oder nur sehr undeutlich gerippt. An den Knoten sind die kleinen Blattmale sichtbar, welche entweder kettenförmig an einander gereiht sind oder etwas von einander entfernt. In einigen Fällen hat man sie auch mit den Stamtblättern im Zusammenhang gefunden. Auf die grosse Übereinstimmung dieser Stamtblattwirtel von *Calamitina* mit vielen der sogenannten *Equisetites*-Formen habe ich bereits bei der Besprechung dieser Formen wiederholt hingewiesen.

Es ist selbstredend, dass man besonders bei solchen Formen, bei welchen die Periode aus mehreren Gliedern besteht, nicht immer im Stande sein wird, die Periode zu erkennen, da man sich oft mit Bruchstücken der Stämme begnügen muss. So sind sogar einige der zu *Calamitina* gerechneten Formen nur als solche Bruchstücke bekannt und zu dieser Gruppe gebracht wegen der glatten Oberfläche, der deutlichen Blattmale und der deutlichen Wirtelbildung der Astmale.

Schwieriger wird die Sache, wenn man nur Steinkerne findet, wie das besonders bei vielen Formen der grossen *varians*-Gruppe, bei *C. undulatus*, *approximatus* und *Schützei* der Fall ist. Liegen dann nicht genügend Glieder vor, um die Periode feststellen zu können, so kann man sich noch durch einige andere Merkmale, wie die Rippenendigungen, helfen und diese Formen von *Stylocalamites*-Formen unterscheiden. Deshalb gebe ich dann auch bei der Behandlung der Gruppe *Stylocalamites* eine besondere Tabelle, bei welcher nur die Eigenschaften der Berippung und nicht der Astmale berücksichtigt sind. Diese Tabelle ist um so notwendiger, da man bei einigen Formen, wie bei *undulatus*, *Schützei* und *approximatus*, fast nur Steinkerne und besonders bei *undulatus* fast niemals Stücke mit zwei Wirteln von Astmalen gefunden hat.

Wir reden hier und bei den übrigen Gruppen von *Calamites* immer von Astmalen. Es darf jedoch nicht unterlassen werden, zu bemerken, dass es absolut nicht feststeht, ob man es in allen Fällen mit wirklichen Verzweigungsstellen zu tun hat. Es ist sehr gut möglich, und in einigen Fällen nahezu oder ganz sicher, dass die Male, an welchen

die gestielten Sporenähren oder Infloreszenzen befestigt waren, genau so aussehen. Es genügt jedoch, hierauf hinzuweisen und der Übersichtlichkeit halber nur von Astmalen zu reden.

Ich muss hier jedoch noch eine besondere Stammform erwähnen, an welcher 2 Sorten von grossen Malen zu sehen sind, so z. B. *Macrostachya crassicaulis*, REN. et ZEILL., welche die Sporenähre *Macrostachya infundibuliformis* trägt. Ich komme zwar später noch auf *Macrostachya* zurück, aber um Verwechslungen vorzubeugen, ist eine Besprechung an dieser Stelle notwendig.

Auf eine Serie von Gliedern, an welchen auf den Knoten nur die ganz kleinen Blattmale zu erkennen sind, folgt ein Wirtel von nicht an einander grenzenden, mittelgrossen Malen, den wirklichen Astmalen, dann wieder eine ähnliche Serie von Gliedern mit Blattmalen und auf diese ein Wirtel von einander berührenden, sehr grossen Malen, an welchen die Sporenähren befestigt waren. Diese Aufeinanderfolge wiederholt sich regelmässig, wie man auf Fig. 64, einer verkleinerten Wiedergabe von RENAULT und ZEILLER's Figur aus der Flora von Commeny, sehen kann. Etwas ähnliche Verhältnisse zeigt die sogenannte *Calamophyllites Geinitzi*, GRAND'EURY, Gard 1890, p. 208, Taf. XIV. Fig. 1, welche auch wohl zu *Macrostachya* gehört.



FIG. 64.

Macrostachya crassicaulis
REN. et ZEILL., verkleinert
(nach RENAULT et ZEILLER).

Bei diesem Exemplar ist jedoch auffallend, dass hier nicht EIN Wirtel der kleineren Male vorkommt, sondern deren 2 direkt auf einander folgen, dann einige Glieder ohne grosse Male und dann ein Wirtel der sehr grossen Male.

Auch eine der Figuren, welche GEINITZ zu *Equisetites infundibuliformis* rechnet nämlich Fig. 4, auf Taf. X der Verst. d. Steink. in Sachsen, gehört hierher. Von GUTBIER wird sie zu *Calamites tripartitus* gebracht und auch STUR hält dies für richtig. Das abgebildete Exemplar zeigt jedoch genau die gleiche Verteilung von grossen und grösseren Malen, wie *Macrostachya crassicaulis*, und wird dann auch wohl zu dieser gerechnet werden müssen.

In der jetzt folgenden Bestimmungstabelle habe ich versucht, die verschiedenen Formen von *Calamitina* so zu gruppieren, dass man sich orientieren kann. Es ist in vielen Fällen, besonders in der grossen *C. varians*-Gruppe, nicht möglich, Merkmale zu finden, welche die Formen, wenn keine vollständigen Gliederserien vorliegen, genügend

charakterisieren. Hat man die extremen Formen dieser Gruppe vor sich, dann sind sie gut zu unterscheiden; so wird niemand einen typischen *C. Göpperti* mit einem typischen vollständigen *C. varians insignis* verwechseln. Es giebt jedoch alle Übergänge zwischen den verschiedenen zu dieser Gruppe gehörenden Formen, wie bei der ausführlichen Besprechung der *varians*-Gruppe später auseinander-gesetzt werden wird.

Da es natürlich sehr viel ausmacht, ob man von den Formen nur Steinkerne oder nur Abdrücke der Aussenseite oder beide kennt, habe ich versucht, die Bestimmung dieser beiden Erhaltungszustände in der Tabelle möglich zu machen.

BESTIMMUNGSTABELLE VON *Calamitina*.

I. Steinkerne (oder doch deutlich gerippte Stämme).

- A₁. Rippen nicht regelmässig alternierend.
- B₁. Glieder alle fast gleichgross und sehr kurz, an den Knoten eingeschnürt. Periode nicht genau bekannt.
C. Waldenburgensis, (STUR p.p.); KIDSTON.
- B₂. Glieder nicht so kurz. Nicht an den Knoten eingeschnürt.
- C₁. Astmale einander berührend und abplattend. Rippen flach, Furchen seicht. Glied unterhalb des Astmal-gliedes ungefähr so hoch, wie dieses, und beide kürzer, als die übrigen (ist kein eigentlicher Steinkern, jedoch der deutlichen Berippung wegen leicht dafür zu halten). Periode unbekannt.
C. verticillatus, L. et H.
- C₂. Astmale von einander entfernt. Rippen breit, von auf-gerichteten Rändern begrenzt. Rippenenden scharf zugespitzt, Knötchen im Oberende. Periode von 3 Gliedern.
C. ostraviensis, STUR.
- A₂. Rippen regelmässig alternierend. Astmale von einander ent-fernt.
- B₁. Rippen deutlich, längs und quer gestreift, sodass (unter der Lupe) ein Netzwerk entsteht. Rippenenden zugespitzt oder fast abgestumpft. Knötchen im oberen Teil der Rip-pen rund oder rundlich-elliptisch.
- C₁. Rippenenden unter fast geradem Winkel zugespitzt. Knötchen im oberen Ende der Rippen rund, ziemlich gross, im unteren Ende klein, rund. Rippennetzwerk deutlich. Glieder an den Knoten nicht eingeschnürt. Periode unbekannt. Holzring dünn.
C. undulatus, STERNB.

C₂. Rippenenden weniger zugespitzt, fast abgestumpft. Knötchen rundlich-elliptisch. Holzring (als kohlige Schicht um den Steinkern) dick. Glieder an den Knoten eingeschnürt. Periode aus 4, 8 oder vielleicht mehr Gliedern.

C. Schützei, STUR.

B₂. Rippen deutlich, schmal. Netzwerk fehlend. Glieder deutlich eingeschnürt. Knötchen im oberen Teil der Rippen schmal elliptisch. Holzring im allgemeinen dünn.

D₁. Periode aus mehr als drei Gliedern.

Steinkerne von *C. varians*, STERNB. und verwandten Formen, welche, wenn die Periode ersichtlich ist, sub II weiter zu bestimmen sind. Die Astmale stehen auch bei den Formen, bei welchen sie auf der Oberfläche einander berühren, auf den Steinkernen von einander entfernt.

D₂. Periode aus 3 Gliedern bestehend.

E₁. Glieder schmal, kurz.

c.f. *C. Sachsei*, STUR.

E₂. Glieder breit, alle kurz oder das mittlere länger.

Steinkerne sub II A₂, D₁ weiter zu bestimmen.

E₃. Glieder breit, das mittlere kürzer, als die beiden anderen.

C. tripartitus, v. GUTB.

B₃. Rippen deutlich, breit, von vorstehenden Rändern begrenzt, an den Knoten nicht eingeschnürt. Rippenenden scharf zugespitzt, mit elliptischen Knötchen im oberen Ende. Glieder ziemlich lang und breit. Periode aus 3 Gliedern.

C. ostraviensis, STUR.

A₃. Rippen regelmässig alternierend, oft undeutlich. Astmale einander berührend und abplattend (Keine eigentlichen Steinkerne). c.f. *C. extensus*, WEISS und *C. Göpperti*, ETT.

II. Abdrücke der Oberfläche (Rinde).

A₁. Berippung auf der Oberfläche noch sichtbar.

B₁. Rippen flach, nicht regelmässig alternierend. Astmale 15—20 mm. hoch, einander berührend und seitlich abplattend. Das Glied unter dem Astmal-Glied verkürzt.

C. verticillatus, L. et H.

- B₂. Rippen, wo sichtbar, alternierend. Astmale bis 10 mm. hoch, dicht gedrängt, durch gegenseitige Abplattung rundlich-vierseitig. Das Glied unter dem Astmal-Glied nicht verkürzt, sondern lang, sogar bis länger als breit.
- C₁. Periode aus 7—8 Gliedern. *C. extensus*, WEISS.
- C₂. Periode aus 3—5 Gliedern. *C. Sachsei*, STUR.
- B₃. Rippen meist nur sehr undeutlich sichtbar. Astmale durch Abplattung rundlich-vierseitig. Die Glieder alle mehrfach breiter als lang. *C. Göpperti*, ETT.
- A₂. Abdruck der Oberfläche glatt, oder unregelmässig gestreift, oder mit sehr undeutlicher, zweifelhafter Berippung.
- D₁. Astmale einander berührend.
- E₁. Astmale quer elliptisch, einander nur eben berührend. Glieder fast gleichlang. Nodiallinie unterhalb der Astmal-Reihe fast gerade verlaufend. Periode unbekannt. *C. Wedckindi*, WEISS.
- E₂. Astmale halbkreisförmig, gross, wahrscheinlich ein ganzes Glied einnehmend. Nodiallinie stark bogenförmig. Periode unbekannt. *C. semicircularis*, WEISS.
- E₃. Astmale einander eng berührend und mehr oder weniger abplattend.
- F₁. Periode bekannt.
- G₁. Glieder meist 3, bisweilen 4 in einer Periode. Astmale gross, 1—1.3 cm. lang. Glieder sehr breit im Vergleich zu ihrer Länge (5 cm. breit bei 1—1½ cm. Länge). Das oder die mittleren Glieder kürzer, als die übrigen. *C. tripartitus*, v. GUTB.
- G₂. Glieder 5—10, vielleicht auch mehr pro Periode. Bei den einzelnen Exemplaren im allgemeinen sehr konstant. Alle Glieder gleich oder nahezu gleich-lang, oder regelmässig von unten nach oben an Länge zunehmend, oder das oberste Glied einer Periode wieder kürzer, sodass die längsten Glieder in der Mitte liegen. *C. Göpperti*, ETT.
- G₃. Glieder 3—4 pro Periode. Das Astmal-Glied sehr kurz, die darüber liegenden Glieder bis zum nächsten Astmalglied sehr rasch an Länge zunehmend, sodass das oberste Glied jeder Periode sehr lang ist. *C. Sachsei*, STUR.

G₄. Glieder 9, breit, von unten nach oben an Länge zunehmend. Das Glied unterhalb des Astmales also das längste, aber immer doch breiter als lang. Astmale gross. Blattmale nur unter den Astmalen kettenförmig, sonst von einander getrennt; Oberfläche glatt.

C. varians insignis, WEISS.

G₅. Glieder 9, regelmässig von unten nach oben an Länge abnehmend. Das Astmal-Glied das längste. Das Glied unterhalb des Astmal-Gliedes das kürzeste. (Bis jetzt nur als Steinkern mit selbstverständlich von einander entfernten Astmalen gefunden, der Analogie mit G₄ wegen hier angeführt).

C. varians inversus, WEISS.

G₆. Glieder 7—8. Das Glied mit den Astmalen das kürzeste, die folgenden allmählich an Grösse zunehmend bis zum 4^{ten} oder 5^{ten} Glied, die obersten ziemlich gleich bis zum nächsten Astmal-Glied. Das Glied unterhalb des Astmal-Gliedes oft sehr lang, sogar bis länger als breit.

C. extensus, WEISS.

F₂. Periode unbekannt. (In diesem Falle sind verschiedene Formen fast oder absolut nicht zu trennen).

H₁. Glieder stark verkürzt, entweder ziemlich schmal und dann von fast gleicher Länge oder ziemlich breit und meist unregelmässig in der Länge variierend. Blattmale alle kettenförmig. Berippung oft angedeutet.

C. Göpperti, ETT.

H₂. Glieder breit, unter dem Astmal-Gliede am längsten, hier jedoch niemals länger als breit. Blattmale nur unter der Astmal-Reihe kettenförmig, sonst getrennt. Oberfläche fast glatt, nur mit feinen Streifen.

C. varians var. *insignis*, WEISS.

H₃. Astmal-Glieder viel kürzer als die übrigen. Blattmale kettenförmig. Berippung oft angedeutet. Das unter dem Astmal-Glied liegende Glied sehr lang, bis länger als breit.

I₁. Anzahl der Glieder unter-oder oberhalb des Astmal-Gliedes grösser als 4.

C. extensus, WEISS.

- I₂. Anzahl der Glieder unter-oder oberhalb des Astmal-Gliedes kleiner als 4.
C. extensus, WEISS oder *C. Sachsei*, STUR.
 (da bei *C. Sachsei* die Periode nur 3—4 Glieder enthält ist die Möglichkeit, hier eine vollständige Periode zu finden, sehr gross).
- D₂. Astmale einander nicht berührend. Periode, wo bekannt, aus drei Gliedern.
- J₁. Astmale nur 2 pro Wirtel (sodass auf jeder Seite des Stammes nur eines sichtbar ist). *C. pauciramis*, WEISS.
- J₂. Astmale mehr als zwei pro Wirtel.
- K₁. Astmale eines jeden Wirtels nicht gleich gross, sondern grosse und kleinere Male mit einander abwechselnd.
C. Germarianus, GÖPP.
- K₂. Alle Astmale eines jeden Wirtels gleich und wenigstens $\frac{3}{4}$ cm. lang.
- L₁. Zahl der Astmale pro Wirtel drei. Von den 3 Gliedern der Periode das mittlere grösser, als die beiden anderen oder alle drei fast gleich.
C. discifer, WEISS.
- L₂. Zahl der Astmale pro Wirtel grösser als drei.
- M₁. Astmale sehr gross, bis 37 mm. lang, weit von einander entfernt (bis 11 mm.) Blattmale-Linie stark bogig verlaufend. Die drei Glieder jeder Periode fast gleich lang.
C. macrodiscus, WEISS.
- M₂. Astmale viel kleiner, 8—9 mm. und 5—8 mm. von einander entfernt. Von den drei Gliedern das mittlere das kürzeste.
C. tripartitus, GÜTB. var. *distans*, WEISS.
- D₃. Astmale einander nicht berührend. Periode unbekannt, aber grösser als drei.
- N₁. Alle Astmale gross, kreisförmig oder quer-elliptisch, in jedem Wirtel alle gleich gross. Periode grösser als drei. Glieder sehr breit, viel kürzer als breit. Das Glied unterhalb des Astmal-Gliedes viel kürzer als die anderen. *C. communis*, GR. EURY.
- N₂. Astmale sehr klein, 3—4 mm. breit, sehr weit von einander entfernt. Periode grösser als drei Glieder.
C. Ohlsbachensis, STERZEL.

I. CALAMITES WALDENBURGENSIS, KIDSTON (non STUR).

Calamites Waldenburgensis, STUR, p. p., KIDSTON, Canonbie, Trans. Roy. Soc. Edinb. XL. 1903, p. 788.

Calamites approximatus (Waldenburgensis) STUR, Calam. Schatzl. 1887, p. 119 p. p. Taf. V, Fig. 3, Taf. VIII, Fig. 4, an Taf. V, Fig. 2.

Calamites approximatus, BGT. p. p. Hist. p. 133, Taf. XXIV, Fig. 2—5; GEINITZ, Steink. Sachsen p. p., p. 7, Taf. XI, Fig. 5, Taf. XII, Fig. 3; WEISS, Steink. Calam II, 1884, p. 81, Taf. XXV, Fig. 1; STUR, Culmflora II, p. 99, Taf. IV, Fig. 8; KIDSTON, Kilmarnock etc., Trans. Roy. Soc. Edinb. Vol. XXXVII, 1893, p. 311, Taf. II, Fig. 5, 6; KIDSTON, Proc. Yorksh. Geol. and polytechn. Soc. Vol. XIV, Taf. XXXV, Fig. 2; ARBER, Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. LIX, Taf. I, Fig. 3; RENIER, Méthodes, 1908, p. 44, Fig. 15; ARBER, Fossil plants 1909, Taf. auf p. 53.

Arthropitys approximata, RENAULT, Commeny II, 1890, p. 434, an Taf. LII, Fig. 6 (non Taf. LIII, Fig. 1); RENAULT, Bull. Soc. hist. nat. Autun IX, p. 307, Taf. I, Fig. 1—10.

an *Calamophyllites cf. approximatus*, POTONIÉ, Silur- und Culmflora 1901, p. 99, Fig. 57, 58.

BESCHREIBUNG.

Glieder sehr kurz, bogenförmig begrenzt, an den Knoten stark eingeschnürt, am ganzen Stamme oder mindestens über grössere Strecken desselben fast gleich lang. Periode der Verzweigung nicht bei allen Exemplaren die gleiche (siehe weiter unten); an den Verzweigungsstellen grosse Astmale, welche einander nicht berühren. Es können entweder entwickelte Astmale oder Astspuren, von bündelig zusammengezogenen Rillen gebildet, vorhanden sein.

Rippen sehr deutlich, hochgewölbt, durch scharfe Furchen getrennt. Die Rippen fast niemals alternierend, sondern ohne Unterbrechung von Glied zu Glied verlaufend. Rippen bei den Astmalen konvergierend.

Der Steinkern meistens von einer dicken kohlgigen Rinde (*b* in Fig. 65) umgeben.

BEMERKUNGEN.

WEISS (l. c.) weist darauf hin, dass diese Form in vieler Hinsicht mit *C. varians*, STERNB. übereinstimmt. Durch die sehr verkürzten, fast gleich langen Glieder, weiter durch das Nichtalternieren der Rippen ist unsere Form von *C. varians* zu unterscheiden. Wenn WEISS l. c. p. 82 auch angiebt,* dass *C. Waldenburgensis* auch dadurch von *C. varians* zu unterscheiden ist, dass der Abstand der Astmale ein grösserer ist, als bei *C. varians*, sodass dieselben sich nicht berühren, wie dort, so vergleicht er offenbar 2 Erhaltungsformen, welche nicht vergleichbar sind, mit einander. Er vergleicht den Steinkern *C. Waldenburgensis* mit dem Abdruck der Oberfläche von *C. varians*. Gegenüber den Steinkernen von *C. varians* ist in dieser Hinsicht kein Unter-

schied vorhanden, da auch hier die Astmale mehr oder weniger weit von einander entfernt sind.

WEISS giebt weiter an, dass die Periode zwischen zwei Verzweigungsstellen meistens 8 Glieder beträgt, jedoch von 5—12 wechseln kann. KIDSTON fand jedoch bei dem einen seiner Exemplare 15 Glieder ohne Astmale unter der Verzweigungsstelle, und das andere Exemplar hatte sogar 19 sehr kurze Glieder ohne eine Spur von Verästelung. Die Periode kann also bei dieser Art ziemlich stark variieren. Diese Tatsache weist schon darauf hin, dass wir es hier mit einer Sammelform zu tun haben.

WEISS unterscheidet bei dieser Form drei Varietäten;

a. var. subæqualis, WEISS.

Glieder fast gleich lang, auch die an die Glieder mit Astspuren angrenzenden nur wenig oder kaum verschieden, sodass die Periodizität kaum hervortritt. Perioden von 5—8 Gliedern beobachtet, ziemlich unregelmässig, durch die bündelig gruppirten Rillen gebildet.

b. var. vulgaris, WEISS.

Die meisten Glieder gleich lang, aber die beiden an die mit Astspuren oder Astmalen versehenen Glieder angrenzenden Glieder oder mindestens eines merklich grösser, als die anderen.

c. var. accrescens, WEISS.

Eine Anzahl verkürzter Glieder, welche allmählich länger werden, bis sie endlich viel länger als breit sind. Unter dieser letzteren Varietät zitiert WEISS: ARTIS, Antediluvian Phytology 1825, Taf. IV; BRONGNIART, Hist., Taf. 15, Fig. 7; und LINDLEY and HUTTON, Fossil Flora I, Taf. 77.

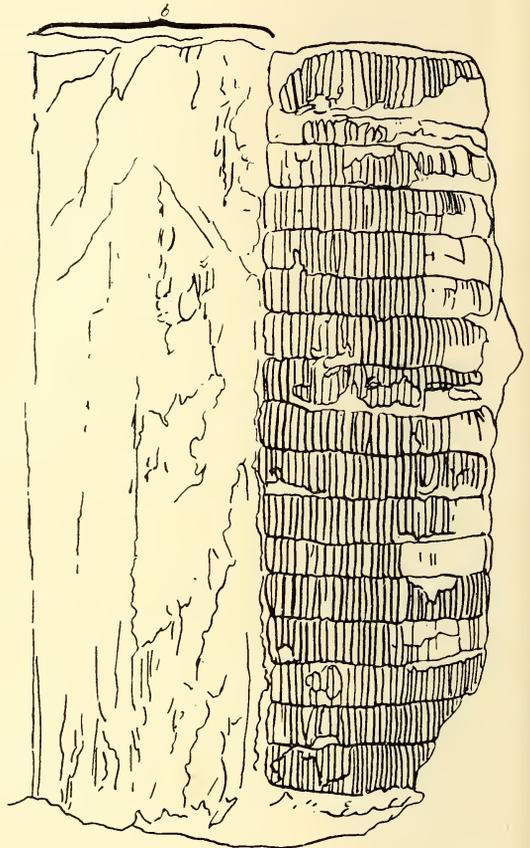


FIG. 65.

C. Waldenburgensis, KIDST., (nach KIDSTON).
Form mit grosser Periode, *b* zeigt die Dicke
der kohligen Rinde.

KIDSTON¹⁾ und ZEILLER²⁾ deuten jedoch diese Abbildungen und dazu noch BRONGNIART, Hist. Taf. XV. Fig. 8 und Taf. XXIV, Fig. 1 als wahrscheinlich zu *C. Schützei*, STUR gehörig.

Es sind zu *C. Waldenburgensis* viele Formen gebracht, welche überhaupt nichts damit zu tun haben. So wurden die folgenden Exemplare unter dem Namen *C. approximatus* abgebildet.

FEISTMANTEL, Böhm. Steink., Palaeontographica Bd. 23, Taf. VII, Fig. 1 = *C. Suckowi* (nach WEISS).

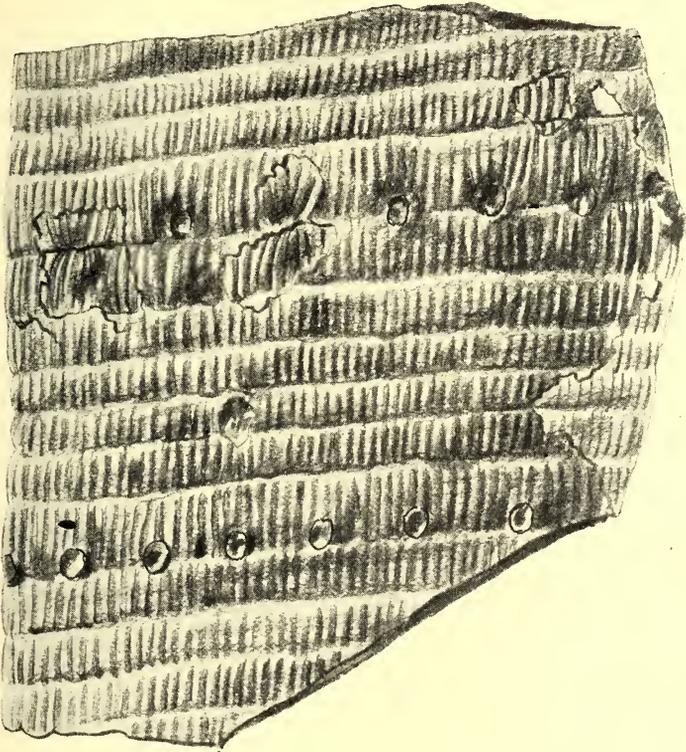


FIG. 66.

C. Waldenburgensis, KIDST., (nach WEISS). Form mit kleiner Periode.

FEISTMANTEL, id. Taf. VI, Fig. 2, Taf. VII, Fig. 2 = wahrscheinlich *C. varians* (nach WEISS).

LINDLEY and HUTTON, Fossil Flora II, Taf. 216 = *C. cruciatus senarius*, WEISS (nach KIDSTON).

STUR, Calam. Schatzl. p. 119 p. p., Taf. VIII, Fig. 2, 3, Taf. XII, Fig. 7 = *C. Schützei* (nach KIDSTON).

RENAULT et ZEILLER, Commenyry, Taf. LIII, Fig. 1 = *C. varians*-Gruppe (wahrscheinlich *C. Schützei*).

¹⁾ KIDSTON, Canonbie, Trans. Roy. Soc. Edinb. XL. 1903, p. 788.

²⁾ ZEILLER, Valenciennes p. 350.

Aber nicht nur die Pflanze selbst, sondern auch der Name hat zu Verwirrungen Anlass gegeben.

SCHLOTHEIM hat im Jahre 1820 einen *C. approximatus* beschrieben, aber nicht abgebildet, von welchem er sagt, dass er grosse Übereinstimmung zeigt mit seinem *C. cannaeformis*, was die Länge der Glieder betrifft, aber viel schmälere Rippen hat ¹⁾. Was SCHLOTHEIM ²⁾ als *C. cannaeformis* abbildet, ist eine Pflanze, welche überhaupt nichts mit *C. Waldenburgensis* zu tun hat und vielmehr zu *C. Cistii* gehören könnte, und so würde auch SCHLOTHEIM's *C. approximatus* zu dieser Gruppe gehören. Nun vereinigt STERNBERG ³⁾ *C. approximatus*, SCHL. und *C. interruptus*, SCHL. (abgebildet Verst. Taf. I, Fig. 2 und XX, Fig. 2), unter dem Namen *C. approximatus* und sagt, dass dieser kurze Glieder hat. Es ist also klar, dass hier ein Versehen vorliegen muss, sonst hätte STERNBERG nicht zwei so heterogene Formen unter einem Namen vereinigt. ZEILLER sagt denn auch, dass es besser wäre, damit die Verwirrung nicht noch grösser würde, den Namen *C. approximatus* nicht mehr zu verwenden.

KIDSTON ⁴⁾ ist auch dieser Meinung und schlägt vor, die kurzgliedrigen, an den Knoten deutlich eingeschnürten *Calamites*-Formen, die übrigens nach ihm möglicher Weise nur Wachstumsformen von *C. varians* oder *C. Schützei* sind, zu vereinigen unter dem Namen *C. Waldenburgensis* STUR p.p. Da jedoch STUR ⁵⁾ unter diesem Namen auch eine Anzahl Formen angeführt hat, welche zu der *C. varians*-Gruppe gehören, und KIDSTON zum ersten Male dem Namen *C. Waldenburgensis* eine scharf umschriebene Bedeutung gegeben hat, glaube ich, dass es besser ist, diese Formen *C. Waldenburgensis*, KIDSTON (non STUR) zu benennen. Und dies um so mehr, da STUR den Namen eigentlich nur gelegentlich giebt und nur zwischen Parenthesen in der Überschrift zu dieser Form erwähnt.

STUR bildet auf Taf. IV, Fig. 8 des 2ten Heftes seiner Culmflora ein Stammstück ab, welches er zu *C. approximatus* rechnet. Es hat eine dicke Kohlenrinde, ist an den Knoten eingeschnürt, hat sehr verkürzte, fast gleich lange Glieder, sehr deutliche Berippung, und die Rippen alternieren nicht regelmässig. Es stimmt also in allen diesen Merkmalen mit *C. Waldenburgensis* überein. Nun erwähnt STUR jedoch, dass an den 3ten, 5ten, 8ten, 9ten und 10ten Knotenlinien kleine Vertiefungen oder Konvergenz einiger Rippen vorkommen, was auf Astmale hindeutet. Sie haben jedoch nicht das Äussere von wirklichen Astmalen, sondern vielmehr das der accessorischen, welche auch

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes p. 352.

²⁾ SCHLOTHEIM, Versteinerungen Taf. XX.

³⁾ STERNBERG, Versuch p. XXVI.

⁴⁾ KIDSTON, Canonbie Tr. R. S. Edinburgh XL, 1903, p. 788.

⁵⁾ STUR, Calam. Schatal. p. 119 ff.

auf anderen Exemplaren und bei mehreren anderen *Calamites*-Formen gefunden werden. Ein wirklicher Astmalwirtel kommt an dem Exemplar nicht vor.

Die von STUR, *Calam. Schatzl. Taf. V, Fig. 3* gegebene Abbildung zeigt ein Exemplar, welches dadurch, dass das Astmalglied sehr lang ist im Vergleich zu den übrigen Gliedern, vom Typus *Waldenburgensis* erheblich abweicht. Ich werde dieses Stück noch näher bei *C. varians inversus* besprechen (Fig. 80).

Zur Verhütung von Verwechselungen durch Ähnlichkeit der Namen weise ich darauf, dass *C. Waldenburgensis*, welche also früher viel als *C. approximatus* bezeichnet wurde, nichts mit *C. approximataeformis*, STUR zu tun hat. Diese letztere gehört zu *C. Suckowi*.

VORKOMMEN.

Unterer und mittlerer Teil des Oberkarbons: Sachsen, Saarbrücken, Belgien, Nord-Frankreich, Wurm-Revier, Gross-Britannien, Donetz-Revier.

2. CALAMITES VERTICILLATUS, L. et H.

Calamites verticillatus, L. et H., Fossil Flora II, p. 159, Taf. 139.

Calamitina verticillata, KIDSTON, Trans. Yorksh. Nat. Union, Part. XIV, 1890, p. 17; id. Kilmarnock etc., Trans. Roy. Soc. Ed. 1893, p. 311, Taf. IV, Fig. 18.

Calamophyllites verticillatus, ZEILLER, Valenc., p. 360, Taf. LVII, Fig. 2.

an *Calamites varians*, RENIER, Méth. paléontol. p. 42, Fig. 17; id. Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 45.

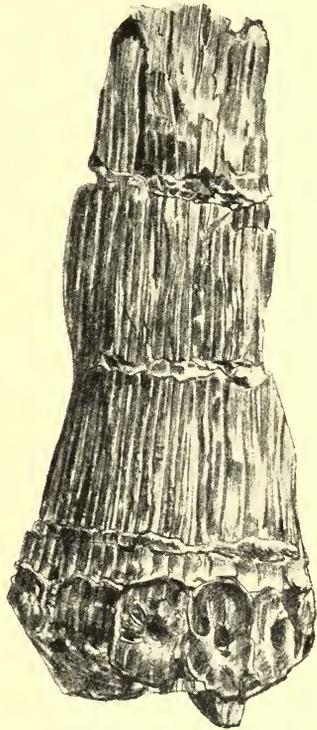


FIG. 67.

C. verticillatus, L. et H.,
(nach KIDSTON).

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER und KIDSTON).

Stämme zylindrisch, 5—8 cm. Durchmesser; Glieder 2—5 cm., periodisch in Länge variierend, die Glieder mit Astmalen verkürzt, oberhalb dieser länger werdend, bis sie wieder kürzer werden unterhalb des Astmalgliedes. Rippen fast flach, fein und unregelmässig gestreift, durch meist seichte Furchen von einander getrennt. Rippen nicht regelmässig alternierend.

An den Knoten elliptische Blattmale, 1 mm. lang, 1½—2 mm. breit, einander berührend, etwas eingedrückt und in der Mitte mit einer punktförmigen Narbe.

Astmale kreisförmig oder elliptisch (KIDSTON nennt sie länglich

viereckig), 15—20 mm. lang, 12—15 mm. breit, an einander grenzend, in der Mitte mit einem kleineren runden Eindruck. Sie stehen direkt über dem Knoten, gegen die Blattmalkette angedrückt. Diese biegt sich etwas nach unten und begrenzt den Unterrand der Astmale.

Die Zahl der Äste an einem jeden Knoten wird 10—12 betragen haben. Wie viele Glieder zwischen zwei Verästelungenlagen, ist nicht bekannt.

BEMERKUNGEN.

Von dem kleinen Male in der Mitte der Astmale, der Stelle also, wo der Zweig oder ein anderes dort eingefügt gewesenes Organ angesessen hat, strahlen einige kleine Falten aus über dem Astmal. KIDSTON ist nicht ganz sicher, ob man es hier wohl mit echten Astmalen zu tun hat. Er weist auf die Möglichkeit hin, dass dort die Strobili gesessen haben. Die grossen Male sind nach KIDSTON durch den Druck des in der Mitte inseriert gewesenen Organs hervorgehoben.

Die Rippen alternieren nicht regelmässig. Man kann sie sogar hier und da über den grossen Malen von Glied zu Glied verfolgen.

Die Hauptmerkmale sind also: Deutlich sichtbare, aber nicht regelmässig alternierende Rippen und keine glatte Oberfläche. Alle Glieder fast gleich lang mit Ausnahme des Astmalgliedes und des diesem vorausgehenden.

Die beiden abgebildeten Exemplare Fig. 67, 68 scheinen auf den ersten Blick ziemlich verschieden. Beide zeigen jedoch deutlich die oben angegebenen Hauptmerkmale. Offenbar haben wir es hier mit Stämmen verschiedenen Alters zu tun.

Die Pflanze wurde auch in Holland in zwei, Astmalwirtel zeigenden Exemplaren angetroffen.

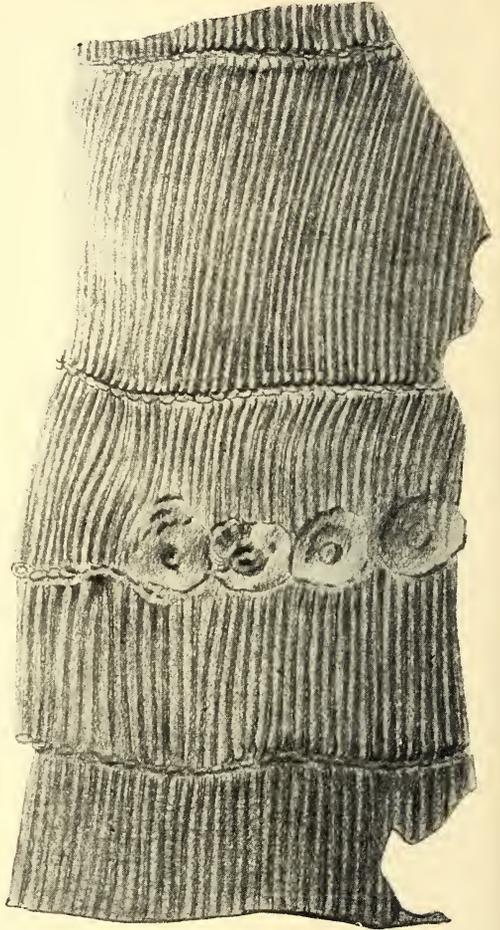


FIG. 68.

C. verticillatus, L. et H., (nach ZEILLER).

Die Abbildung von *C. varians* bei RENIER ¹⁾ zeigt deutlich Rippen, welche nicht alternieren und grosse an einander grenzende Astmale Weiter sind die verschiedenen Glieder mit Ausnahme desjenigen, welches die Astmale trägt, fast gleich lang, und so ist es höchst wahrscheinlich, dass das Exemplar zu *C. verticillatus* gehört. Das unter dem Astmalwirtel liegende Glied ist nicht erhalten. Es hat weiter sehr grosse Ähnlichkeit mit dem in Holland in der Grube Laura gefundenen und von KIDSTON als *C. verticillatus* bestimmten Exemplar.

ZEILLER führt unter den Synonymen auch mit? an: ETTINGSHAUSEN Beitr. zur Flora der Vorwelt. HAIDINGER's Naturw. Abh. IV, I Abt. p. 68, Taf. VIII, Fig. 1. KIDSTON dagegen glaubt nicht, dass die Pflanze hierher gehört, und STERZEL bringt sie, und zwar meiner Meinung nach mit Recht, zu *Cal. cruciatus* unter dem Namen *C. cruciatus Ettiingshauseni* STERZEL ²⁾.

WEISS ³⁾ deutet darauf hin, dass sein *C. extensus* grosse Übereinstimmung zeigt mit *C. verticillatus*. Bei *C. extensus* alternieren jedoch die Rippen regelmässig und weiter ist das Glied unter dem Astmal-Glied nicht verkürzt.

Wie aus der hier wiedergegebenen Figur von ZEILLER hervorgeht, scheint es, wahrscheinlich durch abnormales Wachstum, vorkommen zu können, dass der Astmalwirtel nicht vollständig entwickelt ist.

VORKOMMEN.

Mittlerer Teil des Oberkarbons: Frankreich: Vieux Condé, Ostricourt, Noeux; Gross-Britannien: Kilmarnock (KIDSTON), Yorkshire (L. et H.); Holland: Grube Laura und Bohrung Kessel; Belgien: z. B. Kempen Zone V.

3. CALAMITES OSTRAVIENSIS, STUR.

Calamites ostraviensis, STUR, Culmflora II, p. 101, Taf. VI; p. 12, Textfig. 4; p. 13, Textfig. 6.

BESCHREIBUNG (nach STUR).

Die Figuren von STUR müssen umgedreht werden.

Stamm dick, gegliedert. Kohlige Rinde dünn. Glieder 5—9 cm. lang. Rippen \pm 3 mm. breit, flach, selten nicht regelmässig alternierend, meistens regelmässig alternierend. Rippenenden scharf zugespitzt, mit deutlichen, elliptischen Knötchen im oberen Ende, und undeutlichen, wulstförmigen Knötchen im unteren Ende. Furchen sehr deutlich, von vorstehenden Rändern begrenzt, fast vergleichbar mit denen des ZALESSKY'schen Exemplares von *Asterocalamites* (Fig. 40).

¹⁾ RENIER, Méth. paléont. p. 42, Fig. 17; Paléontologie Taf. 45.

²⁾ STERZEL, Rothl. im Plauenschen Grunde, Abh. d. Math. Phys. Classe der Kon. Sächs. Ges. d. Wiss. XIX, 1893, p. 59, 81.

³⁾ WEISS, Steinkohlen-Calam. II, p. 87.

Astmale periodisch auftretend. Perioden von 3 Gliedern. Astmale im unteren Teile der Glieder, gross, abgerundet, circa 12 pro Wirtel. Auf jeder vierten oder fünften Rippe steht ein Astmal.

BEMERKUNGEN.

Was STUR, l. c. p. 102, 103 als unentwickelte Astknospen beschreibt, werden wohl die Knötchen im oberen Teile der Rippen gewesen sein.

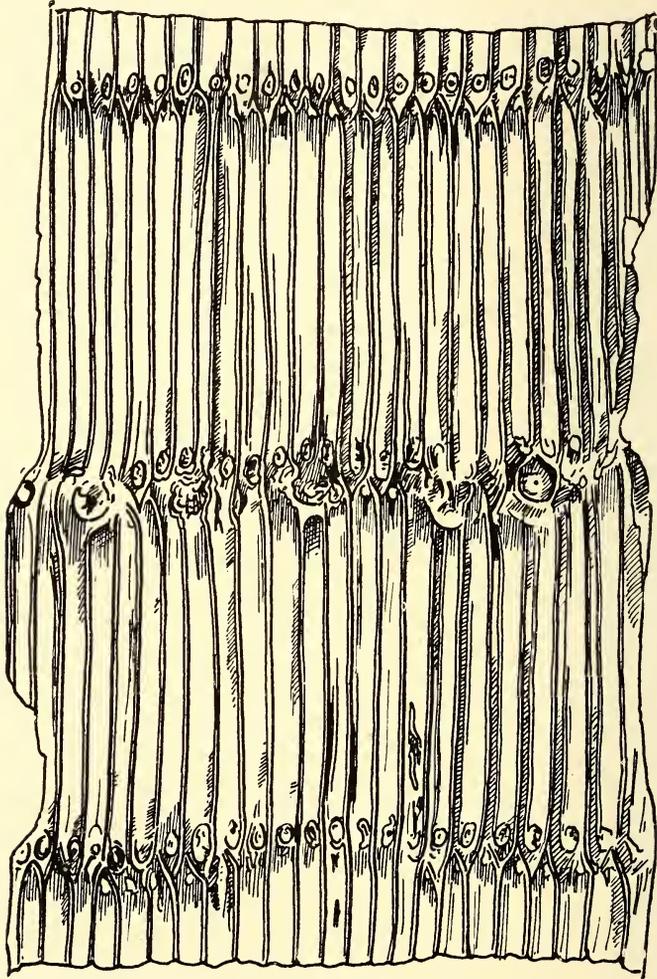


FIG. 69. *C. ostraviensis*, STUR, (nach STUR).

STUR vergleicht seine Pflanze mit *C. Germarianus*. Sie ist jedoch von diesem durch die langen Internodien und durch die breiten, deutlichen Rippen und weiter durch Form etc. der Astmale unterschieden.

Dadurch, dass er nicht an den Knoten eingeschnürt ist, und durch die breiten Rippen und die Form der Glieder ist *C. ostraviensis* von der Gruppe *C. varians* zu unterscheiden.

STERZEL ¹⁾ hat darauf hingewiesen, dass die Figuren von STUR nicht richtig orientiert sind, sondern umgedreht werden müssen. STUR's Fig. 2, welche einen Stamm und einen Zweig mit einander im Zusammenhang zeigt, ist scheinbar mit dieser Auffassung in Widerspruch. Bei genauer Betrachtung der Figur bemerkt man jedoch, dass der Zweig an der Stelle, wo er aus dem Stamm kommt, stark umgeknickt ist und dadurch nur scheinbar noch oben gerichtet ist.

STERZEL vereinigt *C. Ostraviensis* STUR mit *C. Suckowi*, und macht die folgenden Angaben: „An manchen Nodiallinien findet Astentwicklung statt, deren Periodizität nicht erwiesen ist; denn ob sie stets, wie es an dem Exemplar Fig. 1 von STUR einmal der Fall ist, wiederkehrt, weiss man nicht“. Wenn man die Sache so auffasst, wie STERZEL es hier tut, können wir fast die ganze Untergruppe *Calamitina* wohl bei Seite stellen, denn von vielen Formen hat man niemals Stücke mit mehr als zwei Astmalwirteln gefunden, und überhaupt lässt sich nicht im Voraus sagen, ob bei den verschiedenen zu *Calamitina* gerechneten Pflanzen nicht einmal auch andere Verästelungsperioden vorkommen. Wir können nur versuchen, so gut, wie es uns möglich ist, Ordnung zu schaffen in der grossen Masse von fossilen Pflanzen und haben dabei nun einmal als Kriterium für *Calamitina* die periodische Astentwicklung angenommen. Solange man die bekannte Einteilung von *Calamites* aus praktischen Gründen aufrecht erhalten muss und nicht beweisen kann, dass bei *C. ostraviensis* die Verästelung nicht an bestimmte Perioden gebunden ist, können wir auf Grund von STUR's Beobachtungen nichts anderes tun, als die STUR'sche Pflanze zu *Calamitina* rechnen, und sind nicht berechtigt, sie zu *Calamites Suckowi*, also zu der Gruppe *Stylocalamites*, zu stellen. Auch ist es nicht, wie STERZEL sagt, absolut notwendig, dass eine Veränderung der Gliederlänge mit der Astentwicklungsperiode Hand in Hand geht, wie *C. Waldenburgensis* und viele Formen von *C. Göpperti* beweisen.

WEISS ²⁾ bringt Fig. 1 von STUR zu seinem *C. acuticostatus* und sagt, dass die Fig. mit seinen schlesischen Exemplaren ganz übereinstimmt. Er erwähnt jedoch bei diesen nichts von einer Periode, nur sagt er, dass die Astmale am Grunde eines bis auf 30 mm. verkürzten Gliedes stehen. Es ist nun doch angebracht, vorsichtig zu sein und nicht ohne Grund einen Stamm, der vermutlich eine periodische Astentwicklung hat, mit solchen ohne Periode zu vereinigen.

Dazu kommt noch, dass der Typus von *C. acuticostatus* WEISS l. c. I, Taf. XIX nach meiner Meinung stark abweicht durch viel kürzere Glieder und ausserordentlich scharf zugespitzte Rippen. Weiter zeigt er unterhalb des Astmal-Gliedes noch 7 Glieder ohne Astmale, so

¹⁾ STERZEL, Karbon, Baden, p. 705, 1907.

²⁾ WEISS, Calam. II p. 137.

dass es nicht sehr wahrscheinlich ist, dass die STUR'sche Figur 1 zu jenen von WEISS gehört.

Die übrigen Figuren (2—4) werden von WEISS mit? zu *C. Suckowii* gerechnet. Die Figuren sind nicht besonders gut, jedoch glaube ich, dass es besser ist, auch diese Figuren auf Grund von STUR's Beobachtungen bei *C. ostraviensis* zu lassen. Fig. 4 ist sehr undeutlich; man kann von dieser eigentlich nur sagen, dass sie einen *Calamites* darstellt, weiter nichts. Möglich ist es, dass wir es hier mit irgend einem Rhizom zu tun haben.

Eine neue genaue Untersuchung von STUR's Originalen wäre in diesem Falle und bei vielen von STUR's Arten sehr erwünscht und würde vielleicht Licht bringen.

VORKOMMEN.

Ostrauer Schichten. STUR's Fig. 1 von Heinrich-Schacht Nr. X, Flora-Flötz, M. Ostrau.

Steinkohlenrevier von Dombrowa (ZALESSKY, Dombrowa 1907, p. 50, ohne Abb.); Héraclée, Teflenli, Klein-Asien (ZEILLER, Héraclée p. 59 ohne Abb.)

4. CALAMITES UNDULATUS, STERNB.

Calamites undulatus, STERNB., Versuch. 1826 Vol. I, Fasc. 4, p. 26; Vol. II, Fasc. 5—6, p. 47, Taf. I, Fig. 2 (? Taf. XX, Fig. 8); BRONGNIART, Hist. 1828, p. 127, Taf. XVII, Fig. 1—4; SAUVEUR, Végétaux du terr. houill. Belgique, 1848, Taf. V, Fig. 1—3, Taf. VIII, Fig. 1; DAWSON, Fossil plants Lower Carb. and Millstone-Grit Form. Canada, 1873, p. 30, Taf. VIII, Fig. 68, (? Fig. 66, 67, 69—73); ZEILLER, Valenc. 1886, p. 338, Taf. LIV, Fig. 1, 4; SEWARD, Geol. Magazine Dec. III, Vol. V, 1888, p. 289, Taf. IX; ARBER, Phil. Trans. London, Ser. B. Vol. CXCVII, 1904, p. 301, Taf. XIX, Fig. 1, 3. RENIER, Paléontologie du terrain houiller 1910, Taf. 44.

Calamites decoratus, BGT. (non SCHLOTHEIM), Classif. végét. foss. 1822 p. 17, 89, Taf. I, Fig. 2; id. Hist. 1828, p. 123, Taf. XIV, Fig. 3—4 (non Fig. 1, 2); BISCHOFF, Kryptog. Gewächse, 1828, p. 51, 60, Taf. VI, Fig. 11.

Calamites communis, ETTINGSHAUSEN, Steink.-f. von RADNITZ 1854, p. 24 p.p. Taf. III, Fig. 1, 3; Taf. IV, Fig. 1, 3.

Calamites cannaeformis, RÖHL. (non SCHLOTTH.) Westphalen 1869, p. 12 p.p., Taf. II, Fig. 3; FEISTMANTEL (non SCHLOTTH.) Böhmen, I 1874, p. 109, p.p., Taf. VII, Fig. 3, Taf. VIII, Fig. 2 (an? Taf. VIII, Fig. 3).

Calamites inaequus, ACHEPOHL, Niederrh. Westphäl. Steink. 1883, p. 114, Taf. XXXIV, Fig. 15.

Calamites duplex, ACHEPOHL, l. c. p. 135, Taf. XLI, Fig. 11.

Calamites Suckowii var. *undulatus*, WEISS, Steink.-Cal. II, 1884, p. 129, 134, 135, Taf. XVII, Fig. 4; ? STERZEL, Karbon Baden 1907, p. 430, Taf. XIX.

Stylocalamites undulatus, KIDSTON, Trans. York. Nat. Union, Part XIV, 1890, p. 20.

Calamitina undulatus, KIDSTON, Trans. York. Nat. Union, Part. XVIII, 1893, p. 99.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Glieder 4—10 cm. lang, meist gleichmässig an Länge abnehmend, mit Ausnahme der Astmalglieder und der diesen voraufgehenden Glieder, welche öfters unvermittelt kürzer werden. Rippen flach oder

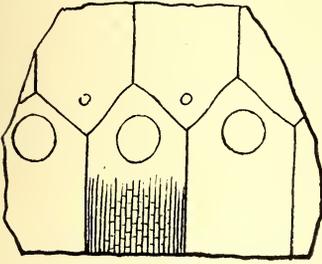


FIG. 70.

Calamites undulatus, STERNB.,
Rippenende und Zeichnung,
(nach ZEILLER).

etwas hervorragend, 2—3 mm. breit, gerade oder ein wenig wellig, durch seichte Furchen von $\pm \frac{1}{4}$ mm. Breite von einander getrennt. Die Rippen endigen beiderseits in fast rechtwinkelige Spitzen, (Fig. 70) und zeigen besonders unter der Lupe ein Netzwerk von fast rechtwinkelligen Maschen. Die Knötchen auf dem Oberende der Rippen sind rund, wenig vorspringend und haben nicht mehr als 1 mm. Durchmesser. Die auf dem Unterende der Rippen sind punktförmig und meistens ziemlich gut sichtbar.

Die Knoten tragen öfters Astmale. Diese sind abgerundet, haben einen Durchmesser von 2—3 mm. und erscheinen auf den Steinkernen als Höhlungen. Sie stehen in Wirteln und sind von einander meistens durch 5 Rippen getrennt. Nach jedem dieser Male zu konvergieren 2—3 Rippen von jedem der angrenzenden Glieder¹⁾.

BEMERKUNGEN.

ZEILLER vermutete schon, wegen der anscheinenden Regelmässigkeit der Verästelungen, dass *C. undulatus* zu der Gruppe *Calamitina* gehörte. Er hat es jedoch nicht beweisen können. Im Jahre 1894 schreibt KIDSTON²⁾, dass er Exemplare aus Yorkshire erhalten hat, bei welchen die Astmal-Wirtel periodisch auftreten und die Aussenrinde glatt ist. Weitere Angaben über die Anzahl der Glieder einer jeden Periode macht er nicht. Immerhin steht es nun wenigstens fest, dass diese Form zu *Calamitina* gerechnet werden muss.

DAWSON³⁾ vermutet, dass *C. undulatus* zu Blattzweigen, welche in mancher Hinsicht mit *Asterophyllites grandis* übereinstimmen, gehört. Seine Abbildungen zeigen jedoch den Zusammenhang nicht.

DELTENRE⁴⁾ giebt an, dass die beiden Steinkerne *C. undulatus* und

¹⁾ RENIER bildet l. c. 1910 ein Exemplar ab, welches eine Verästelung zeigt. Hier findet man eine grosse Zahl kurzer Glieder unter einander. Auch in der Sammlung von Dr. KIDSTON sah ich ähnliche Exemplare. Die von mir in Holland gefundenen Stämme, welche sowohl *Calamitina* wie *Eucalamites*-Typus zeigen, konnten hier nicht mehr berücksichtigt werden (siehe Mededeelingen van 's Rijks Herbarium 1910).

²⁾ KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Edinb. Vol. 37. p. 580.

³⁾ DAWSON, l. c. p. 30. Taf. VIII, Fig. 72.

⁴⁾ DELTENRE, Les empreintes végétales du toit des couches de houille. Ann. Soc. géol. Belgique, XXXV, 1908. B. 212—221.

C. Suckowi zusammengehören, und dass als Rinde *C. varians* var. *semicircularis*, WEISS, als Blätter *Asterophyllites longifolius*, STERNB. und als Sporenlöhre *Palaeostachya pedunculata*, WILL. gleichfalls zu dieser Art gehören. Beweise für diesen Zusammenhang führt er nicht an, sodass wir weitere Mitteilungen seinerseits abwarten müssen. Ich komme auf seine Angaben bei der Besprechung von *C. Suckowi*, BGT. noch zurück.

STERZEL ³⁾ bezweifelt, dass das von ZEILLER, Valenciennes Taf. LIV, Fig. 1, 4 abgebildete Exemplar wirklich zu *C. undulatus* gehört. Er möchte es vielmehr zu *C. Suckowi* rechnen. Jedoch laufen die Rippen deutlich spitz zu und auch die kleinen Knötchen in den unteren Rippenteilen sind sehr gut zu sehen, sodass die Richtigkeit von ZEILLER's Bestimmung wohl nicht bezweifelt werden kann.

Weiter gibt STERZEL an, dass er ein Netzwerk, wie es bei *C. undulatus* auf den Rippen vorkommt, auch bei *C. Suckowi* gefunden hat, wenngleich nicht so deutlich. Übrigens erwähnt STERZEL, dass es bei *C. Suckowi* nur in gewissen Erhaltungszuständen vorkommt. Es ist zu bedauern, dass STERZEL keine Abbildung gibt von dem von ihm beobachteten Netzwerk.

STERZEL bildet auf Taf. XIX Fig. 1 ein Exemplar ab, welches er mit der in der Synonymenliste erwähnten Abbildung von WEISS vergleicht. Er konnte nur an den oberen Enden der Rippen Knötchen finden, an den unteren Enden nicht. Weiter sagt er, dass die Rippen fein längsgestreift und zellig sind. Das Exemplar ist offenbar sehr beschädigt und, wie STERZEL auch schon angiebt, scheint es ein Abdruck eines sehr mazerierten Calamiten zu sein. An den meisten Stellen sind die Rippen wellig gebogen. Mit Ausnahme der punktförmigen Knötchen, deren Fehlen sehr gut dem mangelhaften Erhaltungszustand zugeschrieben

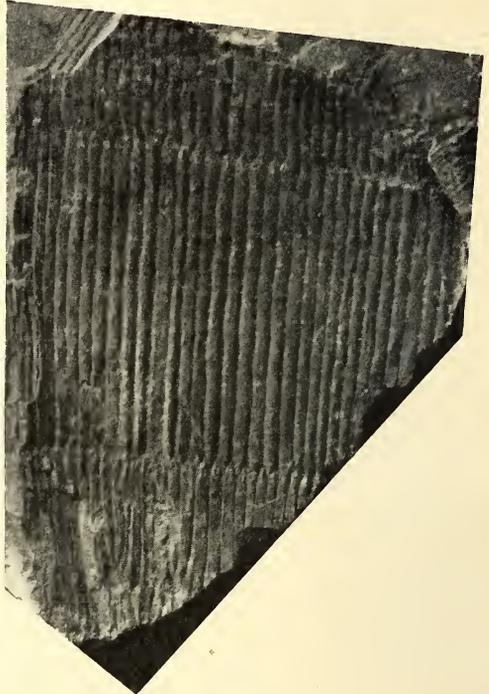


FIG. 71.
Calamites undulatus, STERNB., Habitus.
Staatsgrube Wilhelmina, Holland.

³⁾ STERZEL, Karbon Bader, p. 431.

werden kann, sind alle Eigenschaften von *C. undulatus* vorhanden. Deshalb führe ich die Abbildung in der Synonymenliste an, wegen der schlechten Erhaltung jedoch mit Fragezeichen.

Dass übrigens die von WEISS aufgestellte *Stylocalamites Suckowi* var. *undulatus*, BGT. sp. von *Calamites Suckowi* wirklich verschieden

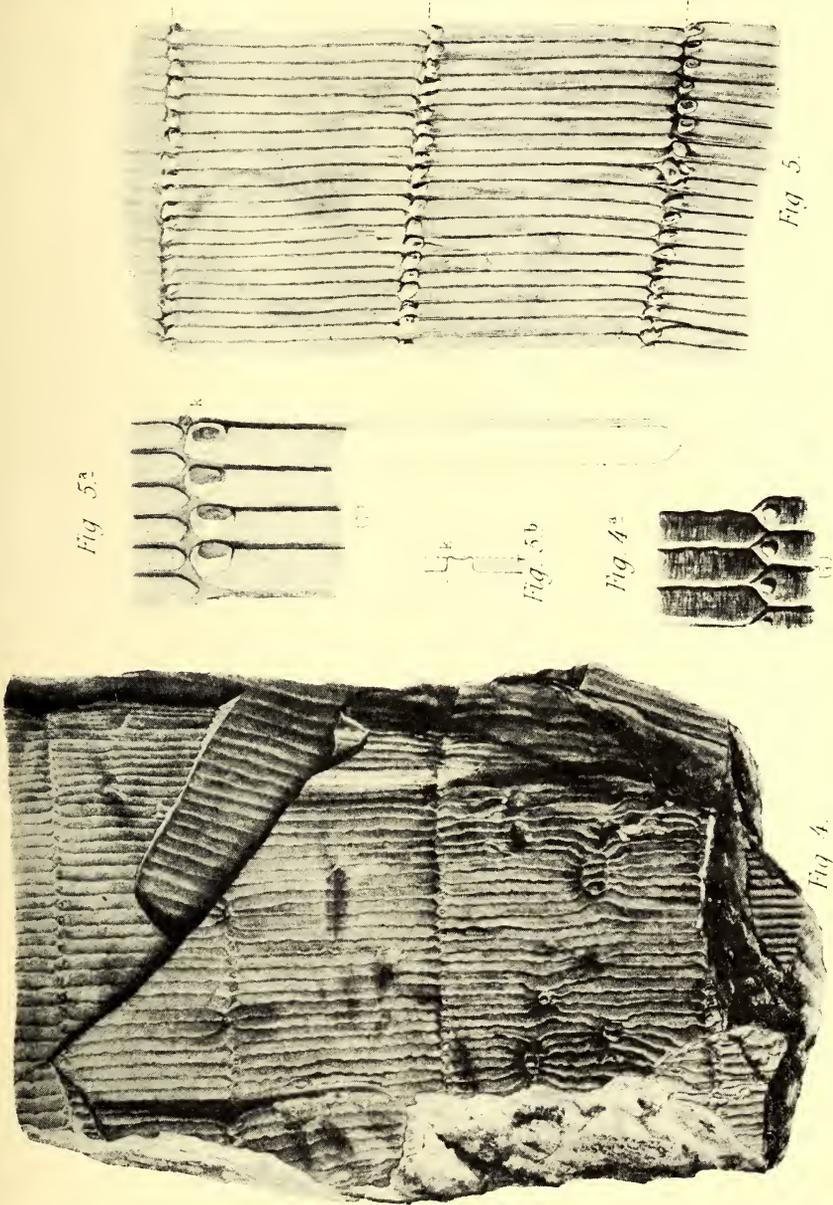


FIG. 72. Unterschied zwischen *C. Suckowi* und *C. undulatus*, (nach WEISS).

ist, geht hervor aus einer Betrachtung der Figuren dieser Formen, welche WEISS auf Taf. XVII des Atlas zu den Steinkohlen-Calamarien II giebt. Da ich keine besseren Beispiele, um den Unterschied gut zu zeigen, finden kann, habe ich diese Figuren in Fig. 72 wiedergegeben.

Was auf dieser Figur als Fig. 5 bezeichnet ist, gehört zu *C. Suckowi*, was als Fig. 4, zu *C. undulatus*.

Die Abbildung, welche WEISS hier von *C. undulatus* giebt, ist noch merkwürdig wegen des Vorkommens von echten Astmalen an dem kurzen, schief abgebrochenen Glied, und von falschen Astspuren, welche sehr unregelmässig auftreten, an dem unteren Glied. Das Zusammen-treten einiger Rippen zu falschen Astmalen an verschiedenen Punkten der Oberfläche des Steinkernes wird bei *C. undulatus* mehrfach beobachtet. Ob an diesen Stellen wirklich Äste angesessen haben, ist, wie WEISS bemerkt, bei der abnormen Stellung sehr fraglich.

Die Deutung, welche ZEILLER ¹⁾ giebt für die Entstehung der welligen Rippen und den Zusammenhang mit der Oberflächenzeichnung, scheint mir richtig zu sein. Nach ZEILLER wird die wellige Beschaffenheit der Rippen verursacht durch einen vertikalen Druck, welcher die Stämme zu brechen trachtet. Damit die Stämme nun diesem Drucke nachgeben können, ohne zu brechen, ist es notwendig, dass ihr Gewebe wenig resistent ist. Und dass das Gewebe tatsächlich wenig resistent ist, beobachtet man auf den Rippen. Man findet dort nämlich ein Netzwerk mit grossen Maschen, was auf Zellen von grossen Abmessungen hindeutet, welche sich leicht nach den Formänderungen der Rippen fügen. So können die Rippen wellig hin und hergebogen werden, ohne zu brechen. Bei *C. Suckowi* dagegen bemerkt man ein viel feineres Netzwerk, was auf kleinere und dichter aufeinanderstehende Gewebe-Elemente hindeutet. Findet man nun von dieser Form Exemplare, welche einem vertikalen Druck ausgesetzt gewesen sind, so sieht man, dass sie der Länge nach gebrochen sind und dass die einzelnen Glieder teilweise auf und durch einander geschoben sind. Es können dann auch Faltungen auftreten, aber die Rippen bleiben immer gerade und zeigen dadurch, dass sie dem Drucke nicht nachgegeben haben.

Acceptiert man ZEILLER's Deutung, so müssen zu *C. undulatus* gerechnet werden. 1°. Stämme mit zugespitzten geraden Rippen, welche ein deutliches Netzwerk zeigen, grösseren Knötchen in den oberen und punktförmigen Knötchen in den unteren Enden der Rippen. 2°. Stämme, welche wellig hin und hergebogene Rippen zeigen, und also offenbar einem vertikalen Drucke ausgesetzt gewesen sind, und übrigens im allgemeinen die gleiche Rippenzeichnung wie die sub. 1 erwähnten Stämme besitzen. In vielen Fällen wird man dann jedoch, mit Ausnahme der Netzzeichnung, nicht alle angegebenen Eigenschaften, welche gerade in oder sehr nahe bei der Knotenlinie gesucht werden müssen, finden können. Denn an diesen Stellen wird der Stamm wohl fast immer infolge des Druckes etwas zusammengedrückt sein.

Wie SCHUSTER ²⁾ die von ihm abgebildeten Exemplare von *C. Suckowi*

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes p. 340.

²⁾ SCHUSTER, Saarbrücker Schichten 1908, p. 229, Textbeil. L, Fig. 1, 2.

aus dem Oberrotliegenden von Wingertsweiler-Hof mit *C. Suckowi* var. *undulatus* von WEISS vergleichen kann, ist mir nicht deutlich. Meiner Meinung nach ist nicht die geringste Übereinstimmung vorhanden. Ob die SCHUSTER'schen Abbildungen von *C. Suckowi* wirklich diese Form vorstellen, ist auch nicht sicher, denn hier und da kann man noch einigermassen zugespitzte Rippenenden beobachten so z. B. in der zweiten Knotenlinie von oben gerechnet in Fig. 1. Der Erhaltungszustand seiner Exemplare reicht nicht zu einer sicheren Bestimmung aus.

KIDSTON¹⁾ und ZEILLER²⁾ bringen *C. decoratus*, BGT. (non SCHL.) p.p. zu *C. undulatus*. Die Abbildungen Fig. 3, 4 zeigen keine wellig hin und her gebogenen Rippen, aber sonst alle Eigenschaften, welche man gewöhnlich bei *C. undulatus* findet. Die einzige Abweichung, welche sich sonst noch feststellen lässt, ist die, dass diese Form sehr kurzgliedrig ist im Vergleich zu den meisten anderen Exemplaren von *C. undulatus*. Die Fig. 1, 2 hält KIDSTON nicht für *C. undulatus* und ZEILLER führt sie in der Synonymie mit? an. Ohne Zweifel gehören sie nicht dazu, sondern zu *C. Suckowi*, mit welchem besonders Fig. 1 in jeder Hinsicht übereinstimmt.

Auch einige der Abbildungen von *C. communis*, ETT. gehören zu *C. undulatus*. ETTINGSHAUSEN³⁾ hat eine ganze Serie von Abbildungen veröffentlicht, welche er alle zu der Form *C. communis*, ETT. rechnet. Auf p. 26 der betreffenden Arbeit sagt er: „Die häufigsten Formen der im Becken von Stradonitz vorkommenden *Calamites*-Stämme gehören zu *Calamites varians*, STERNB., *C. undulatus*, STERNB., *C. Suckowi*, BGT., *C. aequalis*, STERNB. und *C. ramosus*, ARTIS. Zerstreut unter diesen erscheinen *C. cannaeformis*, BGT., *C. pachyderma*, BGT. und *C. gigas*, BGT. Alle diese Formen hängen durch vielfältige Übergänge mit einander zusammen und fallen somit einer einzigen *Calamiten*-Spezies zu“.

Er betrachtet dann auch mehrere der von ihm abgebildeten Exemplare als Mittelbildungen zwischen z. B. *C. Suckowi*, *undulatus* und *varians* oder zwischen *C. ramosus*, *varians* und *aequalis* etc.

Weiter nimmt er auch an, dass verschiedene Asterophylliten, also beblätterte Zweige, und Sporenähren durch Übergänge mit einander verbunden sind und alle zu seinem *C. communis* gehören.

Ogleich nun ein Jeder ohne Weiteres zugeben wird, dass der Artbegriff bei unseren fossilen Pflanzen sehr unbestimmt und auch oft unbestimmbar ist, so muss uns doch diese Auffassung von von ETTINGSHAUSEN zu radikal erscheinen. Denn in dieser Weise bringt

¹⁾ KIDSTON, Canonbie T. R. S. Ed. XL, 1903, p. 776.

²⁾ ZEILLER, Valenciennes p. 338, 341.

³⁾ ETTINGSHAUSEN, Die Steinkohlen von RADNITZ in Böhmen. Abh. K. K. Geol. Reichsanstalt. Bd. II, Abt. III, 1854, Taf. I, Fig. 1, 2, 5, III, 1-3, IV, 1-4, V, VI, VII, VIII, IX, X.

man doch wirklich heterogene Gebilde und Organe ohne Begründung zusammen.

In der unten gegebenen Liste ist nun zusammengestellt, zu welchen Formen die einzelnen Figuren von ETTINGSHAUSEN's von den verschiedenen Autoren gerechnet werden. Mehrere Abbildungen gehören zu *C. undulatus*.

Taf. I Fig. 1, 2: *Calamites varians semicircularis* (WEISS).

Taf. I Fig. 5, Taf. VI Fig. 1, 2, 3, Taf. VII, Fig. 1—4: *Sphenophyllum myriophyllum* Crépin (ZEILLER, KIDSTON).

Taf. III Fig. 1, 3, Taf. IV Fig. 1, 3: *Calamites undulatus* (KIDSTON).

Taf. III Fig. 2, Taf. IV Fig. 4: *Calamites ramosus* (KIDSTON).

Taf. IV Fig. 2: vielleicht zu *Calamites ramosus* (abgebrochenes Exemplar).

Taf. IX Taf. X: *Calamites arborescens*, STERNB. sp. (= *C. distachyus* STERNB. bei ZEILLER) nach WEISS. Vielleicht gehört hierher auch Taf. V Fig. 1, und möglicherweise auch die Sporenähren auf Taf. VIII Fig. 2, 3.

Taf. VIII Fig. 1, 4: ähnlich *Palaeostachya (Volkmannia) elongata* PRESL., besonders Fig. 1.

Eine neue Untersuchung der gewiss sehr interessanten Original-exemplare von ETTINGSHAUSEN's wäre sehr wertvoll.

Von FEISTMANTEL's Figuren von *C. cannaeformis*: Böhmen Taf. VII Fig. 3, Taf. VIII Fig. 1, 2 gehört Taf. VII Fig. 3 sicher zu *C. undulatus*, wahrscheinlich aber auch Taf. VIII Fig. 1, welche einen undeutlichen Astmalwirtel zeigt. Was Fig. 2 eigentlich ist, ist nicht recht deutlich.

Das Exemplar zeigt eine Verzweigung, aber weiter keine Einzelheiten, nach denen es zu bestimmen wäre.

VORKOMMEN.

Im ganzen Oberkarbon, vielleicht mit Ausnahme der oberen Stufe, verbreitet. So in Holland (besonders gut erhaltene, deutliche Exemplare aus der Staatsgrube Wilhelmina), Nord-Frankreich, Belgien (Lüttich- und Kempen-Becken etc.), Gross-Britannien, Schlesien, Westphalen etc. WESTERMANN¹⁾ erwähnt die Form nicht aus dem Wurm-Becken. Ich besitze jedoch sehr typische Exemplare aus Grube Gouley im Wurmrevier (Flötz Gross-Meister).

5. CALAMITES VARIANS, STERNB.

Unter diesem Namen versteht man nicht eine Form, sondern eine ganze Gruppe von Formen, von welchen entweder Steinkerne oder Oberflächen-Abdrücke oder beide bekannt sind. WEISS hat in seiner Bearbeitung von *Calamites* einige Varietäten unterscheiden; von

¹⁾ WESTERMANN, Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung ect. Verh. d. naturh. Ver. der Pr. Rheinl. Westf. etc. Jhrg. 62, 1905.

anderen, wie z. B. STUR und KIDSTON, werden einige von diesen zu Arten erhoben oder vereinigt.

Ich werde hier zuerst die allgemeine Beschreibung der Gruppe geben, so wie WEISS diese aufgestellt hat.

BESCHREIBUNG DER *C. varians*-GRUPPE.

Die Glieder von ungleicher Länge, periodisch sich verlängernd oder verkürzend, die Perioden mit dem Auftreten der Äste zusammenfallend. Steinkerne an den Knoten stark eingeschnürt, mit hoch gewölbten, fast kantigen, gedrängten und schmalen (bis 2 mm. breiten), oft etwas rissigen Rippen und tiefen Furchen. Die Periode häufig 9 Glieder umfassend, oder zwischen 6 und 10, oft in noch grösseren Grenzen variierend. Die entwickelten Astmale der Rinde ziemlich gross, gedrängt oder entfernt; zwischen ihnen am Steinkern manchmal noch unentwickelte Astspuren, durch Zusammentreten einiger Rippen in einem Punkt gebildet (Fig. 73¹⁾).

BEMERKUNGEN.

WEISS²⁾ unterscheidet nun sechs Varietäten: *insignis*, *inversus*, *inconstans*, *abbreviatus*, *semicircularis* und *Sachsei*, STUR sp. Von diesen werden *inconstans* und *abbreviatus* von den meisten Autoren (KIDSTON, ZEILLER) zusammengefasst zu einer besonderen Art: *C. Göpperti*, ETT. sp. (non ROEMER). Weiter gehört *C. Schützei*, welche von WEISS auch als *C. varians* var. *Schützei*, STUR sp. bezeichnet wird, zu dieser Gruppe. Während jedoch bei allen übrigen die als kohlige Schicht erhaltene Rinde offenbar dünn war, besitzt *C. Schützei* eine etwas dickere kohlige Schicht.

STUR hat *C. varians* var. *Sachsei* von WEISS auch als besondere Art aufgefasst, vereinigt dann aber die von WEISS zu dieser gerechneten Formen mit *C. extensus*, WEISS und mit *C. varians inconstans*, WEISS. Bei der Besprechung dieser einzelnen Formen wird deutlich werden, dass es besser ist, dies nicht zu tun und *C. varians Sachsei* im Sinne von WEISS zu definieren.

Ausser diesen verschiedenen Formen giebt es noch eine grosse Zahl von Steinkernen, welche wohl auf Grund einiger Eigenschaften zur Gruppe *C. varians* gebracht werden müssen, aber von welchen man nicht sagen kann, zu welcher der einzelnen Formen sie gehören. Dies ist z. B. der Fall bei den Steinkernen: WEISS, Calamarien II, Taf. XXVIII, Fig. 4; v. RÖHL, Westfalen, Taf. I, Fig. 1; WEISS, Foss. Fl. d. jüngsten Stk. u. Rotl. p. 113, Taf. XIII, Fig. 2, 7; RENAULT,

¹⁾ Fig. 73 wurde nach einer mir von Mr. NEWELL ARBER freundlichst zur Verfügung gestellten Photographie angefertigt, für welche Überlassung ich ihm an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank bezeuge.

²⁾ WEISS, Steink-Calamarien II, p. 61.

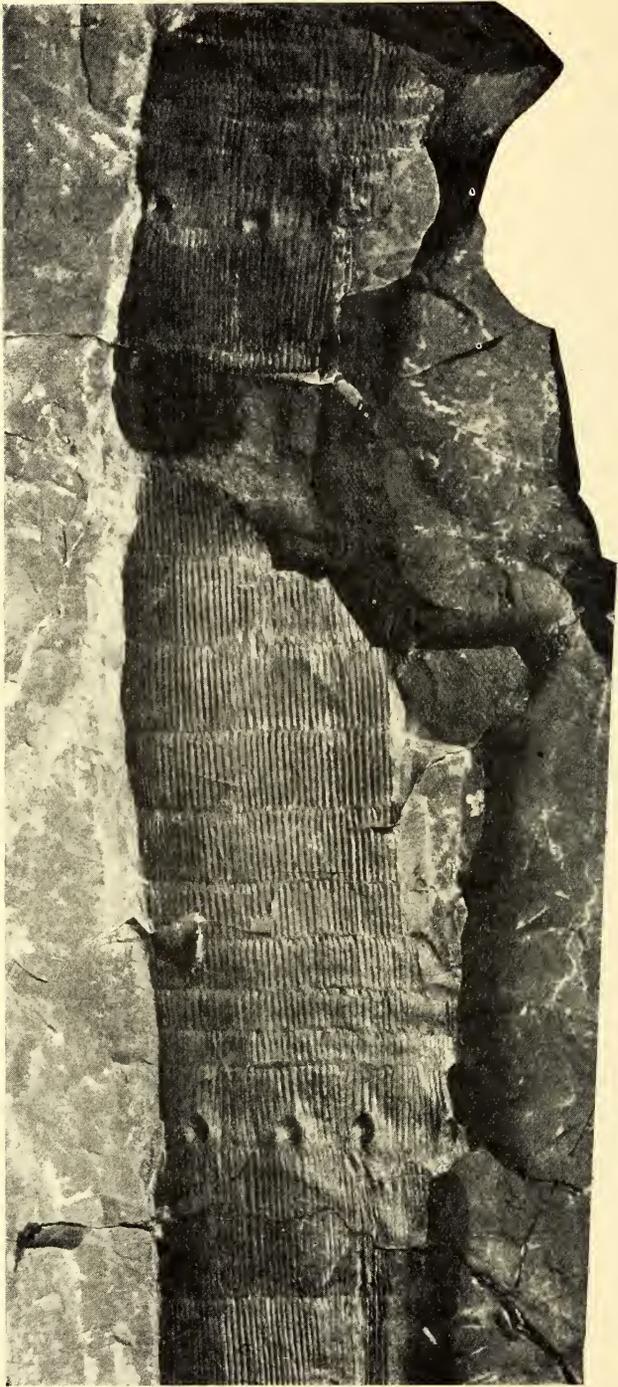


FIG. 73. *Calamites varians*, STERNB., Habitus eines Steinkernes.
2nd Division Coal, Trafalgar Colliery, Forest of Dean, Gloucestershire.
leg. D. G. Sillie, No. 1464 Carbon. Plant. Coll. Sedgwick Museum, Cambridge.

Autun et Epinac II, p. 108, Taf. LIV, Fig. 9; RENAULT, Bull. Soc. Hist. Nat. d'Autun IX, 1896, Taf. IX, Fig. 9; ARBER, Fossil Plants 1909, Taf. auf p. 54, und bei einigen Exemplaren aus Holland. Ein solcher Steinkern ist abgebildet in Fig. 73.

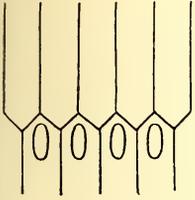


FIG. 74.

Rippenendung von
C. varians, STERNB.,
schematisiert.

Man kann die Steinkerne von anderen, besonders von solchen des *C. undulatus*, *Waldenburgensis* und verschiedener Formen von *Stylocalamites*, daran unterscheiden, dass die Rippen am Ende zugespitzt, die Knötchen im oberen Ende schmal elliptisch sind und dass die Knötchen im unteren Ende fehlen; weiter an der mehr oder weniger regelmässigen Längenzu- oder -abnahme der einzelnen Glieder und

daran, dass die Steinkerne an den Knoten eingeschnürt sind.

Der Typus *C. varians* ist im ganzen Oberkarbon, jedoch besonders im mittleren Teil, sehr verbreitet.

6. CALAMITES VARIANS INSIGNIS, WEISS.

Calamites (Calamitina) varians var. *insignis*, WEISS, Steink.-Calamarien II, 1884, p. 62, 63, Taf. I, Fig. 1–6, Taf. XXVIII, Fig. 1; RENIER, Paléontologie du terrain houiller 1910, Taf. 42.

Calamites varians, GERMAR, Wettin und Löbejün, Heft IV, 1847, p. 47, Taf. XX, Fig. 1, 2, 3 (2, 3 Steinkern); SCHENK in RICHTHOFEN, China, Vol. IV, 1883, p. 234, Taf. XXXIV, Fig. 1, Taf. XXXV, Fig. 5.

Calamites (Calamitina) varians, HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, 1899, p. 23, p. p. Taf. I, Fig. 2.

Calamophyllites varians, ZEILLER, Flore foss. Brive, 1892, p. 63, Taf. XI, Fig. 1.

Calamites alternans, GERMAR in Isis 1838, Taf. III, Fig. 1 (non Acta Ac. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. XV. Pars 2, 1831, p. 221, Taf. 65, Fig. 1).

Phytolithus parmatus, STEINHAEUER. Trans. Amer. Phil. Soc. 1818, p. p., p. 286, Taf. VI, Fig. 1 (non Taf. VII, Fig. 1).

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Glieder mit grosser Regelmässigkeit zu 9 in der Periode, von unten nach oben an Länge zunehmend. Die Astmale entspringen am Steinkern (Fig. 76) merklich über der Nodiallinie; auf der Rinde (Fig. 75) sind sie gross, gedrängt, etwas in das untere Glied eingesenkt, sodass die Nodiallinie auf der Aussenseite des Calamiten unter den Astmalen bogig herumläuft.

Blattmale schmal, doppelt so hoch als breit, durch Zwischenräume getrennt, nur unter den Astmalen kettenförmig und quer-elliptisch; Knötchen am Steinkern schwach, aber deutlich.

BEMERKUNGEN.

Die wichtigsten Abbildungen, welche sich auf diese Form beziehen,

findet man bei WEISS, da dieser auch die Original-Exemplare GERMAR's neu abbildet. Der Stamm ist ziemlich gut bekannt, man kennt den Steinkern, Oberflächen-Abdrücke und die Blätter. Taf. XXVIII, Fig. 1 ist eine neue Abbildung des Steinkernes, nach welchem GERMAR die Form beschrieb. [Meine Fig. 76 ist eine schematische Kopie eines Teiles dieser Figur. Das Exemplar zeigt alle Merkmale; eine Periode



FIG. 75

Calamites varians insignis, WEISS.

Abdruck der Oberfläche mit Astmalwirtel.
Staatsgrube Wilhelmina bei Heerlen, Fl. V.

wiederholt daran beobachten. Auch die Astmale und die nach diesen hin konvergierenden Rippen sind sehr deutlich. Besonders an dem oberen Wirtel kann man sehr gut sehen, dass sie über der Nodiallinie liegen. Auch die elliptischen Knötchen und die spitzen Rippenenden sind auf der Original-Abbildung sehr deutlich (meine Abbildung ist zu klein, um darin noch Einzelheiten, wie die Knötchen, wiedergeben zu können). Fig. 74 zeigt, einigermaßen schematisiert, die Form der Knötchen und Rippenenden.

Das GERMAR'sche Exemplar zeigt weiter noch, dass die Nodiallinie unter den Astmalen etwas bogenförmig verläuft; allerdings ist dies bei Steinkernen nicht so deutlich zu sehen, wie auf den Oberflächen-Abdrücken. Auch kann man beobachten, dass der Steinkern an den

Knoten ziemlich stark eingeschnürt ist, wie dies auch bei *C. Waldenburgensis* und der ganzen *C. varians*-Gruppe an den Steinkernen der Fall ist. Das Glied unterhalb des Astmalgliedes ist an den Rändern etwas kissenförmig gewölbt. Solche Verdickungen kann man mehrfach beobachten unterhalb der Anheftungsstellen von appendikulären Organen. Die Verdickungen, welche man bei vielen Formen aus der *cruciatus*-Gruppe an den Knoten beobachtet hat, sind wohl auf eine ähnliche Ursache zurückzuführen.

Es war nicht möglich, bei dem GERMAR'schen Exemplar zu bestimmen, ob die Astmalwirtel aus 9 oder 8 Malen bestehen.

Einer der Oberflächen-Abdrücke, welche WEISS abbildet, Taf. I, Fig. 1, wurde auch schon früher von GERMAR abgebildet. Man kann an dem Exemplar sowohl den Steinkern als die Oberfläche beobachten. An dem Steinkern ist die Zickzackform der Nodiallinie besonders gut zu sehen. Eigentümlich ist es, dass WEISS von diesem Exemplar sagt, dass die Knötchen abgerundet sind, denn auf der Abbildung sind sie, wie das auch mit seiner oben zitierten Beschreibung des typischen GERMAR'schen Steinkerns in Einklang steht, vollkommen elliptisch. Die Rippen des Steinkernes sind mit feinen Längsstreifen versehen und auch quer gerunzelt, sodass eine etwa mauerförmige Zeichnung entsteht. Diese ist also eine Zeichnung, welche der von den Rippen von *C. undulatus* einigermassen ähnlich ist. Bei *C. undulatus* macht die Zeichnung jedoch mehr den Eindruck eines Zellennetzes und ist auch viel deutlicher, und weiter ist *C. undulatus* durch die Form der Knötchen und der Glieder (nicht eingeschnürt u.s.w.) von der *C. varians*-Gruppe zu unterscheiden.

Die äussere Oberfläche der GERMAR'schen Exemplars ist nicht gerippt, sondern glatt und fein längsgestreift. Mit einer Lupe kann man an diesen Streifen hier und da netzförmige Anastomosen beobachten. Diese glatte, fein gestreifte Oberfläche ist für *C. varians insignis* sehr typisch. ZEILLER bildet (Brive, Taf. XI, Fig. 1) ein Exemplar ab, welches keine Astmale zeigt und bei welchem die Blattmal-Form etwas von der typischen abweicht. Auf Grund des eigentümlichen Äusseren der Oberfläche vergleicht er das Exemplar jedoch mit *C. varians insignis*. Er giebt an, dass die Oberfläche äusserst feine, unregelmässige Streifung zeigt, welche den Eindruck erweckt, als wäre die Rinde behaart, obgleich doch in Wirklichkeit hier keine Haare gefunden werden.

An dem GERMAR'schen Exemplar sind hier und da noch die unteren Teile der Blätter erhalten. Die Blattmale unterhalb der Astmal-Reihe sind verschieden von den anderen. Die ersteren grenzen an einander; sie sind kettenförmig verbunden, an den einander berührenden Seiten etwas abgeflacht, und querelliptisch. Unter jedem Astmal kann man gewöhnlich 6 Blattmale deutlich unterscheiden. Die, welche in den Winkeln zwischen den Astmalen stehen, sind meistens sehr undeutlich.

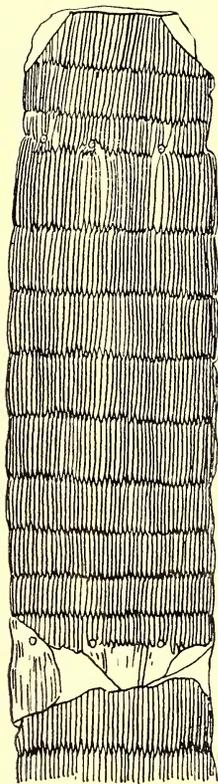


FIG. 76.
*Calamites varians
insignis*, WEISS.
Steinkern mit 2 Ast-
malwirteln und voll-
ständiger Periode.
Verkleinert und
schematisch (nach
WEISS)

Die Blattmale der astlosen Glieder sind schmal und von einander durch ziemlich grosse Zwischenräume getrennt. Auf je 20 mm. findet man 6—7 Blattmale. Auf dem Steinkern findet man auf 20 mm. dagegen 14 Rippen und also 14 Knötchen. Es ist deshalb deutlich, dass die Knötchen auf den Steinkernen nicht mit Blattmalen korrespondieren. Ob sie überhaupt etwas damit zu tun haben, ist noch fraglich.

An dem Astmalglied sieht man 5 Astmale. Es ist möglich, dass, um die Hälfte des ganzen Wirtels vollständig zu haben, noch einer ganz oder teilweise fehlt, sodass 8 oder 9 Astmale in einem Wirtel um den ganzen Stamm herum stehen werden. In den meisten Fällen

berühren die Astmale einander, es kommt jedoch vor, dass sie etwas von einander entfernt sind. An allen kann man die Insertionsstelle der Äste beobachten. Die Astmale stehen in der unteren Hälfte des kurzen Gliedes und drücken die Nodiellinie bogenförmig herunter. Sie nehmen niemals das ganze Glied ein.

An den Stücken mit Blättern, welche WEISS abbildet, ist deutlich zu sehen, dass die Blätter nicht im unte-

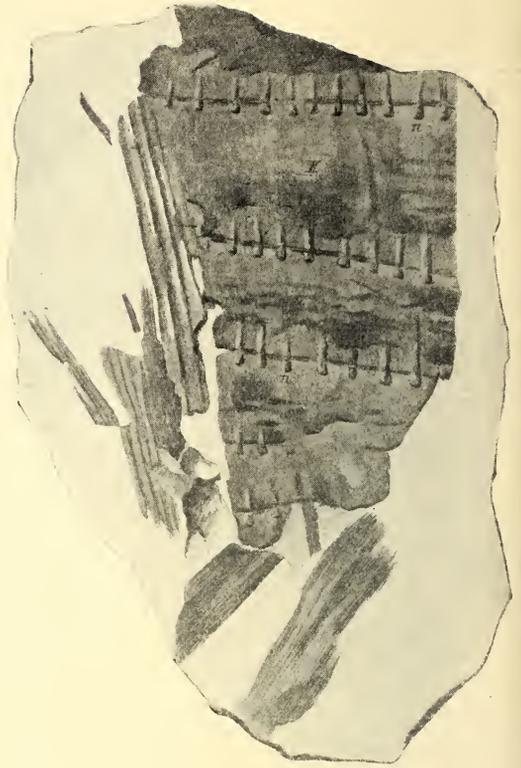


FIG. 77.

Calamites varians insignis, WEISS.
Stammstück mit den Blattbasen (nach WEISS).

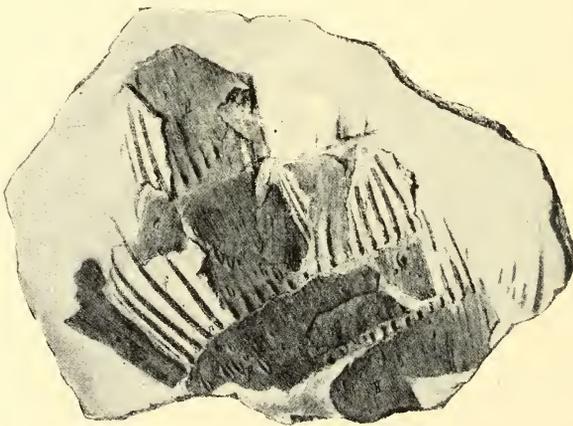


FIG. 77a.

Calamites varians insignis, WEISS.
Stammstück mit Blättern, (nach WEISS).

ren, sondern im oberen Teil der Glieder inseriert sind. (Fig. 77). Die Blattmalwirtel gehören also jedesmal zum darunter liegenden Glied. Diese Tatsache ist bei der Aufstellung der Figuren von manchem Autor nicht berücksichtigt, sodass viele ältere Abbildungen zur richtigen Aufstellung umgedreht werden müssen.

Die Blätter (Fig. 78 und Fig. 29) werden von WEISS wie folgt beschrieben. Sie sind bei sämtlichen Stücken schmal lineallanzettlich bis pfiemenförmig, spitz, und besitzen am unteren Ende einen schmalen und kurzen Nagelteil, der sich von der Blattfläche abgliedert. Er wird von einer eingedrückten Längsfurche durchlaufen, die in der Blattspreite als Mittelrippe sich fortsetzt. An letztere schliessen sich jederseits zwei Bänder an, das äussere scharf abgesetzt, wie von einem

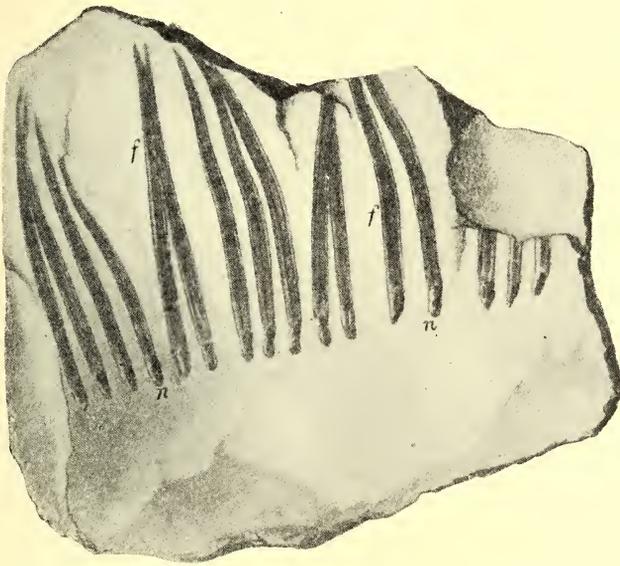


FIG. 78.

Calamites varians insignis, WEISS.

Isolierte Blätter, *f* Spreite, *n* Nagelteil, nach WEISS.

häutigen oder lederartigen Rand gebildet, der gegen den Nagel und die Blattspitze hin sich verschmälert.

Überall stehen die Blätter vollkommen getrennt von einander mit teilweise recht bedeutenden Zwischenräumen. Ihre Länge ist ungefähr 30—40 mm. und von der Länge der Glieder unabhängig.

Ein Vergleich zwischen meiner Fig. 14 und den hier abgebildeten isolierten Blättern zeigt die Übereinstimmung dieser letzteren mit dem holländischen Exemplar.

Dass die Blätter in der Jugend mit einander verbunden waren und eine Scheide bildeten, habe ich in der Einleitung zu den *Equisetales* schon besprochen, und auch bei *Equisetites zaeiformis* wurde schon

auf die Übereinstimmung mit als *Equisetites* beschriebenen Blattscheiden hingewiesen.

SCHENK bildet in RICHTHOFEN's China Bd. IV, Taf. XXXV, Fig. I das gleiche Exemplar ab, welches auf Taf. I, Fig. I, bei WEISS vorkommt. Weiter auf Taf. XXXVI, Fig. I, ein Exemplar, gleichfalls mit gut erhaltenen Blättern. WEISS sagt von diesem, dass er nicht entscheiden kann, ob es wirklich zu *C. varians insignis* gehört. Es ist nicht möglich, die Periode der Astentwicklung zu bestimmen; auch stimmen die Blätter nicht so sehr mit den hier beschriebenen überein, sondern mehr mit denen von *Asterophyllites*.

Das abgebildete holländische Exemplar zeigt unterhalb des Astmalgliedes 4 Glieder. Die Blattmale sind nur undeutlich zu sehen. Im Astmalwirtel sind mehr Astmale vorhanden, als bei dem von WEISS abgebildeten Exemplar; da dieses jedoch beiderseits nicht vollständig erhalten ist, ist es auch sehr gut möglich, dass hier mehr Astmale pro Wirtel vorhanden waren, als WEISS vermutet. Habitus, Form der Astmale, und sonstige Beschaffenheit des Exemplars sprechen für die Bestimmung als *C. varians insignis*.

Auf die grosse Übereinstimmung einiger von STUR zie *C. Schützei* gerechneter Formen werde ich bei der Behandlung dieses letzteren noch näher weisen.

VORKOMMEN.

Oberer und mittlerer Teil des Oberkarbons: Gross-Britanien; Holland: Grube Laura, Fl. 5, Staatsgrube Wilhelmina, Fl. 5; Löbejün, (GERMAR), Wettin (GERMAR).

7. CALAMITES VARIANS INVERSUS, WEISS.

Calamites varians inversus WEISS, Steink. Calam. II, p. 62, 68, Taf. XXVIII, Fig. 2.

BESCHREIBUNG.

Diese Form, welche nur als Steinkern bekannt ist, stimmt in fast allen Eigenschaften mit den Steinkernen von *C. varians insignis* überein, nur dass hier in der Periode von 9 Gliedern das untere, das Astmalglied, das längste ist und die übrigen von unten nach oben an Länge

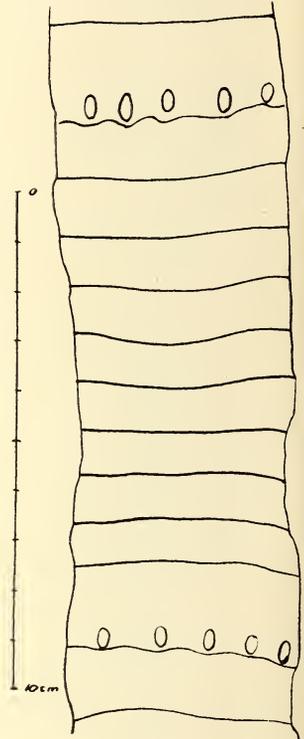


FIG. 79

Calamites varians inversus
WEISS.

Schematisch und verkleinert, (nach WEISS).

abnehmen. Oberflächen-Abdrücke sind nicht bekannt. Die Astmalglieder 2--3 mal so lang als die übrigen, diese letzteren verhältnismässig kurz, an den Knoten ziemlich stark eingeschnürt. Die Rippenenden sind spitz, die Knötchen klein, punktförmig (also von *C. varians insignis* in dieser Hinsicht abweichend). Auch muss ich darauf hinweisen, dass bei dieser Form, obgleich meistens eine gewisse Längenabnahme der Glieder, von unten nach oben in der Periode vorhanden ist, diese Abnahme absolut nicht regelmässig ist und nicht immer deutlich ist.

Das charakteristische dieser Form ist eigentlich vielmehr eine plötzliche Längenänderung im Astmal-Glied und dann ein ungefähres Gleichbleiben der übrigen Glieder. In dieser Hinsicht ist diese Form zu vergleichen mit Exemplaren, wie das von STUR Calam. Schatzl. Taf. V, Fig. 3, abgebildete und hier in Fig. 80 wiedergegebene. Dieses Exemplar weicht der Hauptsache nach ab in der grösseren Zahl der Glieder einer jeden Periode (12) und weiter in der grösseren Dicke des Stammes. Eine Identifizierung beider Formen ist also nicht gut möglich.

Bei *C. varians inversus* standen höchstwahrscheinlich 12 Astmale in jedem Wirtel. Die Oberfläche der 1 mm. dicken kohligen Schicht, welche das Exemplar bedeckte, ist vollkommen glatt; Rippen oder Gliederung waren

darauf nicht zu sehen. In dieser Hinsicht stimmt die Form mit *C. Schützei* überein. Die Astmale erscheinen auf den Steinkernen als elliptische Eindrücke, welche etwas über der Nodiallinie stehen; auf der kohligen Schicht, welche den Steinkern umgibt, sind sie nur sehr schwach angedeutet.

Ich muss hier noch hinweisen auf ein Exemplar, welches STUR zu *C. Sachsei* rechnet und in seiner Flora d. Schatzl. Schichten II, Calamarien auf Taf. IIb Fig. 2 abbildet. Dieses Exemplar gehört höchstwahrscheinlich auch zu *C. varians inversus* und wird unten bei *C. Göpperti*

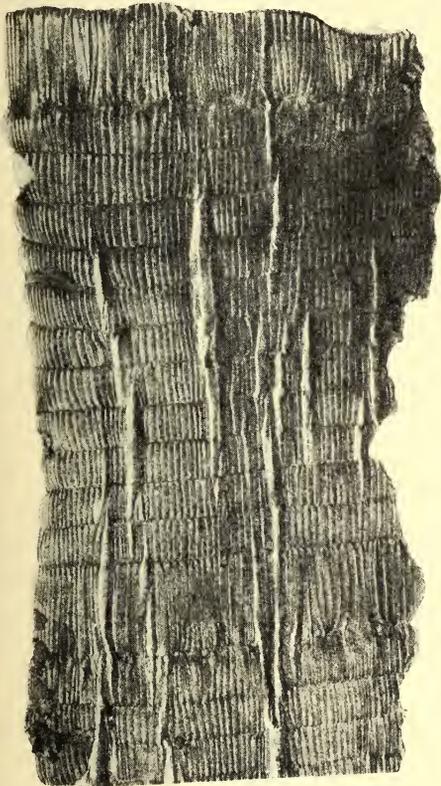


FIG. 80.

Calamites Waldenburgensis, KIDSTON.,
einigermassen abweichende Form,
(2-fach verkleinert nach STUR).

im Zusammenhang mit anderen Formen näher besprochen werden (Fig. 83).

VORKOMMEN.

Glückhilfsgrube bei WALDENBURG im Strassenflötz (WEISS); Leopold-Flötz in Orzesche (*C. Sachsei* bei STUR).

GRUPPE *C. Göpperti*, ETT. (non RÖMER).

Zu dieser Gruppe rechne ich *C. Göpperti*, ETT. (= *C. varians inconstans* und *abbreviatus* sowie *C. Göpperti* bei WEISS), *C. extensus* WEISS und *C. Sachsei*, STUR. Wie wir sehen werden, ist die Trennung dieser Formen nicht leicht. Sie liefern den deutlichen Beweis dafür, wie grosse Verwirrungen durch die Beschreibung mangelhafter Exemplare entstehen können und auch wirklich entstanden sind. Ich glaube jedoch, dass es mir gelungen ist, eine, wenn auch, wie so viele unserer Trennungen bei fossilen Pflanzen, künstliche Trennung dieser drei Formen durch zu führen, wie weiter unten bei *C. Göpperti* ausführlich auseinandergesetzt werden wird.

8. CALAMITES GÖPPERTI, ETT. (non RÖMER).

- Calamites Göpperti*, ETTINGSHAUSEN (non RÖMER), RADNITZ, 1854, p. 27, Taf. I, Fig. 3, 4.
- Calamitina Göpperti*, WEISS, Steink. Cal. I, 1876, p. 127, Taf. XVII, Fig. 1, 2; KIDSTON, Trans. York. Nat. Union, XIV, 1890, p. 16; KIDSTON, Proc. York. Geol. and Polyt. Soc. Vol. XIV, 1901, p. 223, Taf. XXXIV, Fig. 1.
- Calamophyllites Göpperti*, ZEILLER, Flore de Valenc., 1886, p. 363, Taf. LVII, Fig. 1; ZEILLER, Eléments, 1900, p. 158, Fig. III.
- Calamites varians inconstans*, WEISS, Steink. Cal. II, 1884, p. 62, 69, Taf. XVI a, Fig. 7, 8, Taf. XXV, Fig. 2; KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Edinb. XXXV, 1889, p. 398, Taf. I, Fig. 1; KIDSTON, Proc. York. Geol. and Polytechn. Soc. XIV, 1901, p. 201, Taf. XXXIV, Fig. 1.
- Calamophyllites inconstans*, GRAND'EURY, Géol. et Paléont. du bassin houill. du Gard, 1890, p. 209.
- Calamites varians abbreviatus*, WEISS, Steink. Cal. II, 1884, p. 62, 73, Taf. XVI a, Fig. 10, 11.
- Calamites varians*, HOFFM. und RYBA, Leitpflanzen (p. p.), 1899, p. 23, Taf. I, Fig. 1.
- Calamites Sachsei*, STUR, Calam. Schatzl. p. 180 p.p. Taf. II, Fig. 1, 3, 4.
- Calamites Schatzlarensis*, STUR, Calam. Schatzl. p. 164 p.p. Taf. XIII, Fig. 10.
- an *Calamitina Solmsi*, WEISS, Steink.-Calam. I, 1876, p. 129, Taf. XVIII, Fig. 1; id. II, 1884, p. 74.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Stämme zylindrisch, 15-60 mm. Durchmesser, Äussere Oberfläche nicht oder sehr undeutlich gerippt, mit unregelmässigen Längslinien,



FIG. 81.



FIG. 82.

FIG. 81. *Calamites Göpperti*, ETT. Grube Laura bei Heerlen. Form mit nur kurzen Gliedern.

FIG. 82. Idem, (nach WEISS's Abbildung von *C. varians inconstans*), etwa 3-fach verkleinert.

welche wahrscheinlich mit Rissen in der Rinde korrespondieren, und hier und da mit sehr feinen Längsstreifen. Glieder 2—35 mm. lang, entweder alle kurz und dann alle ungefähr gleich oder mit mehr oder weniger regelmässiger periodischer Variation; in den meisten Fällen dann von unten nach oben zu länger werdend. Oft ist jedoch das Glied unterhalb des Astmalgliedes wieder kürzer, sodass die längsten Glieder mehr in der Mitte der Periode liegen.

Auf den Knoten elliptische Blattmale, 1—1½ mm. lang, 2—2½ mm. breit, aneinandergrenzend, 8—12 pro Wirtel. Sie stehen direkt über den Knoten gegen den Blattmal-wirtel angedrückt. Dieser biegt sich unter den Rändern der Astmale herum.

Periode zwischen zwei Verästelungen 5—10-gliederig. Hier und da ein isoliertes Astmal an einem der anderen Glieder. Diese accessoirischen Astmale kommen bei *Calamitina* öfters vor.

WEISS hat an einem seiner Exemplare (Cal. I Taf. XVII, Fig. 1) die Blätter an den Blattmalen beobachten können. Sie sind einfach, am Grunde etwas breiter, sonst aber schmal und nicht scheidenbildend, doch bis zum Grunde getrennt, etwa 1 mm. breit, 16 mm. lang. Sie besitzen einen feinen Mittelnerv.

BEMERKUNGEN.

ZEILLER und KIDSTON vereinigen unter diesem Namen die zwei Varietäten *inconstans* und *abbreviatus* von WEISS.

WEISS giebt für diese die folgenden Beschreibungen.

a. *C. varians inconstans*, WEISS.

Periode der Glieder von 6—10, vielleicht auch mehr schwankend. Glieder der Periode von unten nach oben an Länge zunehmend, viel weniger regelmässig als bei *C. varians insignis*, bisweilen die obersten wieder kürzer, dann die mittleren die längeren, das unterste das kürzeste. Abdruck der Aussenseite wenig gerippt, mit grossen Astmalen in das untere Glied tief eingesenkt, daher hier die Nodiallinie bogig verlaufend. Blattmale kettenförmig oder nur teilweise getrennt querelliptisch, dementsprechend die Blätter an der Basis wohl stets etwas verbreitert.

b. *C. varians abbreviatus*, WEISS.

Periode mit 8—10 oder mehr sehr verkürzten Gliedern; letztere nur wenig in Länge verschieden oder doch in der Periode nach oben nur wenig verlängert. Blattmale halbkreisförmig. Astmale den grössten Teil des Gliedes einnehmend, gedrängt. Einerseits der vorigen Form nahe, andererseits durch die verkürzten Glieder dem *Cal. Waldenburgensis* ähnlich.

Dass diese Formen nicht getrennt werden können, geht hervor aus der Abbildung Taf. XXV, Fig. 2 bei WEISS (unsere Fig. 82). Dieses Exemplar hat 37 Glieder mit 6 Astmal-wirteln. Die meisten Glieder sind kurz, nur die der oberen Periode verlängert. Die obere Periode entspricht der var. *inconstans*, die unteren Perioden der var. *abbreviatus*.

Es giebt alle möglichen Übergänge zwischen diesen beiden Formen. Die ganz kurzen Glieder werden im Allgemeinen auf dünnen Zweigen gefunden.

STUR hat in seiner Culmflora II, p. 59 den Steinkern zu STERNBERG'S Original von *C. varians* neu beschrieben. WEISS (l. c. p. 70, Fig. auf p. 71) giebt eine schematische Abbildung und bringt den Steinkern zu *C. varians inconstans*. Auf seiner Zeichnung sind die für *C. varians* im Allgemeinen angegebenen Rippenenden deutlich zu sehen und auch die Knötchen in den oberen Enden. Die einzige vollständige Periode zählt 10 Glieder. Die Astmale stehen am Steinkern etwas über der Nodiallinie und im unteren Teile des sie tragenden Gliedes.

Ich muss bereits hier hinweisen auf die grosse Übereinstimmung besonders der *inconstans*-Form mit *C. Sachsei* STUR. Auf diese Übereinstimmung werde ich bei der Besprechung dieser letzteren Form noch zurückkommen.

KIDSTON vereinigt mit *C. Göpperti* auch *C. verticillatus*, WILLIAMSON, On the Organ. of the fossil plants V. Phil. Trans. London, 1874, Taf. VII, Fig. 45. WEISS dagegen bringt diesen zu *C. tripartitus*, an welche Form der Stamm sich durch Perioden von 3 Gliedern und grosse aneinander grenzende Astmale viel besser anschliesst.

STUR hat Calam. Schatzl. p. 180 einen *C. Sachsei*, STUR beschrieben, unter welchem Namen er *C. extensus*, WEISS, *C. varians inconstans*, WEISS und *C. varians Sachsei*, WEISS vereinigt. Wenn STUR diese Vereinigung konsequent durchgeführt hätte, wäre es, wegen der Figur Taf. XXV, Fig. 2 von WEISS notwendig gewesen, *C. varians abbreviatus* gleichfalls mit den anderen zu vereinigen. Lange habe ich dazu geneigt, STUR'S Beispiel nachzufolgen und die verschiedenen erwähnten Formen sowie *C. varians abbreviatus* mit einander zu vereinigen. Ich glaube jedoch, dass es bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnis dieser Gruppe von *Calamites* besser ist, dies noch nicht zu tun und *C. Göpperti*, *C. extensus* und *C. Sachsei* noch getrennt zu lassen. Die Beschreibung dieser letzteren Form kann selbstverständlich nicht von STUR entlehnt werden, sondern vielmehr von WEISS, obgleich das diesem vorliegende Material nur spärlich war. Ich werde hier ganz kurz die Merkmale der verschiedenen Formen angeben. Vorausgesetzt muss jedoch werden, dass die Formen dieser Gruppe nur dann getrennt werden können, wenn gutes Material vorliegt. Hat man unvollständiges Material, so ist es besser, dies wegzuwerfen, als durch Beschreibung solcher Stücke die Verwirrung noch grösser zu machen.

C. Göpperti.

Glieder 5—10, vielleicht auch mehr pro Periode. Bei den einzelnen Exemplaren im Allgemeinen sehr konstant. Alle Glieder gleich oder nahezu gleich lang, oder regelmässig von unten nach oben an Länge zunehmend, oder das obere Glied einer jeden Periode wieder kürzer, sodass die längsten Glieder in der Mitte liegen. An einem und demselben Exemplar können (wie unsere Fig. 82 zeigt) Perioden mit nur kurzen und solche mit an Länge zunehmenden Gliedern kombiniert sein. Die Zahl der Glieder einer jeden Periode bleibt jedoch auf dem ganzen Exemplar ganz oder fast konstant (kann um 1 Glied wechseln).

C. Sachsei (STUR p.p.), WEISS.

3—4 Glieder pro Periode. Das Astmal-Glied sehr kurz, die darüber gelegenen Glieder sehr rasch an Länge zunehmend, sodass das dem Astmalgliede voraufgehende Glied sehr lang ist (es kann bei der geringen Gliederzahl sogar die 4-fache Länge des Astmalgliedes erreichen; auch ich est viel länger als die übrigen Glieder der Periode).

C. extensus, WEISS.

Periode von 7 oder 8 Gliedern. Glieder von unten nach oben an Länge zunehmend, das Glied direkt oberhalb des Astmalgliedes noch verhältnismässig kurz, die folgenden rasch an Länge zunehmend bis ungefähr zum vierten Glied, die übrigen so ziemlich gleich bleibend bis zur nächsten Verästelung.

Von den von STUR gegebenen Abbildungen von *C. Sachsei* bringe ich:

zu *C. Sachsei*: Taf. II Fig. 5 (mit 4 Gliedern pro Periode) und Taf. V. Fig. I (mit 3 Gliedern pro Periode), Taf. XI, Fig. 1 (mit 4 Gliedern pro Periode; ob die Sporenähren dazu gehören, ist zur Zeit nicht sicher zu bestimmen);

zu *C. Göpperti*: Taf. II, Fig. 1 (Figur umdrehen), 3 (mit sicher 9 Gliedern in der Periode und unregelmässiger Längen-Verteilung), und Fig. 4 (mit 5—6 Gliedern pro Periode und allmählich zunehmender Länge der Glieder).

Weiter gehört Taf. III Fig. 1 zur Gruppe *cruciatatus*; Taf. IIb Fig. 1 ist ein Bruchstück, welches wegen der in der oberen Ecke sichtbaren glatten Oberfläche und der nicht kettenförmig verbundenen Blattmale



FIG. 83.

Calamites varians, STERNB.
cf. var. *inversus* WEISS,
(2-fach verkleinert
nach STUR).

vielleicht zu *C. varians insignis* gehört. Taf. IIb Fig. 2 muss jedoch nach STUR's Angabe, dass die Astmale zum langen Glied gehören, umgedreht werden. Dann ist das Astmalglied das längste und nehmen die Glieder von unten nach oben an Länge ab. Es ist nun sehr gut möglich, dass das untere Glied (in STUR's Figur das obere) wieder Astmale trug und das Exemplar dort abgebrochen ist. In diesem Falle würden 9 Glieder vorhanden gewesen sein in der Periode und wir hätten es hier mit *C. varians inversus* zu tun. Vielleicht dass eine Untersuchung des Originals diese Frage lösen kann. Ich habe in meiner Fig. 83 das Stück von STUR abgebildet, jedoch so, wie es wirklich aufgestellt werden muss.

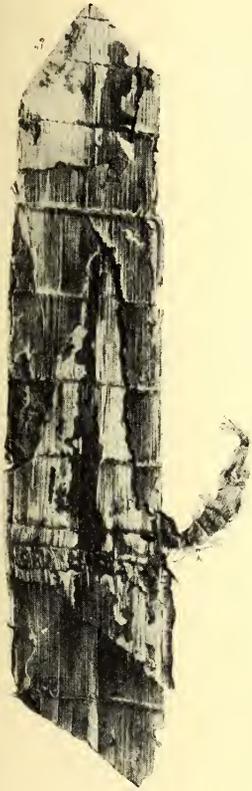


FIG. 84.

C. Göpperti, ERT.,
(nach STUR), (*C. Sachsei*).

Von den Abbildungen von STUR, welche ich zu *C. Göpperti* bringe, gebe ich in meiner Fig. 84 eine Kopie¹⁾ von Taf. II Fig. 3. Ich nehme dabei an, dass dieses Exemplar so, wie es in STUR's Abbildung steht, richtig aufgestellt ist. Die Abbildung zeigt ein Astmalglied. Unterhalb dieses ein vollständiges und ein unvollständiges Glied. Oberhalb 8 Glieder, sodass die Periode wenigstens 9 Glieder umfasst. Die oberen Glieder nehmen anfangs an Länge zu, dann wieder ab, sodass die längsten Glieder in der Mitte liegen, wie es bei typischem *C. varians abbreviatus* und einem Teil von *C. Göpperti* der Fall ist.

Das Exemplar Taf. II Fig. 2 von STUR ist meiner Meinung nach ein unbestimmbares Fragment.

Die Abbildungen STUR l.c. Taf. XIII. Fig. 10, 11 gehören sicher nicht zu STUR's *Schatzlarënsis*, wie wir bei der Behandlung dieser Form sehen werden. *C. Schatzlarënsis* gehört zu *Stylocalamites* und die zitierten Abbildungen zeigen deutlich eine periodische Astentwicklung und gehören deshalb zu *Calamitina*. Fig. 11 hat Perioden von 4 Gliedern (Figur umdrehen). Die Längenzunahme der Glieder ist wie bei *C. Sachsei* (unsere Fig. 85).



FIG. 85.

Calamites Sachsei
STUR., (nach STUR).
(*C. Schatzlarënsis*).

¹⁾ Die Kopie ist 2-fach verkleinert.

Die Astmale stehen entfernt, aber es ist ohne Weiteres deutlich, dass wir es hier nicht mit einem Oberfläche-Abdruck, sondern mit einem, von einer kohligten Schicht teilweise umgebenen Steinkern zu tun haben, bei welchem, wie wir bei *C. varians insignis* gesehen haben, die Astmale sich nur als kleine Eindrücke bemerkbar machen. Das Stück stellt also einen Steinkern von *C. Sachsei* vor.

Das Exemplar auf Fig. 10 (unserer Fig. 86) ist offenbar auch ein Steinkern mit kohligter Schicht. Die Periode besteht aus 6 Gliedern. Das Exemplar muss offenbar umgedreht werden und zeigt dann eine periodische Zunahme der Glieder ungefähr so, wie die obere Periode von *C. Göpperti* bei WEISS Taf. XXV, Fig. 2. Dieses Exemplar rechne ich also zu *C. Göpperti*, sodass wir annehmen können, dass auch von dieser Form der Steinkern bekannt ist.

Höchstwahrscheinlich gehört zu *C. Göpperti* auch:

CALAMITINA SOLMSI, WEISS.

WEISS, Steink.-Calam. I, 1876, p. 129, Taf. XVIII,
Fig. 1 und Steink.-Calam. II, 1884, p. 74.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Stammglieder kurz, anscheinend zu 8 periodisch zwischen je 2 aufgetriebene (offenbar die Astmale tragende) Glieder eingeschaltet. Die mittleren Glieder sind etwas länger als die unteren und oberen. Blattmale kettenförmig, quer-elliptisch bis rechteckig.

BEMERKUNGEN.

WEISS sagt l. c. p. 74: *C. Solmsi* könnte man fast als älteren Stamm zu *C. varians abbreviatus* ansehen, doch liegen bei ihm die längeren Glieder in der Mitte der Periode.

Bei unserer Auffassung von *C. Göpperti*, nach welcher auch *C. varians inconstans* dazu gerechnet wird, steht einer Vereinigung von *C. Solmsi* mit *C. Göpperti* nichts mehr im Wege. Denn bei *C. varians inconstans* können die mittleren Glieder die längsten sein.

Da wir jedoch bei *C. Solmsi* über Form und Grösse der Astmale nichts wissen, führe ich die Pflanze nur als Anhang zu *C. Göpperti* an, ohne sie damit zu vereinigen.

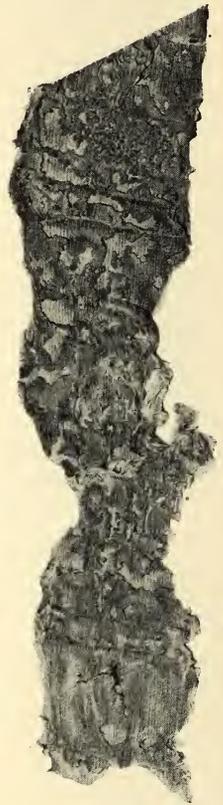


FIG. 86.

C. Göpperti, ETT.
(2-fach verkleinert
nach STUR),
(*C. Schatzlarensis*).

VORKOMMEN.

C. Solmsi, wurde im Skalleyschacht bei Dudweiler in den unteren Saarbrücker Schichten gefunden.

Mit *C. Solmsi*, WEISS und *C. Göpperti*, ETT. ist auch einigermaßen vergleichbar

CALAMITES (CYCLOCLADIA) BRITTSII D. W.

WHITE, Fossil Flora Lower Coal Measures, Missouri, Taf. XLIX, Fig. 1.

BESCHREIBUNG.

Das Exemplar ist leider nicht gut erhalten. Die Glieder sind sehr kurz und breit. Die Blattmale sind meist kettenförmig verbunden. Ein Glied trägt Astmale. Diese sind ausserordentlich gross. In dieser Hinsicht ist das Exemplar sehr von der *Göpperti*-Gruppe verschieden. WHITE vergleicht es mit *C. tripartitus*. Dieser hat jedoch viel weniger Glieder in einer jeden Periode. Wegen der sehr grossen Astmale wäre ich geneigt, die Abbildung mit *Macrostachya* zu vergleichen. Da jedoch nur ein einziger Wirtel von sehr grossen Malen vorliegt, ist die Frage nicht zu lösen.

VORKOMMEN VON *C. Göpperti*.

Durch das ganze Oberkarbon wahrscheinlich auch in dessen oberen Schichten verbreitet, so in Valenciennes; Belgien: Kempen und Becken von Lüttich; Gross Britannien; Westphalen; Schlesien; Holland, u. a. in den Gruben Carl (Oranje Nassau II), Wilhelmina und Laura (das abgebildete Exemplar), und im Saarbecken.

9. CALAMITES SACHSEI, STUR (p. p.).

Calamites Sachsei, STUR, Calam. Schatzl. p. 180, Taf. II, Fig. 5, Taf. V, Fig. 1; Taf. XI, Fig. 1.

Calamites (Calamitina) varians Sachsei, WEISS, Steink.-Cal. II, 1884, p. 77.

Calamites Schatzlarensis, STUR, Calam. Schatzl. p. 164 (p. p.) Taf. XIII, Fig. 11.

BESCHREIBUNG.

Stämme gegliedert. Berippung auf den Steinkernen deutlich vom *C. varians*-Typus, auf der äusseren Oberfläche mehr oder weniger undeutlich. Astentwicklung periodisch. Periode aus 3-4 Gliedern bestehend. Das Astmalglied sehr kurz. Die übrigen Glieder sehr rasch an Grösse zunehmend, sodass das dem Astmalglied vorausgehende Glied sehr

lang ist. (Es kann bei der geringen Gliederzahl sogar die vierfache Länge des Astmalgiedes erreichen; auch ist es viel länger als die übrigen Glieder der Periode). Astmale einander eng berührend und sogar abflachend, im unteren Teil des Astmalgiedes stehend und den grössten Teil desselben einnehmend. Blattmale kettenförmig an einander gereiht. Astmale auf den Steinkernen ziemlich weit von einander entfernt.

BEMERKUNGEN.

Diese Form wurde schon hinreichend im Zusammenhang mit *C. Göpperti*, ETT. besprochen.

Ob es möglich sein wird *C. Sachsei* und *C. varians abbreviatus* (Form

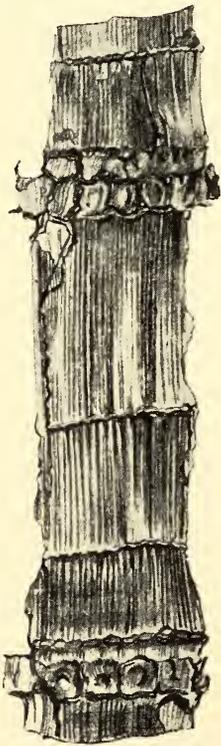


FIG. 87.

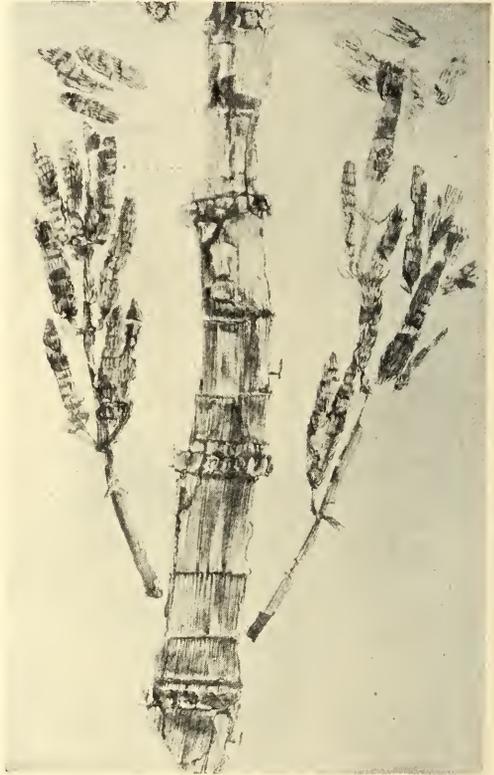


FIG. 88.

FIG. 87. *Calamites Sachsei*, STUR, nach einem Teil von STUR's Figur Taf. XI, Fig. 1.

FIG. 88. Idem. Verkleinert (nach STUR).

von *C. Göpperti*) immer zu trennen muss ich bezweifeln. Der Hauptunterschied zwischen den beiden liegt in der Gliederzahl der Periode. Auf Grund einer grossen Menge von Exemplaren, welche ich im holländischen Karbon gefunden habe, und welche ich alle zu *C. Sachsei* rechnen muss, ist es für mich fraglich geworden ob nicht vielleicht

alle Übergänge zwischen den beiden extremen Formen existieren. Da jedoch diese Exemplare noch nicht ausreichend untersucht werden konnten, kann ich nicht näher auf diese Frage eingehen.

STUR bringt zu seinem *C. Sachsei* auch Sporenähren und zwar *Paracalamostachys striata*, WEISS und *Calamostachys Ludwigi*, WEISS p. p. Direkte Beweise für den Zusammenhang führt er nicht an. Zwar hat es in Fig. 1, Taf. XI allen Schein, alsob die Sporenähren, welche er daneben abbildet, wirklich zu den Stämmen gehören (Fig. 88), aber solange der direkte Beweis nicht geliefert werden kann, muss man solche Zusammengehörigkeit immer sehr kritisch betrachten.

Übrigens ist es unmöglich, dass zwei Sporenähren von so verschiedenem Typus zu einem Stamm gehören.

Auch *Asterophyllites striatus*, WEISS wird von STUR zu *C. Sachsei* gerechnet. Für diesen Zusammenhang, sowie für den mit dem in Taf. IIb, Fig. 3 abgebildeten *Asterophyllites* fehlt, wie wir bei der Behandlung der Gruppe *Asterophyllites longifolius* sehen werden, gleichfalls jeder Beweis.

Dass die Fig. 11, Taf. XIII von *C. Schatzlarensis* hierher gehört, habe ich schon bei *C. Göpperti* gezeigt.

VORKOMMEN.

Orzeschegrube bei Orzesche in Oberschlesien. Wie Dr. KIDSTON mir mitteilte, wurde diese Form auch in Belgien gefunden.

10. CALAMITES EXTENSUS, WEISS.

Calamites (Calamitina) extensus, WEISS, Steink.- Cal. II, 1884, p. 87, Taf. IV, Fig. 2

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Quergliederung scharf, Längsrippen deutlich. Die Glieder meist nur wenig kürzer als die Breite des zusammengedrückten Stammes, nur einige (die unteren in der Periode) merklich kürzer; das Astmalglied sehr verkürzt. Die Periode beträgt 7—8 Glieder, von denen die ersten 3 oder 4 allmählich länger werden, die folgenden jedoch ziemlich gleich lang bleiben bis zur nächsten Verästelung.

Die Astmale stehen am unteren Ende des Astmalgliedes dicht gedrängt; sie berühren einander und platten sich gegenseitig mehr oder weniger ab, daher sind sie rundlich-vierseitig, mit zentralem Insertionspunkt. Länge 7—9 mm.; in jedem Wirtel sind die einzelnen Astmale jedoch gleich lang.

Blattmale klein, sehr schmal, querelliptisch, kettenförmig angeordnet.

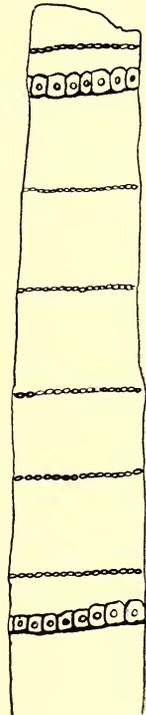


FIG. 89.
*Calamites
extensus*, WEISS,
schematisch und
verkleinert
(nach WEISS).

BEMERKUNGEN.

Diese Form stimmt also in den meisten Eigenschaften mit *C. Göpperti* überein, nur dass im Allgemeinen die Glieder im Vergleich zur Breite länger sind. Auffallend ist die plötzliche Verkürzung des Astmalgliedes, dessen Länge in einer Periode mit Gliedern von meistens ± 30 mm. Länge, nur ± 10 mm. beträgt und in einer anderen 13 mm.

Wie wir schon gesehen haben, bringt STUR auch diese Form zu *C. Sachsei*, STUR. Solange wir jedoch nichts näheres über diese Formen wissen, ist es besser, sie nicht zu vereinigen.

WEISS deutet darauf hin, dass diese Form auch Übereinstimmung zeigt mit *C. verticillatus*, L. et H. Sie ist davon verschieden durch das lange Glied unter dem Astmalglied. Bei *C. verticillatus* findet man ein verkürztes Glied an dieser Stelle.

VORKOMMEN.

Das einzige bis jetzt bekannte Exemplar dieser Form stammt von der Orzeschegrube bei Orzesche in Oberschlesien.

II. CALAMITES SCHÜTZEI, STUR.

Calamites Schützei, STUR, Zur Morph. d. Calam. Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. Vol. LXXXIII, I Abt, 1881, p. 416, Taf. I, Fig. 1; id. Calam. Schatzl. 1887, p. 131, p. p., Taf. III, Fig. 2, Taf. IV, Taf. IVb, Fig. 1, Taf. XVII, Fig. 2, Textfig. 33—38; ZEILLER, Valenc., 1888, p. 350, Taf. LV, Fig. 4; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 39.

Calamites (Calamitina) varians cf. *Schützei*, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. 79, Taf. XXI, Fig. 5; p. 80, Taf. XXVII, Fig. 2.

Calamites approximatus, ARTIS, Antedil. Phytol. Taf. IV; BRONGNIART, Hist. p. p., p. 133, Taf. XV, Fig. 7, 8, Taf. XXIV, Fig. 1; LINDLEY et HUTTON, Fossil Flora I, Taf. LXXXVII; STUR, Calam. Schatzl. p. p., p. 119, Taf. VIII, Fig. 2, 3, Taf. XII, Fig. 7.

BESCHREIBUNG (NACH ZEILLER).

Stämme zylindrisch, mit mehr oder weniger dickem Holzzylinder, an den Abdrücken bemerkbar durch eine kohlige Schicht von 1 — mehreren mm. Dicke um den Steinkern. Die äussere Rinde ist nicht bekannt.

Glieder 10—25 mm. lang, regelmässig in der Länge variierend; die Astmalglieder plötzlich abnehmend, dann die Glieder allmählich an Länge zunehmend bis zur nächsten Verästelung.

Steinkern von etwa 3—6 cm. Durchmesser, an den Knoten etwas eingeschnürt, mit deutlichen $\frac{3}{4}$ —1 mm. breiten Rippen, welche durch deutliche $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ mm. breite Furchen von einander getrennt sind. Die Furchen längsgestreift, wie auch die Rippen; auf diesen stehen die Längsstreifen nicht so dicht bei einander und werden durch trans-

versale gekreuzt, sodass ein feines Netzwerk entsteht. Dieses Netzwerk ist jedoch nur mit starker Lupe zu sehen.

Die Knötchen am oberen Rippenende rundlich oder oval, nur wenig hervorragend und nicht immer zu sehen.

Kohlige Schicht um den Steinkern fast glatt, mit undeutlicher Gliederung; die Rippen sind hier fast flach, $1\frac{1}{2}$ —2 mm. breit und durch sehr schmale und oft nur eben noch sichtbare Furchen getrennt. Die Rippen auf dieser kohligen Schicht korrespondieren mit den Furchen des Steinkerns. Auf den Furchen der kohligen Schicht, welche mit den Rippen des Steinkerns korrespondieren, kann man mit starker Lupe ein Netzwerk mit rechteckigen Maschen (in jeder Furche etwa 6 Maschen neben einander) sehen. Bisweilen entdeckt man am oberen Ende dieser Furchen kleine Anschwellungen, welche den Knötchen der Steinkernrippen entsprechen.

Astmale zu 6—12 auf jedem Knoten, auf dem Steinkern als konische Eindrücke, welche direkt auf den Knoten stehen, sichtbar. Nach diesen Astmalen zu konvergieren je 3—4 Rippen aus jedem der beiden angrenzenden Glieder. Auf der kohligen Schicht sieht man sie als vorgewölbte Anschwellungen, welche eine Breite von ± 2 mm. haben und direkt über den Knoten stehen.

Periode der Verästelungen bei den einzelnen Exemplaren sehr verschieden, vier, acht oder auch mehr Glieder umfassend.

BEMERKUNGEN.

Diese Form, welche zu vielen Verwirrungen Veranlassung gegeben, hat, kann man am besten definieren als Steinkerne vom *C. varians*-Typus, aber mit dicker kohligen Schicht, dem Holzzylinder entsprechend, und mit Astmalen, welche direkt auf und nicht über den Knoten stehen. Die Zahl der Glieder pro Periode ist bei den einzelnen Exemplaren sehr verschieden, wie wir bei der Besprechung der einzelnen Beispiele sehen werden.

Beim Durchsehen der Synonymenliste fällt es auf, dass so viele Abbildungen, welche als *C. approximatus* bestimmt waren, jetzt zu *C. Schützei* gerechnet werden. Über die Verwirrung in dieser Hinsicht habe ich bei *C. Waldenburgensis* schon ausführlich gesprochen.

C. Schützei, STUR ist selbst auch noch eine sehr zweifelhafte Form. KIDSTON sagt ¹⁾, dass *C. Schützei* sehr grosse Ähnlichkeit zeigt mit *C. varians*, und dass es vielleicht besser wäre ihn als Varietät mit letzterem zu vereinigen. WEISS hat diese Schwierigkeit auch gefühlt und bringt daher auch schon einige von ihm beschriebenen Formen zu einem *C. varians* var. *Schützei*, STUR sp.

Hat man nur Steinkerne ohne kohlige Schicht, so ist es oft nicht

¹⁾ KIDSTON, Canonbie p. 789.

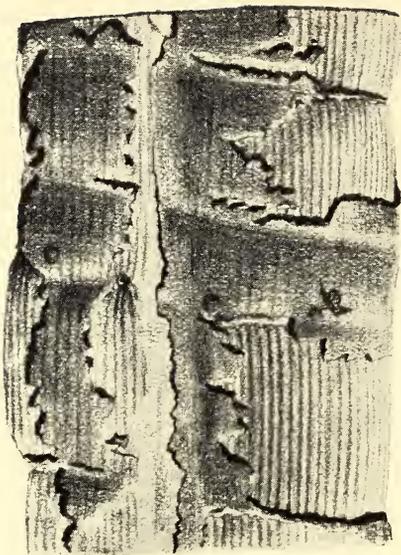


FIG. 90.

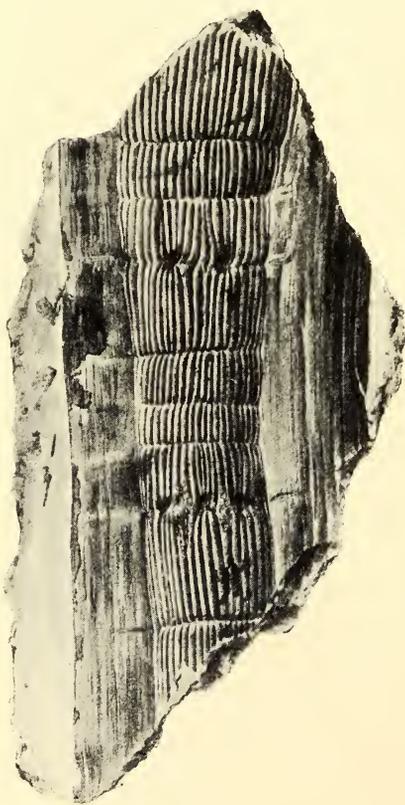


FIG. 91.

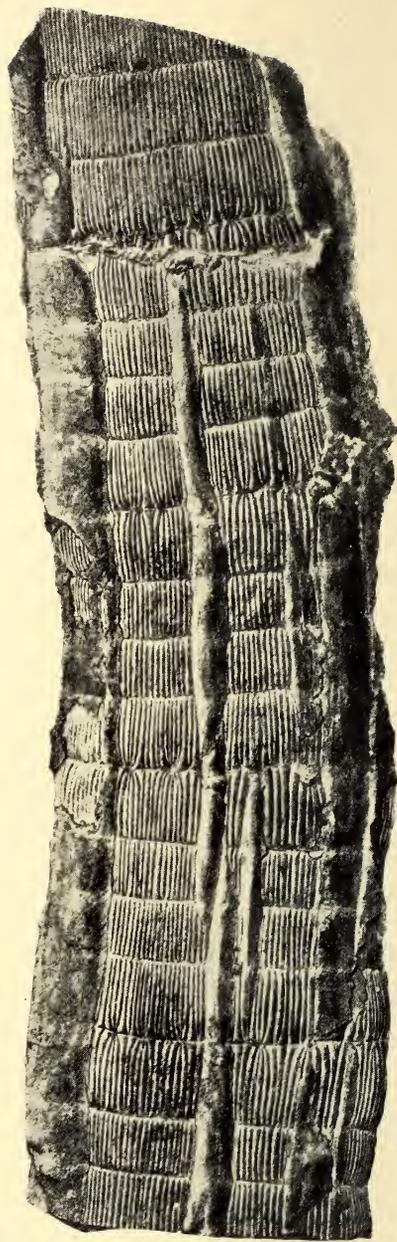


FIG. 92.

FIG. 90. *Calamites Schützei*, STUR
(nach ZEILLER).

FIG. 91. Idem (nach WEISS).

FIG. 92. Idem (nach WEISS), verkleinert.

möglich zu entscheiden, mit welcher der beiden Formen man es zu tun hat. Es scheint jedoch, dass *C. Schützei* wirklich durch die bedeutende Holzbildung von der *C. varians*-Gruppe unterschieden ist. Die Steinkerne an und für sich sind wenig verschieden. Bei der *C. varians*-Gruppe sind die Rippen beiderends zugespitzt, die Knötchen auf dem Oberende der Rippen schmal elliptisch, auf den Unterenden fehlen sie. Bei *C. Schützei* sind die Rippenenden weniger zugespitzt, oft fast stumpf, und die Knötchen auf den Oberenden viel kürzer.

Die Beschreibungen, welche WEISS von einigen von ihm zu *C. varians* var. *Schützei* gerechneten Formen giebt, sind sehr instruktiv. Sie zeigen deutlich, wie schwierig die Unterscheidung zwischen *C. varians* und *C. Schützei* ist, und auch, wie oft Anklänge an *C. Waldenburgensis* gefunden werden.

Auf seiner Taf. XXI, Fig. 5 bildet er ein Stück aus Langendreer in Westfalen ab. In Bezug auf Habitus, Ungleichheit der Glieder und die starke Wölbung des Steinkernes, stimmt es mit *C. varians* überein (Fig. 91). Es hat jedoch eine dicke kohlige Schicht und wird deshalb zu *C. Schützei* gerechnet. Eigentümlich ist es, dass die Rippen, wie WEISS angiebt, nicht regelmässig alternieren. Diese Eigenschaft deutet auf *C. Waldenburgensis* hin.

Die Abbildung Taf. XXVII, Fig. 2 hat viel von einem *C. Waldenburgensis* mit sehr langen Gliedern (Fig. 92). Die Rippen alternieren jedoch regelmässig; auch hat das Exemplar eine regelmässige Periode von vier Gliedern; von diesen sind die äusseren länger, die zwei mittleren kürzer. Die kohlige Schicht ist hier wieder sehr dick. Durch diese dicke kohlige Schicht und die Stellung der Astmale auf den Knoten sind diese Exemplare auch von *C. Göpperti* zu unterscheiden.

Die beiden Exemplare sind von einander dadurch verschieden, dass bei Fig. 92 die Glieder viel breiter sind und der Unterschied in der Länge der Glieder sehr klein ist. Bei Fig. 91 ist dieser Längenunterschied dagegen sehr gross. Die kohlige Schicht auf diesem Exemplar ist viel dicker.

Bei diesen Exemplaren haben wir es mit Perioden aus vier Gliedern zu tun. Auch STUR hat bei manchen seiner Exemplare Perioden aus vier Gliedern gefunden. Er betrachtet diese als Stammbasen und nimmt an, dass die oberen Teile der Stämme Perioden mit einer grösseren Gliederzahl besitzen. Weshalb er zu dieser Erklärung kommt, ist mir nicht recht deutlich.

STUR hat weiter Stücke gefunden mit Perioden, welche aus 10, 9, 8, 5 und auch 12—13 Gliedern bestehen. Alle stimmen jedoch darin überein, dass die kohlige Schicht sehr dick ist, die Astmale direkt auf den Knoten stehen und die Astmalglieder die kürzesten der Periode sind. Nur ein Exemplar (Taf. III, Fig. 2) ist sehr abweichend. Hier stehen die Astmale verhältnismässig weit über den Knoten und ist

nicht das Astmalglied, sondern das darüber gelegene Glied das kürzeste der Periode. Wegen der dicken kohligen Schicht muss man dieses Exemplar wohl zu *C. Schützei* rechnen.

Auffallend ist auch, dass mehrere Exemplare, welche STUR erwähnt, eine regelmässige Periode von 9 Gliedern zeigen. In einigen Fällen wiederum stimmt die Längenverteilung ziemlich gut mit *C. varians insignis* überein, doch ist sie nicht ganz so regelmässig (so z. B. Textfig. 38 und besonders der auf Taf. IVb. in Fig. 1 abgebildete Teil dieses Stammes).

STUR vereinigt mit *C. Schützei* auch *C. varians Wedekindi*, WEISS als Oberflächen-Abdruck. Genügende Beweise dafür führt er jedoch nicht an, sodass ich die Form noch getrennt lasse.

VORKOMMEN.

Im mittleren Teil des Oberkarbons verbreitet, im oberen Teil selten. Nord-Frankreich; Gross-Britannien; Belgien: Kempen, Zone II, III, Revier von Lüttich, Charbonnage du Sart d'Avette (RENIER, die Abbildung zeigt ein sehr typisches Exemplar von dieser Form); Westfalen; Schlesien. Im holländischen Karbon noch nicht mit Sicherheit gefunden.

ANHANG ZU *Calamites Schützei*, STUR.

Es gibt unter den aus dem französischen Karbon beschriebenen Calamiten einige Formen, welche offenbar zu *Calamitina* gehören und sich am besten an *C. Schützei* anschliessen. Ich möchte zu dieser Gruppe rechnen: *Arthropitys approximata*, REN. et ZEILL. p. p., *Arthropitys stephanensis*, REN. et ZEILL. und *Arthropitys medullata*, REN.

ARTHROPITYS APPROXIMATA, REN. et ZEILL. p. p.

RENAULT und ZEILLER bilden Commentry p. 434, Taf. LII, Fig. 6, Taf. LIII, Fig. 1 *Arthropitys approximata* ab. Von diesen Abbildungen gehört Taf. LII, Fig. 6 wohl zu *C. Waldenburgensis*, die andere Figur jedoch nicht, sondern zur *C. varians*-Gruppe im weitesten Sinne.

BESCHREIBUNG.

Die Periode umfasst 13 Glieder. Länge der Glieder 9—20 mm. Astmale 9—10 pro Wirtel, 2—3 mm. breit, kreisförmig, fast direkt auf dem Knoten stehend. Kohlige Schicht etwa 4—5 mm. dick.

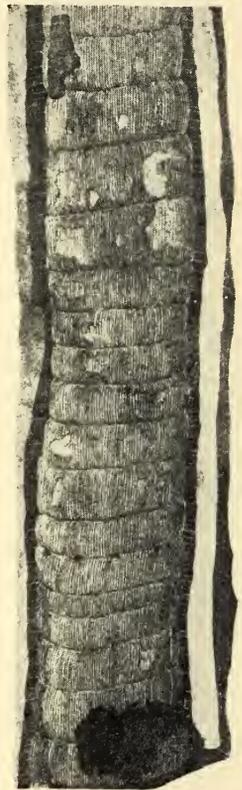


FIG. 93.
Calamites Schützei,
STUR. var.?
(= *Arthropitys*
approximata, REN. et
ZEILL. p. p.) (nach
RENAULT et ZEILLER).

BEMERKUNGEN.

Die Glieder nehmen regelmässig an Grösse zu, nur in der Nähe

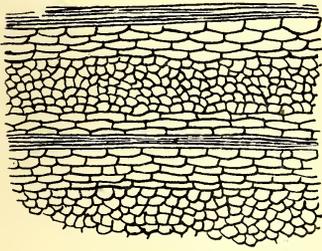


FIG. 94.

Calamites Schützei, STUR var.?
Zellenzeichnung auf Rippen
und Furchen (nach RENAULT
et ZEILLER).

des Astmalglic-
des werden sie
wieder kürzer.
Dies ist abwei-
chend von dem
Verhalten der
meisten Exem-
plare von *C.*
Schützei und
würde die Pflan-
ze mehr zu C.
Göpperti (spe-
ziell zu der Form

C. varians inconstans, WEISS) bringen. Die dicke
kohlige Schicht sowie die Stellung der Astmale
sprechen jedoch für *C. Schützei*. Wir können
diese Form vielleicht am besten vorläufig als
Varietät zu *C. Schützei* rechnen.

Fig. 94 giebt die Zellenzeichnung wieder,
welche auf Rippen und Furchen dieses Exem-
plars beobachtet wurde. Die Zeichnung besteht
aus Längsreihen von grossen langgestreckten
Zellen mit Reihen von kleineren dazwischen.

VORKOMMEN.

Commentry.

CALAMITES (ARTHROPITYS) STEPHANENSIS, REN. et ZEILL.

Arthropitys stephanensis, REN. et ZEILL. Com-
mentry, p. 445, Taf. LIV, Fig. 1.

BESCHREIBUNG.

Periode der Astbildung 8—11, also nicht so
regelmässig, wie z. B. bei *C. varians insignis*.

Steinkern zylindrisch, von 12—15 cm. Durch-
messer im breitesten, 5—7 cm. im schmalsten
Teil. Glieder 3—5 cm. lang. Das Glied unter
dem Astmalglied plötzlich sehr verkürzt. An
den Knoten ist der Steinkern deutlich einge-
schnürt. Kohlige Schicht um den Kern dick.
Astmale 7—8 mm. breit, 14—16 pro Wirtel, auf den Knotenlinien.

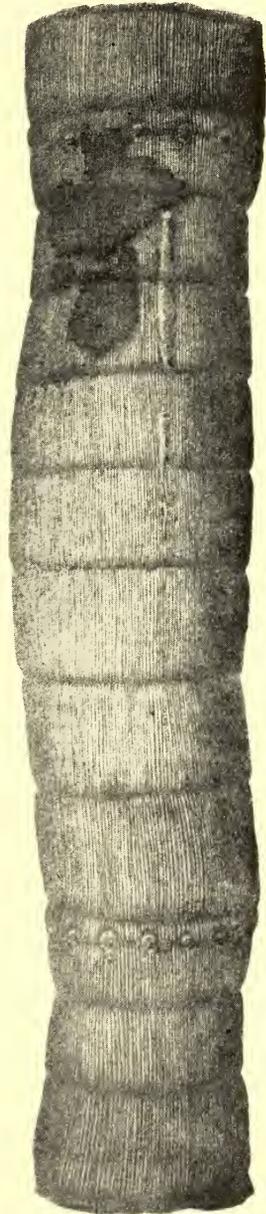


FIG. 95.

Calamites (Arthropitys)
stephanensis, REN. et
ZEILL. Verkleinert
(nach RENAULT und
ZEILLER).

BEMERKUNGEN.

Auch dieser Stamm wird wegen der dicken kohligten Schicht und der Stellung der Astmale wohl am besten zur Gruppe *C. Schützei* gerechnet. Die Form ist auffallend durch die riesigen Abmessungen der Stämme.

VORKOMMEN.

Karbon, Montrambert, St. Etienne.

CALAMITES (ARTHROPITYS) MEDULLATUS, REN.

RENAULT, Autun et Epinac. II, p. 107, Taf. LIV, LV.

BESCHREIBUNG.

Von diesen Abbildungen kommen hier besonders Taf. LIV, Fig. 1 und Fig. 7, 8 in Betracht. RENAULT bildet in den zwei letzteren den Steinkern dieser Form ab.

Dieser ist wegen der dicken kohligten Schicht und der Form und Längenverhältnisse der Glieder wohl am besten mit *C. Schützei* zu vergleichen. Die Fig. 1 auf Taf. LIV zeigt ein Stück mit einem Wirtel von 10 nicht an einander grenzenden runden Astmalen. Wir wissen nichts davon, ob das Glied unter dem Astmalgliede verkürzt ist oder nicht, da das Exemplar mit dem Astmalwirtel keine weiteren äusseren Merkmale zeigt. Aus einem Längsschnitt Taf. LIV, Fig. 2 geht hervor, dass die Astmale im unteren Teile des Gliedes direkt über den Knoten standen. Diese Exemplare wurden von RENAULT auch im Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, IX, 1896, Taf. IX, X abgebildet.

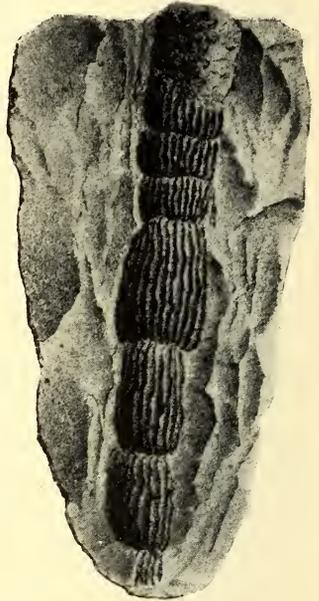


FIG. 96.

Calamites (Arthropitys) medullatus, REN. (nach RENAULT).

VORKOMMEN.

Karbon: Autun.

12. CALAMITES WEDEKINDI, WEISS.

Calamites (Calamitina) Wedekindi, WEISS, Steink. Calam. II, 1884, p. 88, Taf. XVII, Fig. 1.

Calamites Schützei, STUR, Calam. Schatzl. p. p., p. 131, 144.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Kurze, fast gleichlange Glieder mit scharfer, geradlinig verlaufender Knotenlinie und flachen Rippen. An den oberen Enden der Rippen

ein Band von kleinen Wülsten, welche wohl mit den Blattmalen korrespondieren. Die Periode ist nicht bekannt, muss jedoch über 5 Glieder betragen. Astmale dicht über der Gliederung, gedrängt, querelliptisch, mit grossem Insertionspunkt.

BEMERKUNGEN.

Die Glieder sind 17 mm. lang und über 10 cm. breit. Die Astmale sind zu 5 am oberen Gliede sichtbar, sie sind 6—7 mm. lang und $9\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$ mm. breit. Sie sind wohl mit einander in Kontakt, aber

flachen sich nicht gegenseitig ab, wie dies bei *C. verticillatus* und *C. extensus* u.s.w. der Fall ist.

Die Blattmal-Reihe verläuft hier ganz deutlich und ungestört unter den Astmalen.

Die teilweise noch aufliegende kohlige Schicht ist sehr dünn. Hieraus geht schon hervor, dass ein Vergleich mit *C. Schützei* bei der jetzigen Umgrenzung dieser Form nicht in Frage kommen kann. Die Oberfläche ist zum Teil fein gestreift.

WEISS rechnet zu dieser Form auch ein Exemplar aus Schlesien, welches nur durch kreisrunde, etwas von einander entfernte Astmale abweicht. Unter dem Astmalwirtel sind hier 11 fast gleich lange Glieder ohne Astmale vorhanden.

Diese Form ist noch am besten mit *C. Göpperti* und zwar zumal

mit Formen mit breiten, kurzen Gliedern zu vergleichen. Die Form der Astmale ist jedoch sehr abweichend.

VORKOMMEN.

Zeche Bruchstrasse bei Langendreer in Westphalen.

13. CALAMITES SEMICIRCULARIS, WEISS.

Calamites (Calamitina) varians semicircularis, WEISS, Steink. Calam. II, 1884, p. 75, Taf. XVI, Fig. 6.

Cyclocladia major, K. FEISTMANTEL, Abh. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. II, 1868. Fig. A—D; O. FEISTMANTEL, Böhmen, Palaeontogr. 23, Taf. II, Fig. 1, 2,

Calamites communis, ETTINGSHAUSEN, Radnitz, Abh. K. K. geol. Reichsanstalt, II, 1855, p. p., Taf. I, Fig. 1, 2.

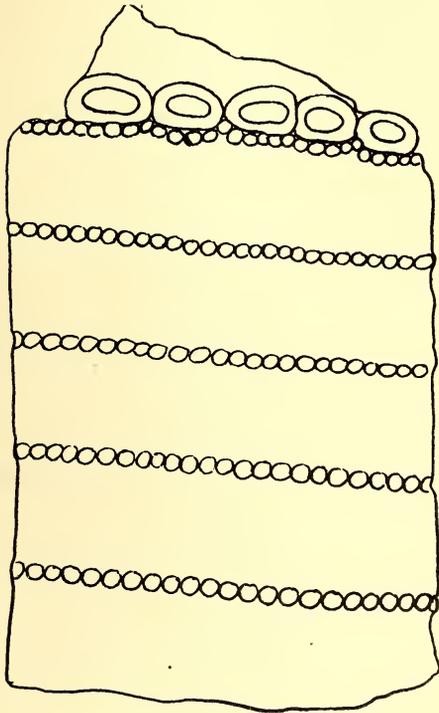


FIG. 97.

Calamites Wedekindi, WEISS, schematisch
(nach WEISS).

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Nur die äussere glatte Oberfläche erhalten. Periode unvollständig erhalten. Blattmale querelliptisch, schmal; Blätter schmal lanzettlich bis fast pfriemenförmig, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Glieder. Astmale gross, meist gedrängt, mit dem oberen Rande an die nächste Gliederung stossend, oben geradlinig abgeplattet, nach unten stark konvex, daher halbkreisförmig; ihr Insertionspunkt liegt hoch. Die Astmale nehmen wohl ein ganzes Internodium ein.

BEMERKUNGEN.

Das Exemplar, welches WEISS abbildet ist das gleiche, welches auch K. und O. FEISTMANTEL abbildeten, und welches von diesen als identisch mit *Cyclocladia major*, L. et H., Fossil Flora, Taf. 130 aufgefasst wurde. KIDSTON hat die Original-exemplare zu dieser Abbildung in der Hutton-Sammlung untersucht und schreibt ¹⁾: „Es giebt mehrere Exemplare, welche als *Cyclocladia major* benannt sind; diese gehören alle zu *Calamitina*. Das auf Taf. 130 abgebildete Exemplar gehört wahrscheinlich zu *C. varians inconstans*, WEISS (= *C. Göpperti*). Es ist jedoch zu fragmentarisch, um dies bestimmt entscheiden zu können. Alle anderen Exemplare sind vom gleichen Fundort und unter diesen giebt es eines, welches ohne Zweifel zu *C. varians semicircularis* gerechnet werden muss. (Roof of the Bensham Coal-seam at Jarrow-Colliery)“.

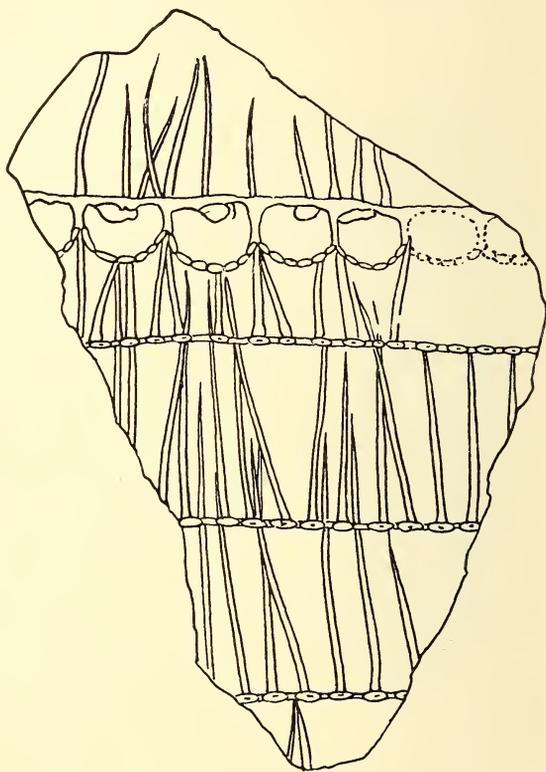


FIG. 98,
Calamites semicircularis, WEISS, schematisch
(nach WEISS).

FEISTMANTEL hat den Zusammenhang seiner *Cyclocladia* mit *Calamites* und auch die Bedeutung der Blattmale schon richtig aufgefasst.

Auf dem Exemplar sieht man deutlich, wie die Blattmalreihe bogen-

¹⁾ KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh 1890—'91, Vol. X, p. 371.

förmig unter dem Astmalwirtel verläuft; auch ist sehr gut zu beobachten, dass die Blätter im oberen Teil der Glieder und nicht im unteren inseriert sind. Die Blätter haben eine breite Basis und sind nach der Spitze zu pfriemenförmig verschmälert. Es scheint, dass die Blattmale an einigen Stellen etwas von einander entfernt sind.

Da das Astmalglied nur sehr kurz ist, liegen die Astmale selbst direkt über der Knotenlinie. Die Insertionsstelle jedoch liegt sehr exzentrisch und also ziemlich weit über dieser Linie. An einem Steinkern würden also die Ast-Eindrücke etwa die gleiche Stellung einnehmen, wie es bei *C. varians insignis* und *inversus* der Fall ist, und nicht direkt auf der Knotenlinie stehen.

DELTENRE ¹⁾ giebt an, dass er einen Oberflächen-Abdruck, den er als *C. semicircularis*, WEISS bestimmt, zu Steinkernen vom Typus *C. undulatus* rechnet. In der Sammlung des Herrn A. RENIER in Lüttich habe ich die diesbetreffenden Exemplare gesehen. In den Schichten, in welchen sie gefunden wurden, kommen keine andere *Calamites*-Formen vor. Was Länge und Breite der Glieder betrifft, stimmen mehrere der *C. undulatus* Exemplare mit dem Oberflächen-Abdruck überein, sodass, obgleich der Zusammenhang nicht absolut sicher bewiesen ist, die Wahrscheinlichkeit eines solchen doch zugegeben werden muss. Der Oberflächen-Abdruck ist jedoch in einem wichtigen Punkt von *C. semicircularis*, WEISS verschieden. WEISS giebt an, dass die Astmale ein ganzes, stark verkürztes Glied ausfüllen und zeichnet deutlich Blattmale oberhalb und unterhalb des Astmalgliedes. Weiter stehen die Astmale sehr gedrängt im Wirtel, sodass die äusseren Ränder an einander stossen. Dies ist nun bei den Belgischen Exemplaren nicht der Fall. Die Astmale stehen hier im oberen Teil eines ziemlich langen Gliedes. Nach den Abbildungen, welche RENIER ²⁾ giebt, sind die Astmale etwa 1 cm. lang und das Astmalglied über 3 cm. Auch sind die Astmale weit von einander entfernt.

In der Stellung der Astmale sind also grosse Unterschiede aufzuweisen.

Die Form der Astmale, die Stellung des kleineren Males in den Astmalen, die Form der Blattmale und Blätter, sowie die Beschaffenheit der Rinde stimmen bei den Abbildungen von WEISS und RENIER vollkommen überein.

Es wäre nun möglich, dass die Beobachtungen von WEISS nicht richtig sind, so weit sie das äusserst kurze Astmalglied betreffen und dass man annehmen muss, dass die untere Blattmalreihe, welche WEISS zeichnet, nicht vorhanden ist. Gegen diese Auffassung spricht die Figur von WEISS, in welcher er die Blattmale unter den Astmalen sehr deutlich zeichnet.

¹⁾ DELTENRE, Les empreintes végétales du toit des couches de houille. Ann. Soc. géol. Belgique, XXXV, B. 212—221.

²⁾ RENIER, Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 41.

Jedenfalls bleibt dann noch die verschiedene Stellung der Astmale, welche bei WEISS, so weit sie in der Figur sichtbar sind, an einander grenzen und bei den Exemplaren von DELTENRE und RENIER mehr als 3 cm. von einander entfernt sind.

Alles im allen glaube ich nicht, dass man ohne weiteres die von DELTENRE mit *C. undulatus* zusammengerechneten Oberflächen-Abdrücke mit *C. semicircularis* identifizieren kann. Meiner Meinung nach hat man es bei den DELTENRE-schen Exemplaren mit einer noch unbeschriebenen Form von Oberflächen-Abdrücken zu tun.

Die belgischen Exemplare stammen von den: Charbonnages de Mariemont, Puits St. Arthur, Dure Veine.

VORKOMMEN.

Bras bei Radnitz, Saarbrücker Stufe; Gross-Britannien.

14. CALAMITES TRIPARTITUS, GUTB.

Calamites tripartitus, v. GUTB., Gaea von Sachsen 1843, p. 69; WEISS. Steink.-Calam. II, 1884, p. 89.

Calamites verticillatus, v. GUTB., Gaea von Sachsen, 1843, p. 69; WILLIAMSON, On the Organization of the fossil plants, V, 1874, Taf. VII, Fig. 45.

Calamites Germarianus, STUR, Calam. Schatzl. 1887, p. p. Taf. XIVb, Fig. 5.

Equisetites infundibuliformis, GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 3, p. p., Taf. X, Fig. 4, 5.

BESCHREIBUNG (nach WEISS und STUR).

Perioden aus 3, bisweilen 4 mehr oder weniger verkürzten Gliedern. Astmale gross, nicht von einander verschieden, meist einander mehr oder weniger abplattend. So weit bekannt, können sie bis zu 6 in einem halben Wirtel vorkommen. Sie stehen nicht auf, sondern über der Knotenlinie auf dem unteren Teil des Astmalgliedes. Oberfläche glatt, Steinkern mit ziemlich breiten Rippen mit scharf zugespitzten Enden, daher die Knotenlinie zickzackförmig.

Glieder nicht gleicher Länge, sondern das Astmalglied länger als die übrigen. Blattmale länglich oval, fast vier-eckig.

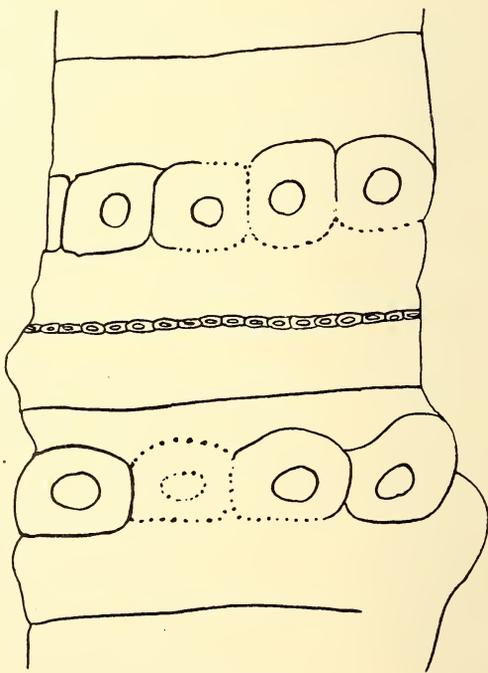


FIG. 99.

Calamites tripartitus, von GUTB., schematisch (nach GEINITZ).

BEMERKUNGEN.

Diese Form ist die erste, welche wir behandeln müssen aus einer Gruppe ziemlich nah verwandter „Arten“. Zu dieser gehören *C. Germarianus*, GÖPP., *C. macrodiscus*, WEISS, *C. tripartitus*, GUTB., *C. Williamsonis*, STUR (neuer Name für *C. verticillatus*, WILL.), *C. pauciramis*, WEISS und *C. discifer*, WEISS. STUR unterscheidet von diesen Formen nur *C. Germarianus*, *tripartitus* und *Williamsonis*.

C. Williamsonis, STUR ist nur sehr unzureichend bekannt. Die Abbildung von WILLIAMSON zeigt keine Blattmale. STUR hält diese Form der Periode aus 3 Gliedern und der gleichgrossen, gedrängt stehenden Astmale wegen für verwandt mit *C. tripartitus*, KIDSTON ¹⁾ bringt sie mit? zu *C. Göpperti*, ETT. Ich glaube jedoch, dass WEISS ²⁾ recht hat, wenn er die Abbildung von WILLIAMSON für identisch hält mit *C. tripartitus*. STUR giebt ³⁾ an, dass bei *C. verticillatus*, WILL. das mittlere Glied und nicht das Astmale tragende Glied das längste ist. Dies trifft jedoch nicht zu, denn in der Abbildung sind die Astmalglieder 26, 28 und 28 mm. und die mittleren Glieder 24 und 18 mm. lang.

C. Germarianus muss wohl der ungleich grossen Astmale wegen von *C. tripartitus* getrennt bleiben.

Von den Abbildungen STUR's ist Taf. XIV, Fig. 2 eine neue Abbildung vom wiedergefundenen Typus des *C. Germarianus*, GÖPP. Das Exemplar Taf. XIVb, Fig. 5 hat Perioden von vier Gliedern und offenbar grosse Astmale. Es zeigt nicht viele Einzelheiten und ist eigentlich nur eine isolierte Epidermis. Da die Astmale offenbar gleich gross sind und eine Periode von 4 Gliedern gelegentlich bei *C. tripartitus* vorkommen kann, wird es wohl am besten sein, das Exemplar zu dieser Form zu rechnen. Es stimmt auch durch die verhältnismässig kurzen Glieder am besten hiermit überein. Das längste Glied bei STUR's Exemplar ist 12 mm. lang, die Glieder von *C. Germarianus* messen 18—30 mm.

STUR vereinigt weiter mit seinem *C. Germarianus* verschiedene Formen von WEISS. Er betrachtet *C. macrodiscus* als den unteren, *C. discifer* als den mittleren und *C. pauciramis* als den oberen Teil eines Stammes. Beweise für diese Annahme werden nicht geliefert. Von den genannten Formen zeigt *C. macrodiscus* noch die grösste Übereinstimmung mit *C. Germarianus*, aber die Astmale sind alle gleich gross, während bei der letzteren Form dies nicht der Fall ist. Es liegt auch kein Grund vor, *C. discifer* mit 3 und *C. pauciramis* mit 2 Astmalen pro Wirtel zu vereinigen mit *C. Germarianus*, welcher mindestens 6 Astmale in jedem Wirtel hat.

¹⁾ KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Edinb. XXXVII, p. 311.

²⁾ Steink.-Calam. II p. 90.

³⁾ Calam. Schatzl. p. 177, 178.

GEINITZ führt unter den Synonymen auch *C. verticillatus* L. et H. und *Cyclocladia major*, L. et H. an. Was die zuletztgenannte Form eigentlich ist, habe ich schon früher bei *C. varians semicircularis* nach KIDSTON'S Untersuchungen angegeben. Mit *C. Germarianus* und *C. tripartitus* hat die Form nichts zu tun. Auch *C. verticillatus* ist durch die deutlichen, wenig alternierenden Rippen und die einander stets stark abplattenden Astmale sowohl, als durch Form und Grössenverteilung der Glieder genügend unterschieden.

WEISS erwähnt noch ein Exemplar aus Neu-Lässig. Auch dieses hat Perioden von 3 Gliedern; dass mittlere Glied ist das kürzeste. Die Astmale grenzen nicht an einander, sondern sind 6—8 mm. von einander entfernt. WEISS nennt dieses Exemplar *C. tripartitus* var. *distans*. Eine Abbildung dieser Form hat er nicht gegeben.

VORKOMMEN.

Scherbenkohlflötz von Bochwa und Oberhöndorf (GEINITZ), Neurode (SCHUMANN ex STUR); Carl-Georg-Victor-Grube bei Neu-Lässig bei Waldenburg (var. *distans*, WEISS).



FIG. 100.

Calamites Germarianus, GÖPP., (nach STUR).

15. CALAMITES GERMARIANUS, GÖPP.

Calamites Germarianus, GÖPP. Fossile Flora des Übergangsgeb. Nova Acta Acad. C. L. C. nat. curios. 1852, XXII, Suppl. p. 122, Taf. XLII, Fig. 1; STUR, Calam. Schatzl. 1887, p. 175 p. p., Taf. XIV, Fig. 2.

BESCHREIBUNG (nach STUR).

Perioden aus 3 Gliedern; die Astmalglieder länger als die anderen; mindestens 3 Astmale pro Wirtel. Astmale gross, nicht alle gleicher Grösse, sondern grosse und kleine in den Wirteln mit einander

abwechselnd. Im Zentrum sieht man die Insertionsstelle der Äste (oder sonstigen dort inseriert gewesenen Organe). Die Astmale stehen zuweilen dicht neben einander, sie berühren einander jedoch niemals. Blattmale ziemlich gross und abgerundet. Oberfläche glatt.

BEMERKUNGEN.

Bezüglich der Unterschiede und Übereinstimmungen mit anderen Formen und der STUR'schen Auffassungen verweise ich auf das bei *C. tripartitus* gesagte. Typisch für diese Form sind die grossen, ungleichen Astmale. Die Beschreibung von STUR ist nach dem wiedergefundenen Original von GÖPPERT verfasst. STUR rechnet auch noch einen *Asterophyllites Germarianus* zu dieser Form, aber wie für so viele seiner Kombinationen, so fehlt auch hier jeder Beweis. Der *Asterophyllites* gehört zur Gruppe *A. longifolius*.

VORKOMMEN.

Agnes-Amanda-Grube in Oberschlesien.

16. CALAMITES PAUCIRAMIS, WEISS.

Calamites pauciramis, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. 93, Taf. XI, Fig. 1; KIDSTON, Canonbie, Trans. R. S. Ed. XL, 1903, p. 789, Taf. IV, Fig. 36, Taf. V, Fig. 44.
Calamites Germarianus, STUR (non GÖPP.) Calam. Schatzl. 1887, p. 174, p. p.

BESCHREIBUNG (nach WEISS und KIDSTON).

Stamm mit Perioden von je 3 gleichen bis fast gleichen Gliedern, welche kaum etwas breiter als lang sind. Astmale gross, scheibenförmig, kreisförmig, einzeln auf der erhaltenen Seite des Stammes stehend und abwechselnd, auf jeder dritten Gliederung oder wenig darüber ¹⁾. Oberfläche glatt. Blattmale einander berührend, rund.

BEMERKUNGEN.

Die Astmale erscheinen auf der allein erhaltenen einen Seite der Exemplare an jeder dritten Gliederung nur einzeln und abwechselnd mehr rechts oder links gelegen, was wohl ziemlich sicher beweist, dass die Äste in jedem Wirtel zu zweien gegenständig vorhanden gewesen sind.

WEISS nahm an, dass die Blattmale die Unterseite der Astmale umfassten und erklärt die eigentümlichen, von den Astmalen ausstrahlenden lanzettförmigen Eindrücke als Falten, durch Druck in der locker

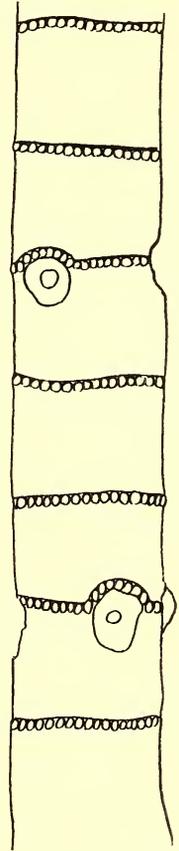


FIG. 151.

Calamites pauciramis, WEISS, schematisch und verkleinert (nach WEISS).

¹⁾ Nach KIDSTON stehen die Astmale im obersten Teil der Glieder.

gewordenen Oberhaut des Stammes beim Erweichen des Rindenkörpers erzeugt. In Übereinstimmung mit dieser Auffassung stellte er das Exemplar in der Abbildung so auf, dass die Blattmale unter dem Astmale liegen.

KIDSTON konnte nun an einem der von ihm abgebildeten Exemplare die lanzettlichen, einnervigen Blätter nachweisen und feststellen, dass die Aufstellung von WEISS nicht richtig war, sondern dass die Blattmale über dem Astmale herumgehen. Die Astmale stehen also im obersten Teil der ziemlich grossen Astmalglieder. In dieser Hinsicht ist diese Form von den übrigen bis jetzt behandelten Formen, mit Ausnahme von den Exemplaren, welche DELTENRE als *C. semicircularis*, WEISS bestimmte, verschieden.

Auch konnte KIDSTON nachweisen, dass die Oberfläche nicht, wie WEISS angiebt, gerippt ist, sondern glatt und bedeckt von einer grossen Zahl von kurzen, feinen, dicht gehäuften Linien; die übrigens sehr undeutlichen und unregelmässigen Rippen von WEISS's Exemplaren schreibt er der Konservierung zu.

Dass es besser ist, diese Form nicht, wie STUR es tut, mit anderen zu *C. Germanianus* zu stellen, habe ich schon angegeben.

VORKOMMEN.

Mittlerer Teil des Oberkarbons: Sophiengrube bei Charlottenbrunn in Niederschlesien (WEISS); Canonbie (KIDSTON).

17. CALAMITES DISCIFER, WEISS.

Calamites (Calamitina) discifer, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. 91, Taf. VII, Fig. 3.

Calamites Germanianus, STUR, Calam. Schatzl. 1887, p. 174, p. p.

Equisetites infundibuliformis, FEISTMANTEL, Böhmen, Palaeontographica 23, 1875—76, Taf. I, Fig. 5.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Stamm mit Perioden von 3 Gliedern, welche entweder kürzer als breit oder so lang wie breit sind. Das mittlere Glied kann im ersten Falle kürzer sein als die beiden anderen, oder die drei Glieder sind gleich lang. Astmale gleich und sehr gross, scheibenförmig, rund oder elliptisch, nicht an einander grenzend, drei pro Wirtel und auf der Knotenlinie, sodass die unter den Astmalen verlaufende Blattmalreihe

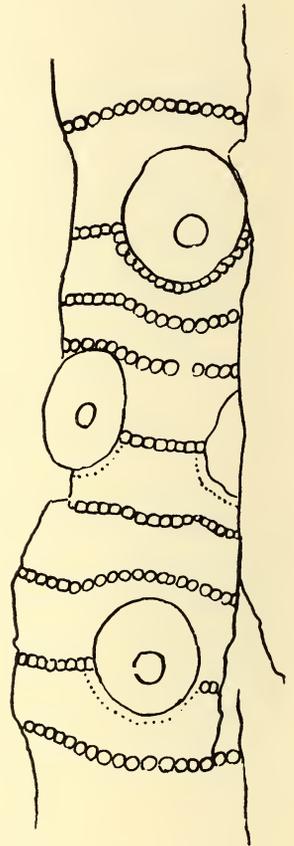


FIG. 102.
Calamites discifer, WEISS,
schematisch und
verkleinert (nach WEISS).

bogenförmig verläuft. Die Astmale sind 15—17 mm. lang und stehen so, dass abwechselnd ein oder zwei Male auf einer Seite des Stammes auftreten. Selten noch Astmale zweiten Ranges an den anderen Gliederungen zwischengeschoben. Oberfläche glatt. Blattmale kettenförmig, rundlich.

BEMERKUNGEN.

WEISS unterscheidet bei dieser Form zwei Abänderungen, welche in der Stellung der Astmale übereinstimmen, in dem Verhältnis der Gliedlängen einer Periode sich aber unterscheiden. Bei der einen Form

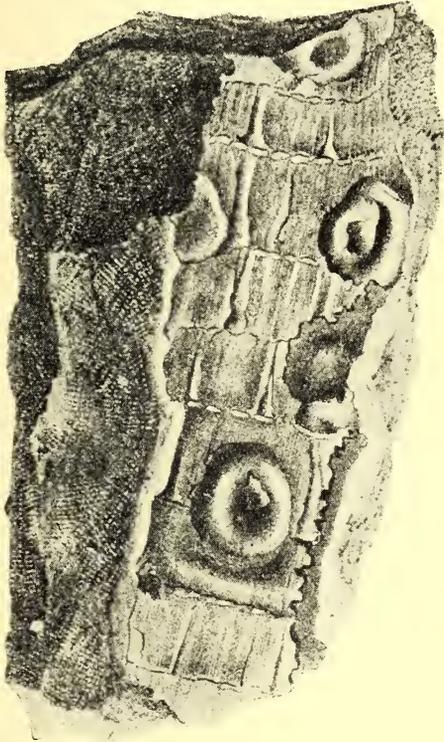


FIG. 103.
Calamites discifer, WEISS, (nach
FEISTMANTEL).

(Fig. 102) sind die Glieder kürzer als breit. Bei der anderen Form, von Witten in Westphalen, sind viele Glieder so lang wie breit und die in einer Periode gelegenen fast gleich lang. Diese Form ist von *C. pauciramis*, WEISS nur durch die Astmalzahl zu unterscheiden, und in dem Fall, dass zufällig Stücke mit nur einem Astmalglied mit einem Astmale vorliegen, wird es unmöglich sein, die beiden Formen zu trennen. Eines dieser westphälischen Exemplare ist noch in anderer Hinsicht merkwürdig. Die Astmale sind hier wohl in den einzelnen Wirteln gleich gross; in einem der Wirtel sind sie jedoch viel kleiner ($6\frac{1}{2}$ mm.), als in den anderen (bis 15 mm.) Ausserdem findet man hier an einigen Knoten je ein kleines Mal (4 mm.), welches etwas über der Knotenlinie steht und mit den grossen Astmalen

abwechselt. WEISS hält es für nicht unmöglich, dass sie als vereinzelte Wurzelmale zu deuten sind, da am unteren Ende des Stammes eine Wurzel sichtbar ist, welche mit einem solchen Male im Zusammenhang gewesen sein kann. Leider giebt WEISS keine Abbildung dieses Exemplares.

Die zitierte Figur von FEISTMANTEL gehört mit ziemlicher Sicherheit zu *C. discifer*. Sie zeigt drei Astmalglieder, zwei mit einem und eines mit zwei Astmalen. Form u. s. w. der Male stimmt gut überein.

An einigen Gliederungen sind auch die Blattmale erhalten. Die Rinde ist glatt.

VORKOMMEN.

Glückhilfgrube bei Hermsdorf in Niederschlesien; Zeche Helene und Franziska bei Witten, Westphalen; Böhmen (Radnitz oder Pilsen, FEISTMANTEL).

18. CALAMITES MACRODISCUS, WEISS.

Calamites (Calamitina) macrodiscus, WEISS, Steink.-Cal. II, 1884, p. 94, Taf. XI, Fig. 2.

Calamites Germarianus, STUR, Calam. Schatzl. 1887, p. 174 p. p.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Stamm mit Perioden von je drei gleichen bis fast gleichen Gliedern, diese breiter als Lang (mehr als 7 cm. breit, 46—55 mm. lang, nicht vollständig in der Breite erhalten). Astmale sehr gross (37 mm. lang und 25 mm. breit), scheibenförmig, elliptisch, bis zu dreien auf der unvollständig erhaltenen Breitseite des Stammes, wechselständig und bis 11 mm. von einander entfernt; sie haben eine deutliche Insertionsstelle; Oberfläche glatt, nur mit Rissen; Blattmale kettenförmig, rund, gross. An einigen Stellen kann man sehen, dass sie unter den Astmalen hin verlaufen.

Die Quergliederung ist sehr stark markiert.

BEMERKUNGEN.

Durch die grossen Astmale zeigt diese Form Übereinstimmung mit *C. Germarianus*. Da bei *C. macrodiscus* alle Astmale gleicher Grösse sind, müssen die beiden Formen getrennt bleiben.

Der Stamm ist nicht in seiner ganzen Breite erhalten und muss also sehr grosse Abmessungen gehabt haben. Bei keiner einzigen anderen Form werden so grosse Blattmale gefunden. Es wäre sehr interessant, neue, vollständige Exemplare dieser Form zu finden.

VORKOMMEN.

Glückhilfgrube bei Hermsdorf, Niederschlesien.

19. CALAMITES COMMUNIS, GR.' EURY.

Calamites communis, GRAND' EURY, Loire, p. 39.

Calamophyllites communis, GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 209, Taf. XIV, Fig. 2, 3.

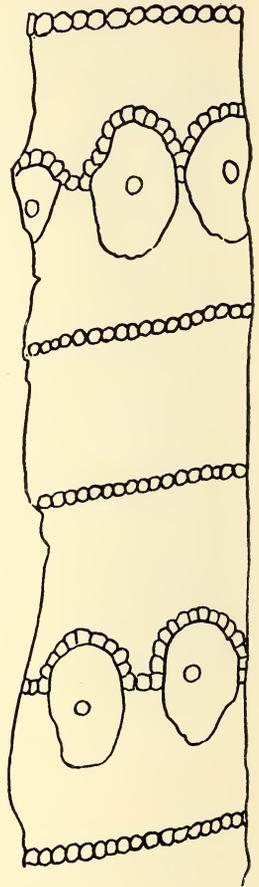


FIG. 104.

Calamites macrodiscus, WEISS, schematisch und verkleinert (nach WEISS).

BESCHREIBUNG.

Stämme zylindrisch, gegliedert. Oberfläche ohne Rippen, nur fein

längsgestreift. Glieder viel breiter, als lang. Astmale in Wirteln, gross, rundlich bis querelliptisch, mit grossem zentralem Eindruck, nicht aneinandergrenzend. Blattmale halbkreisförmig, gegen die Knotenlinie abgeflacht, nur an den

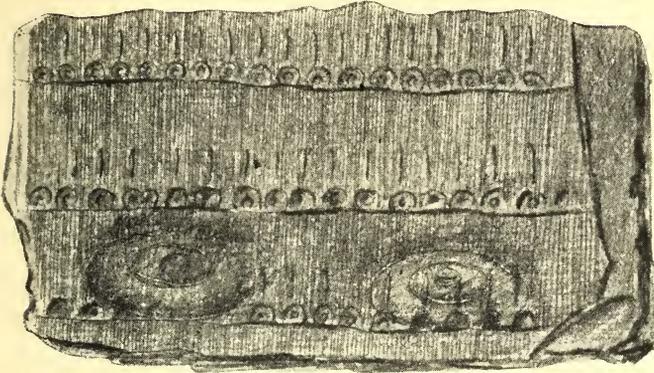


FIG. 105.

Calamites communis, GRAND' EURY, (nach Fig. 2 von GRAND' EURY).

Ecken einander berührend oder etwas von einander entfernt; Blattmalreihe unter den Astmalen geradlinig verlaufend. Steinkern vom *C. varians*-Typus.

BEMERKUNGEN.

Da GRAND' EURY zu den Abbildungen keine Beschreibung giebt, habe ich die obige Beschreibung nach den Abbildungen zusammengestellt.

Diese Form wird von GRAND' EURY mit *C. Göpperti*, ETT. und *C. verticillatus*, L. et H. verglichen. Durch die entfernte Stellung der Blatt- und Astmale ist sie jedoch von diesen sofort zu unterscheiden.

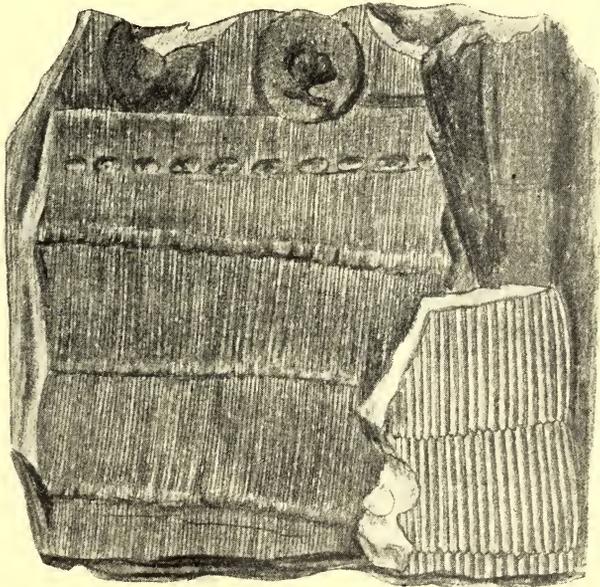


FIG. 106.

Calamites communis, GRAND' EURY, (nach Fig. 3 von GRAND' EURY).

Die Periode der Astentwicklung ist nicht festzustellen. Auf dem einen Exemplar findet man 5 Glieder unter dem Astmalgliede, auf dem anderen zwei darüber. Die Länge der Glieder ist mit Ausnahme

derjenigen, welche direkt unter dem Astmalgliede stehen, ziemlich konstant.

Fig. 106 zeigt auch einen Teil des Steinkerns, der, so weit eine Beurteilung möglich ist, die Merkmale der *C. varians*-Gruppe im weitesten Sinne zeigt.

GRAND' EURY giebt Loire p. 39 eine Beschreibung, welche sich vielleicht auf ähnliche Exemplare bezieht. Nur giebt er dort an, dass die Stämme an den Gliedern nicht eingeschnürt seien, obgleich dies an dem Steinkern von Fig. 106 doch deutlich der Fall ist. Weiter giebt er an, dass die Stämme lange isolierte Blätter besitzen. Eine Abbildung dieser Blätter gab er aber niemals. Er hat sie auch offenbar nicht bei allen seinen Exemplaren gefunden. Bei den später veröffentlichten Figuren wird diese Beschreibung nicht zitiert.

GRAND' EURY erwähnt Loire p. 508 einen *Calamophyllites subcommunis*, GR. EURY. Eine Beschreibung dieser Form wurde niemals gegeben. ZEILLER¹⁾ vermutet, dass er mit diesem Namen andeuten will, dass es sich hier um Stämme handelt, welche in mancher Hinsicht mit *C. communis* übereinstimmen.

Ob dieser *Calamophyllites subcommunis*, GR. EURY mit *Arthropitys subcommunis* GR. EURY, Loire p. 286, Taf. XX, Fig. 6, 7, identisch ist, ist nicht zu entscheiden. An dem Exemplar ist die Struktur teilweise erhalten und GRAND' EURY giebt an, dass es in dieser Hinsicht mit *Arthropitys communis*, BONNEY übereinstimmt. Von dieser letzteren Form sei es in der Hauptsache durch das geologische Alter verschieden.

Nach der Beschreibung und den Abbildungen von GRAND' EURY ist es nicht möglich, zu entscheiden, ob man es mit einer zu der *Calamitina*-Gruppe gehörenden Form zu tun hat oder nicht. Vielleicht gehört sie zu *Stylocalamites*. Auch aus STUR's Beschreibung dieser Form (Calam. Schatzl. p. 38—40) geht dies nicht hervor.

VORKOMMEN.

Karbon von Mittel-Frankreich: Loire, Gard.

20. CALAMITES OHLSBACHENSIS, STERZEL.

Calamitina Ohlsbachensis, STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 435, Taf. LXVII, Fig. 1 bei A, Fig. 1a, 1c.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Die Rinde ist als dünnes Häutchen erhalten. Es liegen nur drei Glieder vor, alle 2 cm. lang. Quergliederung deutlich. Auf den Knoten Blattmale. Diese sind querelliptisch und berühren einander seitlich. In der Mitte zeigen sie einen kleinen elliptischen Eindruck.

Das dritte Glied von unten zeigt querelliptische Astmale, welche

¹⁾ ZEILLER, Blanzv et Creusot, p. 133.

auf der Knotenlinie stehen, 3—4 mm. breit sind und im unteren Teil den Insertionspunkt der Organe, welche auf den Malen gesessen haben, zeigen. Nach diesen Malen hin konvergieren Streifen auf der Rinde.

BEMERKUNGEN.

C. Ohlsbachensis ist durch die relativ kleinen, von einander weit entfernten Astmale von allen anderen zu der Gruppe *Calamitina* gebrachten Formen zu unterscheiden.

Auf der Rinde wurde ein Netzwerk beobachtet, wie man es auch bei mehreren anderen Formen gefunden hat.

Ob STERZEL recht hat, wenn er aus dem Zusammen-Vorkommen

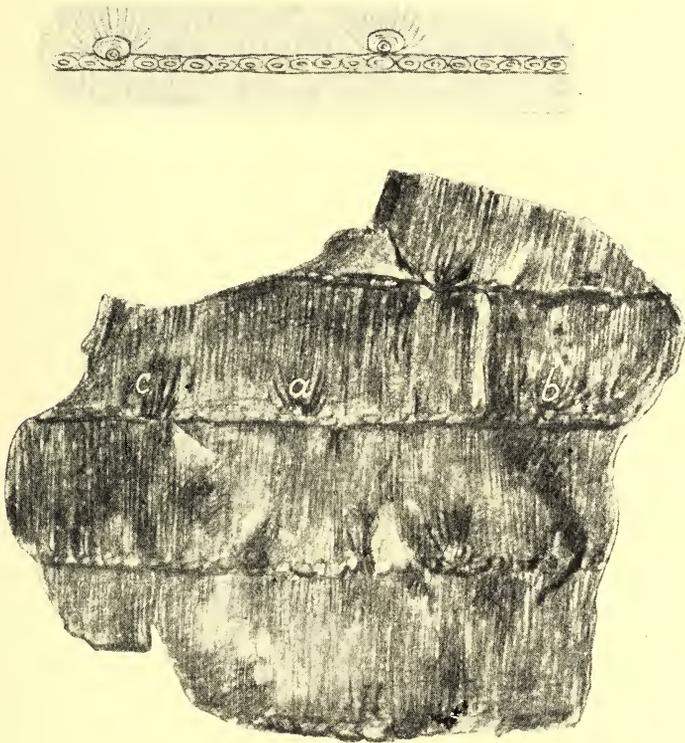


FIG. 107.

Calamites Ohlsbachensis, STERZEL (nach STERZEL).

dieses Stammes mit *Asterophyllites equisetiformis* schliesst, das diese beiden zusammengehören, ist vorläufig wenigstens noch nicht erwiesen.

Dass die beiden zusammen auf einer Platte gefunden werden, ist doch nicht im geringsten ein Beweis für diese Annahme.

Obgleich ich ganz mit STERZEL darin einverstanden bin, dass diese Form zu der Gruppe *Calamitina* gehört, ist es doch einigermassen befremdend, bei STERZEL, der *C. ostraviensis* nicht zu *Calamitina* rechnet,

die folgenden Gründe für diese Annahme zu finden: „Solche (Astmale) sind nur über dieser einen Nodiallinie wahrzunehmen. Die Astentwicklung fand also periodisch statt“ (Spatiierung von mir). Während er bei der Besprechung von *C. ostraviensis* auf p. 705 sagt: „An manchen Nodiallinien findet Astentwicklung statt, deren Periodizität nicht erwiesen ist; denn ob sie stets, wie es an dem Exemplar Fig. 1“ (von STUR, dem einzigen Exemplar, welches zwei aufeinander folgende Astmalglieder zeigt) „einmal der Fall ist, wiederkehrt, weiss man nicht“. Nun sollte man doch sagen, dass es bei einem Stamm von der Art des *C. Ohlsbachensis*, wo man nur einen einzigen Knoten mit Astmalen hat, noch viel weniger feststeht, ob die Periodizität erwiesen ist, denn man kennt nicht einmal zwei Astmalwirtel und man weiss nicht, ob sie überhaupt regelmässig wiederkehren.

Auf p. 705 sagt er weiter: „Auch geht eine Veränderung der Gliedlänge (bei *C. ostraviensis*) mit der Astentwicklung nicht Hand in Hand“. Es giebt aber doch viele Formen der Gruppe *Calamitina*, bei welchen man keine Veränderung der Gliedlänge Hand in Hand mit der Astentwicklung findet, und *C. Ohlsbachensis*, STERZEL ist in dieser Hinsicht ein Beweis.

Ich führe diese Tatsachen an, um meinen Standpunkt, dass ich Fig. 1 von STUR's *C. ostraviensis* nicht mit *C. Suckowi* vereinige, sondern vorläufig als besondere Form zur Gruppe *Calamitina* rechne, weiter zu begründen.

VORKOMMEN.

Karbon: Hinterohlsbach.

EUCALAMITES.

Astmale an aufeinander folgenden Gliederungen. Die Glieder alle gleich oder regellos verschieden.

Man kann hier zwei Gruppen unterscheiden. Die *C. ramosus*-Gruppe mit nur schlanken, meist längeren als breiten Gliedern und stets wenig Astmalen in den Wirteln (Fig. 108), und die *C. cruciatus*-Gruppe (Fig. 109) mit meist kurzen Gliedern (nur bei einigen Formen findet man hier und da ein langes Glied dazwischen) oder mit längeren Gliedern in unregelmässiger Längenverteilung und dann mit wenigstens vier Astmalen pro Wirtel.

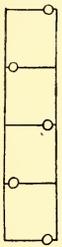


FIG. 108.

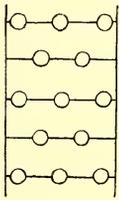


FIG. 109.

FIG. 108. Schematische Vorstellung der Verzweigung bei *C. ramosus*.

Fig. 109. Idem bei *C. cruciatus*.

Bei einigen Formen hat man an jedem Knoten nur ein Astmal, so bei *C. ramosus* p. p. und *C. cruciatus distichus*; der folgende Knoten trägt dann ein Astmal an der entgegengesetzten Seite, sodass der ganze Stamm bei regelmässiger Fortsetzung dieser Aststellung zweizeilig verzweigt ist.

Wenn mehrere Astmale pro Wirtel vorhanden sind, wechseln sie an den benachbarten Knoten in ihrer Stellung ab, sodass, wie Fig. 109 zeigt, die Male der nächsthöheren Gliederung über den Zwischenräumen der darunter gelegenen auftreten, die Male der dritten Gliederung aber wieder senkrecht über denen der ersten stehen.

Bis jetzt hat man bei typischen *Eucalamites*-Formen noch keinen Fall gefunden, in welchem die verschiedenen Astmalwirtel desselben Exemplares eine verschiedene Zahl von Malen zeigen. Wohl können verschiedene Zahlen auftreten bei verschiedenen Exemplaren, welche aus anderen Gründen zu der gleichen Form gerechnet werden müssen; so bringt man z. B. zu *C. ramosus* Formen mit einem, zwei oder drei Astmalen pro Wirtel.

Die hier folgende Bestimmungstabelle umfasst nur wenige Formen. Bei der Besprechung der Gruppe *C. cruciatus* werde ich eine weitere Tabelle geben, welche zeigen wird, wie gross die Zahl der in dieser Gruppe untergebrachten Formen ist.

BESTIMMUNGSTABELLE FÜR *Eucalamites*.

A₁. Glieder länger als breit.

B₁. Rippen deutlich, meist zwei (auch 1 oder 3) Astmale pro Wirtel.

C₁. Meist 2 Astmale pro Wirtel, gegenständig (bisweilen 1 oder 3); Oberfläche der Rippen glatt.

C. ramosus, ARTIS ¹⁾.

C₂. Wie *C. ramosus*, aber die Oberfläche der Rippen mit eigentümlichen Auswüchsen (Schuppen oder Stacheln).

C. paleaceus, STUR.

B₂. Rippen undeutlich; Astmale 3—4 pro Wirtel, Blattmale sichtbar, kettenförmig (in vielen Eigenschaften mit *Calamitina* übereinstimmend, aber Astmale an jedem Knoten).

C. britannicus, WEISS.

A₂. Glieder kürzer als breit. Jeder Wirtel mit 3—10 Astmalen (wenn die Glieder verhältnismässig lang sind, sind mindestens vier Astmale in jedem Wirtel).

Gruppe *C. cruciatus*, STERNB.

¹⁾ Von dieser ist *C. elongatus*, REN. durch sehr lange Glieder, ungleiche Dicke der Stämme und Einschnürungen an den Knoten verschieden.

21. CALAMITES RAMOSUS, ARTIS.

- Calamites ramosus*, ARTIS, Antedil. Phytology, 1825, Taf. II; BRONGNIART, Hist. 1828, p. 127, Taf. XVII, Fig. 5, 6; SAUVEUR, Végét. foss. Belg. 1848, Taf. IX, Fig. 2, 3; v. RÖHL, Steink. Westphalen, 1869, Taf. I, Fig. 4; GRAND'EURY, Loire, 1877, p. 20, Taf. II, Fig. 4; WEISS, Aus d. Steinkohl. 1882, p. 10, Taf. VIII, Fig. 44; ZEILLER, Valenciennes, 1886, p. 345, Taf. LV, Fig. 3, Taf. LVI, Fig. 3; KIDSTON, Trans. Geol. Soc. Glasgow, Vol. III, 1886, p. 51, Taf. III, Fig. 1; STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 96 p. p., Taf. XII, Fig. 1—4, (non 5, 6), Taf. XIII, Fig. 1—4 (? 5), 6, Taf. XIII, Fig. 1—9, Taf. XIV, Fig. 3—5; Textfig. 1, 31, 32 (non Fig. 2); TOULA, Die Steinkohlen, 1888,* p. 205, Taf. V, Fig. 24; KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. Vol. X, 1891, p. 354; KIDSTON, Proc. Yorksh. Geol. and Polytechn. Soc. Vol. XIV, 1901, p. 201, 229, Taf. XXXVII, Fig. 3, 4; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 40.
- Calamites (Eucalamites) ramosus*, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. 98, Taf. II, Fig. 3, Taf. V, Fig. 1, 2, Taf. VI, Taf. VII, Fig. 1, 2, Taf. VIII, Fig. 1, 2, 4, Taf. IX, Fig. 1, 2, Taf. X, Fig. 1, Taf. XX, Fig. 1, 2; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, 1899, p. 25, Taf. I, Fig. 8; ARBER, Phil. Trans. R. Soc. London, Ser. B. Vol. CXCVII, 1904, p. 301, Taf. XIX, Fig. 2.
- Calamites nodosus*, STERNB. (non SCHL.), Versuch. I, Fasc. 2, 1824, p. 30, 36, Taf. XVII, Fig. 2; Fasc. 4, p. XXVII; Vol. II, Fasc. 5, 6, p. 48; LINDLEY and HUTTON, Fossil Flora, I, 1831, p. p., Taf. XV, (non Fig. 2, non Taf. XVI); LEBOUR, Illustrations, 1877, p. 3, 7, Taf. II, III,
- Calamites carinatus*, STERNBERG, Versuch I, Fasc. 3, 1824, p. 40, 44, Taf. XXXII, Fig. 1; Fasc. 4, p. XXVII.
- Calamites communis*, ETT., Radnitz, 1854 p. p., p. 24, Taf. III, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 4.
- Calamites ramifer*, STUR, Culm-flora 1877, p. 82, Taf. III, Fig. 3, 4, Taf. IV, Fig. 2—4, Fig. 18 auf p. 86.
- Asterophyllites foliosus*, GEINITZ, Verst. Steink. Sachsen, 1855, p. p. Taf. XV.
- Annularia longifolia*, SCHENK in Richthofen, China, Taf. XXXIX (nicht die Blätter, nur der Stamm).
- Annularia radiata*, BGT. (siehe dort).
- Calamostachys ramosa*, WEISS (siehe dort).

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Rhizome sowie die unteren Stammteile Wurzeln bildend. Die Wurzeln sind kräftig. Ihre Oberfläche ist feiner oder gröber längsstreifig, bei guter Erhaltung wird die mauerförmige Zeichnung der Oberhaut gut wahrnehmbar. Die Wurzeln sind selten gleichförmig um den Stamm verteilt, vielmehr meist an einzelnen Punkten der Gliederung, bisweilen büschelförmig, gruppiert (Fig. 110).

Internodien an den älteren Stammteilen schlank, meist viel länger als breit. Quergliederung scharf und Berippung deutlich. Rippen $1\frac{1}{2}$ —4 mm. breit, gerade, flach, abgerundet oder stumpf zugespitzt, mit einem feinen unter der Lupe sichtbaren Netzwerk. Zwischen den Rippen scharfe Furchen. Die Berippung alterniert nicht immer regelmässig; es kommt oft vor, dass die Furchen sich über den Knoten

fortsetzen. Knötchen im oberen Teil der Rippen oval, nur manchmal, nicht immer deutlich; im unteren Teil sind sie undeutlich oder fehlen (Fig. 111). Die oberen Stengelteile sowie die Zweige schlank, jedoch weniger deutlich gerippt; Ästchen *Asterophyllites*-ähnlich.

Die Zweige und ihre Male meist zu zweien gegenständig, doch auch zu 3 oder einzeln stehend. Astmale häufig gross, kreisförmig, mit Hof. An der Astmalbildung beteiligen sich zahlreiche Rippen.

Blätter nur an den Ästchen erhalten, lanzettförmig, nach beiden Enden hin zugespitzt, einnervig, ausgebreitet, am Grunde verwachsen. Die beblätterten Zweige werden gewöhnlich *Annularia radiata* genannt (ausführlichere Besprechung dieser *Annularia* bei den übrigen *Annularia*-Formen).

Sporophyll-Ähren meist klein, seltener verlängert, sehr schmal, endständig an kleinen, beblätterten Zweigen oder in eine unregelmässige Rispe vereinigt, mit sehr feinen, spitzen und kurzen, abstehenden Brakteen. Sporangien an Sporangio-phoren, welche mitten zwischen zwei Brakteenwirteln aus der Achse entstehen (*Calamostachys ramosa*).

BEMERKUNGEN.

Dieser *Calamites* ist der einzige, von welchem die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Organe bewiesen werden konnte. Da jedoch die einzelnen Organe sehr oft isoliert vorkommen, kommt es mir zweckmässig vor, die Beblätterung und die Sporophyll-Ähren bei *Annularia* und *Calamostachys* ausführlicher zu besprechen und hier nur die Stämme zu berücksichtigen.

WEISS und ZEILLER haben bei dieser Form niemals die kegelförmigen und mit verkürzten Gliedern versehenen Stammanfänge, welche

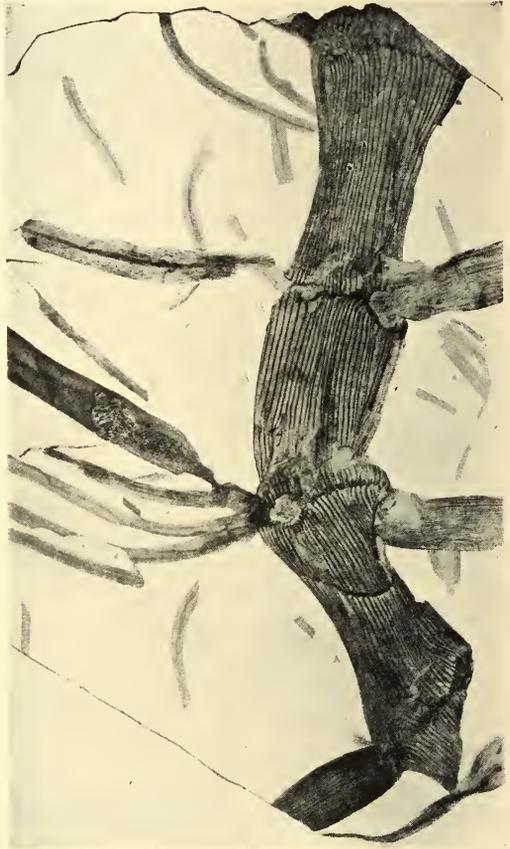


FIG. 110.

Calamites ramosus, ARTIS.

Verzweigter, bewurzelter Stamm, verkleinert
(nach WEISS).

bei anderen Calamiten und besonders bei *C. Suckowi* gefunden werden, beobachten können. Es scheint also, dass in der Art und Weise, in der die aufrecht wachsenden Stämme aus den Rhizomen hervorkamen, ein grosser Unterschied zwischen *C. ramosus* und den Calamiten mit kegelförmigen Stammanfängen vorhanden war¹⁾. Auch in der Art und Weise, in der die Wurzeln an den Knoten inseriert sind, unterscheiden sich diese beiden Calamiten-Gruppen.



FIG. III.

Calamites ramosus, Stamm.
Staatsgr. Wilhelmina bei Heerlen
(Holland).

Achse direkt unterhalb des Brakteenwirtels und tragen je nur ein Sporangium. Die beiden Formen müssen also getrennt bleiben.

Die Verzweigung des *C. ramosus* geschieht unter sehr verschiedenen

Weiss hat an Exemplaren vom Piesberg bei Osnabrück die äussere Oberfläche gefunden. Diese ist fast glatt, querunzelig und feinwarzig. Er schreibt diese feinwarzige Beschaffenheit dem Austrocknen vor der Ablagerung zu. Die Epidermis ist in Form von mauerförmig an einander gereihten Zellreihen deutlich erhalten geblieben.

Anfangs war ich dazu geneigt den von STUR²⁾ beschriebenen *C. paleaceus* mit *C. ramosus* zu vereinigen. Die beiden Pflanzen stimmen in mancher Hinsicht vollkommen überein, sodass man leicht dazu kommen konnte *C. paleaceus* als den Oberflächen-Abdruck von *C. ramosus* zu betrachten. Durch die Untersuchungen KIDSTON's wurde jedoch klar bewiesen, dass diese Vereinigung unmöglich durchgeführt werden kann. *C. paleaceus* hat eine stark warzige Oberfläche, welche wie mit Spreuschuppen bedeckt ist. Die Beblätterung ist vom Typus „*Asterophyllites grandis*“. Äste und beblätterte Zweige sind mit eben solchen Spreuschuppen bedeckt, wie der Stamm.

Der wichtigste Unterschied liegt in der Sporenähre, welche bei *C. paleaceus* einen ganz besonderen Typus darstellt. Die Sporangienträger entstehen hier aus der

¹⁾ STUR's Textfig. 2 auf p. 8 seiner Calam. Schatzl. Schichten gehört nicht zu *C. ramosus*, sondern zu *C. Suckowi*.

²⁾ STUR, Calam. Schatzl. Schichten. p. 116, Taf. XIb, Fig. 1—3.

Winkeln: sehr weit abstehend oder schief aufsteigend, oder aufrecht und wenig abstehend. Die Äste hinterlassen grosse Astmale, welche fast stets mitten auf der Gliederung stehen und nur selten etwas nach oben gerückt sind. Die Astmale, können, wie WEISS angiebt, bis zu 4 oder 5 cm. Durchmesser haben. Eine grosse Zahl von Rippen, bei mässiger Grösse der Astmale etwa 30—34, beteiligen sich an ihrer Bildung.

Ausser diesen grossen Malen bemerkt man oft kleinere Male, welche von WEISS Astspuren genannt werden. Vielleicht gehören sie zu den Blattmalen.

Nicht immer findet man die gleiche Zahl von Astmalen in den Wirteln. Es giebt Exemplare mit nur 1, solche mit 2 und solche mit 3 Astmalen pro Wirtel. WEISS gründet darauf die Unterscheidung dreier Formen.

Calamites ramosus α *monobrachiatus*, je ein Zweig an der Gliederung, an den benachbarten Gliederungen wechselständig.

Calamites ramosus β . *dibrachiatus*, 2 gegenständige Äste.

Calamites ramosus γ . *tribrachiatus*, 3 Zweige, zuweilen ausserdem unentwickelte Astspuren vorhanden.

Von der ersten Form ist Fig. 111, von der zweiten Fig. 110 und von der dritten Fig. 112 ein Beispiel. In Fig. 112 sind beide Seiten eines flach zusammengedrückten Stammes abgebildet. Die eine Seite zeigt zwei, die andere ein Astmal, während neben dem letztgenannten mehrere, Astspuren im Sinne von WEISS zu sehen sind.

Nach WEISS ist in dem von ihm hauptsächlich berücksichtigten Gebiet die dibrachiate Form die häufigste und die tribrachiate die seltenste. Im holländischen Karbon habe ich bis jetzt auch nur die mono- und dibrachiaten Formen mit Sickerkeit gefunden und nur ein einziges Exemplar, welches vielleicht zur tribrachiaten Form gehört.

Die dibrachiaten und tribrachiaten Formen kommen in der Astmalzahl überein mit Formen aus der *C. cruciatus*-Gruppe. Die dibrachiate Form stimmt in dieser Hinsicht mit *C. cruciatus distichus*, REN. (*Calamodendron distichum*, REN.) überein. Dieser letztere hat jedoch kurze und ungefähr gleichlange Glieder, welche nur hier und da plötzlich durch ein längeres Glied unterbrochen werden. Die tribrachiate Form wäre mit *C. cruciatus ternarius*, WEISS zu vergleichen; dieser hat jedoch auch nur kurze, gleichlange Glieder. Man sieht also, dass die Gefahr der Verwechslung von *C. ramosus*- und *C. cruciatus*-Formen nicht sehr gross ist.

In meiner Synonymenliste führe ich nach dem Vorgang von WEISS auch *C. ramifer*, STUR an. STUR ist nicht mit dieser Vereinigung einverstanden und hält seine Meinung, dass die beiden Formen verschieden sind, aufrecht. Der Hauptgrund für diese Auffassung STUR's liegt wohl in der Verschiedenheit des geologischen Alters der Schichten,

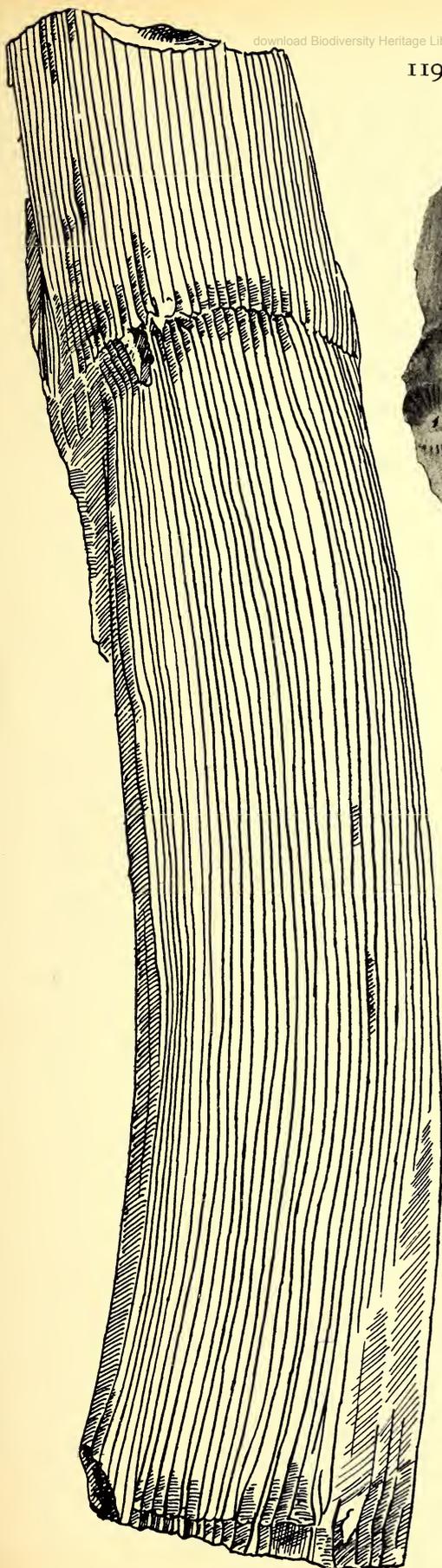


FIG. 113.

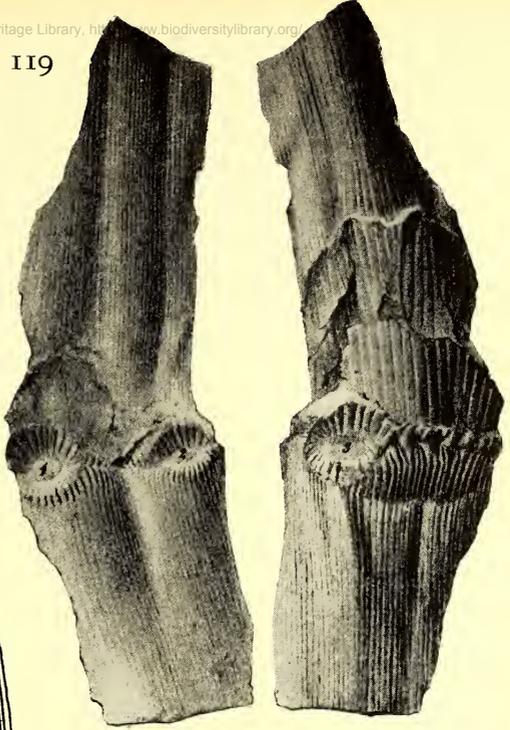


FIG. 112.

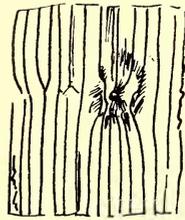


FIG. 114.

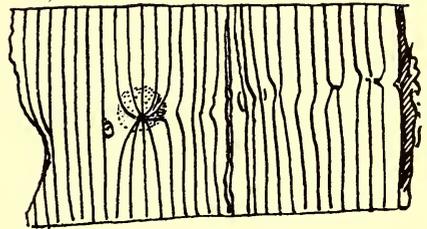


FIG. 115.

- FIG. 112. *Calamites ramosus tribrachiatius*, (nach WEISS).
- FIG. 113. *Calamites ramosus* (= *C. ramifer*, STUR), (nach STUR).
- FIG. 114. Idem. Astspur (nach STUR).
- FIG. 115. Idem. Astspuren (nach STUR).

in welchen er die beiden zuerst angetroffen hat. STUR war nämlich noch absoluter Anhänger der Theorie, dass zu verschiedenen Horizonten auch von Grund aus verschiedene Pflanzen gehören.

Deutliche Unterscheidungsmerkmale sind nicht wahrzunehmen. STUR sagt, dass die Kohlenrinde bei *C. ramifer* etwas dicker ist, als bei *C. ramosus*, dass die Astmale bei *C. ramosus* etwas grösser sind, dass *C. ramifer* weniger verzweigt ist; ja es kommen bei dieser Form nach STUR auch Glieder ohne Äste vor. Der Hauptunterschied ist wohl, dass bei *C. ramifer* viele Rippen nicht alternieren. In dem in Fig. 113 gegebenen Habitusbild dieser Form ist die schlanke Form der Glieder deutlich; die Astmale waren in diesem Exemplar, wie STUR angiebt, zwar zu sehen, aber nicht sehr deutlich.

In Bezug auf die Kohlenrinde giebt STUR an, dass sie bei *C. ramifer* papierdünn ist, und so ist sie auch bei *C. ramosus*.

Nach den Abbildungen von STUR sind die Astmale nicht kleiner, als sie in den meisten Fällen bei *C. ramosus* sind. Weiter kommt es auch, wie WEISS beobachtet hat, bei *C. ramosus* oft vor, dass die Rippen nicht alternieren. Dieses Nichtalternieren ist jedoch bei beiden Formen oft nur scheinbar. Wie STUR bei *C. ramifer* abbildet, alternieren die Rippen in den meisten Fällen, und oft kann man sehen, dass sie mehr oder weniger zugespitzt sind.

Zwischen den eigentlichen Astmalen bemerkt man an den Knoten auch die Astspuren im Sinne von WEISS, welche, wie gesagt, vielleicht als die Blattmale zu deuten sind ¹⁾. Zwei solcher Gebilde sind in Fig. 114 und 115 abgebildet. Man sieht dort auch den unregelmässigen Verlauf der Rippen, welcher meiner Meinung nach in vielen Fällen in dem mangelhaften Erhaltungszustand seine Ursache hat. Nach STUR's Beschreibung findet sich auch auf den Rippen von *C. ramifer* ein Netzwerk, wie es bei *C. ramosus* vorkommt.

VORKOMMEN.

Durch das ganze Karbon gemein, besonders im mittleren Teil.

ANHANG ZU *C. ramosus*, ARTIS.

Von den übrigen Formen mit schlanken Gliedern und zwei Astmalen im Wirtel werde ich hier nur zwei erwähnen.

21a. CALAMITES ELONGATUS, RENAULT.

Arthropitys elongata, RENAULT, Commentry, p. 433, Taf. LII, Fig. 2.

BESCHREIBUNG.

Stämme mit sehr ungleichem Durchmesser, an einigen Stellen

¹⁾ Es ist möglich, dass es Wurzelmale sind.

20 mm. und dann allmählich dicker werdend bis zu 35--40 mm. Glieder 10—11 cm. lang. Auf den Knoten 2 Astmale, einander gegenüberstehend und mit denen der vorhergehenden und folgenden Knoten alternierend. Steinkern mit abgerundeten Rippen und deutlichen Furchen, welche im dicken Teil etwa 1 mm. im dünneren Teil etwa 0.6—0.7 mm. breit sind. An den Knoten ist der Steinkern deutlich eingeschnürt. Kohlige Schicht (Rinde) etwa 1 mm. dick (Fig. 116).

BEMERKUNGEN.

Durch die verhältnismässig grosse Länge der Glieder, die ungleiche Dicke der Stämme und die Einschnürungen an den Knoten ist diese Form von *C. ramosus* zu unterscheiden. Eine Verwechslung mit Formen der *C. cruciatus*-Gruppe ist ausgeschlossen.

VORKOMMEN.

Oberes Karbon: Commentry, Puits Sainte Aline (Grande Couche).

21b. CALAMITES ARTISI, SAUVEUR.

Calamites Artisi, SAUVEUR, Végét. foss. Belg. Taf. VII, Fig. 3, Taf. VIII, Fig. 2 (non Taf. VII, Fig. 1, 2 = *C. Suckowi*); RENAULT, Commentry, p. 391, Taf. XLIV, Fig. 5.

Die Abbildungen dieser Pflanze zeigen nur schlecht erhaltene Reste. Es scheint nach der Beschreibung von RENAULT, dass sie in mancher Hinsicht mit *C. ramosus* übereinstimmen, nur dass die Astmale viel kleiner sind. Ich glaube, es ist nicht nötig, hier näher auf diese zweifelhaften Reste einzugehen.

22. CALAMITES PALEACEUS, STUR.

Calamites paleaceus, STUR, Calam. Schatzl. 1887, p. 116, Taf. XIb, Fig. 1—3.

BESCHREIBUNG (nach STUR).

STUR hat unter diesem Namen Exemplare beschrieben, welche aus Belgien stammen. Identische Stämme wurden von mir auch im holländischen Karbon gefunden.

Gliederung, Verästelung, Berippung und Furchen erinnern lebhaft an *Calamites ramosus* und von einem seiner Exemplare sagt STUR selbst schon, dass nur sorgfältige Besichtigung die Abweichungen von *C. ramosus* zeigt. Da es sich bei dieser Form um Oberflächen-Abdrücke handelt, ist die Berippung meistens nur undeutlich zu sehen. Auch die Bewurzelung ist nach der Figurenerklärung zu STUR's Fig. 2



FIG. 116.
Calamites elongatus,
REN. (nach RENAULT),
verkleinert.

genau so, wie bei *C. ramosus* und die Wurzeln selbst stimmen in jeder Hinsicht mit denen des letzteren überein.

Der Unterschied gegenüber dem *C. ramosus* liegt in der Natur der äusseren Oberfläche, welche „mit unzählbaren, ziemlich grossen Höckerchen, die der Oberfläche ein höckerig-grubiges Aussehen verschaffen“ versehen ist.

BEMERKUNGEN.

Vergleicht man nun diese Beschreibung und die Abbildungen STUR's mit der Beschreibung der äusseren Oberfläche von *C. ramosus*, wie WEISS sie gegeben hat, so gewinnt man den Eindruck, dass die Wahrscheinlichkeit, dass *C. paleaceus*, STUR nur der Abdruck der äusseren Oberfläche von *C. ramosus* ist, zum mindesten sehr gross ist. Ich hatte denn auch anfangs *C. paleaceus*, STUR zu *C. ramosus* stellen wollen, als Dr. KIDSTON mir freundlichst einige Mitteilungen machte, welche diese Auffassung unmöglich machen.

Schon STUR hat angegeben, dass er zu *C. paleaceus* *Asterophyllites grandis*-ähnliche Zweige als Beblätterung rechnete. Direkte Beweise für den Zusammenhang wurden nicht von ihm vorgebracht. Er giebt jedoch an, dass dieser *Asterophyllites* dadurch von *A. grandis* verschieden ist, dass die Äste und Zweige auch hier wie mit kleinen Spreuschuppen bedeckt sind. Es lag also die Vermutung der Zusammengehörigkeit ziemlich nahe.

Von Fruktifikationen erwähnt STUR nichts.

KIDSTON fand nun ¹⁾ im Zusammenhang mit *C. paleaceus* beblätterte Zweige vom Typus *A. grandis*, sowie Ähren, welche eine ganz eigen-

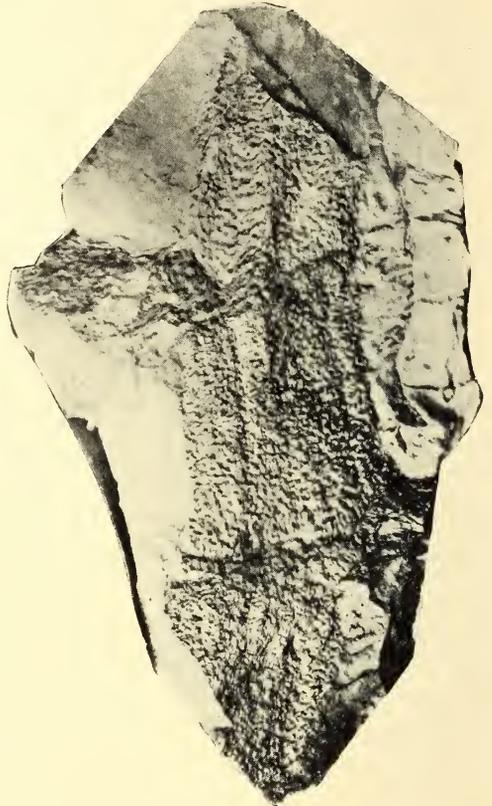


FIG. 117.

Calamites paleaceus, STUR (nach STUR),
verkleinert.

¹⁾ Diese Mitteilungen werden von KIDSTON in: „Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge“ veröffentlicht.

tümliche Stellung der Sporangienträger zeigen. Auf Stämmen, Ästen, Zweigen etc., überall fand KIDSTON die von STUR als für die Form typisch beschriebenen Höckerchen. Die Sporangienträger entstehen bei dieser Form nicht aus dem Brakteenwinkel oder aus der Achse zwischen den Brakteen, sondern direkt unterhalb des Brakteenwirtels. Weiter trägt jeder Sporangienträger nur ein Sporangium. Die Ähren stimmen genau überein mit jenen, welche GRAND' EURY als *Volkmaninia pseudosessilis* beschrieben hat. Ich werde hierauf bei der Besprechung der Sporenähren von *Calamites* noch ausführlich zurückkommen.

Besonders dieser ganz abweichenden Sporenähren wegen, aber auch wegen der von der von *C. ramosus* ganz abweichenden Beblätterung, müssen die beiden Formen getrennt bleiben.

VORKOMMEN.

Karbon Belgien: Charbonnière du Levant du Flénu und nach Mitteilung von KIDSTON und RENIER noch an manchen anderen Stellen; Holland: ziemlich verbreitet aber nur äusserst selten in guten Exemplaren.

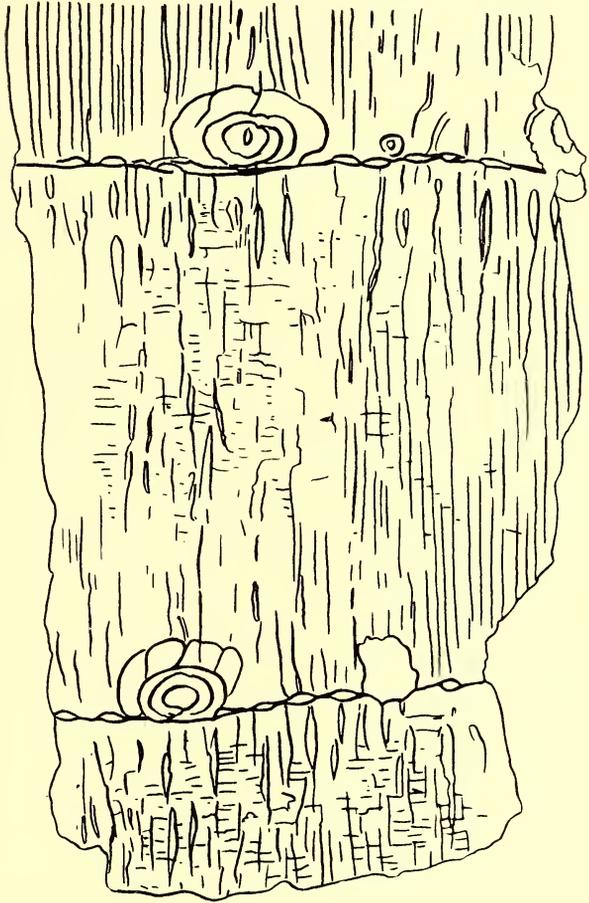


FIG. 118.

Calamites britannicus, WEISS, (nach KIDSTON).

23. CALAMITES BRITANNICUS, WEISS.

Eucalamites (Calamites) britannicus, KIDSTON, On a new species of Calamite from the Middle Coal-measures. Ann. and Mag. of Natural History, 1888, p. 129, Taf. VII.

Calamites britannicus, ARBER, Fossil plants, 1909, p. 73, Taf. auf p. 50.

BESCHREIBUNG (nach KIDSTON).

Stamm gegliedert, Glieder ebenso breit wie lang; Oberfläche nur

schwach gerippt. Knotenlinien scharf und deutlich, mit entweder kettenförmig verbundenen oder etwas von einander getrennten Blattmalen; jedes mit einem kleinen, zentralen Eindruck (Insertionsstelle). Astmale gross, direkt oberhalb der Knotenlinie, querelliptisch, mit konzentrischen Ringen und einem zentralen Eindruck (Insertionspunkt des an den Astmalen befestigten Organs). Die Astmale stehen zu wenigen in Wirbeln; am oberen Knoten des KIDSTON'schen Exemplars (Fig. 118) sieht man 2 Astmale (eines nur teilweise), am unteren nur 1. Die Astmale alternieren nicht regelmässig an den aufeinanderfolgenden Knoten. Zwischen den beiden Malen des oberen Knotens sieht man einen kleineren Eindruck. Blätter unbekannt.

BEMERKUNGEN.

Da an jedem Knoten Astmale auftreten, so gehört die Form zur Gruppe *Eucalamites*. Aber im Äusseren zeigt sie auch viele Übereinstimmungen mit der Gruppe *Calamitina*. Sie gehört deswegen zu den interessanteren Formen von *Calamites*.

VORKOMMEN.

Mittlerer Teil des Oberkarbons: South Staffordshire (KIDSTON); Yorkshire (ARBER); ein wahrscheinlich zu dieser Art gehörendes Exemplar wurde auch im holländischen Karbon gefunden.

24. GRUPPE C. CRUCIATUS, STERNB.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Stämme zylindrisch, mit einem mehr oder weniger dicken Holzrohr (als kohlige Schicht von 1 — mehreren mm. erhalten), meistens die äussere Oberfläche nicht erhalten. Glieder im allgemeinen 15—50 mm. lang, bisweilen nur 10 oder 12 mm., aber auch wohl 8—10 cm. und darüber, meist regelmässig variierend; es können jedoch auch plötzliche Änderungen auftreten. So kann z. B. unvermittelt ein sehr langes Glied mitten zwischen stark verkürzten Gliedern eingeschoben sein. An allen Knoten Astmale, welche von Knoten zu Knoten alternieren und in Folge dessen im Quincunx stehen.

Steinkern 5—15 cm. Durchmesser, bisweilen mehr, an den Knoten etwas eingeschnürt, mit einigermaßen vorspringenden, 1—2 mm. breiten Rippen, welche durch deutliche, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. breite Furchen von einander getrennt werden. Die Furchen werden durch zwei feine parallele, vertiefte Linien begrenzt. Die Rippen sind meistens beiderends zugespitzt und an den oberen Enden mit schmal-elliptischen, mehr oder weniger deutlichen Knötchen versehen; sie sind fein längsgestreift, und bisweilen kann man bei starker Vergrösserung auch ein Netzwerk darauf beobachten.

Kohlige Schicht fast glatt, mit wenig deutlicher Gliederung und Berippung. Die Rippen sind fast flach, 2-3 mm. breit, von einander durch sehr schmale, 0.5—0.25 mm. breite, oft sehr undeutliche Furchen getrennt. Bisweilen sind sie durch schwach vorspringende, an den Spitzen elliptisch erweiterte Linien ersetzt. Diese Erweiterungen entsprechen den Knötchen in den Oberenden der Rippen des Steinkerns. Die Furchen selbst entsprechen den Rippen der Steinkerne und besitzen ein feines, oft recht undeutliches Netzwerk mit kleinen viereckigen Maschen. Die Rippen auf der kohligen Schicht, die den Furchen des Steinkerns entsprechen, zeigen über ihre ganze Breite hin feine, dicht gedrängte Längsstreifen, welche mit einer Lupe meist sehr gut sichtbar sind.

Astmale 3—10 auf jedem Knoten; diese Zahl bleibt, soweit bekannt in den verschiedenen Knoten desselben Exemplares die gleiche, variiert jedoch bei verschiedenen Exemplaren oder Formen. Die Male stehen direkt auf den Knoten, 3—6 cm. oder etwas mehr von einander entfernt. Oft sind sie einander jedoch viel mehr genähert. Auf den Steinkernen erscheinen sie als rundliche, kegelförmige oder halbkugelförmige Vertiefungen mit einem Durchmesser von 3—8 mm. und sind oft im Grunde der Vertiefung mit einer kleinen Warze versehen. Von den beiden angrenzenden Gliedern aus konvergieren 5—10 Rippen nach diesen Warzen. Zwischen diesen Astmalen zeigt der Knoten des Steinkerns noch mehrere punktförmige Male, 2—5 mm. von einander entfernt, nach welchen je 2—3 Rippen der benachbarten Glieder konvergieren. Diese werden wohl mit Blattmalen identisch sein und werden Blattspuren genannt.

Auf der kohligen Schicht stehen die Astmale im Allgemeinen etwas oberhalb des Knotens als runde Vertiefungen von 5—10 mm. Durchmesser, um welche die Rippen sich hinbiegen. Von den punktförmigen Malen ist hier nichts zu bemerken.

Die selten erhaltene äussere Oberfläche ist fast glatt, mit nur wenig sichtbarer Berippung; um die Knoten herum sieht man die Blattmale als runde 1.5—2 mm. breite Male, in der Mitte mit je einer punktförmigen Warze; sie sind 3—6 mm. von einander entfernt. Die Astmale sind rund oder elliptisch, etwas breiter als lang; ihr Durchmesser ist 12—15 mm; sie stehen etwas oberhalb der Blattmal-Reihe; diese letztere ist meist um die Unterseite der Astmale herum ausgebogen.

BEMERKUNGEN.

Zu dieser Gruppe wird eine grosse Menge von Formen gebracht, welche unter zahlreichen Namen beschrieben worden sind. Die alte Definition, dass zu dieser Gruppe nur Calamiten mit kurzen, ungefähr gleich langen Gliedern und mit Astmalen an jedem Knoten gehören, ist nicht stichhaltig. Denn es giebt eine ganze Anzahl von Formen,

bei welchen man plötzlich zwischen den kurzen, fast gleich langen Gliedern ein längeres Glied findet oder bei welchen die Länge der Glieder überhaupt sehr variabel ist, und welche doch offenbar alle zum Gesamt-Typus *C. cruciatus* gehören. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Formen liegen hauptsächlich in der Längenverteilung der Glieder und in der Zahl der Astmale eines jeden Wirtels.

STERZEL ¹⁾ hat die Grenzen der Gruppe am weitesten gefasst. Er hat die verschiedenen Formen, welche er zu diesem Typus bringt, in einer Tabelle zusammengestellt, welche zur vorläufigen Orientierung sehr geeignet ist. Mit einigen kleinen Änderungen werde ich diese Tabelle weiter unten benutzen.

Es ist sehr gut möglich, dass viele der als besondere Arten und Varietäten beschriebenen Formen zusammengehören und nur verschiedene Teile desselben Stammes sind. Man hat mehrfach die Vermutung ausgesprochen, dass die kurzgliederigen Stücke nur gewisse astragende Teile anderer Calamiten sind. Die Stämme, welche RENAULT im Zusammenhang mit *Annularia stellata* gefunden hat, weisen ganz entschieden darauf hin, dass diese Vermutung sehr wohl richtig sein kann.

Sehr eigentümlich sind die Formen, bei welchen auf eine Reihe astragender, kurzer Glieder plötzlich sehr verlängerte Internodien folgen. Ein Teil dieser Formen wurde von GRAND'EURY und RENAULT zu den *Calamodendreen*, einer besonderen, auf anatomischen Merkmalen beruhenden Untergruppe von *Calamites*, gestellt. Da diese langen Internodien offenbar ziemlich selten sind und oft sehr grosse Teile dieser Stämme nur kurze Glieder zeigen, so ist es sehr gut möglich, dass auch Formen oder besser Exemplare, welche jetzt noch zu der kurz- und gleichgliedrigen Gruppe von *C. cruciatus* gerechnet werden, in Wirklichkeit zu der ungleichgliedrigen Gruppe gehören.

An dieser Stelle möchte ich einige Exemplare von *Calamites* erwähnen, welche ich während des Druckes dieses Buches gefunden habe und welche sehr eigentümliche Verteilung der Verästelung zeigen. Alle Exemplare zeigen die wichtigsten Eigenschaften von *C. undulatus* und deshalb hatte die Besprechung besser bei dieser Form stattgefunden. Da der Druck schon zu weit fortgeschritten war, war dies nicht möglich ²⁾.

Man kann die verschiedenen Typen, welche diese Exemplare zeigen, wie folgt zusammenfassen.

¹⁾ STERZEL, Flora des Rothl. im Plauenschen Grunde bei Dresden. Abh. d. math.-phys. Classe der Kön. Sächsischen Ges. d. Wiss. XIX, 1893.

²⁾ Weitere Mitteilungen und Skizzen der Exemplare (schematisch) findet man in: Mededeelingen van 's Rijks Herbarium 1910. Die meisten Exemplare stammen aus dem holländischen Karbon. Einige andere Angaben verdanke ich Herrn RENIER und Dr. GOTHAN, die mir freundlichst alle gewünschte Auskünfte gaben.

A. Exemplare mit periodischer Astentwicklung.

Periode aus 9 oder aus 7—8 Gliedern.

Eines dieser Exemplare, mit 9 Gliedern pro Periode, zeigt in der Nähe des Astmalwirtels viele kurze Glieder, und zwar 3 bis 4 unterhalb und oberhalb des Astmalgliedes. Die übrigen Glieder sind etwas länger. Merkwürdig ist dieses Exemplar besonders dadurch, dass man an einem dieser längeren Glieder noch einen isolierten Ast findet (Abgebildet RENIER, Paléontologie du terrain houiller 1910, Taf. 44).

Das zweite Exemplar mit 9 Gliedern besitzt nur verhältnismässig kurze Glieder. Die beiden sichtbaren Astmalglieder sind kürzer als die übrigen. Eine regelmässige Zu- und Abnahme der Gliedlänge wurde hier nicht beobachtet.

Das dritte Exemplar, Periode aus 7 oder 8 Gliedern, zeigt drei sehr kurze Astmalglieder. Die Glieder direkt unter den Astmalgliedern sind die längsten, von hier an nimmt die Länge regelmässig ab bis zum nächsten Astmalglied. Jedoch ist der Unterschied in der Länge zwischen dem Astmalglied und dem direkt darüber liegenden Glied noch sehr bedeutend. Die Glieder sind bis 6 cm. lang.

Dieses Exemplar zeigt die *Calamitina*-Eigenschaften wohl am regelmässigsten. Die Astmale platten sich gegenseitig ab. Auch Blattmale sind hier deutlich sichtbar.

B. Exemplare mit nur einem Astmalwirtel.

In dieser Gruppe findet man Exemplare mit mehr oder weniger regelmässigen Zu- und Abnahme der Gliedlänge; mit nahezu gleich grossen (kurzen oder langen) Gliedern und kürzeren Astmalgliedern; in einigen Fällen sind die Astmalglieder viel, in anderen nur wenig kürzer als die übrigen; mit grossen gleich langen Gliedern, in dem auch das Astmalglied so lang ist wie die übrigen.

C. Exemplare mit Astmalwirteln an allen Gliederungen.

a. Alle Glieder sehr lang (9 bis 12 cm.), jede Gliederung mit von einander entfernten Astmalen.

b. Wahrscheinlich alle Gliederungen mit Astmalen, Glieder 15 cm. lang.

Diese Exemplare, besonders a, stimmen ganz mit dem Typus *C. cruciatus* überein.

D. Exemplare mit aufeinander folgenden Gliederungen mit Astmalen und daneben Gliederungen ohne Astmale.

- a. Oberes Glied ohne Male, dann 3 Gliederungen mit ziemlich regelmässig gestellten Malen, dann eine Gliederung mit viel grösseren und zahlreicheren Malen, dann eine Gliederung mit nur einem Mal.
- b. Zwei Gliederungen ohne, dann drei Gliederungen mit Malen, welche ziemlich regelmässig alternieren und in Grösse mit den kleinen von Exemplar *a* übereinstimmen.
- E. Exemplare mit sehr unregelmässiger Verteilung der Astmale.
- a. Von ZEILLER beschrieben, aber nicht abgebildet ¹⁾. Steinkern; die Vorderseite zeigt an der Basis des ersten Gliedes (8 cm. lang) 6 Astmale, die Rückseite keine; das zweite Glied ist 4 cm. lang, an dessen Basis auf der Vorderseite keine, auf der Rückseite 6 Astmale; hierauf folgen drei Glieder von 1.5, 3.5 und 6 cm. Länge, welche keine Astmale tragen.
- b. Steinkern. Vorderseite: 1^e und 2^e Gliederung je mit einem Male, die dritte ohne; Rückseite: 1^e Gliederung mit 2 Malen, die übrigen ohne.
- c. Abgebildet WEISS Steink.-Calam. II, Taf. XVII, Fig. 4. Auf einem Gliede einige unregelmässig zerstreute Male.
- d. Das oben sub A schon erwähnte, von RENIER abgebildete Exemplar, mit einem isolierten Ast an einem langen Gliede, welches sonst keine Astmale zeigt.

Aus dieser kurzen Zusammenfassung geht hervor, dass es Exemplare giebt, welche in Form und Zeichnung der Rippen alle Eigenschaften von *C. undulatus* zeigen, während sie in Bezug auf die Verästelung sehr verschieden sind.

Man kann nun diese Tatsachen in zwei Weisen erklären. Entweder die ganze Einteilung der Gattung *Calamites* in 3 Gruppen: *Eucalamites*, *Stylocalamites* und *Calamitina* ist nicht zutreffend, oder es giebt Pflanzen, welche in ihren sonstigen Eigenschaften übereinstimmen, aber in der Verzweigungsweise verschieden sind.

Ich glaube, auch aus anderen Gründen, dass die erste Auffassung die richtige ist. Meiner Meinung nach gehören die verschiedenen Verzweigungstypen zu verschiedenen Teilen der gleichen Pflanze. Zu welchen muss noch dahingestellt bleiben.

Es müssen jedoch noch viele Beobachtungen gemacht werden, bevor wir so weit sind, feststellen zu können, wie die verschiedenen in der Literatur beschriebenen Formen zusammengehören. Es wäre also nicht

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes p. 339, 340.

praktisch gewesen, wenn ich in diesem Buche, das ich an erster Stelle für praktische Zwecke geschrieben habe, versucht hatte, die „Arten“ von *Calamites* nach neuen Prinzipien zu ordnen. Ich habe gerade die Einteilung in die 3 Untergruppen streng durchgeführt, um eine Bestimmung und vorläufige Ordnung der einzelnen gefundenen Formen möglich zu machen. Eine eventuelle neue Einteilung dieser schwierigen Gattung ist nur möglich in einer rein botanischen Monographie, nachdem man im Stande gewesen ist, möglichst viel Material aus möglichst vielen Gegenden zu vergleichen und zu untersuchen.

Ich glaubte jedoch nicht unterlassen zu können, wenigstens darauf hinzuweisen, wie wenig wissenschaftlich die bisjetzt gefolgte Einteilung ist. Noch möchte ich hinzufügen, dass Fragen, wie hier eine vorliegt, nur durch grosse, vollständige Exemplare und durch Untersuchung an Ort und Stelle gelöst werden können.

EINTEILUNG DER GRUPPE *C. cruciatus*, STERNB.

Da die Einteilung der Gruppe *C. cruciatus* hauptsächlich nach der Zahl der Astmale eines jeden Wirtels stattfindet, so brauche ich wohl nicht noch besonders darauf hinzuweisen, dass die Exemplare zur richtigen Bestimmung in ihrer ganzen Breite vorliegen müssen.

Hier alle Einzelheiten dieser grossen Gruppe zu erwähnen, würde eine umfangreiche monographische Bearbeitung erfordern und einen Vergleich der Original-Exemplare notwendig machen, was den Rahmen dieses Buches selbstverständlich weit überschreiten würde. Soweit es mir möglich war, habe ich trotzdem alle hierher gehörenden Formen erwähnt, was mir durch die von STERZEL gegebene Bearbeitung sehr erleichtert wurde.

TABELLE ZUR BESTIMMUNG DER CALAMITEN VOM TYPUS *C. cruciatus*, STERNB.

Astmale von einander entfernt, an allen Gliedern in quincuncialer Anordnung.

I. Glieder (soweit bekannt) kurz und ungefähr gleichlang.

A. Mit drei Astmalen in jedem Wirtel.

C. cruciatus ternarius, WEISS.

B. Mit vier Astmalen in jedem Wirtel.

1. Ziemlich breitrippig, an den Knoten mässig eingeschnürt; Glieder nicht trichter- oder dütenförmig.

C. cruciatus quaternarius, WEISS.

2. Rippen ziemlich breit; an den Knoten eingeschnürt, mit eigentümlichen manschettenähnlichen Wülsten an beiden Seiten der Knoten.

C. cruciatus quaternarius congenius, REN.

3. Sehr schmalrippig, an den Knoten stark eingeschnürt und mit eigentümlichen düten- oder trichterförmigen Gliedern.

C. cruciatus cucullatus, WEISS.

- C. Mit fünf Astmalen in jedem Wirtel. Blattspuren vorhanden oder angedeutet.

1. Nodialwülste schwach angedeutet.

C. cruciatus quinquenarius, STERZEL.

2. Nodialwülste sehr deutlich.

C. cruciatus quinquenarius, St. forma.

- D. Mit sechs Astmalen in jedem Wirtel.

C. cruciatus senarius, WEISS.

- E. Mit sieben Astmalen in jedem Wirtel.

C. cruciatus septenarius, STERZEL.

1. An den Knoten mit manschettenartigen Wülsten oder wenigstens schärfer ausgeprägten Rippen.

var. *fasciatus*, STERZEL.

2. Mit wahrscheinlich sieben Astmalen in jedem Wirtel. Rippen an den Knoten nicht schärfer ausgeprägt. Mit Blattspuren.

var. *Brongniarti*, STERNB.

- F. Mit neun Astmalen in jedem Wirtel.

C. cruciatus multiramis, WEISS.

1. Blattspuren deutlich vorhanden; Rippen an den Knoten schärfer ausgeprägt.

var. *typicus*, STERZEL.

2. Blattspuren höchstens angedeutet; Nodialwülste vorhanden (auch mit 6 Astmalen?)

var. *vittatus*, STERZEL.

- G. Mit zehn Astmalen in jedem Wirtel. Ohne Blattspuren.

C. cruciatus punctatus, REN.

ANHANG ZU I.

Calamiten-Rinden mit undeutlichen oder ganz verwischten Rippen, kurzen, annähernd gleichlangen Gliedern, grossen, mehr oder weniger dichtstehenden, kettenartig an einander gereihten Blattmalen und grossen, quincuncial geordneten Astmalen.

1. *Calamites cruciatus Ettingshauseni*, STERZEL.

2. *Calamites cruciatus equisetinus*, WEISS.

II. Glieder kurz und ungefähr gleichlang, aber zwischen denselben hier und da ein langes Glied eingeschaltet ¹⁾).

A. Mit zwei Astmalen in jedem Wirtel. Mit Blattspuren. An den Knoten mässig eingeschnürt, ohne manschettenartige Wülste.

C. cruciatus distichus, REN.

B. Mit fünf Astmalen in jedem Wirtel. Blattspuren nicht deutlich vorhanden. Ohne Wülste an den Knoten.

C. cruciatus Försteri, STERZEL.

C. Mit wahrscheinlich sechs Astmalen in jedem Wirtel. Blattspuren angedeutet. An den Knoten stark eingeschnürt ²⁾).

1. Mit manschettenartigen Wülsten an den Knoten.

C. cruciatus striatus, v. COTTA.

2. Ohne manschettenartige Wülste an den Knoten.

C. cruciatus manebachensis, STERZEL.

III. Glieder von teils gleicher, teils unregelmässig wechselnder Länge, kürzer oder auch länger als breit.

A. An den Knoten nur mässig eingeschnürt. Mit mässig breiten Rippen, die an den Knoten zuweilen schärfer ausgeprägt sind. Blattspuren vorhanden.

1. Mit 5 (oder auch 4) Astmalen in jedem Wirtel.

C. cruciatus Gutbieri, STUR.

2. Mit sechs Astmalen in jedem Wirtel.

C. cruciatus elongatus, WEISS.

B. An den Knoten stark eingeschnürt und oft wallartig verdickt. Rippen schmal. Blattspuren meist fehlend.

C. cruciatus infractus, v. GUTB.

1. Mit vier Astmalen in jedem Wirtel.

C. cruciatus infractus typicus, STERZEL.

2. Mit vier oder fünf Astmalen in jedem Wirtel.

Noch unbeschriebene Exemplare von STERZEL.

3. Mit sechs Astmalen in jedem Wirtel.

Noch unbeschriebene Exemplare von STERZEL, vielleicht nicht von III A 2 zu trennen.

¹⁾ Wenn Stücke vorliegen, in denen dieses lange Glied fehlt, so ist eine Unterscheidung gegenüber den Formen mit gleicher Astmal-Zahl aus Gruppe I fast ausgeschlossen.

²⁾ Vielleicht gehört auch zu dieser Gruppe *C. cruciatus congenius*, G. E.

BESCHREIBUNGEN

DER ZU DER GRUPPE *C. cruciatus*, STERNB. GEHÖRENDE FORMEN.

a. CALAMITES CRUCIATUS TERNARIUS, WEISS.

Calamites cruciatus ternarius, WEISS, Steink.-Calamarien II, p. 112, Taf. XIII, Fig. 3.

BESCHREIBUNG.

Astmale nicht gross, zu dreien im Wirtel; dazwischen viele Blattspuren, durch bündelförmig zusammenlaufende Rippen gebildet.

Länge der Glieder 27—49 mm.; Rippen stark gewölbt; Furchen scharf. Knotenlinie tief eingesenkt, fast geradlinig verlaufend.

Die Astmale alternieren an den benachbarten Knoten und stehen mitten auf denselben. Sie sind grubig vertieft, kreisrund, haben einen Durchmesser von etwa 7 mm. und zeigen manchmal den zentralen Insertionspunkt. Auf der Knotenlinie sind die Astmale 60—68 mm. von einander entfernt; jederseits konvergieren 8—11 Rippen in ihnen. In den Blattspuren konvergieren nur 2—4 Rippen.

VORKOMMEN.

Donetzgebiet, Russland.

b. CALAMITES CRUCIATUS QUATERNARIUS, WEISS.

Calamites cruciatus quaternarius, WEISS, Steink.-Calam. II, p. 113, Taf. XIII, Fig. 1.

Calamites cruciatus, WEISS, Aus d. Steink. Fig. 42.

Calamites cruciatus (et *regularis*), STUR, Calam. Schatzl. Sch. p. 85, p. p., Taf. VIII, Fig. 1, Textfig. 25 auf p. 87.

Calamites approximatus, SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 314, Taf. XIX, Fig. 1 (vergl. STUR l. c. Textfig. 26 auf p. 90).

an *Calamites cruciatus*, STERNB., Versuch I, 1825, Fasc. IV, p. XXVII, p. 46, Taf. XLIX, Fig. 5; II, Fasc. 5 und 6, 1833, p. 48.

an *Calamites regularis*, STERNB. l. c. I, p. XXVIII, p. 50, Taf. LIX, Fig. 1; II, p. 52.

BESCHREIBUNG (vom Typus von WEISS).

Glieder 28—48 mm. lang, 75—77 mm. breit. Rippen $\pm 1\frac{3}{4}$ mm. breit, flach, alternierend. An den Knoten ziemlich scharf eingeschnürt. Blattspuren durch bündelförmig zusammenneigende Rippen gebildet, nur selten deutlich. Kohlige Schicht um den Steinkern dünn.

Astmale mässig gross, zu vieren im Wirtel, kreisförmige, grubige Vertiefungen von etwa 13 mm. Durchmesser bildend, mit kleinem, zentralem, auf der Knotenlinie liegendem Insertionspunkt. Die Astmale der benachbarten Kreise sind wechselständig.

BEMERKUNGEN.

Das Exemplar von STUR ist viel breiter. Die Glieder sind durchschnittlich 17 cm. breit und 3 cm. lang. Jeder Knoten trägt auch hier

vier Astmale. Das Besondere des STUR'schen Exemplars liegt darin, dass zwischen den Astmalen eine Anzahl von kleineren Malen, den Blattmalen entsprechend, vorkommen, nach welchen nur wenige Rippen konvergieren.

Bei dem SCHIMPER'schen Exemplar, welches im Habitus viel von *C. approximatus* (= *C. Waldenburgensis*) hat, sind die Glieder weit kürzer, nämlich nur 2 cm. lang, bei einer Breite von 13 cm. Indessen gehört es auch schon wegen der Vierzahl der Astmale und der ungefähren Gleichheit der Glieder zu *C. cruciatus quaternarius*.

STERZEL rechnet zu dieser Gruppe mit ?*Calamodendron cruciatum*, ZEILLER (*Végétaux foss. du terr. houiller de la France*, 1878, p. 152,

Taf. 174, Fig. 3). Es handelt sich hier um einen nicht in ganzer Breite erhaltenen Stamm, welcher, wie es auch WEISS getan hat, besser mit *C. cruciatus multiramis* verglichen wird.

Gleichfalls der Breite nach unvollständig erhaltene Stämme sind *C. cruciatus* und *regularis*, STERNB. STUR giebt historisch interessante Betrachtungen über diese Abbildungen, von welchen *C. cruciatus* der Typus der ganzen *cruciatus*-Gruppe ist.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor, dass STERNBERG darüber in Zweifel war, ob die Zahl der Astmale in seiner *C. cruciatus*-Abbildung drei oder vier beträgt. Nebenbei

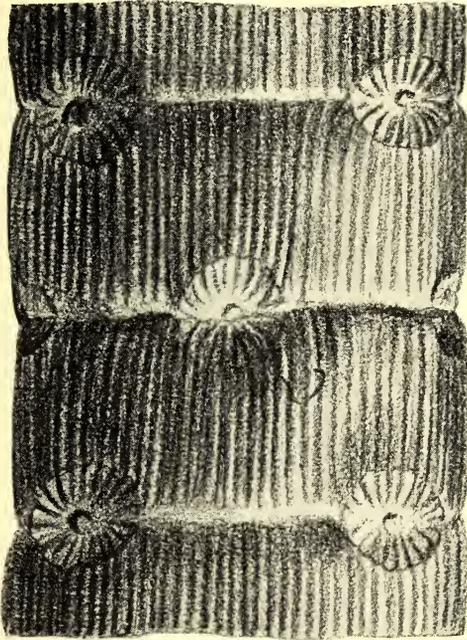


FIG. 119.

Calamites cruciatus quaternarius, (nach WEISS).

möchte ich hier darauf hinweisen, dass STERNBERG seine beiden „Arten“ nur nach Zeichnungen, die er aus Saarbrücken erhielt, aufgestellt und die Exemplare selbst nie gesehen hat. STERNBERG's *C. regularis* zeigt mehr die Eigenschaften der äusseren Oberfläche und sein *C. cruciatus* mehr die des Steinkerns. STUR geht mit der Identifizierung beider „Arten“ sogar so weit, dass er die Vermutung ausspricht, beide Original Exemplare seien nur Gegenplatten eines und desselben Stammstückes gewesen. In wieweit diese Auffassung richtig ist, könnte vielleicht durch eine Untersuchung der Original Exemplare entschieden werden. Diese werden jedoch kaum noch aufzufinden sein.

Da die Zahl der Astmale zwar nicht ganz feststeht, aber von STERNBERG

selbst auf 3 oder 4 geschätzt wurde, fand ich es am besten, diese Abbildungen hier zu besprechen. Die Exemplare sind jedoch, wie

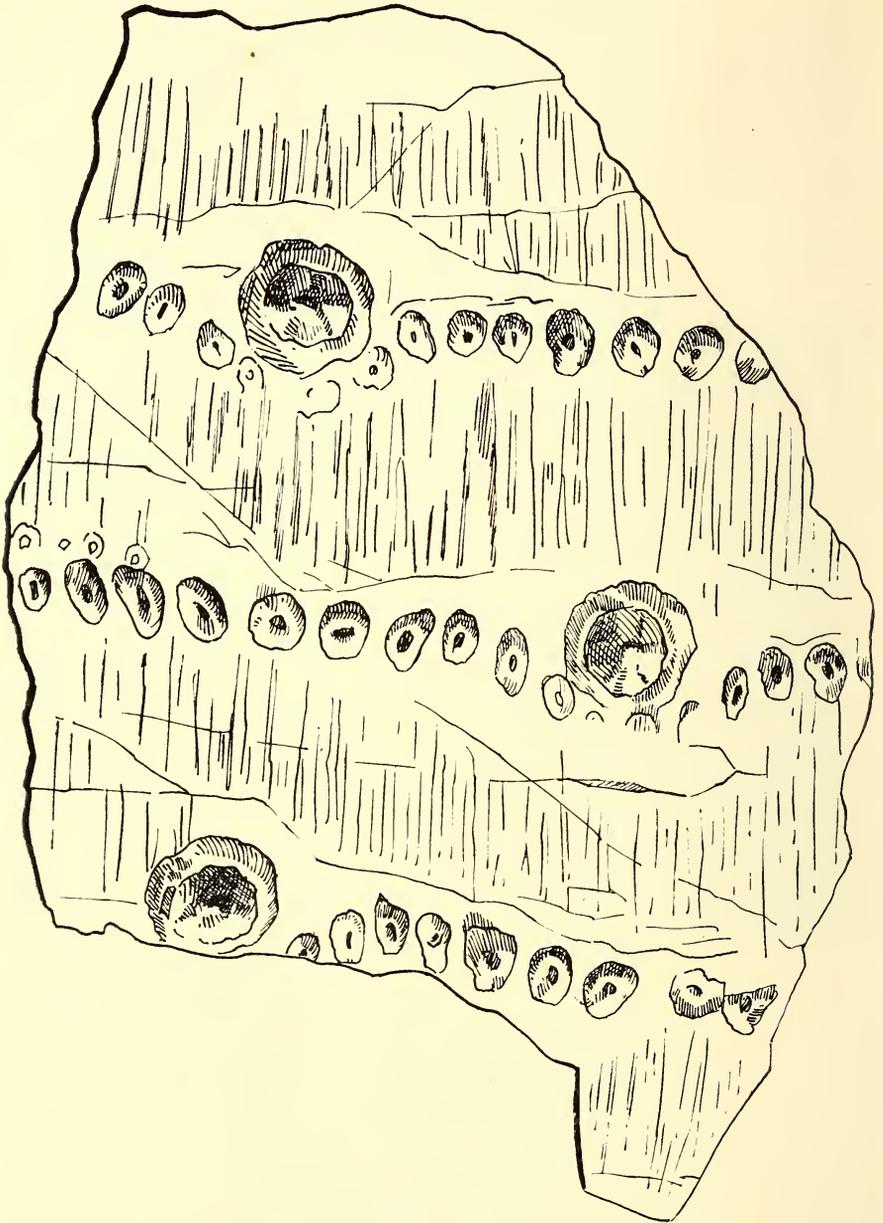


FIG. 120.

Calamites cruciatus, vielleicht zur Gruppe *quaternarius* gehörend.
(nach WEISS).

oben angegeben, der Breite nach unvollständig, und deshalb führe ich die „Arten“ nur mit? in meiner Synonymenliste an.

Calamites cruciatus congenius, GRAND' EURY gehört zu der Gruppe,

in welcher die Serie von kurzen Gliedern unvermittelt durch ein langes unterbrochen wird. Hat man einen Stammteil dieser Form, dem dieses lange Glied fehlt und an dem deshalb nur kurze Glieder vorkommen, so ist eine Verwechslung mit *C. cruciatus quaternarius* nicht ausgeschlossen, da auch *C. cruciatus congenius* vier Astmale in jedem Wirtel hat. Durch die eigentümlichen manschettenähnlichen Wülste an den Knoten der Steinkerne dieser letzteren Form sind die beiden zu unterscheiden.

Zum Schluss weise ich noch darauf hin, dass die Möglichkeit, dass der von WEISS, Calam. I, p. 121 abgebildete Rindenabdruck (Figur umdrehen! Gehört nicht zu *Calamitina*, sondern zu *Eucalamites*) zu der Gruppe *C. cruciatus quaternarius* gehört, nicht ganz ausgeschlossen ist. Beweisen lässt sich dies aber nicht.

Das Exemplar (Fig. 120) ist ein Rindenfragment und zeigt drei Knotenlinien, jede mit einem grossen Astmale und einer ganzen Reihe von Blattmalen, welche auch noch verhältnismässig gross sind. Die Blattmal-Reihe ist um die Astmale herum ausgebogen. Über einigen dieser Blattmale sieht man noch ganz kleine Eindrücke. Die Rinde ist glatt, nur mit unregelmässigen Längsrissen.

STUR hält die kleinsten Male für Wurzelmale. WEISS selbst hält die grössten Male für solche von appendiculären Organen (Ähren oder Luftwurzeln), die mittelgrossen für Astmale und die kleinsten für Blattmale. Welche dieser beiden Auffassungen richtig ist, lässt sich nicht bestimmt entscheiden. Jedenfalls gehört das Exemplar nach beiden Auffassungen zur *C. cruciatus*-Gruppe. Ist die von mir angenommene STUR'sche Deutung richtig, dann ist es sehr gut möglich, dass das Stück zur Gruppe *C. cruciatus quaternarius* gehört.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons (vielleicht auch im mittleren Teil): Schatzlar (WEISS); Duttweiler bei Saarbrücken (STUR); Saarbrücken (SCHIMPER); auch die STERNBERG'schen Exemplare stammen aus Saarbrücken.

c. CALAMITES CRUCIATUS QUATERNARIUS FORMA CONGENIUS, REN.

Calamodendrophloios congenium, RENAULT, Commentry p. 464, Taf. LVI, Fig. 3 (an = *C. cruciatus congenius*, GRAND'EURY).

BESCHREIBUNG.

Stamm gegliedert; Durchmesser durchschnittlich 8 cm. Glieder regelmässig 14—15 mm. lang, an den Knoten wenig eingeschnürt, mit eigentümlichen, manschettenähnlichen Wülsten an beiden Seiten der Knoten. Diese setzen sich auch um die Astmale herum fort. Die Rippen

sind breiter, als die Furchen. Die Berippung ist im allgemeinen nur in der Nähe der Knoten sichtbar und auf den Gliedern selbst zwischen den Wülsten undeutlich.

Astmale abgerundet oder elliptisch, von 3—4 mm. Durchmesser, quincuncial in Wirteln von 4 stehend (Fig. 121).

BEMERKUNGEN.

Es ist nicht möglich, zu entscheiden, ob dieses Exemplar zu *C. cruciatus congenius*, GRAND' EURY (= *Calamodendron congenium*, G. E.) gehört oder nicht. Der manschettenartigen Wülste wegen würde ich es sicher dazu rechnen. Da jedoch bei der Form von GRAND' EURY, wie schon bemerkt, lange Glieder zwischen den kurzen vorkommen, wovon an dem verhältnismässig grossen Stück von RENAULT nichts beobachtet wurde, so habe ich die beiden Formen vorläufig getrennt erwähnt. Auch muss ich noch auf die Übereinstimmung von Stämmen des hier besprochenen Typus mit solchen, welche von RENAULT im Zusammenhang mit *Annularia stellata* abgebildet werden, hinweisen.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons: Commentry, Tranchée de l'Ouest.

d. CALAMITES CRUCIATUS CUCUL-LATUS, WEISS.

Calamites cucullatus, WEISS, Steink.-Calam. II p. 117, Taf. XXVIII, Fig. 3.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Steinkern 29-37 mm. breit. Glieder 12-15 mm. lang von einer eigentümlichen Trichter- oder Dütenform: am einen (unteren?) Ende schmaler als am anderen (oberen?) z. B. oben 36, unten 34 mm., oder oben 35, unten 31 mm. Daher sind die Glieder an den Knoten stark eingeschnürt. Rippen schmal. Kohlenrinde dünn (Fig. 122).

Astmale zu vieren auf jedem Knoten; Blattspuren kaum vorhanden.

BEMERKUNGEN.

Durch die eigentümliche Form der Glieder von *C. cruciatus quaternarius* zu unterscheiden.



FIG. 121.

C. cruc. quat. congenius,
REN., (nach RENAULT),
verkleinert.

Durch die gleiche Länge und auch durch die Form der Glieder von *C. cruciatus infractus* unterschieden.

VORKOMMEN.

Untere Saarbrücker Schichten: Grube König bei Neunkirchen im Saargebiet.

e. CALAMITES CRUCIATUS QUINQUENARIUS, STERZEL.

Calamites cruciatus quinquenarius, STERZEL, var. *Döhlensis*, STERZEL, Rothl. im Plauen'schen Grunde, 1893, p. 57, 58, Taf. IX, Fig. 2, 3.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Glieder sämtlich kurz und gleichlang, 15—18 mm. lang. Rippen schmal, an den Knoten nur wenig schärfer ausgeprägt. Nodialwülste schwach angedeutet. Fünf Astmale in jedem Wirtel. Blattspuren vorhanden. Kohlenrinde dünn.

Astmale bei dem einen beschriebenen Exemplar von 4 mm., bei dem anderen von 8—9 mm. Durchmesser.

BEMERKUNGEN.

STERZEL unterscheidet von seinem *C. cruciatus quinquenarius*, zwei Varietäten, die var. *Döhlensis* und *britannicus*. Die Abbildung (LINDLEY et HUTTON, Taf. 216), welche er zu der letzteren Varietät bringt, gehört jedoch nach den Untersuchungen KIDSTON's zu *C. cruciatus senarius*, sodass es überflüssig sein wird, die eine überbleibende Form STERZEL's noch mit einem besonderen Varietätsnamen zu belegen.

Die beiden Abbildungen sind in der Stammbreite sehr verschieden. Während der eine Stamm einen Umfang von 14 cm. und einen grössten Durchmesser von 55 mm. hat, zeigt der andere flach gedrückte Stamm eine Breite von 140 mm. Die Länge der Glieder ist bei beiden Exemplaren fast gleich.

STERZEL bringt zu seinem *C. cruciatus Försteri* mit 5 Astmalen und Nodialwülsten und einem langen Glied zwischen den kurzen Gliedern ein Exemplar von Döhlen. Dieses Exemplar hat auch WEISS untersucht ¹⁾. Dieser vermutet das Vorhandensein von 6 Astmalen und

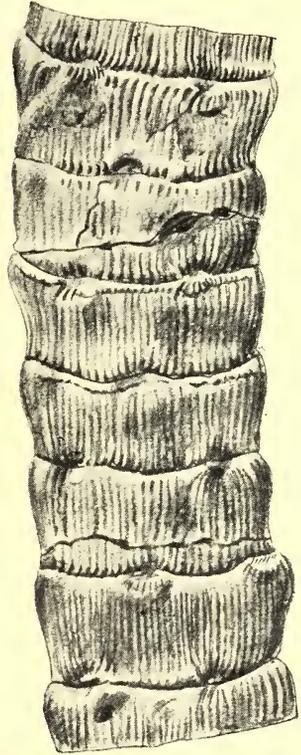


FIG. 122.

Calamites cruciatus cucullatus, WEISS (nach WEISS).

¹⁾ WEISS, Steink.-Calam. II, p. 116.

bringt die Form zu seinem *C. multiramis*, STERZEL untersuchte das Exemplar auch und fand 5 Astmale, deutliche Nodialwülste, aber nur kurze Glieder. Er nimmt nun an, dass diesem Exemplar das lange Glied fehlte und rechnet es zu *C. cruciatus Försteri*. Ist STERZEL's Auffassung richtig, so gehört es auch wirklich dorthin. Wenn nicht, muss es zu *C. cruciatus quinquenarius* gerechnet werden und weicht vom Typus durch die sehr deutlichen Nodialwülste ab. Auffallend ist die Mitteilung von WEISS, dass das Exemplar auch die eigentümliche Dreiteilung des Gliederfeldes zeigt, welche bei *C. multiramis* näher besprochen wird. Auch das Exemplar von Pottschappel bei Dresden, welches STERZEL zu *C. cruciatus Försteri* rechnet, hat nur kurze Glieder und muss auch zu *C. cruciatus quinquenarius* gerechnet werden (siehe weiter bei *C. cruciatus Försteri*).

Unteres Rotliegendes (vielleicht auch oberes Karbon): Zautzerode (STERZEL); Pottschappel bei Dresden (BRONGNIART).

f. CALAMITES CRUCIATUS SENARIUS, WEISS.

Calamites cruciatus senarius, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. 114, Taf. XIII, Fig. 2.

Eucalamites (Calamites) cruciatus senarius, KIDSTON, Radstock. Trans. Roy. Soc. Edinb. XXXIII, 1887, p. 340, Fig. 1 auf p. 341; id. Notes on the palaeozoic species mentioned in LINDLEY et HUTTON's Fossil Flora. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. 1890—61, Vol. X, p. 381.

Calamites approximatus, L. ET H., Fossil Flora III, Taf. 216.

Calamites cruciatus quinquenarius, STERZEL, var. *britannicus*, STERZEL, Rothl. im Plauen'schen Grunde, p. 58.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Astmale mässig gross, zu 6 im Wirtel. Glieder 36—52 mm. lang und 19—21 cm. im Umfang, an den Knoten tief eingeschnürt. Kohlige Schicht um den Steinkern ziemlich dick.

Jeder Knoten zeigt 6 Astmale mit einem Durchmesser von 8 mm., mit kleinerem, zentralem Insertionspunkt, gegen welche die benachbarten Furchen, wenngleich nur schwach, zusammenneigen. Zwischen den grossen Astmalen an manchen Stellen Blattspuren, oft nur durch Konvergenz einiger Rippen angedeutet.

BEMERKUNGEN.

Das KIDSTON'sche Exemplar ist viel schmaler, stimmt aber in den Hauptsachen mit dem von WEISS überein.

Würde es sich herausstellen, dass BRONGNIART's Abbildung (Histoire, Taf. 19) nicht 7, wie STERZEL vermutet, sondern 6 Astmale in jedem Wirtel besass, so wäre eine grosse Übereinstimmung zwischen diesem Exemplar und dem von WEISS vorhanden.

Das Exemplar von LINDLEY und HUTTON hat habituell grosse Ähnlich-

keit mit *C. Waldenburgensis*. Es handelt sich hier offenbar um einen jüngeren Stamm. Die Glieder sind 16—27 mm. lang. Astmale 6 in jedem Wirtel, ziemlich klein; keine Blattspuren zwischen den Astmalen. Die Glieder an den Knoten tief eingeschnürt. Am besten wird jedoch diese Form, wenigstens vorläufig, mit *C. cruciatus senarius* vereinigt.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass STERZEL l. c. p. 77 angiebt, dass er das Original Exemplar zu GERMAR und KAULFUSS's Abbildung von *C. alternans* ¹⁾, welche WEISS zu *C. multiramis* rechnete, untersucht hat. Das Exemplar ist nicht in ganzer Breite erhalten; es scheint jedoch, dass nicht viel daran fehlt. Nimmt man dies an, so sind nur 6 Astmale in jedem Wirtel vorhanden. Zwischen den Astmalen findet man 8—11 Blattspuren. Die Astmale stehen etwa 38 mm. von einander entfernt. Die Glieder sind je 14 mm. lang. Das Exemplar stammt aus Wettin.

Weiter erwähnt STERZEL l. c. p. 77 im Anhang, dass er auch Stücke aus dem Plauen'schen Grunde kennt, welche im Habitus ganz mit seinem *C. multiramis vittatus* mit 9 Astmalen übereinstimmen, aber anscheinend nur 6 Astmale in jedem Wirtel besitzen.

VORKOMMEN DES *C. c. senarius*.

Oberer Teil des Oberkarbons: Saarbrücken, Grube Heinitz, untere Saarbrücker Schichten (WEISS); Camerton (Upper Coalmeasures, LINDLEY und HUTTON, KIDSTON).

g. CALAMITES CRUCIATUS SEPTENARIUS, STERZEL.

Calamites cruciatus septenarius, STERZEL, Rothl. im Plauen'schen Grunde p. 58.

Mit sieben Astmalen in jedem Wirtel.

STERZEL unterscheidet bei dieser Form drei Varietäten, von welchen die eine, var. *fasciatus*, sicher zu *C. cruciatus septenarius* gehört, die zweite, var. *punctatus*, sicher nicht und die dritte, var. *Brongniarti*, vielleicht. Die zweite Varietät ist synonym mit *Calamodendron punctatum*, RENAULT. RENAULT giebt jedoch von diesem an, dass in jedem Wirtel 10 Astmale vorkommen, sodass die Form sicher nicht zu *C. cruciatus senarius* gehört.

CALAMITES CRUCIATUS SEPTENARIUS, STERZEL.

VAR. FASCIATUS, STERZEL.

C. c. sept. fasc. STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde, p. 58, 75, Taf. VIII, Fig. 4 (5?).

Calamites approximatus, GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 7, p. p. Taf. XI, Fig. 2.

Calamites multiramis, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. p., p. 115, 116.

¹⁾ Act. Ac. Caes. Leop. Carol. Vol. XV. Pars 2, 1828, p. 221, Taf. 65, Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Glieder sämtlich kurz. Nodialwülste meist deutlich (daher *fasciatus* genannt). Astmale zu 7 in jedem Wirtel. Blattspuren vorhanden.

BEMERKUNGEN.

Glieder bei den typischen Exemplaren 15 mm. lang und etwa 12 cm. breit. Die Nodialwülste sind bei dem STERZEL'schen Exemplar sehr deutlich, bei dem GEINITZ'schen nicht; hier sind nur die Rippen zu beiden Seiten der Nodiallinie schärfer ausgeprägt. An den Astmalen konvergieren 7 Rippen. Blattspuren sind durch Konvergenz einiger Rippen angedeutet.

Das Exemplar von STERZEL Taf. VIII, Fig. 5 ist in der Breite zu unvollständig erhalten. Ein Urteil über die Astmal-Zahl ist unmöglich. Die Nodialwülste u. s. w. stimmen jedoch auffallend überein mit denen der anderen Figur.

Calamites approximatus, GEINITZ l. c. Taf. XI, Fig. 2 wird von WEISS zu seinem *C. multiramis* gerechnet. STERZEL hat das Original exemplar zu dieser Abbildung untersucht und sagt, dass es ein Steinkern ist von 230 mm. Umfang, mit 5 Gliedern von je 15 mm. Länge. Die Astmale stehen zu 7 in jedem Wirtel. An denselben konvergieren ca. 7 Rippen. Zwischen je 2 Astmalen stehen 6—8 Blattspuren in Abständen von 4 mm. Die Nodialwülste sind nur schwach angedeutet. Diese letzte Eigenschaft bildet also den einzigen Unterschied zu *C. cruciatus septenarius fasciatus*, STERZ. Da WEISS für *C. multiramis* angiebt: Astmale 9 oder mehr in jedem Wirtel, so kann das GEINITZ'sche Exemplar nicht damit vereinigt werden.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons (oder unteres Rothliegendes): Sachsen, Zaukerode.

CALAMITES CRUCIATUS SEPTENARIUS, STERZEL.

VAR. BRONGNIARTI, STERNB. sp.

Cal. cruc. septen. Brongniarti, STERZEL, Rothl. im Plauen'schen Grunde p. 58.

Calamites Brongniarti, STERNBERG, Versuch I, p. 58.

Calamites cruciatus, BRONGNIART, Histoire I, p. 128, Taf. 19.

Das von BRONGNIART abgebildete Exemplar ist schlecht erhalten. Wahrscheinlich sind hier 7 Astmale in jedem Wirtel. Zwischen den Astmalen findet man Blattspuren. Von Nodialwülsten oder schärferer Ausprägung der Rippen an den Knoten ist nichts zu bemerken. Die Rippen sind deutlich und alternieren regelmässig. Die Glieder sind 2—3 cm. lang und 14 cm. breit.

VORKOMMEN.

Saarbrücken.

h. CALAMITES CRUCIATUS MULTIRAMIS, WEISS.
VAR. TYPICUS, STERZEL.

C. cruc. multir. var. *typicus*, STERZEL, Rothl. im Plauen'schen Grunde p. 58.
Calamites multiramis, WEISS, Steinkohl.-Calam., II, p. 114, Taf. X, Fig. 2;
Taf. XII.

Calamodendron cruciatum, ZEILLER, Végétaux foss. du terr. houiller de la
France, p. 152, Taf. 174, Fig. 3.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ein grosser Stamm mit sehr kurzen Gliedern, an den Knoten ziemlich stark eingeschnürt. Rippen und Furchen scharf, viele davon auf der Nodiallinie zu 2 oder 3 oder auch mehreren bündelförmig vereinigt,

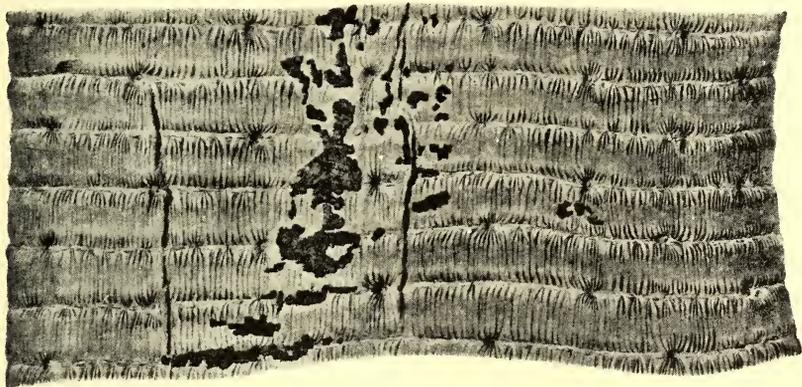


FIG 123.

Calamites cruciatus multiramis, WEISS, verkleinert (nach WEISS).

einzelne Rippen verbreitert. Ausserdem stehen auf jedem Knoten je 9 oder vielleicht auch mehr grössere Astmale, welche kreisförmige Gruben mit radial nach innen verlaufenden Rillen bilden (Fig. 123).

BEMERKUNGEN.

Die Glieder sind bei dem ersten Exemplar von WEISS 16—20 mm. lang, bei dem zweiten 13—14 mm. Die Kohlenrinde ist dünn. Das der Breite nach vollständige Exemplar ist 25—26 cm. breit. Der Verlauf der Rippen ist sehr eigentümlich. Ich zitiere das folgende nach WEISS.

Fig. 124 ist eine Kopie nach WEISS's Taf. X, Fig. 2 A und stellt einen Teil des Abdruckes von einem Stamm des *C. multiramis*, WEISS dar. Auf der Knotenlinie treten zwischen den Astmalen eine Menge Punkte (im Abdruck erhaben) hervor, in welchen von jeder Seite her je 1—4, meist 3 Rillen einmünden und welche etwa 3—6 mm. auseinanderstehen. Einzelne Rippen, meist die dritte oder zweite, sind also hier stark verbreitert, während die zwischenliegenden ganz verschwinden.

In Fig. 123 (wo also die Rippen den Furchen von Fig. 124 entsprechen), hat man die Ansicht des Steinkernes von aussen. Hier wird durch die fast gleiche Erscheinung des Erweiterns und Verschwindens der Rippenenden an der Knotenlinie und das Ausbiegen der Furchen jedes Glied in 3 über einander liegende Felder geteilt. Das mittlere ist etwas vertieft, die entständigen treten stärker vor, das untere etwas weniger, als das obere. WEISS sieht nun diese so gebildeten Spuren als Astspuren an, während wir oben bei der Beschreibung des allgemeinen Typus schon angegeben haben, dass es besser ist, sie mit den Blattspuren zu identifizieren.

WEISS rechnet zu dieser Form auch *Calamodendron cruciatum*, ZEILLER l. c. Das Exemplar ist nicht in ganzer Breite erhalten. Soweit man beurteilen kann, hat es grosse Ähnlichkeit mit *C. cruciatus multiramis*. Es zeigt viele Blattspuren, eine deutliche Berippung und eine scharf begrenzte Knotenlinie.

Auch wird von WEISS *C. alternans*, GERM. et KAULF. zu *C. multiramis* gerechnet. Ich habe dieses Exemplar an der Hand von STERZEL's Untersuchung schon bei *C. cruciatus senarius* besprochen.

Die GEINITZ'sche Abbildung von *C. approximatus*, welche WEISS mit *C. multiramis* vereinigt, gehört nach STERZEL zu *C. cruciatus septenarius* und wird von ihm mit der Varietät *fasciatus* verglichen.

Das Exemplar vom Plauen'schen Grunde, welches WEISS l. c. p. 116 beschreibt, rechnet STERZEL, obgleich es kein langes Glied zeigt, zu seinem *C. cruciatus Försteri*, und zwar wegen der Nodialwülste. WEISS giebt an, dass vielleicht 6 Astmale vorhanden sind; nach STERZEL stehen nur 5 in jedem Wirtel. Da das lange Glied fehlt, habe ich das Exemplar bei *C. cruciatus quinquenarius* besprochen.

Der Unterschied zwischen der var. *vittatus* und der var. *typicus* des *C. cruciatus multiramis* liegt darin, dass bei jener die Blattspuren höchstens angedeutet sind und Nodialwülste deutlich vorhanden sind.

VORKOMMEN.

Ottweiler Schichten: Ilmenau; Untere Ottweiler Schichten bei Griesborn bei Saarbrücken (WEISS); oberer Teil des Oberkarbons bei Decize (ZEILLER).

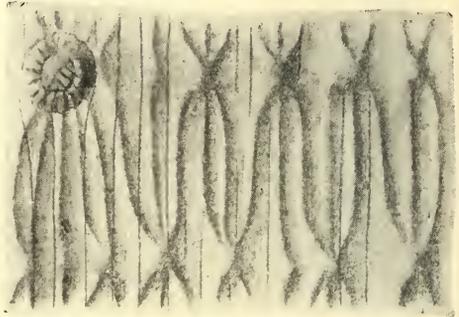


FIG. 124.
Calamites cruciatus multiramis, WEISS
(nach WEISS).

i. CALAMITES CRUCIATUS MULTIRAMIS, WEISS.

VAR. VITTATUS, STERZEL.

Cal. cruc. multir., var. *vittatus*, STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde, p. 58, 76, Taf. IX, Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Alle Glieder sehr kurz. Nodialwülste mit schärfer ausgeprägten Rippen vorhanden, aber letztere auch in der Mitte der Glieder deutlich, meist kielartig scharf, reichlich 1 mm. breit. Furchen von derselben Breite, gerundet. Astmale zu 9 in jedem Wirtel; bis 7 Rippen an denselben konvergierend. Blattspuren höchstens hier und da angedeutet.

BEMERKUNGEN.

Glieder je 15 mm. lang. Die Astmale stehen 50 mm. von einander entfernt. Die Gesamtzahl in einem Wirtel ist nicht direkt bemerkbar, aber durch eine Berechnung (430 mm. Stammumfang dividiert durch \pm 50 mm. Astmal-Entfernung) erhalten. Die Kohlschicht ist dünn.

Es scheint, dass ähnliche Formen auch mit 6 Astmalen vorkommen (siehe Bemerkungen zu *C. cruciatus senarius*).

VORKOMMEN.

Plauen'scher Grund. Augustus-Schacht am Windberg.

ANHANG ZU *C. cruciatus multiramis*.

C. DECURTATUS, WEISS.

Calamites decurtatus, WEISS, Cal. II, p. 118.

BESCHREIBUNG.

Diese Form wird von WEISS nur kurz beschrieben, nicht abgebildet. Das Stück ist 35 cm. lang, oben 14 cm. breit, aber der Breite nach wohl nicht vollständig. Gliederung etwas undeutlich. Glieder sehr kurz, etwa 14 mm., fast gleich. Rippen sehr breit, $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ mm.

Über die Astmal-Zahl findet sich bei WEISS nichts, es ist also nicht möglich, die Form mit einer der hier angenommenen Formen zu identifizieren. Da WEISS jedoch angiebt, dass sein Exemplar an *C. cruciatus multiramis* erinnert, so möchte ich es doch an dieser Stelle kurz erwähnen. Auffallend sind die kurzen Glieder, welche an *C. cruciatus multiramis*, var. *vittatus* erinnern und die breiten Rippen.

VORKOMMEN.

Ilmenau in Thüringen.

j. CALAMITES CRUCIATUS PUNCTATUS, REN.

Calamodendron punctatum, REN., Congrès scientifique de France, 1877, p. 311; id., Commeny p. 465, Taf. LVI, Fig. 4, 5.*Calamites cruciatus septenarius*, STERZEL var. *punctatus*, REN. in STERZEL, Rothl. im Plauen'schen Grunde, p. 58.

BESCHREIBUNG (nach RENAULT).

Stamm gegliedert. Glieder 15—18 mm. lang, mit deutlichen Rippen und Furchen, die Rippen breit und flach, $1\frac{1}{2}$ —2 mm. breit, die Furchen schmal und scharf. Der Steinkern ist, wie auf dem Rande von RENAULT's Figuren zu sehen, an den Knoten etwas eingeschnürt und die Rippen alternieren. Zu den Astmalen konvergieren mehrere Rippen. Nach den Angaben RENAULT's sind Blattmale vorhanden und auf dem dritten Knoten von oben in Fig. 4 sind sie auch sichtbar (STERZEL sagt, dass Blattspuren fehlen).

Die Astmale haben einen Durchmesser von etwa 10 mm. und stehen zu 10 in jedem Wirtel.

BEMERKUNGEN.

STERZEL bringt diese Form zu *C. cruciatus septenarius*. Nach der Abbildung von RENAULT wäre man geneigt, STERZEL recht zu geben. RENAULT sagt jedoch l. c. p. 467 von dem in seiner Fig. 5 abgebildeten Exemplar: Das Exemplar zeigt 19 Glieder, welche alle Astmale tragen, und zwar 10 auf jedem Knoten. Es ist also klar, dass die Abbildung von RENAULT nicht die ganze Breite des Stammes wiedergiebt.

Das Exemplar von RENAULT's Fig. 4 ist sehr unvollständig erhalten. Er sagt davon nur, dass es eine ziemlich grosse Zahl von Astmalen in jedem Wirtel trägt. Als Typus dieser Form gilt wohl am besten die oben zitierte Beschreibung von RENAULT's Fig. 5.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons: Commeny. Tranchée de l'Ouest.

k. CALAMITES CRUCIATUS ETTINGSHAUSENI, STERZEL.

Calamites cruciatus Ettingshauseni, STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde p. 59, 81.
Calamites verticillatus, v. ETTINGSHAUSEN (non L. et H.), Beiträge zur Flora der Vorwelt, 1851, p. 75, 100, Taf. VIII, Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Fragment eines Rindenabdruckes (60 mm. breit). Glieder kurz, ziemlich gleichlang (20—25 mm.). Rippen durchweg deutlich, $1\frac{1}{2}$ —2 mm. breit, flach, durch schmale Furchen getrennt. An den Knoten kaum eingeschnürt. Auf dem Knoten gedrängt stehende, sich berührende, runde Male von $4\frac{1}{2}$ —6 mm. Durchmesser. Auf einigen Knotenlinien je ein noch grösseres Mal vorhanden (Fig. 125).

BEMERKUNGEN.

Dieser Rest ist sehr zweifelhaft. Mit *C. verticillatus* hat das Exemplar bestimmt nichts zu tun.

Nach STERZEL sind die aneinandergereihten Male Blattmale und

nur die grösseren möglicher Weise Astmale. In letzterem Falle würde der Rest nicht zur Gruppe *Eucalamites* gehören.

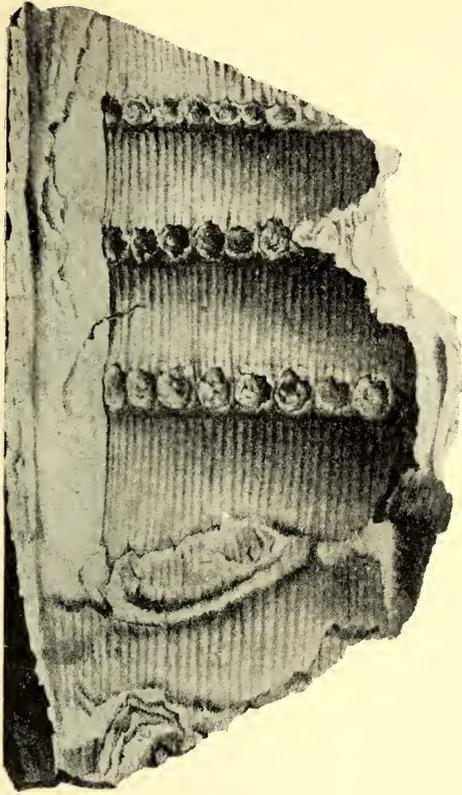


FIG. 125.

Calamites cruciatus Ettiingshauseni, STERZEL
(nach ETTINGSHAUSEN).

und Brüche, welche durch den schlechten Erhaltungszustand des Exemplars hervorgerufen sind. Auch dies kann jedoch nur durch Untersuchung des Originalexemplars entschieden werden.

VORKOMMEN.

Zaukerode bei Dresden.

1. CALAMITES CRUCIATUS EQUISETINUS, WEISS.

Calamites (Eucalamites) equisetinus, WEISS, Über einige Pflanzenreste aus der Ruben-Grube bei Neurode in Niederschlesien, 1884, p. 4, Taf. I, Fig. 1, 2.

Calamites cruciatus equisetinus, STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde p. 59.

¹⁾ Über einige Pflanzenreste aus der Rubengrube bei Neurode in Niederschlesien, 1884, p. 5.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

An allen Knoten je eine Reihe fortlaufender, dicht gedrängter Astmale; diese zahlreich, klein bis mässig gross, kreisrund, subquadratisch oder abgerundet dreiseitig. Glieder breiter als lang (Fig. 126).

Die Rippen sind nur schwach sichtbar und mehrere neigen gegen die Astmale hin zusammen.

Oberfläche glatt, nur fein längsstreifig. Kohlige Schicht dünn. Quergliederung nicht besonders kräftig, hauptsächlich durch die Astmale gebildet. Die Astmale stehen bei dem einen Stück etwas dichter, als bei dem anderen. In der Mitte eines jeden sieht man einen zentralen Punkt und bisweilen flache radiale Eindrücke (Fig. 127).

BEMERKUNGEN.

An dem einen Exemplar sind die Glieder 13 und 15 mm., an dem anderen 34—36 mm. lang. An dem zweiten Exemplar erheben die getrennten Astmale sich auf etwas vorspringenden Polstern (Fig. 126, 127), mit flachen Tälchen zwischen sich, zu welchen sich hier die an dem anderen, jüngeren Exemplar (Fig. 128) vorhandenen schmalen Trennungsfurchen erweitert haben.

Nach oben und unten fallen die Polster in je eine leicht eingedrückte Furche ab, wovon die obere fast geradlinig, die untere bogig verläuft.

Es ist mir nicht deutlich, wie STERZEL l. c. p. 82 die Male, welche



FIG. 127.

Calamites cruciatus equisetinus, WEISS.
Blattmale vergrössert,
(nach WEISS).

WEISS Astmale nennt, als Blattmale deuten kann. Als Beweis führt er an, dass die bei *a* (Fig. 128) noch ansitzenden Blätter denselben gegenseitigen Abstand haben, wie die daneben zu beobachtenden Reihe von Narben. Das Rindenstückchen bei *a*, an dem die Blätter befestigt sind, ist aber nicht mit dem daneben liegenden *Calamites* im Zusammenhang und hat meiner Meinung nach auch nichts damit

zu tun. Auf der gleichen Platte findet man auch *Annularia* und Farne, und wenn STERZEL diese nicht, das Rindenstückchen aber wohl zu dem

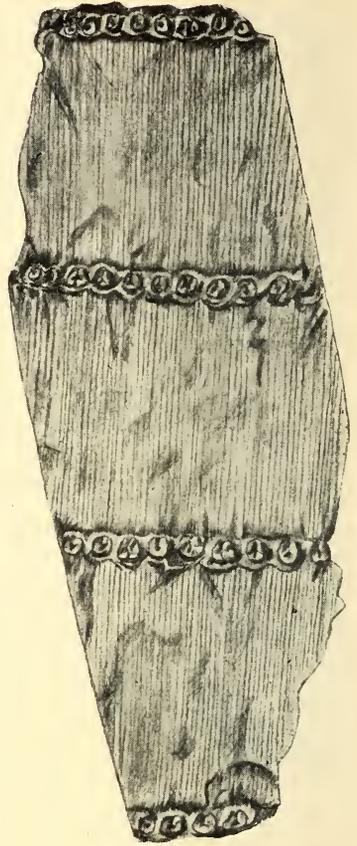


FIG. 126.

Calamites cruciatus equisetinus,
WEISS (nach WEISS).

Calamites in Beziehung bringt, so erklärt sich das wohl daraus, dass diese letztere Combination gerade zu STERZEL's Theorie passt.

Meiner Meinung nach können auch die von den Mittelpunkten der Male ausgehenden Furchen nicht als „durch den Mittelnerven der Blätter veranlasst“ aufgefasst werden, wie STERZEL es tut. Denn in diesem Falle würden von dem gleichen „Blattmale“ zuweilen zwei Mittelnerven ausstrahlen, einer nach oben und einer nach unten, und das ist doch wohl etwas zu viel.

STERZEL sagt weiter: „In der Mitte der vierten (unteren) und am linken Ende der dritten Abgliederung sind je eine grosse, runde Narbe angedeutet, die möglicherweise Ästen entsprechen“.

Was er hier als Narben deutet, sind sicher keine solchen, sondern einfache Falten in der dünnen Rinde. Mit der Stellung dieser sogenannten Astmale in Bezug auf die Knotenlinien ist STERZEL's Deutung nicht zu vereinigen.

Es bleibt uns also vorläufig nichts anderes übrig, als die Deutung, welche WEISS giebt, anzunehmen. *C. cruciatus equisetinus* und *Etlingshauseni* müssen deshalb als Formen von *Eucalamites* mit Astmalreihen, wie sie bei so vielen Formen der Gruppe *Calamitina* vorkommen, betrachtet werden.

VORKOMMEN.

Neurode, Nieder-Schlesien (WEISS).

m. CALAMITES CRUCIATUS DISTICHUS,

RENAULT.

Calamites cruciatus distichus, STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde, p. 59.

Calamodendron distichum, RENAULT, Commeny, Atlas Taf. LII, Fig. 1, und Figurenerklärung dazu.

BESCHREIBUNG.

Das Stammstück hat nach der Abbildung ein grosses Glied und darüber 10 aufeinanderfolgende kurze Glieder mit je zwei Astmalen. Die Astmale alternieren regelmässig an den aufeinander folgenden Knoten.

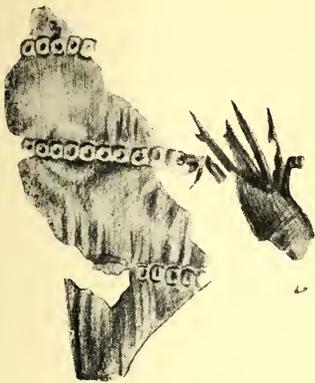


FIG. 128.

Calamites cruciatus equisetinus,
WEISS (nach WEISS).

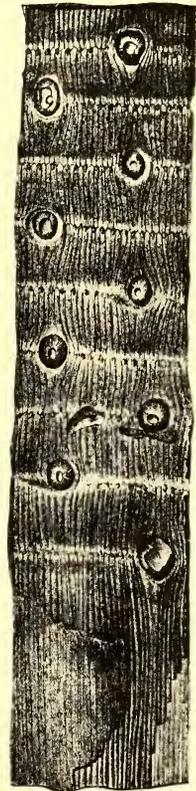


FIG. 129.

Calamites cruciatus distichus,
REN., verkleinert
(nach RENAULT).

Berippung sehr deutlich, Rippenenden zugespitzt, am oberen Ende deutliche elliptische Knötchen. Blattspuren nicht deutlich (Fig. 129).

BEMERKUNGEN.

Merkwürdigerweise wird diese Form in dem zum Atlas gehörenden Buch nicht erwähnt und auch in der mir sonst noch zur Verfügung stehenden Literatur finde ich nichts darüber.

Von *C. ramosus* durch die Kürze der meisten Glieder sofort zu unterscheiden.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons. Commentry, Trancheé de l'Espérance.

II. CALAMITES CRUCIATUS CONGENIUS, GRAND' EURY.

Calamodendroxylon congenium, GR.' EURY, Loire p. 291.

Calamodendron congenium, RENAULT, Commentry II, p. 461; id., Autun et Epinac, p. 124, Taf. LIX, Fig. 1 (Holzstruktur).

BESCHREIBUNG.

Stämme gegliedert. Die Glieder sind im allgemeinen sehr kurz, werden jedoch hier und da durch längere Glieder (bis zu 60 cm. lang) unterbrochen. Die Zahl der Astmale im Wirtel wird nicht angegeben, nur sagt RENAULT, dass die Stämme reichlich verzweigt sind.

BEMERKUNGEN.

Diese Form ist äusserst zweifelhaft.

STERZEL ¹⁾ rechnet sie zu der Gruppe mit 5 Astmalen in jedem Wirtel und kurzen, ungefähr gleichlangen Gliedern, zwischen welchen hier und da ein langes Glied eingeschaltet ist. Er zitiert dann unter den Synonymen *Calamites (cruciatum) congenius* GRAND' EURY = *Calamodendron congenium* (GRAND' EURY) RENAULT, Commentry, p. 464, Taf. LVI, Fig. 4. RENAULT beschreibt an dieser Stelle *Calamodendrophloios congenium* (= *Calamodendron congenium*, GR.) mit vier Astmalen in jedem Wirtel und mit Gliedern, welche 14—15 mm. lang sind. Von längeren Gliedern erwähnt er nichts und in seiner Abbildung sieht man sie auch nicht. Es muss hier wohl irgend eine Verwechslung von STERZEL's Seite vorliegen.

Neben dieser Form findet man bei RENAULT p. 461 *Calamodendron congenium*, GR.' EURY. Hier wird angegeben, dass neben den kurzen auch lange Glieder vorkommen.

Das gleiche findet man in RENAULT, Autun et Epinac, II, p. 124, Taf. LIX, Fig. 1. Die Zahl der Astmale wird nicht angegeben. RENAULT

¹⁾ Rothl. im Pl. Grunde, p. 59.

sagt nur, dass die Stämme reichlich verzweigt sind. Diese Beschreibung stimmt überein mit der, welche GRAND' EURY selbst Loire p. 291, 292 giebt unter dem Namen *Calamodendroxylon congenium*. Diese Form gehört nach GRAND' EURY zur *C. cruciatus*-Gruppe. Sie zeigt aber ebensowenig, wie die zitierten Abbildungen von RENAULT die manschettenförmigen Nodialwülste, welche das Exemplar Commentry p. 464 besitzt. Es bleibt somit nichts anderes übrig, als das zuletzt erwähnte Exemplar wegen der vier Astmale in jedem Wirtel zur Gruppe *C. cruciatus quaternarius* zu rechnen, und zu *C. cruciatus congenius*, G. E., einer Form mit unbekannter Astmalzahl und langen Gliedern zwischen den kurzen, nur die Exemplare von GRAND' EURY und von RENAULT, Commentry p. 461 und Autun et Epinac zu bringen.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons: St. Etienne; Autun et Epinac.

o. CALAMITES CRUCIATUS FÖRSTERI, STERZEL.

Calamites cruciatus Försteri, STERZEL, Rotl. im Plauen'schen Grunde, p. 59, 68, Taf. VII, Fig. 5, 6; an Taf. VIII, Fig. 1—3.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Glieder meist kurz, zuweilen unvermittelt länger werdend (wahrscheinlich stets nur ein einzelnes langes Glied eingeschaltet). Der Steinkern ist an den Knoten mässig eingeschnürt. Rippen ca. 1 mm. breit, mässig gewölbt bis gekielt, zuweilen längsgestreift; Furchen ca. 1 mm. breit, zuweilen mit einer erhabenen Längslinie. Oberhalb und unterhalb der Knotenlinie treten die Rippen kräftiger hervor, sie sind gekielt und bilden einen mehr oder weniger regelmässig abgegrenzten, manschettenartigen, von einem dünnen Kohlenhäutchen unterlagerten, die Astmale umziehenden Wulst, auf dem übrigen Teile des Gliedes sind sie weniger kräftig. Astmale zu 5 auf einem jeden Knoten, mit denen des nächsten Knotens alternierend, durch einen kleinen erhabenen Höcker markiert, gegen welchen bis 7 Rippen konvergieren. Durch die hier bogenförmig auseinander tretenden Nodialwülste sind sie augenförmig gestaltet. Kohlige Schicht sehr dünn. Auf dieser die Knotenlinie weniger vertieft und die Nodialwülste weniger oder gar nicht hervortretend. Rippen wie auf dem Steinkern, aber oft durch schmalere Furchen getrennt, deutlich, aber fein längsgestreift, den zickzackförmig gebrochenen Kommissuralstrang zeigend, um die Astmale herum auseinander weichend. Blattspuren nicht deutlich.

BEMERKUNGEN.

Es ist selbstredend, dass man diese Form nur dann von der Gruppe *C. cruciatus quinquenarius* unterscheiden kann, wenn das lange Glied

vorliegt. Ist dies nicht der Fall, so wird wohl durch die deutlichen Nodialwülste die Aufmerksamkeit auf *C. cruciatus Försteri* gelenkt, aber bei der für *C. cruciatus* angenommenen künstlichen Einteilung muss man solche Formen zur Gruppe *quinquenarius* bringen. So habe ich bei diesem schon angegeben, dass das Exemplar von Döhlen, welches WEISS zu seinem *C. multiramis* rechnet und durch STERZEL wegen der 5 Astmale und der Nodialwülste zu *C. cruciatus Försteri* gebracht wird, vorläufig in der Gruppe *quinquenarius* untergebracht werden muss. Man kann natürlich auch eine andere Einteilung der *cruciatus*-Gruppe vornehmen und dann z. B. alle Formen mit Nodialwülsten vereinigen, aber dann bekommt man wieder Formen mit verschiedenen Astmal-Zahlen zusammen, sodass man auch auf diese Weise nicht viel weiter kommt.

Zur Orientierung in der Gruppe *C. cruciatus* muss man streng der einmal gemachten Einteilung folgen, so lange wir nicht durch sehr vollständige Stücke beweisen können, welche der verschiedenen Formen zusammengehören.

So wird von STERZEL auch *C. cruciatus*, BGT. von Pottschappel bei Dresden aus dem Museum der Universität Halle wohl nur der Nodialwülste wegen zu *C. cruciatus Försteri* gerechnet. Denn in der Beschreibung erwähnt er das Vorkommen von langen Gliedern nicht. Das Exemplar ist 105 mm. breit, die Glieder sind 20 mm. lang; es hat deutliche Nodialwülste, Rippen, welche in der Mitte der Glieder nur undeutlich sichtbar sind, 5 Astmale in jedem Wirtel und undeutliche Blattspuren. Auch dieses Exemplar muss bei der hier befolgten Einteilung zur Gruppe *quinquenarius* gebracht werden.

Das Exemplar von STERZEL Taf. VIII, Fig. 1—3, gehört vielleicht zu *Försteri*. Es ist jedoch zu unvollständig und zu schlecht erhalten, um das mit Bestimmtheit entscheiden zu können.

VORKOMMEN.

Unteres Rothliegendes: Zaukerode. Die weiteren von STERZEL angegebenen Fundorte werde ich hier nicht erwähnen, da die daselbst gefundenen Exemplare vorläufig noch von *C. cruciatus Försteri* getrennt bleiben müssen.

β. CALAMITES CRUCIATUS STRIATUS, v. COTTA.

Da die Beschreibungen der zu dieser „Art“ gebrachten Exemplare sich fast immer auf kleinere oder grössere Stücke verkieselter Exemplare beziehen und die Unterschiede und Übereinstimmungen mit anderen Formen fast immer auf anatomischen Merkmalen beruhen, werde ich hier nur die einzige mir bekannte Abbildung eines grossen Stammes berücksichtigen.

Calamodendron striatum, RENAULT, Commentry, p. 457, Taf. LIV, Fig. 5;
id. Autun et Epinac, p. 122, Taf. LVIII, Fig. 1—5 (nur Struktur).

BESCHREIBUNG (nach RENAULT).

Gegliederte Stämme, welche 8 bis 10 M. hoch werden. Man kann an diesen Stämmen verschiedene Perioden von kurzen, 1 bis 2 cm. langen Gliedern unterscheiden, getrennt durch lange Glieder von z. B. 20 cm. Länge (Fig. 130). Die Zahl der kurzen Glieder, welche aufeinander folgen, ist im allgemeinen 5 bis 11. Es kommt jedoch auch vor, dass es weniger sind, ja RENAULT erwähnt einen Fall, in welchem ein solches kurzes Glied isoliert stand. Alle Knoten tragen Astmale. Es ist nicht möglich, ganz sicher zu entscheiden, ob nur 6 Astmale in jedem Wirtel vorhanden sind. RENAULT sagt nichts darüber. Nur giebt er an, dass die Astmale elliptisch, 12—13 mm. breit und 8 mm. lang sind. Auch von Blattspuren findet man nichts in seiner Beschreibung erwähnt. Die Nodialwülste sind deutlich vorhanden.

Die kohlige Schicht ist 3 bis 4 mm. dick.

Die Glieder im abgebildeten Teil sind 20—24 cm. breit.

BEMERKUNGEN.

Der Beschreibung nach stimmen die in „Autun et Epinac“ beschriebenen Exemplare überein. Die Abbildung dieser letzteren zeigt nur die innere Struktur.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons; Commentry, Champs des Borgis et Margenne.

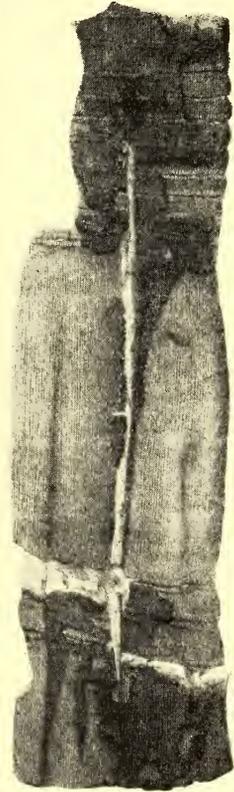


FIG. 130.

*Calamites cruciatus
striatus*, RENAULT.
Verkleinert (nach
RENAULT).

q. CALAMITES CRUCIATUS MANEBACHENSIS, STERZEL.

C. cruciatus manebachensis, STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde, p. 59.

C. approximatus, GEINITZ, Verst. Steink. Sachsen p. p. Taf. XII, Fig. 1
(Figur umdrehen!)

BESCHREIBUNG (nach STERZEL und GEINITZ).

Stamm gegliedert. Ein langes, unvollständig erhaltenes Glied (erhaltener Teil 9 cm. lang) und 6 kurze Glieder von 1½ bis 2 cm. Länge. Alle Knoten mit Astmalen und zwar wahrscheinlich 6 in jedem

Wirtel. Blattspuren in grosser Zahl vorhanden. Die Abbildung von GEINITZ erlaubt keine scharfe Unterscheidung zwischen Astmalen und Blattspuren.

Stamm an den Knoten eingeschnürt. Keine Spur von manschetten-



FIG. 131.

Calamites cruciatus manebachensis, verkleinert (nach GEINITZ).

ähnlichen Wülsten. Rippen und Furchen deutlich. Stammstück oben 10 cm., unten $12\frac{1}{2}$ cm. breit (Fig. 131).

VORKOMMEN.

Manebach bei Ilmenau.

r. CALAMITES CRUCIATUS GUTBIERI, STUR.

Calamites cruciatus Gutbieri, STERZEL, Rothl. Pl. Gr. p. 59.

Calamites Gutbieri, STUR, Calam. Schatzl. Sch. p. 87.

Calamites cruciatus, v. GUTBIER, Abdr. u. Verst. d. Zwickauer Schwarzkohlengeb. p. 19, Taf. II, Fig. 9, 10, 12, 13, 15, 16.

Calamites elongatus, v. GUTBIER, ibid. p. 28, Taf. IIIb, Fig. 2, 3.

Calamites approximatus, GEINITZ, Verst. Steink. Sachsen, p. p. Taf. XI, Fig. 3, Taf. XII, Fig. 2.

Diese Form lässt sich sehr schlecht umgrenzen. STUR schlägt vor, die zitierten Abbildungen von GEINITZ und die von GUTBIER der zarten Berippung wegen unter *C. Gutbieri* zu vereinigen.

Die Abbildungen des *C. cruciatus* von GUTBIER sind alle, soweit sie nicht allzu fragmentarische Reste vorstellen, was bei den meisten der Fall ist, Calamiten vom *cruciatus*-Typus mit ziemlich langen Gliedern. Grosse Variabilität in der Länge der Glieder eines und desselben Exemplares ist nicht vorhanden.

GUTBIER'S *C. elongatus* umfasst schlanke Calamiten mit offenbar

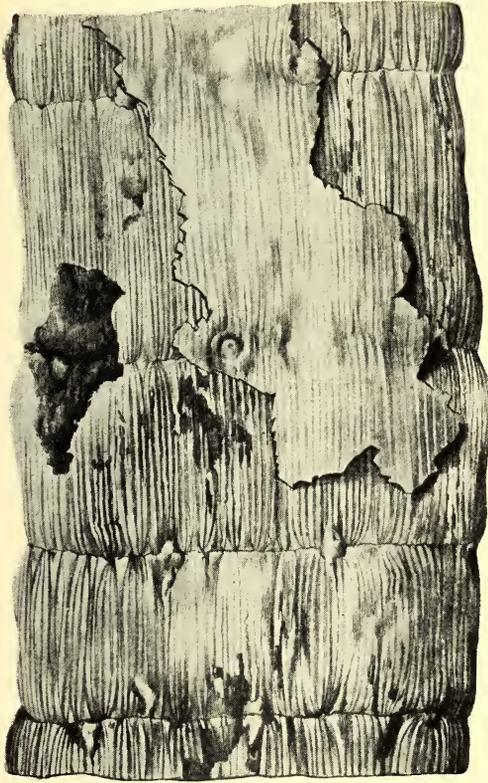


FIG. 132.

Calamites cruciatus Gutbieri, STUR (nach GEINITZ),
verkleinert.

langen Gliedern, an welchen weitere Einzelheiten kaum erkennbar sind. Eine bessere Abbildung ist GEINITZ Taf. XII, Fig. 2. Hier haben wir 3 vollständige Glieder (Fig. 132) vor uns, welche je 6, 4 und $3\frac{1}{2}$ cm. lang sind. STERZEL giebt an, dass 5 Astmale vorhanden sind, und zwischen den Astmalen deutliche Blattspuren. Berippung deutlich. An den Knoten etwas eingeschnürt. Ohne Nodialwülste oder scharfe Ausprägung der Rippen an den Knoten. Astmale klein, weit von einander entfernt.

Diese Form lässt sich also sehr gut mit *C. elongatus*, WEISS vergleichen, welche nach der Beschreibung gleichfalls ungleiche Glieder besitzt, aber 6 Astmale in jedem Wirtel hat. Freilich ist es nach der Figur

VORKOMMEN.

GEINITZ'S Exemplar stammt von Oberhoendorf.

s. CALAMITES CRUCIATUS ELONGATUS, WEISS.

Calamites elongatus, WEISS (NON GUTBIER), Steink. Calam. II, p. 117.

Calamites cruciatus elongatus, STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde, p. 60.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Glieder 8 und 16 cm. lang und 8 cm. breit. Es liegen nur zwei vollständige Glieder vor. Die Quergliederung sehr deutlich, beiderseits der Knotenlinie etwas wallartig verdickt. Rippen undeutlich. Rinde dünn. Astmale zu 6 in jedem Wirtel. Dazwischen einige Blattspuren.

BEMERKUNGEN.

WEISS vergleicht sein Exemplar mit Taf. XII, Fig. 2 von GEINITZ, mit der es, wie wir schon gesehen haben, in mancher Hinsicht übereinstimmt. Anscheinend sind die beiden jedoch verschieden, was die Astmal-Zahl betrifft.

GEINITZ giebt an, dass seine beiden Abbildungen Taf. XI, Fig. 3 und Taf. XII, Fig. 2 wahrscheinlich Stücke eines und desselben Stammes sind.

Ob das Stammstück der Taf. LV, Fig. 2 in ZEILLER's Valenciennes hierher oder zu *C. cruciatus Gutbieri* gehört, ist, da das Stück zu unvollständig erhalten ist, nicht zu entscheiden.

STERZEL giebt l. c. p. 59 an, dass er auch zu dieser Gruppe (mit ungleichen Gliedern, mässig an den Knoten eingeschnürten Stämmen und Blattspuren) gehörende Exemplare mit 4 und mit 5 Astmalen kennt. Eine genauere Beschreibung derselben giebt er jedoch nicht.

WEISS hätte, da GUTBIER schon einen *C. elongatus* beschrieben hat, den Namen *elongatus* eigentlich nicht für die von ihm neu aufgestellte Art verwenden dürfen. Da hier die Bezeichnung *elongatus* nur als Varietätsbezeichnung verwendet wird, so ist es jedoch nicht notwendig, die Form umzutaufen.

VORKOMMEN.

Grube Gerhard bei Saarbrücken (WEISS). Auch die übrigen zu dieser Gruppe gehörenden Formen stammen aus den mittleren und oberen Teilen des Oberkarbons.

t. CALAMITES CRUCIATUS INFRACTUS, v. GUTBIER.

Calamites cruciatus infractus, STERZEL, Rothl. im Pl. Grunde, 1893, pag. 60, 79, Taf. VIII, Fig. 6.

Calamites infractus, v. GUTBIER, Abdr. u. Verstein. d. Zwickauer Schwarzkohlengebirges, 1835, p. 25. Taf. III, Fig. 1—6; Id., Die Versteinerungen des Rothliegenden, 1849, p. 8, Taf. I, Fig. 1—4; GEINITZ, Dyas II, 1861—62, p. 134 p.p., Taf. XXV, Fig. 2; STERZEL, Flora des Rothl. im nordwestlichen Sachsen, 1886, p. 17, 57, Taf. VIII, Fig. 1.

Calamites Cisti, GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 7 p.p. Taf. XII, Fig. 4, Taf. XIII, Fig. 7.

Calamodendron inaequale, RENAULT, Commentry II, 1890, p. 460, Taf. LVI, Fig. 2.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Nur als Steinkerne bekannt. Glieder von unregelmässig wechselnder Länge, meist kürzer, oft aber auch länger als breit. An den Knoten oft wallartig verdickt, stark eingeschnürt. Rippen meist schmal ($\frac{3}{4}$ —2 mm., meist $1\frac{1}{2}$ mm. breit), gekielt bis flach abgerundet, fein längsgestreift. Astmale quincuncial geordnet, zu 4—6 in jedem Wirtel. Blattspuren meist fehlend. Kohlige Schicht um den Steinkern wahrscheinlich bis 4 mm. dick.

BEMERKUNGEN.

Meist stehen 4 Astmale in jedem Wirtel.

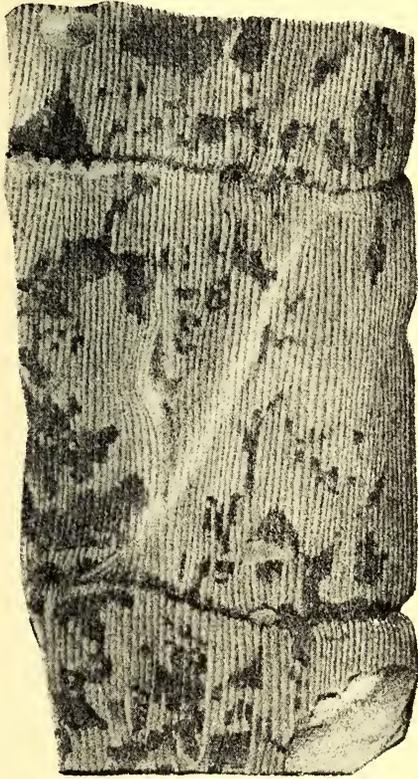


FIG. 133.

Calamites cruciatus infractus
(= *C. inaequale*, REN.), (nach RENAULT).

STERZEL hat jedoch auch Exemplare gefunden, welche ganz zum Typus *infractus* gehören und 5 oder 6 Astmale in jedem Wirtel zeigen. Genauere Beschreibungen oder Abbildungen dieser Formen gibt er jedoch nicht.

Calamodendron inaequale, REN. hat Glieder von 25—65 mm. Länge mit abgeflachter Berippung und 4 kleine Astmale auf jedem Knoten. Auch diese Form wird also, obgleich hier die wallartigen Verdickungen an den Knoten nur angedeutet sind, am besten zu *C. cruciatus infractus* gerechnet.

Die Exemplare, welche GEINITZ als *C. Cisti* abbildet, wurden von STERZEL neu untersucht. Sie zeigen an jedem Knoten vier Astmale und gehören auch in ihren sonstigen Eigenschaften zu *C. cruciatus infractus*. Eines derselben hat Glieder von 12—51 mm., das andere nur ein einziges vollständiges Glied von 135 mm.

STERZEL gibt schon an, dass mit Ausnahme der Blattspuren *C. elongatus*, WEISS und *C. elongatus*, GUTBIER in vielen Eigenschaften mit *C. cruciatus infractus* übereinstimmen. Nun hat jedoch *C. elongatus*, WEISS 6 Astmale und *C. infractus* in den typischen Fällen vier. Ferner können die Formen von *C. cruciatus infractus* mit 4 und mit 5 Astmalen nicht getrennt werden, da STERZEL l. c. p. 60 angiebt, dass er ein Exemplar mit wahrscheinlich vier und

fünf Astmalen in verschiedenen Wirteln eines und desselben Stammes gefunden hat. Dieses Exemplar wäre mithin, soweit mir bekannt, das einzige, an welchem die Zahl der Astmale in den verschiedenen Wirteln eines und desselben Stückes nicht die gleiche ist.

Wäre es nun nicht besser, *C. cruciatus Gutbieri*, *elongatus* und *infractus* alle zu einer Form *C. cruciatus infractus* zu vereinigen, welche durch Glieder von mehr oder weniger unregelmässig variierender Länge und je 4—6 Astmale in den Wirteln gekennzeichnet ist? Man konnte dann bei dieser Form zwei Unterformen unterscheiden, nämlich:

C. cruciatus infractus forma *typicus* mit 4 oder 5 Astmalen und

C. cruciatus infractus forma *senarius* mit konstant 6 Astmalen. Zu dieser letzteren Unterform waren dann *C. elongatus*, WEISS und das von STERZEL l. c. p. 60 sub Bc erwähnte unbeschriebene Exemplar mit 6 Astmalen aus dem Rothliegenden von Planitz bei Zwickau zu rechnen.

Denn die Unterschiede, welche STERZEL angiebt zwischen der *Gutbieri*- und der *infractus*-Gruppe und welche Einschnürung an den Knoten, wallartige Verdickungen der Knoten, schmale Rippen und Blattspuren betreffen, sind alle sehr variabel und offenbar wenig charakteristisch. So bringt STERZEL *C. elongatus*, WEISS zu der Gruppe ohne Verdickung und mit mässiger Einschnürung an den Knoten, während WEISS selbst angiebt: Quergliederung sehr deutlich, beiderseits der Knotenlinie etwas wallartig verdickt.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons, Commentry; Unteres Rothliegendes.

II. VORKOMMEN VON *C. CRUCIATUS* OHNE ANGABE DER FORM UND OHNE ABBILDUNG.

C. cruciatus, STERNB. im allgemeinen Sinne wird aus dem uns hier am meisten interessierenden Karbon von West-Europa ohne nähere Bestimmung der Form und ohne dass der Erwähnung eine Abbildung beigegeben wird, angegeben vom Karbon von Liège (Zone supérieure), aus dem Wurmrevier (Fl. Klein Athwerk), und aus Gross-Britannien (Middle and Lower Coalmeasures). Da die „Art“ auch aus dem Karbon von Nord-Frankreich bekannt ist, so ist der Typus *cruciatus* verbreitet durch das ganze Oberkarbon, allerdings hat er seine Hauptentwicklung in den oberen Stufen. Nur aus Westphalen finde ich keine Exemplare in der Literatur.

V. ANHANG ZUM TYPUS *C. CRUCIATUS*, STERNB.

Der Vollständigkeit wegen und hauptsächlich, um Verwechslungen vorzubeugen, werde ich hier noch auf einige interessante Teile von

Calamites-Stämmen hinweisen, welche RENAULT und GRAND' EURY abgebildet und beschrieben haben. Ich meine *Calamopitys Parrani*, GRAND' EURY, *Calamodendron rhizobola*, GRAND' EURY und die unteren Teile der Stämme von *Arthropitys (Calamites) gigas*.

Bei *Arthropitys Parrani* handelt es sich offenbar um den unteren bewurzelten Teil eines grossen *Calamites*-Stammes (GRAND' EURY, Gard, p. 211, Taf. XIV, Fig. 6—8). Das Exemplar zeigt einen Markhöhlen-Steinkern, einen Holzoberflächen-Steinkern und die äussere Rinde (Fig. 134). Die Glieder sind sehr ungleich, ungefähr nach dem

Typus von *C. varians*. Auf fast jedem Knoten des inneren Steinkerns finden sich 2 oder 3 grosse Male und auf dem Holzoberflächen-Steinkern ausserdem eine grosse Zahl von kleinen Malen zwischen ihnen.

Auf der Oberfläche sieht man die Wurzeln im Zusammenhang mit dem Stamm (oder Rhizom?). Statt der schmalen Furchen der Steinkerne findet man hier sehr breite Furchen mit nur sehr schmalen Rippen dazwischen. Würden nur die Steinkerne dieser Form vorliegen, so wäre es selbstverständlich, diese als zu *C. cruciatus* gehörig aufzufassen, und man hätte dann einen Fall von Stämmen mit Gliedern von variabler Länge (Gruppe III der Bestimmungstabelle) und mit 2 oder höchstens 3 Astmalen in jedem Wirtel. Nur bei Exemplaren, auf denen die äussere Rinde noch vorhanden und an denen die Wurzeln noch befestigt sind, ist eine richtige Bestimmung möglich. Wir haben hier wieder ein gutes Beispiel dafür, wie wenig Schlüsse man ziehen kann, wenn man nur über die Steinkerne verfügt.

Die kleinen Male auf dem Holzoberflächen-Kern wird man hier, wenn die äussere Rinde fehlt, wohl als Blattmale deuten (mit den Knötchen auf den oberen Rippenenden können

sie wegen ihrer geringen Zahl im Vergleich zu der Zahl der Rippen nicht identifiziert werden), während auf der äusseren Rinde nichts von Blattmalen oder von Blättern zu sehen ist und es auch zum mindesten fraglich ist, ob solche überhaupt an diesen bewurzelten Stammstücken vorhanden gewesen sind.

Nach GRAND' EURY's Fig. 8 zu urteilen, kommen an diesen Stämmen auch noch grössere Male vor (Fig. 135), welche er als Rhizommale deutet. An den anderen Knoten dieses Exemplares sieht man auch

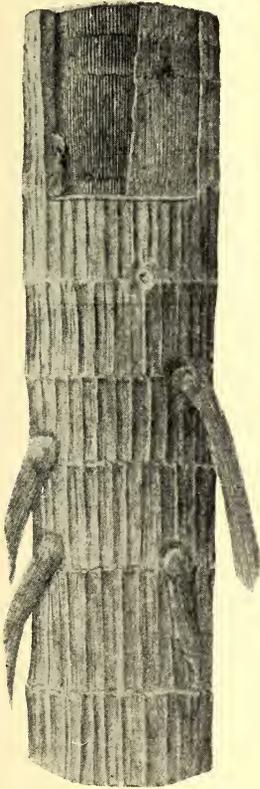


FIG. 134.

Arthropitys Parrani,
G. E., verkleinert (nach
GRAND' EURY).

die beiden anderen Formen von Malen, während neben den grossen „Rhizommalen“ nur noch die kleinste Sorte vorkommt. Eine neue Untersuchung dieses und vieler anderer Original-Exemplare GRAND' EURY's wäre sehr erwünscht.

Eine zweite interessante Form ist *Calamodendron rhizobola*, GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 218, Taf. XVII, Fig. 2. Man sieht hier ein gegliedertes Rhizom (oder unteren Stammteil), nach unten spitz zulaufend und mit deutlicher Berippung. An jedem Knoten einen Wirtel von meist dichotom verzweigten Wurzeln. Solche Exemplare werden auch wohl Steinkerne besitzen, auf welchen man an jedem Knoten Male findet, und die, wenn sie isoliert gefunden werden, zur Gruppe C.

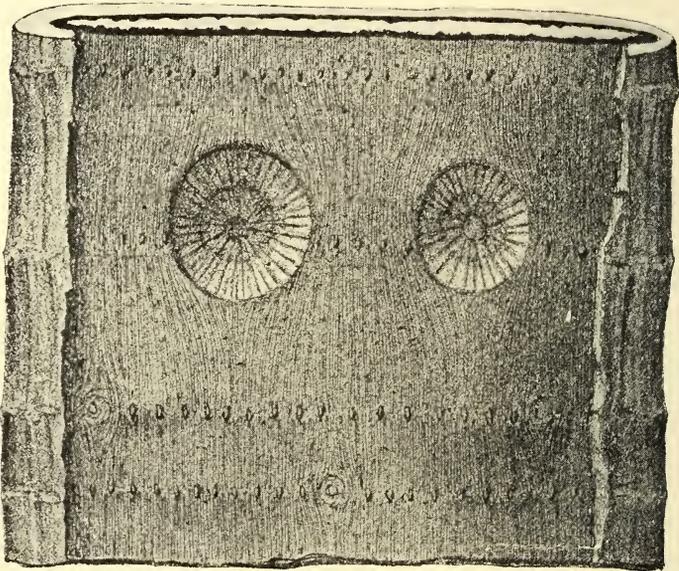


FIG. 135.

Calamopitys Parrani, G. E., mit sehr grossen Malen (nach GRAND' EURY), etwas verkleinert.

cruciatus gerechnet werden müssen, obgleich sie doch, wie das folgende Beispiel zeigt, in vielen Fällen nichts mit dieser Gruppe zu tun haben.

Dieses Beispiel haben wir in den unteren Teilen der Stämme von *Calamites (Arthropitys) gigas*, BGT., welcher zu der Gruppe *Stylocalamites* gehört. RENAULT bildet Commeny, Taf. LII, Fig. 4 ein solches Basalstück ab und beschreibt es auf p. 438.

Stammbasis von 12 cm. Durchmesser, nach unten zu kegelförmig zulaufend, gegliedert. Glieder 3—4 cm. lang, die Male der abgefallenen Wurzeln zeigend, welche in Wirteln stehen. Diese Wurzelmale sind abgerundet und haben einen Durchmesser von 11—12 mm. Die Glieder haben abgerundete oder abgeflachte Rippen mit scharf zugespitzten Enden. Die Furchen sind tief, aber schmal.

Ein solches Exemplar ohne Wurzeln macht also ganz den Eindruck, als ob es zur Gruppe *C. cruciatus* gehöre, und würde wahrscheinlich als Steinkern dem *C. cruciatus Gutzbergi* ähneln. Es würde mich nicht wundern, wenn die bei diesem letzteren erwähnte Fig. 3, Taf. XI von GEINTZ gleichfalls ein solches unteres Stück eines Stammes darstellt.

Ähnliche Stücke mit mehreren Wurzelmalen in den Wirteln und auch hier und da kleineren Malen dazwischen sind bei RENAULT, Commentry, Taf. LV, Fig. 1, 2 abgebildet. Diese Stücke gehören wahrscheinlich zu dickeren Teilen der unteren Teile der Stämme.

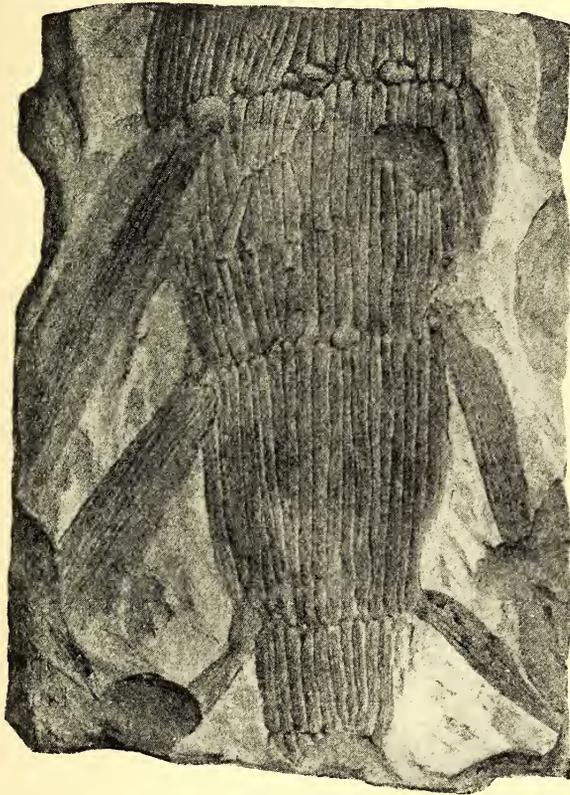


FIG. 136.

Calamites (Arthropitys) gigas, BGR.

Bewurzelter unterer Stammteil, verkleinert
(nach RENAULT).

Dass nun diese Stammteile wurzeltragende Stücke sind, wird bewiesen durch RENAULT, Commentry Taf. LVII, Fig. 1 (Text p. 440, unsere Figur 136). Von diesen Stücken giebt er folgende Beschreibung.

Beinahe vollständige Stammbasis von 7 bis 8 cm. Durchmesser an der Oberseite, allmählich kegelförmig verjüngt. Glieder unregelmässig; Glieder $2\frac{1}{2}$ bis $6\frac{1}{2}$ cm. lang. Rippen 3—4 mm. breit, an beiden Enden scharf zugespitzt, durch tiefe schmale Furchen getrennt. Drei Glieder tragen Wurzeln, wel-

che unter scharfem Winkel vom Stamm abzweigen. Die Wurzeln sind zylindrisch. Ihr Durchmesser ist ungefähr konstant mit Ausnahme der Ansatzstelle, welche etwas kegelförmig verjüngt ist. Von kleineren Malen oder Knötchen ist nichts zu sehen. Wohl aber sieht man an einigen Knoten Wurzelmale, von welchen die Wurzeln abgebrochen sind.

Es geht hieraus deutlich hervor, dass man zumal, wenn nur Steinkerne vorliegen, sehr vorsichtig sein muss mit der Deutung der Male und der ganzen Steinkerne überhaupt. Da, wie ich bereits erwähnte,

von RENAULT auch im Zusammenhang mit *Annularia stellata* befindliche Stämme abgebildet werden, welche ganz mit dem Typus *cruciatus* übereinstimmen, so würde es, meiner Meinung nach, nichts Überraschendes sein, wenn ein grosser Teil der jetzt als *C. cruciatus* beschriebenen Formen sich als Stücke aus den oberen (mehr verzweigten) und unteren (bewurzelten) Teilen von *Calamites*-Arten, welche vielleicht in den übrigen Teilen nicht verzweigt sind oder einen ganz anderen Verzweigungsmodus zeigen, erweisen würden ¹⁾).

Zum Schluss möchte ich einige zweifelhafte Formen, welche GRAND'EURY beschrieben hat, kurz anführen.

Calamodendron fallax, G. E., Gard, 1890, p. 218, Taf. XIV, Fig. 10.

Dieses Exemplar ist gegliedert, hat Male an jedem Knoten und würde also hiernach zur Gruppe *C. cruciatus* gehören. GRAND'EURY konnte jedoch ein eigentümliches Gewebe in den Malen nachweisen, aus dem er schliesst, dass diese Male nur „organes expectants“ sind.

Arthropitus pseudo-cruciatus, GR. E., Gard, 1890, p. 212, Taf. XIV, Fig. 9.

Dieses der Breite nach unvollständig erhaltene Exemplar zeigt auf dem Steinkern alle Eigenschaften von *C. cruciatus*, aber GRAND'EURY sagt, dass er in der kohligen Rinde Andeutungen einer Holzstruktur gefunden hat, welche an den anderen Exemplaren mit *cruciatus*-Aufbau nicht gefunden wird.

Eine dritte sehr zweifelhafte Form ist:

Arthropitus communis, Binney bei RENAULT, Commeny, p. 442, 444, Taf. LIII, Fig. 6; id., Autun et Epinac, p. 94, Taf. XLVIII, Fig. 1—7.

Der Steinkern hat etwa 5 cm. Durchmesser, ist gegliedert und an den Knoten eingeschnürt. Die Glieder sind etwa 6 mm. lang. Rippen und Furchen etwa 0.6 mm. breit. Diese konvergieren zur Bildung von Malen ungleicher Grösse, welche RENAULT als Astmale deutet und die an jedem Knoten gefunden werden. Es lässt sich nicht ermitteln, wie viele Astmale in jedem Wirtel vorhanden sind. In Bezug auf die Länge der Glieder etc. stimmt diese Form noch am besten mit der *C. cruciatus infractus*-Gruppe im weitesten Sinne überein.

¹⁾ Vergleiche auch p. 126—129 über Verzweigungsweise des *C. undulatus*.

STYLOCALAMITES.

Astmale ohne bestimmte Regel auftretend. Oft sehr grosse Exemplare mit vielen Gliedern ohne Astmale. Ein regelmässiges Variieren der Länge meistens nicht bemerkbar.

Die meisten Exemplare der zu dieser Gruppe gerechneten Formen zeigen keine Astmale; offenbar hat man es hier mit Stämmen zu tun, welche nur selten verzweigt waren. In fast allen bekannt gewordenen Beispielen sind die Glieder, welche die Astmale tragen, plötzlich und stark verkürzt. Nur *C. acuticostatus* macht vielleicht eine Ausnahme. Die Angaben von WEISS über die Verzweigung dieser Form sind jedoch nur sehr unvollkommen.

Die Unterscheidung der einzelnen zu dieser Gruppe gerechneten Formen ist oft sehr schwierig. Es ist sehr gut möglich, dass manche Form, welche jetzt noch getrennt besprochen wird, in Wirklichkeit mit anderen vereinigt werden muss. Dass die Unterschiede nicht gross sind und dass es in vielen Fällen allen Anschein hat, als ob nicht wirkliche Unterschiede, sondern nur verschiedene Erhaltungszustände vorliegen, geht aus der Bestimmungstabelle hervor. Ich werde bei der Besprechung der einzelnen Formen noch Gelegenheit finden, hierauf zurückzukommen.

Da es, wenn keine Astmale vorhanden sind, oft schwierig ist, Formen der *Calamitina*-Gruppe von solchen der *Stylocalamites*-Gruppe zu unterscheiden, habe ich in der zweiten Tabelle die wichtigsten Formen beider Gruppen zusammengestellt ohne Berücksichtigung der Verzweigung.

BESTIMMUNGSTABELLE I.

A₁. Knötchen undeutlich oder fehlend.

B₁. Rippen schmal, konvex. Gliederung scharf.

C. distachyus, STERNB.

B₂. Rippen breit. Enden spitz.

cf. *C. major*, WEISS und *gigas*, BGT.

A₂. Knötchen auf beiden Rippenenden punktförmig. Rippenenden sehr spitz. Rippen flach. Glieder sehr kurz.

C. acuticostatus, WEISS.

A₃. Knötchen des oberen Endes der Rippen ziemlich gross, rund oder etwas länglich. Glieder im allgemeinen breiter als lang.

- C₁. Rippenenden sehr spitz. Glieder zwar breiter als lang, aber doch sehr gross (5—13 cm). *C. gigas*, BGT.
- C₂. Rippenenden stumpflich spitz bis spitz. Glieder kurz im Vergleich zum Durchmesser des Stammes. *C. major*, WEISS.
- C₃. Rippenenden stumpf. *C. Suckowi*, BGT. ¹⁾
- A₄. Knötchen auf dem oberen Ende der Rippen elliptisch. Rippenenden spitzbogenförmig. Glieder im allgemeinen länger als breit. *C. Cisti*, BGT. ²⁾
- A₅. Knötchen auf dem oberen Ende der Rippen gross. Über die Mitte der Rippen ein deutlicher und ununterbrochener Längsstreifen. Gruppe *C. sulcatus*.

BESTIMMUNGSTABELLE II.

(Nur einzelne sehr verbreitete oder in kleineren Stücken gut erkennbare Formen sind hier aufgenommen. Zumal wenn Glieder mit Astmalen vorhanden sind, tut man besser, sofort in den einzelnen grossen Gruppen von *Calamites* zu suchen).

- A₁. Glieder alle sehr kurz, alle gleich oder nahezu gleich, an den Knoten deutlich eingeschnürt; Rippen oft an den Knoten nicht alternierend; kohlige Rinde dick, oft bis 18—20 aufeinanderfolgende kurze Glieder ohne Auftreten von Astmalen. *C. Waldenburgensis*, KIDST.
- A₂. Glieder nicht so stark verkürzt, bei vielen Formen regelmässig an Länge zu- und abnehmend.
- B₁. Rippenenden zugespitzt.
- C₁. Rippenenden sehr scharf zugespitzt; Knötchen auf den Unter- und Oberenden der Rippen sehr klein. *C. acuticostatus*, WEISS.
- C₂. Rippenenden mehr oder weniger scharf zugespitzt; sehr grosse Formen; Knötchen undeutlich. cf. *C. major* WEISS u. *C. gigas*, BGT.
- C₃. Rippenenden fast rechtwinkelig zugespitzt, sodass die Knotenlinie zickzackförmig ist. Knötchen auf dem oberen Rippenende ziemlich gross und rund, auf dem unteren sehr klein, rund. *C. undulatus*, STERNB.

¹⁾ Für *C. pachydermus*, *C. Schatzlarensis* und *C. cannaeformis* vergleiche unter *C. Suckowi*.

²⁾ Für *C. leioderma* vergleiche unter *C. Cisti*.

C₄. Rippenenden zugespitzt (aber meist durch Einschnürung an den Knoten undeutlich); Knötchen auf dem oberen Ende schmal elliptisch; Grösse der Glieder regelmässig zu- oder abnehmend; Kohlige Rinde um den Steinkern dünn.

Gruppe *C. varians*, STERNB.

C₅. wie C₄, aber kohlige Rinde dick.

C. Schützei, STUR.

B₂. Rippenenden spitzbogenförmig; Furchen von Doppellinien begrenzt; Knötchen auf dem oberen Rippenende elliptisch, auf dem unteren punktförmig; Glieder meist länger als breit.

C. Cisti, BGT.

B₃. Rippenenden abgestumpft; Knötchen auf dem oberen Rippenende gross, rund.

C. Suckowi, BGT.

I. CALAMITES SUCKOWI, BGT.

- Calamites*, SUCKOW, Acad. Elect. Theodoro-Palatinae, Vol. V, 1784, p. 355, Taf. XVI, Fig. 2, Taf. XIX, Fig. 8, 9.
- Calamites Suckowi*, BGT., Hist., I, 1828, p. 124, Taf. XV, Fig. 1–6, Taf. XVI, Fig. 1?, 2–4, ? Taf. XIV, Fig. 6; STERNBERG, Versuch, II, 1833, Fasc. 5–6, p. 49; GUTBIER, Abdr. u. Verst. d. Zwick. Schwarzkohl., 1835, p. 17, Taf. II, Fig. 1 (non Fig. 2); SAUVEUR, Végét. Belgique, 1848, Taf. III, IV, Fig. 1, 2, Taf. XI, Fig. 3; BROWN, Lethaea geog., I, 1851, p. 101, Taf. VI, Fig. 1; GEINITZ, Sachsen, 1855, p. 6, Taf. XIII, Fig. 1, 3, 5, 6 (? 4); DAWSON, Acad. Geol., 2^e Aufl. 1868, p. 195, Fig. 39, p. 442, Fig. 163 A², A⁴, p. 478; RÖHL., Westf., 1869, p. 9, Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 2; WEISS, Foss. Fl. d. jüngst. Steink. u. Rothl., 1871, p. 117, Taf. XIII, Fig. 5; FEISTMANTEL, Böhm., 1874, p. 102, Taf. II, Fig. 3, 4, III, Fig. 1, 2, IV, Fig. 1, 2, V, VI, Fig. 1; WEISS, Steink.-Cal., I, 1876, p. 123, Taf. XIX, Fig. 1; II, 1884, p. 129, Taf. II, Fig. 1, III, Fig. 2, 3, IV, Fig. 1, XVII, Fig. 5; RÖMER, Lethaea geog., I, 1879, p. 144, Taf. I, Fig. 1; GRAND'EURY, Loire, 1877, p. 14, Taf. I, Fig. 1–6; ZEILLER, Vég. foss. terr. houill., 1880, p. 12, Taf. CLIX, Fig. 1; WEISS, Aus d. Steink., 1882, p. 10, Taf. VII, Fig. 43; RENAULT, Cours, II, 1882, p. 159, Taf. XXIV, Fig. 3–5; ZEILLER, Valenc., 1886, p. 333, Taf. LIV, Fig. 2–3, LV, Fig. 1; STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 145, Taf. III, Fig. 3–4, V, Fig. 5–6, XVI, Fig. 1, 2 (non Taf. I, Fig. 3, IX, Fig. 2), ? XIV, Fig. 1; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 202, Taf. V, Fig. 1, 2, 9 (non Fig. 26); RENAULT, Commentry, 1890, p. 3²⁵, Taf. XLIII, Fig. 1–3, Taf. XLIV, Fig. 4, 5; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, 1899, p. 24, Taf. I, Fig. 6; POTONIE, Landschaft, 1899, p. 27, Fig. 17; ZEILLER, Eléments, 1900, p. 149, Fig. 149; SCOTT, Studies, 1900, p. 15, Fig. 2, p. 16, Fig. 3; KIDSTON, Proc. Yorksh. and Polytechn. Soc., XIV, 1901, p. 200, 202, 215, 225, Taf. XXX, Fig. 1, Taf. XXXV, Fig. 3; ZEILLER, Blanzj et Creusot, 1906, p. 126, Taf. XXXVII, Fig. 1; STERZEL, Baden, 1907, p. 429, Taf. XVIII, Fig. (? 1) 2 (non Taf. XIX, Fig. 1), p. 506, Taf. XXXI, Fig. 2, Taf. XXXII, Fig. 1, p. 549, p. 702, Taf. LVII, Fig. 1 bei A, Fig. 2–5, Taf. LVIII, Fig. (? 1), 2, 3, Taf. LIX, Fig. 1; ZALESSKY, Donetz I, Domherr, 1907, p. 363, Fig. 1, 2; ZALESSKY, Donetz II, p. 425, Taf. XXI, Fig. 3; ZALESSKY, Dombrowa, 1907, p. 17, 51, Fig. 4; RENIER, Méthodes, 1908, p. 41, Fig. 16; SCHUSTER, Saarbr. Sch. 1908, p. 229, Textbeil. L, Fig. 1, 2; SCOTT, Studies 2^e Aufl., 1908, p. 17, 18, Fig. 2, 3; ARBER, Fossil plants, 1909, Taf. p. 52; RENIER, Paléontologie, 1910, Taf. 43.
- Calamites aequalis*, STERNB., Versuch, II, 1833, Fasc. 5–6, p. 49.
- Calamites Artisii*, SAUVEUR, Végét. foss. terr. houill. Belgique, 1848, Taf. VII, Fig. 1, 2.
- Calamites nodosus*, SAUVEUR, ibid. 1848, Taf. XII, Fig. 3.
- Calamites approximatus*, FEISTM., Verst. Böhm. 1874, p. 106, Taf. VI, Fig. 2, Taf. VII, Fig. 1–2.
- Calamites cannaeformis*, LEBOUR, Illustr. of Fossil plants, 1877, Taf. I.
- Calamites irregularis*, ACHEPOHL, Niederrh. Westf. Steink., 1882, p. 89, Taf. XXVIII, Fig. 2.
- Calamites approximatiformis*, STUR, Culm-flora, II, 1877, p. 202, Taf. IV, Fig. 7, Taf. V, Fig. 4.
- Calamites Haueri*, STUR, Culm-flora, II, 1877, p. 89 (195), Textfig. 19, 20, Taf. II, Fig. 7, Taf. V, Fig. 2, 3 a b.
- Calamites*, SEWARD, Fossil plants, 1898, p. 323, Fig. 82.

? *Calamites decoratus*, ARTIS, Antedil. Phyt., 1825, Taf. XXIV.

Calamites decoratus, BGT., Hist., I, 1828, p. 123, Taf. XIV, Fig. 1, 2 (non Fig. 3-4).

? *Calamites Steinhaueri*, BGT., Hist., I, 1828, p. 135, Taf. XVIII, Fig. 4.

? *Calamites Voltzi*, BGT., Hist., I, 1828, p. 135, Taf. XXV, Fig. 3.

? *Calamites cannaeformis*, BGT., Hist., I, 1828, Taf. XXI, Fig. 4.

Calamites, L. et H., Fossil Flora, Taf. LXXVIII (vergl. KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Ed., Vol. X, 1890-'91, p. 364).

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Stämme zylindrisch, von 3—15 und bisweilen 20 cm. Durchmesser, am unteren Ende konisch verjüngt und meist am Grunde wagerecht umgebogen¹⁾. Glieder 3—15 cm. lang, nach der Basis der Stämme zu allmählich kürzer werdend und oft bis auf 10 oder 12 mm. Länge hinuntergehend. Die Zu- und Abnahme ist im Allgemeinen regelmässig, nur selten unregelmässig.

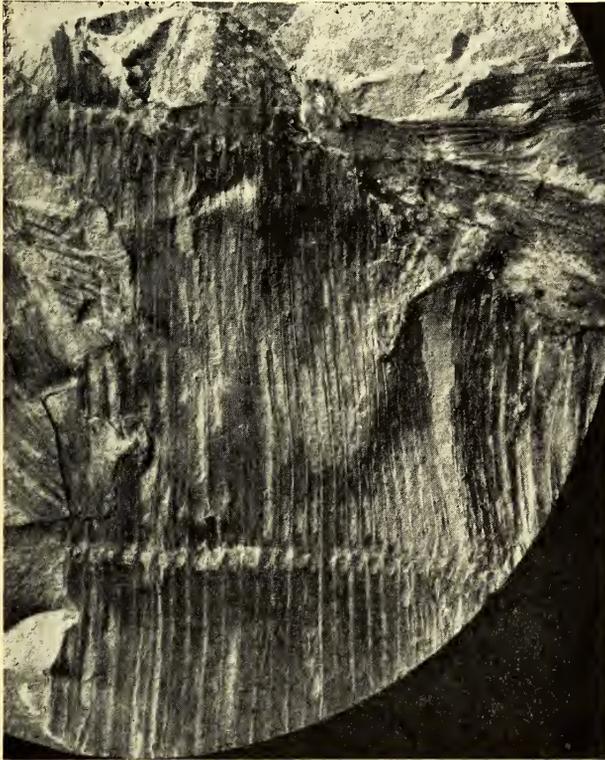


FIG. 137.

Cal. Suckowi, Habitus. Bohrung S. M. II. Holland.

Längsstreifen, welche nur mit der Lupe zu sehen sind und wahrscheinlich einer Anordnung der Zellen in Längsreihen entsprechen. Knötchen auf dem oberen Ende der Rippen rund oder nur wenig in Längsrichtung verlängert, wenig vorspringend, 1—2 mm. breit. Die Knötchen der Unterenden fehlen meistens oder sind als wenig deutliche Hervorragungen vorhanden. Die Furchen sind, besonders auf

Rippen flach oder wenig vorspringend, $1\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ mm. breit gerade, von einander getrennt durch seichte $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ mm. breite Furchen. Die Rippen sind an den Enden abgestumpft und zeigen, besonders auf den Steinkernen, feine, dicht gedrängte

¹⁾ Vergl. z. B. GRAND'EURY, Gard, Atlas, Taf. III bis, Fig. 24, schematische Figur.

den Steinkernen, beiderseits von zwei von einander durch ein schmales Band getrennten Linien begrenzt.

Glieder fast immer ohne Astmale.

Wurzeln zylindrisch, in Wirteln, 10—15 cm. lang, 4—6 mm. breit, allmählich in eine Spitze verjüngt, mit fein netzförmig gezeichneter Oberfläche, meist unverzweigt. (Solche Wurzeln sind auch als *Myriophyllites* beschrieben worden. Ob diese jedoch alle zu *C. Suckowi* gehören, oder auch zu anderen *Calamites*-Arten, ist fraglich).

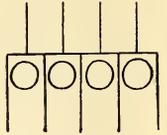


FIG. 138.

Rippenende
von
C. Suckowi,
schematisch.

BEMERKUNGEN.

Die aufrecht wachsenden Stämme standen mit ihren kegelförmigen Enden auf Hauptstämmen. Ob diese letzteren unterirdisch waren, lässt sich nicht sicher entscheiden. Solche verzweigte Stämme wurden wiederholt abgebildet. Ein gutes Beispiel giebt WEISS l. c. Taf. IV, Fig. 1. Diese Abbildung ist in Fig. 139 verkleinert wiedergegeben.



FIG. 139.

Cal. Suckowi. Verzweigter Hauptstamm. Verkleinert (nach WEISS).

Andere gute Abbildungen sind z. B. WEISS Taf. II, Fig. 1; Taf. III, Fig. 2, Taf. XVII, Fig. 3; STUR, Calam. Schatzl., Taf. XVI, Fig. 1, 2; ZEILLER, Valenciennes, Taf. LV, Fig. 1. Das von ZEILLER abgebildete Exemplar ist dadurch merkwürdig, dass hier 3 Seitenstämme dicht neben einander an zwei aufeinander folgenden Gliedern entstehen.

Die nach der Basis zu konisch verjüngten Stämme werden oft

isoliert gefunden. Gute Abbildungen sind z. B. STUR, l. c. Taf. V, Fig. 5, 6; WEISS, l. c., Taf. III, Fig. 3; ZALESSKY, Domherr, Fig. 2 auf p. 365, ZEILLER, Valenc., Taf. LIV, Fig. 2.

Stämme, welche noch mit den Wurzeln im Zusammenhang sind, wurden wiederholt gefunden und abgebildet. So bildet z. B. WEISS mehrere solcher Exemplare ab. Ein sehr instruktives Beispiel ist die Abbildung von ZALESSKY, Domherr, Fig. 1, welche hier in Fig. 140 auch wiedergegeben ist. Auch in meiner Sammlung aus dem holländischen Karbon habe ich wiederholt Exemplare mit Wurzeln gefunden

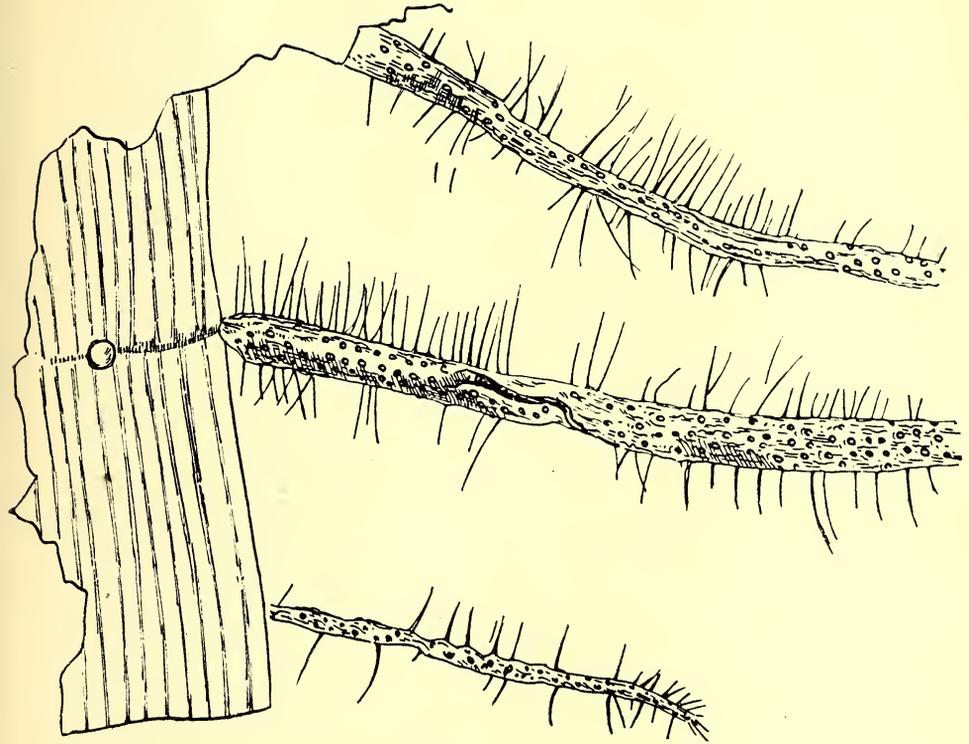


FIG. 140.

Cal. Suckowi, mit Wurzeln und Seitenwürzelchen (*Myriophyllites*)
(nach ZALESSKY).

und auch solche, an welchen man, wie an ZALESSKY's Exemplar, die Seitenwürzelchen noch findet. Die isolierten Wurzeln, welche auch nicht selten sind, wurden von ARTIS als *Myriophyllites gracilis* beschrieben und abgebildet. Von *Pinnularia* sind sie dadurch zu unterscheiden, dass die Seitenwürzelchen bei *Myriophyllites* über die ganze Oberfläche der Wurzeln verteilt und nicht zweizeilig angeordnet sind. Es ist selbstverständlich, dass nicht alle diese isolierten Wurzeln zu *C. Suckowi* zu gehören brauchen. Es ist sehr gut möglich, dass auch andere *Calamites*-Formen solche Wurzeln besaßen. Jedenfalls haben

wir in Wurzeln vom Typus *Myriophyllites* und nicht, soweit bekannt, in solchen vom Typus *Pinnularia*, die echten *Calamites*-Wurzeln.

Ogleich die unteren Teile der Stämme offenbar reichlich verzweigt waren, sind von diesen Verzweigungen herrührende Male auf den unteren Stammteilen wenig gefunden. Nur ein Beispiel ist mir bekannt, an dem sie mit Sicherheit zu erkennen sind. WEISS bildet auf Taf. II, Fig. 1 an der Stelle, wo der Seitenstamm entspringt, ein kleines, rundes Astmal ab.

An den aufrecht wachsenden Stämmen scheint Verzweigung sehr selten aufzutreten. WEISS bildet l. c. Taf. XXVII, Fig. 3 einen Stamm mit 3 Zweigen ab, welche offenbar in einem Wirtel aus dem Hauptstamm entsprangen. STUR¹⁾ giebt die Abbildung eines Stammes mit im ganzen 8 Gliedern mit Längen von (von oben nach unten):

(unvollst.) | 50 | 45 | 45 | 28 | 14 | 35 | (unvollst.) mm.

Auf dem unteren Teile des kurzen Gliedes sind 3 Astmale sichtbar (Fig. 141).

Nach jedem dieser Astmale zu konvergiert eine Anzahl von Rippen. Leider sind nicht alle Autoren darüber einig, ob dieses Exemplar wirklich zu *C. Suckowi* gehört. KIDSTON²⁾ ist der Meinung, dass diese Abbildung nicht zu *C. Suckowi* gerechnet werden darf.

Dagegen scheint STERZEL³⁾ sie wohl hierzu zu bringen.

Die Rippen sind ziemlich schmal, die Rippenenden meist, sehr undeutlich, aber es ist möglich, dass sie hier und da zugespitzt sind. Dies würde also auf *C. undulatus* hinweisen. Auch der wellig hin und her gebogene Verlauf der Rippen deutet hierauf; besonders deutlich ist dies an dem Gliede zu sehen, welches die Astmale trägt, und an jenen, welche ober- und unterhalb des Astmalgliedes stehen. Ohne Untersuchung des Original-Exemplars wird diese Frage nicht zu entscheiden sein. STUR selbst war der Meinung, dass die Abweichungen vom gewöhnlichen Typus des *C. Suckowi* dem Erhaltungszustande zuzuschreiben sind (l. c. p. 155).

Ein anderes Exemplar hat STERZEL abgebildet⁴⁾. Auch dieses ist leider schlecht erhalten. Das Exemplar zeigt 3 vollständige Glieder. Das obere ist 40 mm., das nächst tiefere nur 12 mm. lang. Die Knötchen sind undeutlich. Die Rippenenden sind, soweit ersichtlich, abgestumpft. Richtige Astmale liegen nicht vor und nur an zwei Stellen sind Rippenkonvergenzen zu sehen.

¹⁾ STUR, Calam. Schatzl. Taf. XIV, Fig. 1 (Figur umdrehen!).

²⁾ KIDSTON, Kilmarnock etc., Trans. Roy. Soc. Ed., XXXVII, p. 314 (cf. auch KIDSTON, Canonbie).

³⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 430.

⁴⁾ STERZEL, Karbon Baden, Taf. XVIII, Fig. 2.

Unsere Kenntnis der Verzweigung der aufrecht wachsenden Stämme des *C. Suckowi* ist also noch äusserst mangelhaft.

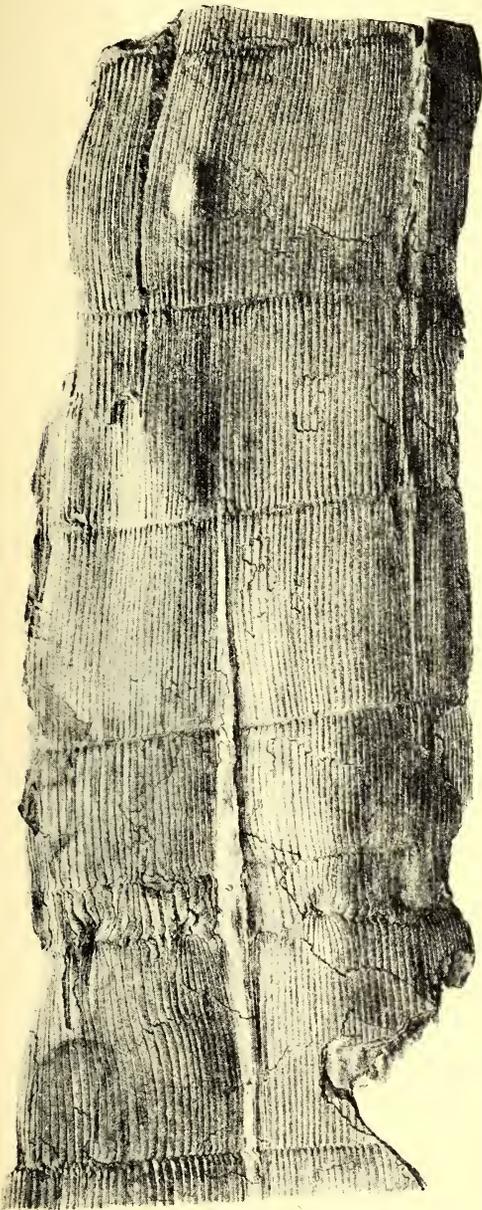


Fig. 141.

Calamites Suckowi, mit einem Astmal-Glied. Etwas verkleinert (nach STUR).

STERZEL ¹⁾ dagegen erwähnt, und Exemplare aus dem Chemnitzer Museum beweisen es klar und deutlich, dass ihm Exemplare bekannt

Die Stämme von *C. Suckowi* zeigen einen sehr variablen Durchmesser und auch die Länge der Glieder wechselt sehr. Man kann jedoch nicht sagen, dass die dicksten Stämme auch immer die längsten Glieder haben. Es kommt sogar vor, dass an Stämmen mit einem Durchmesser von 12—15 cm. die Glieder nicht länger sind als 5 cm. Für solche Stämme mit breiten, kurzen Gliedern hat BRONGNIART eine besondere Varietät β aufgestellt, welche von STERNBERG sogar zu einer besonderen Art *C. aequalis* gerechnet wird. Es gibt jedoch alle Übergänge zwischen den beiden extremen Formen, und diese Übergänge sind wahrscheinlich dadurch sehr gut zu erklären, dass die Glieder nach der Basis der Stämme zu merklich kürzer werden, während der Durchmesser noch verhältnismässig lange gleich bleibt.

Die Rippen alternieren im allgemeinen auf den Knoten. Es kommt jedoch, wie WEISS und STERZEL erwähnen, verhältnismässig oft vor, dass dieses Alternieren nicht regelmässig stattfindet. Auch einige von STUR's Figuren zeigen dies deutlich. ZEILLER und auch WEISS geben an, dass die Rippen bis 3 cm. breit sein können;

¹⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 703.

sind mit Rippen, welche $4\frac{1}{2}$ cm. breit sind. STUR hat nun eine neue Art, *C. Haueri*, aufgestellt, welche hauptsächlich durch ihre grossen Abmessungen von *C. Suckowi* unterschieden ist ¹⁾. Auch diese Art hat sehr kurze, breite Glieder. Es liegt nun, nach den Angaben von WEISS und STERZEL, kein Grund vor, *C. Haueri*, STUR der gigantischen Anlage und des nicht regelmässigen Alternierens der Rippen wegen von *C. Suckowi* zu trennen. Andere Merkmale zur Unterscheidung sind in STUR's Beschreibung nicht zu finden. Zwar giebt er noch als Unterschied an, dass der geologische Horizont, in welchem diese Formen gefunden werden, verschieden ist, aber hierauf kann man doch keinen Arten-Unterschied basieren. Eine Abbildung, welche mit *C. Haueri* in vieler Hinsicht übereinstimmt, giebt ZEILLER unter dem

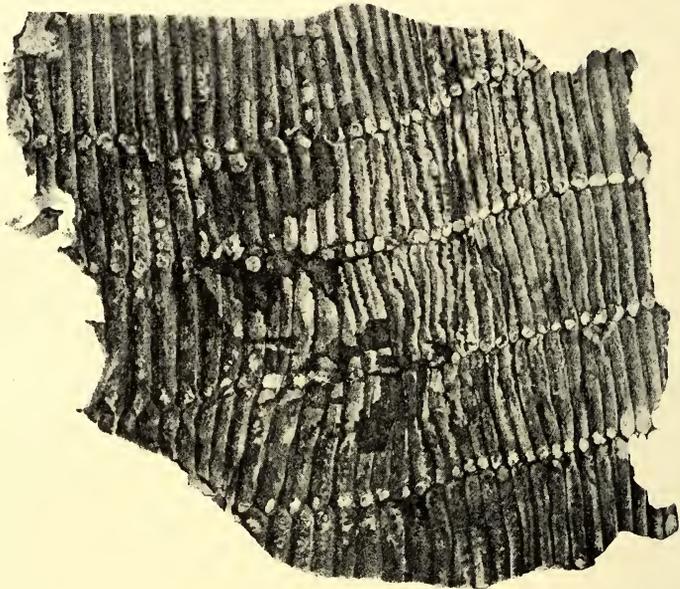


FIG. 142.

C. Suckowi (*C. Haueri*, STUR), etwas verkleinert (nach STUR).

Namen *C. Suckowi* in seiner Flora von Blanzky auf Taf. XXXVII. Eine der Figuren von STUR ist in meiner Fig. 142 etwas verkleinert wiedergegeben.

Dass *C. Suckowi* oft mit *C. undulatus* verwechselt wurde, habe ich bei der Behandlung von *C. undulatus* ausführlich besprochen. Sehr deutlich geht der Unterschied in den Rippenenden hervor aus den hier noch einmal wiedergegebenen Figuren von WEISS (Fig. 143).

In neuerer Zeit hat man wiederholt *C. Suckowi* und *C. Cisti* mit einander vereinigt und zwar in der Weise, dass man in *C. Suckowi* die unteren Stammteile (resp. unterirdischen Teile) und in *C. Cisti*

¹⁾ STUR, Culmflora II, p. 89 (195), Textfig. 19, 20, Taf. II, Fig. 7, Taf. V, Fig. 2, 3 ab.

die oberen erblickte. Diese Auffassung wird besonders von GRAND' EURY ¹⁾ verteidigt. GRAND' EURY giebt an, dass er bei Treuil einen fossilen Wald gefunden hat, welcher nur aus *C. Suckowi* bestand und in welchem er Gelegenheit hatte, alle Organe von den bewurzelten

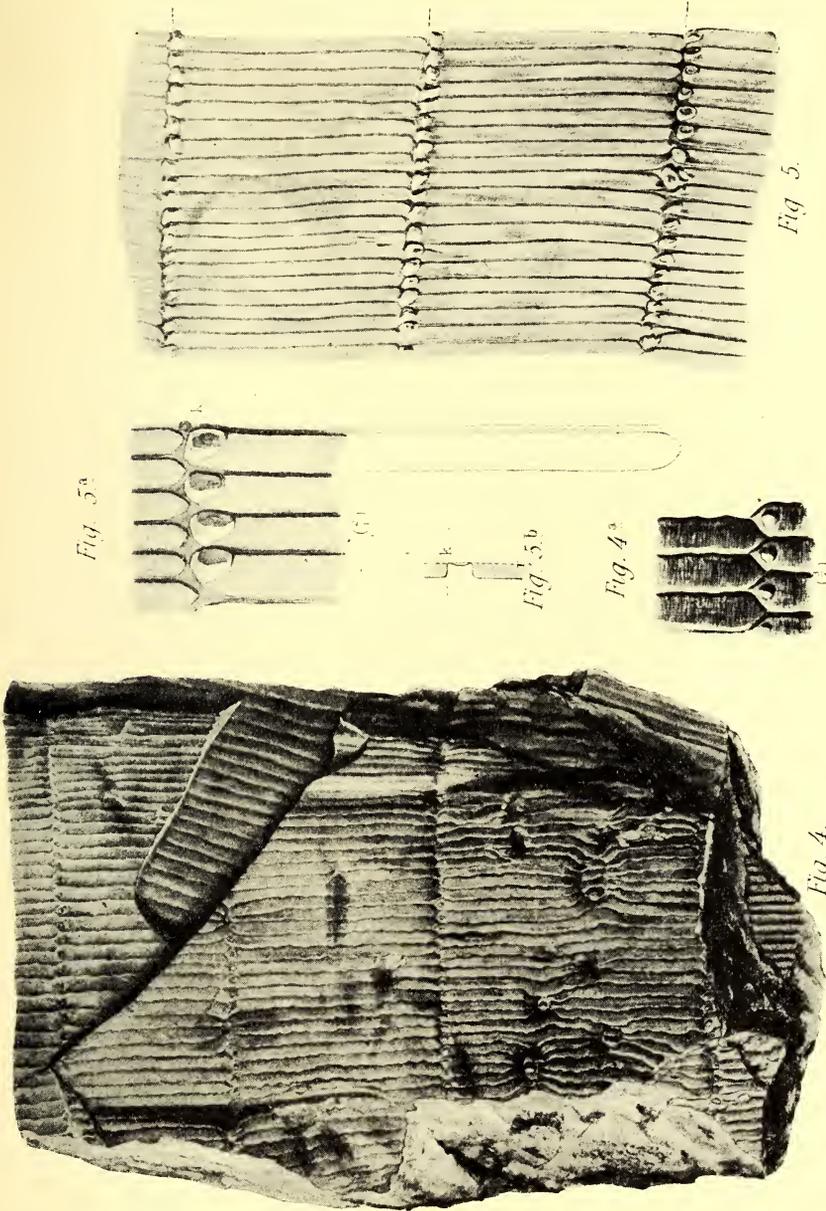


FIG. 143. Unterschied zwischen *C. Suckowi* (Fig. 5) und *C. undulatus* (Fig. 4), (nach Weiss).

Stämmen ab zu finden und zwar entweder im Zusammenhang mit einander oder doch in solcher Weise zusammenliegend, dass die Zusammengehörigkeit nicht bezweifelt werden konnte. Leider hat er

¹⁾ GRAND' EURY, Comptes-Rendus Ac. Sc. Paris, 1897, Vol. 124, p. 1333.

keine Abbildungen gegeben. Seinen Darstellungen entnehme ich das folgende.

Die unterirdischen Teile liegen in grosser Vollständigkeit vor, mit Rhizomen, Wurzeln und Seitenwurzeln. Die Rhizome und die von diesen ausgehenden, immer noch unterirdischen vertikalen Stämme sind vom Typus des *C. Suckowi*. Er giebt an, dass er neben den Knötchen, deren Bedeutung er nicht weiter erklärt, grössere Wurzelmale auf jeder 3^{ten}, 4^{ten} oder 5^{ten} Rippe auf der Knotenlinie gefunden hat, und ausserdem noch grössere, direkt oberhalb der Knotenlinien gelegene Male, welche nach GRAND'EURY die Rhizomverzweigungen trugen.

Die oberirdischen Organe liegen flach ausgebreitet zwischen den Stämmen von *C. Suckowi*, sind also nicht in direktem Zusammenhang mit ihnen gefunden. GRAND'EURY sagt nun (p. 1336): Kann man einen *C. Suckowi* von unten nach oben eine Strecke weit verfolgen, so sieht man den Stamm dünner und die Glieder länger werden. Die Rippen werden schmaler und deutlicher ausgeprägt, die Knötchen länger. Kurz, der Steinkern zeigt neue Eigenschaften, welche sich denen von *C. Cisti* nähern und mit denen von *C. Schatzlarensis* identisch sind. Weiter fand GRAND'EURY, dass die Stämme eine Rinde haben mit deutlichen Blattmalen, an welchen er in mehreren Fällen die Blätter noch nachweisen konnte. Diese Oberflächenstücke vergleicht er mit seinem *C. foliosus* (abgebildet Loire, Taf. V, Fig. 4). Weiter werden von ihm noch *Asterophyllites viticulosus*, GR. und *Calamocladus parallelinervis*, GR. als beblätterte Zweige sowie *Calamostachys vulgaris* GR. als Sporenähre zu dem Gesamtbild der Pflanze gerechnet.

Wie schon gesagt, giebt er keine Abbildungen und hat auch in vielen Fällen den Zusammenhang nicht mit absoluter Sicherheit beweisen können. Obgleich nun vieles dafür spricht, dass ein ähnlicher Zusammenhang, wie ihn GRAND'EURY annimmt, wirklich existiert, bleibt meiner Meinung nach vorläufig kein anderer Ausweg, als die Formen *Suckowi*, *Schatzlarensis* und *Cisti* noch getrennt zu lassen und nur auf die eventuelle Zusammengehörigkeit hinzuweisen, wie das auch ZEILLER¹⁾ ganz richtig tat.

Vorläufig wenigstens kann ich mich noch nicht mit STERZEL einverstanden erklären, wenn dieser²⁾ so weit geht, dass er die beiden Formen zu *C. Suckowi* mit forma *Cisti*, BGT. pro sp. vereinigt.

DELLENRE hat eine andere Zusammengehörigkeit ohne Angabe von Gründen aufgestellt³⁾. Er giebt an, dass zusammengehören: *C. varians semicircularis*, WEISS als Rinde, *C. Suckowi*, BGT. und *C. undulatus*,

¹⁾ ZEILLER, Blanzy et Creusot, p. 126, 127.

²⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 702 (auch p. 429 und 433).

³⁾ DELLENRE, Les empreintes végétales du toit des couches de houille. Ann. Soc. géol. de Belgique. Vol. XXXV, p. B 212.

STERNB. als Steinkern, *Asterophyllites longifolius*, STERNB. als Blätter und Blatzweige und *Palaeostachya pedunculata* als Sporenähre. In wie weit DELTENRE's Ansicht zutreffend ist, kann ohne weitere Mitteilungen seinerseits nicht entschieden werden. Es ist hierbei zu beachten, dass ZEILLER ¹⁾ angiebt, dass die Blätter, welche auf der Achse von *P. pedunculata* gefunden wurden und also ohne Zweifel dazu gehören, nicht mit jenen von *A. longifolius* übereinstimmen, und dass ferner WEISS ²⁾ mit ziemlich grosser Sicherheit angiebt, dass zu *A. longifolius* Sporenähren vom *Calamostachys*-Typus gehören. Auch KIDSTON ³⁾ giebt an, dass zu *A. longifolius* eine *Calamostachys* gehört; allerdings bringt er damit eine andere *Calamostachys* zusammen, wie WEISS. Die Frage, welche Sporenähre zu *A. longifolius* gehört, ist also, wenigstens so lange, bis wir weitere Angaben von DELTENRE haben, besser als noch nicht gelöst zu betrachten.

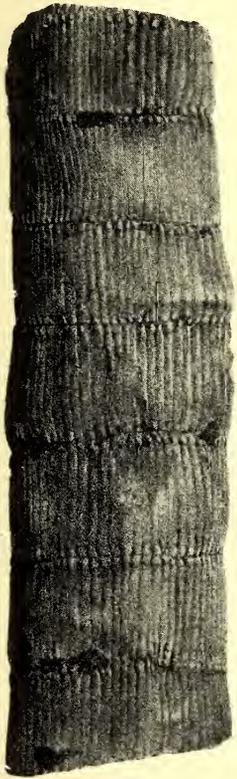


FIG. 144.

Calamites Suckowi
(*C. approximatiformis*,
STUR) (nach STUR).

Dass weiter die Oberflächenabdrücke, welche DELTENRE mit *C. varians semicircularis*, WEISS identifiziert, nicht mit dieser Form übereinstimmen, habe ich bei *C. undulatus* schon besprochen.

Nicht unerwähnt darf jedoch bleiben, dass auch nach der Ansicht STERZEL's ⁴⁾ *A. longifolius* vielleicht zu den Stämmen der von ihm zu einer vereinigten Formen *C. Suckowi* und *C. Cisti* gehört.

STUR hat in seiner Culmflora einen *C. approximatiformis* beschrieben, welcher nach den Abbildungen (Culmflora II, Taf. IV, Fig. 7, Taf. V, Fig. 4, die letztere Figur ist in Fig. 144 wiedergegeben) nicht von *C. Suckowi* zu unterscheiden ist, zumal nicht, was Taf. V, Fig. 4 betrifft. Auch STERZEL ⁵⁾ vereinigt diese beiden Formen.

STERZEL vereinigt auch *C. ostraviensis*, STUR mit *C. Suckowi*. Ich habe schon bei *Calamitina* betont,

dass diese Form, solange wir nichts weiteres derselben wissen, wenigstens, was die STUR'schen Figuren Taf. VI, Fig. 1—3 betrifft, von *Stylocalamites* getrennt bleiben muss. An dem in Fig. 4 abgebildeten Stück, welches wahrscheinlich ein Rhizom ist, sind weitere Einzelheiten nicht zu erkennen.

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 384.

²⁾ WEISS, Steink.-Calam. I, p. 50, II, p. 171.

³⁾ KIDSTON, South Wales, Tr. R. Soc. Edinb., XXXVII, p. 583.

⁴⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 509.

⁵⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 706.

Da STERZEL auch *C. Cisti* mit *C. Suckowi* vereinigt, so hat er auch *C. Cistiiformis*, STUR zu *C. Suckowi* gebracht. Diese Form wird jedoch besser bei *C. Cisti*, mit welchem sie in jeder Hinsicht übereinstimmt, besprochen.

Die ältesten Abbildungen des *C. Suckowi* stammen von A. G. SUCKOW ¹⁾. Mehrere seiner Abbildungen sind sehr gut mit den gegenwärtig beschriebenen Formen zu identifizieren. Mit einigen Ausnahmen gehören alle diese Abbildungen wirklich zu *Calamites*. SUCKOW bildet zwei Stücke von entrindeten Sigillarien ab (Taf. XIX, Fig. 13, 14), von denen er bereits bezweifelt, ob sie zu den übrigen Säulen, wie er *Calamites* nennt, gehören. Auch bildet er auf Taf. XVIII, Fig. 15, 16, zwei wahrscheinlich zu *Lepidoploios* gehörende Stücke ab, von welchen er sagt, dass sie zu den „organis carbonariis“ gerechnet werden und dass ihre Natur nicht bekannt ist.

Die *Calamites*-Stämme selbst werden richtig abgebildet und auch teilweise richtig identifiziert, indem er sie vergleicht mit den Stengeln von *Equisetum giganteum*. Auf Grund der riesigen Dimensionen der fossilen Stämme sagt er dann zum Schluss, dass sie wahrscheinlich nicht von diesem, sondern von unbekanntem oder untergegangenen Arten herkommen.

Aus seinen *Calamites*-Abbildungen lässt sich folgendes ermitteln:

Taf. XV, Fig. 1 ist ein grosses, isoliertes Glied eines grossen *Calamiten*, so wie sie oft zu *C. Schatzlarensis* gerechnet werden. Mit Sicherheit lassen sich jedoch solche Exemplare nicht bestimmen.

Taf. XVI, Fig. 2 ist *C. Suckowi*; Fig. 3, 4 sind isolierte Glieder eines nicht näher zu definierenden *Calamiten*.

Taf. XVII, Fig. 5—7. *Calamiten* mit feiner Berippung, welche wahrscheinlich zu *Stylocalamites* gehören, aber wegen Fehlens der Merkmale der Rippenenden nicht näher zu bestimmen sind.

Taf. XVIII, Fig. 10. Ein *Calamites* mit spitzen Rippenenden und elliptischen Knötchen. Fig. 11 höchstwahrscheinlich *C. Suckowi*.

Taf. XIX, Fig. 8, 9 *C. Suckowi*.

Der Name *C. Suckowi* wurde von BRONGNIART aufgestellt. Er unterscheidet bei seiner Art fünf Varietäten, von welchen eine nicht abgebildet wird und eine, δ , Taf. XVI, Fig. 1 auf Grund eines der Abbildung nach absolut unbestimmbaren Exemplars aufgestellt wurde. Die Abbildung Taf. XIV, Fig. 6 ist offenbar ein an den Knoten zusammengedrücktes Exemplar, über welches sich nicht viel bestimmtes sagen lässt. Die übrigen Abbildungen von BRONGNIART stellen wirklich *C. Suckowi* dar. Auf Grund von Taf. XVI, Fig. 2—4 hat STERNBERG seinen *C. aequalis* aufgestellt. Diese Form mit kurzen, breiten Gliedern

¹⁾ A. G. SUCKOW, Beschreibung einiger merkwürdiger Abdrücke von der Art der sogenannten *Calamiten*. Acta, Historia et Commentationes Academiae electoralis scientiarum et elegantiorum litterarum Theodoro-Palatinae. Vol. V, Physicum, Mannheim 1784, p. 355, 5 Taf.

ist jedoch durch alle Übergänge mit *C. Suckowi* verbunden und gehört ohne Zweifel zu letzterem.

Einige dieser grossen Exemplare haben Ähnlichkeit mit *C. major*, WEISS ¹⁾ und *C. gigas*, BGT. ²⁾. STERZEL ³⁾ rechnet sogar eine der Abbildungen des *C. major*, WEISS, die auf Taf. XIII, Fig. 6 nämlich, zu seiner Varietät *major* des *C. Suckowi*. Diese Varietät *major* STERZEL hat jedoch Rippen mit spitzen Enden und gehört also nicht zum eigentlichen *C. Suckowi*. Ob die Abbildung von STERZEL (Plauensch. Grund. Taf. VIII, 7, 7 A) wirklich zu *C. major*, WEISS (= *C. Weissi*, STERZEL) gehört, ist meiner Meinung nach zweifelhaft. Ich möchte sie vielmehr einen schlecht erhaltenen *C. Suckowi* nennen. Die ganze Form *C. major* WEISS scheint übrigens auch von WEISS selbst schon als ziemlich zweifelhaft betrachtet worden zu sein, und das einzige durchgehende Merkmal ist, dass die Rippenenden spitz sind. Da jedoch bei vielen Exemplaren gerade die Rippenenden nicht oder fast nicht zu sehen sind, so wird die Unterscheidung zwischen *C. major* und *C. Suckowi* nicht immer leicht, wenn überhaupt möglich sein. Ähnliches gilt für *C. gigas*, BGT. Dass die grossen Knötchen, welche *C. Suckowi* zeigt, bei *C. major* und *C. gigas* überhaupt nicht vorkommen oder nur undeutlich sind, hängt wohl vom Erhaltungszustand ab. Einige von RENAULT's Abbildungen des *C. gigas* zeigen die Knötchen sehr deutlich.

Von den Abbildungen, welche BRONGNIART unter dem Namen *C. decoratus* giebt, gehören Histoire Taf. 14, Fig. 1, 2 zu *C. Suckowi*, die Fig. 3, 4 zu *C. undulatus*.

Auch *C. Steinhaueri*, BGT., Histoire Taf. 18, Fig. 4 rechne ich als Stammbasis zu *C. Suckowi*. Die Abbildung zeigt deutlich, wie schwierig eine Unterscheidung zwischen *C. Suckowi* einerseits und *C. gigas* andererseits sein kann, da die Rippen an einigen Stellen deutlich abgestumpft, an anderen mehr oder weniger zugespitzt sind. Die grossen, für *C. Suckowi* typischen Knötchen sind sehr deutlich.

C. Voltzi, BGT., Histoire p. 135, Taf. 25, Fig. 3 wird ausführlich von STERZEL besprochen ⁴⁾. BRONGNIART beschreibt dieses Exemplar als abweichend von allen anderen Calamiten. Der Stamm wird bei jedem Knoten erheblich schmaler, sodass man ihn sich als eine Aufeinanderfolge von Zylindern von verschiedenem Durchmesser denken kann. Die Rippen sind breit und meist undeutlich. Knötchen sind nicht zu sehen. BRONGNIART erwähnt das Vorhandensein von Ast- oder Wurzelmalen, jedoch ohne Regelmässigkeit in der Anordnung. STUR ⁵⁾ hat

1) WEISS, Fl. d. jüngst. Steink. p. 119, Taf. XIII, Fig. 6, Taf. XIV, Fig. 1.

2) BRONGNIART, Histoire, p. 136, Taf. 27.

3) STERZEL, Flora der unteren Schichten des Plauen'schen Grundes. Ztschr. D. Geol. Ges. XXXIII, 1881(a) p. 339—347; id., Rothl. im Plauen'schen Grunde, p. 90.

4) STERZEL, Karbon Baden, p. 716—719.

5) STUR, Reiseskizzen, 1876, p. 285.

das Original-Exemplar gesehen und sagt davon: schlecht erhalten; jedes Detail fehlt; die Abbildung idealisiert. Später ¹⁾ vergleicht er diese Form mit seinem *C. ostraviensis*, bemerkt aber dazu, dass die beiden wegen des Fehlens der Periodizität in der Astbildung nicht gleich sein können. STERZEL hat später auch das Original-Exemplar untersucht und vergleicht es mit *C. Suckowi*. Er konnte keine Spur von Astmalen finden. Seiner Meinung nach stimmt es im Habitus am besten mit *C. Suckowi* überein, nur dass die Knötchen fehlen, was bei dem offenbar sehr schlechten Erhaltungszustand des Exemplars nicht wunder zu nehmen ist. Ich glaube, dass man am besten tut, Formen, wie *C. Voltzi*, aus der Liste der „Arten“ zu streichen und keine Zeit mehr zu vergeuden mit Versuchen, solche schlecht erhaltenen Exemplare mit anderen Formen zu identifizieren. Das gleiche gilt, wie wir jetzt sehen werden, für eine andere äusserst zweifelhafte Form: *C. cannaeformis*, v. SCHL. ²⁾

Diese „Art“ ist, wie ich schon bei *C. Waldenburgensis* bemerkt habe, von SCHLOTHEIM sehr schlecht charakterisiert, und deshalb darf man sich nicht wundern, dass im Laufe der Zeit die verschiedensten Formen zu ihr gerechnet wurden. Im allgemeinen glaube ich die Frage, was *C. cannaeformis* eigentlich ist, dahin beantworten zu können, dass es nicht zu entscheiden ist, was SCHLOTHEIM darunter verstanden hat, und dass die Exemplare, welche BRONGNIART dazu rechnet, fast alle schlecht erhalten sind oder zu anderen, besser definierten Formen gebracht werden können. Weiter kann man sagen, dass die meisten der von den verschiedenen Autoren zu *C. cannaeformis* gebrachten Exemplare zu *Stylocalamites* gehören, aber sie sind fast ohne Ausnahme so mangelhaft erhalten, dass eine nähere Bestimmung nicht möglich ist. Es scheint, dass es unter den Palaeobotanikern Sitte gewesen ist, alle Exemplare von *Stylocalamites*, welche man der schlechten Erhaltung wegen nicht näher bestimmen konnte, einfach als *C. cannaeformis* zu bezeichnen. Auch was man in den meisten Museen als *C. cannaeformis* aufbewahrt, verdient im allgemeinen nicht aufbewahrt zu werden. Ich glaube, dass es deshalb am besten ist, auch *C. cannaeformis* aus der Liste der „Arten“ zu streichen oder wenigstens keine Exemplare mehr als solchen zu bestimmen, bis eine eventuelle Untersuchung von SCHLOTHEIM's Original-Exemplaren, wenn diese noch existieren, stattgefunden hat. Weshalb soll man alle diese mangelhaften Exemplare aufbewahren. Viel besser, man sucht sich gute Exemplare, durch deren Untersuchung wir Fortschritte machen können in unserer Kenntnis der fossilen Pflanzen, welche gerade durch die grosse Zahl von Beschreibungen wertloser Exemplare so

¹⁾ STUR, Culmflora II, p. 107.

²⁾ SCHLOTHEIM, Beitrag z. Flora d. Vorwelt, Taf. XX, Fig. 1.

verwirrt geworden ist. ARBER ¹⁾ sagt denn auch mit Recht, dass: „*C. cannaeformis*, SCHL. is a most unsatisfactory one with no clearly defined scientific characters“, und KIDSTON ²⁾ sagt bei Besprechung von LINDLEY und HUTTON's Abbildung (Taf. LXXIX) des *C. cannaeformis*, dass er dieses Exemplar für den unteren Teil von *C. Suckowi*, BGT. hält, und weiter: „Was *C. cannaeformis* selbst betrifft, so muss ich gestehen, dass ich nicht weiss, was die Pflanze ist. SCHLOTHEIM's Typus besteht aus einem Basalstück von *Calamites*, aber so erhalten, dass kein Merkmal zu finden ist, welches zur Aufstellung einer Art berechtigt“. Hieraus geht hervor, dass auch durch eine Untersuchung des Originals die Existenzberechtigung von *C. cannaeformis* wohl nicht viel besser werden wird.

Zur weiteren Begründung des Vorhergehenden werde ich hier einige Abbildungen von *C. cannaeformis* besprechen, aus denen deutlich hervorgehen wird, dass diese „Art“ keine wissenschaftliche Bedeutung hat.

BRONGNIART, Hist. p. 131, Taf. XXI, Fig. 4 ist wahrscheinlich *C. Suckowi*, Fig. 2 und 3 sind wohl *C. undulatus*. Von den übrigen Figuren ist nicht viel zu sagen, nur dass Fig. 1 einige Ähnlichkeit mit *C. Cisti* aufweist.

LINDLEY and HUTTON, Taf. LXXIX wurde oben schon besprochen. Die Abbildung zeigt zugespitzte Rippen, dies wird also nach KIDSTON's Bestimmung am Exemplar selbst nicht so sein.

GEINITZ, Hain.-Ebersd., p. 32, Taf. XIV, Fig. 16—19. Von diesen Figuren ist Fig. 17 eine Blattscheide von irgend einem *Calamites*, Fig. 16, 18, 19 sind absolut unbestimmbare Bruchstücke.

GEINITZ, Verst. Steink. Sachsen, p. 5, Taf. XIII, Fig. 8, Taf. XIV, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6. Von diesen wird Taf. XIV, Fig. 1 vielleicht zu *C. gigas* gehören (scharf zugespitzte, breite Rippen); Fig. 2, 4 sind Fragmente grösserer Stämme, welche kein einziges Merkmal zeigen; Fig. 6 wird vielleicht zur *C. varians*-Gruppe gehören; Fig. 3 ist unbestimmbar und von Fig. 5, einem Stamm mit Sporenähren, lässt sich auch nicht viel besseres sagen. Taf. XIII, Fig. 8 ist eine Blattscheide von *Calamites*.

Die Abbildungen GRAND' EURY, Gard, Taf. XIV, Fig. 11, 12 sind Rekonstruktionen, welche für diese Form nichts Neues bringen.

Von den Figuren bei RENAULT, Commeny, Taf. XLIV zeigt keine genügend Merkmale zur sicheren Bestimmung. Fig. 6 zeigt ein langes und ein kurzes Glied, das letztere mit 3 Astmalen. Das Stück scheint zu *C. Suckowi* zu gehören, ist aber sehr schlecht erhalten. Fig. 7 zeigt keine Merkmale, auch nicht zu nur annähernd richtiger Bestimmung.

¹⁾ ARBER, Notes on fossil plants from the Ardwick Series of Manchester. Mem. and Proc. of the Manchester Lit. and Phil. Soc. Vol. 48, 1903—4, p. 11.

²⁾ KIDSTON, Notes on the palaeozoic species mentioned in LINDLEY and HUTTON's Fossil Flora. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., Vol. X, p. 364.

In der Beschreibung, welche auf p. 393 der Flora von Commeny gegeben wird, kann ich ausser der verhältnismässig dicken kohligen Rinde, welche von RENAULT erwähnt wird (im Widerspruche mit SCHLOTHEIM's eigener Angabe, denn dieser spricht von einer dünnen Rinde) keinen einzigen Unterschied von *C. Suckowi* finden.

Ich glaube, dass diese Auseinandersetzungen genügen werden zur Begründung meiner Auffassung, dass *C. cannaeformis* zu den zu streichenden Formen gehört.

Als Anhang zu *C. Suckowi* werde ich hier zwei Formen, nämlich *C. Schatzlarensis*, STUR und *C. pachyderma*, BGT., noch kurz besprechen.

C. SCHATZLARENSIS, STUR.

STUR, Calam. Schatzl. Schichten, Taf. I, Fig. 1, 2 (non Taf. XIII, Fig. 10, 11, Taf. XIV b, Fig. 4).

STUR hat unter diesem Namen offenbar Exemplare, welche zu verschiedenen Formen gehören, ohne triftigen Grund vereinigt.

Die Figur Taf. XIII, Fig. 11 (meine Figur 145) muss umgedreht werden und zeigt zwei Astmalwirtel, dazwischen Glieder, welche von unten nach oben an Länge zunehmen. Die Astmalglieder und die darauf folgenden sind stark verkürzt. Das dem Astmalglied voraufgehende Glied ist sehr lang. Die Periode besteht aus 4 Gliedern. Das Exemplar muss also zu *Calamitina* gebracht werden und zwar am besten zur *Göpperti*-Gruppe. Ich habe es mit *C. Sachsei* vereinigt.

Die Abbildung Taf. XIII, Fig. 10 muss gleichfalls umgedreht werden (vergl. meine Fig. 146). Das Exemplar zeigt zwei Astmalglieder mit einer Periode von 5 Gliedern. Die Astmalglieder sind wieder sehr kurz, die dazwischen befindlichen Glieder nehmen von unten nach oben an Länge zu. Das Glied unter dem Astmalglied ist sehr lang. Die Astmale sind an dem als Steinkern erhaltenen Exemplar klein und entfernt stehend. Dieses Exemplar wird wohl am besten zu *C. Göpperti* gerechnet. Bei beiden Exemplaren ist offenbar die äussere Oberfläche nicht erhalten.

Die Abbildung Taf. XIV b, Fig. 4 zeigt grosse Übereinstimmung mit *C. Cisti*, worauf auch schon von STERZEL¹⁾ hingewiesen wird.

Es bleiben dann noch die beiden grossen Stämme auf Taf. I, Fig. 1, 2 übrig. Auch diese müssen beide umgedreht werden. Meine Fig. 147 ist ein verkleinertes Habitusbild nach STUR's Fig. 1; Fig. 148 ist ein Glied des Stammes in natürlicher Grösse.

Die Abbildungen zeigen Stämme von riesigen Dimensionen, mit 100—160 Rippen rund um den Stamm; die Rippen sind ziemlich breit, aber schmaler, als bei *C. Suckowi*-Stämmen von dieser Grösse;

¹⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 433.

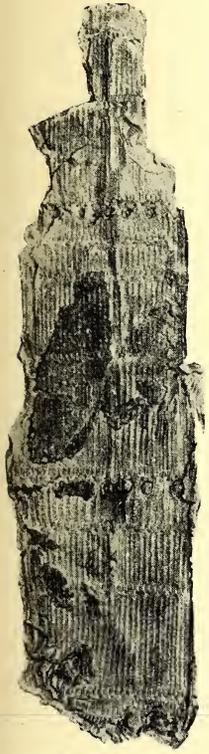


FIG. 145.



FIG. 146.

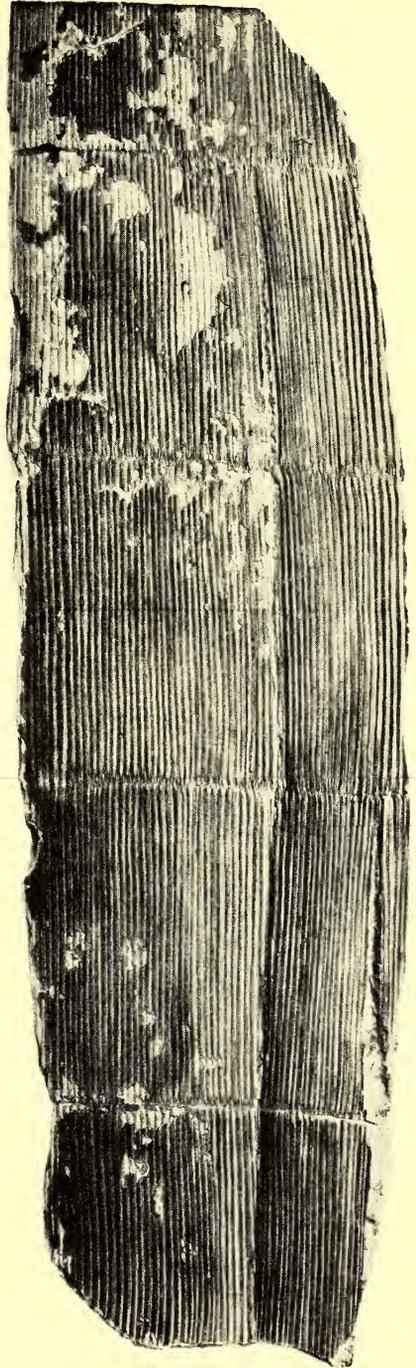


FIG. 147.

FIG. 145. *C. Sachsei* (*C. Schatzlarensis*, STUR p. p.) (nach STUR).

FIG. 146. *C. Göpperti* (*C. Schatzlarensis*, STUR p. p.) (nach STUR).

FIG. 147. *C. Schatzlarensis*, STUR, Habitus, verkleinert (nach STUR).

die Rippenenden sind im allgemeinen stumpf. Die Knötchen auf dem oberen Teil der Rippen sind rund bis rundlich-elliptisch, aber im allgemeinen schlecht erhalten. Der Unterschied gegenüber dem *C. Suckowi* liegt also praktisch nur in den grossen Abmessungen, denn die grössere, aber immerhin noch geringe Dicke der kohligen Rinde beweist nicht viel, da es ja selbstverständlich ist, dass grössere Stämme des gleichen Typus mehr Rinde gehabt haben als kleinere. Die Glieder

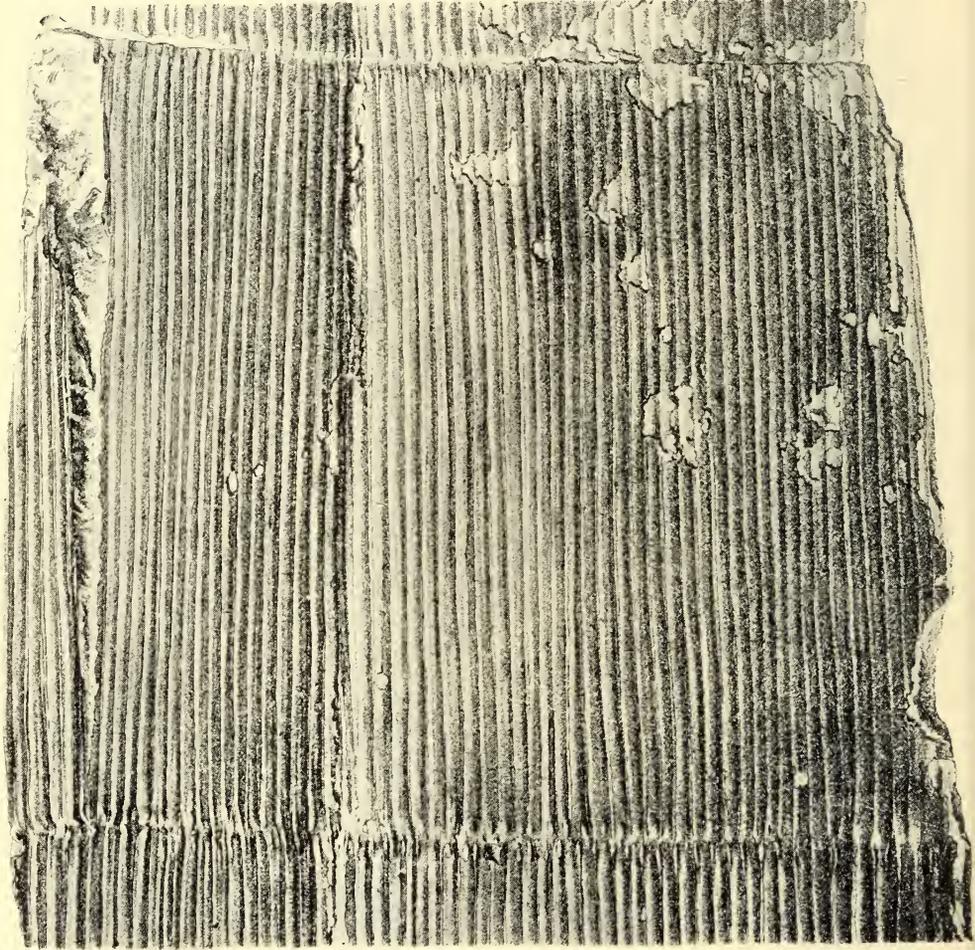


FIG. 148. *C. Schatzlarensis*, STUR. Ein Glied in natürlicher Grösse, (nach STUR).

sind zwar ziemlich lang, aber immerhin breiter als lang. Diese Form wird also vorläufig am besten als Anhang zu *C. Suckowi* besprochen.

Einen beträchtlicheren Unterschied kann man wahrnehmen zwischen *C. pachyderma* und *C. Suckowi*, obgleich es mich nicht wundern würde, wenn man beweisen könnte, dass die Gruppe *C. pachyderma*—*C. Schatzlarensis*—*C. Suckowi* eine zusammengehörende Reihe bildet.

C. PACHYDERMA, BGT.

BRONGNIART, Hist. p. 132, Taf. 22.

Diese Form hat breite, an den Enden abgestumpfte oder sehr wenig zugespitzte Rippen. Die Knötchen sind nicht abgebildet, aber nach der Beschreibung rundlich, schlecht zu sehen. Die kohlige Rinde ist ziemlich dick. Die Glieder sind länger als breit. Auch diese Form gehört zu den Riesen unter den Calamiten.

VORKOMMEN DER GRUPPE *C. Suckowi*.

Der typische *C. Suckowi* ist durch das ganze Oberkarbon bis in's Rotliegende verbreitet und wurde unter den Namen *C. Haueri* und *C. approximativis* für die untersten Stufen des Oberkarbons und sogar für das Unterkarbon erwähnt. So fand RENIER ¹⁾ in der Zone H_{1a} in Belgien Exemplare, welche er mit *C. approximativis* identifiziert hat. Der

Typus *C. Schatzlarensis* stammt aus den Schatzlarer Schichten und wird weiter mit? von CARPENTIER für das Becken von Valenciennes und von KIDSTON ²⁾ für die Middle Coalmeasures von Gross-Britannien angegeben. Der Typus *C. pachyderma* von BRONGNIART stammt aus Irland und wird weiter von GRAND'EURY aus St. Etienne und Blanzly angegeben.

Die Exemplare aus Holland, wo die Pflanze gleichfalls viel vorkommt, stimmen alle mit dem typischen *C. Suckowi* überein.

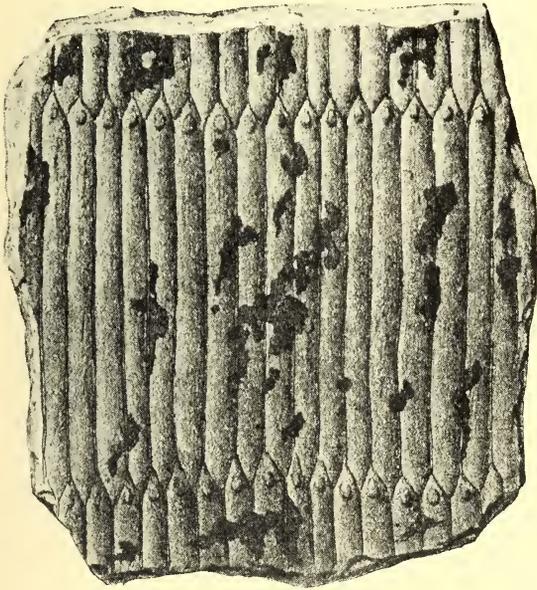


FIG. 149.

Calamites gigas, BGT., nach RENAULT (Autun).

2. CALAMITES GIGAS, BGT.

Calamites gigas, BRONGNIART, Hist. I, p. 136, Taf. 27; WEISS, Foss. Fl. d. jüngst. Steink., p. 117, Taf. XIII, Fig. 8; Taf. XIV, Fig. 2; ZEILLER, Blanzly et Creusot, p. 129.

Arthropitys gigas, RENAULT, Commentry II, p. 436, Taf. LII, Fig. 4, Taf. LIII, Fig. 3, 4, Taf. LV, Fig. 1, 2, Taf. LVI, Fig. 1, Taf. LVII, Fig. 1; RENAULT, Autun et Epinac II, p. 96, Taf. XLIX—LI.

¹⁾ RENIER, Ann. Soc. géol. de Belgique, T. XXXIII.

²⁾ KIDSTON, On the various divisions of Brit. carb. rocks. Proc. Roy. Phys. Soc. Ed., Vol. XII.

BESCHREIBUNG (nach RENAULT).

Stämme sehr gross, an der Basis kegelförmig verjüngt. Glieder 5—13 cm. lang. Rippen konvex, 5—10 mm. breit, mit spitzen Enden, meistens ohne, bisweilen mit Knötchen; die letzteren sind dann entweder im oberen oder im unteren Teil der Rippen sichtbar. An den Stammbasen findet man oft Wurzeln, an den oberen Stammteilen Astmale. Kohlige Rinde sehr dick, oft mehr als 1 cm.

BEMERKUNGEN.

Die Stammbasen wurden schon ausführlich besprochen im Anhang zu *C. cruciatus*, sodass es nicht notwendig ist, sie hier weiter zu behandeln (Fig. 150).

Die oberen Stammteile haben einen Umfang von bis 93 cm.

Die Glieder sind ziemlich lang: 10—13 cm.; die Rippen sind durch tiefe und schmale Furchen von einander getrennt.

ZEILLER¹⁾ beschreibt ein Exemplar mit im allgemeinen viel kürzeren Gliedern, deren Länge ziemlich unregelmässig variiert. Zweimal fand er an dem Exemplar je ein verhältnismässig sehr kurzes Glied zwischen zwei längeren. Von Astmalen ist jedoch nichts zu bemerken. Auch die Breite der

Rippen variiert hier sehr, nämlich von 4—8 mm. An den Stammbasen, welche in Commentry gefunden wurden, sind die Glieder nach der Basis zu viel kürzer, als die übrigen.

STERZEL²⁾ weist darauf hin, dass die Formen *C. gigas*, *C. major* und

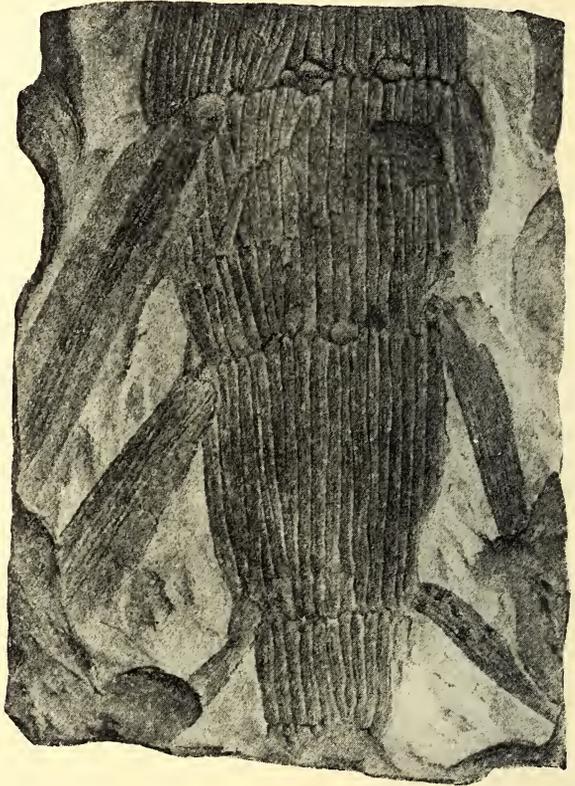


FIG. 150.

Calamites gigas, BGT.; bewurzelter unterer Stammteil; verkleinert (nach RENAULT, Commentry).

¹⁾ ZEILLER, Brive, p. 62, ohne Abbildung.

²⁾ STERZEL, Plauensch. Grund, p. 93.

C. Suckowi alle Übergänge zeigen und dass es oft sehr schwierig ist, sie zu unterscheiden. Dies ist, wie ich bei *C. Suckowi* hervorgehoben habe, besonders dann der Fall, wenn die Rippenenden nicht gut zu sehen sind. STERZEL giebt an, dass *C. Suckowi* durch die Flachheit der Rippen von den beiden anderen zu unterscheiden ist.

Die Exemplare Taf. XLIX, und LI in der Flora von Autun und Epinac zeigen auch alle sehr spitze Rippen, aber variable Gliederlänge.

Bezüglich der Astmale, welche RENAULT in seiner Beschreibung erwähnt, kann ich keine weiteren Angaben und auch keine Abbildung finden.

VORKOMMEN.

Obere Teile des Oberkarbons und unteres Perm von Frankreich.

3. CALAMITES MAJOR, WEISS.

Calamites major, WEISS, Foss. Fl. d. jüngsten Steink., p. 119, Taf. XIII, Fig. 6, Taf. XIV, Fig 1; GRAND' EURY, Gard, p. 210, Taf. XIV, Fig. 13, 14; ZEILLER, Blanzay et Creusot, p. 128; ZEILLER, Brive, p. 59.

Calamites Weissi, STERZEL, Fl. des Rothl. im Plauen'schen Grunde, p. 92, Taf. VIII, Fig. 7.

BESCHREIBUNG.

Stämme bis zu 40 cm. Durchmesser, nach der Basis zu kegelförmig verjüngt; an der Basis wurden Wurzeln beobachtet. Glieder sehr

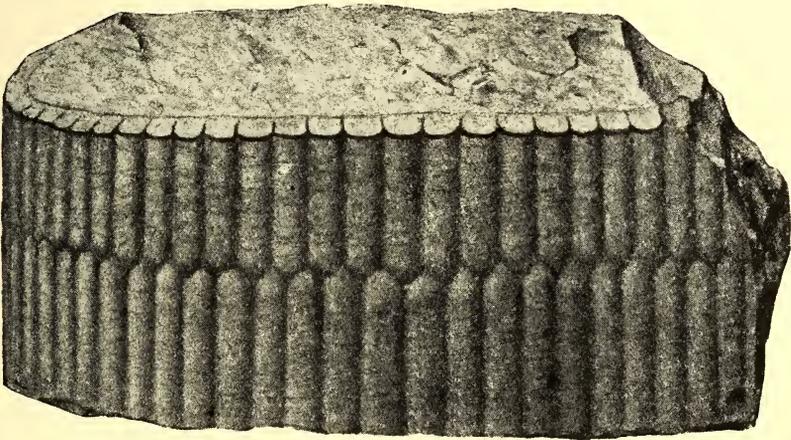


FIG. 151. *Calamites major*, WEISS, nach GRAND' EURY (verkleinert).

kurz im Verhältnis zu der grossen Breite der Stämme, $3\frac{1}{2}$ —8 cm. lang. Knotenlinie oft ziemlich stark eingeschnürt. Rippen 6—8 mm. breit, ziemlich gewölbt, durch schmale, tiefe Furchen getrennt, mit stumpflich-spitzen bis spitzen Enden. Die Rippen sind meistens alternierend, hier und da verlaufen sie jedoch gradlinig über die Knoten. Knötchen nicht beobachtet, kohlige Rinde dünn.

BEMERKUNGEN.

Auch dieser *Calamites* wird von GRAND' EURY für die fossilen Wälder erwähnt. Es scheint, dass er zu den grössten Formen gehört, obgleich, wie schon gesagt, typische *C. Suckowi*-Stämme gefunden worden sind, welche mindestens ebenso gross, wenn nicht grösser, sind.

STERZEL rechnet, wie schon bei *C. Suckowi* bemerkt wurde, eine Figur von WEISS (Taf. XIII, Fig. 6) nicht zu *C. major*, sondern zu *C. Suckowi*. Er vereinigt dann die andere Figur mit einem von ihm selbst beschriebenen Exemplar zu *C. Weissi*, STERZEL. Meiner Meinung nach ist, der spitzen Rippen wegen, STERZEL's Auffassung nicht richtig, und es liegt also kein Grund vor, die Form von WEISS umzutaufen, und zwar um so weniger, da das Exemplar von STERZEL durch die mangelhafte Erhaltung sehr zweifelhaft ist.

ZEILLER ¹⁾ giebt an, dass *C. major* durch weniger spitze Rippen und das absolute Fehlen von Knötchen, sowie durch die relative Kürze der Glieder von *C. gigas* zu unterscheiden ist. Er fügt hinzu, dass *C. major* eine intermediäre Form ist zwischen *C. gigas* und *C. Suckowi*.

Von *C. Suckowi* ist *C. major* unterschieden durch die stärker gewölbten und breiteren Rippen, sowie durch die immerhin deutlich zugespitzten Rippenenden und durch das Fehlen der Knötchen.

Wie man sieht, sind diese Unterschiede sehr stark von dem Erhaltungszustand abhängig.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons von Frankreich, sowie unteres Rotliegendes im Saar-Rhein-Gebiete, Plauen'schen Grunde und Frankreich.

4. CALAMITES ACUTICOSTATUS, WEISS.

WEISS, Steink.-Calam. I, p. 125, Taf. XIX, Fig. 2; II, p. 137.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Stammglieder kürzer als der Durchmesser. Rippen des Steinkernes etwas flach bis etwas gewölbt, an den Enden in scharfe Spitzen verlängert, beiderseits mit punktförmigen Knötchen. Rinde ziemlich dünn, ihre Oberfläche sehr fein längsgestreift. Furchung und Quergliederung auf der kohligen Rinde fast verschwindend.

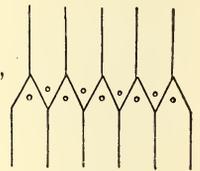


FIG. 152.
C. acuticostatus,
WEISS.
Schema der
Rippenenden.

BEMERKUNGEN.

Diese Form erinnert durch ihre flachen Rippen an *C. Suckowi*, durch die scharf und spitz ausgezogenen Rippenenden an *C. gigas*.

¹⁾ ZEILLER, Brive, p. 59.

Die Glieder sind meist von ziemlich gleicher Länge. Es kommt auch bei dieser Form vor, dass einige Rippen an den Knoten nicht alternieren.

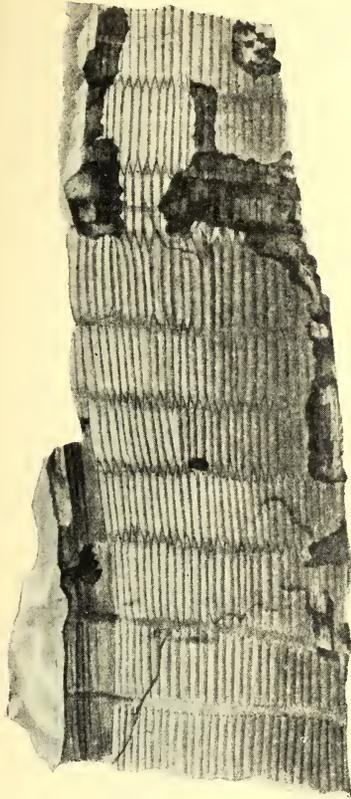


FIG. 152 a.

C. acuticostatus, WEISS.

Habitus, verkleinert (nach WEISS).

Die kohlige Rinde ist fast glatt und zeigt die Astmale nur undeutlich. Auf der Abbildung des Exemplars sind sie nicht sichtbar, jedoch hat eine neue Untersuchung gezeigt, dass an der dritten Gliederung von oben 6 Astspuren ringsum zu bemerken sind. Sie sind jedoch nur durch Konvergenz einiger Rippen angedeutet.

WEISS vergleicht das abgebildete Exemplar mit *C. ostraviensis*, STUR und zwar mit dessen Fig. 1 auf Taf. VI (Culmflora II). Ich habe bei der Besprechung dieser Form schon gezeigt, dass die Gründe für eine Vereinigung nicht ausreichen. Der Hauptunterschied liegt wohl darin, dass STUR bei seinem *C. ostraviensis* eine Periode von 3 Gliedern zwischen den Astmalgliedern gefunden hat.

VORKOMMEN.

Saarbrücker Schichten: Grube Dudweiler bei Saarbrücken; Schlesien: Reichhennersdorf und Paulusgrube bei Königshütte.

5. CALAMITES CISTI, BGT.

Calamites Cisti, BRONGNIART, Hist. I, 1828, p. 129, Taf. XX; GEINITZ, Verst. Steink. Sachsen, 1855, p. 7, ? Taf. XI, Fig. 7–8 (non Taf. XII, Fig. 4, 5), Taf. XIII, Fig. 7; HEER, Flora foss. Helv. Lief. I, 1876, p. 47, ? Taf. XX, Fig. 3 (non Fig. 1, 2, 4); GRAND'EURY, Loire, 1877, p. 19, Taf. II, Fig. 2, 3 (? Fig. 1); RENAULT, Cours, Vol. II, 1882, p. 162, Taf. XXIV, Fig. 7; ZEILLER, Valenc., 1886, p. 342, Taf. LVI, Fig. 1, 2; GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 217, Taf. XV, Fig. 1 (?); RENAULT, Commentry II, 1890, p. 389, Taf. XLIII, Fig. 4 (? Taf. XLIV, Fig. 1), Taf. LVII, Fig. 4; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, 1899, p. 25, Taf. I, Fig. 11; YOKOYAMA, Palaeozoic plants from China. Journ. Coll. Sc. Tokyo, XXIII, No. 9, 1908, p. 13, Taf. IV, Fig. 2, 3.

Calamites Suckowi forma *Cisti*, STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 433, 466, 507, Taf. LXVIII, Fig. 4, Taf. XXXII, Fig. 2.

Calamites dubius, ARTIS, Anted. Phyt., 1825, ? Taf. 13; BRONGNIART, Hist. I, 1828, p. 130, Taf. 18, Fig. 3 (an Fig. 1, 2).

Calamites cistiiformis, STUR, Culmflora II, 1877, p. 94, Taf. IV, Fig. 5, 6.

? *Calamites foliosus*, GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 217, Taf. XV, Fig. 3–6.

? *Calamites Schatzlavensis*, STUR, Schatzl. Sch. 1887, Taf. XIVb, Fig. 4.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER und RENAULT).



FIG. 153. *Calamites Cisti*, BGT
Habitus nach einem Exemplar aus
Bohrung S. M. II in Holland.

Stämme zylindrisch, von 3—10 cm. Durchmesser. Glieder 2—16 cm. lang, im allgemeinen regelmässig und allmählich variierend. Glieder im allgemeinen länger als breit, oft sehr schlank. Rippen auf der kohligen Rinde sehr wenig vorspringend, auf dem Steinkern deutlicher, $\frac{1}{2}$ mm. breit auf den kleinen Stämmen, $1\frac{1}{2}$ mm. auf den grossen, gerade, durch wenig deutliche Furchen von einander getrennt. Die Furchen sind $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ mm. breit. Die Rippen sind nach den Enden zu verschmälert und endigen in eine spitzbogenförmige Spitze (Fig. 154), aber so, dass die Knotenlinie gerade erscheint und nicht zickzackförmig, wie bei *C. undulatus*. Schematisch sind die Rippenenden dieser Form in Fig. 155 wiedergegeben. Auf den Rippen sind auf dem Steinkern sehr feine, dicht gedrängte Streifen zu sehen, aber nur bei schwacher Vergrösserung (Fig. 154, die Rippe, welche nicht von der kohligen Rinde bedeckt ist). Die Knötchen auf den Oberenden der Rippen sind elliptisch, 0.5—0.75 mm. breit und 1.5—2 mm. lang, wenig vorspringend. Knötchen der unteren Enden punktförmig, wenig vorspringend, jedoch meistens sehr deutlich, ganz am Ende der Rippen fast auf der Knotenlinie gelegen und meistens nur auf einer von je zwei Rippen sichtbar. Die Furchen sind fein längsgestreift, wie besonders gut sichtbar ist auf der kohligen Rinde (Fig. 154); auf dem Steinkern sind sie von zwei durch eine seichte Furche getrennte Linien begrenzt.

Die Glieder fast immer ohne Astmale. Am oberen Teil der Stämme sind jedoch Astmale gefunden worden und zwar auf sehr verkürzten Gliedern (Fig. 156). Die Astmale sind

Stämme zylindrisch, von 3—10 cm. Durchmesser. Glieder 2—16 cm. lang, im allgemeinen regelmässig und allmählich variierend. Glieder im allgemeinen länger als breit, oft sehr schlank. Rippen auf der kohligen Rinde sehr wenig vorspringend, auf dem Steinkern deutlicher, $\frac{1}{2}$ mm. breit auf den kleinen Stämmen, $1\frac{1}{2}$ mm. auf den grossen, gerade, durch wenig deutliche Furchen von einander getrennt. Die Furchen sind $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ mm. breit. Die Rippen sind nach den Enden zu verschmälert und endigen in eine spitzbogenförmige Spitze (Fig. 154), aber so, dass die Knotenlinie gerade erscheint und nicht zickzackförmig, wie bei *C. undulatus*. Schematisch sind die Rippenenden dieser Form in Fig. 155 wiedergegeben. Auf den Rippen sind auf dem Steinkern sehr feine, dicht gedrängte Streifen zu sehen, aber nur bei schwacher Vergrösserung (Fig. 154, die Rippe, welche nicht von der kohligen Rinde bedeckt ist). Die Knötchen auf den Oberenden der Rippen sind elliptisch, 0.5—0.75 mm. breit und 1.5—2 mm. lang, wenig vorspringend. Knötchen der

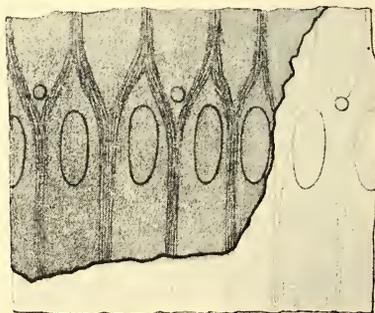


FIG. 154. *Calamites Cisti*, BGT.
Rippenenden (nach ZEILLER).
Das Exemplar zeigt teils die kohlige
Rinde, teils den Steinkern.

gross und rund, und nehmen fast oder ganz die kurzen Glieder ein. Wieviele Astmale in jedem Wirtel vorkommen und ob die gefundenen Wirtel vollständig sind, ist nicht bekannt. Nach Angaben von GRAND'EURY kommen auf den Knoten auch wohl kettenförmige elliptische Blattmale vor mit lineal-lanzettlichen Blättern. Die Zusammengehörigkeit dieser Exemplare, welche GRAND'EURY ursprünglich *C. foliosus* nannte und später mit *C. Cisti* vereinigte, mit letzterem ist jedoch nicht absolut sicher gestellt.

BEMERKUNGEN.

Dass *C. Cisti* oft und besonders in neuerer Zeit

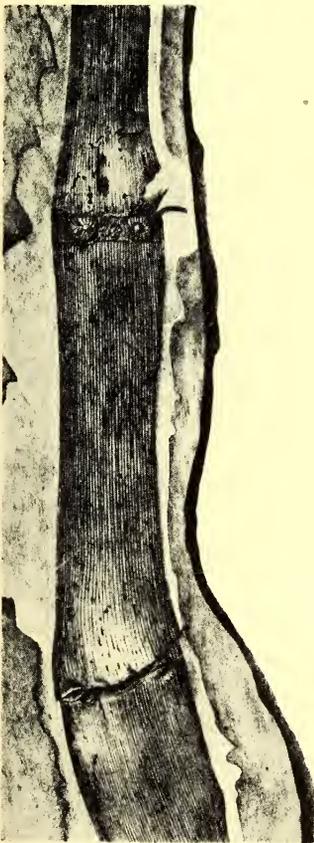


FIG. 156.

Calamites Cisti, BGT.

mit kurzem Glied mit Astmalen,
(nach RENAULT).

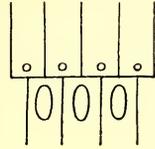


FIG. 155.

Calamites Cisti,
BGT. Schema der
Rippenenden

mit *C. Suckowi* vereinigt wurde, habe ich bei der letztgenannten Form schon ausführlich besprochen. Bis jetzt sind jedoch keine ausreichenden Gründe für eine Vereinigung beider Formen vorhanden. Die Stämme vom Typus *C. Cisti* sind nach ZEILLER von jenen des *C. Suckowi* zu unterscheiden durch die Form der Rippenenden, der Knötchen und der Glieder, sowie durch die feinere Berippung.

ZEILLER giebt ¹⁾ an, dass GRAND'EURY'S Abbildungen des *C. foliosus* ²⁾ zu *C. Cisti* gehören. GRAND'EURY selbst vereinigt sie l. c. p. 217. Wie schon unter *C. Suckowi* bei der Besprechung des fossilen Waldes von Treuil bemerkt wurde, sind jedoch die Beweise für diese Zusammengehörigkeit noch nicht geliefert. Da aber die Steinkerne auf einigen von GRAND'EURY'S Abbildungen sehr grosse Übereinstimmung mit *C. Cisti* zeigen, so ist es sehr gut möglich, dass er Recht hat, und deshalb habe ich die Abbildungen GRAND'EURY'S mit Fragezeichen in meiner Synonymenliste angeführt.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass auch einige der zu *Calamocladus* (besser *Phyllotheca*) *froudosus*, GRAND'EURY ³⁾ gehörenden Steinkerne

¹⁾ ZEILLER, Blanz y et Creusot, p. 127.

²⁾ GRAND'EURY, Gard, Taf. XV, Fig. 3—6.

³⁾ GRAND'EURY, Gard, Taf. XVI.

grosse Übereinstimmung mit *C. Cisti* zeigen. Auch hier hat es den Anschein, dass die Furchen von zwei Linien begrenzt werden.

ZEILLER ¹⁾ rechnet *C. dubius*, ARTIS mit Fragezeichen zu *C. Cisti* und spricht sich später noch bestimmter darüber aus. Er sagt mit Recht, dass die Abbildung auf Taf. 18, Fig 3 von BRONGNIART's Histoire mit *C. Cisti* sehr übereinstimmt. BRONGNIART sagt von dieser Form ²⁾: „Sie scheint von allen anderen verschieden zu sein durch die Form der Furchen, welche die Rippen trennen; diese Furchen werden von zwei Linien gebildet, welche selbst durch eine schmalere flache Furche getrennt werden“. Auch in seiner Abbildung ist diese Eigenschaft sehr gut zu sehen. Die Knötchen waren jedoch offenbar nicht so gut erhalten. Die beiden anderen Abbildungen von BRONGNIART, Fig. 1, 2, sind Kopieen nach ARTIS, Antedil. Phytology, Taf. 13. Obgleich die beiden Stämme in vieler Hinsicht mit *C. Cisti* übereinstimmen, hier und da sind sogar die Doppellinien der Furchen ziemlich deutlich zu sehen, so glaube ich doch, hauptsächlich deswegen, weil nichts von den Rippenenden sichtbar ist, dass die Abbildungen nicht zur sicheren Identifizierung genügen.

Die Meinungen über diese Stämme gehen denn auch sehr weit aus einander. So werden von ARBER alle Abbildungen BRONGNIART's zu *C. varians* gerechnet ³⁾. Diese Auffassung ist, was Fig. 3 betrifft, sicher nicht richtig und für die anderen sehr zweifelhaft. Nach den Abbildungen allein ist die Frage nicht zu entscheiden. Die beste vorläufige Lösung ist wohl die, Fig. 3 zu *C. Cisti* und die beiden anderen mit Fragezeichen gleichfalls zu *C. Cisti* zu bringen. Es muss noch bemerkt werden, dass Fig. 2 am oberen Teil des Stammes ein stark verkürztes Glied zeigt. Nach ARTIS' Angaben im Text, — auf der Figur ist es nicht zu entscheiden, — soll dieses Glied Astmale tragen.

Mit *C. Cisti* muss wohl *C. cistiiformis*, STUR ⁴⁾ vereinigt werden. Wie STUR selbst schon angiebt, zeigen beide Formen grosse Übereinstimmung. Der einzige Unterschied, den ich bei STUR finden kann, ist das Vorkommen des *C. cistiiformis* in einem geologisch älteren Horizont und weiter, dass STUR bei *C. cistiiformis* grössere Maschen in der Zeichnung auf den Rippen gefunden hat. Der Beschreibung nach ist auch das Auftreten der Astmale bei beiden Formen gleich.

Es muss noch darauf hingewiesen werden, dass die Abbildung von *C. Schatzlarensis*, von STUR, Schatzl. Schichten, Taf. XIVb. Fig. 4 grosse Ähnlichkeit mit *C. Cisti* zeigt und höchstwahrscheinlich zu diesem gerechnet werden muss.

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 342, 344; Héraclée p. 60.

²⁾ BRONGNIART, Histoire, I, p. 130.

³⁾ ARBER, Trans. Roy. Soc. London, B 197, p. 302.

⁴⁾ STUR, Culmflora II, p. 94, Taf. IV, Fig. 5, 6.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über von früheren Autoren zu *C. Cisti* gebrachte Exemplare.

Die von GEINITZ, Steink. Sachsen, Taf. XII, Fig. 4, Taf. XIII, Fig. 7 abgebildeten Exemplare gehören nach STERZEL's Untersuchungen zu *C. cruciatus infractus* und wurden von mir auch dort besprochen. Von GEINITZ's Figuren bleibt nur noch als sehr zweifelhaft der äusserst mangelhafte Rest Taf. XI, Fig. 7, 8 übrig.

Von den in der Synonymenliste zitierten Abbildungen HEER's ist Fig. 4 ein absolut unbestimmbares Fragment, Fig. 1 ein sehr zerdrücktes, gebrochenes Exemplar, welches auch nur der Abbildung nach wohl niemals mit Sicherheit unterzubringen sein wird. Fig. 2 kann möglicherweise zu *C. undulatus* gehören, zeigt aber fast kein einziges deutliches Merkmal. Endlich wird Fig. 3, mit langen Gliedern und spitzen Rippenenden, vielleicht zu *C. Cisti* gehören.

Es bleiben also ausser den Abbildungen aus dem französischen Karbon nicht viele sicher hergehörige Abbildungen dieser Form übrig.

VORKOMMEN.

Durch das ganze Oberkarbon, so z.B. an mehreren Stellen des holländischen Karbons, in Nord-Frankreich, Commeny und manchen anderen Stellen in Frankreich, in Belgien u. a. in den Kempen und bei Lüttich, im Wurm-Revier, im Eschweiler Becken, Westphalen, Gross-Britannien, Saargebiet etc. Der Typus *C. cistiiformis* stammt aus den Ostrauer Schichten und wird von RENIER auch für die Zone H_{1a} in Belgien erwähnt.

Als Anhang zu *C. Cisti* werde ich eine Form besprechen, welche wiederholt, besonders von STERZEL, mit *C. Cisti* vereinigt worden ist. ZEILLER giebt von dieser Form, *C. leioderma*, GUTB., gute Abbildungen und auch die Unterschiede gegenüber dem *C. Cisti*.

CALAMITES LEIODERMA, GUTBIER.

Calamites leioderma, GUTBIER, Verst. d. Rothl. in Sachsen, p. 8, Taf. I, Fig. 5; ZEILLER, Brive, p. 60, Taf. X, Fig. 1—3.

Calamites Cisti, STERZEL, Flora des Rotlieg. im nordw. Sachsen, p. 12, Taf. I, Fig. 8, Taf. II, Fig. 1—3, Taf. III, Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Rippen etwas weniger schmal, weniger deutlich an den Knoten begrenzt und nicht in so scharfe Spitze endigend, wie bei *C. Cisti*. Knötchen in vertikaler Richtung weniger verlängert, besonders undeutlich und in den meisten Fällen überhaupt nicht zu sehen. Die Glieder sind meistens weniger lang im Vergleich zu der Breite, obgleich sie sehr variabel sein können.

Astmale in Wirteln, die Astmale tragenden Glieder sehr kurz; auch sind oft die ober- und unterhalb dieser befindlichen Glieder kürzer als die übrigen.

BEMERKUNGEN.

An einem der ZEILLER'schen Exemplare findet man Astmale an zwei aufeinanderfolgenden Gliedern, aber die des oberen Gliedes sind viel kleiner und sehen mehr wie akzessorische Male aus. ZEILLER erwähnt die Möglichkeit, dass die beiden Wirtel verschiedene Organe getragen haben mögen. Auch vermutet er, dass

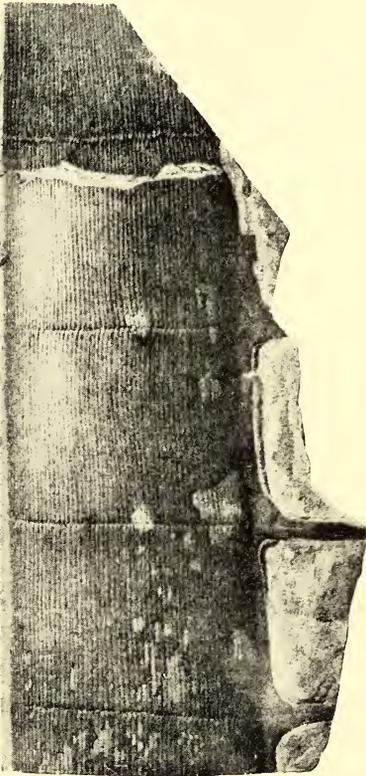


FIG. 157.

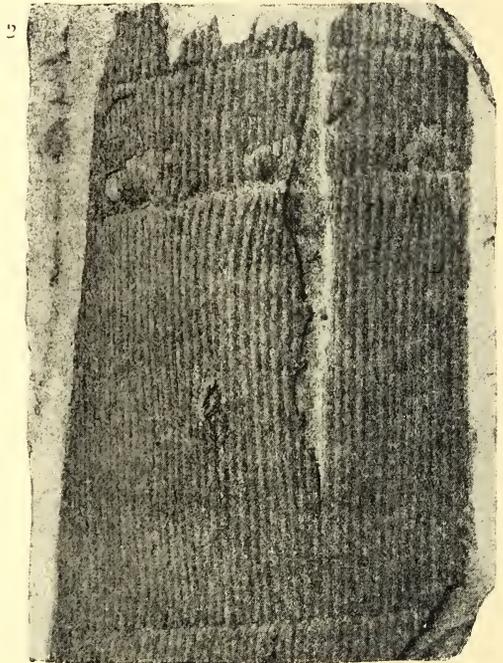


FIG. 158.

FIG. 157. *Calamites leioderma*, GUTB., etwas verkleinert (nach ZEILLER).

FIG. 158. Idem, mit Astmale tragendem Glied, etwas verkleinert (nach ZEILLER).

die Verzweigung periodisch auftritt; in diesem Falle würde *C. leioderma* zu der Gruppe *Calamitina* gehören. Solange wir hierüber keine Bestimmtheit haben, müssen wir die Form zur Gruppe *C. Cisti* rechnen.

An dem einen Exemplar (Fig. 157) kommen an den Gliederungen Wurzeln vor. Die Wurzeln sind glatt, wie bei *C. distachyus*, und also nicht vom *Myriophyllites*-Typus. ZEILLER weist darauf hin, dass bei *C. leioderma* wie bei *C. distachyus* die Ränder der Stämme, an denen die Wurzeln angeheftet sind, vollkommen glatt erscheinen, während

der sonstige Stamm mehr oder weniger deutlich gerippt ist. Es sieht aus, so sagt er, alsob die Entstehung der Rippen nur einer Pressung der Rinde und einem Zerbrechen der Gewebe, bestimmten, wenig resistenten Linien entlang, zuzuschreiben wäre.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons in Frankreich und unteres Rotliegendes in Sachsen.

6. CALAMITES DISTACHYUS, STERNB.

Calamites distachyus, STUR, Culmflora II, 1877, p. 135, Fig. 11.

Volkmannia distachya, STERNBERG, Versuch, I, 1825, Fasc. 4, p. XXX, Taf. XLVIII, Fig. 3.

Volkmannia arborescens, STERNBERG, Versuch, II, 1838, Fasc. 5—6, p. 52, Taf. XIV, Fig. 1.

Calamites (Stylocalamites) arborescens, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. 120, Taf. II, Fig. 2; III, Fig. 1; VIII, Fig. 3; XIV; XV; XVI, Fig. 1, 2, XXI, Fig. 1, 2.

Calamites approximatus mit *Huttonia arborescens*, STBG. sp., FEISTMANTEL, Verst. d. böhm. Kohlenabl., Palaeontogr. 23, 1875, p. 106, 107, Taf. VI, Fig. 2 (Neue Abbildung der STERNBERG'schen Figur von *V. arborescens*).

Calamites communis, ETT. p.p. Flora von Radnitz, 1855, Taf. IX, Taf. X.

Calamites Schulzi, STUR, Carbonfl. Schatzl. Sch. II, Calam., 1887, p. 72, p.p. Taf. VI, VII, VIIb, Fig. 1—4, XIVb, Fig. 1 (non Taf. XV, Fig. 11).

Calamites Schumanni, STUR, Carbonflora Schatzl. Sch. II, Calam. 1887, p. 83, Taf. XIVb, Fig. 3 (an Taf. XIVb, Fig. 2).

O. FEISTMANTEL, Fruchtstadien etc., Abhandl. K. Böhm. Ges. d. Wiss. 1872, p. 13, Taf. III.

Als Sporenähre vielleicht hierher:

Palaeostachya Schimperiana, WEISS, Calamarien I, p. 105, Taf. V.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Wurzelstock sowie die unterirdischen oder untergetauchten Stammteile mit Wurzeln versehen. Glieder gewöhnlich wenig breiter als lang, oder auch kurz (an den unteren bewurzelten Stammteilen und an den mit Ähren versehenen oberen). Glieder scharf. Rippen schmal, konvex, etwas streifig. Furchen scharf. Knötchen undeutlich oder fehlend. Die oberen Glieder sehr schmal gerippt.

Ähren, mit den Stämmen im Zusammenhang gefunden (Fig. 160), gross, wie *Macrostachya*, dem oberen Teile des Stammes seitlich angeheftet, zahlreich, gestielt, der Stiel einfach oder gegliedert, an der Gliederung entspringend. Deckblätter lanzettlich, schmal, aufrecht, etwa 3—4 mal so lang, als ein Ährenglied, mit stielförmigen Sporangienträgern, welche aus den Deckblattwinkeln entspringen, wie bei *Palaeostachya*; verhältnismässig grosse, kugelige, warzig punktierte Sporangien.

BEMERKUNGEN.

WEISS nimmt an, dass das eigentliche Rhizom nicht bekannt ist, wohl aber der untere bewurzelte Teil des Stammes. Besonders gute Exemplare solcher bewurzelter, unterer Stämme bildet WEISS ab, z.B. Taf. III, Fig. 1. Auf dieser, in meiner Fig. 159 verkleinert wiedergegebenen Abbildung sieht man, dass die Glieder an den unteren Stammteilen sehr kurz und so ziemlich alle gleich sind. Weiter zeigt das Exemplar drei aufrecht wachsende Stämme, welche nicht wie bei *C. Suckowi* nach der Anheftungsstelle zu stark konisch verjüngt sind, sondern mit ziemlich breiter Basis ansitzen. Auch sind die Glieder der aufrecht wachsenden Stämme nach der Basis zu nicht so stark verkürzt wie bei *C. Suckowi*.

Ein weiteres Beispiel giebt WEISS auf Taf. II, Fig. 2, und auch die Fig. 3 auf Taf. XVI^b von STUR¹⁾ halte ich für einen unteren Stammteil dieser Pflanze.

Wie STUR selbst angiebt, ist sein *C. Schumanni* identisch mit *C. arborescens*, WEISS p.p. Ich komme hierauf noch zurück.

Die hier zitierte Abbildung stimmt vollkommen mit den WEISS'schen Figuren überein. Ob STUR's Fig. 2 auf Taf. XVI^b auch hierher gehört, ist zweifelhaft. Gerade der wichtigste Teil dieses Exemplars, die Verzweigungsstelle, ist sehr schlecht erhalten. Es ist sehr gut möglich, dass das Exemplar zu *Calamitina* gehört, z.B. zu *C. Göpperti* oder *C. Waldenburgensis*.

Eine andere neue „Art“ in der gleichen Flora ist *C. Schulzi*, STUR. Auch diese muss wohl mit *C. distachyus* vereinigt werden. An verschiedenen der von STUR abgebildeten Exemplare unterer Stammteile sind die Glieder viel länger als in den Abbildungen des *C. Schumanni* von WEISS und von STUR. Offenbar variiert die Länge der Glieder sehr stark. Übrigens können die unteren Teile von Equisetaceen, wie wir bei rezenten Arten sehen, sehr kompliziert verzweigt sein, sodass es sehr gut möglich ist, dass



FIG. 159.

Calamites distachyus, STERNB.
Wurzelstock mit 3 aufrecht wachsenden
Stämmen, sehr verkleinert (nach WEISS).

¹⁾ STUR, Calam. Schatzl. Schichten, sub nom *C. Schumanni*.

z. B. die kurzgliederigen Formen Verzweigungen erster und die längergliederigen solche zweiter oder höherer Ordnung sind.

Ein Exemplar, an welchem mehrere aufrecht wachsende Stämme fast von der gleichen Stelle ausgehen, hat STUR bei *C. Schulzi*, Taf. XIV b, Fig. 1 abgebildet.

Die Wurzeln von *C. distachyus* sind im allgemeinen kräftig und kommen nicht nur an den unterirdisch wachsenden Stämmen vor, sondern auch an den unteren Teilen der aufrecht wachsenden, wie besonders gut in mehreren der Abbildungen von STUR zu sehen ist.

Die Wurzeln sind mit ziemlich breiter Basis den Gliederungen angeheftet, sind ziemlich lang und im Abdruck bandförmig. Auch dünnere Würzelchen, welche von den grösseren abzweigen, wurden beobachtet.

An den aufrecht wachsenden Stämmen tritt nur selten eine Verzweigung auf. WEISS erwähnt ein Bruchstück mit 9 Gliedern, welches an einem plötzlich verkürzten Gliede wohl zehn Astspuren in Form kleiner, runder Grübchen mit zentralem Höcker, auf der Gliederung befindlich, zeigt. Weitere Angaben über Verzweigung habe ich, auch bei STUR, nicht finden können.

Die Glieder der aufrecht wachsenden Stämme sind auf grössere Strecken hin ungefähr gleich lang oder unregelmässig verschieden, aber gewöhnlich doch kürzer, als breit. Periodische Veränderungen der Länge wurden nicht beobachtet.

Rippen bisweilen bis $1\frac{1}{2}$ mm. breit, meist jedoch schmaler, an den oberen Stammteilen oft sehr schmal. Besonders an den Ähren-tragenden Stämmen findet man viele nicht alternierende Rippen. Die Rippenenden sind meist stumpf (in ETTINGSHAUSEN's Fig. des *C. communis* jedoch ziemlich spitz). Die Knötchen fehlen im allgemeinen; WEISS hat sie nur an Ähren-tragenden Stämmen und auch dann nur selten beobachtet. ETTINGSHAUSEN zeichnet sie deutlich. In den STUR'schen Figuren findet man sie nicht.

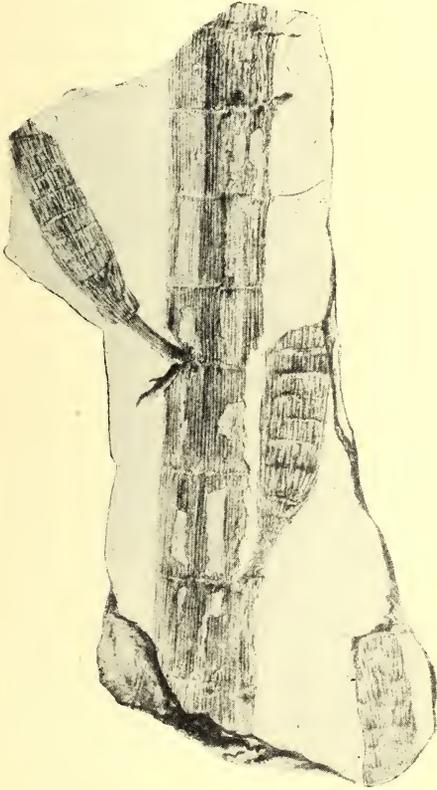


FIG. 160

Calamites distachyus, STERNB.

Stamm mit Ähren, verkleinert (nach WEISS).

Über die Beblätterung ist nichts bestimmtes bekannt. Die Ähren stehen in grosser Zahl auf dünnen Stielen oder Zweigen seitlich am oberen Teil des Stammes. Die Ährenstiele entspringen an den Gliederungen. Die Insertionsstellen sind meist undeutlich und eine regelmässige Anordnung der Ähren konnte nicht beobachtet werden.

Es wird in den meisten Fällen leicht sein, diese Form von *C. Suckowi*, welcher abgestumpfte Rippenenden, grosse Knötchen und breite Rippen hat, zu unterscheiden. Schwieriger kann es sein, besonders wenn die Exemplare nicht gut erhalten und die Glieder ziemlich lang sind, die Pflanze von *C. Cisti* zu trennen. Jedoch auch hier liegt der Unterschied in der Beschaffenheit der Rippen und der Form der Rippenenden.

STUR ¹⁾ hat auf Grund einer Untersuchung der STERNBERG'schen Original Exemplare bewiesen, dass die beiden von STERNBERG aufgestellten Arten *Volkmannia arborescens* und *V. distachya* identisch sind. Er scheint auch anzunehmen, dass *Calamites distachyus*, STUR als Stamm zu dieser Sporenähre gehört. In seiner Flora der Schatzlärer Schichten, welche nach der Bearbeitung der Calamarien von WEISS veröffentlicht wurde, macht er einen Unterschied zwischen *C. distachyus*, STUR, *C. Schulzi*, STUR, mit welchem fast der ganze *C. arborescens* im Sinne von WEISS identifiziert wird, und *C. Schumanni*, STUR, aufgestellt auf Grund der Gegenplatte zu der Figur 1 auf Taf. III bei WEISS.

Von *C. distachyus* und *C. Schulzi* sagt er, dass sie offenbar zu dem gleichen Formenkreis gehören. Als Unterschied giebt er an, dass die Stämme von *C. distachyus* an den Gliederungen Beblätterung zeigen. Er beschreibt die Beblätterung auf p. 28 seiner Culmflora II folgendermaassen: „An den meisten Internodiallinien bemerkt man bald mehr, bald weniger deutlich erhaltene Spuren von Blättern, die, einfach und lineal, in den meisten Fällen nach unten so herabgerichtet erscheinen, als wären sie zur Zeit der Einlagerung der Reste schon abgestorben gewesen“. Nun kann ich in seinen Figuren nicht viel von diesen „Blättern“ sehen. Was er abbildet, sieht viel mehr aus wie abgebrochene Wurzelstücke. Und gerade die Wurzeln sollen, wie er in seiner Flora der Schatzlärer Schichten angiebt, bei *C. distachyus*, STUR fehlen.

An den Stämmen von *C. Schulzi*, STUR soll nun die Beblätterung ganz fehlen. Von vorne herein wird man schon sagen können, dass man es hier nur mit verschiedenen Erhaltungszuständen zu tun hat, denn es ist doch nicht anzunehmen, dass *C. Schulzi* (*arborescens*, WEISS) absolut keine Blätter getragen hat. Übrigens erwähnt WEISS, dass er Andeutungen einer Beblätterung an seinem *C. arborescens* gefunden hat, er macht jedoch keine näheren Angaben über deren Beschaffenheit. Ich glaube also, dass die von STUR angegebenen Unterschiede in Beblätterung und Bewurzelung in Wirklichkeit nicht existieren.

¹⁾ STUR, Culmflora II, p. 30.

Als Hauptunterschied kommt noch bei STUR „die grosse Altersverschiedenheit der Ablagerungen, einerseits der Schatzlarer Schichten mit *C. Schulzi* und andererseits der Radnitzer Schichten mit *C. distachyus* zwischen welchen beiden die Schwadowitzer Schichten eingeschaltet erscheinen“. Nun ist die Tatsache, dass zwei Exemplare aus geologisch mehr oder weniger verschiedenen Horizonten stammen, überhaupt nicht zureichend, um spezifische Unterschiede anzunehmen, wie das STUR und auch viele andere leider nur zu oft getan haben. Dazu kommt noch, dass neuere Untersuchungen gezeigt haben, dass der Unterschied zwischen den betreffenden Schichten nicht so gross ist, wie STUR annahm, denn es giebt eine Menge von Arten, welche beiden Schichtenserien gemein sind, und deren Grenzen sind ziemlich unsicher.

Ich glaube deshalb, dass wir mit ZEILLER ¹⁾ und WEISS beide Formen, *C. Schulzi* (= *arborescens*) und *C. distachyus*, STUR, vereinigen können unter dem Namen *C. distachyus*, STERNBERG, da STERNBERG der erste gewesen ist, der eine Beschreibung dieser Pflanze gegeben hat.

C. Schumanni, STUR ²⁾ bildet fast die Intermediärstufe zwischen *C. Schulzi* und *C. distachyus*, was die Beblätterung betrifft. Im Habitus stimmt diese Pflanze vollkommen mit *C. arborescens*, WEISS, unter welchem Namen WEISS sein Exemplar auch beschrieben hat, überein. STUR selbst sagt denn auch „mir ist die Ähnlichkeit zwischen *C. Schulzi* und *Schumanni*, insbesondere im Habitus, in der reichlichen Bewurzelung, auch in der Kürze der Internodien, nicht entgangen“.

Bei *C. Schulzi* erscheint nun der Blattquirl, wie STUR sagt, höchstens als „Knötchen“-Quirl, bei *C. Schumanni* dagegen als vollständige, wohlerhaltene Reihen dichtgedrängter oder etwas unterbrochen stehender wirklicher Blattmale. Wie man sieht, ist auch dieser Unterschied nur von dem Erhaltungszustand abhängig, und ich glaube, dass es absolut überflüssig ist, zwei „Arten“ aufzustellen, welche im Habitus und sonstigen Merkmalen genau gleich sind und von welchen die eine die Blattmale zeigt, die andere nicht. In dieser Weise könnte man alle Formen von *Calamitina*, von welchen man die äussere Oberfläche und den Steinkern kennt, in zwei „Arten“, eine Rinden-Art und eine Steinkern-Art, spalten.

VORKOMMEN.

In der Saarbrücker Stufe des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlengebirges, so bei Rubengrube bei Neurode, bei Neu-Lässig, bei Schatzlar etc. WEISS vermutet, dass eine im Saargebiet gefundene Sporenähre zu dieser Form gehört. ZEILLER erwähnt die Pflanze aus Klein-Asien, sodass ihr Verbreitungsgebiet wahrscheinlich ein ziemlich grosses ist.

¹⁾ ZEILLER, Héraclée, p. 61.

²⁾ STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 83, Taf. XIV b, Fig. 3 (non Fig. 2).

ANHANG ZU DER GRUPPE *Stylocalamites*.

Als Anhang zu dieser Gruppe möchte ich einige unvollkommen bekannte Reste, *C. Studeri*, HEER, *C. insignis*, SAUVEUR und *C. sulcatus*, GUTB., besprechen, welche alle darin übereinstimmen, dass man auf der Mitte der Rippen einen deutlichen und ununterbrochenen Langsstreifen bemerken kann. Ich glaube nicht, dass man es hier mit besonderen Formen zu tun hat. Bis wir mehr von ihnen wissen, dürfen wir sie jedoch nicht mit anderen vereinigen. Ich vereinige die drei Formen daher zu einer besonderen Gruppe, der Gruppe *C. sulcatus*. Zum Schluss werde ich noch einige Bemerkungen über *C. nodosus*, SCHL. geben.

GRUPPE *C. SULCATUS*, GUTB.

CALAMITES STUDERI, HEER.

HEER, Flora foss. helvetica, p. 47, Taf. XXI, Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach HEER).

Grosse Stämme mit einem Durchmesser von 23 cm. Die Glieder sind mindestens 8 cm. lang. Da nur ein Knoten vorliegt, so ist die Länge nicht sicher zu bestimmen.

Die Furchen sind ziemlich tief und verlaufen gerade oder in einer

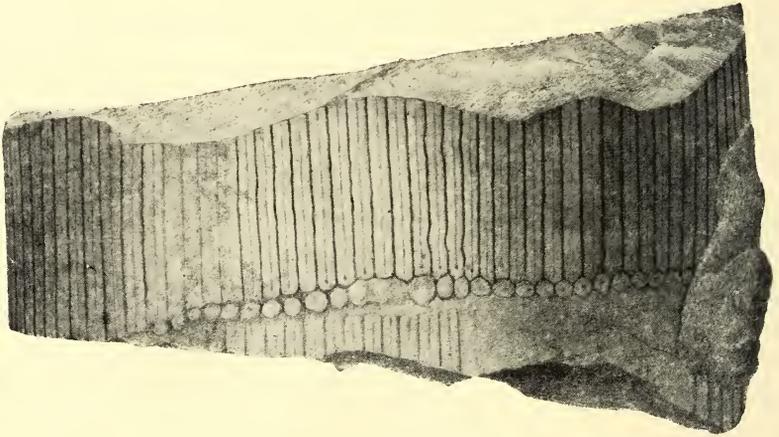


FIG. 161.

Calamites Studeri, HEER, verkleinert (nach HEER).

schwachen Wellenlinie; sie sind 5—7 mm. von einander entfernt. Die Rippe dazwischen ist ganz flach und über die Mitte derselben läuft ein deutlicher und ununterbrochener Langsstreifen. Das Ende derselben ist abgerundet oder etwas zugespitzt. Auf der Knotenlinie eine Reihe von runden Malen, welche so dicht beisammen stehen,

dass sie sich am Rande berühren. Dieselben haben eine Breite von 5—8 mm.; jedes besitzt in der Mitte einen runden Punkt.

BEMERKUNGEN.

Was diese Male eigentlich sind, wage ich nach der Abbildung nicht zu entscheiden. Für Astmale ist ihre Anzahl wohl zu gross, für Blattmale ihre Abmessungen. Jedenfalls werden sie wohl falsch gezeichnet sein und auf die oberen Rippenenden gehören und würden dann wahrscheinlich mit den auch bei *C. Suckowi* vorkommenden grossen Knötchen übereinstimmen.

Ich erwähne die Form, wie gesagt, um auf die merkwürdige Linie auf den Rippen aufmerksam zu machen. Solche Linien kommen auch vor bei

CALAMITES INSIGNIS, SAUVEUR.

SAUVEUR, Végét. houill. belg., Taf. XIII,

und bei

CALAMITES SULCATUS, GUTBIER.

GUTBIER, Verst. Zwick_Schwarzk., p. 27,
Taf II, Fig. 8.

In beiden Fällen handelt es sich auch um riesige Calamiten. Das Exemplar von SAUVEUR (Fig. 162) zeigt breite Rippen, welche am Ende etwas zugespitzt sind und auf dem oberen Ende (Figur umdrehen!) grosse Knötchen tragen. Das Exemplar von GUTBIER zeigt ausser der Linie auf den Rippen nicht viele Einzelheiten.

Aus der Figur von SAUVEUR geht weiter hervor, dass die Glieder sehr gross, bis über 10 cm. lang waren. Es würde mich nicht sehr wundern, wenn dieses Exemplar sich als zur Gruppe *major-gigas* gehörend erweisen würde. Bei *C. gigas*, mit welchem es die meiste Übereinstimmung zeigt, sind die Rippenenden vielleicht noch etwas mehr zugespitzt.

Es wäre sehr wünschenswert, die Pflanze in Belgien, wo sie von SAUVEUR gefunden wurde, wieder aufzusuchen.

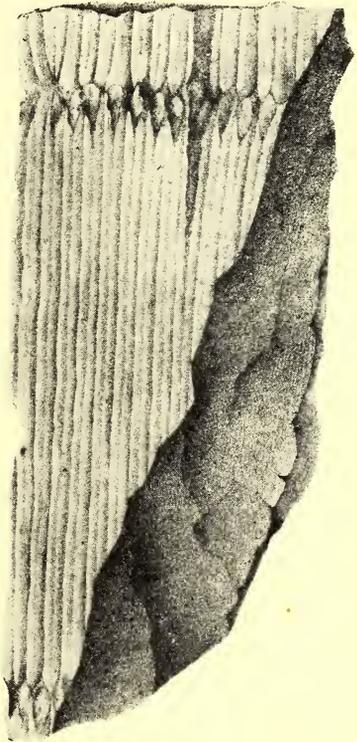


FIG. 162.

Calamites insignis, SAUVEUR
(nach SAUVEUR).

CALAMITES NODOSUS, SCHL.

Calamites nodosus SCHLOTH. Petrefaktenkunde p. 401, Taf. XX, Fig. 3;
BRONGNIART, Hist. I, p. 133, Taf 23, Fig. 2—4.

Eine sehr zweifelhafte Form, welche im Habitus mit *C. Cisti* übereinstimmt. ZEILLER¹⁾ erwähnt, dass er die Exemplare, welche BRONGNIART abbildet, untersucht hat und dass diese sehr feine Rippen und eine ziemlich dicke kohlige Rinde haben. GEINITZ²⁾ hält *C. nodosus* für Zweige von *C. cannaeformis*, und da für diesen von RENAULT³⁾ gleichfalls eine verhältnismässig dicke kohlige Rinde angegeben wird, so wäre zwar nicht viel dagegen zu sagen, aber viel weiter kommt man damit auch nicht und es bleibt uns nichts anderes übrig als *C. nodosus* als eine sehr zweifelhafte Form hier anzuschliesen.

Die Exemplare von SCHLOTHEIM hat STERNBERG mit *C. tumidus* Sternb. vereinigt. *C. nodosus*, SAUVEUR, Taf. XII, Fig. 3 wird von KIDSTON mit *C. Suckowi* vereinigt; er zeigt die für diese Form typischen Rippenenden.

VORKOMMEN.

Manebach und Wettin (SCHLOTHEIM); Lardin und Mazubrier (BRONGNIART).

1) ZEILLER, Brive, p. 61.

2) GEINITZ, Verst. Sachsen, p. 5.

3) RENAULT, Commentry, p. 436.

BEBLÄTTERUNG DER CALAMARIACEAE.

Die Blätter stehen alle in Wirteln und sind lineal oder lanzettlich. In den meisten Fällen findet man sie nicht mit den dazugehörigen Stämmen im Zusammenhang. Der Bau der Äste, an welchen die Blätter befestigt sind, beweist jedoch genügend, dass man es hier mit Calamariaceen-Beblätterung zu tun hat. Nur in dem Fall von *Annularia radiata* ¹⁾ hat man den Stamm, zu welchen sie gehören, nämlich *C. ramosus*, ermitteln können. Stücke, welche einen so deutlichen oder auch nur annähernd einen Zusammenhang beweisen können, gehören zu den grössten Seltenheiten. In vielen Fällen findet man die Blattwirtel isoliert und ausgebreitet.

Zu *Calamites* rechnet man im allgemeinen die beiden Gattungen: *Annularia* und *Asterophyllites*. Es muss jedoch voraus bemerkt werden, dass bei der, fast allen zu diesen Gattungen gerechneten Formen eigenen, grossen Variabilität in Grösse und Breite der Blättchen es oft äusserst schwierig ist, die beiden zu unterscheiden und zwar besonders, wenn nur isolierte Blattwirtel vorliegen. Ausser diesen beiden Gattungen wurden als Calamariaceen-Beblätterung noch beschrieben *Phyllothea* und *Autophyllites* ²⁾. Besonders die letztere Gattung ist noch sehr zweifelhaft. Sie erinnert, wie wir sehen werden, in mancher Hinsicht an die Blätter von *Asterocalamites*. *Phyllothea* wird hier erwähnt, da eine Pflanze, welche GRAND'EURY beschrieben hat ³⁾, wohl zu dieser Gattung gerechnet werden muss und ausserdem die Gattung aus dem Karbon des Kleinen St. Bernards erwähnt wurde. In neuester Zeit hat STERZEL eine neue Gattung von Blättern, *Sphenasterophyllites* ⁴⁾ aufgestellt, welche grosse Ähnlichkeit mit *Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉP. zeigt. Durch die Nervatur und die meist 4-zipfeligen Blätter ist dieses von *Sphenasterophyllites* zu unterscheiden.

Noch muss ich darauf hinweisen, dass SCHUSTER ⁵⁾ angiebt, dass er die Blätter von *Cingularia typica* gefunden hat; auch diese sind lang, nahe bei der Basis zweispaltig, die beiden Zipfel sehr schmal, borstenförmig zugespitzt. Diese Blätter haben also anscheinend grosse Ähnlichkeit mit denen von *Asterocalamites*. SCHUSTER giebt leider keine Abbildungen,

¹⁾ Vergl. besonders WEISS, Calam. II und STUR, Calam. Schatzl. Sch.

²⁾ GRAND'EURY, Gard, p. 225, Taf. XVII. Fig. 9-19.

³⁾ GRAND'EURY, Gard, p. 221, Taf. XVI.

⁴⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 694, Taf. LVI, Fig. 1, 2, 3.

⁵⁾ SCHUSTER, Saarbr. Schichten, p. 207.

Die Blätter von *Sphenophyllum* sind im allgemeinen sehr leicht von jenen der Calamariaceen zu unterscheiden. Die meisten weichen durch ihre keilförmige Gestalt schon ohne weiteres ab. Wenn die Enden der Blättchen bei *Sphenophyllum* nicht gut erhalten sind, wäre es möglich, sie mit gewissen *Annularia*-Formen zu verwechseln. Die Annularien und Asterophylliten sind aber alle einnervig, die keilförmigen *Sphenophyllum*-Blättchen mehrnervig. Schwieriger ist es bei Formen, wie *Sphen. myriophyllum*. Aber auch hier ist die Nervatur entscheidend. Zwar sind die Blättchen hier oft bis fast zur Basis geteilt, aber fast immer kann man doch am Grunde die Spaltung des Nerven deutlich sehen. Auch, dass immer nur zwei oder vier Blattzipfel am Grunde mit einander verwachsen sind, ist charakteristisch für diese Pflanze. Ausserdem ist die Zahl der Blättchen pro Wirtel in den verschiedenen Gattungen verschieden. Bei *Annularia* stehen mehr Blättchen in jeden Wirtel, als bei *Sphenophyllum*.

In der jetzt folgenden Bestimmungstabelle habe ich auf die Blätter von *Asterocalamites*, *Sphenasterophyllites* und *Sphenophyllum* hingewiesen, um dadurch Verwechslungen vorzubeugen.

BESTIMMUNGSTABELLE.

- A₁. Blätter an der Basis zu einer krugförmigen Scheide verwachsen, welche entweder der Achse entlang aufgerichtet ist oder schüsselförmig um die Achse erweitert. *Phyllotheca.*
- A₂. Blätter dichotom geteilt, aber der Nerv im ungeteilten Stück einfach. Blätter immer sehr lang.
- B₁. Dichotomie mehrfach an einem Blatte auftretend, aber nicht schon an der Basis. *Asterocalamites.*
- B₂. Alle Blätter nur einmal dichotom geteilt.
- C₁. Blätter an der Basis zu einer deutlichen Scheide verwachsen. Dichotomie tritt erst im oberen Teil der Blätter auf. *Autophyllites.*
- C₂. Blätter nahe der Basis dichotom geteilt, nicht zu einer Scheide verwachsen. *Sphenasterophyllites.*
- C₃. Blätter an der Basis nicht zu einer Scheide verwachsen, im oberen Teil dichotom geteilt. *Cingularia.*
- A₃. Blätter dichotom geteilt, mit fast fadenförmigen Zipfeln. Blätter klein. Dichotomie etwa in der Mitte des Blattes auftretend. *Sphenophyllum trichomatosum* und *tenerrimum.*
- A₄. Blätter fast an der Basis in 2 oder 4 lange Zipfel geteilt. Oft der ungespaltene Teil deutlich mit zwei Nerven. *Sphenophyllum myriophyllum.*

A₃. Blätter lineal oder lineallanzettlich, oder fast keilförmig, aber dann mit nur einem Nerv und mit Stachelspitze. Niemals Dichotomie.

D₁. Blättchen der Wirtel an der Basis nicht zu einer Scheide verwachsen, rund um die Achse aufgerichtet; Blättchen sehr schmal. *Asterophyllites*.

D₂. Blättchen der Wirtel an der Basis mehr oder weniger deutlich zu einer Scheide verwachsen, ausgebreitet in der gleichen Ebene, zu welcher auch die Zweige gehören; Blättchen breiter, oft spatelförmig. *Annularia*.

A₆. Blätter keilförmig, mehrnervig. *Sphenophyllum*.

ANHANG.

Ausser den Gattungen *Annularia* und *Asterophyllites*, welche beide an dünneren Zweigen gefunden werden, kennt man noch die Stammblätter von *Calamites*. Ich habe diese schon bei den *Equisetites*-Formen und bei *Calamitina* wiederholt besprochen, sodass es nicht notwendig ist, hierauf zurück zu kommen.

ASTEROPHYLLITES.

BESCHREIBUNG.

Zweige gegliedert, wie bei *Calamites*, die Berippung jedoch oft nicht deutlich sichtbar. An jedem Knoten der Hauptachse findet man einen Wirtel von Zweigen. An diesen Zweigen stehen die Blätter in Wirteln. Die einzelnen Blättchen sind lineal, einnervig und nach allen Richtungen ausgebreitet. Sie können in einem rechten Winkel oder auch in ganz verschiedenen Winkeln zur Achse stehen. Alle Blättchen desselben Wirtels sind gleichlang; an der Basis berühren sie einander zwar oft, sie sind jedoch niemals zu einer Scheide verwachsen. Die Grösse der Blättchen nimmt von unten nach oben im Verzweigungssystem ab, sodass man an den Hauptachsen die Wirtel mit den grössten, an den nahe der Abzweigungsstelle gelegenen Teilen der Seitenachsen die mit mittelgrossen und an den äussersten Verzweigungen die mit den kleinsten Blättchen findet. Bisweilen z.B. bei *A. grandis*, STERNB. hat es den Anschein, alsob nur zwei Blättchen den ganzen Wirtel bilden. Dies rührt daher, dass die anderen Blättchen des Wirtels in dem umgebenden Gestein stecken blieben.

BEMERKUNGEN.

Es wird Jedem deutlich sein, dass bei Organen mit so wenig charakteristischen Merkmalen eine Abgrenzung von „Arten“ fast unmöglich ist. In vielen Fällen wird die Grösse der Blättchen als Unterscheidungsmerkmal angenommen, aber da diese, wie oben angegeben, an den verschiedenen Zweigen eines und desselben Exemplares schon äusserst verschieden sein kann, so giebt auch sie uns keine festen Anhaltspunkte. Es ist daher oft unmöglich, ohne Vergleichsmaterial die einzelnen Formen zu bestimmen.

Obleich viele *Asterophyllites*-„Arten“ beschrieben wurden, habe ich gemeint, diese Zahl möglichst reduzieren zu müssen, indem ich versuchte, die meisten Formen zu einigen Hauptformen zu vereinigen. Sollten sie auch nicht alle wirklich damit identisch sein, so sind doch die Unterschiede von diesen Hauptformen oft so winzig, dass es nicht mehr möglich ist, sie zu beschreiben. Die unten folgende Bestimmungstabelle gilt für diese Hauptformen.

Einige dieser *Asterophylliten* hat man auch im Zusammenhang mit den Sporenähren gefunden, so z. B. *A. equisetiformis* und *A. grandis*. In beiden Fällen gehören die Ähren zum Typus *Calamostachys*. Dieser Typus wird weiter unten bei den *Calamites*-Ähren besprochen werden. Es genügt hier zu bemerken, dass es längliche Ähren sind mit Wirteln von Brakteen an den Knoten der gegliederten Achse. Diese Brakteenwirtel sind steril. Mitten zwischen je zwei Wirteln findet man an der

Achse die Sporangienträger, welche an der Spitze vier Sporangien tragen. Auch von *A. Dumasi* und *A. characiformis* sind die Sporenhähren bekannt.

BESTIMMUNGSTABELLE.

A₁. Blättchen klein, $1\frac{1}{2}$ —2 mm. lang, aufgerichtet und angedrückt, mit den Spitzen über die Basen der Blättchen des nächst höheren Wirtels greifend (im Habitus etwa mit *Lycopodium*-Zweigen vergleichbar), 6—10 Blättchen pro Wirtel.

A. lycopodioides, ZEILL.

A₂. Blättchen nicht so stark angedrückt, dass die Spitzen die Basen der Blättchen des nächst höheren Wirtels bedecken.

B₁. Blättchen viel länger als die Glieder, zu welchen sie gehören (bisweilen sogar so lang wie mehrere Glieder zusammen), die Glieder selbst sehr lang (4—7 cm.). Blättchen meistens unter spitzen Winkeln aufgerichtet, \pm 30 Blättchen pro Wirtel, meistens jedoch nicht alle sichtbar.

A. longifolius, STERNB.

B₂. Blättchen so lang wie oder nur etwas länger als die Glieder (diese 4—15 mm.). Blättchen nicht so aufgerichtet, sondern mehr abstehend, 12—16 vielleicht bis 20 in einem Wirtel.

A. equisetiformis, SCHL.

B₃. Blättchen kürzer als die Glieder, zu welchen sie gehören, klein.

C₁. Glieder 5—20 mm., Blättchen 5—10 mm., 16—20 in einem Wirtel (meist jedoch nur wenige, sogar nur zwei sichtbar) lineal, zugespitzt, etwas hakenförmig gebogen.

A. grandis, STERNB.

C₂. Wie *A. grandis*, STERNB.; jedoch die ganze Pflanze wie mit kleinen Höckerchen bedeckt (wie *Calamites paleaceus*, STUR).

A. paleaceus, STUR.

C₃. Glieder 2—4 mm., Blättchen 2—4 mm., an der Basis etwas verbreitert, sonst lineal, aufgerichtet oder etwas sichelförmig gebogen, 6—8 pro Wirtel.

A. Dumasi, ZEILL.

C₄. Glieder 1—2 mm., Blättchen $\pm 1\frac{1}{2}$ mm., pfriemlich, haardünn, scharf hakenförmig. Höchstens 5 Blättchen pro Wirtel.

A. characiformis, STERNB.

BEMERKUNG.

Alle hier angegebenen Verhältnisse zwischen Grösse der Glieder und der Blättchen beziehen sich auf die letzten Verzweigungen.

I. ASTEROPHYLLITES EQUISETIFORMIS, SCHL.

- SCHEUCHZER, Herb. diluv., 1709, Taf. I, Fig. 5, Taf. II, Fig. 1.
 URE, Rutherglen and East Kilbride, 1793, Taf. XII, Fig. 4.
 SCHLOTHEIM, Flora der Vorwelt, 1804, p. 30, Taf. I, Fig. 1—2, Taf. II, Fig. 3.
Phytolithus (stellatus), MARTIN, Petrificata Derbiensia, 1809, Taf. XX, Fig. 4—6 (non Fig. 5).
Casuariniles equisetiformis, SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde, 1820, p. 397.
Bornia equisetiformis, STERNB., Versuch, Vol. I, Fasc. 4, 1826, p. XXVIII;
 STEININGER, Geol. Besch. d. Landes zw. Saar und Rheine, Nachtr. 1841, p. 12, Fig. 13.
Asterophyllites equisetiformis, BGT., Prodrome, 1828, p. 158; GERMAR, Wettin u. Löbejun, 1845, p. 21, Taf. VIII; GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 8, Taf. XVII, Fig. 1 (? Fig. 2, 3); GÖPPER, Foss. Fl. d. perm. Form., 1864, p. 36, Taf. I, Fig. 5; v. RÖHL, Westph., 1869, p. 22, Taf. III, Fig. 5; WEISS, Foss. Fl. d. jüngst. Steink. u. Rothl., 1871, p. 126, Taf. XII, Fig. 2; FEISTMANTEL, Verst. Böhm., I, 1874, p. 116, Taf. X, Fig. 2 (? Fig. 1), Taf. XI, (? Taf. XII, Fig. 2); LESQUEREUX, Coal Flora, I, 1879, p. 35, Taf. II, Fig. 3; ZEILLER, Vég. foss. terr. houill., 1880, p. 19, Taf. CLIX, Fig. 3; WEISS, Aus d. Steink., 1882, p. 10, Taf. IX, Fig. 45; RENAULT, Cours, II, 1882, p. 112, Taf. XVIII, Fig. 1; SCHENK, in RICHTHOFEN, China IV, 1883, p. 235, Taf. XXXVII, Fig. 3; LESQUEREUX, Indiana Dept. of Geol. and Nat. Hist. 13th Ann. Rpt, II, 1883, p. 42, Taf. VI, Fig. 1, 2; ZEILLER, Valenc., 1886, p. 368, Taf. LVIII, Fig. 1—7; RENAULT, Commentry, II, 1890, p. 409, Taf. XLVIII, Fig. 3, 4, 5, 7; WHITE, Foss. Fl. lower Coal-Meas. Missouri, 1899, p. 151, Taf. LIX, Fig. 1c; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, 1899, p. 27, Taf. II, Fig. 3—4; ZEILLER, Eléments, 1900, p. 161, Fig. 113; STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 439, Taf. XVIII, Fig. 3 bei a und Fig. 3 a, Fig. 2 bei B; Taf. XIX, Fig. 2 bei a, Taf. LXVI, Fig. 2 bei a und b, Taf. LXVII, Fig. 1 bei b und c; p. 551; p. 721, Taf. LIX, Fig. 2; RENIER, Méthodes, 1908, p. 43, Fig. 18, 19; id. Paléontologie du terrain houiller, Taf. 46, 47.
 an *Asterophyllites equisetiformis*, POTONIE, Rothl. Thüringen, 1893, p. 176, Taf. XXIV, Fig. 8.
Asterophyllites Lindleyanus, GÖPPER in BRONN, Index palaeont., 1848, p. 122.
Calamocladus lindleyiformis, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 324, Taf. XXII, Fig. 1, 2, 3; CRÉPIN, Bull. Acad. Roy. de Belgique, 2^e Serie, Vol. XXXVIII, 1874, p. 7, Taf. II, Fig. 1—3; SEWARD, Fossil plants, 1898, p. 335, Fig. 87; KIDSTON, Proc. York. Geol. and Polytechn. Soc., Vol. XIV, 1901, p. 203, 215, Taf. XXX, Fig. 3; ARBER, Fossil plants, 1909, Taf. auf p. 56.
Hippurites longifolia, L et H., Fossil Flora, III, 1836, Taf. CXC, CXCI.
Annularia calamitoides, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 349, Taf. XXVI, Fig. 1.
Calamocladus binervis, BOULAY, Terr. houill. du nord de la France etc., 1876, p. 22, Taf. II, Fig. 1.
Asterophyllum equisetiformia, SCHIMPER in ZITTEL, Handb. d. Palaeont., Abt. II, 1880, p. 175, Fig. 131.
Asterophyllites annularioides, CRÉPIN in MOURLON, Géol. de la Belgique, II, 1881, p. 59.
Calamites Suckowi, STUR (non BGT.) p. p., Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 160, Taf. IX, Fig. 2.
Calamites alternans, STUR (non GERMAR), Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 47, Taf. XVII, Fig. 1.

- Asterophyllites rigidus*, ZEILLER, Sur la flore des dépôts houillers d'Asie mineure, C. R. Ac. Sc. CXX, p. 1229 (teste ZEILLER, Héraclée).
Asterophyllites longifolius, RALLI, Le bassin houiller d'Héraclée, Ann. Soc. géol. Belg. XXIII, 1896, p. 191 (teste ZEILLER, Héraclée, p. 63).

Sporenähren.

- Calamostachys*, BOULAY, Terr. houill. du nord de la France etc., 1876, p. 24, Taf. I, Fig. 2, 2bis.
Calamostachys germanica, WEISS, Calam. I, 1876, p. 47, Taf. XVI, Fig. 3, 4; SCHENK, in RICHTHOFEN, China IV, 1883, p. 233, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Zum gleichen Typus werden gebracht:

- Asterophyllites densifolius*, GRAND'EURY, Loire, 1882, p. 300, Taf. XXXII, Fig. 2; id. Gard, 1890, p. 207, Taf. XIV, Fig. 4, 5; SCOTT, Studies in fossil botany, 2^e Auflage I, p. 77, Fig. 34.
Asterophyllites flexuosus, RENAULT, Commentry, 1890, p. 417, Taf. XLVIII, Fig. 2.
Calamocladus lignosus, RENAULT, Commentry, 1890, p. 418, Taf. XLIX, Fig. 1—6.
Calamocladus penicellifolius, GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 222, Taf. XV, Fig. 12.
 ? *Calamocladus polyphyllus*, GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 208.
 ? *Calamocladus descipiens*, GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 219, Taf. XIV, Fig. 15.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Hauptäste 4—15 mm. breit, Glieder 10—35 mm. lang, mit feinen, longitudinalen Rippen, die Rippen $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{3}$ mm. breit, oft zur Not sichtbar. Blätter lineal mit scharfer Spitze, gerade oder bogenförmig, aufgerichtet oder etwas abstehend, ungefähr so lang wie, oder etwas länger als die zugehörigen Glieder, 10—40 mm. lang, $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ mm. breit, einander an der Basis berührend, einnervig (Fig. 163).

Zweige zweiter Ordnung einander gegenüberstehend, in zwei Reihen (distich), aus den Hauptästen an jedem Knoten direkt oberhalb der Blätter entstehend (Die Fig. von VON RÖHL zeigt nur die Hälfte des ganzen Verzweigungssystems), aufgerichtet-abstehend, gerade oder etwas gebogen, 1—3 mm. breit, 10—20 mm. oder 25 mm. lang. Glieder 4—15 mm. lang, gerippt oder fein longitudinal gestreift. Blätter lineal, scharf zugespitzt, aufgerichtet abstehend (Fig. 165) oder ab und zu ganz abstehend (Fig. 164), meistens etwas bogenförmig, etwa so lang als die Glieder, 7—20 mm., 0.25—1 mm. breit, einander an der Basis berührend, einnervig, 12—16 und vielleicht 20 pro Wirtel.

Sporenähren distich, kurz gestielt, zylindrisch, 8—15 cm. lang, mehr oder weniger aufgerichtet, mit alternierenden Wirteln von sterilen Brakteen und von Sporangioophoren (Sporangienträgern). Fig. 166, 167. Sterile Brakteen lineal, 4—6 mm. lang, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm. breit, zuerst nach unten gebogen, dann bogenförmig aufgekümmert und zum Schluss auf-



FIG. 163.



FIG. 166.

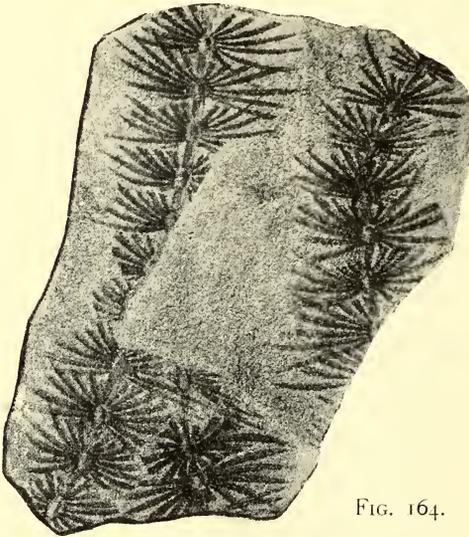


FIG. 164.

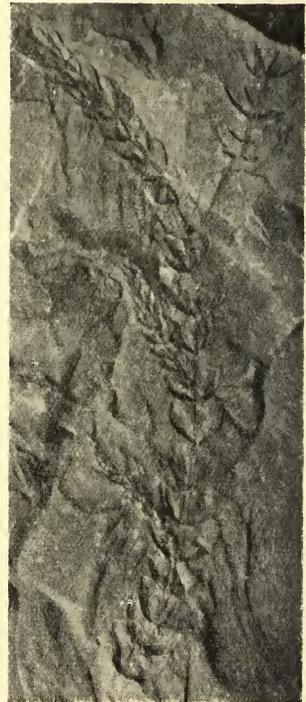


FIG. 165.

FIG. 163. *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL. Hauptachse mit Blattkränzen an den Knoten und beblätterten Seitenzweigen. Verkleinert (nach von RÖHL).

FIG. 164. Idem, mit ganz abstehenden Blättern, (nach ZEILLER).

FIG. 165. Idem, mit aufgerichteten Blättern, nach einem Exemplar aus der Staatsgrube Wilhelmmina in Holland.

FIG. 166. Idem, Zweig mit mehreren Sporenähren, die distiche Anordnung zeigend, verkleinert (nach ZEILLER).

gerichtet, an der Basis einander berührend, in Wirteln, welche 3—6 mm. von einander entfernt sind. Sporangienträger aus der Ähre etwa mitten zwischen zwei Wirteln von sterilen Brakteen. Es scheint, dass ihre Zahl pro Wirtel nur die Hälfte beträgt von der der sterilen Brakteen. Sporangien rundlich oder eiförmig, etwa 2 mm. Durchmesser.

Die Sporenähren wurden für sich als *Calamostachys germanica* beschrieben. Für weitere Details siehe dort.

BEMERKUNGEN.

Die Blätter sind am grössten an der Basis der Hauptzweige und nehmen nach der Spitze der einzelnen Zweige und auch im Verzweigungssystem allmählich an Grösse ab. Die Form ist jedoch immer die gleiche. Sie zeigen immer einen Nerv, welcher oft ziemlich breit ist und dann durch zwei parallele Linien begrenzt wird. Diese Parallel-Linien verwecken oft den Anschein alsob 2 Nerven vorhanden sind. Hierdurch ist auch BOULAY ¹⁾ dazu gekommen als neue Art einen *Calamocladus binervis* zu beschreiben und abzubilden. Dieser ist jedoch nichts anderes als *A. equisetiformis* mit sehr scharf ausgeprägtem Nerv. POTONIÉ ²⁾ vergleicht die BOULAY'sche Pflanze mit *Annularia stellata*. Diese Auffassung ist jedoch wohl nicht richtig.



FIG. 167.

Asterophyllites
equisetiformis,
SCHL.

Eine Sporenähre
in natürlicher
Grösse. Nach
einem Exemplar
aus Bohrung
S.M. II in Holland.

Die Blätter können oft, wie Fig. 164 zeigt, ziemlich stark abstehen, eine Krümmung nach aufwärts ist jedoch noch fast immer zu bemerken. Durch diese Krümmung und dadurch, dass sie an der Basis vollständig von einander getrennt sind, sind die Blätter von denen von *Annularia* unterschieden. Trotzdem wird es oft, besonders bei isolierten, flach ausgebreiteten Wirteln, äusserst schwierig sein, die Formen von einander zu trennen.

Wenn die Blattwirtel stark ausgebreitet sind, kann man im Zentrum des Wirtels oft eine ringförmige Verdickung sehen, welche in der Mitte eine ringförmige Öffnung zeigt, die nach ZEILLER mit dem Diaphragma korrespondiert. Sehr gut kann man diese Bildung u. a. bei einigen Abbildungen von ZEILLER beobachten (vergl. Fig. 164 und auch die nach VON RÖHL kopierte Fig. 163).

Das schönste Beispiel dieser Erscheinung liefert eine Abbildung von SCHIMPER ³⁾, welche nach STEININGER kopiert ist. Während STEININGER

¹⁾ BOULAY, Terr. Houill. du Nord de la France, Taf. II, Fig. 1.

²⁾ POTONIÉ, Rothl. Thüringen, p. 169.

³⁾ SCHIMPER, Traité, Atlas Taf. XXVI.

sein Exemplar mit dem Namen *Bornia equisetiformis* belegt hat und also überzeugt war, dass es zu *Asterophyllites equisetiformis* gehörte, hat SCHIMPER die Pflanze mit *Annularia* verglichen und *A. calamitoides* genannt. Sie ist jedoch nichts anderes als ein besonders schönes und deutliches Exemplar von *A. equisetiformis*. (Fig. 168).

Die Blätter der Hauptäste sind oft viel grösser als die der Verzweigungen höherer Ordnung. Schöne Beispiele sind die kopierten Abbildungen von VON RÖHL und SCHIMPER. Besonders gut ist der Unterschied auf Taf. 46 bei RENIER (Paläontologie) sichtbar.

ZEILLER ¹⁾ vereinigt mit *A. equisetiformis* auch *Hippurites longifolia*, L. et H. Taf. 191, und bezweifelt ob Taf. 190 auch dazu gehört. KIDSTON ²⁾ sagt, dass beide Tafeln das gleiche Exemplar darstellen, Taf. 190 einen Teil in natürlicher Grösse, Taf. 191 eine verkleinerte Abbildung des ganzen Exemplars. Das Exemplar gehört nach seiner Untersuchung des Originals zu *A. equisetiformis*.

Wie aus der Synonymenliste hervorgeht, giebt es eine ganze Zahl von Formen, welche sich sehr gut zum Haupttypus *A. equisetiformis* bringen lassen. Ich werde diese hier nach einander besprechen.



FIG. 168.

A. equisetiformis, SCHL. (*Annularia calamitoides*, SCHIMPER) verkleinert (nach SCHIMPER).

CALAMOCLADUS PENICELLIFOLIUS, G. E.

Diese Art wurde von GRAND'EURY aufgestellt³⁾. Es scheint, dass

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 372.

²⁾ KIDSTON, Notes on the palaeozoic species mentioned in L. et H., Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., 1890—91, X, p. 377.

³⁾ GRAND'EURY, Gard, p. 222, Taf. XV, Fig. 12.

sie sehr zarte Äste hatte, wahrscheinlich handelt es sich um junge Exemplare. GRAND' EURY sagt, dass die Äste und Zweige sich von allen anderen dadurch unterscheiden, dass sie pinselförmig aufeinander gehäuft sind. Die Blättchen sind sehr zart, eine Nervatur ist nicht sichtbar. Die Abbildung ist nicht sehr deutlich. Meiner Meinung nach werden wir es hier mit irgend einem jungen *Asterophyllites*-Zweig zu tun haben. Vielleicht, dass eine Untersuchung des Original-exemplars die Frage entscheiden kann.

ASTEROPHYLLITES FLEXUOSUS, RENAULT.

Diese wurde von RENAULT ¹⁾ aus dem Becken von Commentry beschrieben.

Ast dünn, gegliedert, 1—1½ mm. dick, nicht so steif wie die *Asterophylliten* gewöhnlich sind, etwas gebogen. Glieder 18 mm. lang, fein gestreift. Blätter zu zwölf in einem Wirtel, 25 mm. lang, 1 mm. breit, anfangs gerade, dann etwas gebogen, zugespitzt (Fig. 169). Mittelnerv deutlich wie bei *A. equisetiformis*. Blätter an der Basis etwas mit einander im Zusammenhang (in dieser Hinsicht also von *A. equisetiformis* unterschieden und mehr mit *Annularia* übereinstimmend). Der Hauptunterschied von *A. equisetiformis* liegt nach RENAULT darin, dass die Blätter nicht so steif sind. Vielleicht kann man solche Formen am besten als forma *flexuosa* mit *A. equisetiformis* vereinigen.

Eine weitere neue Art

ASTEROPHYLLITES LIGNOSUS, RENAULT.

wurde gleichfalls von RENAULT aus dem Becken von Commentry beschrieben ²⁾ und abgebildet. Es handelt sich hier um *Calamites*-ähnliche Stämme, an welchen Zweige vorkommen vom Habitus von *A. equisetiformis*. Die Internodien des Stammes sind 45—50 mm. lang, gerippt, an den Knoten tragen sie Wirtel von 32 Blättern. Diese sind an der Basis 1.3 mm. breit, allmählich zugespitzt, 38 mm. lang, gegen den Stamm aufgerichtet. An den Knoten findet man auch die primären Zweige und zwar in Wirteln. Auch diese Äste sind gegliedert.

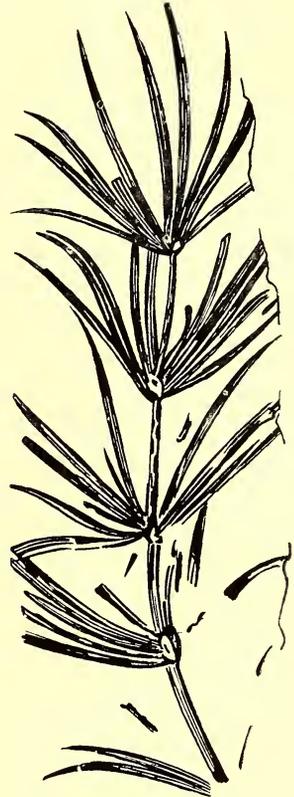


FIG. 169.

Asterophyllites flexuosus,
REN. (nach RENAULT).

¹⁾ RENAULT, Commentry, p. 417, Taf. XLVIII, Fig. 2.

²⁾ RENAULT, Commentry, p. 418, Taf. XLIX, Fig. 1—6.

Die Glieder sind 6—8 mm., die Blätter 10—12 mm. lang, die letzteren sind denen von *A. equisetiformis* sehr ähnlich. Einige Äste tragen in ihren unteren Teilen sekundäre Äste, welche anscheinend auch nicht zweireihig gestellt sind. Diese sind höchstens 18—20 mm. lang und gegliedert. Glieder ± 2 mm. lang, die Blätter in Wirteln, sehr klein, etwa 2 mm.

Die meisten Äste sind offenbar noch nicht voll entwickelt und zum grössten Teil als eiförmige Knospen vorhanden.



FIG. 170.

FIG. 170. *Asterophyllites lignosus*, REN. Hauptstamm mit Blättern und beblätterten Seitenzweigen, verkleinert (nach RENAULT).



FIG. 171.

FIG. 171. Idem. Fragmentarischer Hauptstamm mit beblätterten Seitenzweigen, verkleinert (nach RENAULT).

Das Ganze macht den Eindruck eines *Calamites*, bei welchem die primären, *Asterophyllites*-Zweige gerade in der Entwicklung begriffen waren, als die Exemplare fossilisiert wurden. Dass die primären Äste an den grossen *Calamites*-ähnlichen Stämmen nicht distich stehen, sondern in Wirteln, ist deutlich, wenn man bedenkt, dass bei fast allen *Calamiten* die Astmale in Wirteln gefunden werden. Es ist sehr gut möglich, dass die Äste höherer Ordnung dann distich gestellt waren, wie bei *Asterophyllites* angegeben wird. Nun scheint es jedoch,

dass bei dieser Pflanze auch die sekundären Äste noch nicht distich waren, aber sicher ist es nicht, denn auch RENAULT giebt an, dass er die Frage nicht entscheiden konnte und sagt nur, dass es scheint, alsob die sekundären Äste nicht distich seien.

Da im Übrigen die Form der Blätter ganz mit der von *A. equisetiformis* übereinstimmt, so glaube ich, dass wir *A. lignosus*, REN. als einen jungen grossen Zweig von *A. equisetiformis* auffassen müssen. Durch Formen wie der gleich zu beschreibende *A. densifolius* werden die beiden extremen Typen verbunden.

Was GRAND' EURY unter dem Namen

ASTEROPHYLLITES DENSIFOLIUS, G. E.

beschreibt und abbildet ¹⁾, halte ich auch für junge, grosse Zweige von *A. equisetiformis*.

Solche Formen sind durch alle Übergänge mit dem typischen *A. equisetiformis* verbunden, wie besonders gut die Abbildung Taf. XLVIII, Fig. 3 in RENAULT, Commeny zeigt. GRAND' EURY giebt folgende Beschreibung.

Blattwirtel sehr dicht gehäuft, fast knospenförmig einander bedeckend, ziemlich steif, mit Mittelnerv. GRAND' EURY giebt in der Mitte 4—6 parallele Streifen an. Auf der Fig. 5A auf Taf. XIV seines Bassin Houiller du Gard ist jedoch deutlich zu sehen, dass hiermit nur der Mittelnerv gemeint ist. Bei den striaten Formen, welche zum Typus *A. longifolius* gerechnet werden, wird immer erwähnt, dass sie über die ganze Breite gestreift sind und das ist hier sicher nicht der Fall.

Mit dieser Form sind, wie schon bemerkt, die Fig. 3, 4, Taf. XLVIII bei RENAULT, Commeny sehr gut vergleichbar. Eine dieser Figuren ist in Fig. 173 wiedergegeben. Auch hier sind die Blattwirtel im oberen Teil der Äste noch knospenförmig gehäuft, im unteren Teil dagegen zeigen sie einen typischen *A. equisetiformis*-Habitus.

GRAND' EURY unterscheidet ²⁾ noch einen

ASTEROPHYLLITES POLYPHYLLUS, G. E.

Von diesem giebt er an, dass er *A. densifolius* sehr ähnlich ist und dass er von diesem unterschieden ist durch noch zahlreichere Blätter, welche mehr gerade sind, gekielt und gleichfalls mit gestreiftem Mittelnerv. Möglicherweise hat man es auch hier mit jungen Zweigen von einem anderen *Asterophyllites* zu tun. Da er jedoch sagt, dass die Blätter länger sind und auch wegen des kielförmigen Mittelnervs ist es zweifelhaft, ob sie wohl etwas mit *A. equisetiformis* oder *densifolius* zu tun haben. Es ist sehr gut möglich, dass sie zur Gruppe *A. longifolius*

¹⁾ GRAND' EURY, Loire, p. 300, Taf. XXXII, Fig. 2; id. Gard, p. 207, Taf. XIV, Fig. 4, 5.

²⁾ GRAND' EURY, Gard, p. 208.

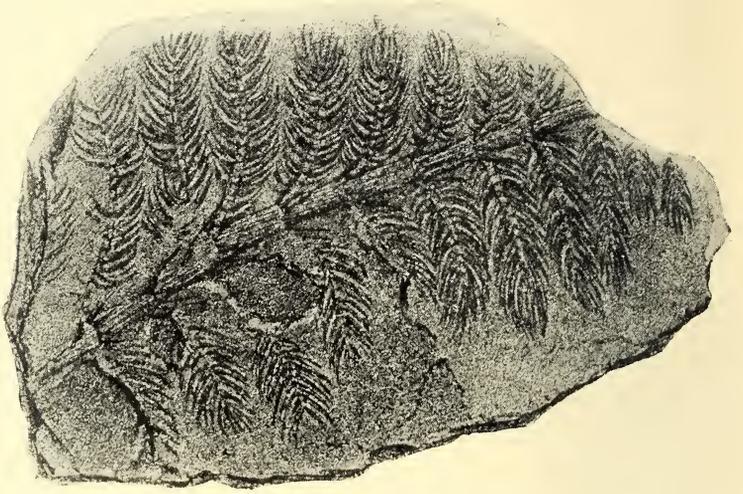


Fig. 172.

Fig. 172. *Asterophyllites densifolius*, G. F., etwas verkleinert (nach GRAND' EURY).

Fig. 173. *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., mit dichtgehäuften, an den Enden der Äste fast knospenförmig gedrängten Blattwirteln, verkleinert (nach RENAUDI).



Fig. 173.

gehören, vielleicht zu *A. longifolius rigidus*. Ohne Untersuchung des Originalmaterials ist diese Frage, da eine Abbildung der Pflanze fehlt, nicht zu entscheiden.

Zum Schluss möchte ich noch eine eigentümliche Abbildung von GRAND' EURY erwähnen. Auf Taf. XIV, Fig. 15, Géol. et Paléont. du Bassin du Gard hat er einen:

CALAMOCLADUS DESCUPIENS, G. E.

abgebildet, zu welchem er l. c. p. 219 die folgenden Bemerkungen giebt.

Die Form ist unregelmässig verzweigt und mit Blättern besetzt,

welche über die ganze Breite gestreift sind.

Sonstmacherkeine Angaben. Das Exemplar (Fig. 174) sieht nicht wie ein in der Entwicklung begriffener Zweig aus. Die Blätter sind kurz, nicht viellänger als die Internodien, sodass die Form in dieser Hinsicht noch am meisten mit *A. equisetiformis* übereinstimmt. Eigentümlich sind die Stellung der Äste, welche sehr unregelmässig ist und das Gestreiftsein der Blätter. Vielleicht sind die Streifen nur dem Erhaltungszustande zuzuschreiben

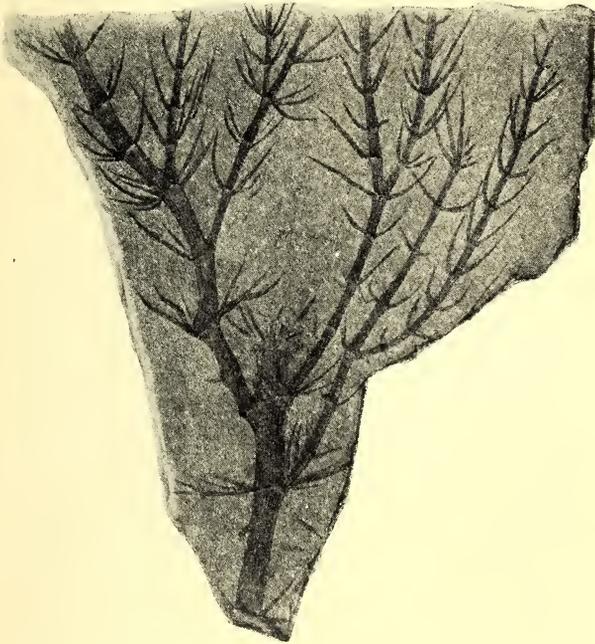


FIG. 174.

Calamocladus descupiens, G. E., verkleinert
(nach GRAND' EURY).

und haben wir es hier nur mit einem grossen Zweig von *A. equisetiformis* zu tun. Es ist auch möglich, dass die Blätter wirklich gestreift sind und dann würde die Form vielleicht *A. equisetiformis striatus* benannt werden können. Auch hier kann nur eine Untersuchung der Originalexemplare Klarheit bringen.

VORKOMMEN.

Der Typus *A. equisetiformis* ist aus dem ganzen Oberen Karbon und sogar aus dem unteren und mittleren Rotliegenden bekannt und fast in jedem Gebiet allgemein verbreitet. Mit Ausnahme von der

untersten Zone in Valenciennes ist die Pflanze in allen Zonen von Holland, Belgien (Kempen und Lüttich), Valenciennes und Gross-Britannien bekannt. Merkwürdigerweise wurde die Pflanze aus dem Wurmbecken nur mit Fragezeichen und aus dem Eschweiler Becken überhaupt nicht angegeben. In meiner Sammlung besitze ich jedoch die Pflanze von mehreren Stellen aus dem Wurmbecken u.a. ein sehr schönes Exemplar von der Grube Anna. Auch aus den übrigen Karbongebieten Europas wurde die Pflanze angegeben.

2. ASTEROPHYLLITES LONGIFOLIUS, STERNB.

- Bruckmannia longifolia*, STERNB., Versuch. I, 1826, Fasc. IV, p. XXIX, 50, Taf. LVIII, Fig. 1.
- Asterophyllites longifolius*, BRONGNIART, Prodrome, 1828, p. 159; LINDLEY et HUTTON, Fossil Flora, I, 1831, Taf. XVIII; GEINITZ, Verst. Sachsen, 1855, p. 9, Taf. XVIII, Fig. 2, 3; FEISTMANTEL, Verst. Böhm. Abt. I, 1874, p. 123, Taf. XIV, Fig. 6, Taf. XV, Fig. 1; WEISS, Steink. Calam. I, 1876, p. 59, Taf. X, Fig. 1—3; WEISS, Aus d. Steink. 1882, p. 10, Taf. IX, Fig. 46; ZEILLER, Valenciennes, 1886, p. 374, Taf. LIX, Fig. 3; RENAULT, Commentry, II, 1890, p. 415, Taf. XLVII, Fig. 3, Taf. XLVIII, Fig. 1, 6; POTONÉ, Rothl. Thüringen, 1893, p. 178, Taf. XXXIII, Fig. 4; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, 1899, p. 27, Taf. II, Fig. 1 (? Fig. 2); WHITE, Foss. Fl. Lower Coalmeas. Missouri, 1899, p. 153, Taf. XLIX, Fig. 2—4; STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 508, Taf. XXXIII, Fig. 1, 2, Taf. XXXIV, Fig. 1 bei A und Fig. 2; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, Taf. 49.
- Calamocladus longifolius*, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 323; KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Edinb., Vol. XXXVII, 1894, p. 582.
- ? *Bruckmannia tenuifolia*, STERNB., Versuch., 1823, Taf. XIX, Fig. 2.
- Asterophyllites tenuifolius*, ZEILLER, Végét. foss. du terr. houill. 1880, p. 20.
- Schlotheimia tenuifolia*, STERNBERG, Versuch I, Fasc. II, 1823, p. 36, Taf. XIX, Fig. 1 (?).
- * *Asterophyllites jubata*, LINDLEY et HUTTON, Fossil Flora, II, 1834, Taf. CXXXIII.
- Asterophyllites elegans*, SAUVEUR, Végét. foss. du terr. houill. de la Belgique, 1848, Taf. LXVIII, Fig. 1.
- Asterophyllites Germarianus*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, Figurenerklärung zu Taf. XVb, Fig. 1.
- Asterophyllites polystachyus*, STUR, ibid. p. 205, Taf. XV, Fig. 9, 10.
- Calamites Sachsei*, STUR, p. p. ibid. p. 190, Taf. IIb, Fig. 3, Taf. II, Fig. 9 (an *Forma striata*).
- ? *Asterophyllites grandis*, GEINITZ, Hainichen-Ebersd. 1854, p. 35, Taf. XIV, Fig. 15.
- Asterophyllites rigidus*, GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, Taf. XVII, Fig. 8 (non Fig. 7); FEISTMANTEL, Böhmen, 1874, p. 125 (? Taf. XII, Fig. 3), Taf. XIII, Fig. 4, Taf. XIV, Fig. 1.

Forma *rigida*, STERNB. sp.

- Bruckmannia rigida*, STERNB. Versuch, 1823, Taf. XIX, Fig. 1.
- Calamites rigidus*, GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, Taf. XVII, Fig. 7.
- ? *Asterophyllites rigidus*, WEISS, Steink. Calam. I, 1876, p. 54.
- ? *Asterophyllites rigidus*, FEISTM., Böhmen, 1874, Taf. XII, Fig. 3.
- Asterophyllites subulatus*, GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 207.

Forma *striata*, WEISS sp.

Asterophyllites striatus, WEISS, Steink. Calam. II, 1884, p. 192, Taf. XX, Fig. 3.

Hiermit vielleicht zu vergleichen:

Asterophyllites parallelinervis, GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 220, Textfig. A., Taf. XV, Fig. 7-10.

Asterophyllites viticulosus, GRAND' EURY, Loire, 1882, p. 301, Taf. XXXII, Fig. 3.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER und WEISS).

Zweige 2—7 mm. breit, schlank, je nach dem Alter schwächer oder stärker. Internodien 12-30 mm. lang, also immer viel länger als breit, mit sehr feinen Rippen oder vielmehr longitudinalen Streifen. Blätter in Wirteln (Fig. 175), lineal, sehr lang, zugespitzt, aufrecht oder aufrecht-abstehend, bisweilen etwas gebogen. Sie sind mehrmals länger als die Glieder, zu welchen sie gehören (4—7 cm.) und $\frac{1}{2}$ —1 mm. breit, an der Basis sind sie mit einander in Berührung, einnervig. Der Mittelnerv deutlich und scharf, aber nicht kielartig vorstehend. Hierdurch von der forma *rigida* unterschieden. Blätter etwa 30 pro Wirtel.

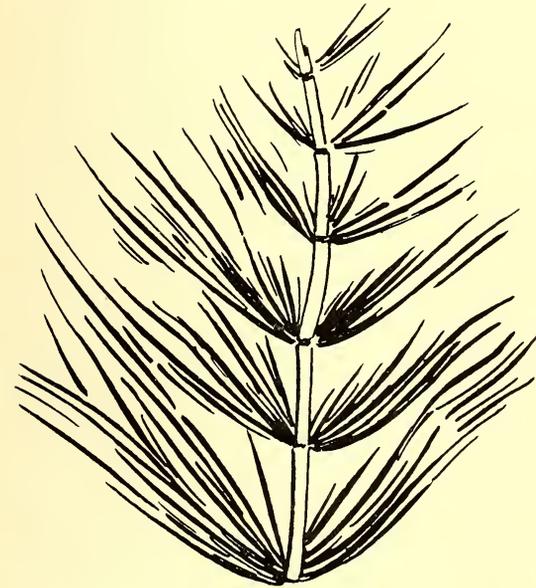


FIG. 175.

Asterophyllites longifolius, STERNB.

Teil eines beblätterten Zweiges (nach WEISS).

Verschiedene Sporen-
ähren werden zu dieser Pflanze gerechnet. Welche zum Typus *A. longifolius* eigentlich gehört, ist zur Zeit nicht zu entscheiden.

BEMERKUNGEN.

Es ist nicht sicher, ob die Zweige primäre oder sekundäre Äste vorstellen. Man hat an typischen Formen niemals Verzweigungen beobachtet, sodass die Wahrscheinlichkeit, dass man es hier mit unverzweigten, primären Ästen zu tun hat, gross ist.

WEISS bildet eigentümliche Missbildungen ab (Fig. 176)¹⁾, welche

¹⁾ WEISS, Calam. I, Taf. X, Fig. 2, 3.

wohl Gallenbildungen sind. Der Ast ist plötzlich verdickt, die Glieder stark verkürzt, sodass eine oblonge Verdickung entsteht. Die Blätter sind zahlreicher, etwa 30—40 pro Wirtel. ZEILLER ¹⁾ vergleicht sie mit Gallen bei *Picea*. Das abgebildete Exemplar stammt von Eschweiler.

Asterophyllites longifolius ist der Typus einer grossen Gruppe, deren einzelne Formen sehr schwer zu trennen sind. Wahrscheinlich wird ein Teil dieser Formen wohl mit dem Typus vereinigt werden müssen, während andere als bestimmte Varietäten oder auch besondere Arten aufzufassen sind.

SAUVEUR bildet einen *Asterophyllites elegans* ab ²⁾. Eine Beschreibung dieser Form fehlt. Der Abbildung nach wird sie mit Recht von ZEILLER zu *A. longifolius* gerechnet. STUR beschreibt ³⁾ einen *Asterophyllites*, den er in der Figuren-Erklärung *A. Germarianus* nennt und im Texte bei *Calamites Germarianus* behandelt, ohne jedoch irgend einen Beweis für den Zusammenhang zu geben. Das Exemplar (Fig. 177) stimmt in jeder Hinsicht mit *A. longifolius* überein. Da es durch seine riesigen Abmessungen auffällt und ein belgisches Exemplar ist (Charbonnière de Belle et Bonne, Fosse Avaleresse, leg. CRÉPIN) habe ich es hier auch abgebildet.

Asterophyllites polystachyus, STUR ⁴⁾ wird wohl am besten mit *A. longifolius* vereinigt. STUR giebt an, dass die Blätter bei *A. polystachyus* zahlreicher sind als bei dem echten *A. longifolius*. Als Typus von diesem letzteren betrachtet er die Abbildung Taf. LVIII, Fig. 1 in STERNBERG'S Versuch und als einen typischen Vertreter v. RÖHL, Westphalen, Taf. III, Fig. 5 (meine Fig. 163). Mit dieser Auffassung kommen wir jedoch nicht viel weiter. STERNBERG'S Abbildung ist sehr wenig instruktiv und wir müssen uns auf STUR'S Autorität verlassen, da er das Original exemplar untersucht hat. Seine



FIG. 176.
Asterophyllites longifolius, STERNB.
Eigentümliche gallenartige Miss-
bildungen (nach WEISS).

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 375.

²⁾ SAUVEUR, Vég. terr. houill. Belg., Taf. LXVIII, Fig. 1.

³⁾ STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 178, Taf. XV b, Fig. 1.

⁴⁾ STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 205, Taf. XV, Fig. 9, 10.

Vereinigung von STERNBERG's Pflanze mit der Abbildung von VON RÖHL ist auf alle Fälle irrig. Die Abbildung von VON RÖHL ist ein



FIG. 177.

Asterophyllites longifolius, STERNB. (= *A. Germarianus*, STUR)
etwas verkleinert (nach STUR).

echter *A. equisetiformis* und ist verzweigt, was bei *A. longifolius* niemals vorkommt. Zugegeben muss werden, dass die primären Äste von *A. equisetiformis* einige Ähnlichkeit mit *A. longifolius* zeigen, aber in Wirklichkeit sind sie doch sehr verschieden. *A. equisetiformis* hat viel kürzere Blätter und viel weniger in den Blattwirteln.

STUR's Abbildung von *A. polystachyus* stimmt sehr gut überein mit der Fig. 1 auf Taf. X bei WEISS, Calam. I. Ich halte beide Exemplar für junge Äste von *A. longifolius*.

Was die Sporenähren betrifft, welche STUR zu seiner Art rechnet, so ist von diesen der Zusammenhang mit den sterilen Zweigen ebenso wenig bewiesen wie von vielen anderen. STUR gründet den Zusammenhang

nur auf das Zusammen-Vorkommen.

Die Exemplare von STUR's *A. polystachyus* stammen aus Dombrau und Waldenburg, das hiemit verglichene Exemplar von WEISS aus Eschweiler

Grosse Übereinstimmung mit kleineren Exemplaren von *A. longifolius* zeigt *Asterophyllites* spec. WEISS ¹⁾. Hierauf wird auch von WEISS selbst schon hingewiesen, indem er das Exemplar mit *A. rigidus* vergleicht. Dieser letztere ist, wie wir sehen werden, von *A. longifolius* nur durch die kielartige Mittelrippe, welche jedoch durch Druck unsichtbar sein kann, unterschieden. Also sehr gross sind die Unterschiede nicht. Das von WEISS abgebildete Exemplar stammt von Waldenburg.

Unter dem Namen *A. tenuifolius* sind verschiedene Formen abgebildet. Zu welcher Art diese gehören ist nicht sicher zu entscheiden. Die STERNBERG'sche Abbildung von *Bruckmannia tenuifolia* ²⁾ wird von KIDSTON mit Fragezeichen zu *A. longifolius* gebracht. ZEILLER sagt ³⁾, dass es wohl sehr schwer fallen wird ausfindig zu machen, mit welcher Pflanze STERNBERG es eigentlich zu tun gehabt hat.

Was ETTINGSHAUSEN ⁴⁾ unter diesem Namen abbildet, ist kein *A. longifolius*. Die Fig. 1 ist, wie WEISS ⁵⁾ angiebt, nach STUR, der das Original exemplar gesehen hat, nur ein mazerierter *Calamites*. Die übrigen Figuren rechne ich zu *A. grandis* und werde bei der Besprechung dieser Pflanze noch darauf zurückkommen, besonders was die mit abgebildeten Sporenähren betrifft.

ZEILLER hat früher ⁶⁾ einen *A. tenuifolius* beschrieben, welcher jedoch nach seinen eigenen späteren Angaben ⁷⁾ zu *A. longifolius* gehört.

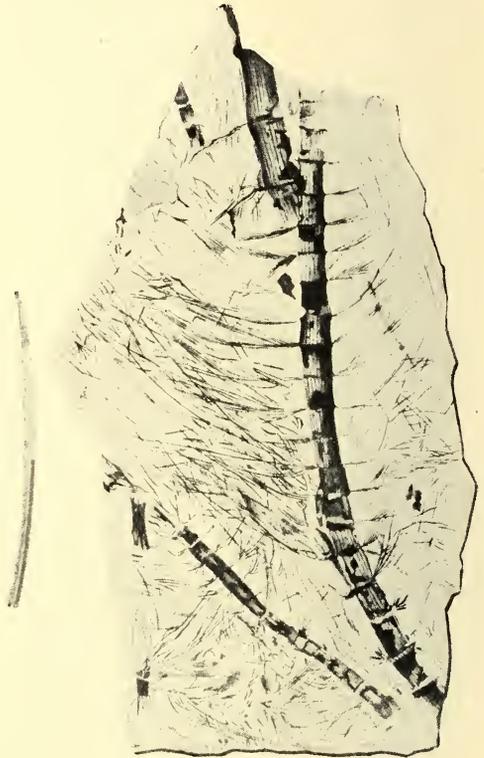


FIG. 178.

Asterophyllites capillaceus, WEISS, verkleinert
(nach WEISS).

¹⁾ WEISS, Steink. Calam. I, Taf. XII, Fig. 1 A, B.

²⁾ STERNBERG, Versuch, Taf. XIX, Fig. 2.

³⁾ ZEILLER, Valenciennes., p. 375.

⁴⁾ ETTINGSHAUSEN, Radnitz, Taf. II.

⁵⁾ WEISS, Calam. I, p. 63.

⁶⁾ ZEILLER, Explic. Carte géol., 1880, p. 20.

⁷⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 375.

Eine eigentümliche Form, welche ich hier als Anhang zu *A. longifolius* erwähnen möchte, ist *A. capillaceus*, WEISS¹⁾. Diese Form wird von ZEILLER mit Fragezeichen zu *Sphenophyllum myriophyllum* gebracht und ich glaube, dass die Untersuchungen STUR's²⁾ genügen um die beiden zu identifizieren.

WEISS beschreibt seine Pflanze, wie folgt (Fig. 178):

Glieder so lang als breit oder auch 2—3 mal länger als breit, an den Knoten angeschwollen und kantig hervorrageud. Die Blätter quirlständig, sehr zahlreich, sehr schmal ($\frac{1}{2}$ mm. oder weniger breit, selten breiter), haar- oder fadenförmig, sehr lang 4—5 cm. senkrecht absteud bis etwas aufgerichtet, nach dem Abfallen kleine Male zurücklassend. Weiter erwähnt er, dass die Blätter bis an die Basis getrennt sind.

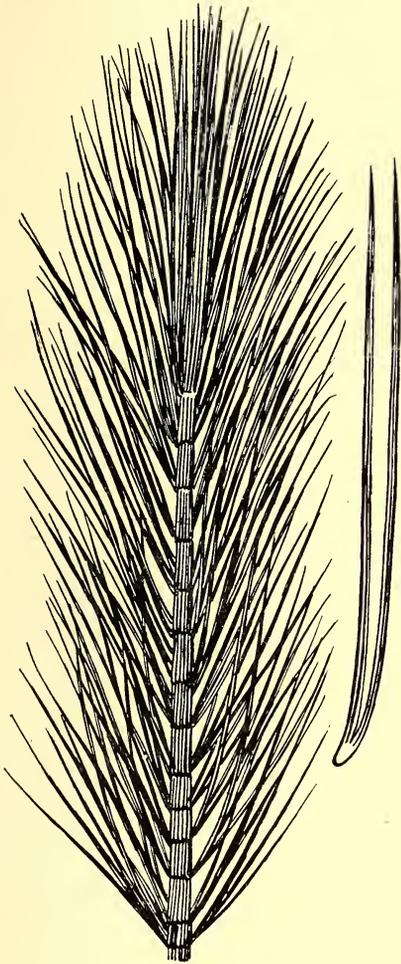


FIG. 179.

Sphenophyllum capillaceum, G. E.
(nach GRAND' EURY).

STUR hat sich gefragt, wie es möglich wäre, dass so viele Blätter, etwa 30, auf einem Stamm von 7—8 mm. Breite Platz finden konnten. Er hat deshalb bei einem der ihm zur Verfügung stehenden Exemplare versucht, die Basen der Blätter sichtbar zu machen und er konnte dann feststellen, dass die Blätter sehr nah an der Basis gegabelt waren. Bei dem Exemplar von WEISS kann man an einem Knoten auf der sichtbaren Hälfte 7 Blattmale beobachten, was also eine Zahl von etwa 14 pro Wirtel ergibt. Hiermit korrespondieren also 30 Blätter im Sinne WEISS's.

Es ist deshalb höchst wahrscheinlich, dass auch das Exemplar von WEISS zu *Sphenophyllum* gehört. Am besten wird es dann zu *S. myriophyllum* gerechnet, zu welchem ich auch die von STUR abgebildeten Exemplare von *Volkmannia capillacea* (nach STUR synonym mit *A.*

¹⁾ WEISS, Steink. Calam. I, p. 61, Taf. XI, Fig. 1.

²⁾ STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 226, 227, Taf. II b, Fig. 4—6 s. n. *Volkmannia capillacea*.

capillacea, WEISS) bringe. Die Fig. 4 von STUR stimmt in jeder Hinsicht mit *A. capillaceus* überein und ist das von STUR untersuchte und oben zitierte Exemplar.

GRAND' EURY hat eine ähnliche Pflanze abgebildet, welche er *Sphenophyllum capillaceum* nennt (Fig. 179)¹⁾.

Er giebt an, dass sie dem Habitus nach mit einem *Asterophyllites* übereinstimmt, aber in Wirklichkeit, wie auch aus seiner Abbildung hervorgeht, ein *Sphenophyllum* ist.

Die Form *A. capillaceus*, WEISS stammt von der Grube Heinitz bei Saarbrücken, das Exemplar der mit ihr übereinstimmenden Figur von STUR von Duttweiler (Saar), die übrigen Exemplare STUR's von Duttweiler und von der Charbonnière de Crochet, Piquerri, Belgien (leg. CRÉPIN).

WEISS unterscheidet dann noch l. c. p. 63.

A. CAPILLACEUS VAR. SILESIACUS.

Dieser weicht von *A. capillaceus* dadurch ab, dass die Blätter nicht so zahlreich, kräftiger, ein Minimum breiter und auch wohl kürzer sind. An der Basis sind sie inniger mit dem kantigen Vorsprung der Gliederung verbunden und bilden mit ihm zusammen einen schmalen Ring. Die Pflanze stammt von Eckersdorf (Waldenburg).

Ob diese Form identisch ist mit *Sphenophyllum costatum*, STUR (= *S. cuneifolium*), wie STUR zu meinen scheint, bezweifle ich; denn, wenn die Pflanze einen so typischen *Sphenophyllum*-Habitus zeigte, hätte WEISS sie sicher richtiger erkannt. Wahrscheinlicher ist mir, dass die Form sich auch als zu *S. myriophyllum* gehörend herausstellen wird.

VORKOMMEN DES TYPUS *A. longifolius*.

Die Pflanze wird aus dem uns hier am meisten interessierenden Gebiet erwähnt aus Valenciennes, Belgien: Kempen (Zone V) und untere Zone im Lütticher-Becken, Wurmbecken, Eschweiler, Middle und Lower Coal measures von Gross Britannien. Weiter aus den Schatzlarer Schichten, den unteren Saarbrücker Schichten. In Holland ist die Pflanze bis jetzt nur aus 2 Bohrungen SM. II und SM. VI bekannt.

Alle diese Lokalitäten sind aus dem unteren und mittleren Teil des Oberkarbons. Merkwürdig ist, dass kein Exemplar aus dem oberen Teil bekannt ist, dagegen hat man die Pflanze wieder im unteren und mittleren Rothliegenden, so in Commentry, Autun, Schlesien und Thüringen (nach Angabe von STERZEL) gefunden. Es scheint also die Annahme berechtigt, dass die Form durch das ganze Oberkarbon verbreitet ist.

¹⁾ GRAND' EURY, Gard, Taf. XVII, Fig. 22.

ASTEROPHYLLITES LONGIFOLIUS FORMA RIGIDA, WEISS SP.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ziemlich kräftige Zweige. Glieder mehr oder weniger lang. Blätter zahlreich, schmal, lineal bis pfriemenförmig, etwas steif, mehrmals länger als das nächste Glied, mit kielartiger Mittelrippe, aufrecht angedrückt bis abstehend (Fig. 180).

Von *A. longifolius* unterschieden durch weniger zahlreiche, breitere Blätter mit kielartiger Mittelrippe. (Die Breite der Blätter natürlich im Vergleich zur Grösse des Exemplars gemessen).

BEMERKUNGEN.

Wir haben es hier mit einer *A. longifolius* sehr nah verwandten, wenn nicht identischen Form zu tun. STERZEL¹⁾ vereinigt die beiden, fügt aber doch noch ein Fragezeichen hinzu. Die Unterschiede, welche von den verschiedenen Autoren angegeben werden, sind nicht gross. Wie wir schon sahen, liegt der Hauptunterschied nach WEISS in dem kieligen Mittelnerv. Da diese Eigenschaft durch Druck fast oder ganz unsichtbar werden kann, wird es oft nicht möglich sein die beiden zu unterscheiden.

FEISTMANTEL²⁾ giebt an, dass die Glieder bei *A. rigidus* nicht so verlängert, die Blätter im ganzen kürzer und für gewöhnlich etwas breiter sind. Sieht man jedoch seine Abbildungen Taf. XIII, Fig. 4 und Taf. XIV, Fig. 1, so hat man es mit typischem *A. longifolius* zu tun.

GEINITZ³⁾ bildet als *A. rigidus* in Fig. 9 Sporenähren ab, welche WEISS mit der von ihm beschriebenen *Calamostachys rigida* identifiziert. Da



FIG. 180.

Asterophyllites longifolius Forma
rigida, WEISS sp. verkleinert
(nach GEINITZ).

mit der von ihm beschriebenen *Calamostachys rigida* identifiziert. Da

1) STERZEL, Karbon Baden, p. 508, 510.

2) FEISTMANTEL, Böhmen, p. 125.

3) GEINITZ, Steink. Sachsen, Taf. XVII.

jedoch WEISS selbst¹⁾ angiebt, dass der Zusammenhang absolut nicht bewiesen ist, wird es wohl besser sein, die beiden Formen *A. rigidus* und *Calamostachys rigida* noch getrennt zu erwähnen.

Seine Fig. 7 und 8 stellen beblätterte Zweige dar. Von diesen ist Fig. 8 ein typischer *A. longifolius*, Fig. 7 zeigt weniger zahlreiche und breitere Blätter. Die Abbildung von *Bruckmannia rigida* von STERNBERG kommt noch am besten mit Fig. 7 von GEINITZ (meiner Fig. 180) überein. GEINITZ erwähnt auch die kielförmige Mittelrippe. Am besten wird es also sein die Figur von STERNBERG, Fig. 7 von GEINITZ und die Angabe von WEISS (leider ohne Abbildung) zu vereinigen.

Vielleicht ist auch FEISTMANTEL'S Fig. 3 auf Taf. XII mit dieser Form identisch. STERZEL vergleicht sie mit seiner Fig. 2 auf Taf. XXXIV, aber es ist mir nicht möglich die Frage nach dieser letzteren Abbildung zu entscheiden.

Es ist, wie ich schon bei *A. longifolius* bemerkte, möglich, dass *Asterophyllites* spec. bei WEISS mit unserer Form identisch ist.

A. rigidus bei LINDLEY und HUTTON, Fossil Flora, Taf. 211 ist nach KIDSTON²⁾ höchstwahrscheinlich *A. equisetiformis*.

GRAND' EURY erwähnt einen *A. subulatus*, welchen er mit *A. rigidus* vergleicht³⁾. Die Blätter sind lederig, gekielt und pfriemlich. Da er keine näheren Angaben macht und auch keine Abbildung giebt, wird es genügen auf diese Pflanze hinzuweisen.

VORKOMMEN.

Neudorf bei Saarbrücken und an weiteren Stellen in den unteren und mittleren Saarbrücker Schichten, sogar im mittleren Rotliegenden von Lebach. Weiter aus Zwickau (GEINITZ). STERZEL giebt auch noch unteres und oberes Rotliegendes von Autun an. In der Flora von Autun von RENAULT wird die Form jedoch nicht erwähnt.

ASTEROPHYLLITES LONGIFOLIUS FORMA STRIATA, WEISS, sp.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Zweige beblättert und kräftig (Fig. 181), Glieder ziemlich lang, Blätter zahlreich, schmal, fast fadenförmig, mit mehreren, sehr feinen parallelen Linien auf der Oberfläche, etwas steif, lang, aufrecht oder aufrecht abstehend.

1) WEISS, Steink. Calam. I, p. 54.

2) KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. X, 1890—91, p. 380.

3) GRAND' EURY, Gard, p. 207.

BEMERKUNGEN.

Bei dem abgebildeten Exemplar sind die Glieder 18—21 mm. und die Blätter 4 cm. und darüber lang.

Meiner Meinung nach hat man es hier nicht mit einer besonderen Art, sondern mit einer Form von *A. longifolius* zu tun. Es ist sehr gut möglich, dass das Gestreiftsein der Blätter nur mit dem Erhaltungszustand in Zusammenhang steht.

WEISS vergleicht die Form, was die parallelen Linien betrifft, mit *Nematophyllum*¹⁾. Diese Pflanze soll jedoch viel grösser und kräftiger sein, die Blätter viel länger und breiter. Auch sollen die Blätter am Grunde ringförmig verwachsen sein.

Was die von WEISS abgebildeten Sporenähren betrifft, so ist der Zusammenhang mit *A. striatus* nicht bewiesen.

STUR bringt *A. striatus* zu seinem *C. Sachsei* und bildet Taf. IIb, Fig. 3 einen Zweig ab, welchen er gleichfalls dazu rechnet. Es ist ganz sicher, dass die von STUR gegebene Figur zum Typus *A. longifolius* gehört. Da er jedoch nichts von einer Streifung der Blätter erwähnt, ist es fraglich ob das Exemplar zu der Form *A. striata*, WEISS gehört. Vorläufig rechne ich es also mit Fragezeichen zu *A. longifolius*.

VORKOMMEN.

Orzesche Grube in Oberschlesien.

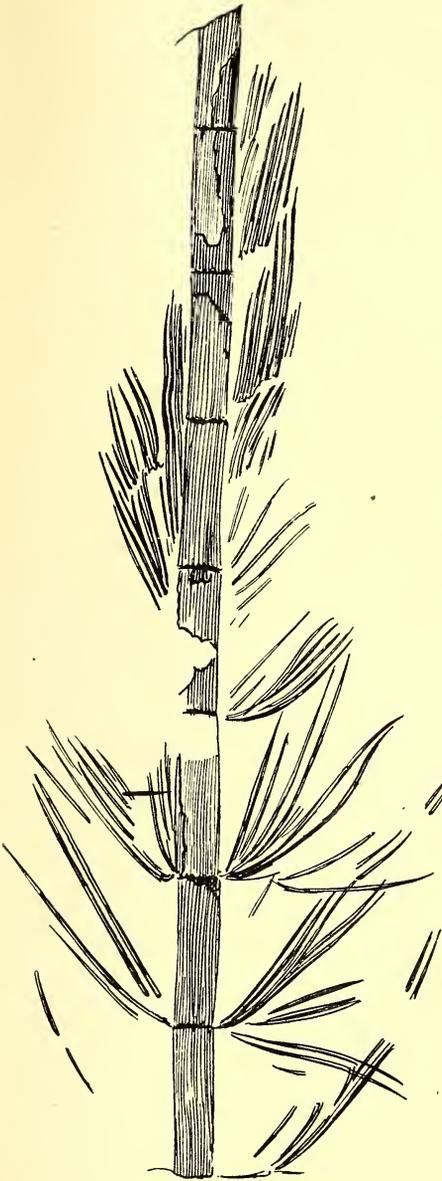


FIG. 181.

Asterophyllites longifolius Forma *striata*,
WEISS (nach WEISS).

¹⁾ FONTAINE and WHITE, Second. geol. Survey of Pennsylvania. The permian or upper Carboniferous Flora of West-Virginia and S.W. Pennsylvania, 1880, p. 35, Taf. II, Fig. 1—5.

ANHANG ZUR FORMA *striata*.

CALAMOCLADUS PARALLELINERVIS, G. E.

Mit *A. longifolius* f. *striata* lassen sich einigermaßen die Abbildungen und die Beschreibung von *Calamocladus parallelinervis*, G. E. vergleichen¹⁾.

Die Glieder haben eine Länge von 5—20 cm. (Fig. 182). Am Ende der Zweige, wo die Blätter gehäuft sind, sind sie viel kürzer (Fig. 183). Verzweigungen sind sehr selten. GRAND' EURY bildet jedoch eine Verzweigung ab, die ich, wegen der grossen Seltenheit der Erscheinung in der ganzen Gruppe hier in Fig. 182 wiedergegeben habe.

Die Blätter sind flach, ohne Mittelnerv, fein parallel gestreift über der ganzen Oberfläche, offenbar sehr dünn, sogar umknickend. An der Basis berühren sie einander, sind aber nicht verwachsen.

Auf einer von GRAND' EURY'S Figuren (Fig. 183) liegt neben dem Zweig ein Stück eines Blattwirtels mit verwachsenen Basen. Wegen der grossen Breite dieses Wirtels glaube ich nicht, dass er zu dieser Form gehört. Vielleicht ist es ein Stammblattwirtel irgend eines Calamiten.

GRAND' EURY unterscheidet noch eine forma *fluctuans* mit zarteren Blättern und kürzeren Gliedern.

Die typische Form von GRAND' EURY'S *C. parallelinervis* ist vielleicht der grossen, breiten Blätter wegen, welche deutlich parallel gestreift sind, besser mit dem *Nematophyllum* von WHITE zu vergleichen, nur dass auch hier von einer ringförmigen Verwachsung der Blattbasen nicht die Rede ist. Aber die Figur von WHITE steht mir zum Vergleich leider nicht zur Verfügung.

Mit *A. longifolius* forma *striata* ist vielleicht auch vergleichbar:

ASTEROPHYLLITES VITICULOSUS, GRAND' EURY²⁾.

Das Exemplar (Fig. 184) besteht aus einem grossen Ast mit unentwickelten Seitenzweigen. Die Blätter sind nach GRAND' EURY'S Angaben auffallend lang und fein parallel gestreift. Die Glieder sind an dem Hauptast sehr lang, an den Seitenästen viel kürzer. Diese sind offenbar noch nicht ganz ausgewachsen. Die Blätter sind auch hier ziemlich breit. Die Blattwirtel bestehen, nach den sichtbaren Blattmalen zu urteilen, nur aus wenigen Blättern.

3. ASTEROPHYLLITES GRANDIS, STERNB. sp.

Bechera grandis, STERNBERG, Versuch I, Fasc. 4, p. XXX, p. 46, Taf. XLIX, Fig. 1; LINDLEY et HUTTON, Foss. Flora, III, Taf. 173 (non Taf. 19, Fig. 1).

¹⁾ GRAND' EURY, Gard, p. 220, Textfig. A, Taf. XV, Fig. 7—10.

²⁾ GRAND' EURY, Loire, p. 301, Taf. XXXII, Fig. 3.

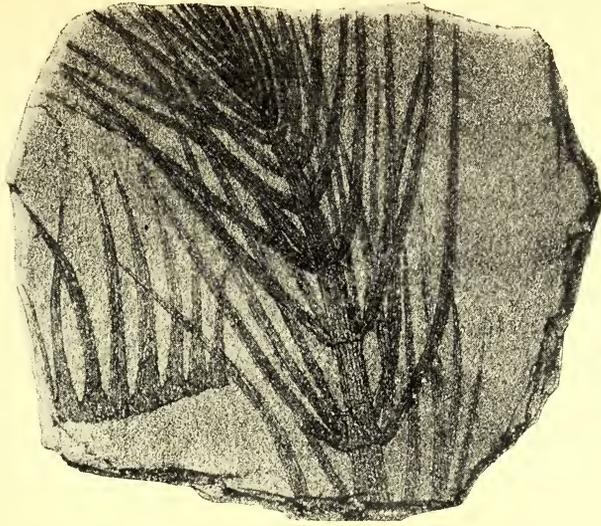


FIG. 183.

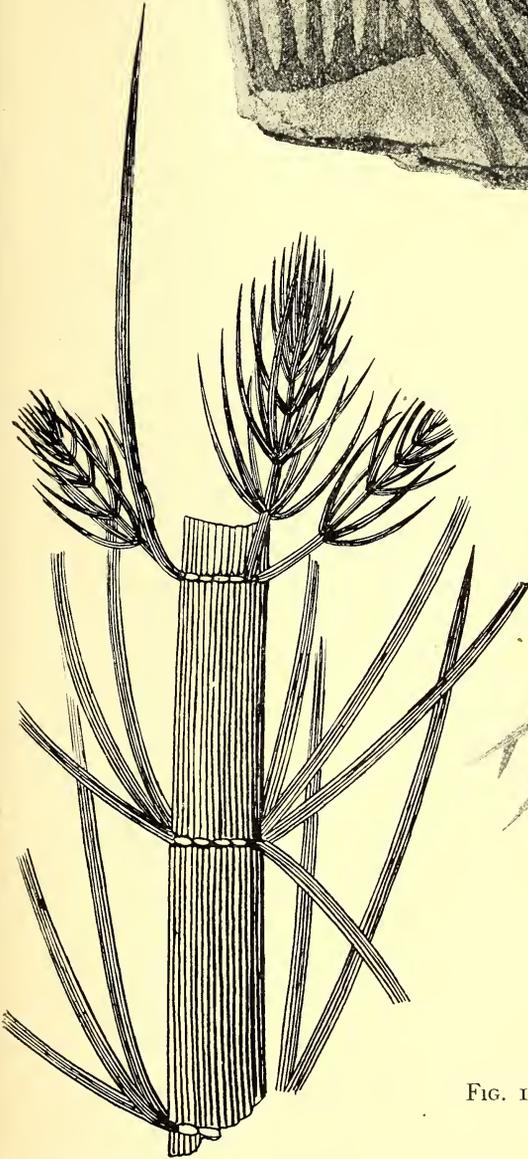


FIG. 184.

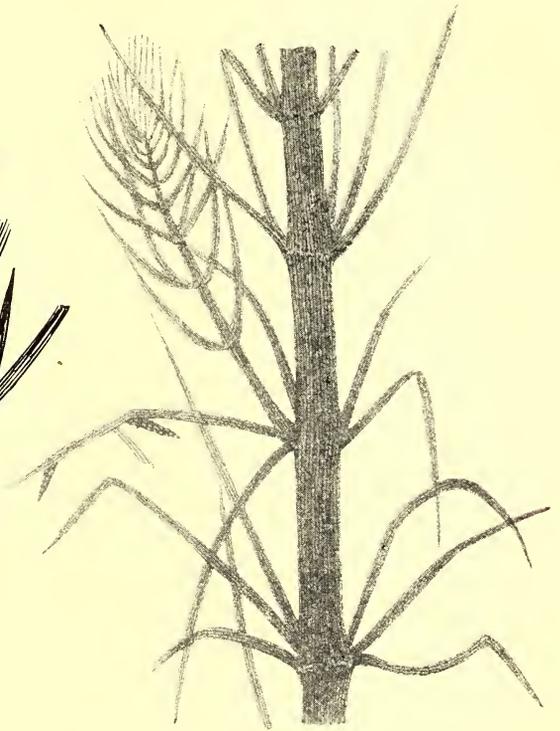


FIG. 182.

FIG. 182. *Calamocladus parallelinervis*, G. E. Grosser beblätterter Zweig mit Verzweigung (nach GRAND' EURY).

FIG. 183. Idem. Oberes Ende eines beblätterten Zweiges mit auf einander gehäuften Blattwirteln (nach GRAND' EURY).

FIG. 184. *Asterophyllites viticulosus*, G. E. (nach GRAND' EURY).

Asterophyllites grandis, GEINITZ, Steink. Sachsen, p. 8, Taf. XVII, Fig. 4, (an Fig. 5, 6); FEISTMANTEL, Steink. u. Perm—Ablagerung, p. 69, Taf. I, Fig. 1 (nur der beblätterte Zweig, nicht die Sporenähre); id. Böhmen, Palaeontographica, XXIII, p. 118, Taf. XII, Fig. 4; Taf. XIII, Fig. 3; ZEILLER, Valenciennes, p. 376, Taf. LIX, Fig. 4—7; ZALESSKY, Domherr, 1907, p. 367, Taf. XIII, Fig. 2.

Asterophyllites dubia, BRONGNIART, Prodrôme, p. 159.

Asterophyllites pygmaea, BRONGNIART, Prodrôme, p. 159.

Bechera delicatula, STERNBERG, Versuch I, Fasc. 4, p. XXXI, Taf. XLIX, Fig. 2.

Asterophyllites delicatula, BGT, Prodrôme, p. 159; VON RÖHL, Westphalen, Palaeontographica, XVIII, p. 26 pp., Taf. III, Fig. 1, a, b, c, (? Fig. 3, ? Taf. IV, Fig. 1 c, d).

Calamites tenuifolius, ETTINGSHAUSEN, Radnitz, Taf. II, Fig. 2, 3 (non Fig. 1).

Calamites cannaeformis, GEINITZ, Steink. Sachsen, p. 5 pp., Taf. XIV, Fig. 5.

Asterophyllites spec., LEBOUR, Illustr. of fossil plants, Taf. IV.

Calamocladus equisetiformis, BRETON (non SCHL.) Et. strat. du terrain houiller d'Auchy-au-Bois, p. 14, Taf. VII, VIII.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Stämme (oder ? Zweige erster Ordnung) 12—20 mm. breit, gegliedert. Glieder 3—4 cm. lang. Die Zweige 1^{er} Ordnung (oder 2^{er}) 3—8 mm. breit mit Gliedern von einer Länge von 5—20 mm., fein gerippt oder nur longitudinal gestreift. An den Knoten Wirtel von linealen, zugespitzten Blättchen, welche mehr oder weniger hakenförmig gekrümmt sind und kürzer sind als die Glieder, an deren Basis sie stehen. Sie sind 5—10 mm. lang und $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. breit, an der Basis mit einander in Zusammenhang, einnervig, 16—20 in einem Wirtel.

Letzte Verzweigungen gegenüberstehend, zweireihig, direkt oberhalb der Basis der lateralen Blätter aus jedem Wirtel entstehend, ausgebreitet oder etwas aufgerichtet, gerade oder etwas gebogen, 2—8 cm. lang. Glieder 2—4 mm. lang, $\frac{1}{2}$ —1 mm. breit, sehr fein longitudinal gestreift.

Blättchen lineal, fast fadenförmig, zugespitzt, ausgebreitet oder etwas an der Basis aufgerichtet und weiter hinauf hakenförmig gekrümmt, 3—8 mm. lang, zur Not so lang wie das Glied, an dessen Basis sie stehen, einnervig, 8—10 pro Wirtel.

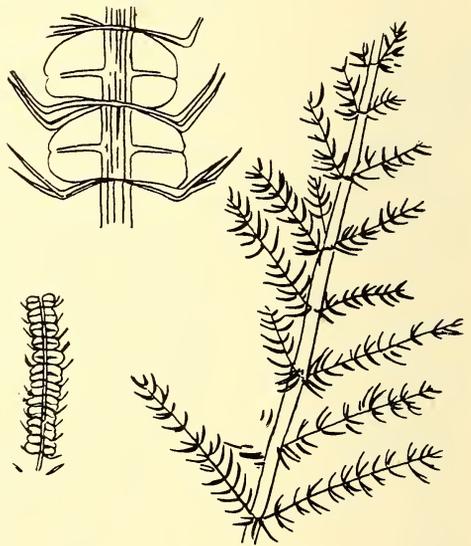


FIG. 185.

Asterophyllites grandis, STERNB.

Oberer Teil eines verzweigten Exemplars. Daneben die von ZEILLER zu dieser Art gerechnete Sporenähre. Die obere Figur zeigt deutlich, dass sie zum Typus *Calamostachys* gehört. (Nach ZEILLER).

Sporenlöhre zylindrisch, alleinstehend auf einem Stiel von 6—10 mm., welcher 4—8 sehr dicht gedrängte Blattwirtel trägt. Die Sporenlöhren sind 4—5 cm. lang, bei einer Breite von 5—7 mm., stumpf oder stumpflich-spitz am Ende, mit abwechselnden Wirteln von sterilen und fertilen Organen. Die sterilen, die Brakteen, sind lineal und fast haarförmig, wie die Blättchen, anfangs ausgebreitet oder sogar etwas zurückgekrümmt, dann fast plötzlich aufgebogen, sodass der obere Teil parallel der Achse ist, sie sind 4—5 mm. lang. Die Wirtel stehen $1\frac{1}{2}$ —2 mm. aus einander und die Spitzen der Brakteen aus dem einen Wirtel bedecken die Basen der Brakteen aus dem nächst höheren. Die fertilen Anhänge, die Sporangienträger, entstehen aus der Achse in der Mitte zwischen zwei Wirteln von sterilen Brakteen, sie sind 1 mm. lang, nach der Spitze zu verschmälert und tragen an der Spitze 4 eiförmige Sporangien.

BEMERKUNGEN.

BRONGNIART hat einen *A. pygmaea* beschrieben. Nach den Angaben von SCHIMPER ¹⁾, und STERZEL ²⁾ ist diese Form mit *A. grandis* synonym. Der Typus befindet sich im Museum zu Strassburg.

Die Abbildung von *A. grandis* von ZEILLER aus Héracleé ³⁾ hat mehr Ähnlichkeit mit *A. charaeformis*, besonders mit einer Figur von ZALESSKY ⁴⁾. Die Blättchen sind bei *A. charaeformis* noch kleiner als bei *A. grandis* und sehr deutlich, fast unter geradem Winkel, hakenförmig aufgebogen. Übrigens würde es mich nicht all zu sehr wundern, wenn er sich herausstellte, dass *A. grandis* und *A. charaeformis* durch alle Übergänge verbunden wären.

Die Abbildung von *A. grandis* von GEINITZ ⁵⁾ gehört nicht zu dieser Gruppe. So weit ich die Abbildung beurteilen kann, gehört das Exemplar zu *A. longifolius*.

Auch die Abbildungen von *Bechera grandis* auf Taf. XIX von LINDLEY und HUTTON gehören nicht hierher. Die Fig. 1, *Bechera grandis*, ist nach KIDSTON ⁶⁾ ein Stamm von *Sphenophyllum*, die Fig. 2, unter dem Namen *Asterophyllites grandis*, ist wahrscheinlich ein kleines Exemplar von *A. equisetiformis*.

Von VON ETTINGSHAUSEN'S Abbildungen von *Calamites tenuifolius* stellt Fig. 1, welche von mehreren Autoren zu *A. longifolius* gerechnet wird und auf den ersten Blick Ähnlichkeit zeigt mit *A. capillaceus*, WEISS (= ? *Sphen. myriophyllum*), nichts anderes vor als einen mazerierten *Calamites*, wie, nach WEISS, von STUR bewiesen wurde.

¹⁾ SCHIMPER, Traité, I, p. 328.

²⁾ STERZEL, Karbon Baden, p. 159.

³⁾ ZEILLER, Héracleé, p. 63, Taf. V, Fig. 14.

⁴⁾ ZALESSKY, Domherr (Donetz I), Taf. XIII, Fig. 1.

⁵⁾ GEINITZ, Hainichen—Ebersd., p. 35, Taf. XIV, Fig. 15.

⁶⁾ KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., Vol. X, 1890—91, p. 355.

Die Abbildungen Fig. 2, 3 würde ich unbedingt mit *A. grandis* vereinigen, wenn nicht die zwischen den Blättzweigen liegenden schlanken Sporenähren abweichend wären von den von ZEILLER abgebildeten. Allerdings sind die Ähren in beiden Fällen nicht mit den beblätterten Zweigen in direktem Zusammenhang gefunden. (Fig. 186). Die von ZEILLER abgebildeten Sporenähren stimmen eigentlich, der Form nach, viel mehr überein mit den von ZALESKY¹⁾ für *A. charaeformis* abgebildeten. Ob diese mit den beblätterten Zweigen im Zusammenhang gefunden sind, ist nach den Abbildungen nicht zu entscheiden.

Auffallend ist jedenfalls, dass die für *A. grandis*, *A. charaeformis*

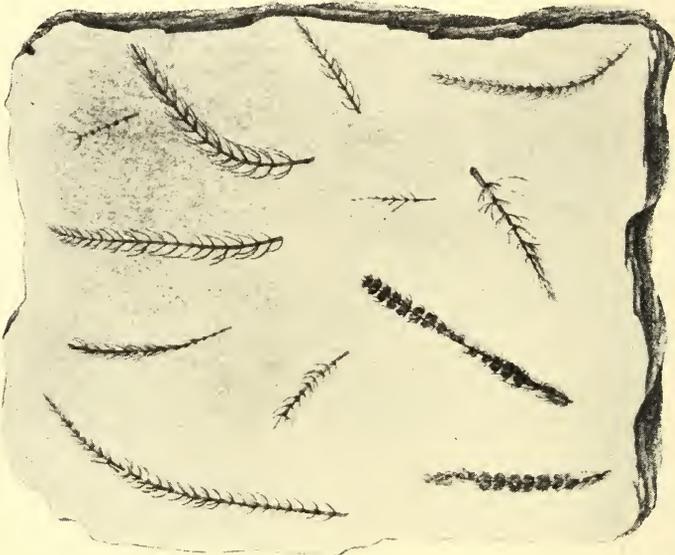


FIG. 186.

Asterophyllites grandis, (*Calam. tenuifolius*, ETT.)

Beblätterte Zweige, dazwischen schlanke Sporenähren (nach v. ETTINGSHAUSEN).

und *A. Dumasi* beschriebenen Sporenähren unter einander sehr grosse Ähnlichkeit zeigen; ich glaube nicht, dass es möglich ist diese drei zu unterscheiden, wenn man sie nicht mit den beblätterten Zweigen zusammen findet.

In neuerer Zeit hat HAMSHAW THOMAS²⁾ noch eine andere Sporenähre mit *A. grandis* in Verbindung gebracht. Er hat eine versteinerte Ähre gefunden, deren Struktur er beschreibt. Diese Ähre ist höchstwahrscheinlich identisch mit *Paracalamostachys williamsoni*, WEISS. Im Sedgwick Museum in Cambridge fand er Exemplare, welche er zu dieser Form bringt, an deren Stiel Blattwirtel vorkommen vom

¹⁾ ZALESKY, Domherr, Taf. XIII, Fig. 4, 4a.

²⁾ HAMSHAW THOMAS, The New Phytologist, VIII, 1909, p. 249, Taf. I.

Typus *A. grandis*. Diese Exemplare stimmen, was die Sporenähre betrifft, genau mit dem Typus von *P. williamsoni* überein. Seinen Angaben nach stimmen sie auch genau mit ZEILLER's Figur von *A. grandis*-Ähren überein. Wenn diese Auffassung, die sehr viel für sich hat, richtig ist, so haben wir hier den seltenen Fall, dass Sporenähren im Abdruck und mit Struktur bekannt und identifiziert sind.

VORKOMMEN VON *A. grandis*.

Aus Holland in sehr schönen, typischen Exemplaren aus Fl. V der Grube Carl (Oranje Nassau II) bekannt, weiter aus Valenciennes (aus den drei Zonen), aus Zone III und V des Belgischen Kempen-Beckens, aus den beiden Zonen des Lütticher Beckens, von verschiedenen Stellen aus dem Wurm- und Eschweilerbecken, und aus den Middle und Lower Coal-measures von Gross-Britannien. Weiter aus den Saarbrücker, Schatzlarer und Radnitzer Schichten, aus dem erzgebirgischen Karbon, vielleicht aus den Ottweiler Schichten und aus dem Donetzbecken. Die Pflanze ist also im Oberkarbon ziemlich allgemein verbreitet. An den meisten Stellen jedoch selten.

4. ASTEROPHYLLITES PALEACEUS, STUR.

Asterophyllites von *Calamites paleaceus*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., Taf. XI b, Fig. 2, 3.

STUR giebt hier Abbildungen eines *Asterophyllites*, welchen er mit *Calamites paleaceus* in Zusammenhang bringt, da auch hier die Achse mit Höckerchen (Spreuschuppen) bedeckt ist. Er vergleicht ihn mit STERNBERG's *Bechera grandis*, sagt jedoch, dass die Blättchen viel kleiner sind. Die STUR'schen Abbildungen, besonders die kleine Figur in der unteren Ecke von Fig. 2, stimmen so sehr mit *A. grandis* überein, dass ich anfangs geneigt war die beiden Formen nicht zu trennen, sondern *A. paleaceus* als forma *paleacea* mit *A. grandis* zu vereinigen. Durch die schon früher, bei *Calamites paleaceus*, zitierten Untersuchungen KIDSTON's, welche dieser mir freundlichst mitteilte ¹⁾, ist es jedoch sicher bewiesen, dass wir es bei *C. paleaceus*, STUR mit einer besonderen Art zu tun haben. Diese ist durch den Besitz der eigentümlichen Höckerchen (Spreuschuppen) auf allen Teilen der Pflanze und ausserdem noch durch eine von den üblichen Typen stark abweichende Form der Sporenähre charakterisiert. Es wird deshalb angebracht sein auch *A. paleaceus* von *A. grandis* getrennt zu lassen.

VORKOMMEN.

Das STUR'sche Exemplar stammt aus Belgien, Charbonnière du Levant du Flénu, fosse 9.

¹⁾ Diese Mitteilungen werden von Dr. KIDSTON veröffentlicht in: Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge.

5. ASTEROPHYLLITES LYCOPODIOIDES, ZEILLER.

Asterophyllites lycopodioides, ZEILLER, Valenciennes, 1888, p. 380, Taf. LIX, Fig. 1, 2; KIDSTON, Trans Roy. Soc. Ed. XXXV, 1889, p. 401.
Calamocladus lycopodioides, HORWOOD, Foss. Fl. Leicestersh. etc., Trans. Leic. Lit. and Phil. Soc. XII, 1908, p. 136, 162, Taf. II, Fig. 7.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Primäre Zweige $1\frac{1}{2}$ —2 mm. breit, gegliedert, Glieder 12—20 mm. lang, mit sehr feinen longitudinalen Streifen, an den Knoten Wirtel von nadelförmigen, sehr kurzen, aufgerichteten Blättchen, welche nicht mehr als 2—4 mm. lang sind und an der Basis, wo sie einander berühren, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ mm. breit. Sie stehen zu 12—16 in einem Wirtel.

Sekundäre Zweige $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. breit, Glieder 2—4 mm., mit feinen Rippen oder longitudinalen Streifen, an den Knoten sehr kurze nadel-förmige, aufgerichtete Blättchen, $1\frac{1}{2}$ —2 mm. lang, $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ mm. breit an der Basis, am Grunde einander berührend, 6—10 pro Kranz.

Letzte Verzweigungen in zwei Reihen, einander gegenüberstehend, aufgerichtet oder etwas abstehend, 10—20 mm. lang (Fig. 187). Glieder 2—3 mm. lang, an den Knoten nadel-förmige, aufgerichtete oder sogar angedrückte Blättchen, $1\frac{1}{2}$ —2 mm. lang, an der Basis mit einander in Berührung. Die Spitzen der Blättchen des einen Wirtels bedecken die Basen der Blättchen aus dem nächst höheren Wirtel. Sie stehen zu 4—6 in einem Wirtel. Die Blättchen aus den aufeinanderfolgenden Wirteln alternieren.

Sporenähren nicht bekannt.

BEMERKUNGEN.

Diese Form ist von allen anderen zu unterscheiden durch die sehr kleinen, etwas lederartigen, aufgerichteten oder sogar angedrückten Blättchen, deren Spitzen die Basen des nächstfolgenden Wirtels bedecken.

Am besten ist sie mit *A. Dumasi*, ZEILLER zu vergleichen. Bei diesem sind die Blättchen jedoch abstehend und dadurch bedecken die Spitzen der Blättchen die Basen des nächst höheren Wirtels nicht.

Die Form scheint selten zu sein.

VORKOMMEN.

Frankreich, Département du Nord, Denain; Belgien, Kempen, Zone I, ? II, V (keine Abbildungen); Gross Britannien, Middle Coal Measures, Leicestershire (HORWOOD) und Lancashire (KIDSTON), Lower Coal Measures (KIDSTON).



FIG. 187.
Asterophyllites
lycopodioides, ZEILL.
 (nach ZEILLER).

6. ASTEROPHYLLITES DUMASI, ZEILLER.

Asterophyllites Dumasi, ZEILLER, Brève, p. 64, Taf. XI, Fig. 5—8.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Äste 6—8 mm. breit mit Gliedern von 15—20 mm. Seitenzweige sehr zart, Glieder 2—4 mm. Blättchen lineal, fast fadenförmig, an der Basis etwas verbreitert, nach oben zugespitzt, aufgerichtet oder etwas sichelförmig gebogen, 2—4 mm. lang, wenig zahlreich (6—8) in jedem Wirtel. Sporenähren (Fig. 189) in Quirlen, zylindrisch, jede am Ende eines kurzen, beblätterten Zweigleins. Sie sind 4—6 cm. lang bei einer Breite von 3—4 mm. und bestehen aus abwechselnden Wirteln von sterilen Brakteen und Sporangienträgern. Die sterilen Brakteen sind fast fadenförmig, sehr abstehtend, etwas bogenförmig, in Wirteln, welche 1—1½ mm. von einander entfernt sind. Sporangien-

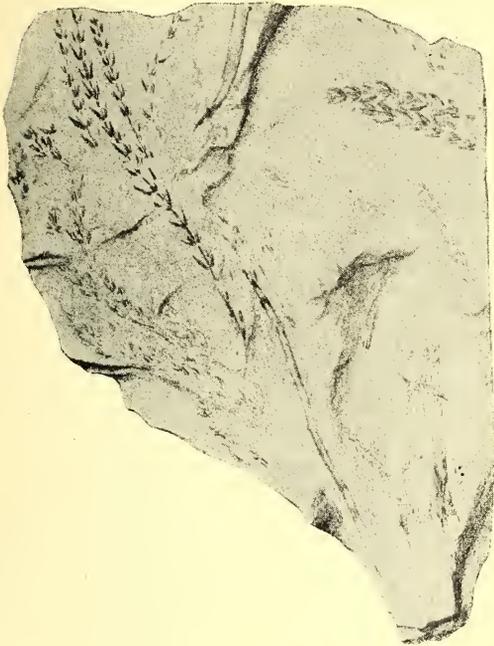


FIG. 188.

Asterophyllites Dumasi, ZEILL. (nach ZEILLER).

träger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenwirteln (*Calamostachys*-Typus) und jeder mit wahrscheinlich 4 Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Diese Form gehört mit *A. charaeformis* und *A. lycopodioides* zu einer Gruppe. Bei diesen drei Formen sind die Blätter alle klein. Bei *A. Dumasi* abstehtend, etwas bogenförmig, bei *A. charaeformis* scharf hakenförmig umgebogen, bei diesen bedecken jedoch die Spitzen der Brakteen aus einem Wirtel nicht die Basen jener des nächst höheren, wie es bei *A. lycopodioides* der Fall ist.

Als ZEILLER die Sporenähren zuerst fand, hat er nur kugelförmige Körperchen zwischen den Brakteen bemerken können und sie deshalb mit *Sphenophyllum* verglichen ¹⁾.

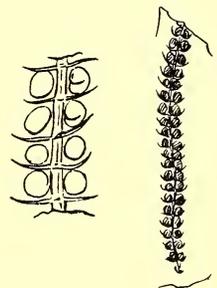


FIG. 189.

Asterophyllites Dumasi, ZEILL.

Sporenähre (nach ZEILLER).

¹⁾ ZEILLER. Bull. Soc. géol., 3^e Série, VIII, p. 197—198.

Später gefundene Exemplare zeigten jedoch, dass der Bau der von *Calamostachys* ist und dass nicht isolierte Sporangien, sondern Gruppen von höchstwahrscheinlich vier Sporangien sich zwischen den Brakteenwirteln befinden. Den Zusammenhang mit den beblätterten Zweigen gründet er auf Blättchen, welche er unterhalb der Ähren an deren Stiel beobachtet hat.

Bemerkenswert ist, dass diese Ähren, obgleich zum gleichen Typus gehörend, doch schlanker sind als die von ZEILLER für *A. grandis* und von ZALESSKY für *A. charaeformis* abgebildeten. In mancher Hinsicht stimmen sie mit der von ETTINGSHAUSEN gegebenen und bei *A. grandis* zitierten Figur von *Calamites tenuifolius* überein.

Da an den gleichen Lokalitäten, wo *A. Dumasi* gefunden wurde, auch *Calamites gigas* beobachtet wurde, weist ZEILLER auf die Möglichkeit hin, dass *A. Dumasi* als Beblätterung zu *C. gigas* gehören könnte.

VORKOMMEN.

Rotliegendes: Grès à Walchia, Objat und Gourdu du Diable, Bassin de Brive, Frankreich.

7. ASTEROPHYLLITES CHARAEFORMIS, STERNB.

Bechera charaeformis, STERNB., Versuch, I, Fasc. IV, 1826, p. XXX, Taf. LV, Fig. 3 (? Fig. 5); MORRIS in PRESTWICK, Trans. Geol. Soc. London, 2nd Ser. V, 1840, Taf. XXXVIII, Fig. 2 und Figurenerklärung.

Asterophyllites charaeformis, UNGER, Synopsis, 1845, p. 33; ZALESSKY, Domherr, 1907, p. 366, Taf. XIII, Fig. 1, 1a, 4, 4a.

Calamocladus charaeformis, KIDSTON, Trans. York. Nat. Union, 18, 1893, p. 86; id. Trans. Roy. Soc. Edinb., XXXVII, 1894, p. 581.

Asterophyllites delicatula, RÖHL. (non STERNB.) p.p., Westphalen, 1869, p. 26, Taf. II, Fig. 6, Taf. III, Fig. 2a, b.

Asterophyllites (?) *minutus*, ANDREWS, Descr. of fossil plants from the lower carb. strata of Ohio, Ohio Geol. Rept. II, Geol. and Palaeont., 1875, p. 424, Taf. LI, Fig. 4, 4a.

Asterophyllites gracilis, LESQUEREUX, 2nd Rept. of a Geol. reconnoissance of the Middle and South Counties of Arkansas, p. 310, Taf. II, Fig. 4, 4a; id., Coal Flora, 1879, Atlas, p. 2, Taf. II, Fig. 4 (? 5), Text, I, p. 42, III, p. 714, Taf. XCIII, Fig. 3, (? 4, 5, 6); id., Indiana Dept. of Geol. and Nat. Hist., 13th Ann. Rept., II, 1883, p. 43, Taf. VI, Fig. 4, (? 5, 6).

Asterophyllites Röhli, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 209, Taf. XIV, Fig. 10, 11, 13a, b, c, Taf. XVb, Fig. 3, (? Taf. XIV, Fig. 12); RENIER, Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 48.

Calamocladus Röhli, KIDSTON, Trans. York. Nat. Union, XIV, 1890, p. 22. *Asterophyllites grandis*, ZEILLER (non STERNB.), Héraclée, 1899, p. 63, Taf. V, Fig. 14.

BESCHREIBUNG (nach STUR, LESQUEREUX etc.).

Grosse Äste 1,5—4 mm. breit, Glieder 6—15 mm. lang. Die Zweige zu vier pro Wirtel (oft nur zwei sichtbar), die äussersten Verzweigungen fast haarförmig, gegliedert. An den Knoten Wirtel aus höch-

stens 5 Blättchen bestehend. Diese sind pfriemlich, haardünn, etwa $1\frac{1}{2}$ mm. lang und scharf hakenförmig gebogen. Sie bedecken jedoch nicht die Basen des nachst höheren Wirtels mit ihren Spitzen. Auch hier kann man beobachten, dass die Blättchen und Ästchen kleiner werden, wenn man im Verzweigungssystem höher kommt.

Die Sporenähren sind auch schmal und, wie von ZALESSKY bewiesen und von STUR schon vermutet wurde, vom *Calamostachys*-Typus.

BEMERKUNGEN.

Zu dieser Form rechne ich die Abbildung von *A. grandis* bei ZEILLER, Héraclée, Taf. V, Fig. 14.

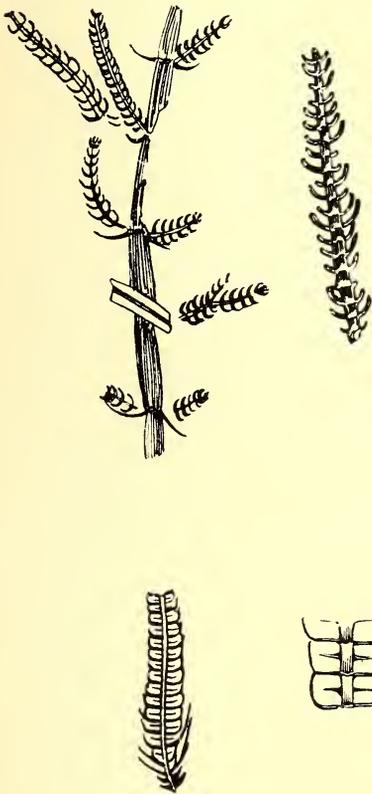


FIG. 191.

Asterophyllites charaeformis,
STERNB.

Ein Verzweigter Ast, eine äusserste Verzweigung etwas vergrössert und eine Sporenähre (nach ZALESSKY).



FIG. 190.

Asterophyllites charaeformis,
STERNB.

Beblätterter Ast mit Verzweigungen (nach LESQUEREUX).

In der Synonymenliste ist *Asterophyllites Röhli*, STUR mit *A. charaeformis* vereinigt. KIDSTON erwähnt ¹⁾, dass er auf Grund der Untersuchung einer grossen Zahl von Exemplaren aus verschiedenen Gebieten überzeugt ist, dass *A. Röhli*, STUR und *Bechera charaeformis*, STERNB., die Abbildung des Typus, identisch sind. Obgleich die Blättchen von Fig. 10, 11 bei STUR etwas grösser sind als gewöhnlich bei *A. charaeformis*, so sind sie doch so deutlich hakenförmig nach oben gekrümmt, dass KIDSTON wohl Recht haben wird. Typische Abbildungen sind Taf. XIV, Fig. 13 und besonders Taf. XVb, Fig. 3. Ob die grosse Achse auf Taf. XIV, Fig. 12 wirklich dazu gehört, ist ohne weiteres nicht zu entscheiden. Besonders schöne Abbildungen von *A. Röhli* giebt RENIER (Paléontologie, Taf. 48). Es ist deutlich, dass wir es auch in diesem Falle mit typischem *A. charaeformis* zu tun haben.

Von LESQUEREUX's Abbildungen in der Coal-Flora ist Taf. II, Fig. 4 (meine Fig. 190) typisch, Fig. 5 und 5a

¹⁾ KIDSTON, South Wales, Trans. Roy. Soc. Ed., XXXVII, 1894, p. 581.

ziemlich schlecht und undeutlich; Taf. XCIII, Fig. 3, 4 haben wohl wieder etwas grössere Blättchen, diese sind jedoch deutlich umgebogen. Was die Gebilde von Fig. 5, 6 eigentlich vorstellen müssen, wird wohl niemand auf Grund der Abbildungen allein entscheiden können.

ARBER¹⁾ sagt: „Man weiss jetzt, dass *Calamocladus charaeformis* identisch ist mit SAUVEUR's *Annularia microphylla*." Es muss das offenbar auf einem Schreibfehler beruhen, denn die beiden Pflanzen haben nichts mit einander zu tun.

Von VON RÖHL's Abbildungen gehören die in der Synonymenliste angegebenen zu *A. charaeformis*, weiter Taf. III, Fig. 1a, b, c sicher zu *A. grandis*, während Taf. III, Fig. 3 und Taf. IV, Fig. 1 c, d mit grosser Wahrscheinlichkeit auch zu *A. grandis* gerechnet werden müssen.

VORKOMMEN.

Die Pflanze wurde in kleinen, aber sehr typischen Exemplaren in einer Bohrung bei Helden in Holland gefunden, aus Belgien ist sie von der Grube Trazegnies (leg. CRÉPIN) bekannt. In Gross Britanien wurde sie in der Übergangsserie zwischen Upper und Middle Coal Measures, und in den Middle Coal Measures gefunden. Nach STUR wurde sie bei Bochum und nach VON RÖHL an mehreren anderen Stellen in Westfalen gefunden. Weiter ist sie bekannt von Waldenburg, Schwadowitz und aus dem Donetzbecken.

¹⁾ ARBER, Trans. Roy. Soc. London, B. 197, p. 303.

ANNULARIA.

Äste und Stämme gegliedert, Glieder mit alternierenden Rippen, welche auf den kleineren Ästen oft sehr undeutlich sein können. Die Äste stehen zu zwei an einem Knoten, einander gegenüber, alle in einer Ebene mit der Achse.

Blättchen lineal, lanzettförmig oder spatelförmig, einnervig, an der Basis zu einer mehr oder weniger deutlichen Scheide verwachsen. Die einzelnen Blättchen scheinen nicht nach allen Richtungen ausgebreitet zu sein, sondern in der gleichen Ebene wie die Äste und Ästchen. Oft sind nicht alle Blätter eines Wirtels von gleicher Grösse, sondern die Seitenblättchen länger als die oberen und unteren des gleichen Wirtels.

Annularia gehört offenbar als Beblätterung zu *Calamites*. Ob jede bei *Annularia* unterschiedene Form nur zu einer Art von *Calamites* gehört, ist nicht zu entscheiden. Es sind verschiedene Andeutungen vorhanden, dass das nicht der Fall ist. Wahrscheinlich sind die „Arten“ nur Sammeltypen. Von einer Form, *A. radiata*, ist bekannt, dass sie zu *Calamites ramosus* gehört.

Auf die Scheidenbildung bei *Annularia* und die in dieser Hinsicht bestehende Übereinstimmung mit den als *Equisetites* beschriebenen Stammblattscheiden von *Calamariaceae* habe ich bei der Besprechung dieser Formen schon hingewiesen.

Mit einer anderen „Gattung“, *Phyllothea*, zeigt *Annularia* grosse Übereinstimmung.

Phyllothea besitzt Blätter, welche in Form und Grösse denen von *Annularia* sehr ähnlich sind. Der Unterschied liegt darin, dass die einzelnen Blättchen der Wirtel nicht in der gleichen Ebene wie die Äste, sondern symmetrisch um die ganze Achse herum abstehen oder aufgerichtet sind. Weiter sind sie an der Basis zu einer krugförmig die Ache umschliessenden, mehr oder weniger geöffneten Scheide verwachsen.

ZEILLER¹⁾ hat eine interessante Form von *Phyllothea* aus Klein-Asien beschrieben, welche im Habitus sehr mit *Annularia radiata* übereinstimmt, nur dass die Blätter die oben erwähnten Unterschiede in der Form und besonders in der Anordnung um die Achse zeigen. Die ausgebreiteten Blattwirtel von dieser *Ph. Rallii*, ZEILLER haben noch grössere Ähnlichkeit mit vielen als *Equisetites* beschriebenen

¹⁾ ZEILLER, Héraclée, p. 65—69.

Blattscheiden, als dies schon bei *Annularia* der Fall ist. ZEILLER beschreibt bei *Ph. Rallii* auch die Sporenähren, welche genau nach dem *Calamostachys*-Typus gebaut sind und sehr mit denen von *A. radiata* übereinstimmen. In dieser Hinsicht ist ZEILLER'S Form abweichend von den aus jüngeren geologischen Horizonten beschriebenen fertilen Exemplaren von *Ph. deliquescens*, GÖPP. Bei dieser findet man nicht abwechselnd Wirtel von sterilen und fertilen Anhängen, sondern eine Anzahl von Wirteln, welche aus Sporangienträgern bestehen, befindet sich zwischen zwei Wirteln mit sterilen Brakteen, also mehr in der Weise wie bei *Asterocalamites*.

Dass diese Sporenähren bei ZEILLER'S *Ph. Rallii* und bei *Ph. deliquescens* so verschieden sind, während die Beblätterung beider Formen verhältnissmässig grosse Übereinstimmung zeigt, braucht uns nicht so sehr zu wundern. Wir sehen doch auch, dass zu Blättern vom Typus *Annularia* und *Asterophyllites* höchstwahrscheinlich ganz verschiedene Typen von Sporenähren: *Calamostachys*, *Palaeostachya*, *Macrostachya*, *Cingularia* gehören.

Dass ich *Phyllothea* hier erwähne, hat seinen Grund darin, dass GRAND' EURY aus dem Gard-Becken einen *Calamocladus frondosus* beschrieben hat, welcher in mancher Hinsicht grosse Übereinstimmung mit *Phyllothea* zeigt ¹⁾. Auch hier sind die Blätter zu krugförmigen, die Achse umgebenden Scheiden verwachsen. ZEILLER ²⁾ hat die Original-exemplare von *Calamocladus frondosus* untersucht und kam zu dem Resultat, dass die Form wirklich zu *Phyllothea* gerechnet werden muss.

Bemerkenswert ist noch, dass *Phyllothea Rallii*, ZEILL. auch aus dem Karbon der Alpen bekannt ist und zwar vom Petit St. Bernard ³⁾.

Die Tatsache, dass eine Pflanzengruppe, von der man früher annahm, dass sie nicht tiefer als bis zum Perm heruntergehen würde, auch im Karbon von Europa und Klein-Asien gefunden wird, ist sehr interessant. Es wird angebracht sein genau achtzugeben, ob diese oder ähnliche Formen auch in anderen Teilen des West-Europäischen Karbons zu finden sind.

Es ist nicht immer leicht die verschiedenen Formen von *Annularia* von einander zu unterscheiden. Die Unterschiede liegen der Hauptsache nach in der Form und Grösse der Blättchen. Da hierbei selbstverständlich auch Altersunterschiede und Stellung im Verzweigungssystem eine grosse Rolle spielen, wird eine Trennung nicht immer möglich sein.

¹⁾ SEWARD, Fossil plants I, p. 289.

²⁾ ZEILLER, Héraclée, p. 69.

³⁾ PEOLA, Sulla flora carbonifera de Piccolo San Bernardo, in: I giacimenti di antracite nelle Alpi occidentali Italiane, Roma 1903; Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, Vol. XII.

Von mehreren *Annularia*-Formen kennt man die dazu gehörigen Sporenähren. Sie gehören alle zum Typus *Calamostachys*, da sie abwechselnd Wirtel von sterilen Brakteen und von Sporangienträgern, welche mitten zwischen zwei sterilen Brakteen-Wirteln aus der Achse entstehen, zeigen. Es scheint nach Untersuchungen von RENAULT über verkiezelte Exemplare von Sporenähren, welche er mit denen von *Ann. stellata* identifiziert hat, dass hier auch Heterosporie vorkommt ¹⁾. Das scheint auch der Fall zu sein bei einigen zu *Asterophyllites* gerechneten Ähren ²⁾.

Auffallend ist, dass alle Sporenähren, von welchen man mit Sicherheit angeben kann, zu welchen Formen von *Asterophyllites* und *Annularia* sie gehören, zum Typus *Calamostachys* gehören.

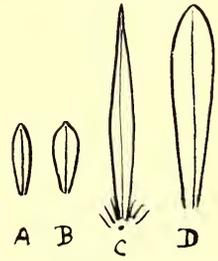


FIG. 192.

Schemata der Blattformen bei *Annularia*.

- A. *A. galioides*,
 B. *A. sphenophylloides*,
 C. *A. radiata*,
 D. *A. stellata*;
 (nach ZEILLER).

BESTIMMUNGSTABELLE FÜR *Annularia*.

A₁. Blättchen mit kleiner Stachelspitze.

Blättchen spatelförmig, 12—18 pro Wirtel. Die Ränder berühren einander nicht (Fig. 192 B). *A. sphenophylloides*, ZENKER.

A₂. Blättchen ohne Stachelspitze.

B₁. Blättchen lanzettlich, zugespitzt, kürzer und verhältnissmässig breiter als bei *A. radiata* (Fig. 192 A), behaart.

A. galioides, L. ET H.

Von dieser unterscheidet sich durch mehr entfernte Wirtel, nicht so dicht auf einander stehende Blättchen, welche nicht so regelmässig elliptisch sind, sondern die grösste Breite im oberen Teil haben und unbehaart sind:

A. spicata, v. GUTB.

B₂. Blättchen lineal-lanzettlich mit allmählich verschmälertem, scharfer Spitze, 8—20 pro Wirtel, alle Blättchen aus einem Wirtel ungefähr gleich gross.

A. radiata, BGT. (Fig. 192 C).

B₃. Blättchen mehr spatelförmig, an dem Ende plötzlich zugespitzt, viel grösser als bei *A. radiata*. Mittelnerv meist sehr deutlich, 16—32 Blättchen pro Wirtel, die seitlichen oft grösser als die anderen. *A. stellata*, SCHL. (Fig. 192 D).

¹⁾ RENAULT, Cours, II, p. 131.

²⁾ RENAULT, C. R. Ac. Sc. XCIV, p. 463.

I. ANNULARIA STELLATA, SCHL.

- SCHEUCHZER, Herbar. diluv. 1723, Taf. XIII, Fig. 3.
 LUID, Lith. Brit. Iconographia, 1760, p. 12, Taf. V, Fig. 201.
 SCHLOTHEIM, Flora d. Vorwelt, 1804, p. 32, Taf. I, Fig. 4.
Casuarinites stellatus, SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde, 1820, p. 397.
Bornia stellata, STERNB., Versuch, Vol. I, Fasc. 4, 1826, p. XXVIII.
Annularia stellata, WOOD, Proc. Acad. Nat. Sciences, Philadelphia, 1860, p. 236; ZEILLER, Végétaux foss. du terr. houill., 1880, p. 26, Taf. CLX, Fig. 2, 3; ZEILLER, Valenciennes, 1886, p. 398, Taf. LXI, Fig. 3—6; STUR, Calam, Schatzl. Sch., 1887, p. 55, Taf. XIIIb, Fig. 3, Taf. XIIIb, bis, Fig. 3; RENAULT, Commeny p. p., 1889, p. 398, Taf. XLV, Fig. 1—7; Taf. XLVI, Fig. 1—6 (non Taf. XLVII, Fig. 1, 2); POTONIÉ, Naturw. Wochenschrift, 1892, No. 51, p. 520, Fig. 1, 2; POTONIÉ, Rothl. Thüringen, 1893, p. 162, Taf. XXIV, Fig. 1—6; RENAULT, Autun et Epinac II, 1896, p. 67, Taf. XXVIII, Fig. 1, 3, 4; SEWARD, Fossil Plants, 1898, p. 338, Fig. 88; FRECH, Lethaea geog., Steinkohlenf., 1899, Taf. Lb, Fig. 1; POTONIÉ, Lehrbuch, 1899, p. 200, Fig. 195; WHITE, Foss. Fl. Lower Coal-meas. Missouri, 1899, p. 159, Taf. XXIV, Fig. 3b; ZEILLER, Blanzey et Creusot, 1906, p. 135, Taf. XXXVIII, Fig. 1, 2; ZALESSKY, Domherr 1907, p. 370, Textfig. 3, Taf. XIII, Fig. 7; ZALESSKY, Donetz II, 1907, p. 430, Taf. XXIII, Fig. 6; SCHUSTER, Saarbr. Sch., 1908, p. 226, Taf. VIII, Fig. 11—13, 15—16; RENIER, Méthodes, 1908, p. 85, Fig. 45; YOKOYAMA, The Journ. of the Coll. of Science Tokyo, Vol. XXIII, No. 8, 1908, p. 14, Taf. IV, Fig. 5, 6; ARBER, Fossil plants, 1909, Taf. auf. p. 55.
Annularia longifolia, BGT, Prodrome, 1828, p. 156; GERMAR, Wettin u. Löbejün, 1845, p. 25, Taf. IX, Fig. 1—4; v. ETTINGSHAUSEN, Stradonitz, 1852, p. 8, Taf. I, Fig. 4; GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 10, Taf. XVIII, Fig. 8—9, Taf. XIX, Fig. 3—5 (? Fig. 1, 2); HEER, Urwelt der Schweiz, 1865, p. 9, Fig. 7; SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 348, Taf. XXVI, Fig. 2—4 (? Taf. XXII, Fig. 5, non Fig. 6—10); v. RÖHL, Westphalen, 1869, p. 28, Taf. IV, Fig. 6 (? Fig. 15); UNGER, Anthracitlager in Kärnthen (Sitzb. K. Ak. Wiss., Math. Naturw. Kl. Wien, Vol. LX, Abth. I) 1869, p. 738, Taf. I, Fig. 9; RENAULT, Ann. d. Sciences nat., 5^e Sér., Bot. XVIII, 1873, p. 14, 20, Taf. XIX—XXIII; FEISTMANTEL, Böhmen, 1874, p. 127, Taf. XV, Fig. 3—4, Taf. XVI, Fig. 1; HEER, Flora foss. Helv., 1876, p. 51, Taf. XIX, Fig. 4, 5; RÖMER, Lethaea geog. I, 1876, p. 150, Taf. L, Fig. 8 (? Fig. 9); RENAULT, Rech. sur la struct. et les affin. botan. des végét. silic., 1878, p. 31, Taf. I, II; LESQUEREUX, Coalflora I, 1879, p. 45, Taf. II, Fig. 1, 2 (? Taf. III, Fig. 10, non Fig. 12); SCHIMPER in ZITTEL, Handb. d. Palaeont., Abth. II, 1880, p. 167, Fig. 126; WHITE, Indiana 2nd Ann. Rept. Statistics and Geol., 1880, p. 521, Taf. XI, Fig. 1 (? Fig. 2); RENAULT, Cours II, 1882, Taf. XX, Fig. 1, Taf. XXI, Fig. 1—6; WEISS, Aus d. Steink. 1882, p. 11, Taf. IX, Fig. 49; SCHENK in RICHTHOFEN, China, IV, 1883, p. 231, Taf. XXXIV, Fig. 1—4, 6, 7, (non Fig. 5), Taf. XXXV, Fig. 7, 7a, Taf. XXXVI, Fig. 1—4, Taf. XXXIX, Taf. XLI, Fig. 6; LESQUEREUX, Indiana Dept. of Geol. and Nat. Hist. 13th Ann. Rept. II, Palaeont., 1883, p. 44, Taf. VII, Fig. 1, 2; KERNER, Jahr. d. K.K. Reichsanstalt, Wien, XLVII, 1897, p. 372, Taf. VIII, Fig. 1.
Annularia longifolia var. *stellata*, STERZEL, Flora d. Rothl. im Nordw. Sachsen, 1886, p. 58, Taf. VIII, Fig. 3.

- Annularia spinulosa*, STERNBERG, Versuch, I, Fasc. 2, 1823, Taf. XIX, Fig. 4; Fasc. 4, 1826, p. XXXI.
- Annularia fertilis*, STERNBERG, Versuch, I, Fasc. 4, 1826, p. 47, XXXI, Taf. LI, Fig. 2; BRONN, Lethaea geog. I, 1852, p. 105, Taf. VIII, Fig. 8.
- Annularia carinata*, GUTBIER, Verst. Rothl. Sachsen, p. 9, Taf. II, Fig. 4—8.
- Annularia mucronata*, SCHENK in RICHTHOFEN China, IV, 1883, p. 226, Fig. 10, Taf. XXX, Fig. 10.
- Annularia Geinitzii*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 52, 215, Taf. XVIIb, Fig. 1—3; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 204, Taf. V, Fig. 14.
- Asterophyllites Westphalicus* et *Annularia westphalica*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 213, Taf. XIIIb, Fig. 2a, Taf. IVb, Fig. 4.
- Asterophyllites belgicus*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 208, Taf. XVb, Fig. 5.
- Asterophyllites equisetiformis*, L. ET H., (NON SCHL.) Foss. Flora, II, 1834, Taf. CXXIV.

SPORENÄHREN ¹⁾.

- SCHEUCHZER, Herb. diliv. 1709, Taf. II, Fig. 6.
- Bruckmannia tuberculata*, STERNB. Versuch, I, Fasc. 4, 1826, p. 45, XXIX, Taf. XLV, Fig. 2; FEISTMANTEL, Böhmen, 1874, p. 128, ? Taf. XVI, Fig. 1 (non Taf. XVI, Fig. 2, 3); GRAND'EURY, Loire, 1877, p. 44, Taf. VI, Fig. 4, 4'.
- Asterophyllites tuberculata*, BGT, Prodrôme, 1828, p. 159.
- Stachannularia tuberculata*, WEISS, Steink. Calam. I, 1876, p. 17, Taf. I, Fig. 2—5, Taf. II, Fig. 1—3, 5; Taf. III, Fig. 3—10, 12; WEISS, Aus d. Steink., 1882, p. 11, Taf. IX, Fig. 50.
- Calamostachys tuberculata*, WEISS, Steink.-Calam. II, 1884, p. 178; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, pp., 1899, p. 30, Taf. II, Fig. 12—13 (non Fig. 14).

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER und POTONIE).

Hauptäste 5—6 cm. Durchmesser, Glieder 6—12 cm. lang, fast glatt oder mit sehr feinen und wenig sichtbaren Rippen. An jedem Knoten zwei gegenüberstehende primäre Äste, welche ihrerseits wieder in gleicher Weise gegliedert und verzweigt sind. Die vorletzten Verzweigungen tragen Blätter an jedem Knoten und besitzen distiche Ästchen mit Blattwirteln an jedem Knoten. Die Blattwirtel sind in der gleichen Ebene wie die Äste ausgebreitet.

Blätter schmal, lanzettlich-spatelförmig (Fig. 192 D) oder lineal-spatelförmig, an der Basis zu einer Scheide verwachsen, die grösste Breite liegt über der Mitte, oft sind sie mehr oder weniger plötzlich zu einer Spitze zusammengezogen, das Ende der Blättchen kann jedoch auch stumpf-zugespitzt oder sogar stumpf sein.

Blätter 1—5 cm. oder noch länger, 1—3 mm. breit, kleiner, wenn man im Verzweigungssystem höher kommt, einnervig, flach oder etwas gewölbt und oft an den Rändern eingerollt, am Nerv entlang

¹⁾ Die Sporenähren finden sich auch auf vielen der in der ersten Liste zitierten Figuren.

meistens eine mehr oder weniger deutliche Furche. 16—32 Blättchen in einem Wirtel, meistens die seitlichen grösser als die oberen und unteren, daher zeigen die Wirtel meistens eine elliptische Form.

Die Wirtel berühren einander oft mit den Rändern, besonders an den letzten Verzweigungen.

Die Sporenähren (Fig. 194) standen in Wirteln auf den Hauptzweigen und vielleicht auch auf den Stämmen, 12—16 pro Knoten, oft an aufeinanderfolgenden Knoten, sie sind aufgerichtet, sehr kurz gestielt, zylindrisch, 7—15 cm. und länger. Sterile Brakteen lineal-lanzettlich, zugespitzt, 4—6 mm. lang, abstehend oder etwas zurückgebogen an der Basis, dann aufgerichtet, 16—32 pro Wirtel. Die Brakteen-Wirtel sind etwa 4—6 mm. von einander entfernt. Mitten zwischen zwei Wirteln entstehen die Sporangienträger aus der Achse, diese stehen zu 8—16 (also in halber Zahl wie die Brakteen) in einem Wirtel, und tragen je 4 eiförmige Sporangien an der Spitze. Die Sporenähren wurden unter dem Namen *Calamostachys tuberculata* beschrieben und sollen näher unter *Calamostachys* besprochen werden.



FIG. 193.

Annularia stellata, SCHL.

Habitus nach einem Exemplar aus der Sammlung des Rijks Herbarium (Extérieur Devois, anciens travaux, Route de St. Gervais à Mècles, Charbonnages de Graissesac).

BEMERKUNGEN.

POTONIÉ hat in seiner Flora des Rotliegenden von Thüringen interessante Mitteilungen gemacht über den Bau der Blätter bei *A. stellata*. Dieser Beschreibung möchte ich folgendes entnehmen.

Bei den älteren Autoren findet man immer, dass die Blätter bei *A. stellata* am Grunde nicht verwachsen seien und dass in der Mitte des Wirtels ein verdickter Rand, dem Diaphragma entsprechend, als ein horizontaler Ring deutlich hervortrete ¹⁾.

SCHENK ²⁾ nennt den *Annularia*-Wirtel eine tiefspaltige Scheide,

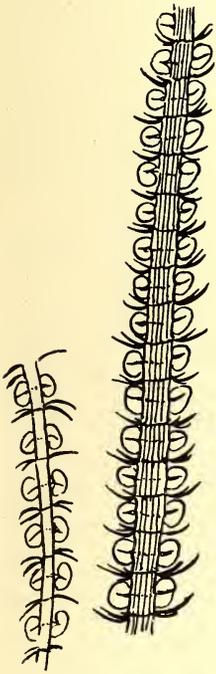


FIG. 194.

FIG. 194. *Annularia stellata*, SCHL. Sporenähre (nach ZEILLER).

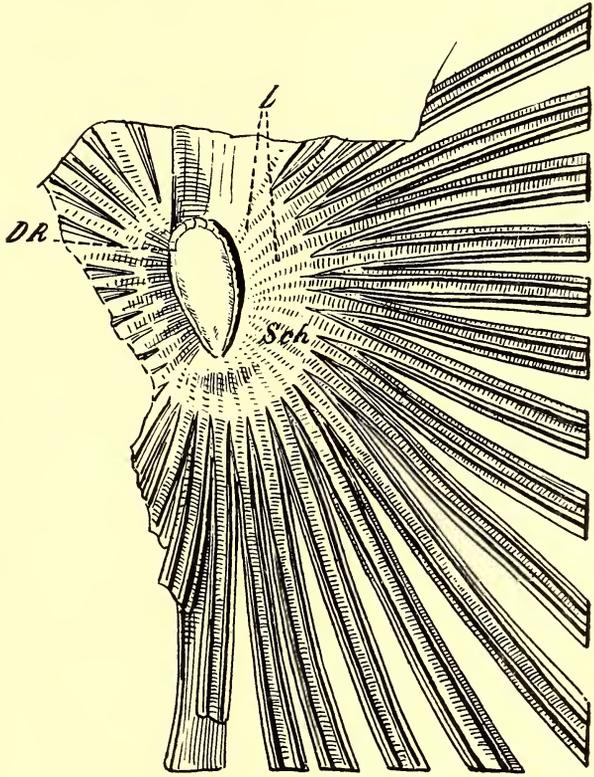


FIG. 195.

FIG. 195. Idem, Blatt, vergrößert, (nach POTONIÉ). DR = Diaphragma; Sch = Scheide; L = Leitbündel.

deren Abschnitte, wäre uns die Entwicklungsgeschichte bekannt, wahrscheinlich wie die Scheidenzähne von *Equisetum* entstehen.

Auch RENAULT und ZEILLER haben wiederholt die Blätter als bis zur Basis frei bleibend beschrieben.

Der einzige, der vor POTONIÉ *Annularia* richtig beschrieben hat,

¹⁾ SCHIMPER in ZITTEL, Palaeontologie, 1890, p. 167.

²⁾ SCHENK, Fossile Pflanzenreste, 1888, p. 127.

ist SOLMS—LAUBACH ¹⁾. Er sagt: „Bei *Annularia*, BGT. sind sämtliche Blätter des Wirtels an der Basis zu einer kleinen tellerförmigen Platte verwachsen, welche wie ein flacher Kragen den sie in der Mitte durchsetzenden Stengel umgiebt. Die Blättzähne werden von je einem Nerven durchzogen, ihre Gestalt wechselt nach der Spezies.“

POTONIÉ giebt nun die folgende Beschreibung.

Die Blätter sind meist 2—5 cm. lang, beiderseits behaart, und stehen dicht gedrängt in grosser Zahl im Wirtel (20—40). Am Grunde sind sie (Fig. 195) eine kurze Strecke mit einander verbunden und bilden so eine, wie bei *Equisetum* den Stengel umfassende, Scheide oder vielmehr, da diese bei *Annularia* flach ausgebreitet ist (Unterschied von *Phyllothea*), eine Scheibe. In günstigen Fällen kann man die Mittelnerven der Blätter als zarte Leitbündel, L, zum Stengelknoten verlaufen sehen. Es ist selbstverständlich, dass man die Scheidebildung nur an günstigen Exemplaren beobachten kann, aber man kann doch immer sehen, dass die Blätter am Grunde keine Zwischenräume zeigen.

Die Blätter zeigen weiter, je nachdem die Ober- oder Unterseite dem Beobachter zugekehrt ist, zwei längsverlaufende Hervorwölbungen oder 2 Rinnen, welche leicht eine Zweinervigkeit vortäuschen.

Diese Rinnen oder Hervorwölbungen schliessen den ziemlich breiten Blattnerve ein und tragen vielleicht sogar die Spaltöffnungen.

Wegen dieser Hervorwölbungen vergleicht POTONIÉ das *Annularia*-Blatt mit einem schmalen Wellblechbande und sagt, dass, da Wellblechkonstruktionen zur Erhöhung der Biegefestigkeit verwendet werden, die Steifigkeit der *Annularia stellata*-Blätter aus ihrem eigentümlichen Bau erklärlich ist.

Neben den Rinnen oder Hervorwölbungen sieht man an dem Aussenrande schmale, flache Säume, diese waren vielleicht trockenhäutig und sind nur verhältnissmässig selten zu beobachten.

Einen solchen Bau kann man, wie wir schon gesehen haben (Fig. 13) auch bei den Blättern von *Calamites* und von *Equisetites zaeiformis* (Fig. 28—30) beobachten. Die Übereinstimmung im Bau zwischen diesen verschiedenen Blättern ist also ziemlich gross und die Wahrscheinlichkeit, dass *Annularia stellata*, wie bei *A. radiata* bewiesen werden konnte, zu *Calamites* als Beblätterung gehört, wird dadurch wohl zur Gewissheit.

Das wird auch durch die Figuren von RENAULT in seiner Flora von Commeny bewiesen. Taf. XLV, Fig. 1 (meine Fig. 196) zeigt einen Stamm oder wenigstens dickeren Zweig mit Gliedern von 15—18 mm. An jedem Knoten findet man einen Wirtel von Blättern, welche an der Basis über \pm 2—3 mm. (Fig. 197) verwachsen sind und über \pm 6 mm. frei sind. An den Knoten sieht man weiter

¹⁾ SOLMS-LAUBACH, Palaeophytologie, p. 331.

verdickte Ränder und Astmale in Wirteln und auch die jungen beblätterten Zweige noch mit dem Stamme im Zusammenhang. Ich



FIG. 196.

Annularia stellata, SCHL. Grosser Ast (oder Stamm) mit Astmalen und Blattwirteln an den Knoten und mit Verzweigung. (Nach RENAULT).

kann nicht umhin auf die grosse Übereinstimmung hin zu weisen zwischen diesen zu *A. stellata* gerechneten Stämmen und einigen zu

Calamites cruciatus gerechneten Formen, besonders solchen wie *C. cruciatus congenius*, RENAULT ¹⁾ (Fig. 198), wo ein ähnlicher verdickter Rand an den Knoten zu beobachten ist, wie bei *A. stellata*.

Solche Stämme, wie die hier beschriebenen, beweisen, dass von den als *Equisetites* beschriebenen Formen wenigstens einige, wenn nicht alle, zu *Calamites* gehören. RENAULT weist auch auf die grosse Übereinstimmung hin von solchen Stammstücken, wie in Fig. 197 abgebildet, mit den Abbildungen von *Equisetites lingulatus*, GERM. (Fig. 199). Auch eine Figur bei STUR, Taf. XIV, Fig. 3 der Flora der Schatzlarer Schichten (*Calamites*) hat hiermit grosse Ähnlichkeit.

KIDSTON bezweifelt allerdings ²⁾ ob die hier von RENAULT zu *A. stellata* gerechneten Reste wirklich zu dieser Art gehören. ZEILLER (in seiner Flora von Blanzky) nennt die Figuren unter seinen Synonymen. Wie dem auch sei, jedenfalls steht fest, dass wir es hier mit einem Stamm vom Typus *C. cruciatus congenius* zu tun haben an dessen Knoten Wirtel von Blättern gefunden werden, welche an ihrer Basis zu einer Scheide verwachsen sind; und dass mit diesem Stamm beblätterte Zweige im Zusammenhang stehen, deren Blätter vom Typus *Annularia* sind.

Wie aus der Synonymenliste hervorgeht, wurden die meisten der von den älteren Autoren zu dieser Art gerechneten Exemplare unter dem Namen *A. longifolia* abgebildet. Dieser Name stammt von BRONGNIART, der selbst ³⁾ *Casuarinites stellatus*, SCHLOTH. als Synonym angiebt. Da dieser letztere Name schon vom Jahre 1820 und eigentlich schon vom Jahre 1804 stammt, ist die Bezeichnung *A. stellata* die richtige und muss BRONGNIART's Name *A. longifolia* (1828) fallen.

Nach ZEILLER ⁴⁾ sind auch *A. fertilis*, STERNB. (wohl zu unterscheiden von *A. fertilis*, STUR) und *A. spinulosa*, STERNB. identisch mit *A. stellata*. *A. spinulosa*, STERNB. sind Bruchstücke grosser *Annularia*-Wirtel, deren Blätter sehr plötzlich zugespitzt sind. Diese werden wohl ohne Zweifel mit *A. stellata* zu vereinigen sein. *A. fertilis*, STERNB. ist mehr zweifelhafter Natur. Die Blättchen sind zwar plötzlich verschmälert aber dann abgestumpft. Auch POTONIÉ ⁵⁾ bezweifelt die Zugehörigkeit zu *A. stellata*.

KIDSTON ⁶⁾ giebt an, dass *A. equisetiformis*, L. et H., Taf. CXXIV identisch ist mit *A. stellata*, was auch nach den Abbildungen schon wahrscheinlich war. Eine der Abbildungen zeigt den Ring sehr gut.

STUR hat in seiner Flora der Schatzlarer Schichten mehrere neue

¹⁾ RENAULT, Commentry, Taf. LVI, Fig. 3.

²⁾ KIDSTON, Canonbie, p. 807.

³⁾ BRONGNIART, Prodrôme, p. 156.

⁴⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 403.

⁵⁾ POTONIÉ, Thüringen, p. 163.

⁶⁾ KIDSTON, Palaeozoic species ment. in L. et H. Foss. Fl., p. 371.

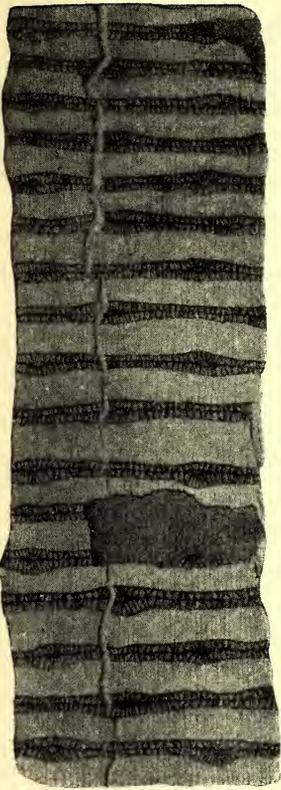


FIG. 198.

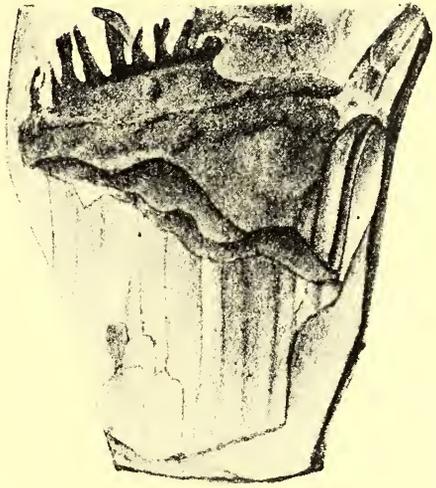


FIG. 197.

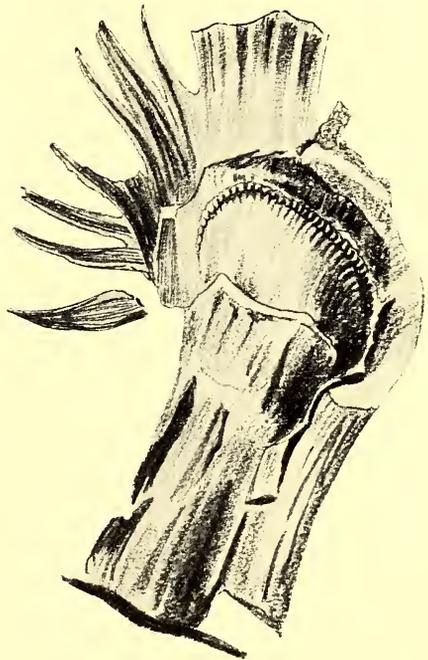


FIG. 199.

FIG. 197. Knoten des Stammes von *A. stellata* mit an der Basis verwachsenen Blättern (nach RENAULT).

FIG. 198. *Calamites cruciatus*, REN. verkleinert (nach RENAULT).

FIG. 199. *Equisetites lingulatus*, GERM. Stammknoten mit Blattscheide (nach WEISS).

Annularia-Arten beschrieben, welche jedoch nach neueren Auffassungen zum grössten Teil mit *A. stellata* identifiziert werden.

STUR giebt auf p. 214 an, dass unter den bis zu seiner Zeit unter den Namen *A. longifolia* oder *stellata* beschriebenen Pflanzen, drei Typen vorhanden sind. Der erste Typus ist die eigentliche *A. stellata*. Als zweiten Typus stellt er *A. Geinitzii* auf, als dritten Typus *A. westphalica*.

Als Merkmale für *A. Geinitzii* werden angegeben: die bedeutende Grösse und die Behaarung der Blätter. Die Oberseite ist bei guter Erhaltung behaart, an den Blatträndern sieht man die Haare als Cilien hervortreten. Die Unterseite ist nicht behaart. Bei schlechter Erhaltung der Oberseite sehen die Blätter doch noch wie gekörnelt aus. Die Blätter sind lineal-lanzettlich, erreichen ihre grösste Breite im oberen Drittel und sind zugespitzt. Bei den kleinsten Exemplaren sind die Blätter ca 2 cm. lang und im oberen Drittel kaum mehr als 2 mm. breit. Die grössten erreichen eine Länge von 5 cm. und sind \pm 3 mm. breit. Es giebt also der Grösse nach alle Übergänge zur typischen *A. stellata* und da bei dieser die Blätter, wie wir weiter unten sehen werden, auch behaart sind, liegt kein Grund vor die beiden zu trennen. POTONIÉ hat ebenso grosse Exemplare aus Thüringen untersuchen können und auch unter ZEILLER's und RENAULT's Exemplaren findet man so grosse Blätter. Auffallend lang sind jedoch die Blätter der Figuren von GEINITZ¹⁾. KIDSTON zitiert diese denn auch nur mit Fragezeichen als Synonym von *A. stellata*. In einem der Exemplare erreichen sie sogar eine Länge von 18 cm. Diese Abbildung habe ich zum Vergleich in meiner Fig. 200 wiedergegeben.

Die zweite Form, welche STUR unterscheidet, *A. westphalica*, ist für das hier speziell berücksichtigte Gebiet interessant, weil er unter den Synonymen dieser Form Taf. IV, Fig. 6 von VON RÖHL angiebt.

POTONIÉ²⁾ hat die von STUR angegebenen Unterschiede zwischen *A. westphalica* und *A. stellata* neben einander gestellt und kritisiert.

A. westphalica hat Blätter mit kaum merklicher Randverdickung, sie sind steif, stehen vorzüglich nach rechts und links ab, sodass der Stengel leicht sichtbar ist. POTONIÉ bemerkt hierzu, dass der sogenannte verdickte Rand (die Hervorwölbungen neben dem Mittelnerv) auch bei *A. stellata* oft kaum merklich ist und die Blätter auch hier sehr steif sind. Dass der Stengel bei *A. westphalica* sichtbar ist, ist wohl zufälligen Umständen zuzuschreiben, da STUR selbst schon typische *A. stellata*-Wirtel mit nach allen Seiten strahlig abstehenden Blättern abbildet neben solchen mit nach rechts und links abstehenden. Meiner Meinung nach wird das mehr oder weniger gute Sicht-

1) GEINITZ. Verst. Sachsen, Taf. XIX, Fig. 1, 2.

2) POTONIÉ, Rothl. Thüringen, p. 165, 166.

bar-sein des Stengels wohl in erster Linie von der Erhaltungsweise des Exemplars abhängen.

Wohl als Hauptmerkmal giebt STUR an, dass bei *A. westphalica* der Stengel kräftiger ist und mehr verkohlte organische Substanz enthält, daher auch steifer und auffälliger ist. Dass solche „Merkmale“ nur dem Erhaltungszustande zuzuschreiben sind, wird wohl ohne weiteres klar sein. Übrigens kommt das, wie POTONIÉ bemerkt, selbst schon bei den westphälischen Exemplaren nicht immer vor.

Vom Stengel von *A. westphalica* sagt STUR weiter, dass er deutlich gerippt ist, während der von *A. stellata* glatt ist. Dass diese Angabe nicht zutrifft, geht aus mancher Abbildung von typischer *A. stellata* hervor. Übrigens ist bekanntlich die Berippung bei blatttragenden Ästen von *Calamariaceae* oft sehr undeutlich und sogar unkenntlich, während andere Exemplare der gleichen Formen oder andere Internodien des gleichen Exemplars die Berippung deutlich zeigen.

Auf p. 216 sagt STUR, dass er wenn die Äste nicht vorliegen, *A. Geinitzii* und *A. westphalica* nur durch die Oberflächen-Zeichnung der Blätter unterscheiden kann. Denn was Gestalt und Abmessungen betrifft, stimmen sie nach seinen Angaben vollkommen überein. Er sagt: „Die Oberfläche der Blätter von *A. westphalica* zeigt eine zarte Strichelung, die vom Mittelnerven ausgehend, in schwachen, zur Spitze convexen Bögen den Blattrand zu erreichen sucht; die Striche sind gleich dick und kurz, dabei etwas

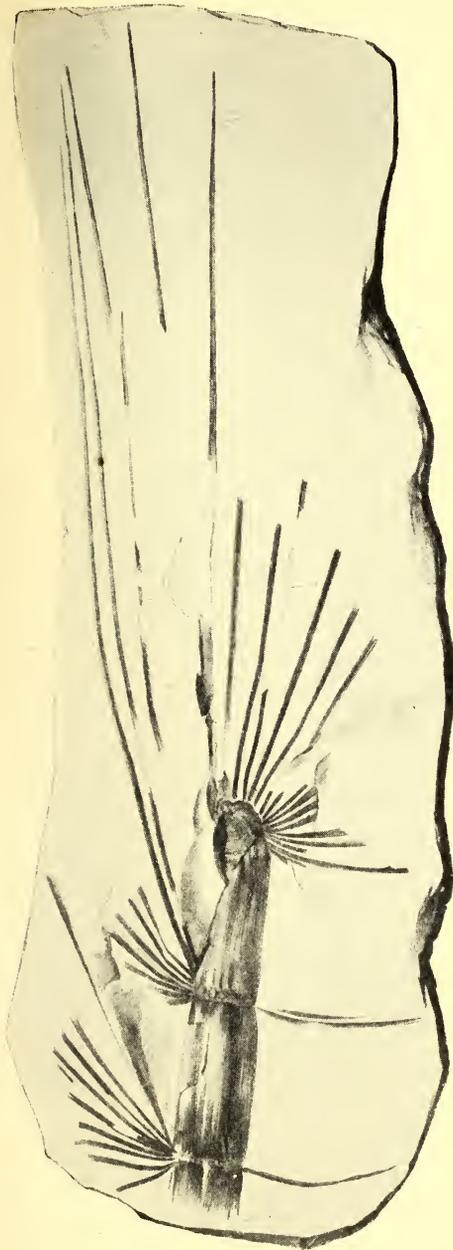


FIG. 200.

Annularia stellata, SCHL.

Exemplar mit Blättern bis zu 18 cm., verkleinert (nach GEINITZ).

ausgehend, in schwachen, zur Spitze convexen Bögen den Blattrand zu erreichen sucht; die Striche sind gleich dick und kurz, dabei etwas

schlängelig gebogen und so dicht an einander gefügt, dass keine ungestrichelten Stellen bemerklich sind”.

Diese Strichelung wird wohl einer Behaarung entsprechen und kommt sehr gut überein mit der Behaarung, welche POTONIÉ für *A. stellata* abbildet (Fig. 201).

Bei *A. Geinitzii* soll die Behaarung warzig sein. Dass hier kein wesentlicher Unterschied vorliegt geht aus POTONIÉ's Fig. 6 (Fig. 201) hervor. Die Stücke, bezeichnet mit K, sind kohlig erhalten und zeigen die Behaarung Typus *A. westphalica*. Wo das Kohlehäutchen fehlt, hat man den Typus *A. Geinitzii*.

Es muss noch bemerkt werden, dass STUR angiebt, dass die Blätter an der Basis zu einem Ring verbunden sind.

Aus der Beweisführung, welche hier fast ganz nach POTONIÉ geliefert ist, geht deutlich hervor, dass die verschiedenen Formen unmöglich getrennt werden können.

Da es sich bei *A. westphalica* um Formen handelt, welche in den oberen Teilen des westphälischen Karbons gefunden worden sind, habe ich in Fig. 202, eine Reproduktion der allerdings nicht sehr ausgezeichneten Figur von RÖHL's gegeben.

SCHENK hat eine *A. mucronata* beschrieben und abgebildet ¹⁾. Die Blätter stehen in Wirteln, sind ungleich, länglich-eiförmig, an der Basis schmaler, am oberen Ende stachelspitzig, strahlend, einnervig. Zahl der Blätter pro Wirtel 12—15, 25 mm. lang.

SCHENK hält die Form für verwandt mit *A. brevifolia* (= *A. sphenophylloides*). Nach ZEILLER ist die Form nur dadurch von *A. stellata* zu unterscheiden, dass die oberen Enden der Blätter mehr verbreitert sind. POTONIÉ bezweifelt jedoch ob ZEILLER Recht hat, da die Blätter weniger zahlreich, sehr breit, und kürzer sind, als gewöhnlich bei *A. stellata* der Fall ist. Ich glaube auch, dass es besser ist, die beiden Formen nur unter Vorbehalt zu vereinigen, obgleich Spitzen wie bei *A. mucronata* auch bei *A. stellata* wohl ab und zu gefunden werden, jedoch niemals so ausgesprochen den Typus *A. sphenophylloides* zeigen.

ZEILLER ²⁾ vereinigt mit *A. stellata* auch *A. carinata*, GUTB. welche nur durch deutlicheren Mittelnerv davon unterschieden ist. Auch die Angaben von GRAND' EURY, Loire, p. 519 werden deswegen von ZEILLER zu *A. stellata* gerechnet. POTONIÉ ³⁾ dagegen ist der Meinung, dass die GUTBIER'schen Exemplare zu *Asterophyllites equisetiformis* gehören. Er kann es jedoch ohne Untersuchung des Originalexemplars nicht entscheiden.

STUR hat einen *Asterophyllites belgicus* und *Bruckmannia belgica*

1) SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, Taf. XXX, Fig. 10.

2) ZEILLER, Blanzky, p. 135.

3) POTONIÉ, Rothl. Thüringen, p. 177.

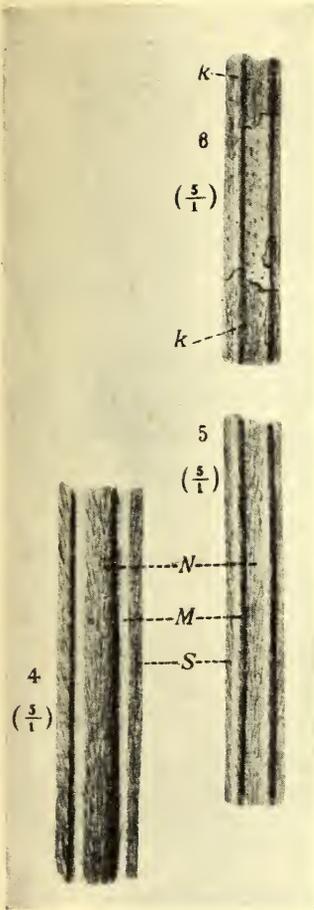


FIG. 201.

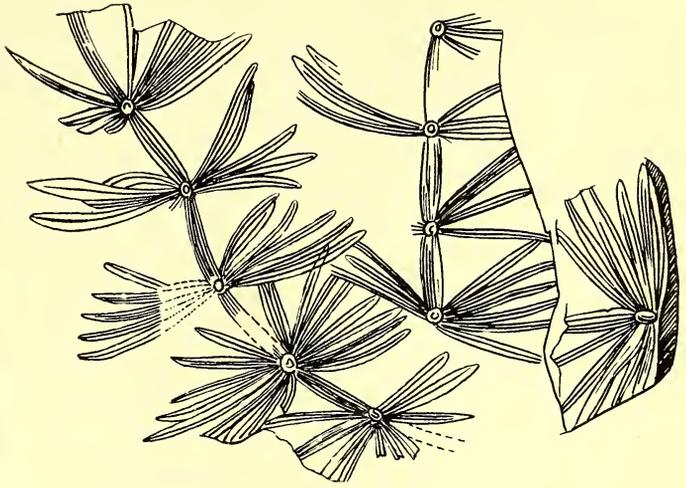


FIG. 202.

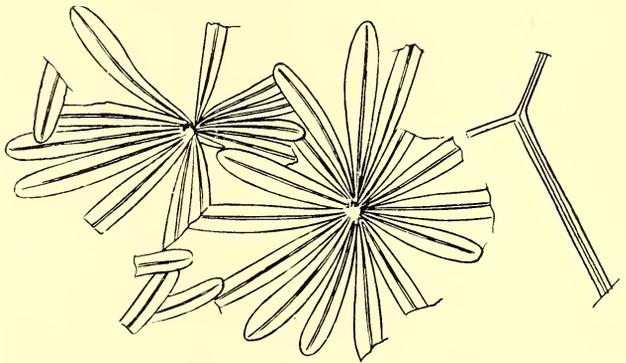


FIG. 203.

FIG. 201. *Annularia stellata*, SCHL. (nach POTONIE). Rothl. Thüringen Taf. XXIV, Fig. 4—6. Alle Fig. sind Blattstücke, Fig. 4 und 5 sind das gleiche Stück, Fig. 4 von unten, Fig. 5 von oben gesehen. Die Hervorwölbungen resp. Rinnen sind deutlich zu sehen. In Fig. 6 sind die Teile, welche mit K bezeichnet sind, kohlig erhalten, diese zeigen die Haare; in der Mitte fehlt das Kohlehäutchen, sodass der Abdruck (das Negativ) der Blattunterseite mit punktförmigen Haarnarben zum Vorschein kommt.

FIG. 202. *A. stellata*, SCHL. (*A. westphalica*, STUR) (nach von RÖHL). Das Exemplar stammt aus Werden.

FIG. 203. *A. mucronata*, SCHENK (nach SCHENK).

beschrieben ¹⁾, welche ihm von CRÉPIN gegeben war und aus der Grube Levant du Flénu, Fosse 9 aus Belgien stammt. So weit ich die ziemlich undeutliche Abbildung beurteilen kann, haben wir es hier mit *A. stellata* mit Sporenähren auf einer Platte und teilweise über einander liegend zu tun. STUR giebt an, dass die beiden mit einander in Zusammenhang sind, nach der Abbildung ist das nicht zu entscheiden. Jedenfalls wird die Deutung STUR's, dass der im unteren Teil normal beblätterte Zweig allmählich in die Sporenähre übergeht, wohl einem Übereinanderliegen der Exemplare zuzuschreiben sein, da es in Widerspruch steht mit den sonstigen Angaben über das Verhalten solcher Sporenähren. So giebt ZEILLER ²⁾ an, dass höchstens an der Achse unter der Insertionsstelle der Ähren Blätter vom Typus *A. stellata* vorkommen, aber niemals an einer Achse mit der Ähre selbst.

Die Beschreibung und Abbildung, welche STUR von der Sporenähre selbst giebt, stimmt wegen der anfangs abwärts gerichteten und dann stark aufgerichteten, fast parallel mit der Ährenachse stehenden Brakteen nicht mit der zu *A. stellata* gehörenden Sporenähre überein, sondern zeigt mehr Ähnlichkeit zu der von *Asterophyllites equisetiformis*. Der aufrechte Teil der Brakteen ist sehr lang, mindestens $1\frac{1}{2}$ cm., und in dieser Hinsicht weichen diese Ähren auch von jenen von *A. equisetiformis* sehr ab.

VORKOMMEN.

Die Pflanze ist typisch für den oberen Teil des Oberkarbons. In Holland habe ich bis jetzt nur ein sehr zweifelhaftes Exemplar gefunden. Eigentümlich ist, dass die Pflanze aus dem Lütticher Becken sowohl von der oberen wie von der unteren Zone erwähnt wird. Aus den belgischen Kempen ist die Pflanze nicht bekannt. Im Becken von Valenciennes wurde sie nur in der Zone supérieure gefunden. Im Wurmrevier ist die Pflanze bekannt aus dem Teil östlich vom Sandgewand, wo bekanntlich der höchste Teil dieses Beckens liegt. Die Angabe von der Sporenähre aus den Eschweiler Binnenwerken muss auf einem Versehen beruhen.

Aus Gross Britannien ist die Pflanze nur aus dem Upper Coalmeasures bekannt. Aus Westphalen ist die Pflanze vom Piesberg bekannt und von RÖHL erwähnt eine ganze Anzahl von Stellen im eigentlichen Westphälischen Karbon, welche jedoch meiner Meinung nach wohl revisionsbedürftig sind. Die Pflanze ist weiter aus dem ganzen höheren Karbon sowohl aus dem unteren und mittleren Rothliegenden von Frankreich, dem Saargebiet, Böhmen, Schlesien und dem Donetzbecken etc. bekannt.

¹⁾ STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 208.

²⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 401.

ANNULARIA PSEUDO-STELLATA, POTONIÉ.

Annularia pseudo-stellata, POTONIÉ, Lehrbuch, p. 200, Fig. 196.

Annularia stellata, REN. pp. Commentry, Taf. XLVII, Fig. 1, 2 (ohne Beschreibung).

BESCHREIBUNG.

Die Blätter sind fast (und zwar schmal-) lineal, jedoch höchstens schwach lanzettlich und weniger zahlreich im Wirtel. Die Form soll geologisch später auftreten als *A. stellata*.

BEMERKUNGEN.

POTONIÉ hat diese neue Form auf Grund eigener Exemplare und einiger Abbildungen von RENAULT aufgestellt.

RENAULT giebt keine Beschreibung zu seinen Abbildungen. Die lateralen Blätter sind merklich grösser als die übrigen, sonst stimmt die Pflanze im Habitus viel mehr mit *Asterophyllites equisetiformis* als mit *Annularia stellata* überein. Auf der Abbildung von POTONIÉ sieht man die Scheidenbildung, wenn diese aber nicht

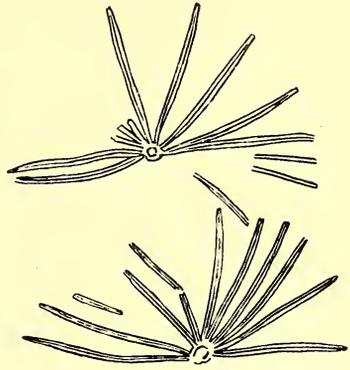
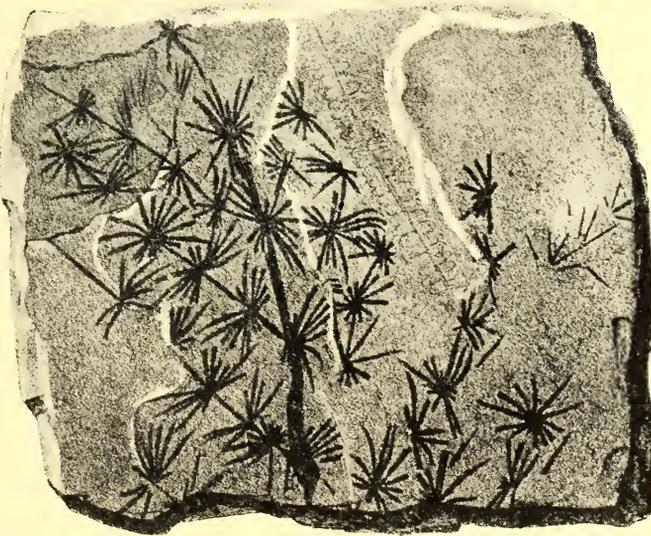


FIG. 204.

Annularia pseudo-stellata, Pot.
(nach POTONIÉ).

FIG. 205. *Annularia pseudo-stellata*, POT. (nach RENAULT) verkleinert.

zu sehen ist, wird es oft sehr schwierig sein *A. pseudo-stellata* zu unterscheiden.

Bemerkt muss noch werden, dass KIDSTON ¹⁾ die RENAULT'schen

¹⁾ KIDSTON, Canonbie, p. 791.

Abbildungen mit Fragezeichen zu *Annularia radiata* rechnet. Bis weiteres über die Pflanze bekannt wird, wird sie wohl zu den zweifelhaften Formen gerechnet werden müssen.

VORKOMMEN.

Die RENAULT'schen Exemplare stammen von Commentry, die von POTONIÉ aus dem Saar-Revier.

2. ANNULARIA RADIATA, BGT.

- Asterophyllites radiatus*, BRONGNIART, *Classif.* 1822, p. 35, Taf. II, Fig. 7a, 7b.
Annularia radiata, BRONGNIART, *Prodrome*, 1828, p. 156; SAUVEUR, *Végét. foss. Belgique*, 1848, Taf. LXVII, Fig. 2; v. RÖHL, *Westphalen*, 1869, p. 28, Taf. IV, Fig. 3 (? Fig. 4); FEISTMANTEL, *Böhmen*, 1874, p. 130, Taf. XVII, Fig. 2—4; BRETON, *Etude strat. d. terr. houill. d'Auchy-au-Bois*, 1877, Taf. VIII (p.p.); ZEILLER, *Végét. foss. du terr. houill.*, 1880, p. 24, Taf. CLX, Fig. 1; RENAULT, *Cours*, II, 1882, p. 133, Taf. XX, Fig. 4; ZEILLER, *Valenciennes*, 1886, p. 394, Taf. LIX, Fig. 8, LXI, Fig. 1, 2; POTONIÉ, *Floristische Gliederung*, 1896, p. 37, Fig. 33; POTONIÉ, *Landschaft*, p. 26, Fig. 14; ZEILLER, *Héraclée*, 1899, p. 64, Taf. V, Fig. 15; HOFMANN und RYBA, *Leitpflanzen*, 1899, p. 28, Taf. II, Fig. 10; POTONIÉ, *Lehrbuch*, 1899, p. 221, Fig. 197; FRECH, *Leth. geog., Steinkohlenform.*, 1899, Taf. L a, Fig. 1; KIDSTON, *Proc. Yorksh. Geol. and Pol. Soc.*, XIV, 1901, p. 201, 229, Taf. XXXVII, Fig. 2; ZALESSKY, *Domherr*, 1907, p. 369, Taf. XIII, Fig. 11 A, B; RENIER, *Méthodes*, 1908, p. 44, Fig. 20; HORWOOD, *Contrib. to the Palaeont. of the North Derbyshire and Notts-Coalfield*, 1908, p. 8, Taf. B, Fig. 1; RENIER, *Paléontologie du terrain houiller*, 1910, Taf. 51, 52.
- Asterophyllites foliosa*, L. ET H., *Fossil Flora I*, 1832, Taf. XXV; GEINITZ, *Steink. Sachsen p. p.*, 1855, p. 10, Taf. XVI, Fig. 3 (? Fig. 2, non Fig. 1, 4); ? FEISTMANTEL, *Böhmen*, 1874, p. 121, Taf. XIV, Fig. 2, 3, 4.
- Annularia asterophylloides*, SAUVEUR, *Végét. foss. Belgique*, 1848, Taf. LXVII, Fig. 1.
- Annularia patens*, SAUVEUR, *Végét. foss. Belgique*, 1848, Taf. LXIX, Fig. 4; KIDSTON, *Trans. Geol. Soc. Glasgow*, VIII, 1886, p. 53, Taf. III, Fig. 2.
- Annularia minuta*, ETTINGSHAUSEN, *Haidinger's Naturwiss. Abhandl.* IV, Abt. I, 1851, p. 83, Taf. X, Fig. 1, 2.
- Annularia ramosa*, WEISS, *Neues Jahrb. f. Miner.*, 1881, II, p. 273; id. *Steink. Calam.* II, 1884, p. 98, Taf. V, Fig. 1, 2; VI, Fig. 1—7, X, Fig. 1, XX, Fig. 1, 2; STUR, *Calam. Schatzl. Sch.*, 1887, p. 106, Taf. XIII, Fig. 1—9.
- Calamites ramosus*, KIDSTON, *Trans. geol. Soc. Glasgow*, VIII, 1886, p. 51, Taf. III, Fig. 1.
- ? *Annularia fertilis*, STUR, *Calam. Schatzl. Sch.*, 1886, p. 216, Taf. XIV, Fig. 6—7.
- ? *Annularia elegans*, GRAND' EURY, *Gard*, 1890, p. 201, Taf. XVII, Fig. 6.

SPORENÄHRE.

- Calamostachys ramosus*, WEISS, *Steink. Calam.*, II, 1884 p. 98, Taf. V, Fig. 2, VI, Fig. 2, 3, 4, 6, 7, XX, Fig. 1, 2.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Stämme: *Calamites ramosus*. Nur die letzten Äste und Verzweigungen tragen Blätter, die Verzweigung und die Ausbreitung der Blattwirtel finden in der gleichen Ebene statt. Die Blätter stehen in Wirteln.

Die ersten beblätterten Äste sind 4—7 mm. breit, Glieder 4—5 cm. lang, mit sehr schwacher Berippung, die einzelnen Wirtel berühren einander mit den Rändern. Die Äste zweiter Ordnung distich, gegenüberstehend, direkt oberhalb der lateralen Blätter der Äste erster Ordnung entstehend, ausgebreitet—aufgerichtet, $1\frac{1}{2}$ —3 mm. breit, Glieder 15—30 mm. lang, fein gestreift, die Blattwirtel berühren einander mit den Rändern. Die letzten Verzweigungen distich, gegen-



FIG. 206. *Annularia radiata*, BGT.

Habitus, nach einem Exemplar aus Bohrung S.M. II, Holland.

überstehend, ausgebreitet, $\frac{1}{2}$ —1 mm. breit, Glieder 6—15 mm. lang, sehr fein gestreift, mit Blattwirteln, deren Ränder einander oft sehr stark bedecken.

Blätter lineal-lanzettlich, am oberen Ende scharf zugespitzt, 5—20 mm. lang, im mittleren Teil $\frac{1}{2}$ —2 mm. breit, an Grösse abnehmend, wenn man im Verzweigungssystem höher kommt, einnervig, an der Basis oft sehr deutlich zu einer Scheide verwachsen, 8—20 pro Wirtel, im allgemeinen alle Blättchen aus einem Wirtel gleicher Grösse.

Sporenähren distich, gegenüberstehend, sitzend oder kurz gestielt, zylindrisch, schmal, 15—60 mm. lang, 2—3 mm. breit, mit abwechselnden Wirteln von Sporangienträgern und Brakteen (*Calamostachys*

ramosa), Achse $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. breit, sehr fein längsgestreift. Sterile Brakteen zugespitzt, 2—3 mm. lang, sehr abstehend, oft etwas zurückgebogen, am Ende dann etwas aufgebogen. Die einzelnen Brakteenwirtel stehen in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ —3 mm. Mitten zwischen zwei solchen Wirteln entstehen die Sporangienträger aus der Achse. Diese sind 1 mm. lang und tragen jeder 4 eiförmige Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Die Pflanze wird meistens in der Form isolierter Blattwirtel oder kleinerer beblätterter Ästchen gefunden. WEISS und STUR haben jedoch an einer grossen Serie von Exemplaren beweisen können, dass *Calamites ramosus*, *Annularia radiata* und *Calamostachys ramosa* zu einer Pflanze gehören. Hiermit ist jedoch noch nicht gesagt, dass alle Stämme vom *C. ramosus*-Typus Blätter wie *Annularia radiata* hatten. Denn vergleicht man die Abbildung von SCHENK in RICHTHOFEN's China IV, Taf. XL von *Ann. sphenophylloides*, so sieht man, dass auch diese Form mit Stämmen vom Typus *C. ramosus* zusammengehört. Zwar ist der Zusammenhang nicht so ohne Zweifel sicher, wie bei verschiedenen der STUR'schen und WEISS'schen Exemplare, aber die Wahrscheinlichkeit des Zusammenhanges ist doch sehr gross.

WEISS ¹⁾ glaubt auch nicht, dass alles was zu *A. radiata* gerechnet wird, wirklich zu *C. ramosus* gehört.

Er beschreibt die an den stärkeren Ästen befindlichen Blätter als ziemlich breit (bis über 2 mm.) am Grunde, lanzettlich, spitz, an der Basis zu einem breiten Ring vereinigt. Aber bei weitem die meisten Blattwirtel an den dünneren Ästchen tragen viel feinere und schmalere, nach beiden Enden hin lineal-lanzettliche Blätter, deren grösste Breite noch in der unteren Hälfte, etwas auf $\frac{1}{3}$ der Länge liegt. Sie sind sehr spitz, manchmal fast lineal, die ringförmige Verwachsung ist bis auf ein Minimum reduziert, aber stets sind sie flach ausgebreitet. Sie nehmen gegen die Spitze der Ästchen



FIG. 207.

Annularia radiata, BGT. Sporenähre (nach STUR). Die Zusammengehörigkeit der *Annularia*-Blätter mit den Sporenähren beweisend.

¹⁾ WEISS, Steink. Calam., II, p. 106.

hin ziemlich rasch an Grösse ab. Ihre normale Zahl in jedem Wirtel ist vielleicht 12, oft sieht man weniger Blätter, aber dann hat man es mit rudimentären Wirteln zu tun.

Blätter von richtig pfriemlicher Form hat er niemals mit den Zweigen im Zusammenhang gefunden. WEISS glaubt deshalb die beiden trennen zu können und nennt die Form, welche er an *C. ramosus* gefunden hat, *Annularia ramosa*.

STUR erwähnt, dass die Originalabbildung von BRONGNIART verschieden ist von den übrigen *A. radiata* genannten Abbildungen. Ich kann diese Abbildung mit nichts anderen besser vergleichen als mit der oben gegebenen Beschreibung von WEISS, nur dass der Durchmesser

der einzelnen Blattwirtel viel grösser ist (bis 5 cm.) als es bei *A. radiata* gewöhnlich der Fall ist.

Die Abbildungen, welche STUR auf Taf. IVb, Fig. 2, 3 seiner Flora der Schatzlarer Schichten giebt, zeigen auf dem ersten Blick grosse Übereinstimmung mit der Originalabbildung von BRONGNIART (Die Verbindung mit *Cingularia*, weil diese mit seiner *A. radiata* auf einer Platte vorkommt, lasse ich hier als absolut unbegründet ausser Betracht).

Da eine der STUR'schen Figuren typische *A. stellata*

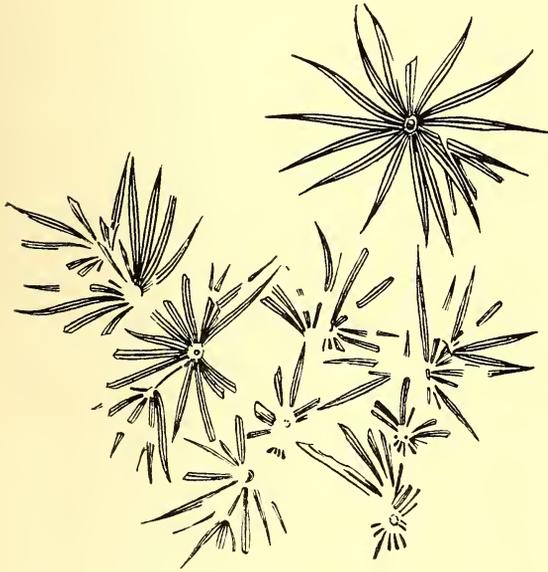


FIG. 208.

Annularia radiata, BGT.

(nach der Originalabbildung von BRONGNIART).

stellata (unten links) an einem und demselben Zweig zeigt mit einer von ihm als typische *A. radiata* bezeichneten Form, so glaube ich dass man es bei den STUR'schen Figuren mit Erhaltungszuständen von *A. stellata* zu tun hat, bei welchen die Blattränder eingerollt sind.

Wenn dagegen die Figur von BRONGNIART richtig gezeichnet ist, kann diese niemals zu *A. stellata* gerechnet werden; sie stellt vielmehr eine grosse Form von *A. radiata* vor.

Sehr gut möglich ist es, dass es sich bei einer Untersuchung von Material aus verschiedenen Gegenden herausstellt, dass man verschiedene Formen unter dem Namen *A. radiata* vereinigt hat.

Ob *Annularia fertilis*, STUR zu *A. radiata* gehört oder wie *A. fertilis*

STERNB. ¹⁾ zu *A. stellata*, wage ich nicht sicher zu entscheiden. Die Abbildungen zeigen ziemlich grosse Blattwirtel, welche in mancher Hinsicht mit *A. radiata* übereinstimmen. Die in meiner Fig. 209 kopierte Abbildung 7 auf Taf. XIV von STUR würde ich ohne Zweifel zu *A. radiata* rechnen. Das Exemplar stammt von der Ritterburgzeche bei Bochum.

STUR sagt auch selbst schon, dass die beiden Formen *A. fertilis* und *A. radiata* einander sehr nahe stehen, dass aber die Blätter bei *A. fertilis* etwas kürzer und breiter sind.

POTONIÉ ²⁾ hat nachweisen können, dass auch bei *A. radiata* die Blätter an ihrer Basis zu einer Scheide verwachsen sind. Im Zentrum der Wirtel sieht man den durch Verdickung des Diaphragma-Randes zustande kommenden Ring. Dieser wird von der flachen Scheide umgeben. Auch bei einigen Exemplaren aus dem holländischen Karbon habe ich diese Scheide deutlich beobachtet. Bei einigen anderen Exemplaren habe ich auch eine ähnliche Behaarung, wie für *A. stellata* beschrieben wurde, finden können.

Es wird wohl allgemein angenommen, dass *Asterophyllites patens*, SAUVEUR zu *A. radiata* gehört. Die Blätter scheinen hier, da sie an den Rändern etwas eingerollt sind, lineal statt lineal-lanzettlich zu sein.

Auch *Annularia asterophylloides*, SAUVEUR und *A. elegans*, GRAND'EURY müssen wohl mit *A. radiata* vereinigt werden. Gleichfalls ist das, was ETTINGSHAUSEN als *A. minuta* abbildet, nichts als *A. radiata*.

Von den Abbildungen, welche GEINITZ (Steink. Sachsen) von seinem *Asterophyllites foliosus* giebt, gehören Taf. XVI, Fig. 3 und wahrscheinlich auch Fig. 2 zu *A. radiata*. Von den übrigen Abbildungen ist Taf. XV kein beblätterter, sondern ein bewurzelter Stamm, welchen WEISS zu *Cal. ramosus* rechnet.



FIG. 209.

? *A. radiata*, BGT. (*A. fertilis*, STUR)
(nach STUR).

¹⁾ STERNBERG, Versuch II, 1823, p. 32, Taf. XIX, Fig. 4 und IV, 1825, p. XXXI.

²⁾ POTONIÉ, Naturw. Wochenschr. XI, 1896, p. 114.

KIDSTON hat die *A. stellata* mit schmalen Blättern von RENAULT ¹⁾ mit Fragezeichen zu *A. radiata* gerechnet. Wie wir schon im Anhang zu *A. stellata* gesehen haben, hat POTONIÉ diese Form mit anderen Exemplaren zu einer besonderen Art, *A. pseudo-stellata*, POT. vereinigt. In wie weit das mit Recht geschah, wird die Zukunft lehren müssen.

Asterophyllites foliosa L. et H. Taf. XXV gehört nach KIDSTON'S Untersuchung des Originals zu *A. radiata*. Höchstwahrscheinlich sind auch die Exemplare, welche FEISTMANTEL als *A. foliosus* abbildet, kleine Exemplare von *A. radiata*.

VORKOMMEN.

Die Pflanze ist besonders im mittleren Teil des Oberkarbons sehr allgemein verbreitet und wurde wohl in allen Karbongebieten gefunden. Es scheint, dass sie in dem oberen Teile des Oberkarbons nur selten auftritt. In Holland wurde sie sehr viel gefunden, in einer Bohrung wurde eine Zone von 2 M. (Bohrung S. M. II 467—469 M.) beobachtet, welche fast keine anderen Pflanzen enthielt. Aus dieser Zone stammt aus das abgebildete Exemplar. Einige Exemplare stimmen überein mit der *A. patens*-Form von SAUVEUR, andere zeigen den Ring oder die Behaarung sehr deutlich. In Nord-Frankreich, Belgien, Wurmbecken, Westphalen, Gross-Britannien, Donetz-becken, Schlesien etc., überall wurde die Pflanze in den genannten Horizonten viel angetroffen.

3. ANNULARIA GALIOIDES, L. et H., sp.

PARKINSON, Organic remains I, 1804, Taf. V, Fig. 1.

Asterophyllites galioides, L. et H. Fossil Flora, I, 1832, p. 79, Taf. XXV, Fig. 2.

Annularia galioides, KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. X, 1891, p. 356; id., Trans. Roy. Soc. Edinb. XXXVII, 1893, p. 317, Taf. II, Fig. 4; ZEILLER, Héraclée, 1899, p. 63, Taf. V, Fig. 16, 17.

Annularia microphylla, SAUVEUR, Végét. foss. terr. houill. Belgique, 1848, Taf. LXIX, Fig. 6; ZEILLER, Valenciennes, 1886, p. 392, Taf. LX, Fig. 3, 4; STUR, Calam. Schatzl. Sch. 1887, p. 211, Taf. XIV, Fig. 8, 9, XVb, Fig. 2; ZALESSKY, Donetz II, 1907, p. 429, Taf. XVIII, Fig. 3.

Annularia minuta, WOOD, Trans. Amer. Phil. Soc., XIII, 1869, p. 347, Taf. VIII, Fig. 2; LESQUEREUX, Coal Flora, III, 1884, p. 725, Taf. XCII, Fig. 8.

? *Annularia cuspidata*, LESQUEREUX, Coal Flora, I, p. 50, III, 1884, p. 725, Taf. XCII, Fig. 7, 7a,

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER und KIDSTON).

Primäre Äste wie *Calamites*, gross, mit gegenüberstehenden distichen Zweigen an jedem Knoten. Die weiteren Verzweigungen in gleicher

¹⁾ RENAULT, Commentry, Taf. XLVII, Fig. 1, 2.

Weise. Blätter in Wirteln, lanzettförmig, nur an der Basis einander berührend, mit scharfer Spitze, einnervig, 6—12 pro Wirtel, $1\frac{1}{2}$ —5 mm. lang, $\frac{1}{2}$ —1 mm. breit, auf den äussersten Verzweigungen kleiner als auf den Hauptästen; die lateralen Blättchen in jedem Wirtel etwas länger als die vorderen und hinteren aus dem gleichen Wirtel. In der Mitte der Wirtel oft eine ringförmige Verdickung. Im allgemeinen stehen die einzelnen Wirtel so weit von einander entfernt, dass sie einander nicht mit den Rändern bedecken.

BEMERKUNGEN.

A. galioides, L. et H. ist von *A. sphenophylloides* durch die kleinen, scharf zugespitzten Blättchen unterschieden, welche nicht spatelförmig, sondern lanzettlich sind. An den Knoten, von welchen die Hauptäste entstehen, findet man gleichfalls Blattwirtel. Die Äste entstehen in der gleichen Weise wie bei *A. sphenophylloides*.

Auch bei dieser Form kann man mit der Lupe auf den Blättchen feine Streifen beobachten, so dass sie wie behaart aussehen. Es ist jedoch sehr gut möglich, dass es sich hier nicht um Behaarung, sondern um eine Zellnetzzeichnung handelt.

Der Name *A. minuta* wurde zuerst von BRONGNIART, Prodrôme p. 155 verwendet, aber ohne jegliche Beschreibung oder Abbildung. Die erste Abbildung einer Pflanze unter dem Namen *A. microphylla* hat SAUVEUR gegeben.

KIDSTON hat bei seiner Untersuchung der Exemplare aus der HUTTON-Sammlung beweisen können, dass *Asterophyllites galioides*, L. et H. eine *Annularia* ist und die gleiche Form wie *A. microphylla*, SAUVEUR. Da nun der Name *A. minuta* durch nichts begründet ist

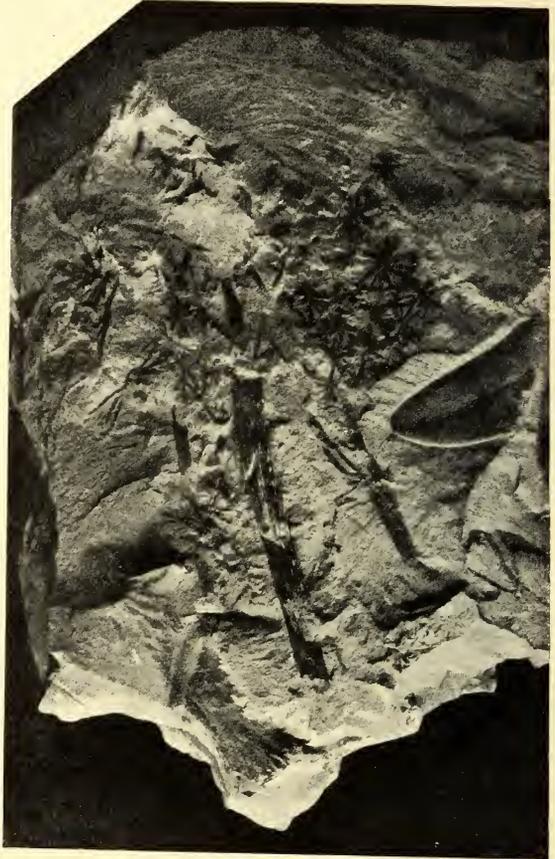


FIG. 210.

Annularia galioides, L. et H.

Habitus nach einem Exemplar von der Staatsgrube
Wilhelmina bei Heerlen in Holland.

und dieser Name für Pflanzen, welche verschiedenen Arten angehören, verwendet wurde, hat man mit diesem Namen nicht zu rechnen. Der Name *A. galioides*, L. et H. ist älter als *A. microphylla*, SAUVEUR, sodass die Pflanze jetzt *A. galioides* genannt werden muss. ZEILLER, der anfangs den Namen *A. microphylla* verwendete, hat später, wie aus der Synonymenliste hervorgeht, die Pflanze *A. galioides* genannt.

Dass die Angabe ARBER's¹⁾, dass *A. microphylla*, SAUV. identisch sein sollte mit *Aster. charaeiformis* auf einem Versehen beruhen muss, habe ich bei der Besprechung der letzteren Pflanze schon angegeben.

Soweit die Abbildung eine Beurteilung erlaubt, ist auch *A. minuta*, LESQ. identisch mit *A. galioides* und höchstwahrscheinlich ist *A. cuspidata*, LESQ. auch nicht davon zu unterscheiden.

Die Abbildung von *A. microphylla* bei ZALESKY gehört auch zu *A. galioides*.

STUR²⁾ vereinigt mit dieser Form *Asterophyllites spicatus*, WEISS (non GUTB.)³⁾. Auch ZEILLER⁴⁾ giebt an, dass hier höchstwahrscheinlich eine Verwechslung mit *A. microphylla* (= *A. galioides*) vorliegt. Die Abbildungen werden also auch wohl zu *A. galioides* gerechnet werden müssen, da sie mir jedoch nicht zur Verfügung stehen, kann ich sie nicht beurteilen und habe ich sie nicht in der Synonymenliste angeführt.

Auch erwähnt STUR noch eine *A. floribunda*, STERNB.⁵⁾, welche nach der Beschreibung kleine, lineal-lanzettliche, zugespitzte Blättchen besitzt. Da jedoch keine Abbildung oder weitere Angaben bekannt sind, ist es besser diesen Namen nicht weiter zu berücksichtigen.

VORKOMMEN.

Die Pflanze scheint im allgemeinen ziemlich selten zu sein. In Holland wurde sie in der Grube Wilhelmina und in Bohrung S. M. II gefunden, in Valenciennes in der oberen Zone, in den Belgischen Kempen in Zone V, sie wurde jedoch auch an anderen Stellen in Belgien beobachtet, so vergleicht RENIER ein Exemplar aus der Zone H_{1b} damit. Aus den Lütticher, Wurm- und Eschweiler Gebieten, wie aus Westphalen finde ich keine Angaben. In Gross Britannien ist sie aus der Übergangsserie zwischen Upper und Middle Coalmeasures und aus den Middle und Lower Coalmeasures selbst bekannt. Weiter wurde sie in den Schatzlarer Schichten (Orzesche, nach Angaben STUR's) im Saarbecken und im Donetz-Becken gefunden.

1) ARBER, Trans. Roy. Soc. Londen, B. 197, 1904.

2) STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 211, 212.

3) WEISS, Foss. Fl. jüngst. Steink. u. Rothl., besonders Taf. XVIII, Fig. 32

4) ZEILLER, Blanzky, p. 69.

5) STERNBERG, Versuch., Heft IV, p. 21.

4. ANNULARIA SPHENOPHYLLOIDES, ZENKER.

Galium sphenophylloides, ZENKER, Neues Jahrb., 1833, p. 398, Taf. V, Fig. 6—9.

Annularia sphenophylloides, GUTBIER, Isis 1837, p. 436; GEINITZ, Steink. Sachsen, 1855, p. 11, Taf. XVIII, Fig. 10; LESQUEREUX in ROGER'S Geol. of Pennsylv. II, 1858, p. 852, Taf. I, Fig. 5; RÖMER, Palaeont. IX, 1862, p. 21, Taf. XI, Fig. 1; SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 347, Taf. XVII, Fig. 12, 13; UNGER, Sitzungsber. d. K. Akad. der Wissensch. LX, 1870, p. 783, Taf. I, Fig. 8; FEISTMANTEL, Böhmen, Abt. I, 1874, p. 129 (? Taf. XVII, Fig. 5, 6); LESQUEREUX, Coal-Flora, 1879, p. 48, Taf. II, Fig. 8, 9; ZEILLER, Végét. foss. du terr. houiller, 1880, p. 25, Taf. CLX, Fig. 4; STERZEL, Ztschr. d. D. Geol. Ges., XXXIV, 1882, p. 685, Taf. XXVIII, Fig. 1—10; WEISS, Aus d. Steink., 1882, p. 10, Taf. IX, Fig. 47; RENAULT, Cours, II, 1882, p. 133, Taf. XX, Fig. 3; LESQUEREUX, Indiana Dept. of Geol. and Nat. Hist., 13th Annual Rept. II, 1883, p. 45, Taf. VII, Fig. 3—5; ZEILLER, Valenciennes, 1886, p. 388, Taf. LX, Fig. 5, 6; RENAULT, Commeny II, 1890, p. 426, Taf. XLVI, Fig. 7—9; SEWARD, Fossil plants, 1898, p. 341, Fig. 89; HOFMANN und RYBA, Leitpflanzen, 1899, p. 28, Taf. II, Fig. 11; ZEILLER, Eléments, 1900, p. 163, Fig. 114; KIDSTON, Proc. Yorksh. Geol. and Polyt. Soc., XIV, 1901, p. 203, Taf. XXXVII, Fig. 1; FRITEL, Paléobotanique, 1903, p. 40, Fig. 14; ARBER, Fossil plants from the Kent Coalfield, Quart. Journ. Geol. Soc., LXV, 1909, p. 25, Taf. I, Fig. 1; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 53.

Annularia sphenophylloides, var., RENAULT, Autun et Epinac, II, 1893, p. 71, Taf. XXVIII, Fig. 2.

Annularia brevifolia, BRONGNIART, Prodrôme, 1828, p. 156; HEER, Le monde primit. de la Suisse, 1872, p. 11, Fig. 6; HEER, Flora foss. Helv., 1876, (p.p.) p. 51, Taf. XIX, Fig. 6—9 (non Fig. 10); SCHIMPER in ZITTEL, Handb. d. Palaeont. II, 1880, p. 167, Fig. 127; SCHENK in RICHTHOFEN, China, IV, 1883, p. 233, Taf. XL; STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 52, 223, Taf. XVI, Fig. 3, 4; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 204, Taf. V, Fig. 13; KERNER, Jahrb. K.K. Geol. Reichsanstalt, XLVII, 1897, p. 373, Taf. VIII, Fig. 3; SCOTT, Studies in Fossil botany, 1900, p. 69, Fig. 31; 2^d Edition, 1908, p. 75, Fig. 33.

Annularia sarepontana, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1887, p. 221, Taf. XIIIb, Fig. 1, XIIIb bis, Fig. 1.

Rubeola mineralis, LUID, Lith. Brit. Ichnographia, 1760, p. 12, Taf. 5, Fig. 202.

PARKINSON, Organic remains I, 1804, p. 427, Taf. V, Fig. 3.

SPORENÄHREN.

Stachannularia calathifera, WEISS, Steink. Calam. I, 1876, p. 27, Taf. III, Fig. 11.

Calamostachys cf. *calathifera*, WEISS, Steink. Calam. II, 1884, p. 178.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Primäre Äste (oder Stämme) 8—12 mm. breit, gegliedert. Glieder 8—10 cm. lang, mit zarten, longitudinalen Rippen, an jedem Knoten zwei gegenüberstehende Zweige, welche wieder in gleicher Weise verzweigt sind. Im allgemeinen tragen nur die letzten Verzweigungen Blattwirtel. Blättchen spatelförmig, an der Basis ziemlich schmal

und spitz zulaufend, der obere Teil ist verbreitert und zeigt meistens eine Stachelspitze, es kommt auch vor, dass sie etwas ausgerandet sind. Sie sind 3—10 mm. lang, 1—3 mm. breit, in den meisten Fällen werden sie deutlich kleiner, wenn man im Verzweigungssystem höher kommt, sie sind einnervig, berühren einander mit den Rändern, stehen zu 12—18 in jedem Wirtel; oft sind die seitlichen etwas grösser als die oberen und unteren Blättchen. In der Mitte der Blattwirtel kann man einen kleinen Ring beobachten.

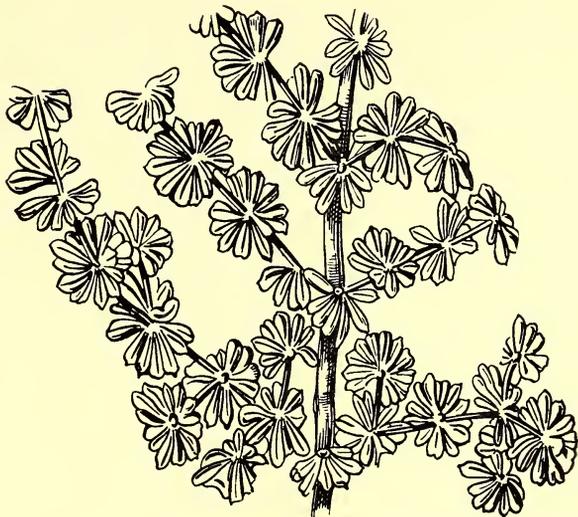


FIG. 211.

Annularia sphenophylloides, ZENKER (nach STERZEL).

In der Mitte der Blattwirtel kann man einen kleinen Ring beobachten.

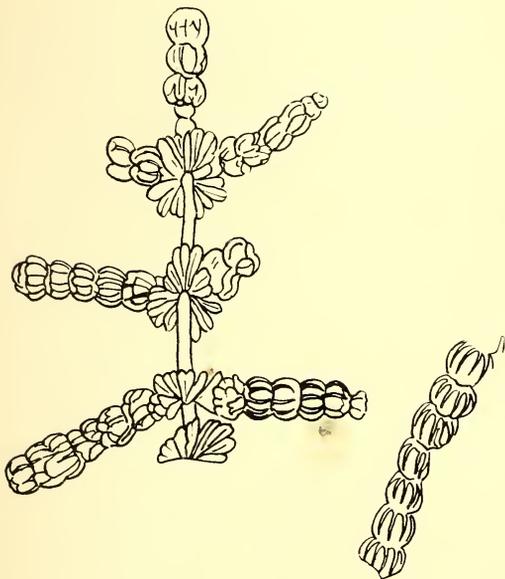


FIG. 212.

Annularia sphenophylloides, ZENKER.

Beblätterter Zweig mit Sporenähren (nach STERZEL).

Die grösseren beblätterten Äste sind 1—2½ mm. breit, gegliedert, Glieder 15—20 mm. lang, fein gestreift, mit Blattwirteln, welche einander nicht berühren. Die ersten Verzweigungen in zwei Reihen (distich), direkt oberhalb der lateralen Blätter aus jedem Wirtel entstehend, ausgebreitet-aufgerichtet, ½—1 mm. breit, Glieder 8—15 mm. lang, sehr fein gestreift, mit Blättern, welche einander an den Rändern berühren. Die letzten Verzweigungen distich, ⅓—½ mm. breit, Glieder 5—10 mm. lang, sehr fein gestreift. Die Blattwirtel bedecken einander oft teilweise.

Sporenähren distich, gegenüberstehend, sitzend oder kurz gestielt, zylindrisch, 4—8 cm. lang, von *Calamostachys*-Typus. Sterile Brakteen lineal, zugespitzt, 3—4 mm. lang, an der Basis ½—¾ mm.

breit, fast von der Basis an aufgerichtet, etwas gebogen, in Wirteln, welche 4—5 mm. von einander entfernt sind; 8—12 Brakteen in jedem Wirtel, Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenwirteln, wahrscheinlich eben so viele in jedem Wirtel wie bei den Brakteenwirteln und mit diesen alternierend.

Jeder trägt 4 eiförmige Sporangien. SCHENK¹⁾ erwähnt, dass die Sporangienträger hakenförmig nach unten gekrümmt sind, nach den Abbildungen von STERZEL sind sie jedoch ganz normal.

BEMERKUNGEN.

Man findet diese Form nur selten als beblätterte Zweige, in den meisten Fällen nur als isolierte Blattwirtel. Die Blättchen sehen unter der Lupe oft wie behaart aus, wie das auch bei manchen anderen *Annularia*-Formen der Fall ist.

Wie aus der Synonymenliste hervorgeht, hat man die zu dieser Form gerechneten Abbildungen hauptsächlich *A. sphenophylloides*, ZENK. und *A. brevifolia*, BGT. genannt. BRONGNIART hat seine *A. brevifolia* niemals beschrieben, auf p. 156 von seinem Prodrome findet man nur den Namen ohne weitere Angaben. ZEILLER hat die Originalexemplare von BRONGNIART untersucht und gefunden, dass sie mit *A. sphenophylloides* identisch sind. Da die erste Abbildung und Beschreibung unter dem Namen *A. brevifolia* von HEER im Jahre 1872 gegeben wurde und die Abbildung von ZENKER vom Jahre 1833 stammt, muss der Name *A. sphenophylloides* beibehalten bleiben. Auch sind die HEER'schen Abbildungen nicht davon zu unterscheiden.

STUR unterscheidet 3 Formen: *A. sphenophylloides*, ZENKER, *A. brevifolia*, BGT. und *A. sarepontana*, STUR.

A. sarepontana hat nach seinen Angaben viel grössere Blattwirtel, etwa doppelt so gross wie bei der typischen *A. sphenophylloides*. Betrachtet man die Abbildungen von STUR, so sieht man, dass viele der Blattwirtel zwar ziemlich gross sind (er giebt jedoch selbst schon an, dass einige nur 6—7 mm. messen), aber sie stimmen sonst so genau mit den übrigen Abbildungen von *A. sphenophylloides* überein, dass eine Trennung ausgeschlossen ist.

Die beiden übrigen Formen sollen nach STUR dadurch zu unterscheiden sein, dass bei *A. brevifolia* die Blätter der Hauptäste genau die gleiche Form haben, wie die der Nebenäste, während bei *A. sphenophylloides* die Blätter der Hauptäste lanzettlich und die der Nebenäste keilförmig sein sollen. In wie weit dieser Unterschied wirklich besteht, ist nicht zu sagen. Die Abbildung von *A. sphenophylloides* von GEINITZ, welche STUR zitiert und seine eigenen Beschreibungen sind nicht überzeugend. An und für sich braucht man sich nicht zu

¹⁾ SCHENK, in RICHTHOFEN, China IV, p. 233, Fig. 12, Taf. XL.

wundern, wenn die Blätter der Hauptäste länger oder etwas mehr lanzettlich sind. Auch erwähnt STUR selbst schon, dass er alle Übergänge zwischen diesen mehr lanzettlichen und den stumpfen Blättern gefunden hat.

Es ist möglich, *A. sphenophylloides* der keilförmigen Blättchen wegen mit *Sphenophyllum* zu verwechseln. Durch die Nervatur, einnervig bei *Annularia*, mehrnervig bei *Sphenophyllum*, sind sie jedoch sofort zu unterscheiden.

RENAULT hat eine Form abgebildet mit nicht abgestumpften, sondern mehr zugespitzten oberen Blattenden. Diese kommen bei dieser Form nicht an Hauptästen, sondern an Nebenästen vor. Ich glaube jedoch, dass auch diese Form nicht vom Typus zu trennen ist.

VORKOMMEN.

Die Pflanze scheint vorzüglich in den mittleren und oberen Teilen des Oberkarbons und im Rotliegenden vorzukommen. Aus Holland kenne ich sie nur von der Grube Wilhelmina (isolierte Blattwirtel).

Im Becken von Valenciennes wird sie aus den oberen und mittleren Zonen angegeben, in den Belgischen Kempen aus Zone III und V, im Lütticher Becken aus der oberen Zone, in Gross-Britannien aus den oberen Teilen (bis zum Transitionseries). Auch aus dem Wurmbecken und aus Westphalen (Ibbenbüren und Piesberg), aus den verschiedenen französischen Kohlengebieten (Commentry, Autun, Blanzky etc.), aus dem Sargebiet, den Schatzlarer Schichten, Schlesien, dem russischen Donetzgebiet ist die Pflanze angegeben worden.

5. ANNULARIA SPICATA, v. GUTB.

Asterophyllites spicatus, GUTBIER, Verst. Rothl. Sachsen, 1849, p. 9, Taf. II, Fig. 1—3; GEINITZ, Dyas, 1861, p. 136, Taf. XXV, Fig. 5, 6.

Annularia spicata, SCHIMPER, Traité, I, 1869, p. 350; ZEILLER, Brive, 1892, p. 68, Taf. XI, Fig. 2—4; POTONIÉ, Rothl. Thüringen, 1893, p. 175, Taf. XXIV, Fig. 7; ZALESSKY, Sur la présence de Mixoneura neuropteroides Göpp. etc. dans le terrain houiller supérieur du Donetz. Bull. Comité géologique, St. Petersburg, 136, p. 509, Taf. XXVI, Fig. 2.

Asterophyllites radiiformis, WEISS, Foss. Fl. d. jüngsten Steinkohlenf. 1869—72, p. 129, Taf. XII, Fig. 3.

Annularia radiiformis, ZEILLER, Blanzky et Creusot, 1908, p. 138.

Annularia minuta, GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 201.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Diese Pflanze stimmt in ihrem Bau sehr mit *A. galioides*. L. et H. überein. Die Blattwirtel stehen jedoch mehr entfernt, die einzelnen Blättchen berühren einander nicht mit den Rändern und sind nicht so regelmässig elliptisch. Sie sind etwas über der Mitte verbreitert und im allgemeinen schmaler im Vergleich zu ihrer Länge. Auch findet man niemals eine haarähnliche Zeichnung auf den Blättchen.

Die Äste sind wieder distich und in der gleichen Ebene wie die Blattwirtel ausgebreitet. An den Knoten der Hauptachse kann man wie bei *A. sphenophylloides* und *A. stellata* etc. aufgerichtete Blättchen finden, welche an der Basis verwachsen sind.

BEMERKUNGEN.

Nach den Untersuchungen ZEILLER's gehören die Original Exemplare der nicht beschriebenen *A. minuta*, BRONGNIART ¹⁾ zu *A. spicata*.

ZEILLER ²⁾ giebt an, dass *Asterophyllites radiiformis*, WEISS ³⁾ nur durch etwas grössere Blättchen von *A. spicata* unterschieden ist und mit einem der typischen Exemplare dieser Pflanze ganz übereinstimmt. Die beiden Formen werden deshalb wohl vereinigt werden müssen. Dass die Angabe von WEISS von *A. spicata* wahrscheinlich zu *A. galioides* zu bringen ist, habe ich bei der letzteren Pflanze schon erwähnt.

Jedenfalls bezieht sich nach ZEILLER die Angabe von *A. radiiformis* bei GRAND'EURY auf *A. spicata* und höchstwahrscheinlich auch die von *A. minuta* ⁴⁾.

POTONIÉ bildet eine *A. spicata* aus dem Rotliegenden von Stockheim ab. Die Pflanze wird wohl hierher gehören. POTONIÉ vereinigt sie mit Fragezeichen mit *A. microphylla*, SAUV. Die beiden sind jedoch nach ZEILLER's Ansicht verschieden. Ob sie immer von einander zu trennen sein werden, bezweifle ich jedoch sehr.

Nach der Abbildung zu urteilen glaube ich nicht, dass *A. Emersonii*, LESQUEREUX ⁵⁾ zu *A. spicata* gerechnet werden muss. POTONIÉ ⁶⁾ giebt die Zusammengehörigkeit als sehr zweifelhaft. Ich glaube vielmehr, dass sie zu *A. galioides* gerechnet werden muss. Bei den sehr oberflächlichen Zeichnungen von LESQUEREUX ist die Frage ohne Untersuchung der Exemplare nicht zu entscheiden. Wie LESQUEREUX (p. 50.) angiebt, sollte die Pflanze keinen Mittelnerv in den Blättern zeigen, was mich jedoch bei dem ausgesprochenen *Annularia*-Habitus sehr wundern würde.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons und Unteres Rotliegendes des Saarbeckens und Frankreichs, auch im Rotliegenden von Sachsen und Thüringen.



FIG. 213.

Annularia spicata, v. GUTB.
(nach ZEILLER).

¹⁾ BRONGNIART, Prodrome, p. 155, 175.

²⁾ ZEILLER, Blanzky, p. 138.

³⁾ WEISS, Foss. Fl. j. Steink. etc., p. 129, Taf. XII, Fig. 3.

⁴⁾ GRAND'EURY, Gard, p. 201.

⁵⁾ LESQUEREUX, Coal Flora, 1880, p. 50, 1884, p. 725; Atlas, Taf. XCII, Fig. 6, 6a.

⁶⁾ POTONIÉ, Rotl. Thüringen, p. 175.

AUTOPHYLLITES, GRAND' EURY.

AUTOPHYLLITES FURCATUS, GRAND' EURY.

GRAND' EURY, Gard, p. 225, Taf. XVII, Fig. 9—19, Textfig. B. p. 227; *id.*
Congrès Ass. Fr. Avanc. des Sciences, Paris, 1879, p. 578; SAPORTA,
Evolution du règne végétal, 1885, I, p. 45.

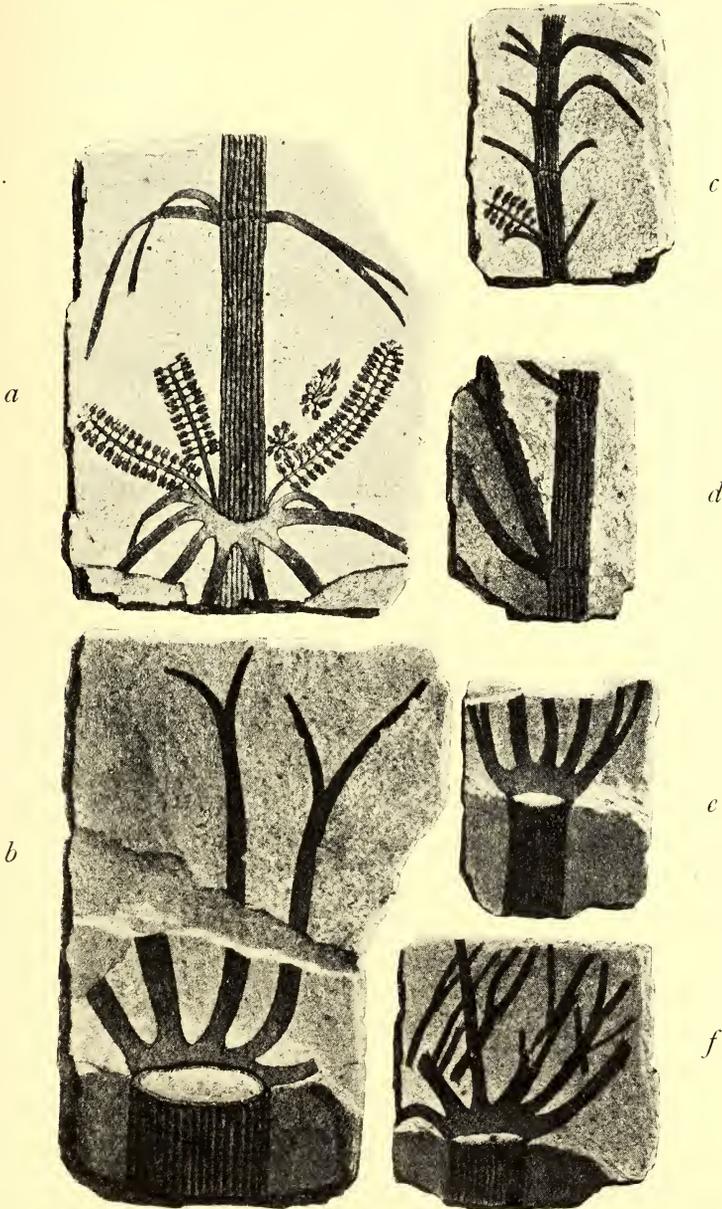


FIG. 214. *Autophyllites furcatus*, G.E.; etwas verkleinert (nach GRAND' EURY).

BESCHREIBUNG (nach GRAND' EURY).

Die Blätter sind an der Basis zu einer abstehenden Scheide verwachsen (Fig. 214, *a, b, c, f*) und einmal dichotom geteilt und zwar tritt diese Dichotomie erst nahe dem Ende des Blattes auf (Fig. 214, *b*), sie sind sehr lederig, besitzen einen Mittelnerv, und sind auch noch längsgestreift, sie sind 3—7 mm. breit und 10—15 cm. lang.

Die Äste sind klein, \pm 4 cm., meistens nur 1 cm. und sogar nur 5 mm. breit. Verzweigungen treten selten und isoliert auf.

Steinkern wie *Calamites*. Kohlige Rinde verhältnismässig dick. Rippen etwas gewölbt, an den Knoten sind die Steinkerne nur wenig eingeschnürt. In einigen Fällen alternieren die Rippen nicht, in den meisten jedoch regelmässig.

Aus der Blattachsel entstehen die Sporenähren, welche vom Typus *Asterocalamites* (*Bornia*) sind, aber absolut keine sterilen Brakteen besitzen. Die Sporangienträger stehen rechtwinkelig zur Achse. Jeder trägt wahrscheinlich vier Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Diese Pflanze zeigt in mancher Hinsicht Ähnlichkeit mit *Asterocalamites*. Durch die meist alternierenden Rippen, die breiteren nur einmal dichotom geteilten Blätter und dadurch, dass die Sporenähre nur aus fertilen Sporangienträgern besteht, während bei *Asterocalamites* nach einer Serie von Sporangienträgerwirteln ein Wirtel von sterilen Brakteen folgt (vergl. Fig. 43—45), sind die beiden Formen zu unterscheiden.

Durch die Blattform ist die Pflanze von allen übrigen Calamiten zu unterscheiden. Sie bildet ganz gewiss einen rätselhaften und interessanten Typus.

Durch die Tatsache, dass die Blätter difurkat sind, zeigt die Form Übereinstimmung mit *Sphenasterophyllites*, STERZEL. Sie ist jedoch von diesem durch die Scheidebildung unterschieden und auch dadurch, dass die dichotome Teilung der Blätter erst im oberen Teil und nicht in der Nähe der Basis stattfindet.

VORKOMMEN.

Karbon des Gard-Beckens, Frankreich.

ANHANG ZU *Autophyllites*.

BORNIA PACHYSTACHYA, E. BUREAU.

E. BUREAU, Notice sur la géologie de la Loire inférieure, 1900, p. 282, 283.

BESCHREIBUNG (nach E. BUREAU).

Sporenähren 10—15 mm. breit und 3 bis 7 cm. lang, zylindrisch; an der Spitze und an der Basis abgestumpft. Die Achse ist etwa

1—2 mm. breit, ungegliedert, nur an den Stellen, wo die Sporangienträgerwirtel ansitzen, etwas verdickt. Die Sporangienträger selbst sind lineal, 8—9 mm. lang und am Ende verbreitert. Auf der Unterseite dieser verbreiterten Stelle finden sich die Sporangien.

Mit diesen Ähren wurden beblätterte Zweige zusammengefunden. Die Zweige sind fein gerippt. Die Blätter sind 2—3 cm. lang und ein oder zweimal, selten dreimal, dichotom geteilt. An den Spitzen der Zweige sind sie aufgerichtet und steif, auf den unteren Teilen und den grösseren Ästen sind sie mehr abstehend bis sogar nach unten umgebogen.

BEMERKUNGEN.

Die Pflanze wurde leider niemals abgebildet. Es scheint, dass wir es hier mit einer einigermassen zwischen *Asterocalamites* und *Autophyllites* vermittelnden „Art“ zu tun haben.

Die Sporenähren tragen absolut keine sterilen Brakteen und sind also in dieser Hinsicht übereinstimmend mit *Autophyllites* und verschieden von *Asterocalamites*. Dagegen sind die Blätter meistens mehr als einmal dichotom, wie es auch bei *Asterocalamites* der Fall ist, während *Autophyllites* Blätter besitzt, welche nureinmaldichotom sind.

BUREAU vergleicht die Ähren, wegen des Fehlens der sterilen Brakteen, mit der sehr unzureichend beschriebenen *Bornia transitionis*, GRAND' EURY ¹⁾. Bei dieser Form sollen die Sporenähren viel schmaler sein.

Wenn die Beobachtungen von GRAND' EURY über *Autophyllites* und die von BUREAU über *Bornia pachystachya* richtig sind, so würde sich herausstellen, dass in dieser Gruppe von Sporenähren noch manches neues und interessantes zu erforschen ist.

VORKOMMEN.

Montjean (Maine et Loire); Puits St. Georges, mines de la Tardivière, commune de Mouzel (Loire inférieure).

¹⁾ GRAND' EURY, Loire, p. 54, Karbon der Vendée.

SPHENASTEROPHYLLITES, STERZEL.

SPHENASTEROPHYLLITES DIERSBURGENSIS, STERZEL.

STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 694, Taf. LVI, Fig. 1, 2, 3.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL).

Ältere Äste 4--10 mm. dick, gegliedert, an den Knoten angeschwollen. Glieder 8--10 mm. lang, von unten nach oben an Länge zunehmend, mit ± 1 mm. breiten Rippen versehen. Auf der Knotenlinie in Rippenbreite von einander abstehende Höckerchen abgefallener Blätter oder noch ansitzende, quirlständige, ziemlich steil aufgerichtete, lineale, bis 50 mm. lange, unten 1 mm. breite, in verschiedener Höhe (6--26 mm. über der Basis) einmal gegabelte Blätter. Blattzipfel lineal, oben spitz auslaufend. In allen Teilen der Blätter nur ein leicht verwischbarer, aber ziemlich breiter Nerv vorhanden, ausserdem eine feine Längsstreifung.

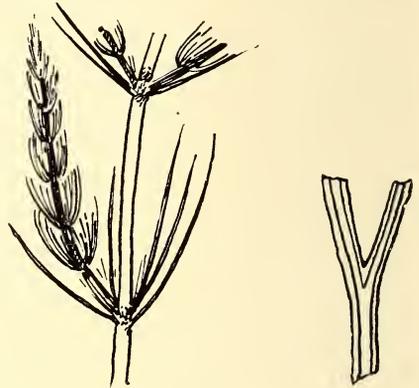


FIG. 215.

Sphenasterophyllites Dierburgensis,
STERZEL (nach STERZEL).

BEMERKUNGEN.

Die Gabelungsstellen liegen bei einer Blattlänge von 50 mm. in 7, 10, 13, 15, 26 mm. Höhe.

In den Achseln einiger Blätter wurden offenbar noch junge, nicht ausgewachsene Seitenzweige gefunden, welche grosse Übereinstimmung mit *Asterophyllites* zeigen. Die kleine Figur von Fig. 215 zeigt den Verlauf des breiten Nervs.

Die Pflanze macht dem Habitus nach ganz den Eindruck von *Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉPIN. Sie ist von diesem dadurch unterschieden, dass der Nerv immer bis zur Stelle, wo das Blatt sich gabelt, einfach ist, während bei *Sphenophyllum* der Nerv entweder von der Basis an doppelt ist oder doch schon lange vor der Stelle, wo das Blatt sich teilt, doppelt wird. Auch dadurch, dass diese Stelle so verhältnissmässig weit von der Basis der Blätter entfernt ist und dass das Blatt von *Sphenophyllum* meistens in vier Zipfel geteilt ist, sind die beiden Formen von einander zu unterscheiden.

Die Unterschiede mit *Autophyllites* habe ich bei der letztgenannten Pflanze schon angegeben.

Von *Asterocalamites* ist sie dadurch zu unterscheiden, dass die Blätter nur einmal bifurkat sind.

Ich muss hier noch darauf hinweisen, dass SCHUSTER ¹⁾ angiebt, dass die Blätter von *Cingularia typica*, WEISS, 17 mm. lang, 1 mm. breit und 7 mm. unterhalb der Spitze zweispaltig sind, die beiden Zipfel sind sehr schmal, borstenförmig zugespitzt.

Der Unterschied von *Sphenasterophyllites* läge also dann darin, dass die Gabelstelle so nahe bei dem Blattende zu finden ist.

Leider giebt SCHUSTER keine nähere Angaben und auch keine Abbildungen.

VORKOMMEN.

Karbon, Diersburg.

¹⁾ SCHUSTER, Saarbr. Sch., 1908, p. 207.



FIG. 216.

Phyllothea frondosa, G. E. (nach GRAND'EURY), verkleinert.

PHYLLOTHECA, BGT.

PHYLLOTHECA FRONDOSA, GRAND' EURY.

Calamocladus frondosus, GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 221, Taf. XVI;

SEWARD, Fossil plants I, 1898, p. 287, Fig. 68 B.

Phyllothea frondosa, ZEILLER, Héraclée, p. 69.

BESCHREIBUNG (nach GRAND' EURY).

Stämme und Äste verzweigt und gegliedert, oft in ein kohliges, abgestumpftes Stück mit sehr kurzen Gliedern endigend, von welchen mehrere kleine Zweige ausgehen (Fig. 216 No. 11, 12, 16, 18); übrigens stehen die Äste in Wirteln

(17). Die Endverzweigungen der Stämme sind besonders unregelmässig. In Fig. 216 N° 16 sieht es aus, als ob der Ast R plötzlich zurückgehalten wäre. Eine Besonderheit der Stämme ist, dass sie oft nur sehr wenig entwickelte Äste tragen (11, 20) und der Äste, dass sie oft schuppige Knospen besitzen (B, B, N° 8, 11, 13, 14).

Die Blätter sind an der Basis zu einer krugförmigen Scheide verwachsen, sie sind dünn und ohne deutliche Nervatur (N° 2, 3, 4, 5, 6 vergl. auch Fig. 217). An den Enden der Zweige stehen sie sehr dicht auf einander.

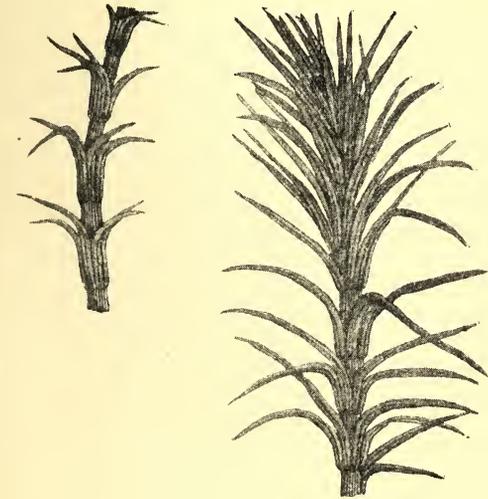


FIG. 217.

Phyllothea frondosa, G. E.

Beblätterte Zweige, die Scheidenbildung zeigend (nach GRAND' EURY).

der. Die Blätter waren offenbar nicht steif, denn nach der Entfaltung biegen sie zurück und hängen ziemlich schlapp herunter. In N° 7 sind ausgebreitete Blätter abgebildet. N° 8, 9 scheinen Sporenähren zu sein.

Die Stämme und Hauptäste sind im allgemeinen nicht beblättert und man bemerkt auch fast niemals Blattmale, da die Oberfläche der Stämme nicht erhalten ist. Bei einigen Stämmen (N° 19) sind kettenförmig verbundene Blattmale auf den Knoten zu bemerken.

Die Steinkerne sind gerippt, aber die Berippung ist oft undeutlich. Die Rippen alternieren und zeigen darin einige Übereinstimmung mit *C. Cisti*, dass es aussieht, als ob die Furchen von Doppellinien begrenzt

würden (N°. 20). Eine Spur von Knötchen ist in N°. 21 zu sehen. Aus N°. 3, 4, 5 geht hervor, dass die Zahl der Blätter aus jedem Wirtel die Hälfte der Anzahl der Rippen beträgt.

BEMERKUNGEN.

Wie schon in der Einleitung zu *Annularia* hervorgehoben wurde, rechnet man diese Pflanze, welche eine der merkwürdigsten *Equisetales* aus dem Karbon ist, am besten zu *Phyllothea*. Besonders die Beblätterung stimmt genau mit der von verschiedenen *Phyllothea*-Formen überein. Durch die krugförmig die Achse umgebende Scheide ist die Form von *Annularia* unterschieden.

Die reich verzweigten Stämme (besonders N°. 16) erinnern sehr an die unterirdischen Stengelteile mancher rezenten *Equisetum*-Art.

Über die Natur der Sporenahren sind wir noch nicht informiert. Ob N°. 8 und 9 wirklich mit solchen etwas zu tun haben, lässt sich nicht entscheiden.

VORKOMMEN.

Mittlerer Teil des Oberkarbons, Gagnières.

SPORENAHREN DER CALAMARIACEAE.

EINLEITUNG.

Wie wir schon wiederholt zu bemerken Gelegenheit hatten, zeigen die als *Calamites* beschriebenen Stämme unter einander so grosse Ähnlichkeit, dass es oft nicht möglich ist die verschiedenen Formen genügend zu trennen. Genau so ist es auch mit den beblätterten Zweigen: *Annularia* und *Asterophyllites*. In den meisten Fällen kann man sie höchstens in grössere Gruppen einteilen, zu welchen man dann mehr oder weniger in einander übergehende Formen rechnen kann. Bei den Sporenahren ist es nun so weit etwas besser, dass man wenigstens einige gute Gattungen unterscheiden kann, wie aus den Darstellungen von WEISS hervorgeht. WEISS unterscheidet vier wirkliche Gattungen: *Calamostachys*, *Palaeostachya*, *Huttonia* und *Cingularia*. Da seine Einteilung jedoch hauptsächlich auf den Sporangienträgern beruht und es bei vielen der als Abdrücke gefundenen Reste unmöglich ist mehr als die äussere Form der Ähren zu sehen, hat er zwei provisorische Gattungen: *Paracalamostachys* mit Ähren vom Typus der *Calamostachys* und *Macrostachya* mit grossen, *Huttonia*-ähnlichen Ähren aufgestellt.

Die Merkmale dieser Gruppen sind in der Bestimmungstabelle aufgenommen. Schon früher hatte GRAND' EURY merkwürdige Ähren beschrieben, bei welchen die Sporangienträger unterhalb der sterilen Brakteen entstehen ¹⁾ und jeder Träger nur ein Sporangium trug. Er nannte sie *Volkmania sessilis* oder *pseudo-sessilis* (im Texte). Später hat SCHENK ²⁾ eine ähnliche Beobachtung gemacht bei Ähren, welche er zu *Calamostachys calathifera* rechnet (*Annularia sphenophylloides*, ZENK. Nach einer Mitteilung von KIDSTON ³⁾ hat er in der Sammlung in Brüssel auch solche Ähren gefunden, welche er mit *Calamites paleaceus* in Zusammenhang bringt. Wir haben es hier also ohne Zweifel mit einer besonderen Gattung von *Calamariaceae*-Ähren zu tun. Diese Gattung ist als Verbindungsglied zwischen *Cingularia* und den übrigen Ähren von Interesse.

Eine weitere, wahrscheinlich provisorische Gattung ist *Volkmania*. Unter diesem Namen hat man früher die verschiedensten Ähren

¹⁾ GRAND' EURY, Loire p. 43, Taf. VI, Fig. 3.

²⁾ SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, Textfig. 12.

³⁾ KIDSTON wird diese Beobachtungen veröffentlichen in: Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut Belge.

zusammengebracht. Ich fasse die Gattung hier im Sinne von WEISS auf. Es sind Ähren aus Wirteln von Brakteen bestehend, in deren Winkeln man die Sporangien ohne Träger, also sitzend, findet. Es scheint, dass in jedem Blattwinkel nur 1 Sporangium sass.

Im allgemeinen kann man von diesen Resten bemerken, dass nur selten Exemplare gefunden werden, deren Erhaltungszustand eine auch nur annähernde Bestimmung gestattet. In den meisten Fällen muss man sich mit einem Vergleich der äusseren Form des betreffenden Exemplars mit den verschiedenen Abbildungen begnügen.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG.

Die Ähren sind immer gegliedert und bestehen aus abwechselnden Wirteln von sterilen und fertilen Organen. Die sterilen nennt man Brakteen, die fertilen Sporangienträger. Die Brakteen können entweder ganz frei von einander sein oder sie sind mehr oder weniger mit einander verwachsen. Es giebt Ähren, bei welchen die einzelnen Wirtel sehr dicht gedrängt stehen, sodass sie einander mehr oder weniger bedecken und solche, bei welchen die einzelnen Wirtel so weit von einander entfernt sind, dass zwischen denselben grössere oder kleinere Teile der Achse sichtbar sind.

Bei allen als Abdrücke gefundenen Ähren hat man bis jetzt nur eine Sporenform nachweisen können. Es ist jedoch sicher, dass nicht alle isospor waren d.h., dass sie nicht alle nur eine Sporenform besaßen, denn man hat bei einigen Ähren, welche so erhalten waren, dass sie ihre Struktur zeigten, nachweisen können, dass zwei Sporenformen vorhanden sind: grosse oder Makrosporen und kleine oder Mikrosporen. Solche Ähren nennt man heterospor. Die Mikrosporangien (die Behälter der Mikrosporen) findet man dann an der Spitze, die Makrosporangien an der Basis der Ähren¹⁾, wie es bei *Calamostachys tuberculata*, der Ähre von *Annularia stellata* der Fall ist. Bei einer anderen Ähre *Calamostachys Casheana* sind die verschiedenen Sporangien nicht so scharf getrennt. Hier findet man die Makro- und Mikrosporangien oft an einem und demselben Sporangienträger²⁾. In beiden Fällen hat man neben den Makrosporen kleinere Organe gefunden, welche höchst wahrscheinlich degenerierten Sporen entsprechen.

Dass nicht feststeht, ob alle Ähren, die als zu *Calamites* gehörig gedeutet wurden, wirklich zu diesen Stämmen gehören, geht schon daraus hervor, dass ZEILLER³⁾ Sporenähren von *Phyllothea* beschrieben und abgebildet hat, welche fast ganz mit den zu *Annularia radiata*

¹⁾ RENAULT, Cours de botanique II, p. 131, Taf. 21, Fig. 6.

Id. Autun et Epinac, 2^e Partie, p. 70, Taf. XXVIII, Fig. 11, 13, 14.

²⁾ SCOTT, Studies in Fossil Botany, 2^d Ed. I, p. 56, 57, Fig. 23.

³⁾ ZEILLER, Héraclée, p. 67, Taf. V, Fig. 11.

gehörenden Ähren übereinstimmen. Weiter ist sehr wahrscheinlich, dass die ganze Gruppe der *Calamariaceae* eine grössere Ähnlichkeit in den Stämmen als in den Sporenähren zeigte, sodass wir die zu verschiedenen Ähren gehörenden Stämme nicht oder nur schwer unterscheiden können. Etwas ähnliches sehen wir bei vielen Arten der rezenten Gattung *Equisetum*. Liegen hier nur die sterilen Stämme vor, so ist es in vielen Fällen nicht möglich diese nach äusseren (auf Habitus beruhenden) Merkmalen zu unterscheiden. Die besten Merkmale findet man bei vielen Arten in den Spaltöffnungen. Es ist klar, dass es in fast allen Fällen unmöglich wäre solche Stämme zu unterscheiden, wenn sie nur als Abdrücke vorlägen. Um so mehr wird diese Unterscheidung fast ganz oder ganz unmöglich sein bei *Calamites*, wo wir in vielen Fällen nur die Steinkerne und nicht einmal die äussere Oberfläche der Stämme kennen.

Es ist aus diesem und mehreren anderen Gründen angebracht bei der Aufstellung einer Zusammengehörigkeit von verschiedenen Teilen von *Calamariaceae* äusserst vorsichtig zu sein. Nur in einem Fall, *Calamites ramosus*, ist uns die Zusammengehörigkeit von Wurzeln, Stämmen, Blättern und Ähren bekannt. Auch zu *Calamites paleaceus* können, wie Dr. KIDSTON mir mitteilte, Blätter und Ähren mit grosser Wahrscheinlichkeit gerechnet werden. In verschiedenen anderen Fällen hat man die Blätter mit den Sporenähren im Zusammenhang gefunden. Nur dann, wenn man sie in direktem Zusammenhang findet, ist die Identifizierung erlaubt und auch dann noch kann man eigentlich nur sagen: Zu dieser oder jener Sporenähre gehört eine Beblätterung von diesem oder jenem Typus. Ein besonders deutliches Beispiel haben wir in den verschiedenen Ähren, welche von verschiedenen Forschern zu *Asterophyllites longifolius* gerechnet werden.

Bis jetzt hat man die folgenden Ähren zu Beblätterungen oder Stämmen gerechnet ¹⁾.

Calamostachys germanica, WEISS zu *Asterophyllites equisetiformis* SCHL. ²⁾.

Calamostachys ramosa, WEISS zu *Annularia radiata*, BGT. ³⁾.

Calamostachys tuberculata, WEISS zu *Annularia stellata*, SCHL. ⁴⁾

Calamostachys calathifera, WEISS zu *Annularia sphenophylloides*, ZENKER ⁵⁾.

Calamostachys longifolia, STERNB. zu *Asterophyllites longifolius* ⁶⁾

¹⁾ Vgl. auch H. H. THOMAS. On a cone of *Calamostachys Bimneyana*, CARR. attached to a leavy shoot. New Phytologist VIII, 1909, p. 256.

²⁾ WEISS, Calam. I, p. 47, II, p. 177.

³⁾ Id. I, p. 98, II, p. 180.

⁴⁾ Id. I, p. 17, II, p. 178.

⁵⁾ Id. I, p. 27, II, p. 178; STERZEL, Ztschr. Deutsch. Geol. Ges. 1882, p. 685—690.

⁶⁾ WEISS, id. I, p. 50, II, p. 171.

Calamostachys rigida, STERNB. zu *Asterophyllites rigidus*, STBG. ¹⁾
Calamostachys grandis, ZEILL. (= *Paracalamostachys williamsoni*,
 WEISS) zu *Asterophyllites grandis*, STERNB. ²⁾.

Calamostachys von *Asterophyllites charaeformis*, STERNB. ³⁾.

Calamostachys von *Asterophyllites Dumasi*, ZEILLER ⁴⁾.

Paracalamostachys striata, WEISS, zu *Asterophyllites striatus*, W. ⁵⁾.

Palaeostachya arborescens, WEISS zu *Calamites arborescens*, STERNB. ⁶⁾.

Ähren vom Typus *Volkmannia pseudosessilis*, G. E. zu *Asterophyllites paleaceus* und *Calamites paleaceus*, STUR (KIDSTON).

Ausserdem erwähnt KIDSTON, dass er eine Ähre, welche er damals mit *Cal. typica* vereinigte, im Zusammenhang mit Blättern vom Typus *Aster. longifolius* gefunden hat ⁷⁾. Später hat er gezeigt ⁸⁾, dass unter dem Namen *C. typica* zwei Typen vereinigt waren: *C. Ludwigi*, CARR. und *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDST. Ich glaube aus seinen Bemerkungen schliessen zu können, dass das Exemplar, das er mit Blättern vom Typus *A. longifolius* zusammenfand, zu *P. Ettingshauseni* gehört.

Von DELTENRE ⁹⁾ wird nun noch eine dritte Ähre *Palaeostachya pedunculata* zu den Blättern von *A. longifolius* gerechnet.

Wir haben hier ein sehr gutes Beispiel für die grosse Wahrscheinlichkeit, dass zu einem Blättertypus verschiedene Ähren gehört haben.

Bis vor kurzer Zeit war es nur bei *Calam. tuberculata* gelungen den Zusammenhang zwischen den als Abdrücke und als echte Versteinerungen (d. h. mit Struktur) erhaltenen Ähren zu beweisen ¹⁰⁾. THOMAS hat nun gezeigt ¹¹⁾, dass eine Ähre vom Typus *Calamostachys Binneyana*, CARR, der altbekannten mit Struktur erhaltenen Form, identisch ist mit *Calamostachys grandis*, ZEILLER und diese wieder mit *Paracalamostachys Williamsoni*, WEISS.

Er fand die Ähre als Versteinerung im Zusammenhang mit Blättern, welche genau denen von *Asterophyllites grandis* gleich waren und mit einer Struktur wie von *Calamostachys Binneyana*. In dieser Weise kann also wieder eine Form aus der provisorischen „Gattung“ *Paracalamostachys* von WEISS gestrichen werden.

¹⁾ WEISS, Calam., I, p. 54, II, p. 191.

²⁾ Id. II p. 193; THOMAS, New Phytologist VIII, p. 256; KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Ed., XL, p. 794.

³⁾ ZALESSKY, Donetz I, Bull. Com. géol. Petersburg, XXVI, p. 366, Taf. XIII, Fig. 1, 4; ZEILLER (sub. nom. *A. grandis*), Héraclée, Taf. V, Fig. 14.

⁴⁾ ZEILLER, Brive, p. 64, Taf. XI, Fig. 5—8.

⁵⁾ WEISS, Calam., II, p. 192.

⁶⁾ Id. II, p. 120, 187.

⁷⁾ KIDSTON, South Wales, Trans. Roy. Soc. Edinb., XXXVII, p. 583.

⁸⁾ KIDSTON, Canonbie, Trans. Roy. Soc. Edinb., XL, p. 794.

⁹⁾ DELTENRE, Ann. Soc. géol. de Belgique, XXXV, B. p. 218.

¹⁰⁾ RENAULT, Commeny, II, p. 403.

¹¹⁾ THOMAS, New Phytologist, VIII, p. 256.

Die Stellung der Ähren zu den Blättern und Stämmen ist verschieden. WEISS macht hierüber die folgenden Angaben ¹⁾.

Calamostachys tuberculata, quirlförmiger Ährenstand, Ährenstiel eingliedrig.

Calamostachys calathifera, mindestens 2, vielleicht 4 an den Gliederungen des Stengels stehende Ähren mit eingliedrigem Stiel.

Regelmässige rispenförmige Ährenstände bei: *Calamostachys paniculata*, *longifolia*, *Ludwigi* (in Sinne WEISS's), *germanica*, *Paracalamostachys rigida*, *polystachya*, *Palaeostachya pedunculata*, *gracillima*.

Unregelmässige Rispe, die gemischt ist mit einzelnen endständigen Ähren an mehrfach gegliederten und beblätterten Endzweigen, bei *Calamostachys ramosa*, *Palaeostachya elongata*.

Rispenförmige und einzelne endständige Ähren bei *Paracalamostachys striata*.

Zerstreut am Stengel oder Stamm: *Palaeostachya distachya* (*arborescens*), diese meist auf eingliedrigem Stiel, jedoch manchmal auch auf vielgliederigem Zweig entständig, *Huttonia spicata*, *Cingularia typica*.

Nur entständig auf beblättertem vielgliederigem Zweige *Calamostachys Solmsi*.

Bei der Zusammenstellung der Bestimmungstabelle folge ich der Hauptsache nach der Einteilung von WEISS. Da jedoch die Ähren der Gattung *Sphenophyllum grosse*, allerdings nur äussere, Ähnlichkeit mit denen der *Calamariaceae* zeigen, ist es zweckmässig auch diese in die Bestimmungstabelle aufzunehmen. Weiter wird auch noch der Vollständigkeit wegen auf die zu *Asterocalamites* gehörenden und als *Pothocites* beschriebenen Ähren hingewiesen.

BESTIMMUNGSTABELLE.

- I. Die Ähren bestehen nur aus fertilen Anhängen (Fig. 218).
Autophyllites furcatus, G. E.
- II. Zwischen zwei Wirteln von sterilen Brakteen findet man mehrere Wirtel von Sporangienträgern (Fig. 219).
Asterocalamites (*Pothocites*).
- III. Zwischen je 2 Wirteln von Brakteen 1 Wirtel von Sporangienträgern.
 - A₁. Stellung der Sporangienträger bekannt.
 - B₁. Die Sporangienträger sind Säulchen, welche, wohl meist indem sie sich an der Spitze schildförmig erweitern, die Sporangien tragen.

¹⁾ WEISS, Calam. II, p. 160.



FIG. 219.

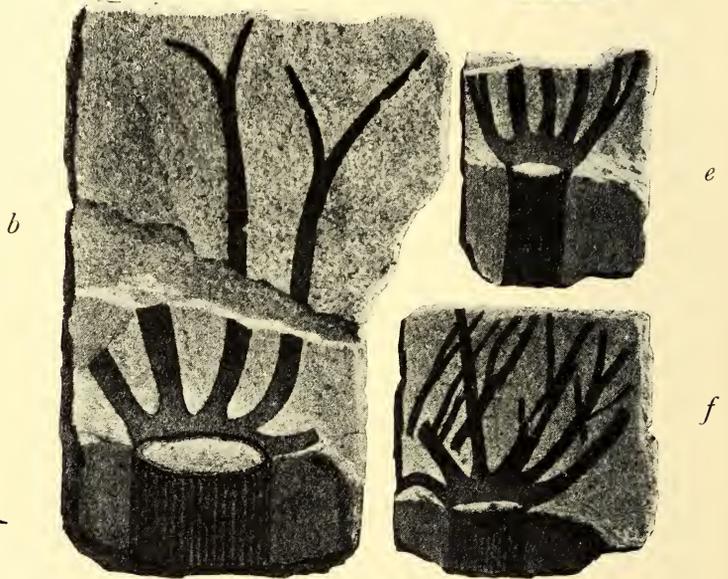
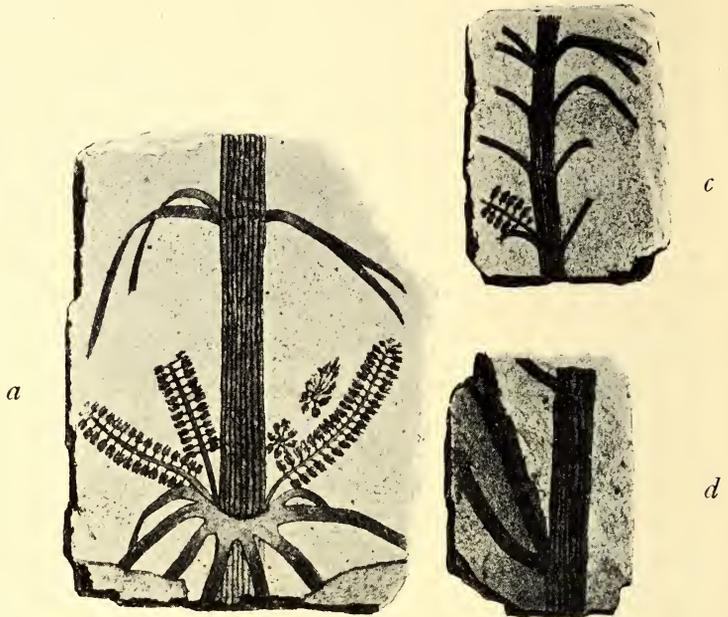


FIG. 218.

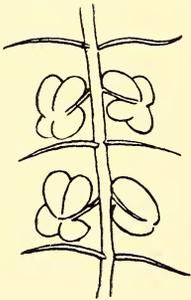


FIG. 220.

FIG. 218. *Autophyllites furcatus* (nach GRAND' EURY).

FIG. 219. Ähre von *Asterocalamites* (nach KIDSTON).

FIG. 220. Schema der Ähren vom Typus *Calamostachys*.

C₁. Sporangienträger aus der Ährenachse zwischen zwei Brakteenwirteln, senkrecht zur Achse, meist von beiden Brakteenwirteln gleich weit entfernt. Ähren meist ziemlich gedrunken. Jeder Sporangienträger mit 4 Sporangien. Brakteen lanzettförmig, kurz (Fig. 220).
Calamostachys.

C₂. Sporangienträger aus dem Brakteenwinkel oder dessen unmittelbarer Nähe entspringend, schief aufsteigend. Ähren meist ziemlich gedrunken. Jeder Sporangienträger mit 4 Sporangien. Brakteen lanzettförmig (Fig. 221).
Palaeostachya.

C₃. Sporangienträger entstehen direkt unterhalb der Brakteen. Wahrscheinlich sind sie an der Basis etwas mit einander verwachsen. Sie bilden einen Wirtel und hängen bogenförmig herab. Jeder Träger mit einem Sporangium.

Typus *Volkmannia pseudo-sessilis*, G. E.
(und Ähren von *Calamites paleaceus*).

C₄. Sporangienträger aus dem Brakteenwinkel. Unter dem Brakteenwirtel noch eine Scheibe als Anhängsel, steil, fast senkrecht zur Achse, absteigend oder etwas abwärts gerichtet, zum Teil mit dem Brakteenkreis verwachsen. Brakteen 2—3 mal so lang als die sehr kurzen Glieder der Ähre, stark aufwärts gerichtet, plötzlich zugespitzt. Anzahl der Sporangien pro Träger unbekannt (Fig. 223).
Huttonia.

B₂. Sporangienträger durch eine eingeschnittene, flach ausgebreitete Scheibe unmittelbar unter dem sterilen Blattkreise gebildet, auf der Unterseite der Scheiben-Zipfel die Sporangien, zwei pro Zipfel. Ähre durch die grosse Entfernung der einzelnen Brakteenwirtel sehr schlank. (Fig. 224).
Cingularia.

A₂. Stellung der Sporangienträger unbekannt.

D₁. Habitus von *Calamostachys* oder *Palaeostachya*.
Paracalamostachys.

D₂. Habitus von *Huttonia* (Fig. 225).
Macrostachya.

IV. Die Sporangien, ohne Träger, also sitzend, in den Brakteenwinkeln. In jedem Winkel nur 1 Sporangium (Fig. 226).

Volkmannia (im Sinne von WEISS).
vergl. auch *Sphenophyllum tenerrimum*, STUR.



FIG. 222.

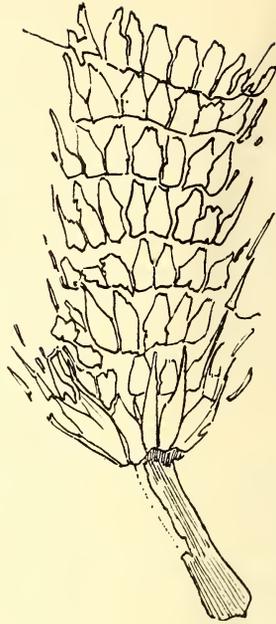


FIG. 223.

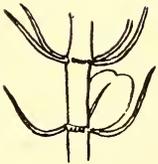
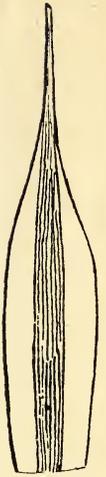


FIG. 221.

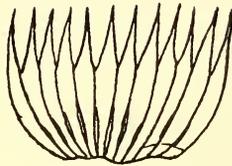


FIG. 223a.

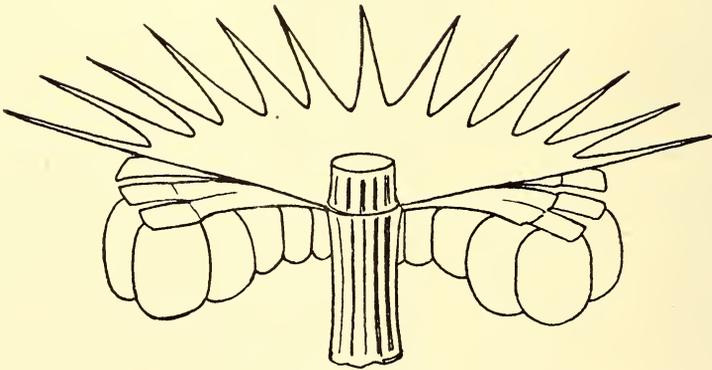


FIG. 224.

FIG. 221. Schema der Ähren vom Typus *Palaeostachya*.

FIG. 222. Ähre von *Volkmannia pseudo-sessilis*, G. E. (nach GRAND' EURY).

FIG. 223. *Huttonia spicata*, STERNB. (nach WEISS), Teil einer Ähre und eine Braktee.

FIG. 223a. Idem. Ein halber Brakteenquirl, vergrößert (nach WEISS).

FIG. 224. *Cingularia typica*, vergrößert und schematisiert (nach WEISS).

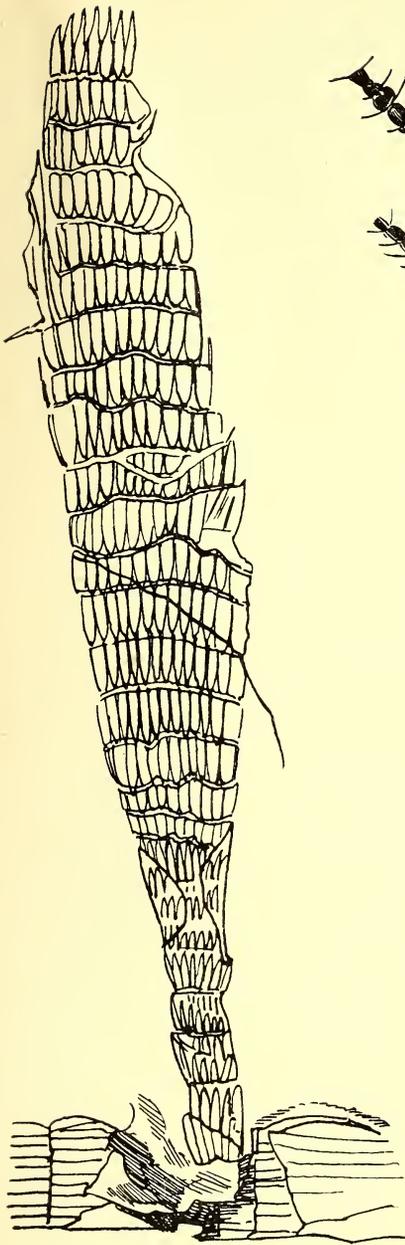


FIG. 225.



FIG. 226.

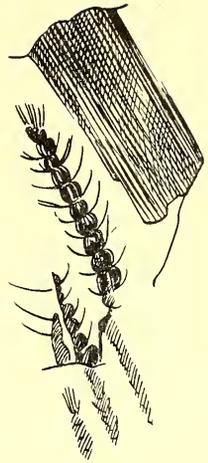


FIG. 227.

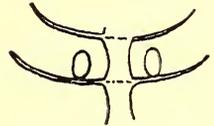


FIG. 228.

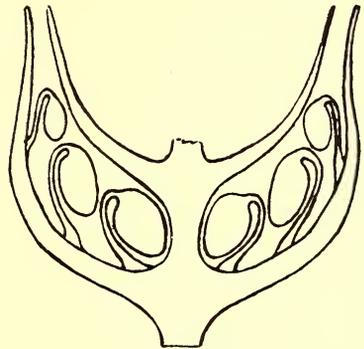


FIG. 229.

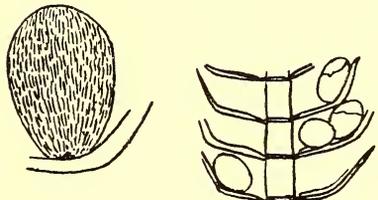


FIG. 230.

FIG. 225. *Macrostachya infundibuliformis*, Habitus (nach WEISS).

FIG. 226. *Volkmannia tenera*, WEISS (nach WEISS).

FIG. 227. *Sphenophyllum trichomatosum*, Sporenähre (nach KIDSTON).

FIG. 228. Idem. Teil einer Sporenähre, vergrössert (nach KIDSTON).

FIG. 229. *Sphenophyllum cuneifolium*. Teil einer Sporenähre, vergrössert (nach KIDSTON).

FIG. 230. Idem. Teil einer Ähre und isoliertes Sporangium (nach ZEILLER).

V. Die Sporangien, mit oder ohne Sporangienträgern, nicht zwischen, sondern auf den Brakteen.

E₁. Auf jeder Braktee nur 1 Sporangium (sitzend?) Ähre mehr oder weniger schlank. (Fig. 227, 228).

Sphenophyllum trichomatosum, STUR.

E₂. Auf jeder Braktee mehrere Sporangien, Ähre gedrunge.

F₁. Sporangienträger bogenförmig aufsteigend, an der Spitze hängt ein Sporangium. Drei Träger pro Braktee (oft findet man die Sporen von den Trägern abgelöst zwischen den Brakteen) (Fig. 229, 230).

S. cuneifolium, STERNB. und *S. emarginatum*, BGT.

F₂. Sporangienträger bogenförmig aufsteigend, an der Spitze schildförmig verbreitert, an der Spitze hängen zwei Sporangien, 2 oder 3 Träger pro Braktee. (Fig. 231).

Sphenophyllum Römeri, SOLMS LAUBACH.

F₃. Auf jeder Braktee eine Gruppe von vier Sporangien, ohne Träger (Fig. 232).

Sphenophyllum majus, BRONN.

BEMERKUNG.

Wie aus den hier gegebenen Unterscheidungs-Merkmalen hervorgeht, ist eine Bestimmung von diesen Sporenähren nur dann möglich, wenn man es mit gut erhaltenen Exemplaren zu tun hat. Eine spezifische Bestimmung der einzelnen Formen wird jedoch, wie wir weiter unten sehen werden, auch dann, wenn man die Gattung angeben kann, nicht immer möglich sein. Die meisten Sporenähren sind so schlecht erhalten, dass man ihnen nur zur Not einen Namen geben kann. Eine monographische Bearbeitung der verschiedenen Formen und zugleichzeit ein Versuch zur Identifizierung der Abdrücke mit den mit Struktur erhaltenen Exemplaren wäre sehr erwünscht.

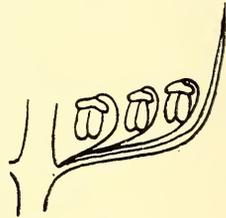


FIG. 231.

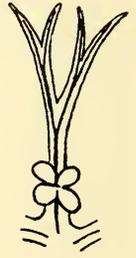


FIG. 232.

FIG. 231. *Sphenophyllum Römeri*. Eine Braktee mit 3 Trägern (nach KIDSTON).

FIG. 232. *Sphenophyllum majus*. Eine Braktee mit 4 Sporangien (nach KIDSTON).

CALAMOSTACHYS.

Diese Gattung ist dadurch charakterisiert, dass die Sporangienträger mitten zwischen zwei Brakteenwirteln aus der Achse entspringen.

Definiert man die Gattung in dieser Weise, so umfasst sie auch *Stachannularia*, welche WEISS auf Grund der Form (nicht der Stellung) der Sporangienträger von *Calamostachys*—*Eucalamostachys* trennt. Bei dem typischen Vertreter von *Stachannularia*, *S. tuberculata* erwähnt WEISS Sporangienträger von zwei Typen ¹⁾. Bei dem einen Typus bilden die Träger schmal lineale Säulchen oder sie sind am Grunde breiter und im Ganzen lanzettlich. Sie stehen senkrecht ab, an der Insertionsstelle gehen sie mit breiter werdendem Fusse bogig in die Rippe der Achse, auf welcher sie stehen, über; sie sind fein längsgestreift. Die Streifung folgt auch der Verbreiterung am Fusse des Säulchens nach oben und unten. Die Säulchen tragen vier Sporangien, und nicht, wie WEISS angiebt, zwei. Diese Form ist die gleiche wie bei *Eucalamostachys*.

Daneben erwähnt er einen zweiten Typus, bei dem die Trägersäulchen manchmal nach oben sich rosendornförmig in eine Lamelle erweitern. Er giebt an, dass bei diesem Typus die Sporangienzahl nur die Hälfte von der bei den normalen beträgt.

ZEILLER erklärt diese Vorstellung als nicht zutreffend ²⁾. Nach seiner Ansicht hat man es hier nur mit einer besonderen Erhaltungsweise zu tun, bei der die oberen Sporangien oft dadurch deformiert sind, dass sie zwischen die Achse und die nach unten gebogenen über den Sporangien stehenden Brakteen gepresst werden, und der Achse und den Brakteen so eng angedrückt sind, dass dadurch der Schein erweckt wird, alsob sie damit verwachsen wären und eine Art Lamelle bildeten. Diese deformierten Sporangien wurden von WEISS als rosendornförmige Lamellen gedeutet.

SOLMS—LAUBACH giebt noch eine andere Erklärung im Zusammenhang mit dem Sachverhalt bei einigen von RENAULT beschriebenen verkieselten Exemplaren, besonders bei *Arthropityostachys Grand'Euryi* und *Decaisnei* ³⁾. SOLMS LAUBACH giebt die folgende Beschreibung: „Im sterilen Wirtel bilden die Blätter, unterwärts mit einander verwachsen, die horizontale Scheibe, ihre freien Spitzen sind, scharf umbiegend, aufwärts gerichtet. Eigentümlich aber, und diese beiden Arten von den typischen Formen (von *Calamostachys*) scharf unterscheidend, ist noch der Umstand, dass jeder Sporangienträger durch eine senkrechte, radial gestellte Gewebeplatte mit der basalen Scheibe

¹⁾ WEISS, Calam. I, p. 8 ff.

²⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 402.

³⁾ SOLMS LAUBACH, Palaeophytologie, p. 338, 340; SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, p. 231, Taf. 36; RENAULT, Autun II, p. 133—137.

des nächsthöheren Blattwirtels verbunden ist, wodurch die Sporangien, die der oberen Reihe wenigstens, in radiale, unten offene, auswärts durch die Verbreiterung des Schirmdaches gedeckte Fächer zu liegen kommen".

Ausdrücklich muss betont werden, dass RENAULT angiebt, dass an jedem Sporangienträger 4 Sporangien vorkommen.

Nun findet SOLMS LAUBACH die auch von STUR ¹⁾ angenommene Erklärung, „dass der Rosendoroträger von *C. tuberculata* aus dem Sporangienträgerstiel und der radialen, diesen mit dem oberen Brakteenwirtel verbindenden Gewebsplatte bestehe, die dort bis zur Basis aufgerissen ist" wahrscheinlicher. Jedenfalls müssen dann 4 Sporangien und nicht, wie WEISS annimmt, zwei pro Träger vorhanden sein. Dass das wirklich zutrifft geht aus den Auseinandersetzungen und Figuren ZEILLER's deutlich hervor.

Mir scheint die ZEILLER'sche Erklärung die einfachste und auch die wahrscheinlichste. Einige der SCHENK'schen Abbildungen, welche den Sachverhalt sehr deutlich wiedergeben, habe ich in meiner Fig. 233 vereinigt.

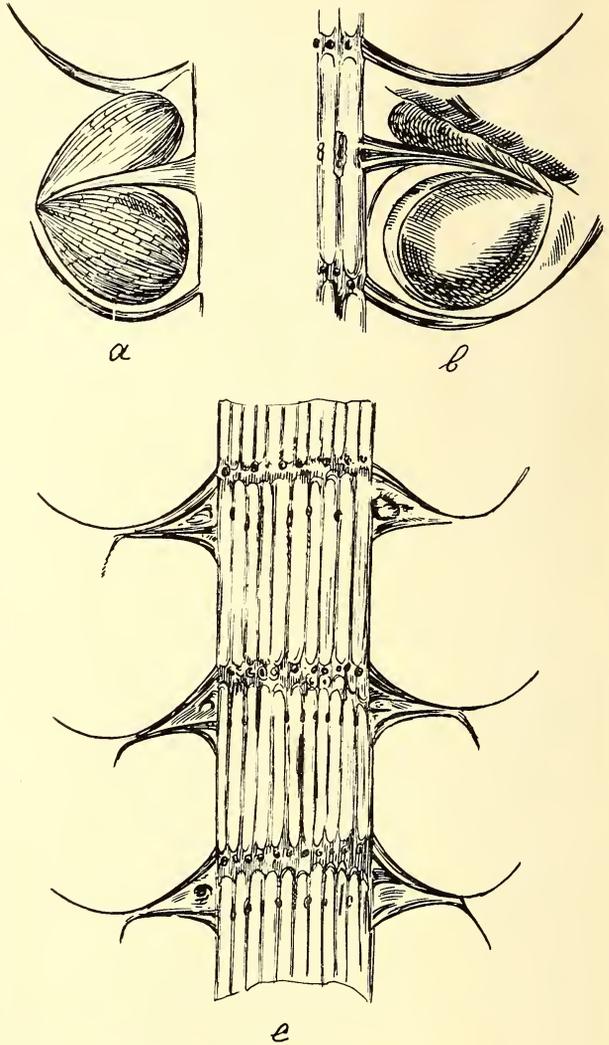


FIG. 233.

Calamostachys tuberculata (nach SCHENK).

- a. normaler Träger mit Sporangien (nur eine Hälfte sichtbar).
- b. Träger mit unten normalen und oben unvollständigen Sporangien.
- c. Achse mit Sporangienträgern und Brakteen.

¹⁾ STUR, Culmflora, p. 146.

Eine zweite Form von *Calamostachys*, welche nach WEISS lamellen-ähnliche Anhängsel zeigt ist *C. mira*, WEISS ¹⁾. In den Figuren von WEISS bemerkt man an den Brakteen, an der Stelle, wo das Blatt

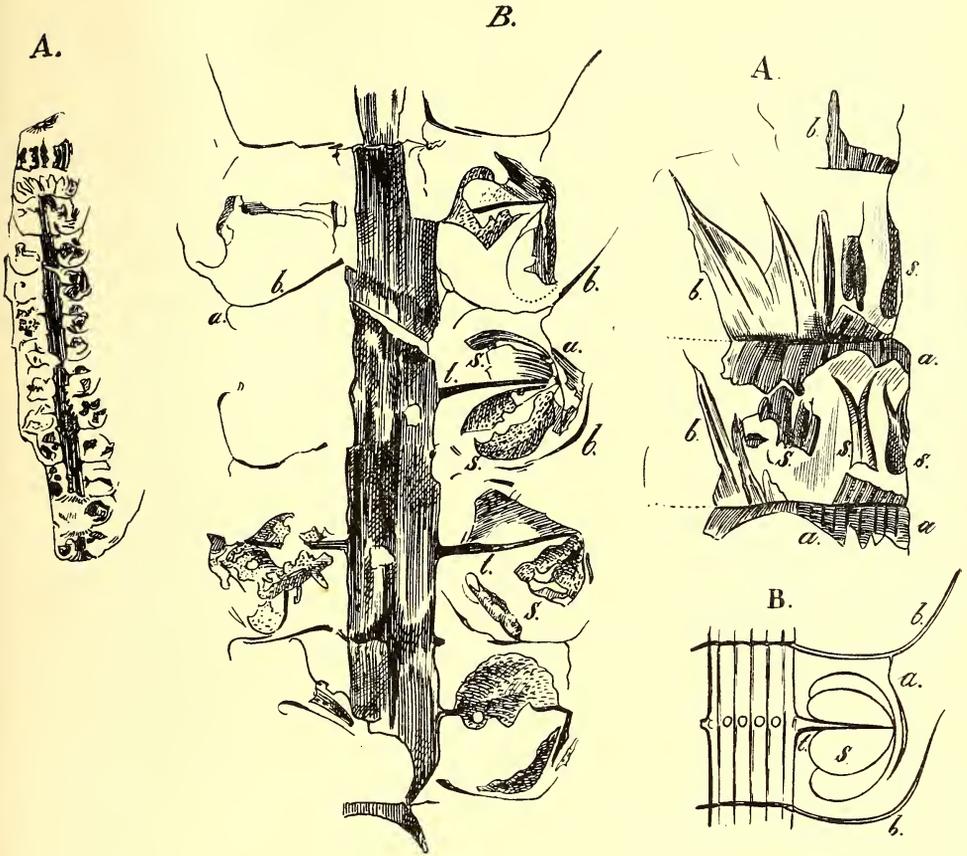


FIG. 234.

FIG. 235.

FIG. 234. *Calamostachys mira* (nach WEISS). A. Ansicht in natürlicher Grösse. B. 5-fache Vergrösserung; *b*. Brakteen in Durchschnitt, *a*. Anhängsel, *t*. Sporangienträger, *s*. Sporangien.

FIG. 235. *Calamostachys mira* (nach WEISS). A. Ansicht eines Teiles von Fig. 234 von der Seite (links) her gesehen, wo fragmentarisch die Deckblattwirtel (*b*) mit ihren Anhängseln (*a*) und die Sporangien (*s*) von aussen her sichtbar werden, in 5-facher Vergrösserung; B. Ideale Vorstellung hierzu.

sich nach aufwärts richtet, ein Anhängsel. „Es ist nach unten gekehrt und, wo es vollständiger erhalten ist, schildförmig über die Gruppe der Sporangien ausgebreitet zwischen diesen und der Braktee, die dem nächst tieferen Wirtel angehört. Auch von aussen gesehen, erblickt man diese lappenförmigen herabhängenden Anhängsel mehr oder

¹⁾ WEISS, Calam., I, p. 43 Taf. III, Fig. 1, Taf. IV. Fig. 1; Calam., II, p. 176; SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, p. 232, Taf. 34, Fig. 5.

minder rudimentär. Die Bedeutung dieser Teile ist ganz zweifelhaft'. So weit WEISS I, p. 44. Auf p. 176 in Bd. II fügt er hinzu, dass es möglich sei diese Anhängsel mit den Lamellen bei *C. Grand' Euryi* zu vergleichen als rudimentäre oder anders geartete aber analoge Bildungen.

SCHENK hat dasselbe Stück untersucht und abgebildet, konnte jedoch nichts von diesen Anhängseln finden, er bringt das Stück zu *Annularia stellata*, identifiziert es also mit *C. tuberculata*.

WEISS bestreitet diese Auffassung und auch von anderen Autoren wird diese Vereinigung offenbar nicht angenommen. Wenn man die Anhängsel nicht berücksichtigt, so ist die Form doch noch habituell von *C. tuberculata* zu unterscheiden. Ich werde die WEISS'sche Deutung annehmen, da es nicht wahrscheinlich ist, dass alles, was WEISS hier hat zeichnen lassen, nur reine Fantasie ist; um so mehr, da er bei dieser Form mehr als zwei Sporangien beobachten konnte und also sicher nicht ein Fall vorliegt analog dem von *C. tuberculata*. Ausserdem stimmt die von WEISS gegebene Beschreibung und Abbildung wirklich sehr gut mit den Zeichnungen RENAULT's bei *C. Grand' Euryi* etc. überein.

Die hier folgende Tabelle möge einigermassen zur Orientierung bei der Bestimmung dieser Ähren dienen. Eine genaue Bestimmung wird jedoch in den meisten Fällen ohne Vergleich der einzelnen Beschreibungen und Abbildungen unmöglich sein.

I. Ähren sehr gross, *Macrostachya*-ähnlich.

C. Solmsi, WEISS.

? *Stachannularia Northumbriana*, KIDST. ¹⁾.

II. Ähren nicht wie *Macrostachya*.

A. Ähren sehr klein, fast mikroskopisch.

C. nana, WEISS.

B. Ähren vom Typus *C. tuberculata* d. h. lang, Brakteenwirtel ziemlich weit von einander entfernt, Achse dick.

B₁. Mit Anhängseln an den Brakteen.

C. mira, WEISS.

B₂. Ohne Anhängsel an den Brakteen.

Brakteen kurz, abstehend. *C. tuberculata*, STERNB.

Brakteen lang, erst hakenförmig umgebogen dann abstehend. Typus *C. germanica*, WEISS

(mit *C. thuringiaca*, WEISS und *C. sarana*, WEISS).

C. Ähren kurz, die Brakteenwirtel mehr gehäuft, Achse dünn.

¹⁾ Von dieser Form ist die Stellung der Sporangienträger nicht bekannt.

- C₁. Brakteen abstehehd, aufgebogen.
 Brakteen kurz, abstehehd, besonders im unteren Teil
 der Ähren. *C. ramosa*, WEISS.
C. Dumasi, ZEILL.
 Brakteen länger, erst abstehehd, dann aufgebogen.
C. paniculata, WEISS.
- C₂. Brakteen erst senkrecht abstehehd, dann rechtwinkelig
 aufgebogen.
 Brakteen sehr scharf hakenförmig umgebogen, oft
 sogar zurückgebogen. *C. polystachya*, STERNB.
C. Ludwigi, CARR.
 Brakteen sehr lang, vielmals länger als die Ähren-
 glieder. *C. superba*, WEISS
 Brakteen kurz, fast rechtwinkelig umgebogen.
C. charaeformis, WEISS.
C. Williamsoniana, WEISS.
 (und die Ähren von *Asterophyllites grandis*, STERNB.)
 Eine zweifelhafte Form ist noch: *C. striata*, WEISS.
- C₃. Brakteen fest angedrückt. *C. calathifera*, WEISS.
- C₄. Brakteen zuerst in eine ausgebreitete Scheibe verwachsen,
 dann in 10—12 nach oben gerichtete Zähne aufgelöst.
Paracalamostachys minor, WEISS.
- C₅. Zweifelhafte Form. *C. rigida*, WEISS.

BEMERKUNG.

THOMAS giebt an, dass die von ihm beschriebenen, mit Struktur erhaltenen Ähren, welche er mit *Paracalamostachys Williamsoniana*, WEISS und mit den von ZEILLER beschriebenen Ähren von *Asterophyllites grandis*, STERNB. identifiziert, auch an der Basis verwachsene Brakteen besitzen. ZEILLER giebt jedoch an, dass die Brakteen bei *A. grandis* frei sind. Nach THOMAS können die Ähren doch identifiziert werden, da er annimmt, dass die Frage ob die Brakteen verwachsen sind oder nicht, bei Abdrücken schwer zu entscheiden sein wird. Es ist jedoch selbstverständlich, dass, so lange die Verwachsung nicht beobachtet wurde, die Ähren von *A. grandis* und *Paracalamostachys Williamsoniana* noch zu der Gruppe mit freien Brakteen gerechnet werden müssen.

I. CALAMOSTACHYS SOLMSI, WEISS.

Calamostachys Solmsi, WEISS,
Calam. II, 1884, p. 177.

Macrostachya infundibuliformis, var. *Solmsi*, WEISS,
Calam. I, 1876, p. 75, Taf.
XVIII, Fig. 1, 3, 4.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren nicht vollständig erhalten. Bruchstücke 10-15 cm. lang, 12-15 mm. breit. Glieder 5-7 $\frac{1}{2}$ mm. lang, 9-10 Brakteen in jedem Halbquirl. Brakteen im breiten Teile 1.3 mm. breit, lanzettförmig, der Rücken kielartig erhaben, oder mit nervenartiger Mittellinie. An den entblätterten Achsen sind die von den Sporangienträgern herrührenden Närbchen sichtbar (Fig. 236, a, c). Diese stehen in halber Höhe des Achsengliedes. Die Stellung der Sporangienträger stimmt also mit der von *Calamostachys* überein.

BEMERKUNGEN.

Die Ähren wurden zusammen, aber nicht im Zusammenhang, gefunden mit *Calamitina Solmsi*, WEISS. Sehr wahrscheinlich haben sie dazu gehört. WEISS hat die Form anfangs als eine Varietät von *Macrostachya infundibuliformis* beschrieben. Da die Umgrenzung und auch die Deutung dieser letzteren sehr zweifelhaft ist und man es hier der Stellung der Sporangienträger nach mit einer unzweifelhaften *Calamostachys* zu tun hat, hat WEISS die Form später von *Macrostachya* getrennt. STERZEL¹⁾

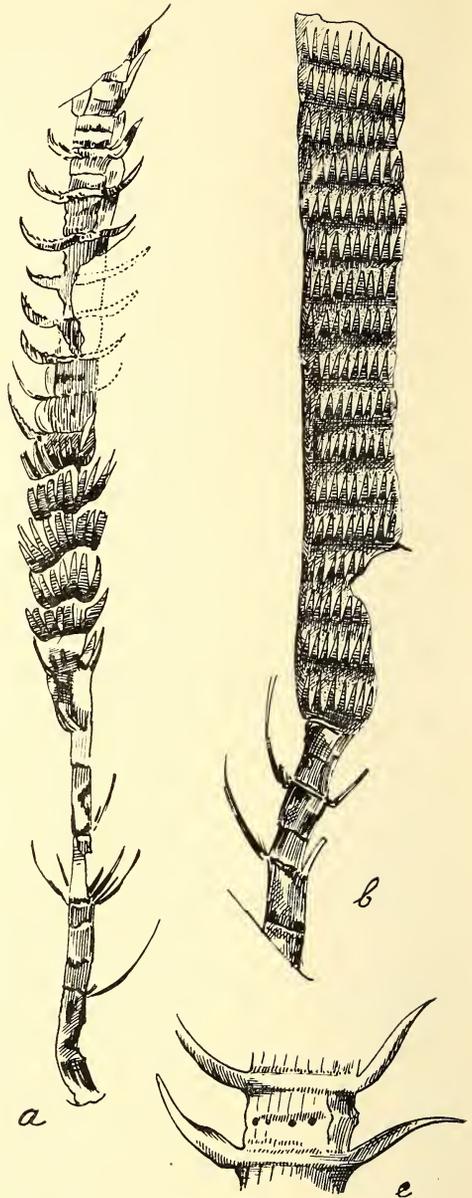


FIG. 236. *Calamostachys Solmsi*, WEISS.
a. Teilweise entblätterte Ähre. c. Ein Teil dieser Ähre vergrößert, die schwarzen Pünktchen sind die von den Sporangienträgern herrührenden Närbchen. b. Eine Ähre mit Brakteen, (alles nach WEISS).

¹⁾ STERZEL. Palaeontol. Charakter der oberen Steinkohlenform. etc. im erzgebirgischen Becken. VII Ber. der Naturw. Ges. zu Chemnitz, 1878-80, p. 86.

giebt an, dass er bei anderen zu *Macrostachya* gerechneten Ähren gleichfalls von Sporangienträgern herrührende Nörbchen gefunden hat. Leider giebt er keine Abbildung. Es ist also höchst wahrscheinlich, dass die ganze Gattung *Macrostachya* zu *Calamostachys* gerechnet werden muss und nur sehr grosse Ähren dieser letzteren umfasst.

VORKOMMEN.

Skalleyschächte bei Dudweiler, Grube Itzenplitz im Hangenden von Fl. Sophie; Niederschlesien auf der Graf Hochberg-Grube bei Waldenburg.

2. CALAMOSTACHYS (STACHANNULARIA) NORTHUMBRIANA, KIDSTON.

Stachannularia? Northumbriana, KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Edinb., XXXVII, 1894, p. 318, Taf. IV, Fig. 15, 15a; id. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. X, p. 354.

Asterophyllites tuberculatus, L. et H. (non STERNB.), Fossil Flora I, Taf. XIV; III, Taf. CLXXX.

Stachannularia tuberculata, KIDST. (non STERNB.), Catal. Palaeoz. plants, p. 55; WEISS, Calam. I, Taf. III, Fig. 8, 9, 10, (im Text nur beiläufig auf p. 1—3 erwähnt).

an *Bruckmannia tuberculata*, FEISTM. (non STERNB.), Verst. Böhm. Steink. I, 1874, Taf. XVII, Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach KIDSTON).

Ähren lang, schmal, mit zahlreichen kurzen Gliedern. Brakteen zahlreich (20-30 pro Wirtel), kurz, dick, breit lanzettlich, gestreift, im oberen Teil frei, an der Basis verwachsen. Achse dick, Glieder kurz, gerippt.

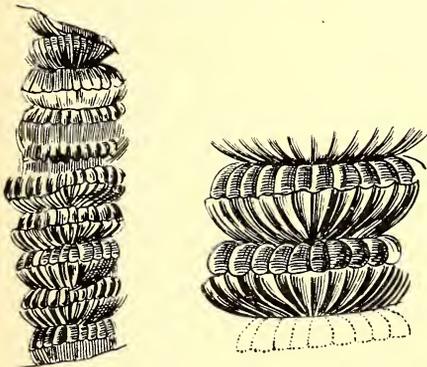


FIG. 238.

an *Calamostachys Northumbriana*, KIDST. (VON WEISS ALS *C. tuberculata* abgebildet) (nach WEISS).

1 cm. breit, sodass die Glieder (0.5—0.6 cm. lang) breiter als lang

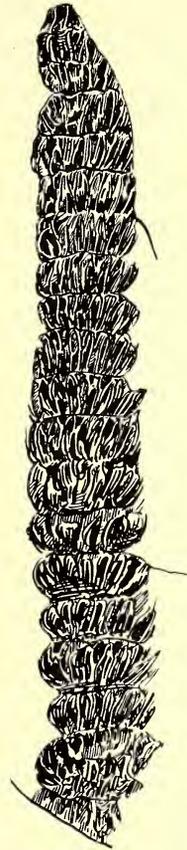


FIG. 237. *Calamostachys Northumbriana*, KIDST.

Eine Ähre und ein Brakteenwirtel (nach KIDSTON).

BEMERKUNGEN.

In den Brakteen findet sich kein Mittelnerv. Die Brakteen sind so lang wie die Glieder. Die Achse ist etwa

sind. Über die Anheftungsweise der Sporangien und Träger ist nichts bekannt.

Diese Form zeigt grosse Übereinstimmung mit den eigentümlichen Ähren, welche WEISS unter dem Namen *C. tuberculata* abbildet¹⁾, und welche sicher nicht zu dieser gerechnet werden müssen. Zum Vergleich habe ich in meiner Fig. 238 einige der Abbildungen von WEISS kopiert.

Auch zeigt diese Form einige Ähnlichkeit mit einer unter dem Namen *Bruckmannia tuberculata* von FEISTMANTEL veröffentlichten Abbildung, welche zum Vergleich ebenfalls in meiner Fig. 239 kopiert ist.

KIDSTON giebt nog an, dass, oberflächlich betrachtet, auch einige Ähnlichkeit vorliegt mit *Macrostachya Hauchecornei*, WEISS, aber diese hat viel längere Brakteen mit langen lanzettlichen Spitzen.

In allgemeinen zeigt KIDSTON'S Form Übereinstimmung mit den als *Macrostachya* beschriebenen Formen und besonders mit der früher zu *Macrostachya* gerechneten *Calamostachys Solmsi*, WEISS. Auch diese Form besitzt eine sehr breite Achse und ziemlich breite lanzettliche Brakteen. WEISS sagt jedoch von einer Verwachsung der Brakteenbasen nichts.

VORKOMMEN.

Kilmarnock, Bonnyton Pit (Lower Coal-Meas.), KIDSTON; Felling Colliery bei Newcastle, LINDLEY and HUTTON; Jarrow Colliery, idem; die Exemplare von WEISS stammen von Ilmenau, Kammerberg und die von FEISTMANTEL von Nürschau (Pankrazgruben) bei Pilsen.

3. CALAMOSTACHYS NANA, WEISS.



FIG. 240.
Calamostachys
? nana, WEISS.
Ähren in nat.
Grösse und ver-
grössert (nach
WEISS).

Calamostachys ? nana, WEISS, Calam. II,
p. 175, Taf. XXI, Fig. 10.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Die kleinste aller *Calamostachys*-Formen. Ähren nur 8-9 mm. lang, mit Gliedern von $\frac{1}{2}$ mm., mit kleinen wenigen, zarten und kurzen, wenig bogenförmigen, steil abstehenden Brakteen. Kleine Sporangien, welche wahrscheinlich mitten zwischen zwei Brakteenwirteln an Trägern angeheftet sind.



FIG. 239.

? Calamostachys Northumbriana, KIDST.
(= *Bruckmannia tuberculata*, FEISTM.)
(nach FEISTMANTEL)

¹⁾ WEISS, Calam. I, Taf. III, Fig. 8, 9, 10.

VORKOMMEN.

Königshütte in Ober-Schlesien.

4. CALAMOSTACHYS MIRA, WEISS.

Calamostachys mira, WEISS, Calam. I, p. 43, Taf. III, Fig. 6, Taf. IV, Fig. 1 (auch Ztschr. D. Geol. Ges. 1874, p. 373).

Annularia longifolia, GEINITZ, Steinkohlenf. Sachsen, Taf. XVIII, Fig. 9; SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, p. 232, Taf. 34, Fig. 5.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren schlank, der *C. tuberculata* nicht unähnlich. Achsenglieder gegen 2-mal länger als breit; Brakteen vielleicht zu 18 im Quirl, erst

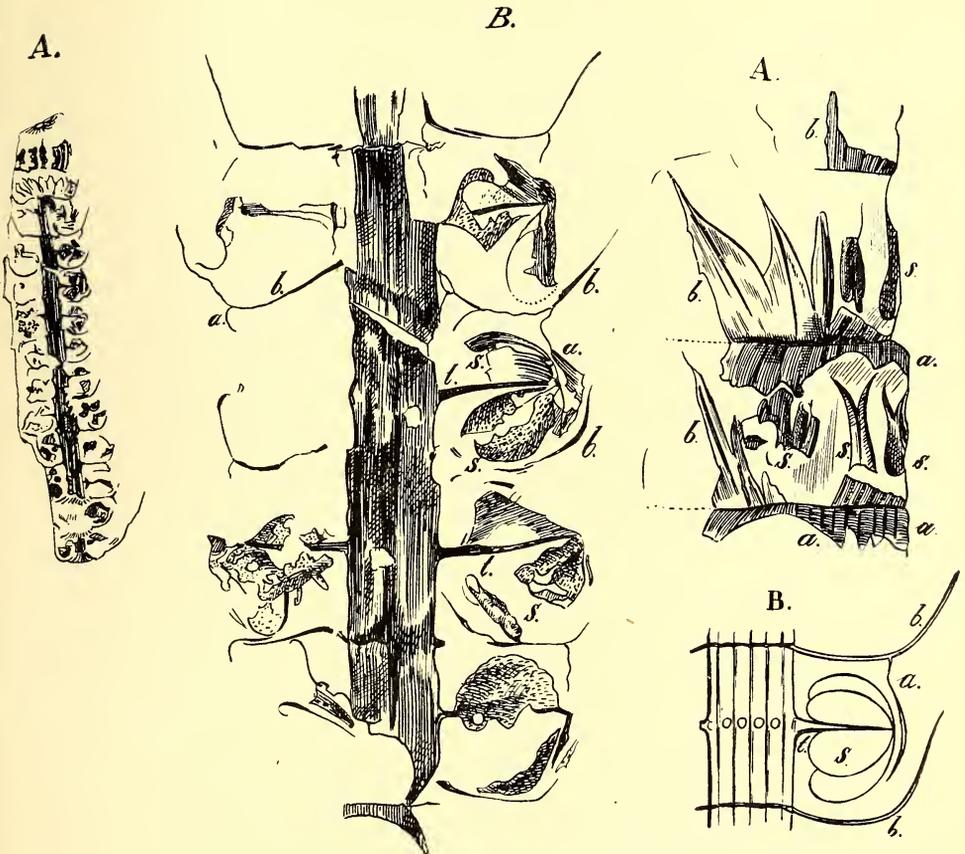


FIG. 241.

FIG. 242.

FIG. 241. *Calamostachys mira* (nach WEISS). A. Ansicht in natürlicher Grösse. B. 5-fache Vergrösserung; *b*. Brakteen in Durchschnitt, *a*. Anhängsel, *t*. Sporangienträger, *s*. Sporangien.

FIG. 242. *Calamostachys mira* (nach WEISS). A. Ansicht eines Teiles von Fig. 241 von der Seite (links) her gesehen, wo fragmentarisch die Deckblattwirtel (*b*) mit ihren Anhängseln (*a*) und die Sporangien (*s*) von aussen her sichtbar werden, in 5-facher Vergrösserung; B. Ideale Vorstellung hierzu.

abstehend (dann, nach den Abbildungen von SCHENK, etwas zurückgebogen), dann bogig aufrecht, kurz, die Basis des folgenden Gliedes ziemlich erreichend, lanzettlich mit Mittelnerv und einem zurückgewendeten, die Sporangien schützenden Anhängsel versehen. Sporangienträger säulig, gerade abstehend, sehr schmal, mit mehreren an der Spitze befestigten Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Die oben zitierten Abbildungen wurden alle nach dem gleichen Exemplar angefertigt. GEINITZ zeichnete es umgedreht, WEISS mit Anhängseln, SCHENK ohne Anhängsel. Ob nun dieses Anhängsel wirklich vorhanden ist, ist nach den verschiedenen Angaben nicht zu entscheiden. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass WEISS Recht hat, denn das von ihm beschriebene Anhängsel ist nicht ohne Ähnlichkeit mit der Lamelle, welche sich zwischen Sporangienträger, Ährenachse und nächst höheren Braktee bei *Calamostachys Grand' Euryi* und *Decaisnei* (in verkieselten Exemplaren gefunden) nach RENAULT'S Beschreibung befindet.

RENAULT ¹⁾ beschreibt die Brakteen bei *Calamostachys (Arthropityostachys) Grand' Euryi* wie folgt: Die Brakteen sind unter einander an der Basis verwachsen. Von diesen verwachsenen Stellen gehen vertikal nach unten Lamellen, welche von der Achse ausstrahlen und bis zum nächst folgenden Sporangienträger heruntergehen. Oft sind die Lamellen etwas länger. Es werden in dieser Weise so zu sagen Abteilungen gebildet, in welchen die Sporangien liegen".

Die Beschreibung von *C. Grand' Euryi* ²⁾ stimmt mit der von *C. Decaisnei* überein. Der Unterschied zwischen den beiden Arten besteht darin, dass bei *C. Grand' Euryi* 36 Brakteen und 18 Sporangienträger pro Wirtel vorkommen, und bei *C. Decaisnei* 24 Brakteen und 12 Sporangienträger.

SCHENK rechnet die Ähre zu *C. tuberculata*. Durch die dünnere Achse ist sie von dieser unterschieden und natürlich, falls WEISS Recht hat, auch durch die Anhängsel.

Für die nähere Beschreibung des Anhängsels vergleiche man die Einleitung zu *Calamostachys*.

VORKOMMEN.

Augustusschacht am Windberge beim Plauenschen Grunde bei Dresden.

¹⁾ RENAULT, Autun, p. 136, Taf. LXII.

²⁾ RENAULT, Recherches etc., Végétaux silicifiés, Autun 1878, p. 41 ff., Taf. III, IV.

5. CALAMOSTACHYS TUBERCULATA, STBG.

Synonymie vergleiche man bei *Annularia stellata*.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Ähren in Wirteln auf den Hauptzweigen und vielleicht auch auf den Stämmen, 12—16 pro Knoten, oft an aufeinanderfolgenden Knoten, aufgerichtet, sehr kurz gestielt, zylindrisch, 7—15 cm. und mehr lang. Sterile Brakteen lineal-lanzettlich, zugespitzt, 4—6 mm. lang, abstehend oder an der Basis etwas zurückgebogen, dann aufgerichtet, 16—32 pro Wirtel. Gliederlänge etwa 4-6 mm. Mitten auf den Gliedern aus der Achse die Sporangienträger, 8-16 pro Wirtel, je mit 4 eiförmigen Sporangien an der Spitze.

BEMERKUNGEN.

Die Frage der Existenz der rosendornförmigen Anhängsel wurde schon in der Einleitung zu *Calamostachys* ausführlich besprochen. Die ZEILLER'sche Deutung, welche mit der oben gegebenen Beschreibung und den Abbildungen übereinstimmt wurde akzeptiert.

Bemerkenswert ist, dass RENAULT ¹⁾ die Struktur dieser Ähren an verkieselten Exemplaren hat studieren können. Von rosendornförmigen Anhängseln hat er dabei nichts finden können. Die Sporangienträger entstehen ganz normal aus der Achse und

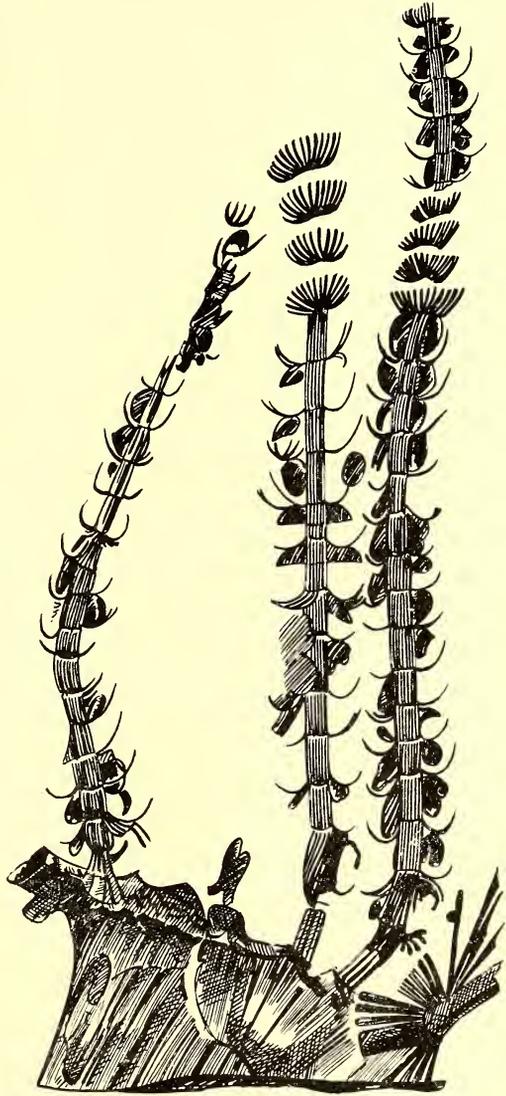


FIG. 243.

Calamostachys tuberculata, STBG.

Einige noch an dem Stamm (Zweig?) befestigte Ähren (nach RENAULT).

¹⁾ RENAULT, Autun, Taf. XXVIII, Fig. 3—15.

tragen vier Sporangien. Weiter konnte RENAULT hier Heterosporie nachweisen, im unteren Teil der Ähre fand er die Makrosporangien mit Makrosporen, im oberen Teil die Mikrosporangien mit Mikrosporen.

Aus Exemplaren aus Commeny¹⁾ geht deutlich hervor (vgl. Fig. 243), dass die Ähren in Quirlen an den Stämmen oder Hauptachsen standen. Jeder Quirl mit 12—16 Ähren.

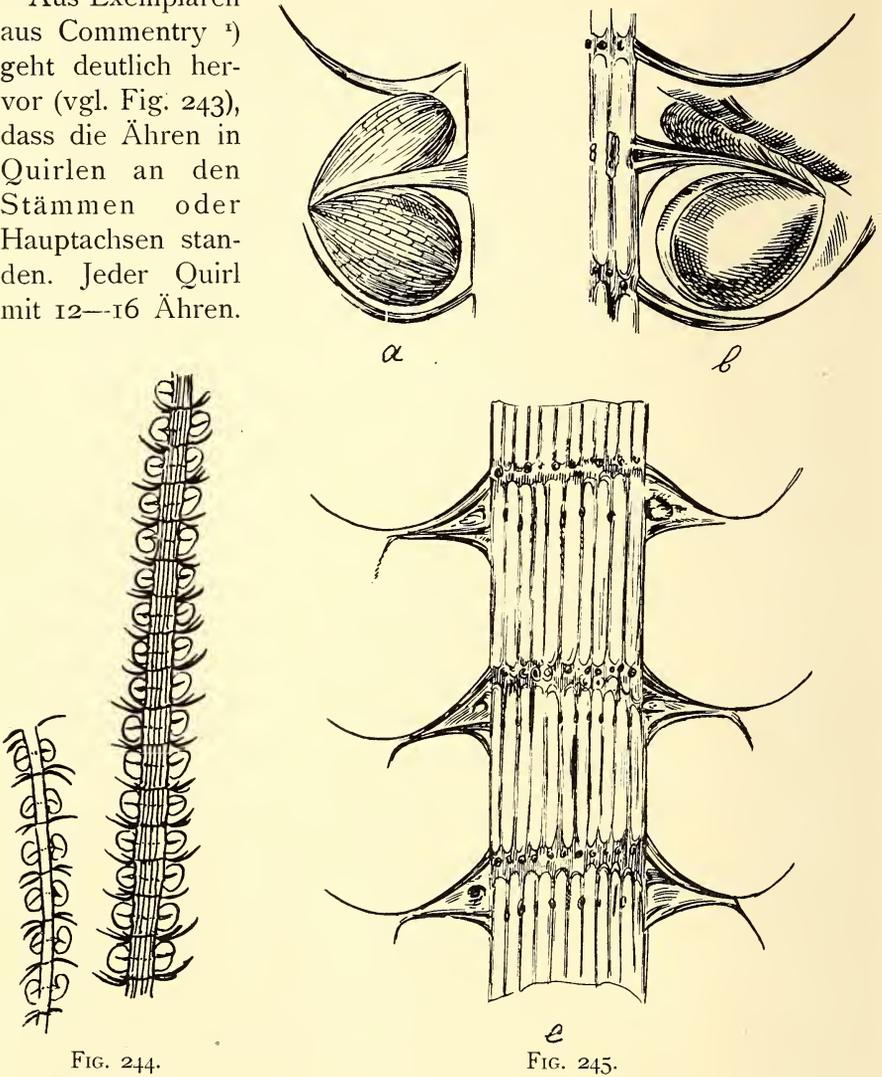


FIG. 244.

FIG. 245.

FIG. 244. *Calamostachys tuberculata*, STBG. Habitus der Ähren (nach ZEILLER).

FIG. 245. Idem (nach SCHENK). a. Normaler Träger mit Sporangien (nur eine Hälfte sichtbar). b. Träger mit unten normalen und oben unvollständigen Sporangien. c. Achse mit Sporangienträgern und Brakteen.

Die Glieder der Stämme oder Hauptzweige haben einen Durchmesser von 20—35 mm. An einigen dieser Knoten wurden Blätter beobachtet. Diese stimmen genau mit den normalen Stamtblättern von *Annularia*

¹⁾ RENAULT et ZEILLER, Commeny, Taf. XLVI, Fig. 6.

stellata überein. Niemals hat man Ähren gefunden, welche distich waren oder am Ende kleiner Zweige standen.

VORKOMMEN.

Wie *Annularia stellata*, zu der diese *Calamostachys* als Fruchtlähre gehört.

6. CALAMOSTACHYS CALATHIFERA, WEISS.

Stachannularia calathifera, WEISS, Steink. Calam., I, p. 27, Taf. III, Fig. 11;

STERZEL, Ztschr. D. Geol. Ges., 1882, Taf. XXVIII.

Calamostachys cf. *calathifera*, WEISS, Steink. Calam. II, p. 178.

Vgl. weiter bei *Annularia sphenophylloides*, zu welcher diese *Calamostachys* als Ähre gehört.

BESCHREIBUNG (NACH ZEILLER UND STERZEL).

Sporenlähren leicht abfallend, walzig, 4—8 cm. lang, ± 7 mm. breit, mit Gliedern von ± 5 mm., sitzend oder kurzgestielt. Nach STERZEL sind sie an den Gliederungsstellen der gemeinschaftlichen Achse zu 3 (oder 4) quirlförmig gestellt und unterhalb der Scheidenblättchen inseriert. Nach ZEILLER sind sie distich, gegenüberstehend. Sterile Brakteen lineal, spitz zulaufend, frei, 3—4 mm. lang, an der Basis $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. breit, fast von der Basis an aufgerichtet, etwas gebogen, 8—12 pro Quirl.

Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenquirlen. Wahrscheinlich alternieren sie mit den Brakteen und sind ebenso viel Träger wie Brakteen vorhanden. Jeder Träger mit vier

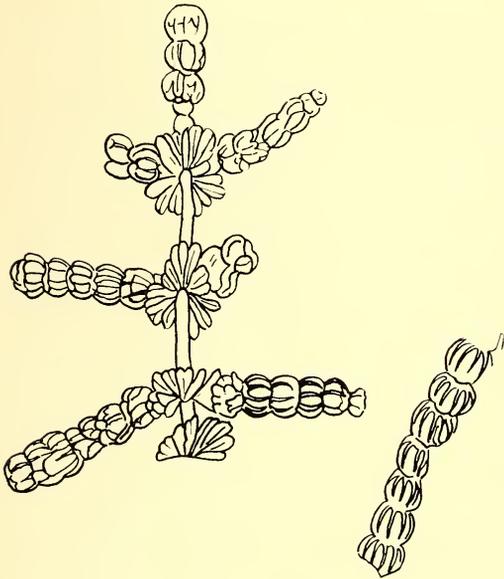


FIG. 246.

Calamostachys calathifera, WEISS.

An dem Hauptstengel ansitzende Ähren
(NACH STERZEL).

eiförmigen Sporangien. Die Sporangien sind bei guter Erhaltung netzförmig gestrichelt.

BEMERKUNGEN.

Was WEISS als Mittelnerv beschreibt, ist nach STERZEL die Braktee selbst, die viel schmaler ist, als WEISS angenommen hat.

Ob die Ähren, welche SCHENK für *Annularia sphenophylloides* abgebildet hat ¹⁾, wirklich zu dieser Art gehören, ist wenigstens zweifelhaft. Was die von Taf. XL betrifft, so machen sie vielmehr den Eindruck von *C. ramosa*. Es würde mich überhaupt nicht wundern, wenn die ganze Abbildung von SCHENK nichts mit *Annularia brevifolia* (= *sphenophylloides*) zu schaffen hätte, sondern eine der kleinblättrigen Formen von *A. radiata* wäre, wie diese auch von WEISS beschrieben und abgebildet wurden.

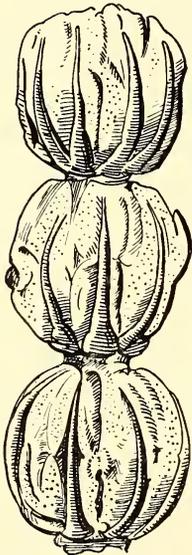


FIG. 247.

Calamostachys calathifera,

WEISS, Oben eine Ähre in natürlicher Grösse, unten $4\frac{1}{2}$ mal vergrössert (nach STERZEL).

SCHENK erwähnt auch, dass die Sporangienträger abnormal gestellt sind. Nach seiner Textfig. 12 (meiner Fig. 248) entstehen sie aus der Achse dicht unter den sterilen Brakteen und sind dann hakenförmig heruntergebogen. Er vergleicht das mit dem Verhalten bei *Volkmannia sessilis* oder *pseudosessilis*, GRAND' EURY ²⁾. Die Abbildungen stimmen allerdings vollkommen überein.

Es wäre sehr interessant zu wissen ob SCHENK's Beobachtungen richtig sind. Lange wurde bezweifelt ob überhaupt solche Ähren, wie GRAND' EURY und SCHENK sie abbildeten, existierten. Der Beweis wurde jedoch vor kurzer Zeit von KIDSTON geliefert ³⁾. Dieser fand Ähren mit der gleichen Stellung der Sporangienträger wie bei *Volkmannia sessilis* (oder *pseudosessilis*) GRAND' EURY. Er bringt diese in Verbindung mit *Calamites paleaceus*. Da diese Ähren ohne Zweifel eine besondere Gattung darstellen, werde ich sie auch als besondere Gruppe besprechen.

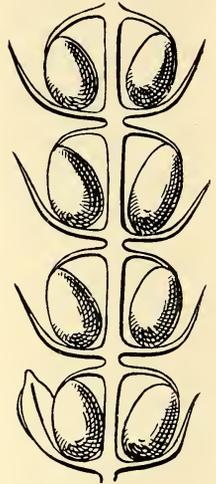


FIG 248.

VON SCHENK als zu *Annularia sphenophylloides* gehörende Ähre abgebildet.

VORKOMMEN.

Da die Ähren zu *Annularia sphenophylloides* gehören, können sie überall gefunden werden, wo diese Pflanze vorkommt. Sie scheinen

¹⁾ SCHENK, in RICHTHOFEN, China IV, Textfig. 12 und Taf. XL.

²⁾ GRAND' EURY, Loire, p. 43, Taf. VI, Fig. 3, 3a.

³⁾ Diese Bemerkungen verdanke ich Dr. KIDSTON, der so freundlich war mir die Druckproben zu seinem: „Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge“ zu überlassen.

jedoch ziemlich selten gefunden zu sein. Die STERZEL'schen Exemplare stammen vom Grundflötz des Gottes-Segen-Schachtes bei Lugau. Die Exemplare von WEISS aus dem Schacht Itzenplitz bei Saarbrücken, aus dem Eisenbahneinschnitt bei Wellesweiler, aus der Grube Dechen im Saargebiet; weiter von Orzesche in Ober-Schlesien.

7. CALAMOSTACHYS GERMANICA, WEISS.

Synonymie u.a.:

Calamostachys, BOULAY, Terr. houill. du nord de la France, 1876, p. 24, Taf. I, Fig. 2, 2bis.

Calamostachys germanica, WEISS, Calam. I, p. 47, Taf. XVI, Fig. 3, 4.

SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, p. 233, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Auch findet man viele Abbildungen unter dem Namen *Asterophyllites equisetiformis*, zu welchem diese Ähren gehören.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Sporenähren distich (nach WEISS's Exemplaren wahrscheinlich in Quirlen, obgleich das nicht sicher zu entscheiden ist) kurz gestielt, zylindrisch, 8–15 cm. lang, mehr oder weniger aufgerichtet, mit alternierenden Wirteln von sterilen Brakteen und von Sporangienträgern. Sterile Brakteen lineal, 4–6 mm. lang, $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ mm. breit, mehr als zweimal so lang wie die Glieder, zuerst nach unten gebogen, dann bogenförmig aufgekrümmt und zum Schluss aufgerichtet, an der Basis einander berührend, in Wirteln, welche 3–6 mm, von einander entfernt sind.

Sporangienträger aus der Achse, etwa mitten zwischen zwei Wirteln von sterilen Brakteen. Es scheint, dass die Zahl pro Wirtel nur die Hälfte beträgt von der der sterilen Brakteen. Sporangien rundlich oder eiförmig, etwa 2 mm. Durchmesser.

Gehört als Sporenähre zu *Asterophyllites equisetiformis*.

BEMERKUNGEN.

Eine der ältesten Abbildungen, auf der man deutlich die Form der Ähren und ihre Zusammengehörigkeit zu *Asterophyllites equisetiformis* sehen kann, ist die von CRÉPIN¹⁾. Auch hier stehen die Ähren wahrscheinlich distich (Fig. 252) und nicht, wie WEISS angiebt, alleinstehend an abwechselnden Gliedern, denn an den Gliedern an denen die Ähren fehlen, sieht man deutlich die von den abgefallenen Ähren herrührenden Male. Es ist jedoch möglich, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich, dass sie zu vier in einem Wirtel gestanden haben. ZEILLER bezweifelt einigermassen, ob die WEISS'schen Abbildungen wohl zu seiner Art gehören, da es wirklich den An-

¹⁾ CRÉPIN. Fragments paléontologiques pour servir à la Flore du terr. houill. de Belgique. Bull. de l'Acad. Bruxelles, 2^e Série, T. 38, p. 571, Taf. II.



FIG. 249.

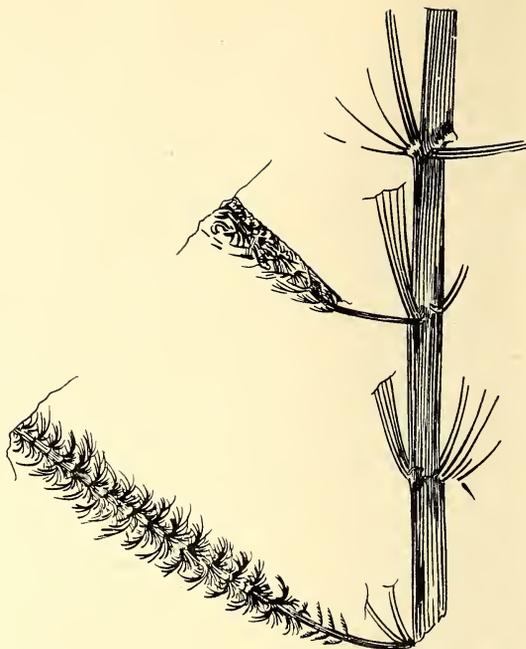


FIG. 252.

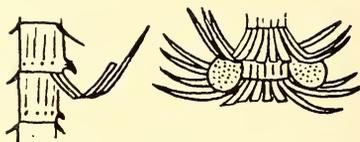


FIG. 251.



FIG. 250.

- FIG. 249. *Calamostachys germanica*, WEISS (zu *Asterophyllites equisetiformis*), Hauptzweig mit mehreren Ähren, verkleinert (nach ZEILLER).
- FIG. 250. *Calamostachys germanica*, WEISS. Habitus einer Ähre. Nach einem Ex. von Bohrung S. M. II bei Heerlen (Holland).
- FIG. 251. Idem. Ein Glied einer Ähre mit Brakteen und Sporangien (nach ZEILLER).
- FIG. 252. *Calamostachys germanica*, WEISS (*Asterophyllites equisetiformis*) Zweig mit Ähren oder von abgefallenen Ähren herrührenden Malen an allen Gliedern (nach CRÉPIN).

schein hat, alsob die Ähren auf diesen Abbildungen in Wirteln ständen.

Ähren, welche mit *C. germanica* in mancher Hinsicht übereinstimmen, sind *C. sarana*, WEISS und *C. thuringiaca*, WEISS, welche beide gleich wie *C. germanica* durch die hakenförmig umgekrümmten Brakteen von *C. tuberculata* zu unterscheiden sind.

Die rosendornförmigen Träger, welche WEISS bei *C. sarana* beschreibt, sind wohl in gleicher Weise, wie die von *C. tuberculata*, zu erklären.

7a. CALAMOSTACHYS SARANA, WEISS.

Stachannularia sarana, WEISS, Calam. I, p. 28, Taf. I, Fig. 1.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähre und deren Achse schlank. Achsenglieder viel länger als breit, gerippt. Brakteen verlängert, lineal-lanzettförmig, abstehend, länger als ein Glied, gering an Zahl. Mittelnerv nicht deutlich. Sporangienträger nach den Angaben und Zeichnungen von WEISS dornenförmig, breit dreieckig, schnabelartig, mit glattem Seitenfeld und fein gestreiftem unterem Rande. Diese Form der Träger wird wohl in gleicher Weise, wie die bei *C. tuberculata* zu deuten sein.

BEMERKUNGEN.

Die Form war WEISS nur sehr unzureichend bekannt und nach seinen Angaben wäre es wohl kaum möglich die Form je mit anderen zu identifizieren.

Interessante, teilweise neue Angaben macht SCHUSTER¹⁾. Es ist sehr zu bedauern, dass er keine Abbildungen giebt, denn besonders bei einer so mangelhaft bekannten Pflanze ist das zur guten Verständigung der Beschreibung absolut notwendig.

Ich entnehme seiner Beschreibung folgendes:

Die durchschnittlich 1 cm. langen Brakteen sind mit einem schwachen Mittelnerv versehen. Die Achsenglieder sind doppelt so lang als breit und mit vier Rippen versehen, kürzer als die Brakteen; diese sind verlängert, aber nicht zahlreich. Die rosendornförmigen Sporangienträger sind 4 mm. lang, an der Basis $2\frac{1}{2}$ mm. breit. Die ganze Ähre besitzt etwa 20 Glieder, im Halbquirl stehen 8 Brakteen, die Länge der Ähre beträgt 12 cm. Die Sporangien, die WEISS noch nicht bekannt waren, sitzen an der Basis der Brakteen, sind rund mit chagrinierte Oberfläche und haben 2.2 mm. im Durchmesser; man bemerkt deren zwei unter jedem Träger. Die Stellung der Sporangien und Brakteen entspricht im übrigen ganz dem Schema von WEISS.

Am wichtigsten ist also, dass SCHUSTER auch die rosendornförmigen Träger und nur zwei Sporangien pro Träger gefunden hat. Eine Abbildung und genaue Untersuchung und Beschreibung wäre äusserst erwünscht.

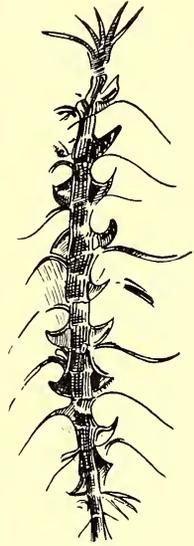


FIG. 253.
Calamostachys sarana, WEISS
(nach WEISS).

¹⁾ SCHUSTER, Saarbr. Schichten etc., Geogn. Jahreshfte, 1907, p. 205.

Der gemeinsame Stiel des SCHUSTER'schen Exemplars, der 1 cm. breit ist, besitzt an seinem Ende zwei Ähren, während sonst bei den als *Stachannularia* beschriebenen Formen nur eine vorhanden ist.

Das Exemplar stammt von der Grube Sulzbach, V Tiefbausohle, Flöz 13.

7b. CALAMOSTACHYS THURINGIACA, WEISS.

Stachannularia thuringiaca, WEISS, Calam. I, p. 30, Taf. II, Fig. 4 und 5 (rechts).

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähre verlängert, kurz gestielt. Achsenglieder etwa gleich breit, nur wenig länger oder kürzer als breit. Brakteen viele, schmal, lineal-lanzettlich, zugespitzt, mit Mittelnerv, zuerst stark abwärts, dann bogig aufwärts gerichtet oder abstehend, daher hakenförmig, zwei bis dreimal so lang als ein Glied und darüber. Sporangien undeutlich, Träger unbekannt.

BEMERKUNGEN.

Ogleich die Sporangienträger nicht bekannt sind, hat die Form so grosse Ähnlichkeit mit *C. germanica*, dass es wohl sicher ist, dass wir es hier mit einer *Calamostachys* zu tun haben. Die Form der Brakteen stimmt genau mit der bei *C. germanica* überein. Die Ähren sind nur kräftiger, als gewöhnlich bei dieser der Fall ist.

Durch die lange Beblätterung und die hakenförmig gebogenen Brakteen von *C. tuberculata* zu unterscheiden.

VORKOMMEN DES TYPUS *C. germanica*.

Da diese Ähren zu *Asterophyllites equisetiformis* gehören, stimmt die Verbreitung mit diesem überein.

Die Ähren werden ziemlich oft gefunden.

Die Form *C. Sarana* stammt von der Grube Gerhard bei Saarbrücken aus den mittleren Saarbrücker Schichten, die Form *C. Thuringiaca* stammt von Manebach.

8. CALAMOSTACHYS RAMOSA, WEISS.

Synonymie vergl. bei *Annularia radiata*, zu welcher diese Ähren gehören.

Einige wichtigen Abbildungen sind:

WEISS, Calam. II, p. 98, 180, Taf. V, Fig. 2, Taf. VI, Fig. 2, 3, 4, 6, Taf. XX, Fig. 1, 2.

STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 96, Taf. XIIb, Fig. 2, 3, 4, 6.

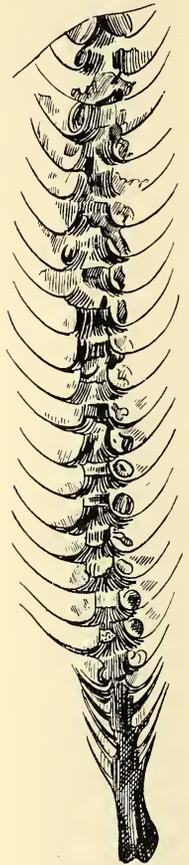


FIG. 254.
Calamostachys thuringiaca,
WEISS (nach
WEISS).

BESCHREIBUNG (nach WEISS und ZEILLER).

Ähren meist klein, seltener verlängert, sehr schmal, endständig an kleinen beblätterten Zweigen oder in einer unregelmässigen Rispe vereinigt, oft distich, gegenüberstehend, sitzend oder kurz gestielt, zylindrisch, 15—60 mm.

lang, 2—3 mm. breit, mit abwechselnden Quirlen von Sporangienträgern und Brakteen. Achse $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm. breit, sehr fein längsgestreift. Sterile Brakteen zugespitzt, 2—3 mm. lang, sehr abste- henden, oft etwas zurückgebogen, am Ende etwas aufgebogen. An den Spitzen der Ähren sind die

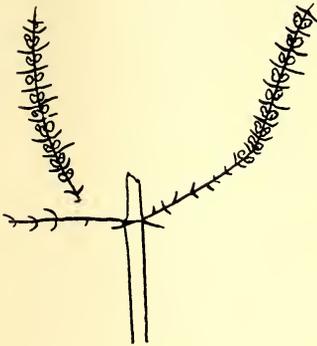


FIG. 255.

Calamostachys ramosa, WEISS (nach ZEILLER). Brakteen meistens aufwärts gebogen, am

Ende sogar öfters knospenförmig zusammenschliessend. Die einzelnen Brakteenwirtel stehen in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ —3 mm. Mitten zwischen zwei solchen Wirteln entstehen die Sporangienträger gleichfalls in Wirteln aus der Achse. Diese Träger sind 1 mm. lang und tragen je 4 eiförmige Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Die isolierten Ähren können am ehesten mit *C. paniculata* verwechselt werden, durch die verhältnissmässig weit abstehenden und kürzeren Brakteen sind sie von letzterer Form sogleich zu unterscheiden. Auch sind die Ähren von *C. ramosa* meistens viel kleiner.

In den meisten Fällen wird es unmöglich sein diese Ähren und die der *Phyllothea Rallii*, ZEILLER ¹⁾ zu unterscheiden, besonders wenn die Ähren isoliert gefunden werden. Der einzige Unterschied, den man angeben kann, ist, dass bei *Ph. Rallii* die Brakteen viel länger (einige Male so lang wie die Glieder der Ähre) sind,

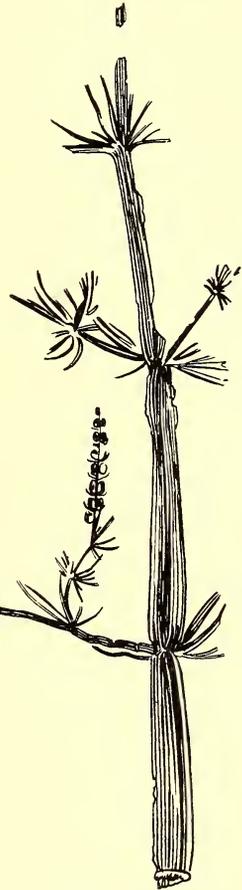


FIG. 256.

Calamostachys ramosa, WEISS (nach STUR) im Zusammenhang mit *Annularia radiata*.

während die bei *C.*

¹⁾ ZEILLER, Héraclée, p. 65, Taf. V, Fig. 2—12.

ramosa in den meisten Fällen nicht länger oder sogar kürzer als die Glieder sind.

Auch ist es oft schwierig diese Ähren, wenn sie isoliert gefunden werden, von denen von *Asterophyllites Dumasi*, ZEILL.¹⁾ zu unterscheiden. Im allgemeinen sind diese letzteren viel länger. Da sie am Ende beblätterter Zweiglein auftreten, wird es oft möglich sein die beiden durch die Blattform zu trennen.

VORKOMMEN.

Wie *Calamites ramosus* und *Annularia radiata*.

9. CALAMOSTACHYS (VON ASTEROPHYLLITES) DUMASI, ZEILLER.

Asterophyllites Dumasi, ZEILL., Brive, p. 64, Taf. XI, Fig. 5—8.

BESCHREIBUNG (NACH ZEILLER).

Sporenähren in Quirlen, zylindrisch, jede am Ende eines kurzen beblätterten Zweigleins. Sie sind 4—6 cm. lang, 3—4 mm. breit und bestehen aus abwechselnden Quirlen von sterilen Brakteen und Sporangienträgern. Die sterilen Brakteen sind fast fadenförmig, sehr abstehend, etwa bogenförmig, in Quirlen, welche 1—1½ mm. von einander entfernt sind. Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenquirlen, wahrscheinlich mit je vier Sporangien.

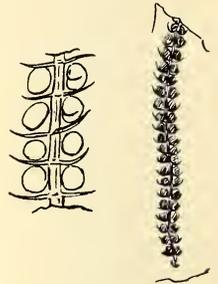


FIG. 257.

Calamostachys von
Asterophyllites
Dumasi, ZEILL.

Eine isolierte Ähre
und ein Teil einer
Ähre vergrössert
(nach ZEILLER).

BEMERKUNGEN.

Als ZEILLER die Sporenähren zuerst fand, hat er nur kugelförmige Körperchen zwischen den Brakteen beobachten können und sie deshalb mit *Sphenophyllum* verglichen²⁾. Spätere Exemplare zeigten jedoch, dass der Bau der von *Calamostachys* ist und dass nicht isolierte, sondern Gruppen von höchstwahrscheinlich vier Sporangien sich zwischen den Brakteenwirteln fanden. Den Zusammenhang mit den beblätterten Zweigen gründet ZEILLER auf Blättchen, welche er unterhalb der Ähren hat finden können. Diese Ähren sind viel schlanker als die von ZEILLER für *Asterophyllites grandis* und von ZALESKY für *A. charaeformis* beschriebenen. Ausserdem sind sie noch dadurch von diesen beiden zu unterscheiden, dass bei *A. Dumasi* die Brakteen fast flach ausgebreitet und bei den beiden anderen fast rechtwinkelig aufgebogen sind.

¹⁾ ZEILLER, Brive, p. 64, Taf. XI, Fig. 5—8.

²⁾ ZEILLER, Bull. Soc. géol. France, 3e Série, VIII, p. 197, 198.

Auf die Übereinstimmung und Unterschiede mit *C. ramosa* habe ich schon dort hingewiesen.

VORKOMMEN.

Grès à *Walchia*, Objat und Gourdu du Diable, Bassin de Brive, Frankreich.

10. CALAMOSTACHYS PANICULATA, WEISS.

Calamostachys paniculata, WEISS, Calam. I, p. 59, Taf. XIII, Fig. 1; Calam. II, p. 173, Taf. XIX, Fig. 3, Taf. XXI, Fig. 6.

Calamostachys, SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, p. 233, Taf. XXXVII, Fig. 1.

Bruckmannien-Fruchtstand des *Calamites cruciatus*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 92, Taf. IX, Fig. 1, Taf. X, Fig. 1, 2.

Calamostachys sp., WEISS, Calam. I, p. 56, Taf. XII, Fig. 1A; an *Calamostachys* cf. *paniculata*, STERZEL, Karbon etc. Baden, p. 719, Taf. XLV, Fig. 2c, Taf. LVII, Fig. 2e.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Stamm gegliedert, schwach gerippt, mehr gestreift, an den Knoten mit dreieckigen Astmalen (also vom *C. cruciatus*-Typus). Die grösseren Exemplare haben den Habitus von *Calamites cruciatus*. Die Blätter an den Stämmen sind lineal, wie bei *Asterophyllites*.

Rispen gegliedert, mit etwas gestreifter Achse. Ähren zu vier quirlständig an den Gliederungen, von kurzen Blättern umgeben, kurz gestielt, aufrecht abstehend, schlank und schmal, kurz, am Ende zugespitzt. Endähre einzeln und kleiner.

Brakteen sehr schmal, 10—12 im Quirl, pfriemenförmig, so lang wie 2 Glieder, an der Spitze der Ähre knospenförmig zusammenneigend, aufrecht bis abstehend. Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenquirlen.

BEMERKUNGEN.

An den Knoten der Hauptäste kann man ausser den Blattmalen, etwas über der Quergliederung, auch spitz eiförmige, dreieckige Male finden, die gegen 3 mm. hoch werden. Diese stehen dicht gedrängt und lassen nur manchmal etwas Zwischenraum zwischen sich. Sie werden wohl Astmale vorstellen. Besonders deutlich sind sie in der SCHENK'schen Figur (Fig. 261).

Die Abbildungen von SCHENK und von STUR (Taf. IX, Fig. 1) sind vom gleichen, in Breslau aufbewahrten Exemplar wie die Figur von WEISS auf Taf. XIX, Fig. 3, nur von anderen Teilen.

STUR hat wahre Prachtexemplare abgebildet. Das grösste, von welchem ich in meinen Fig. 258 und 259 den unteren und mittleren Teil abgebildet habe, ist 64 cm. lang und zeigt an der Rispenachse

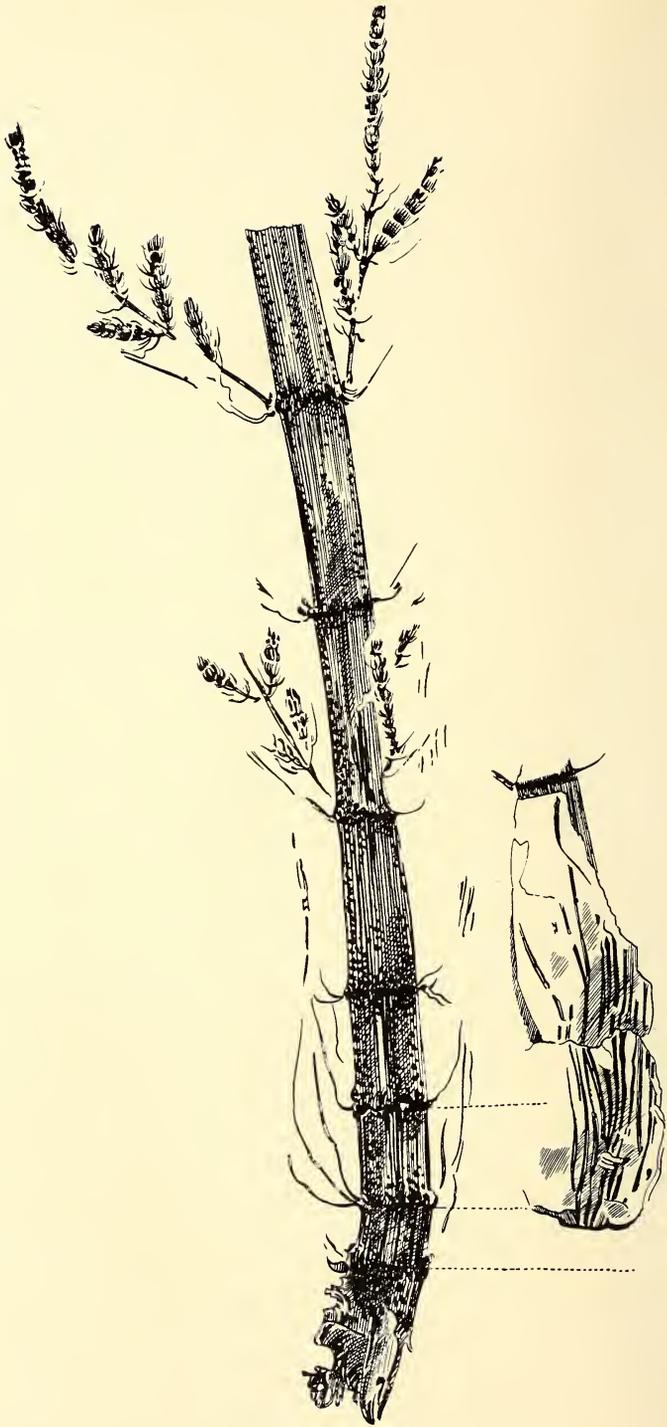


FIG. 258. *Calamostachys paniculata*, WEISS. Habitus des unteren Teiles eines grossen Ährenstandes (etwas verkleinert, nach STUR). Die kleine Figur zeigt die auf dem Stamm beobachteten Blätter.

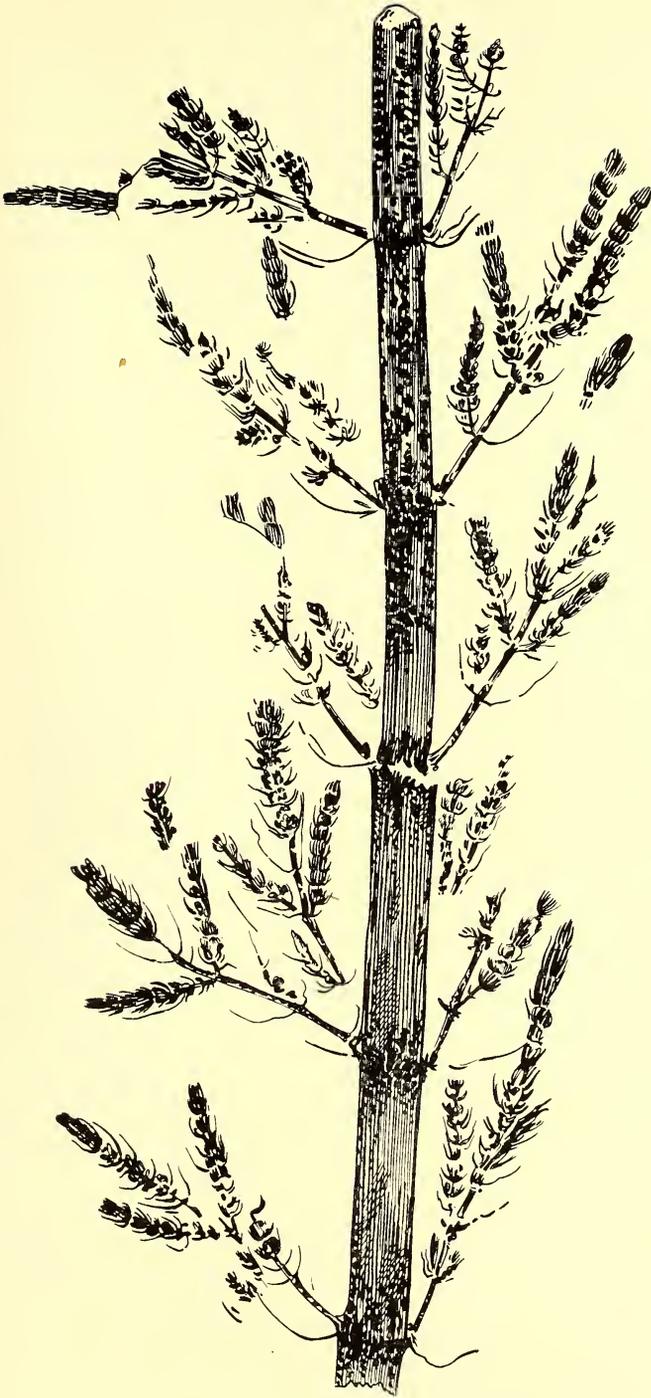


FIG. 259.

Calamostachys paniculata, WEISS. Mittlerer Teil des Exemplars von Fig. 258
(nach STUR).

21 Internodien. Die untersten sind 1.2—1½ cm. lang, vom vierten an werden sie grösser bis zum neunzehnten, dann wieder etwas kürzer. Die Blätter, welche STUR an den Knoten fand, waren lineal, bis 4½ cm. lang mit deutlichem Mittelnerv, also vom *Asterophyllites*-Typus. STUR konnte weiter nachweisen, dass die Rispenäste zu vier in Quirlen an der Rispenachse standen, welche entweder als solche oder als Male nachweisbar sind. Dagegen stehen die Ähren an den Rispenästen selbst nicht zu vier, sondern zu zwei, gegenüberstehend, und zwar so, dass die Paare aus aufeinanderfolgenden Quirlen kreuzweise gestellt sind. Nur die einzeln stehenden Endähren machen eine Ausnahme.

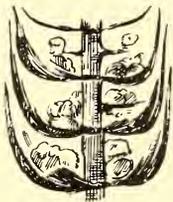


FIG. 260.

Calamostachys paniculata, WEISS.
Teil einer Ähre
vergrössert
(nach WEISS).

Die Form ist am besten mit *Calamostachys polystachya*, STERNB. zu vergleichen. Bei dieser sind jedoch die Ähren länger gestielt und sind die Rispen offenbar nicht so reich verzweigt.

WEISS vereinigt mit *C. paniculata* auch *Calamostachys spec.*, welche er Calam. I, Taf. XII, Fig. 1a abbildete und als vielleicht zu *C. rigida* gehörend betrachtete.

Ob die Abbildungen von STERZEL ¹⁾ zu dieser Art gehören, ist ohne die Exemplare gesehen zu haben, nicht wohl möglich zu entscheiden. Besonders Taf. XLV, Fig. 2c zeigt wohl einige Ähnlichkeit.

VORKOMMEN.

Hermsdorf in Niederschlesien, zwischen den Flötzen der Glückhilf, und Beste Grube (Breslauer Museum und Berliner Bergakademie, von STUR, SCHENK und WEISS abgebildet); Gerhardflötz der Königs-



FIG. 261.

Calamostachys paniculata, WEISS.
Die Astmale auf den Hauptästen
deutlich zeigend (nach SCHENK).

¹⁾ STERZEL, Karbon etc. Baden, p. 719, Taf. XLV, Fig. 2c, Taf. LVII, Fig. 2e.

hütte; Fuchsgrube bei Weisstein unweit Waldenburg; Zeche Neuserlohn bei Lütgendortmund (WEDEKIND ded.). Die STERZEL'schen Exemplare stammen von Diersburg.

11. CALAMOSTACHYS POLYSTACHYA, STERNB.

Volkmania polystachya, STERNB., Versuch I, p. 43, Taf. LI, Fig. 1a, II, p. 52.

Paracalamostachys polystachya, WEISS, p.p. Calam. II, Taf. XIX, Fig. 1 (non Fig. 2 non I, Taf. XVI, Fig. 1, 2).

Bruckmannia polystachya, STUR, Calam. Schatz. Sch., p. 205, Taf. XV, Fig. 7, 8.

Calamostachys longifolia, WEISS, Calam. I, p. 50, Taf. X, Fig. 1; Calam. II, p. 171, Taf. XX, Fig. 6, Taf. XXI, Fig. 11.



FIG. 262.

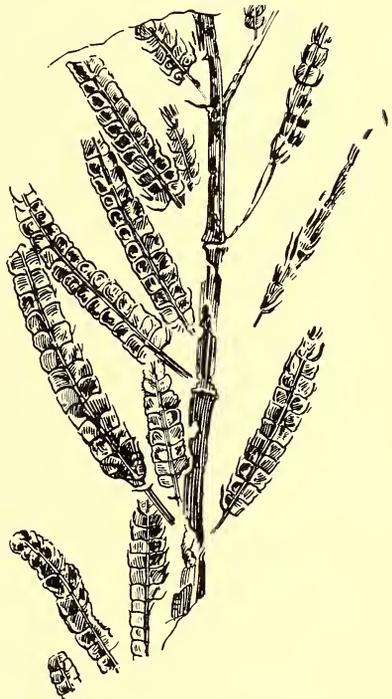


FIG. 264.



FIG. 263.

FIG. 262. *Calamostachys polystachya*, STERNB. (= *C. longifolia*, WEISS). Habitus und Vergrößerung der Ähren (nach WEISS).

FIG. 263. Idem. Teil einer Ähre vergrößert, die Stellung der Sporangien und Träger zeigend (nach WEISS).

FIG. 264. *Calamostachys polystachya*, STERNB., Habitus (nach STUR).

BESCHREIBUNG (nach WEISS und STUR).

Ähren in Rispen, Hauptachse gegliedert, an den Knoten zu (2 oder zu) vier stehend, kurz gestielt, von schmalen Blättchen gestützt, eine einzelne länger gestielte Ähre am Ende. Ähren lang und schmal zylindrisch, bis 4 cm. lang, schlank; Brakteen zahlreich, sehr schmal, zuerst horizontal abstehend, dann aufgerichtet, die Basis der nächsten Brakteen kaum überragend. Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenwirteln, je mit 4 Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Typisch für diese Form sind die anfangs horizontal abstehenden, dann plötzlich aufgebogenen Brakteen, welche die Basis des nächsten Wirtels nur zur Not berühren.

Von dieser Form ist *Bruckmannia polystachya*, STUR nicht zu trennen. Auch hier stehen die Ähren offenbar zu vier an den Knoten. Die Ähren sind walzlich, die längsten 3.6 cm. Der Stiel ist 5—9 mm. lang. Die Brakteen sind in ihrer unteren Hälfte horizontal abstehend, im oberen Teil aufwärts gerichtet, wobei nicht selten die Knickungsstelle spornähnlich ausgebogen ist, so wie es auch bei der Figur von WEISS's *C. longifolia* der Fall ist. Weiter konnte STUR nachweisen, dass die Stellung der Sporangienträger die der Gattung *Calamostachys* ist und nach den Abbildungen zu urteilen, bedecken die Spitzen der Brakteen die Basen der nächst höheren Wirtel nicht. Es ist also kein Unterschied aufzuweisen zwischen WEISS's *C. longifolia* und STUR's *Bruckmannia polystachya*.



FIG. 265.

Calamostachys polystachya, STERNB.
(nach WEISS, Calam. II, Taf. XIX, Fig. 1.)

Nun ist weiter sehr fraglich, ob die Abbildungen, welche WEISS unter dem Namen *C. polystachya* giebt, alle zu den STUR'schen Abbildungen gehören. Jedenfalls, und das ist immer eine grosse Schwierigkeit bei der Beurteilung der Zusammengehörigkeit von Abbildungen von Sporenähren, zeigen sie nicht das gleiche Reifungsstadium. Wahrscheinlich gehört die Figur von WEISS, Calam. II, Taf. XIX, Fig. 1 wirklich zu *C. polystachya*, STERNB. (vgl. Fig. 265). Alle anderen Figuren von WEISS höchstwahrscheinlich nicht.

Die Abbildungen Calam. I, Taf. XVI, Fig. 1, 2 haben grosse Ähnlichkeit zu *C. rigida* und können nicht mit *C. polystachya* vereinigt werden. Die Abbildung Calam. II, Taf. XIX, Fig. 2 zeigt habituell grosse Übereinstimmung mit *Palacostachya pedunculata* und wird wohl besser zu dieser gerechnet. Ist diese Auffassung richtig, so hatte WEISS's *C. polystachya* zwei Typen umfasst, eine *Calamostachys* und eine *Polystachya*. Bei der Undeutlichkeit der Sporangienträger ist das nicht ausgeschlossen.

Von *Paracalamostachys striata*, welche gleichfalls stark geknickte Brakteen besitzt, ist diese Form dadurch unterschieden, dass jene viel längere Brakteen besitzt.

Ob die Ähren wirklich zu *Asterophyllites longifolius* gehören, lässt sich zur Zeit nicht entscheiden.

VORKOMMEN.

Das Exemplar von WEISS, welches ich zu dieser Form rechne, stammt von Waldenburg; Eschweiler Pumpe bei Aachen, Carl Georg Victor-Grube bei Neu-Lässig bei Gottesberg, Wildensteinseggen-Grube bei Kattowitz und von anderen Stellen in Nieder- und Ober-Schlesien (*C. longifolia*, WEISS); Julius Schacht der Fuchsgrube bei Weisstein STUR's *C. polystachya*).

12. CALAMOSTACHYS LUDWIGI, CARR.

LUDWIG, Calamitenfrüchte aus dem Spatheisenstein bei Hattingen an der Ruhr. Palaeontographica X, 1861, p. 11, Taf. II.

Volkmania Ludwigi, CARRUTHERS, On the structure of the fruit of Calamites.

SEEMANN's Journal of Botany, V, 1867, p. 349.

Calamostachys Ludwigi, WEISS, Calam. I, p. 38.

Calamostachys Ludwigi, WEISS, Calam. II p. p., p. 163, Taf. XXII, Fig. 1—8, Taf. XXIII, Taf. XXIV (non Taf. XVIII, Fig. 2).

Calamostachys typica, SCHIMPER p. p., Traité, I, 1869, p. 328, Taf. XXIII, Fig. 2—4.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

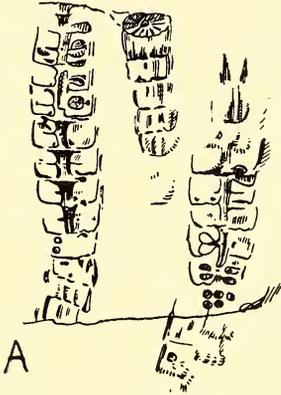
Ähre schlank, kurz gestielt, Achsenglieder etwas umgekehrt kegelförmig, weil an den Knoten verbreitert. Brakteen 12—16, öfters 15 im Wirtel ¹⁾ zuerst senkrecht abstehend, dann plötzlich aufrecht gebogen,

¹⁾ Diese Angabe soll nach RENIER (briefliche Mitteilung) nicht zutreffen.

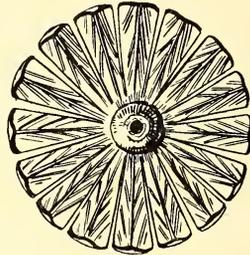
an der Basis nicht verwachsen, mit der Spitze die Basis des folgenden Gliedes ein wenig überragend, lanzettlich, mit Mittelrippe, etwas gestreift. Sporangienträger säulenförmig, rechtwinkelig abstehend, sehr dünn, an der schildförmig erweiterten Spitze 4 umgekehrt eiförmige, bis elliptische Sporangien tragend, je 6 in einem Quirl stehend ¹⁾).

BEMERKUNGEN.

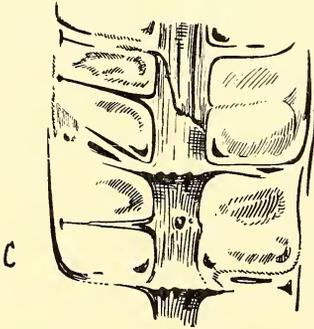
Das von WEISS und CARRUTHERS beschriebene Exemplar ist schon wegen des Erhaltungszustandes interessant. Überall, wo es möglich war, ist eine dichte Spatheisensteinmasse eingedrungen, sodass das



A



B



C

Exemplar teilweise die mikroskopische Struktur zeigt, teilweise nur als Höhlungen oder als äusserer Abdruck vorliegt.

Vollständige Exemplare sind nicht bekannt. Das

grösste ist beiderseits abgebrochen und 5 cm. lang. Die Internodien sind 3.7 mm. lang. Der Steinkern der Achse ist fein längsgestreift, eine eigentliche Berippung ist nicht zu sehen.

Der untere, flach ausgebreitete Teil der Brakteenwirtel besteht aus getrennten Blättchen, nicht aus einer Scheibe. Die Blättchen besitzen einen Mittelnerv, gegen welchen hin eine eigentümliche, federartige vom Grunde nach der Spitze convergirende Streifung gerichtet ist. Im aufgerichteten, lanzettlichen Teil der Brakteen ist der Mittelnerv mehr verwischt, hier sind sie längsstreifig.

SCHIMPER hat mit dem LUDWIG'schen Exemplar auch einige anderen Sporenähren vereinigt: ETTINGSHAUSEN, Radnitz, p. 24, Taf. VII, Fig. 1, 4 (sub nom. *Cal. communis*) und VON RÖHL, Westphalen, p. 19, Taf. VII, Fig. 1 (*Volkmannia elongata*) neu abgebildet bei WEISS, Steink. Calam., II, Taf. XVIII, Fig. 2. KIDSTON dagegen giebt an ²⁾,

¹⁾ In Exemplaren, welche RENIER untersuchte, fand er 6—8 Sporangienträger im Wirtel (Briefl. Mitt.)

²⁾ KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Edinb., XL, 1903, p. 794.

FIG. 266. *Calamostachys Ludwigi*,
CARR. (nach WEISS).

A Längsbruch des Stückes,
B Vergrösserung einer Rosette,
durch den horizontalen Teil der
Brakteen gebildet, C Ein Teil
der Ähre, vergrössert.

dass er Exemplare gefunden hat, welche dem Habitus nach ganz mit den von SCHIMPER mit *C. Ludwigi* vereinigten Exemplaren übereinstimmen und die Stellung der Sporangienträger deutlich zeigten. Diese Stellung war die von *Palacostachya*, sodass sie unmöglich mit *C. Ludwigi* vereinigt werden können. Der Name *C. Ludwigi* kann also nur dem LUDWIG'schen, von diesem, CARRUTHERS und WEISS abgebildeten Exemplar gegeben werden. Die Figuren von SCHIMPER sind Kopien nach CARRUTHERS, die Figuren von WEISS neue Abbildungen nach dem ursprünglichen LUDWIG'schen Exemplar.

Auch STUR war offenbar nicht mit der von SCHIMPER vorgeschlagenen Vereinigung einverstanden, da er das von VON RÖHL (und später wieder von WEISS) abgebildete Exemplar und nicht die übrigen zu seinem *Calamites Sachsei* rechnet. Die Zusammengehörigkeit mit diesem *Calamites* konnte er jedoch bei allen diesen Ähren nicht beweisen.

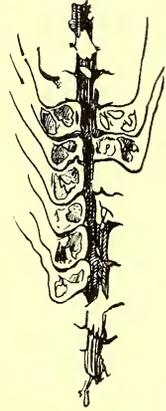


FIG. 267.
*Calamostachys
superba*, WEISS
(nach WEISS).

VORKOMMEN.

Hattingen a/d. Ruhr in Westphalen.

13. CALAMOSTACHYS SUPERBA, WEISS.

Calamostachys superba, WEISS, Calam. I, p. 46, Taf. IV,
Fig. 2, 2A; Calam. II, p. 177; SCHENK in RICHTHOFEN,
China IV, p. 232, Taf. XLI, Fig. 7.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren kräftig. Achsenglieder schlank, aber nur etwas länger als breit (3—4 mm. lang). Brakteen zuerst steil abstehend, dann aufwärts gerichtet, verlängert, die Basis des drittnächsten Wirtels erreichend oder noch überragend. Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenwirteln.

BEMERKUNGEN.

Die Abbildung von SCHENK wurde nach dem gleichen Exemplar, wie die von WEISS angefertigt.

Durch die viel schmalere Achse ist die Form von *C. thuringiaca* zu unterscheiden.

Durch die weit entfernten Brakteen, die schlanke Gestalt, und durch die an der Biegungsstelle etwas nach unten gebogenen Brakteen von *C. (Paracalamostachys) striata* sowie durch die langen Brakteen und schlanke Gestalt von *C. polystachya* zu unterscheiden.

VORKOMMEN.

Augustusschacht am Windberg beim Plauenschen Grunde bei Dresden; Thoneisenstein von Fischbach bei Saarbrücken (GOLDENBERG); wahrscheinlich auch von der Zeche Heinrich Gustav bei Werne in Westphalen (WEDEKIND).

14. CALAMOSTACHYS VON ASTEROPHYLLITES CHARAEFORMIS, STERNB.

Synonymie vgl. *A. charaeformis*.

Einige Abbildungen der Ähren sind:

STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 211, Taf. XIV, Fig. 13b, c.

ZALESSKY, Donetz I, Bull. Com. géol. Russie, XXVI, Taf. XIII, Fig. 4, 4a.

BESCHREIBUNG (nach STUR und ZALESSKY).

Ähren sehr zart und klein. Brakteen anfangs rechtwinkelig abstehend, dann plötzlich aufgebogen, die Basis des nächst höheren Brakteenwirtels nur eben berührend. Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenwirteln.



FIG. 268.

FIG. 268 a.

FIG. 268. *Calamostachys* von *Asterophyllites charaeformis*. Ähre vergrößert (nach ZALESSKY).

FIG. 268a. Idem. Ähre 2 × vergrößert (nach STUR).

VORKOMMEN.

Wie *Asterophyllites charaeformis*, zu dem diese Ähren gehören.

15a. CALAMOSTACHYS VON ASTEROPHYLLITES GRANDIS, STERNBERG.

Synonymie vgl. *Asterophyllites grandis*, STERNB.

Gute Abbildung und Beschreibung bei ZEILLER, Valenciennes, p. 376, Taf. LIX, Fig. 4, 5, 6, 7.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Ähren zylindrisch, alleinstehend auf einem Stiel von 6—10 mm., welcher 4—8 sehr dicht gedrängte Blattwirtel trägt. Die Ähren sind 4—5 cm. lang, 5—7 mm. breit, stumpf oder stumpflich spitz am Ende, mit abwechselnden Wirteln von sterilen und fertilen Anhängeln. Die sterilen Brakteen lineal und fast haarförmig, wie die Blättchen, anfangs ausgebreitet oder sogar etwas zurückgekrümmt, dann fast plötzlich aufgebogen, sodass der obere Teil parallel der Achse ist, 4—5 mm. lang. Die Wirtel stehen $1\frac{1}{2}$ —2 mm. auseinander und bedecken einander mit den Spitzen der Brakteen. Sporangienträger aus der Achse mitten zwischen zwei Brakteenwirteln, sie sind 1 mm. lang, nach der Spitze zu verschmälert. An der Spitze 4 eiförmige Sporangien.

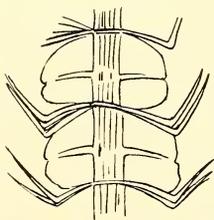


FIG. 269.

Asterophyllites grandis, STERNB.
Ein Stück einer Ähre vergrößert und zwei Ähren in natürlicher Grösse (nach ZEILLER).

VORKOMMEN.

Wie *Asterophyllites grandis*, STERNB., aber offenbar nur selten gefunden.

15 b. PARACALAMOSTACHYS WILLIAMSONIANA, WEISS.

Paracalamostachys Williamsoniana, WEISS, Steink. Calam., II, p. 193, Taf. XXII, Fig. 9; THOMAS, New Phytologist, VIII, 1909, p. 254, Taf. I, Fig. 4.

Calamodendron commune? BINNEY, Mem. Lit. and Phil. Soc. Manchester, 3^d Ser. Vol. IV, p. 218, Taf. VI, Fig. 2.

Dünner Stengel mit einfachen, kurzen, sichelförmigen Blättern, die Glieder an den Gelenken etwas verdickt, und fein längsgestreift, ähnlich wie *Sphenophyllum*; auch die Ähren sind *Sphenophyllum*-ähnlich.

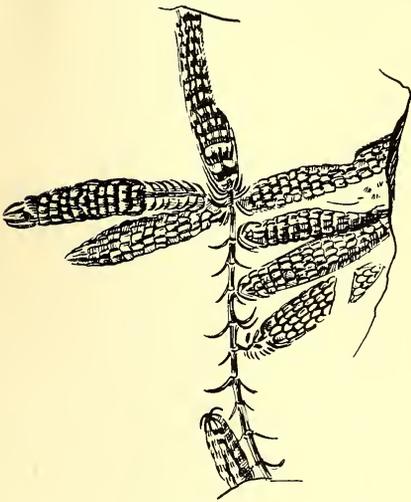


FIG. 270.

Paracalamostachys Williamsoniana,
WEISS (nach WEISS).

Ähren an den Knoten meist sitzend und an der Insertionsstelle mit mehreren gedrängten Blättern umgeben. Eine Ähre ist endständig, die anderen seitenständig, steil abstehend, zwei davon anscheinend gestielt mit mehrgliederigem Stiel.

Brakteenwirtel gedrängt, Brakteen kurz, lanzettlich, am Ende knospenförmig zusammenneigend, aufwärts angedrückt. Sporangien nicht sichtbar.

VORKOMMEN.

Middle Coalmeasures von Gross Britannien. Das von WEISS abgebildete Exemplar von Ewood Bridge im Irwelltale bei Manchester.

15 c. CALAMOSTACHYS BINNEYANA, CARR.

Wichtigste Abbildungen.

CARRUTHERS, On the fruit spike of *Calamites*. Journal of Botany, Vol. V, 1867, Taf. LXX. (*Volkmannia Binneyi*).

BINNEY, Observations on the structure of fossil plants found in the carboniferous strata. Pt. I, *Calamites* and *Calamodendron*. Palaeontol. Soc. London, 1868, p. 23, Taf. IV, V.

SCHIMPER, Traité I, p. 330, Taf. XXIII, Fig. 5—10 (*Calamostachys Binneyana*).

WILLIAMSON. On the organisation of the fossil plants of the Coal Measures, Part. IV, Phil. Trans. R. S. London. Vol. 163, 1873; id. Part. X, Vol. 171, 1880; id. Part. XI, Vol. 172, 1881; id. Part. XV, Vol. 180, 1889.

HICK, On *Calamostachys Binneyana*. Proc. Yorkshire Geol. and Polyt. Soc., Vol. 12, 1893, p. 279.

SEWARD, Fossil Plants, I, p. 352, Fig. 94, 95.

WEISS, Calam. II, p. 169, Taf. XXI. Fig. 7.

WILLIAMSON and SCOTT, Further Observations on the Organisation of the fossil plants of the Coal Measures. Phil. Trans. R. S. Londen, Vol. 185 B, 1894.

HAMSHAW THOMAS. On a cone of *Calamostachys Binneyana*, Carr. attached to a leafy shoot. New Phytologist VIII, 1909, p. 249, Taf. I, Fig. 31, 32.

SCOTT, Studies in fossil botany. 2^d Ed. I, 1908, p. 51, Fig. 17—22.

HICKLING, G., The anatomy of *Calamostachys Binneyana*, SCHIMP. Mem. and Proc. Manchester lit. and phil. Soc. 1910, LIV, 3, p. 1—16, Abb.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Das von WEISS gesehene Bruchstück umfasst 9 Blattquirle, ist mit der Spitze 11 mm. lang (THOMAS erwähnt, dass das von ihm untersuchte Exemplar wenigstens 14 mm. lang ist), 4 mm. breit. Achse 1 mm. breit, Glieder $1\frac{1}{4}$ mm. hoch.

Der horizontale Teil der Brakteen ist fast 2 mm. lang, sie biegen dann vertikal um und reichen mit den Spitzen etwas über den nächsten Wirtel hinaus. Die Sporangienträger sind 1.2—1.3 mm. lang, an der Basis etwas verbreitert, an der Spitze schildförmig. Sporangien bis 1 mm. im grössten Durchmesser.

Wenigstens 6, vielleicht mehr Brakteen im Halbkreis. Die Brakteen sind an der Basis mit einander verwachsen.

BEMERKUNGEN.

Da ich diese Ähren hier nur zitiere im Vergleich mit Abdrücken, so werde ich die anatomischen Eigenschaften nicht berücksichtigen.

Von *Calamostachys Ludwigi*, CARR. ist die Form dadurch zu unterscheiden, dass *C. Ludwigi* viel grösser ist, und dass bei dieser die Brakteen ganz frei sind.

Von *Calamostachys Casheana* ist die Form hauptsächlich unterschieden durch die Homosporie, während bei *C. Casheana* grosse und kleine Sporen auftreten.

VORKOMMEN.

In den englischen „Coal-balls“, wahrscheinlich auch in den deutschen.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ZU 15a, b, c.

KIDSTON hatte schon darauf hingewiesen, dass er *Paracalamostachys Williamsoniana*, WEISS und *C. Binneyana* als identisch betrachtete. Die verschiedenen Angaben, welche THOMAS über *C. Binneyana* giebt, machen diese Auffassung sehr wahrscheinlich. Ob nun jedoch alles, was als *C. Binneyana* gedeutet wurde, identisch ist mit allen

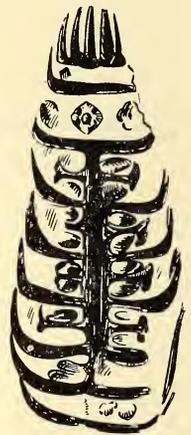


FIG. 271.

Calamostachys Binneyana, CARR. (nach WEISS).

Ähren, welche man *P. Williamsoniana* nennt, ist jedoch nicht festgestellt. So ist der Unterschied zwischen *C. Ludwigi*, *C. Binneyana* und *C. Casheana*, wie wir gesehen haben, nicht gross und ausserdem liegen diese Unterschiede in solchen Eigenschaften, welche in Abdrücken wohl nie oder doch äusserst selten mit genügender Sicherheit festgestellt werden können. Die wichtigsten Eigenschaften, auf welche THOMAS die Identifizierung gründet, sind die Form und Grösse der Brakteen und Blättchen, welche dem Ährenstiel angeheftet sind.

Diese Stielblättchen stimmen nun auch genau überein mit jenen, welche ZEILLER bei *Calamocladus (Asterophyllites) grandis* abbildet. Auch die allgemeine Form der Ähren stimmt überein. Nur sind nach den Angaben ZEILLER's bei *A. grandis* die Brakteen bis zur Basis frei, während sie bei *C. Binneyana* verwachsen sind. Obgleich nun THOMAS sagt, dass er, auf Grund der Schwierigkeit solche Eigenschaften in Abdrücken festzustellen, hierin für seine Identifizierung keine Schwierigkeit sieht, so dürfen wir nicht vergessen, dass ZEILLER's Angaben sehr genau sind, und also nicht wahrscheinlich ist, dass er nicht gut beobachtet hat. Ausserdem giebt es, wie wir gesehen haben, Ähren, *C. Ludwigi*, welche von *C. Binneyana* nur durch Grösse und Nichtverwachsenheit der Brakteen unterschieden sind. Hieraus folgt also, dass, solange die Beobachtungen ZEILLER's nicht widerlegt sind, wir nicht ohne weiteres diese Ähren mit einander identifizieren dürfen, sondern nur sagen können, dass höchstwahrscheinlich *C. Binneyana*, *C. Ludwigi* und die *Calamostachys* von *Ast. grandis* nahe verwandte und schwer zu trennende Formen sind ¹⁾.

16. PARACALAMOSTACHYS STRIATA, WEISS.

Paracalamostachys striata, WEISS, Steink. Calam.
II, p. 192, Taf. XX, Fig. 3—5.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren in Rispen, kurz gestielt oder einzeln und endständig, zylindrisch, 4—5 cm. lang; Brakteen zahlreich, lineal-lanzettlich, spitz, mehr als 3 Glieder lang, aufrecht angedrückt. Sporangien deutlich, zwischen den Brakteenwirteln. Sporangienträger unbekannt. Die Ähren möglicherweise zu vier an der Gliederung.



FIG. 272.
*Paracalamostachys
striata*, WEISS (nach
WEISS).

¹⁾ Die HICKLING'sche Arbeit konnte leider nicht mehr im Texte berücksichtigt werden.

BEMERKUNGEN.

Durch die langen Brakteen ist diese Form von *C. polystachya* zu unterscheiden.

Die Zusammengehörigkeit mit *Asterophyllites striatus* ist nicht bewiesen.

Über die Möglichkeit, ob *P. striata* mit *Palaeostachya pedunculata* identisch oder verwandt ist, vergleiche man dort.

VORKOMMEN.

Orzesche Grube in Ober-Schlesien.

17. CALAMOSTACHYS RIGIDA, WEISS.

Calamostachys rigida, WEISS, Calam. I, p. 54, Taf. XII, Fig. 4 A; II, p. 191.

Calamostachys polystachya, WEISS, Calam. I, Taf. XVI, Fig. 1, 2 (nicht die Abb. aus Calam. II).

an *Asterophyllites rigidus*, GEINITZ, Steink. Sachsen, Taf. XVII, Fig. 9.

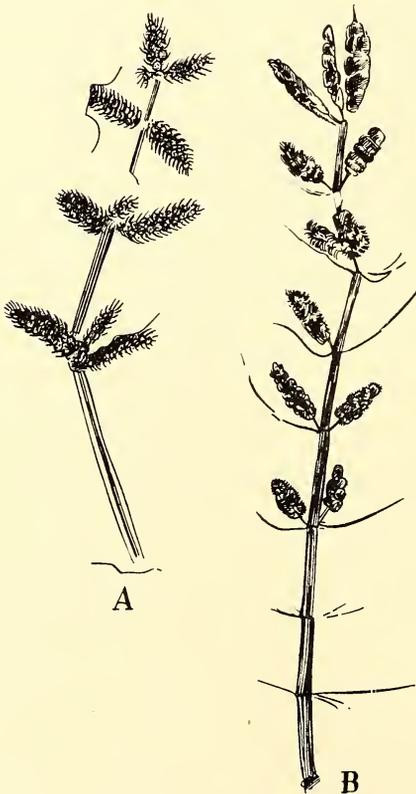


FIG. 273.

FIG. 273. *Calamostachys rigida*, WEISS. A Typus von WEISS, B *C. polystachya*, Calam. I, Taf. XVI, Fig. 2 (alles nach WEISS).

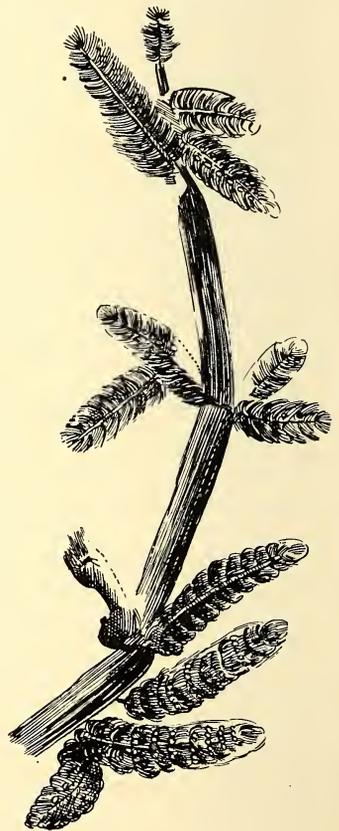


FIG. 274.

FIG. 274. ? *Calamostachys rigida*, WEISS (*Ast. rigidus*, GEIN.) (nach GEINITZ).

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ährenstand rispenförmig. Ähren zu vier an den Knoten sitzend, senkrecht abstehend, kätzchenartig, zylindrisch, stumpf. Brakteen sehr schmal und klein, nach vorn gebogen, dicht gedrängt. Anheftungsweise der Sporangienträger nicht bekannt.

BEMERKUNGEN.

In der Beschreibung von *C. polystachya*, WEISS I, Taf. XVI, Fig. 1, 2 (nicht die von Calam. II) finde ich keinen Unterschied von *C. rigida*. Nur dass die Ähren bei jener aufrecht von der Achse abstehen. Sonst zeigen die beiden Abbildungen, wie aus Fig. 273 hervorgeht, die grösste Übereinstimmung.

Die von GEINITZ abgebildeten Ähren sind nur etwas grösser, sonst stimmen sie mit den Abbildungen von WEISS gut überein.

Von *Palaeostachya pedunculata* weichen diese Ähren nur dadurch ab, dass sie sitzend sind, während sie bei *P. pedunculata* gestielt sind.

Dass bei Fig. A die Blättchen an den Knoten der Hauptachse fehlen und bei B wohl zu finden sind, wird wohl niemand als unterscheidendes Merkmal annehmen wollen.

VORKOMMEN.

Der Typus von WEISS stammt von Neudorf unweit Saarbrücken, die Zusammengehörigkeit der Ähren mit *Asterophyllites rigidus*, STERNB. ist nicht bewiesen. Die als *C. polystachya* abgebildeten Exemplare von WEISS stammen von Eckersdorf bei Neurode in Nieder-Schlesien, das GEINITZ'sche Exemplar vom Segen-Gottes-Schacht bei Zwickau.

18. PARACALAMOSTACHYS MINOR, WEISS.

Paracalamostachys minor, WEISS, Steink. Calam. II, p. 194, Taf. XXII, Fig. 10—14.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren klein, zierlich, lineal-walzlich, $3-4\frac{1}{2}$ mm. breit, eng gegliedert mit 1.3—1.7 mm. hohen Gliedern. Brakteen zuerst in eine scheibenförmig ausgebreitete Scheide verwachsen, auf welcher man 5—6 kielartige Rippen auf jeder Hälfte bemerken kann, flach kesselartig vertieft, am Rande in ebenso viele Zähne auslaufend. Diese sind nach oben gerichtet und erreichen etwa die nächste Gliederung oder die zweite.

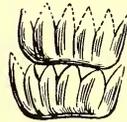
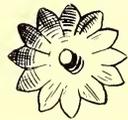


FIG. 275.
Paracalamostachys minor,
WEISS.

Die mittlere Figur ein scheibenförmig verwachsener Brakteenwirtel (nach WEISS).

BEMERKUNG.

Wegen der Kleinheit der Ähren und der scheibenförmigen Verwachsung der Brakteen nimmt WEISS an, dass diese Form an *Calamostachys Binneyana* erinnert.

VORKOMMEN.

Gerhardflötz im Erbreichschacht und Heinrichschacht bei Königshütte in Oberschlesien. Zeche Franziska-Tiefbau Fl. 4 = Mausegatt-Hundsnocken bei Witten.

ANHANG ZU CALAMOSTACHYS.

Der Vollständigkeit wegen werde ich hier noch einige zweifelhafte Formen erwähnen, welche von GRAND' EURY beschrieben worden sind.

1. CALAMOSTACHYS TENUISSIMA, G. E.

GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 223, Taf. XV, Fig. 16.

BESCHREIBUNG.

Ähren fast sitzend und nur eben sichtbar. Keine Brakteen zwischen den Sporangienträgerwirteln. Jeder Sporangienträger mit vielen Sporangien. Sporangiumwand netzförmig gezeichnet.

BEMERKUNGEN.

Die Abbildung GRAND' EURY's stimmt in mancher Hinsicht mit seinem *Autophyllites furcatus* (Fig. 214) überein. Auch hier hat man es mit Ähren ohne sterile Brakteen zu tun. SEWARD¹⁾ hat die Original-Exemplare von *C. tenuissima* untersucht und erklärt, dass er von allem, was GRAND' EURY angiebt, nichts (nach GRAND' EURY) hat sehen können.

Jedenfalls gehört diese Form nicht zu *Calamostachys*.

2. CALAMOSTACHYS CAPILLAMENTIS, G. E.

GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 223, Taf. XV, Fig. 15.

Diese ist der Abbildung nach unbestimmbar. Höchstens kann man sagen, dass es wahrscheinlich ein *Calamostachys* ist. Brakteen sind deutlich vorhanden. Die Ähre ist klein.

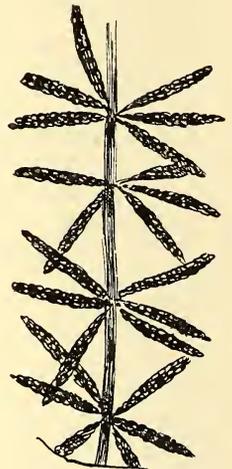


FIG. 276.

Calamostachys tenuissima, G. E.
(nach GRAND' EURY).

¹⁾ SEWARD, Fossil plants I, p. 261.

3. CALAMOSTACHYS VULGARIS, G. E.

GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 223, Taf. XV, Fig. 13, 14.

BESCHREIBUNG.

Ähren klein, an beiden Enden zugespitzt, kurz gestielt. Die Sporangienträger scheinen an der Spitze schildförmig verbreitert zu sein. Jeder Träger mit vier Sporangien. Keine Spur von sterilen Brakteen.

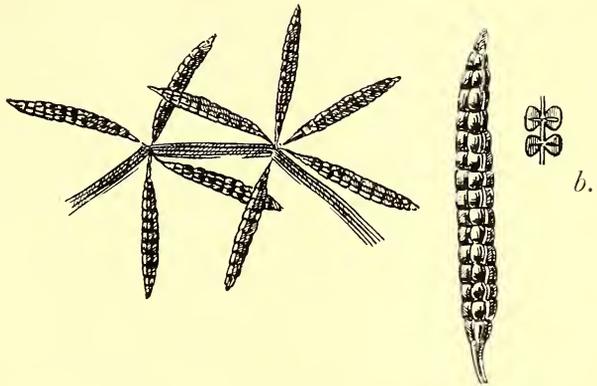


FIG. 277.

a.

Auch diese Form gehört, wenn GRAND' EURY's Beobachtungen richtig sind, nicht zu *Calamostachys*. Es ist sehr merkwürdig, dass solche *Calamostachys vulgaris*, G. E. (nach GRAND' EURY).
a. vergrößert, b. Sporangienträger mit Sporangien.

4. CALAMOSTACHYS MARI, G. E.

GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 224, Taf. XV, Fig. 18

5. CALAMOSTACHYS SQUAMOSA, G. E.

GRAND' EURY, Gard, 1890, p. 223, Taf. XV, Fig. 17.

Auch von diesen Formen lässt sich nichts weiteres sagen als, dass sie unbestimmbare Ähren sind, welche vielleicht zu *Calamostachys* gehören können.

6. VOLKMANNIA EFFOLIATA, G. E.

GRAND' EURY, Loire, 1877, p. 41, Taf. VI, Fig. 2.

Diese Form erwähne ich nur deshalb, weil sie auch keine sterilen Brakteen besitzt. Jeder Sporangienträger mit 4 Sporangien.

Habituell grosse Ähnlichkeit mit *Calamostachys vulgaris*, G. E., nur sind die einzelnen Wirtel etwas weiter von einander entfernt.

ÄHREN VOM TYPUS VOLKMANNIA PSEUDOSESSILIS, GRAND' EURY.

Diese Ähren sind dadurch charakterisiert, dass die Sporangienträger direkt unterhalb der Brakteen entstehen. Das erste Beispiel wurde von GRAND' EURY beschrieben ¹⁾, das zweite von SCHENK ²⁾ und das dritte wird demnächst von KIDSTON ³⁾ veröffentlicht werden. Diese Ähren bilden sicher eine neue Gattung.

Der Habitus von GRAND' EURY's Beispiel ist aus Fig. 278 zu entnehmen. Jeder Träger trägt nur ein herabhängendes Sporangium.



FIG. 278.

Volkmannia pseudosessilis, G. E.
(nach GRAND' EURY).

Ob SCHENK Recht hat, wenn er diese Ährenform mit *Calamostachys calathifera* (*Annularia brevifolia* = *A. sphenophylloides*) in Zusammenhang bringt, ist zur Zeit nicht zu entscheiden.

KIDSTON fand die Ähren an Zweigen mit Blättern vom Typus *Asterophyllites grandis*. Diese Zweige und die Achsen der Ähren zeigen eine warzige Oberfläche, wie *Calamites paleaceus*. Er betrachtet sie deshalb als zusammen gehörend.

Die Ähren haben eine dünne Achse, sind 2.2 bis 2.8 cm. lang und \pm 4 mm. breit. Die Spitze wird von einem Zopf steriler Brakteen gebildet.

Die Brakteen haben die Form jener von *Asterophyllites grandis*. Nur sind sie etwas gekrümmt. Es scheint, dass sie an der Basis etwas verwachsen sind.

Die Sporangienträger entstehen direkt unterhalb der Brakteen, und sind wahrscheinlich auch etwas an der Basis mit einander verwachsen. Es konnte das jedoch nicht festgestellt werden.

Die Sporangienträger sind dick und bilden einen Wirtel. Ihre Zahl ist der der Brakteen gleich. Jeder Träger mit einem Sporangium, \pm 1 mm. lang.

¹⁾ GRAND' EURY, Loire, p. 43, Taf. VI, Fig. 3.

²⁾ SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, Textfig. 12.

³⁾ KIDSTON, Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge.

Die ganze Oberfläche der Zweige, an welchen sie befestigt sind, ist warzig, wie bei *Calamites paleaceus*.

Man kann sie mit *Cingularia* vergleichen, denn man braucht sich nur eine vollkommene Verwachsung der Sporangienträger mit der Unterseite der Brakteen zu denken und man hat eine einfache Form von *Cingularia*.

Die Exemplare, welche KIDSTON beschreibt, stammen aus dem belgischen Karbon (Provinz Hainaut).

PALAEOSTACHYA.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Stengel und blatttragende Zweige wie bei *Asterophyllites*. Ähren zu zwei an den Gliederungen (oder einzeln?), zylindrisch, gegliedert. Brakteen getrennt, bogig; Sporangien an einem geraden Säulchen oder Sporangienträger befestigt. Dieser entspringt im inneren Blattwinkel, ist elliptisch und besitzt eine warzige Oberfläche. An der Spitze sind die Träger scheibenförmig verbreitert. Jeder trägt vier Sporangien.

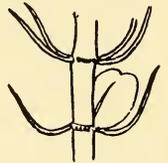


FIG. 279.

Palaeostachya.
Schema einer
Ähre
(nach ZEILLER).

BEMERKUNGEN.

Mann kann bei *Palaeostachya* zwei Gruppen unterscheiden. Die erste stimmt im Habitus überein mit *Calamostachys*, die zweite mit *Macrostachya*. Beide Gruppen zeigen jedoch als gemeinsame Eigenschaft die achselständigen Sporangienträger.

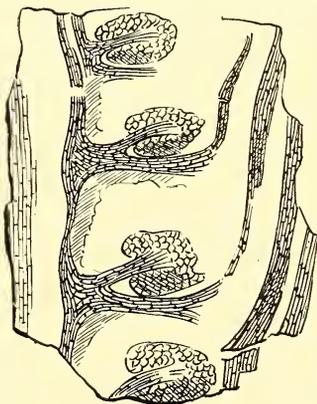


FIG. 280.

Palaeostachya (Volkmannia)
gracilis, RENAULT, Autun.
Vergrößerter Teil einer Ähre,
(nach RENAULT).

Mehrere Formen, welche mit *Palaeostachya* übereinstimmen, sind mit Struktur bekannt. Am besten bekannt ist *Palaeostachya vera*, SEWARD ¹⁾. Ganz sicher gehören auch die von RENAULT beschriebenen: *Volkmannia gracilis* ²⁾ und *V. equisetiformis* ³⁾ zu dieser Gattung.

Besonders *V. gracilis* zeigt die *Palaeostachya*-Eigenschaften ausgezeichnet. Es wäre sogar denkbar, wie aus einem Vergleich von Fig. 280 und den bei *P. elongata* gegebenen Figuren hervorgeht, dass wir es hier mit Struktur-zeigenden Exemplaren der gleichen Art zu tun haben. Die von FEISTMANTEL ⁴⁾ und GRAND'EURY ⁵⁾ unter diesem Namen abgebildeten Ähren haben nichts mit dieser Form zu tun und werden ihrer Unvollständigkeit wegen wohl besser nicht weiter berücksichtigt.

¹⁾ Literatur: SCOTT, Studies, 2^d Edition, Pt. I, p. 63; SEWARD, Fossil plants I, p. 358.

²⁾ RENAULT, Autun II, p. 75, Taf. XXIX, Fig. 1—7.

³⁾ RENAULT, Autun II, p. 76, Hier auch Literatur.

⁴⁾ FEISTMANTEL, Böhmen, p. 116, Taf. X, Fig. 3, XII. Fig. 1.

⁵⁾ GRAND'EURY, Loire, p. 40, Taf. VI, Fig. 1.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen „Arten“ sind sehr minimal, wie aus der hier folgenden Tabelle (oder vielmehr kurzen Charakterisierung) hervorgeht.

BESTIMMUNGSTABELLE.

A. Ähren vom Typus *Calamostachys*.

P. elongata, PRESL. Ähren gestielt, Brakteen schmal lanzettlich, spitz, gebogen, kaum länger als das folgende Glied. Ährenstand: Unregelmässige Rispe, die mit einzelnen endständigen Ähren an mehrfach gegliederten und beblätterten Endzweigen gemischt ist.

P. gracillima, WEISS. Ähren kürzer gestielt als bei *P. elongata*, Brakteen schmaler, bogig abstehend, kaum länger als das folgende Glied. Ährenstand: Regelmässige Rispe. Ähren im allgemeinen sehr schlank.

P. pedunculata, WILL. Ähren kurz oder mässig lang gestielt. Brakteen schmal lanzettförmig zugespitzt, bogig abstehend, kaum länger als das folgende Glied. Ährenstand: Regelmässige Rispe. Ähren im allgemeinen ziemlich kurz und zylindrisch-abgestumpft.

P. Ettingshauseni, KIDSTON. Ähren kurz gestielt. Brakteen bogig aufwärts gerichtet, lanzettlich, spitz, den nächst höheren Wirtel bis zur Hälfte bedeckend.

B. Ähren vom Typus *Macrostachya*.

Palaeostachya distachya, ST.

1. PALAEOSTACHYA ELONGATA, PRESL.

Volkmannia elongata, PRESL., Verh. d. Gesellsch. des Vaterl. Mus. in Böhmen, 1838, p. 27, Taf. I; FEISTMANTEL, Böhmen, p. 119, Taf. XIII, Fig. 1, 2.
Palaeostachya elongata, WEISS, Steink. Calam. I, p. 108, Taf. XV; II, p. 181, Taf. XXII, Fig. 15.

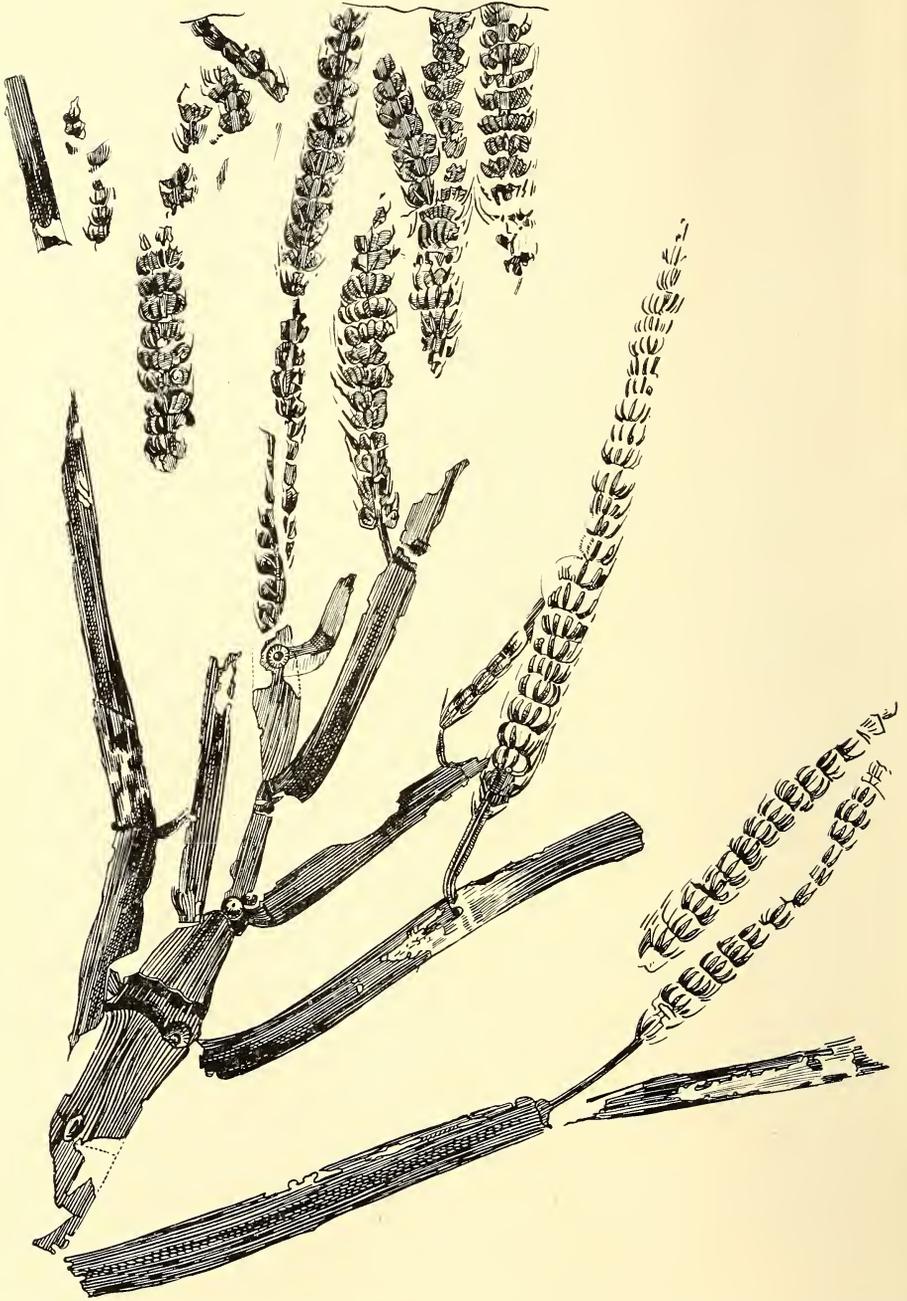


FIG. 281. *Palaeostachya elongata*, PRESL. Ährenstand (etwas verkleinert nach WEISS).

BESCHREIBUNG (nach WEISS und RENAULT).

Zweige und Ähren an den Gliederungen gegenständig und abwechselnd. Der ganze Ährenstand bildet eine unregelmässige Rispe, die mit einzelnen endständigen Ähren an mehrfach gegliederten und beblätterten Endzweigen gemischt ist. Ähren gestielt, verlängert walzlich, kurz gegliedert. Viele (12?) Brakteen in jedem Wirtel, schmal lanzettförmig, beiderseits verschmälert, spitz, mit Mittelrippe, gebogen, kaum länger als das folgende Glied. Sporangienträger säulenförmig, gerade, aus den Achseln der Brakteen (oder auch etwas höher?) entspringend, etwas gestreift, zugespitzt, mit elliptischen oder eiförmigen Sporangien, welche warzige Oberfläche besitzen. WEISS gab zwei Sporangien pro Träger an, RENAULT beim gleichen Exemplar vier.

BEMERKUNGEN.

Alle hier zitierten Abbildungen, sowie RENAULT's Bemerkungen über diese Pflanze ¹⁾, beziehen sich auf das gleiche Exemplar.

Der Stamm hat einige Ähnlichkeit mit *Calamites cruciatus distichus*, REN. oder, der langen Glieder wegen, mit *C. ramosus*. Im unteren Teil ist er 14 mm. breit, die Glieder sind 22—24 mm lang und eng längsgestreift. An jedem Knoten sieht man Astmale oder Zweige.

Die Zweige sind schlank und gegenständig, wie es scheint, an den benachbarten Gliederungen abwechselnd (kreuzweise) gestellt, mit längeren Gliedern als der Stamm.

Die Ähren sind gestielt und zwar ist der Stiel länger bei den unten im Ährenstande stehenden Ähren als bei den oberen. Sie stehen wohl ebenfalls zu zwei gegenständig, sind sehr lang (bis 97 und 112 mm. und dabei noch unvollständig) und schlank. In dieser Hinsicht stimmen sie mit *P. gracillima*, WEISS überein. Bei dieser stehen die Ähren jedoch in einer deutlichen Rispe, sind kürzer gestielt, noch schlanker und die Brakteen viel feiner und mehr abstehend.

Die Brakteen sind etwa 1 mm. breit, lineal-lanzettlich, spitz, mit deutlichem Mittelnerv, bogig aufwärts gekrümmt und erreichen, wenn vollständig erhalten, die Basis des zweiten höheren Wirtels oder greifen ein wenig darüber hinaus.

Die Sporangienträger stehen in den Brakteenwinkeln oder etwas höher an der Achse. Auch eine Figur von RENAULT von verkieselten Exemplaren aus Autun zeigt die Sporangienträger aus der Achse etwas oberhalb der Brakteeninsertionsstelle ²⁾.

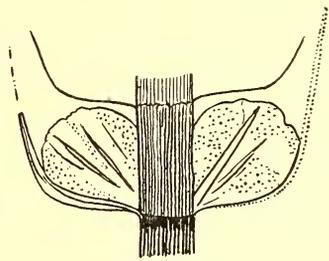


FIG. 282.

Palaeostachya elongata, PRESL.
Teil einer Ähre vergrössert
(nach WEISS).

¹⁾ RENAULT, Autun II, p. 74.

²⁾ RENAULT, Autun II, p. 77, Taf. XXX, Fig. 1, Epi d'*Asterophyllites*.

WEISS gibt an, dass jeder Träger nur zwei Sporangien trägt. Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass RENAULT, der beim gleichen Exemplar vier Sporangien pro Träger angiebt, recht hat.

SCHUSTER ¹⁾ erwähnt die Form von der Grube St. Ingbert. Nach seinen Angaben waren die Ähren nur 4 cm. lang, was für *P. elongata* ausserordentlich wenig wäre. Auch sagt er, dass die Angabe von WEISS, jeder Sporangienträger habe nur zwei Sporangien, eines nach aussen, eines nach innen gestellt, durch die ihm vorliegenden Reste bestätigt wird. Leider gibt er keine Abbildung, sodass natürlich nicht zu entscheiden ist, ob seine Exemplare überhaupt zu *P. elongata* gehören. Wenigstens kann mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit gesagt werden, dass die Beobachtung von WEISS und von SCHUSTER über die Zweizahl der Sporangien sich als unrichtig herausstellen wird.

VORKOMMEN.

Das von PRESL, WEISS und FEISTMANTEL abgebildete Exemplar stammt von Swina bei Radnitz in Böhmen. WEISS erwähnt die Form weiter aus der cons. Eisenbahngrube im Myslowitzer Walde, aus Orzesche (hier sind die Brakteen noch etwas länger) und aus Westphalen, Zeche Heinrich Gustav bei Werne.

WESTERMANN erwähnt die Pflanze für die Eschweiler Binnenwerke. In Gross Britannien wurde sie in den Middle Coalmeasures gefunden.

2. PALAEOSTACHYA GRACILLIMA, WEISS.

Palaeostachya gracillima, WEISS, Steink. Calam. II, p. 184, Taf. XVIII, Fig. 1; KIDSTON, Notes on Lanarkshire fossil plants. Trans. Geol. Soc. Glasgow, 1886, p. 54, Taf. III, Fig. 3; ARBER, On the fossil flora of the southern Portion of the Yorkshire coalfield in North Derbyshire and Nottinghamshire. Proc. of the Yorkshire geological Society, Vol. XVII, Part. II, 1910, p. 143, Taf. XII.

BESCHREIBUNG (nach WEISS und KIDSTON).

Ähren sehr schlank, verlängert, kurz gestielt. Brakteen sehr schmal lanzettförmig, spitz, bogig abstehend, den nächst höheren Wirtel kaum oder nicht überragend. Sporangien eiförmig oder elliptisch, etwas schief nach aussen gestellt. Sporangienträger aus den Brakteenwinkeln.

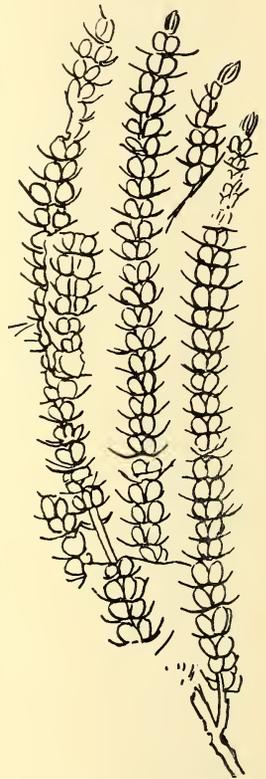


FIG. 283.

Palaeostachya gracillima, WEISS.
Habitus (nach WEISS).

¹⁾ SCHUSTER, Saarbr. Schichten, p. 206.

BEMERKUNGEN.

Der Ährenstand ist eine Rispe, die Ähren stehen wahrscheinlich zu vier in einem Wirtel. Der Stiel besteht aus einem einzelnen Glied von 6—7 mm. Länge. Die Ähren sind 8—11 cm. und darüber lang.

WEISS konnte die Stellung der Sporangienträger nicht beobachten. KIDSTON hat an seinen Exemplaren festgestellt, dass die Stellung die von *Palaeostachya* ist.

ARBER bildet ein ausgezeichnetes Exemplar dieser Pflanze ab. Die Ähren sind noch mit dem Stamm in Zusammenhang. Sie sind offenbar ungestielt, stehen zu vieren in einem Wirtel und sind etwa 6 cm. lang. Die Brakteen sind kurz und schmal. Das Exemplar zeigt deutlich, dass die Stellung der Sporangienträger diejenige der Gattung *Palaeostachya* ist.

Die Form ist durch ihre Schlankheit, den kurzen Stiel, die feinen, mehr abstehenden Brakteen und den rispenförmigen Ährenstand von *P. elongata* unterschieden.

VORKOMMEN.

Rubengrube bei Neurode, auf dem Josephflötz, Saarbrücker Stufe; Lanarkshire Coalfield, Calderbank near Airdrie, Yorkshire Coalfield.

3. PALAEOSTACHYA ETTINGSHAUSENI, KIDSTON.

Palaeostachya Etingshausenii, KIDSTON, Trans. Roy. Soc. Edinb., Vol. XL, 1903, p. 794; HORWOOD, Fossil Flora of the Leicestershire and South Derbyshire Coalfield. Trans. Leicester Lit. and Phil. Society, XII, 2, 1908, p. 149, 165, Taf. II, Fig. 8. (Abb. sehr undeutlich).

Calamites communis, ETT. (pars), Steinkohlenf. von Radnitz, 1854, p. 24, Taf. VIII, Fig. 1, 4.

Volkmannia elongata, v. RÖHL (non PRESL), Foss. Flora Steink. Form. Westphalen, 1869, p. 19. Taf. VII, Fig. 1.

Calamostachys typica, SCHIMPER, (pars), Traité, I, p. 328 (Taf. XXIII, Fig. 1 ?); III p. 457; KIDSTON, Trans. York. Nat. Union, 14, 1890, p. 23; ARBER, Fossil plants, 1909, Taf. p. 57.

Calamostachys Ludwigi, WEISS (pars), Steink. Calam. II, 1884, p. 163, Taf. XVIII, Fig. 2 (non Taf. XXII, Fig. 1—8, Taf. XXIII, Taf. XIV).

Calamites Sachsei, STUR (pars), Calam. Schatzl. Sch., p. 189, Taf. XI, Fig. 1 (an Taf. II, Fig. 7, non Fig. 6, 8).

BESCHREIBUNG (nach WEISS und KIDSTON).

Ähren in Rispen, wahrscheinlich wohl zu vier an jedem Knoten. Eine endständige Ähre schliesst die Rispe ab. Die Achse ist dünn, gegliedert, Glieder 30—46 mm. lang, an den Knoten bisweilen ganz wenig angeschwollen.

An den Knoten der Achse, wo die Ähren ansitzen, schmale Blätter, diese sind aufwärts gebogen, einnervig, reichen wohl bis gegen die Hälfte oder ein Drittel der nächsten Ähre.

Ähren kurz gestielt, Stiel aus nur einem Glied bestehend, Ähren

bis 67 mm. und darüber lang, aber auch kürzer, gegliedert, Glieder 4 mm. lang. An einer vollständigen Ähre waren 17 Brakteenwirtel zu sehen.

Brakteen etwas bogig aufwärts gerichtet, lanzettlich, spitz, den nächsten Wirtel bis zur Hälfte bedeckend.

Sporangienträger aus den Brakteenwinkeln.

BEMERKUNGEN.

Wie schon bei *Calamostachys Ludwigi* bemerkt wurde, hat SCHIMPER unter dem Namen *C. typica* zwei zu verschiedenen Gattungen gehörende Formen vereinigt. Die eine ist *Calamostachys Ludwigi*, CARR., die andere *P. Ettingshauseni*, KIDSTON. Diese Pflanze wurde von ETTINGSHAUSEN als zu *Calamites communis* gehörig beschrieben. Da dieser jedoch zu dieser Form alles mögliche gebracht hat, ist es weit besser den Namen zu verwenden, den KIDSTON gegeben hat. Der Namen *C. typica*, SCHIMPER muss gleichfalls ganz wegfallen.

STUR hat mehrere Sporenähren abgebildet, welche er zu seinem *C. Sachsei* rechnet, ohne jedoch den direkten Zusammenhang beweisen zu können ¹⁾. Besonders die Abbildung auf Taf. XI, Fig. 1 stimmt sehr gut mit *P. Ettingshauseni* überein (Fig 286). Der Zusammenhang mit dem Stamm ist zwar sehr wahrscheinlich, aber nicht zu beweisen. Die Ähren sind bei diesem Exemplar im allgemeinen viel kürzer, bis zu 36 mm., als bei den typischen Exemplaren. Die Brakteenzahl in den Wirteln ist die



FIG. 284.

Palaeostachya Ettingshauseni, KIDSTON
(nach WEISS).

Habitus des Ährenstandes.

gleiche. Auch Fig. 7 auf Taf. II

¹⁾ STUR, Calam. Schatzl. Sch., Taf. XI, Fig. 1, Taf. II, Fig. 6—8.

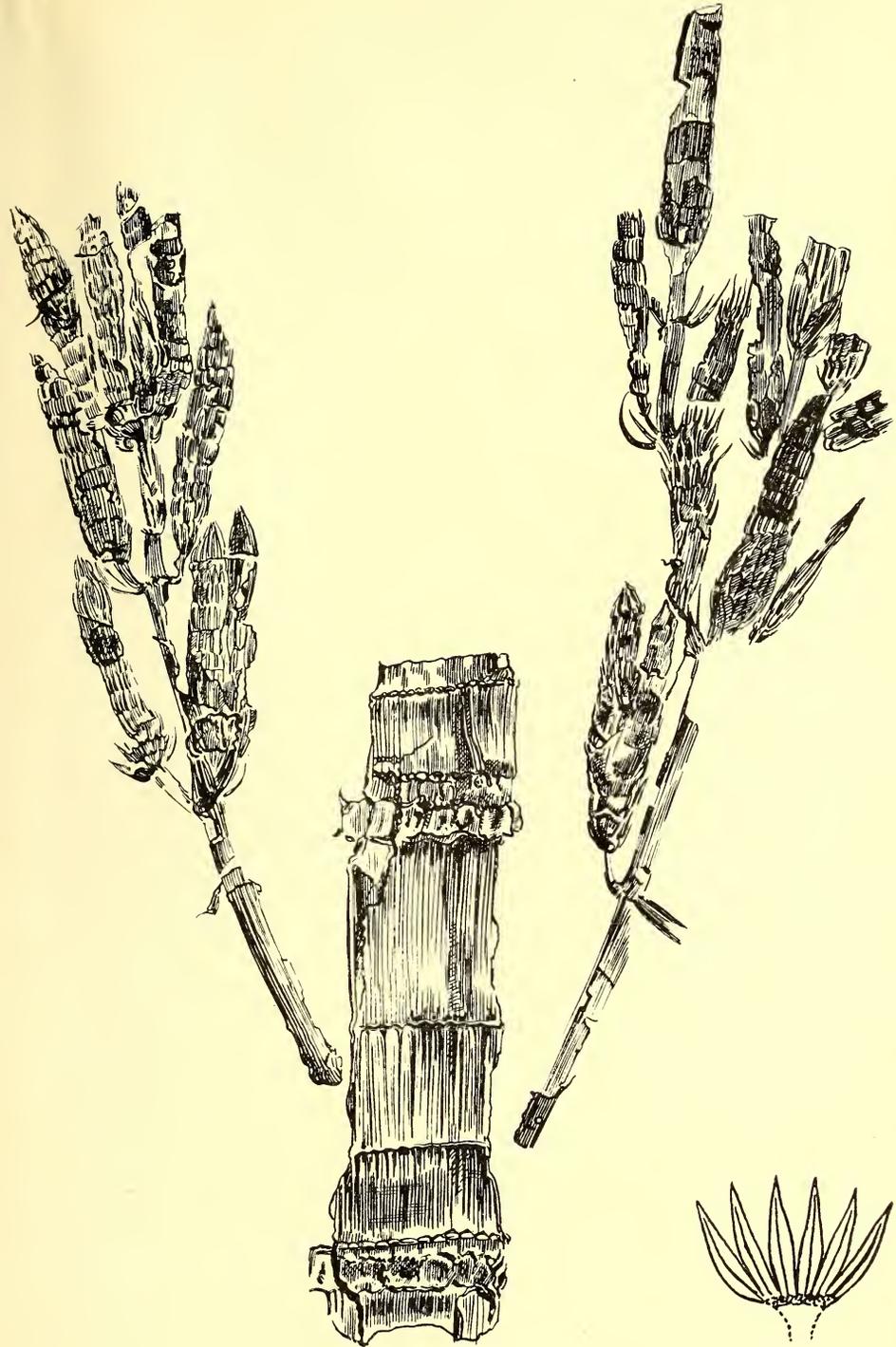


FIG. 286.

FIG. 285.

FIG. 285. *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, Teil eines Brakteenwirtels, vergrössert (nach WEISS).

FIG. 286. Idem, nach STUR's *Calamites Sachsei* (p.p.).

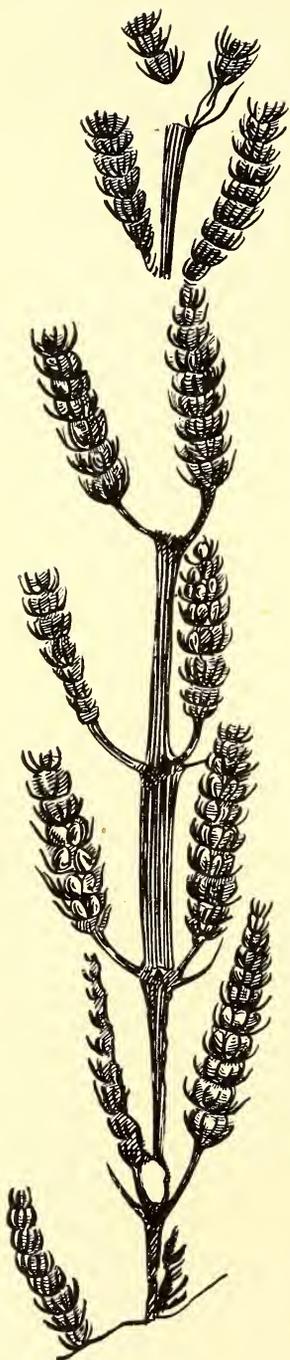


FIG. 288.

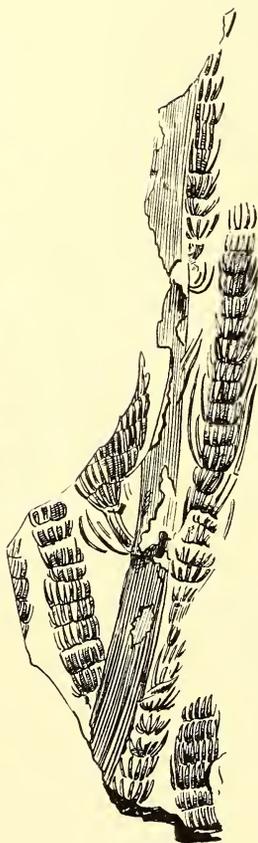


FIG. 289.



FIG. 287.

FIG. 287.
Palaeostachya pedunculata,
WILL. (nach STUR's *Calamites Sachsei*, p.p.).

FIG. 288.
Palaeostachya pedunculata,
WILL. (nach WILLIAMSON).

FIG. 289.
Paracalamostachys striata,
WEISS (nach WEISS).

stimmt mit Ausnahme der kürzeren Ähren überein. Nur sind hier die Brakteen bei einigen Ähren mehr abstehend, und deshalb werde ich, wenigstens vorläufig, dieses Exemplar noch nicht mit *P. Ettingshauseni* vereinigen.

Die Figuren 6, 8 auf Taf. II haben, wie aus meiner Fig. 287 hervorgeht, längere Ähren mit weit abstehenden Brakteen. STUR betrachtet sie als ältere Exemplare mit reiferen Ähren, „die entweder noch im oberen Teile zugeklappt, im unteren Teile aber offene Blätter besitzen oder den letzteren Zustand durch ihre ganze Länge eingetreten nachweisen“.

STUR vergleicht diese Exemplare mit einer Abbildung von WILLIAMSON ¹⁾. Diese wird zu *P. pedunculata* gerechnet und weicht von den Exemplaren, welche WEISS zu dieser Form bringt, nur durch längere Ähren ab (Fig. 288). Die Brakteen sind hier bogig abstehend, den nächst höheren Wirtel kaum erreichend.

Es ist nun sehr gut möglich, dass STUR recht hat und dass man in diesen verschiedenen Exemplaren nur verschiedene Reifungsstadien und nicht verschiedene Arten sehen muss. Wenn dem so ist, so wird es unmöglich *P. Ettingshauseni* und *P. pedunculata* zu unterscheiden. Vorläufig werden wir jedoch die Formen mit aufrecht stehenden Brakteen zu *P. Ettingshauseni* und die mit abstehenden zu *P. pedunculata* rechnen.

STUR vereinigt auch *Paracalamostachys striata*, WEISS mit seinem *C. Sachsei*. Die Abbildungen von WEISS haben grosse Übereinstimmung mit STUR's Taf. XI. Die Brakteen sind auch hier lineal-lanzettlich, spitz, aber sehr lang (über 3 Glieder) und aufrecht angedrückt. Es wäre möglich, dass man es hier mit sehr jungen Ähren zu tun hat, aber so lange wir nichts weiteres wissen, müssen wir sie getrennt lassen.

VORKOMMEN.

Grube Hibernia bei Gelsenkirchen, Westphalen (das gleiche Exemplar, was auch von RÖHL abbildete); Radnitz; Holland, Grube Oranje Nassau II (Carl) Fl. 5, Bohrung No. 77; Gross Britannien, Middle und Lower Coal measures.

4. PALAEOSTACHYA PEDUNCULATA, WILL.

Palaeostachya pedunculata, WILL. in WEISS, Steink. Calam. II, 1884, p. 182, Taf. XX, Fig. 7; Taf. XXI, Fig. 3, 4; KIDSTON, Proc. York. Geol. and Pol. Soc., Vol. XIV, 1901, p. 203, Taf. XXXIV, Fig. 5; Taf. XXXVI, Fig. 3; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, Taf. 50; SCOTT, Studies in fossil Botany, 2^d Edition, 1908, I, p. 62, Fig. 25.

an *Palaeostachya pedunculata*, ZEILLER, Valenciennes, p. 382, Taf. LX, Fig. 1, 2.

¹⁾ WILLIAMSON, Phil. Trans. Royal Soc. London, 1874, I, Taf. V, Fig. 32.

Asterophyllites longifolia, BINNEY (? non STERNB.), Palaeontol. Soc., 1868, p. 29, Taf. VI, Fig. 4.

Fruit of *Asterophyllites*, WILLIAMSON, Phil. Trans. Roy. Soc. London, 1874, p. 57, 79, Taf. V, Fig. 32.

an *Calamites Sachsei*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 189, Taf. II, Fig. 6, 8 (an Fig. 7).

an *Paracalamostachys polystachya*, WEISS, Steink. Calam. II, Taf. XIX, Fig. 2.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren rispenförmig, wohl zu vier an den Gliederungen, kurz oder mässig lang gestielt, abgekürzt zylindrisch, kurz gegliedert. Brakteen viele (zu 12?) in jedem Wirtel, schmal lanzettlich, zugespitzt, bogig abstehend, den nächst höheren Wirtel kaum erreichend. Sporangienträger stiel förmig, gerade, aus den Achseln der Brakteen schief aufsteigend, mit eiförmigen oder elliptischen Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Wie schon bei *P. Ettingshauseni* bemerkt wurde, hat *P. pedunculata* mehr abstehende Brakteen und im allgemeinen kürzere Ähren.

Wenn jedoch STUR's Angaben richtig sind, werden sie wohl vereinigt werden müssen. Das WILLIAMSON'sche Exemplar (Fig. 288) hat schon längere Ähren als das WEISS'sche (Fig. 291).

WILLIAMSON selbst vergleicht sein Exemplar mit *Paracalamostachys polystachya*, STERNB. und WEISS giebt an, dass es nicht unmöglich ist, dass *P. pedunculata* nur die reife Form von *Paracalamostachys polystachya* ist. Das kann wenigstens sehr gut für die Figur von WEISS, Taf. XIX, Fig. 2 gelten (Fig. 292).

Dass die Brakteen bei *P. polystachya* zweimal so lang sind als die Glieder, wäre dann dadurch zu erklären, dass die unreife Ähre noch etwas gedrunken ist. Der Unterschied zwischen dieser Form und *Paracalamostachys striata*, WEISS (Fig. 289) ist auch nicht gross. Bei der letzteren sind die Brakteen noch mehr angedrückt.

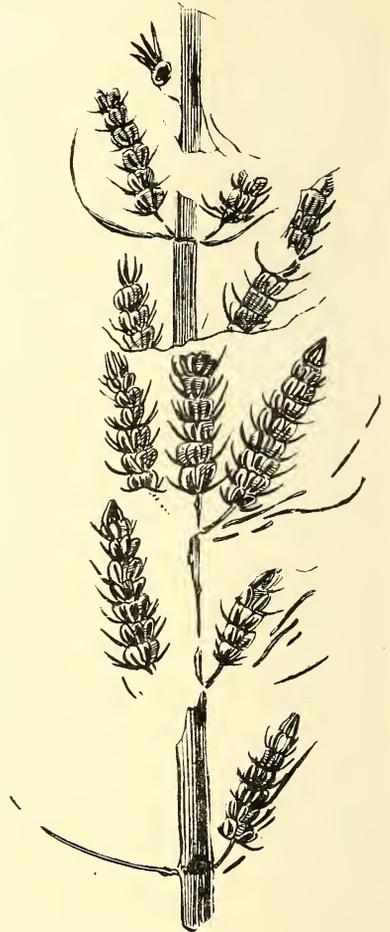


FIG. 290.
Palaeostachya pedunculata, WILL.
(nach WEISS).

Es würde mich nicht wundern, wenn die ganze Reihe *P. striata* — *P. polystachya* (im Sinne WEISS') — *P. Ettingshauseni* — *P. pedunculata* zusammengehörte und die verschiedenen Formen nur aufeinanderfolgende Reifungsstadien vorstellten. Die Abbildung von WILLIAMSON wäre dann das Verbindungsglied zwischen den kurzährigen Exemplaren von *P. pedunculata*, welche WEISS abbildet und den im allgemeinen längeren Ähren von *P. Ettingshauseni*.

Die Blätter an den Knoten der Rispenachse sind bei allen, so weit beobachtet, gleich; sie erreichen eben die Länge des Internodiums, an dessen Basis sie stehen. Die Angabe von WEISS, dass sie bei *P. striata* gestreift sind, wird wohl genau so, wie bei der forma *striata* von *Asterophyllites longifolius* auf den Erhaltungszustand zurückzuführen sein.

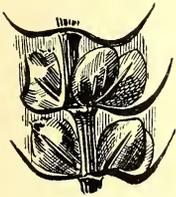


FIG. 291.

*Palaeostachya
pedunculata*,
WILL.

Teil einer Ähre,
vergrössert (nach
WEISS).

Es wird von KIDSTON und anderen Forschern bezweifelt ob die Abbildungen von ZEILLER¹⁾ zu dieser Art gehören. Die Ähren sind sehr gross und im allgemeinen grösser, als sonst bei *P.*

pedunculata der Fall ist. Es wäre möglich, dass wir es in diesem Fall mit *P. elongata* zu tun hätten.

DELTENRE betrachtet *P. pedunculata* als die Ähre von *Calamites Suckowi*, BGT.²⁾ Bis jetzt fehlt jedoch noch der Beweis für diese Auffassung.

VORKOMMEN.

Nieder-Schlesien, Waldenburg, Rubengrube bei Neurode; Ober-Schlesien, Orzesche, Myslowitz; Westphalen, Zeche Bruchstrasse bei Witten; Holland, Grube Oranje Nassau und Wilhelmina; Valenciennes; Belgien u. a. Kempen, Lütticher Becken, Hainaut; Gross Britannien, Middle und Lower Coal measures.

5. PALAEOSTACHYA PAUCIBRACTEATA, v. SANDB.

Fruchtähren von *Calamites infractus* var. *leioderma*, von SANDBERGER, Würzburger Naturw. Zeitschr., Bd. 16, 1866–67, p. 75, Taf. V, Fig. 4, 5.

¹⁾ ZEILLER, Valenciennes, p. 382, Taf. LX, Fig. 1, 2.

²⁾ DELTENRE, Ann. Soc. géol. Belgique, XXXV, 1908, p. B 218.



FIG. 292.

an *Palaeostachya
pedunculata*, WILL.
(*Paracalamostachys
polystachya*, WEISS
pars) (nach WEISS).

Palaeostachya paucibracteata, von SANDBERGER, Jahrb. d. K.K. geol. Reichsanstalt, Bd. 40, I, 1890, p. 94; STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 467, Taf. LXVIII, Fig. 3 bei *e*; Fig. 5 bei *b* und Fig. 5a; ZALESSKY, Contributions à la flore fossile du Donetz, I, Bulletins du Comité géologique de Russie, XXVI, 1907, p. 415.

Palaeostachya Domherri, ZALESSKY, Contributions à la flore fossile du Donetz I, Bulletins du Comité géologique de Russie, XXVI, 1907, p. 368, Taf. XIII, Fig. 3 b, Taf. XVI, Fig. 3, 3a, 3b.

BESCHREIBUNG (nach STERZEL und ZALESSKY).

Ähren bis 23 mm. oder sogar 30 mm. lang, die Glieder etwa 2 mm. lang, die Brakteen etwas länger als die Glieder, sehr schmal, schräg aufwärts gerichtet. Die Ähren sind nicht gestielt.

Die Zahl der Brakteen pro Wirtel ist nicht bekannt. Die Sporangienträger aus den

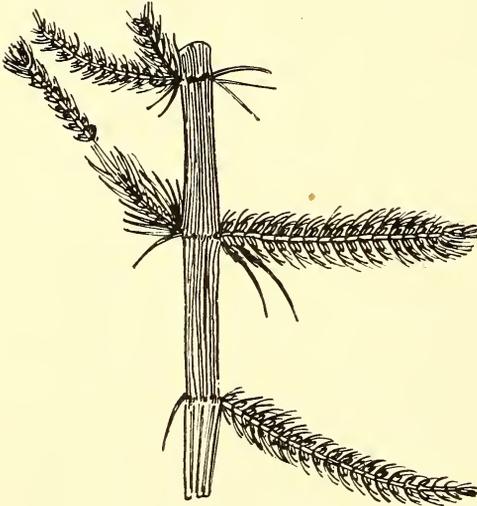


FIG. 293.



FIG. 294.

FIG. 293. *Palaeostachya paucibracteata*, v. SANB. (nach ZALESSKY) natürl. Grösse.
FIG. 294. Idem. Ähren 2 und 5-fach vergrössert.

Brakteenwinkeln schief aufsteigend, mit, wie ZALESSKY angiebt, zwei Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Auch diese Reste haben Ähnlichkeit zu *P. pedunculata*, WILL. Sie sind davon unterschieden durch das Fehlen des Stieles. Im allgemeinen sind sie auch noch kleiner als *P. pedunculata*. Jedoch unter den von ZALESSKY beschriebenen Ähren giebt es welche, die nicht viel kleiner sind als normale *P. pedunculata*.

Die Brakteen sind hier sehr abstehend. Nach STUR'S Auffassung hätten wir es hier also mit gut reifen Ähren zu tun.

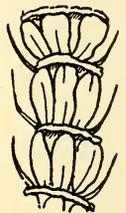


FIG. 295.
Palaeostachya paucibracteata,
VON SANB.
Teil einer Ähre
vergrössert (nach
STERZEL).

Ob die Angabe ZALESSKY's, dass jeder Sporangienträger nur zwei Sporangien trägt, richtig ist, muss noch dahingestellt bleiben.

ZALESSKY selbst giebt an, dass die von ihm beschriebene *P. Domherri* identisch ist mit *P. paucibracteata*.

VORKOMMEN.

Province des cosaques du Don, chutor Guselščikova, puits de Rubinstein (ZALESSKY); Heidenknie, Baden (STERZEL).

6. PALAEOSTACHYA DISTACHYA, St.

Synonymie vergl. bei *Calamites distachyus*.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren gross, wie *Macrostachya*, dem obere Teile des Stammes seitlich angeheftet, zahlreich, gestielt, der Stiel einfach oder geglie-

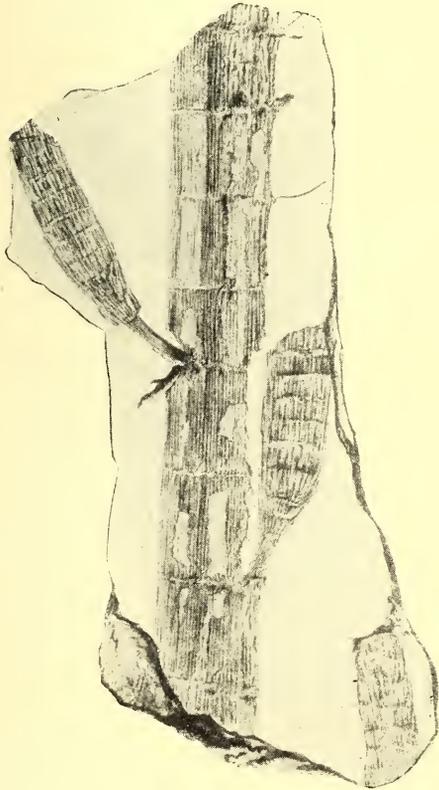


FIG. 296.

FIG. 296. *Calamites distachyus*, St. mit angehefteten Ähren, verkleinert (nach WEISS).

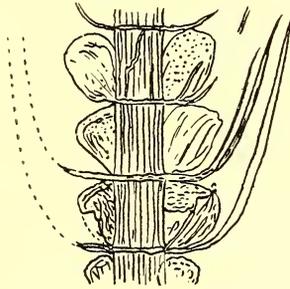


FIG. 298.

FIG. 297. *Palaeostachya distachya*, Schema einer Ähre (nach WEISS).

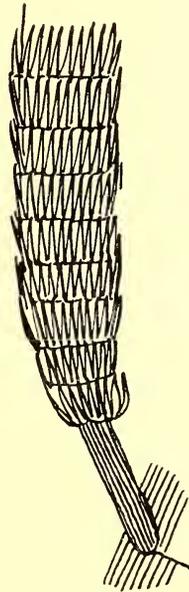


FIG. 297.

FIG. 298. *Palaeostachya distachya*, Teil einer Ähre, vergrössert (nach WEISS).

dert (var. *Schumanniana*), an der Gliederung entspringend. Brakteen lanzettlich, schmal, aufrecht, etwa 3—4 mal so lang als ein Ährenglied, mit stielförmigen Sporangienträgern, die aus den Brakteenwinkeln entstehen. Verhältnissmässig grosse, kuglige, warzig punktierte Sporangien.

BEMERKUNGEN.

Es wurden Ähren beobachtet von 20 cm. Länge bei 1,8 cm. Breite. An der Basis sind sie verschmälert, an der Spitze knospenförmig. Die Ähren sind gegliedert, die Glieder sehr zahlreich. Die Brakteen gehen zuerst steil von der Achse ab, richten sich dann auf und liegen übereinandergreifend angedrückt. So wenigstens bei den meisten Exemplaren, dagegen sind in STUR's neuer Abbildung vom Typus von STERNB. (*Culmflora* II p. 29, Fig. 11), sowie bei WEISS II, Taf. XXI, Fig. 1 (var. *Schumanniana*) die Brakteen viel mehr geöffnet. Man kann das wieder dadurch erklären, dass bei den reiferen Ähren die Brakteen mehr geöffnet sind.

Die Länge der Brakteen ist auch bei dem STERNBERG'schen Exemplar mindestens der von 3 Ährengliedern gleich. Anscheinend sind sie bis auf den Grund getrennt.

Ihre Zahl pro Halbquirl ist 12—20.

An einigen Exemplaren liess sich die Stellung der Sporangienträger sehr gut beobachten.

WEISS hat eine *Palaeostachya Schimperiana* beschrieben, welche grosse Ähnlichkeit zu *P. distachya* zeigt und wohl damit zu vereinigen sein wird. Auch die von STUR als *Macrostachya gracilis* (*Culmflora*, II, p. 27) bezeichneten Ähren werden wohl nicht von *P. distachya* zu trennen sein, und ganz besonders dann nicht, wenn sie isoliert gefunden werden. Die Schwierigkeit ist jedoch, dass STUR angiebt, dass *Macrostachya gracilis* zu *Sphenophyllum*-ähnlichen Stengeln gehört. Zwar ist der Zusammenhang auf STUR's Abbildung nicht ganz sicher, aber wenn er recht hat, so kann es sich hier nicht um dieselbe Art handeln, wie *P. distachya*, welche auf *Calamites*-Stämmen gefunden wurde. Zu welchen Stämmen oder Zweigen der Typus von *P. Schimperiana* gehört, ist nicht bekannt.

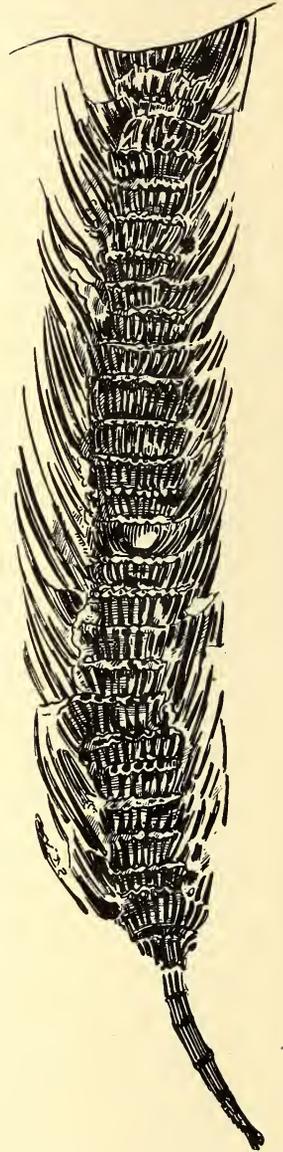


FIG. 299.
Palaeostachya distachya,
var. *Schumanniana*, WEISS.
Habitus (nach WEISS).



FIG. 300.

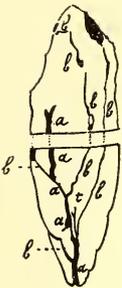


FIG. 302.

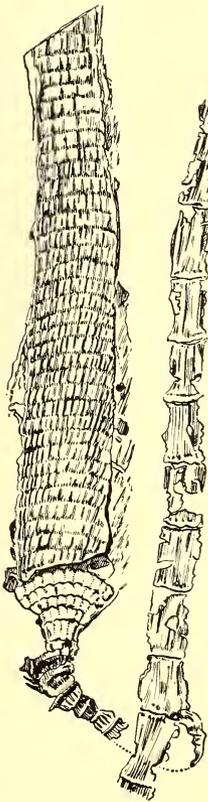


FIG. 303.

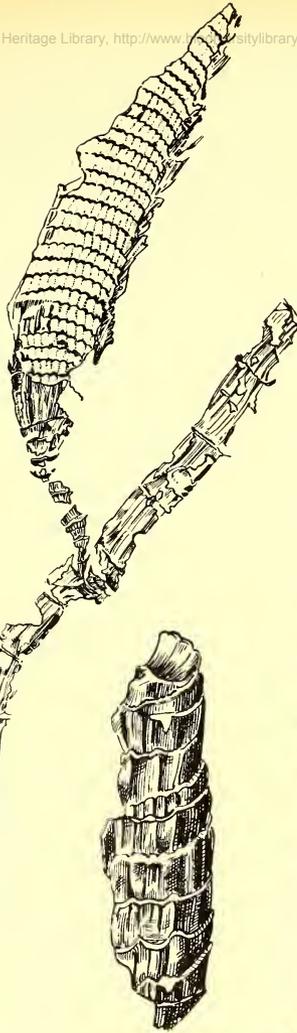


FIG. 301.



FIG. 300. *Palaeostachya Schimperiana*, WEISS, von der schmälern Seite gesehen. Habitus (nach WEISS). Der obere Teil der Ähre ist aufgebrochen und zeigt die Stellung der Brakteen (*b*) und Sporangienträger (*t*).

FIG. 301. Idem. Habitus (nach WEISS).

FIG. 302. Idem. Durchgebrochene Ähre. Der obere Teil der Figur ist Querschliff, der untere Längsschliff. *a* Achse, *b* Brakteen, *t* Sporangienträger (nach WEISS).

FIG. 303. *Palaeostachya Schimperiana* (= *Macrostachya gracilis*, STUR). Habitus (etwas verkleinert, nach STUR).

WEISS beschreibt seine *P. Schimperiana* folgendermassen: Ähren gross, $2\frac{1}{2}$ cm. breit. Brakteen lineal-lanzettlich, nach der Spitze zu schnell verschmälert, glockenförmig gebogen, bis zum Grunde des dritthöheren Wirtels reichend, schwach kielartig gewölbt, sehr zahlreich und dicht auf einander. Sporangienträger gerade, stielartig aus den Winkeln der Brakteen, schief aufwärts gerichtet.

Die Details sind aus der Figur 302, welche eine oben durchgebrochene Ähre zeigt, zu ersehen. Die Länge der Brakteen ist sehr gut im oberen Teil von Fig. 300 zu beobachten. Die Spitzen sind meistens abgebrochen und im Gestein stecken geblieben ¹⁾.

Die von STUR beschriebene *Macrostachya (Volkmannia) gracilis* ²⁾ stimmt, wie auch WEISS angiebt, und wie aus einem Vergleich der betreffenden Abbildungen hervorgeht, in jeder Hinsicht mit *P. Schimperiana* überein. Es wäre doch höchst eigentümlich, wenn diese Ähren zu dem auf der gleichen Platte liegenden *Sphenophyllum*-ähnlichen Stengel gehörten. Der Zusammenhang ist denn auch, wie schon bemerkt wurde, nicht klar bewiesen.

Es ist sehr gut möglich, dass manche andere Ähre welche jetzt noch, da die Stellung der Sporangienträger unbekannt ist, zu *Macrostachya* gebracht werden muss, zu dieser Form oder Gruppe gehört.

Von *Macrostachya infundibuliformis* und *carinata* sind diese Exemplare durch die Form der Brakteen verschieden. Diese *Macrostachyen* haben kürzere Brakteen mit grannenartig dünnen Spitzen. *M. infundibuliformis* hat wie *P. distachya* var. *Schumanniana* einen mehrgliedrigen beblätterten Ährenstiel. Allerdings ist dieser nicht scharf abgesetzt, sondern nach der Ähre zu allmählich dicker werdend.

Macrostachya Hauchecornei und *caudata*, WEISS haben viel längere Brakteen als *P. distachya* und *Schimperiana*.

VORKOMMEN.

Die Ähren können natürlich an allen den Stellen gefunden werden, wo die dazu gehörigen Stämme vorkommen. Die Typen von *P. Schimperiana* stammen von der Grube Gerhard bei Saarbrücken; *Macrostachya gracilis*, STUR stammt von Rakonitz, *P. distachya* var. *Schumanniana*, WEISS von der Rubengrube bei Neurode.

¹⁾ Literatur für *P. Schimperiana*: WEISS, Foss. Fl. d. jüngst. Steink. etc. im Saarrheingebiete, 1870, p. 122, Taf. XVIII, Fig. 31; Calam. I, p. 105, Taf. V; II, p. 186, Taf. XXI, Fig. 8.

²⁾ STUR, Verhandl. K.K. geol. Reichsanstalt, 1874, p. 257; Jahrb. d. K.K. geol. Reichsanstalt, 27, 1877, p. 21; Culmflora II, 1887, p. 27.

VOLKMANNIA (IM SINNE WEISS'S)

Ähren meist klein, zylindrisch, mit Wirteln von Deckblättern und Sporangien; letztere in den inneren Winkeln der Blättchen befestigt, sitzend (?).

Früher hat man alles mögliche zu *Volkmannia* gerechnet. So, wie WEISS die Gattung umschreibt, haben wir es mit einer Ähre vom *Palaeostachya*-Typus, aber mit in den Brakteenwinkeln sitzenden Sporangien zu tun. Auch zeigt die Gattung grosse Ähnlichkeit mit *Sphenophyllum*-Ähren, bei welchen die Sporangien auf den Brakteen sitzen.

Ob wir es hier mit einer bestimmten Gattung oder mit einer mangelhaften Beobachtung infolge schlechter Erhaltung zu tun haben, wage ich nicht zu entscheiden.

Als einziges Beispiel bespreche ich hier:

VOLKMANNIA TENERA, WEISS.

Volkmannia tenera, WEISS, Calam. I, p. 113, Taf. XII, Fig. 1 C, 2; II p. 199.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren klein, schlank, stumpf; Brakteen sehr schmal, so lang wie drei Glieder, steil abstehend. Sporangien elliptisch, in den Brakteenwinkeln sitzend. Beblätterte Zweige, wie es scheint, klein, kurz gegliedert, *Asterophyllites*-ähnlich, mit bogig ausgebreiteten, linealen Blättern, über 2 Glieder lang.

BEMERKUNGEN.

Ob die Ähren zu den auf der gleichen Platte liegenden beblätterten Zweigen gehören, ist nicht bewiesen. Es scheinen vier Sporangien im Halbkreis gewesen zu sein.

Die Sporangien finden sich in den Brakteenwinkeln; da von Trägern keine Spur zu finden ist, rechnet WEISS die Ähren zu *Volkmannia*.

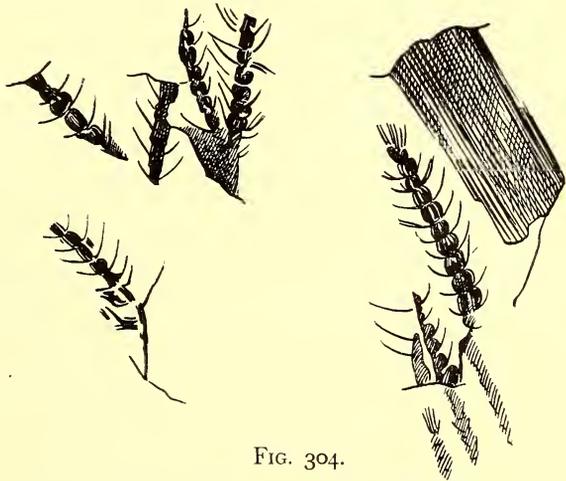


FIG. 304.

Volkmannia tenera, WEISS (nach WEISS).

Wenn die Beobachtung richtig ist, dass in jedem Brakteenwinkel nur ein Sporangium zu finden ist, so bin ich der Ansicht, dass wir es hier mit *Sphenophyllum* zu tun haben.

VORKOMMEN.

Grube Neuer Heinrich bei Hermsdorf; Radzionkau-Grube bei Scharley.

CALAMODENDROSTACHYS.

Unter diesem Namen vereinigt RENAULT einige Ähren, welche er zu seiner *Calamites*-Gattung *Calamodendron* rechnet. Als Abdruck ist nur beschrieben:

CALAMODENDROSTACHYS DUBIUS, RENAULT.

RENAULT, Commentry, 1890, p. 471, Taf. LV, Fig. 3, 4.



FIG. 305. *Calamodendrostachys dubius*, RENAULT (nach RENAULT).

BESCHREIBUNG (nach RENAULT).

Zweigbruchstück mit 5 Gliederungen. An jeder Gliederung zwei Ähren, 5—6 cm. lang. Im ganzen werden 11 Ähren an dem Zweig gefunden, denn der Zweig endet noch mit einer Ähre.

Die Ähren sind wieder gegliedert. An jeder Gliederung findet man Brakteenwirtel. Glieder sehr kurz, 2 bis $2\frac{1}{2}$ mm. In jedem Wirtel 16—18 Brakteen, 6—7 mm. lang und 1 mm. breit. An der Basis hängen sie zusammen. Sie stehen erst horizontal ab und sind dann aufgerichtet, lanzettförmig, spitz. In den Achseln tragen sie Sporangien, nach RENAULT soll zu jeder Braktee nur ein Sporangium gehören.

BEMERKUNGEN.

RENAULT vergleicht die Sporangien mit Samen, mit welchen sie sicher nichts zu tun haben. Meiner Meinung nach sind diese Ähren nichts anderes als schlecht erhaltene *Calamostachys* (vergl. *C. germanica* zu *Asterophyllites equisetiformis*, vielleicht auch *C. tuberculata*).

VORKOMMEN.

Tranchée de l'Espérance à 4 mètres au toit de la Grande Couche (Commentry).

MACROSTACHYA.

Ähren gross, lang-zylindrisch, an beblätterten und gegliederten Zweigen endständig, einzeln, die Zweige offenbar sehr kurz und aus *Calamitina*-ähnlichen Stämmen entstehend. Brakteen wirtelförmig und alternierend, in der Jugend mit den Rändern sich berührend oder verwachsen, kesselförmig gebogen, der obere Teil meistens aufrecht angedrückt, später mehr oder weniger geöffnet. Brakteen im untern Teile lineal, nach oben fast plötzlich verschmälert oder mit aufgesetzter Spitze, pfriemenförmig, lanzettförmig, dachziegelförmig, zwei oder mehrmal länger als die Internodien. Sporangienträger unbekannt.

Diese Beschreibung stimmt mit wenigen Ausnahmen mit der von WEISS gegebenen überein. Die Gattung ist eine provisorische, die zu ihr gerechneten Formen gehören zu *Calamostachys* und *Palaeostachya*, da aber die Stellung der Sporangienträger nicht zu sehen ist, muss die Frage unentschieden bleiben. Ein grosser Teil dieser Ähren sind nur als flachgedrückte, walzenförmige Körper erhalten, an welchen man fast keine Details mehr unterscheiden kann. Es hat im allgemeinen wenig Zweck viele Arten zu unterscheiden, denn diese Artunterschiede werden dann doch nur auf Grösse der Ähren oder andere derartige „Merkmale“ basiert werden. Nur einige Formen, welche WEISS beschrieben hat, sind wegen der sehr langen Brakteen abweichend. Ich glaube denn auch, dass STERZEL recht hatte, als er die meisten beschriebenen Formen zu einer „Art“ vereinigte. Es scheint, dass STERZEL bei dieser *Macrostachya infundibuliformis* auch die Nähnchen der Sporangienträger in der Weise, wie sie bei *Calamostachys* auftreten, hat beobachten können. Wenn sich das als richtig herausstellen würde, so müsste *M. infundibuliformis* zu *Calamostachys* gerechnet werden.

Huttonia ist nicht von *Macrostachya* zu unterscheiden, wenn die Ähren nicht so gut erhalten sind, dass die Sporangienträger sichtbar sind. Man kann sich einigermassen damit helfen, dass der Stiel bei *Huttonia* eingliedrig ist und der bei *Macrostachya* mehrgliedrig, beblättert. Aber wie wir gesehen haben, kommt bei *Palaeostachya distachya* var. *Schumanniana*, welche, wenn die Sporangienträger nicht sichtbar sind, unmöglich von *Macrostachya* zu unterscheiden ist, auch ein eingliedriger Stiel vor. Es wird vielleicht durch die Form der Brakteen möglich sein, die Huttonien von *Macrostachya* zu trennen. Diese sind aber bei den grossen Ähren fast niemals vollständig erhalten und öfters abgebrochen, sodass auch ihre Eigenschaften nicht viel helfen können.

Wir haben es hier also mit einer sehr unklaren Gruppe zu tun. Grösste Vorsicht bei der Bestimmung solcher Ähren ist gewiss notwendig.

Es scheint, dass die *Macrostachyen*, oder wenigstens einige von diesen, zu grossen *Calamitina*-ähnlichen Stämmen gehören, welchen RENAULT den Namen *M. crassicaulis* gegeben hat.

I. MACROSTACHYA INFUNDIBULIFORMIS, BGT.

- Equisetum infundibuliforme*, BGT. (non BRONN), Histoire I, p. 119, Taf. XII, Fig. 14, 15; GUTBIER, Verst. Schwarzkohleng., p. 30, Taf. III b, Fig. 5, 6.
- Equisetites infundibuliformis*, GEINITZ (pars), Verstein. Steink. Sachsen, Taf. X, Fig. 6, 7.
- Macrostachya infundibuliformis*, SCHIMPER, Traité I, p. 333 (pars), Taf. XXIII, Fig. 15—17 (an Fig. 13, 14); GRAND'EURY, Loire, p. 48, Taf. XXXII, Fig. 1; WEISS, Calam. I, p. 72, 73, Taf. VI, Fig. 1—4; STERZEL, Palaeontologischer Charakter, VII Ber. Naturw. Ges. Chemnitz, p. 85.
- Huttonia carinata*, ANDRĀ in GERMAR, Verst. Steink. Wettin u. Löbejün, p. 90, Taf. XXXII, Fig. 1, 2; FEISTMANTEL, Abhandl. K. Böhm. Ges. d. Wiss., 1872, Taf. I, Fig. 2; id. Verst. Böhm. Kohlenabl., Palaeontogr. 23, Taf. III, Fig. 3.
- Macrostachya carinata*, ZEILLER, Explic. Carte géol. France, IV, p. 23, Taf. CLIX, Fig. 4.
- Macrostachya crassicaulis*, RENAULT, Commenyry, p. 421, Taf. LI, Fig. 1—3.
- Macrostachya Geinitzi*, STUR, Verh. K. K. Geol. Reichsanstalt Wien, 1874, p. 257, 261.
- Macrostachya carinata*, var. *approximata*, WEISS, Steink. Calam. II, p. 199, Taf. XVI, Fig. 3.

BESCHREIBUNG (nach WEISS und RENAULT).

Ähren gewöhnlich bis 16 cm. lang und gegen 2½ cm. breit, kurz gegliedert. Brakteen getrennt oder verwachsen, unten kesselförmig zusammenbiegend, auf dem Rücken mit mehr oder weniger deutlich vorspringender, stumpfer Kante oder sogar gekielt, mit glatter oder etwas runzeliger Oberfläche, fast plötzlich in Zähne von lanzettlich-zugespitzter Form verschmälert, mit etwas S-förmigem Rande und einer Länge, gleich der des Internodiums bis ein Weniges mehr. Sporangien und Sporangienträger nicht mit Sicherheit bekannt.

Die Stämme, welche RENAULT zu dieser Art rechnet, sind vom *Calamitina*-Typus. An den Gliederungen sieht man die Blattabdrücke. Einige Glieder tragen jedoch grössere Male und zwar kann man von diesen grossen Malen wieder zwei Formen erkennen, sehr grosse und mittelgrosse, welche in grosser Regelmässigkeit auf dem Stamme auftreten. Die sehr grossen Male werden als Astmale, die mittelgrossen als Fruktifikationsmale angesehen. RENAULT erwähnt auf p. 421, dass er die *Macrostachya*-Ähren auf diesen Malen gefunden hat.

BEMERKUNGEN.

Wie aus der Synonymenliste hervorgeht, hat man diese Ähren unter

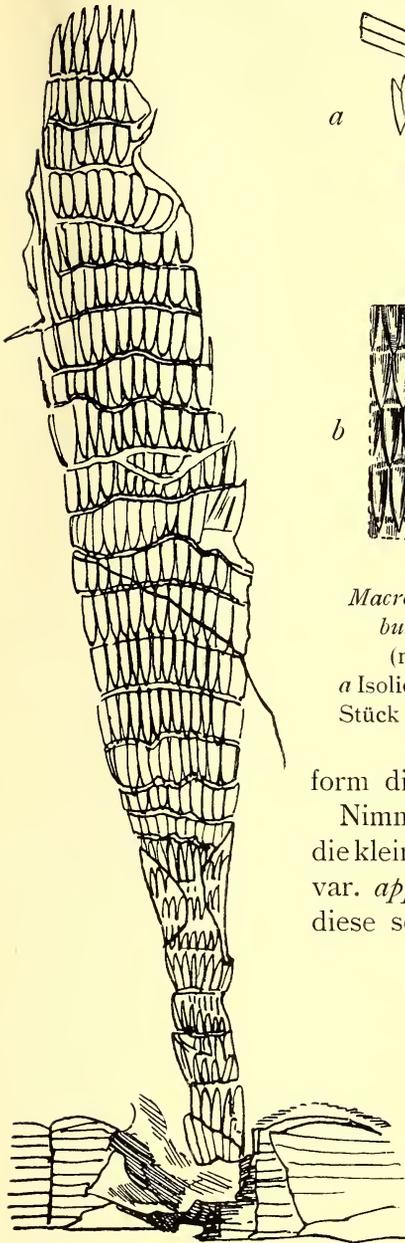
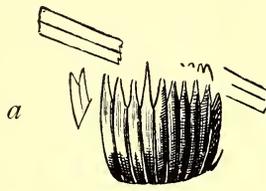


FIG. 306.

Macrostachya infundibuliformis, BGT.
Habitus einer Ähre (nach WEISS).



b

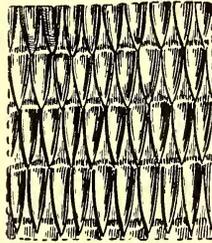


FIG. 307.

Macrostachya infundibuliformis, BGT.
(nach WEISS).

a Isolierter Wirtel, b Ein
Stück einer Ähre, ver-
grössert.

form dieser Ähren ziemlich gut zeigen.

Nimmt man nun diese Formen und daneben die kleinen Ähren, welche WEISS als *M. carinata* var. *approximata* abgebildet hat, so scheinen diese sehr verschieden.

Im allgemeinen sind die Brakteen bei dieser *Macrostachya* kurz. WEISS hat auch Arten mit langen Brakteen beschrieben. Gewissermassen einen Übergang zwischen diesen und *M. infundibuliformis* bildet die, von STERZEL noch zu der letztgenannten gerechnete, Figur von FEISTMANTEL (Fig. 312).

Es scheint auch, wie STERZEL angiebt, keinspezifischer Unterschied zu bestehen zwischen *Huttonia carinata*, GERMAR und *M. infundibuliformis*,

verschiedenen Namen beschrieben. STUR¹⁾ hat seine *Macrostachya Geinitzi* auf die Abbildungen von GUTBIER und GEINITZ basiert und zwar hauptsächlich wegen ihrer bedeutenden Grösse. Obgleich die Abbildung von GEINITZ sehr wenig Details zeigt, habe ich sie hier doch in Fig. 309 abgebildet, damit man sehen kann, wie gross die Ähren werden können. Daneben habe ich in Fig. 310 einige der Figuren von GUTBIER abgebildet, weil diese die Brakteen-

¹⁾ STUR, *Macrostachya gracilis*, STERNB. Verh. K. K. Geol. Reichsanstalt, Wien, 1874, p. 257, 261.



FIG. 308.

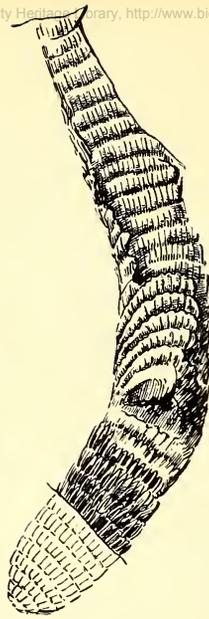


FIG. 311

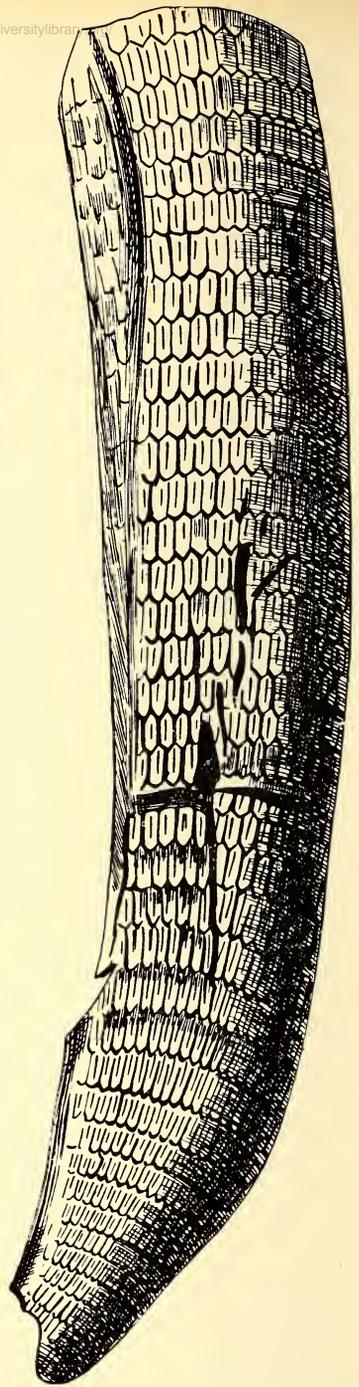


FIG. 309.

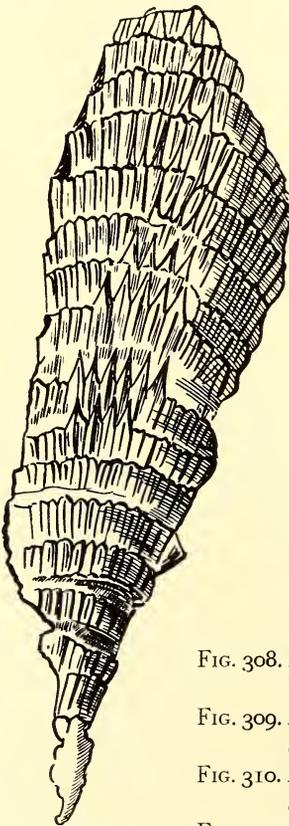
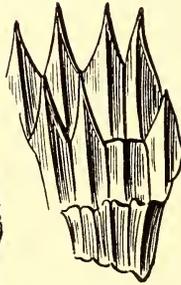


FIG. 310.



- FIG. 308. *Macrostachya infundibuliformis* (*M. crassicaulis*, RENAULT).
 Verkleinertes Habitusbild eines Stammes (nach RENAULT).
- FIG. 309. *Macrostachya infundibuliformis*, BGT. (*Equisetites infundibuliformis*, GEINITZ (pars) (nach GEINITZ).
- FIG. 310. *Macrostachya infundibuliformis*, BGT. (*Equisetum infundibuliforme*, GUTBIER) (nach GUTBIER).
- FIG. 311. *Macrostachya infundibuliformis*, BGT. (*M. carinata*, var. *approximata*, WEISS) (nach WEISS).

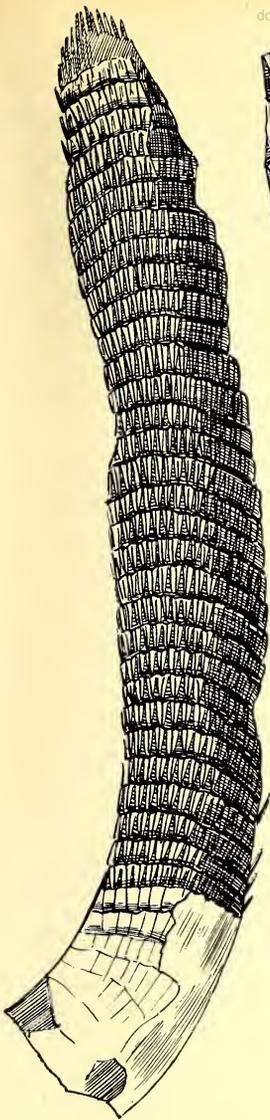


FIG. 313.

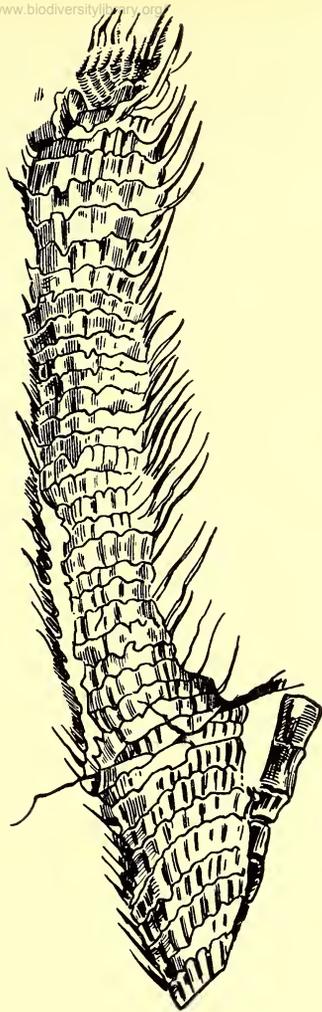


FIG. 312.

FIG. 312. *Macrostachya infundibuliformis*, BGT. (*Huttonia carinata*, FEISTMANTEL) (nach FEISTMANTEL).

FIG. 313. *Macrostachya infundibuliformis*, BGT. (*Huttonia carinata*, GERMAR) (nach GERMAR).

FIG. 314. *Macrostachya infundibuliformis*, BGT. Eine der Abbildungen vom Typus von BRONGNIART.

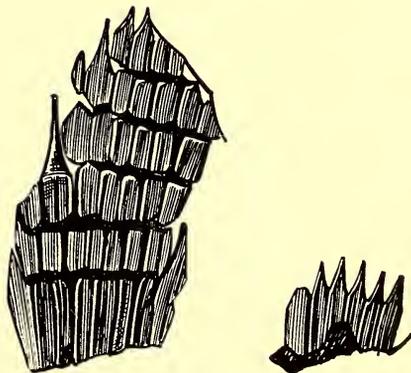


FIG. 314.

STERZEL giebt, auf Grund seiner Untersuchungen des reichlichen sächsischen *Macrostachya*-Materials, folgende Bemerkungen über diese Pflanze und die Zusammengehörigkeit mit *M. Geinitzi* und *Huttonia carinata*: „GERMAR's *Huttonia carinata* soll sich vor allem durch den scharf abgeordneten kielartigen Mittelnerven der Brakteen auszeichnen und kleiner sein als die sächsische *Macrostachya* (GEINITZ' und GUTBIER's Abbildungen).

Ein recht gut erhaltenes Exemplar von Wettin ist 15 cm. lang, bis 2.6 cm. breit und hat an der breitesten Stelle 12—13 Brakteen im Halbquirl, so dass auf eine einzelne derselben eine Breite von ca 2 mm. kommt. GERMAR's *Huttonia carinata* (meine Figur 313, zum Vergleich habe ich in Fig. 314 eine Kopie von einer von BRONGNIART's Abbildungen gegeben) ist 15 cm. lang und 21—23 mm. breit. Der vermeintliche Mittelnerv ist in Wirklichkeit nur die lange Spitze der zwei Internodien tiefer stehenden Braktee (Bei vielen Exemplaren verloren gegangen)“.

STERZEL hatte Gelegenheit eine grosse Anzahl von Exemplaren zu untersuchen. Diese haben die folgenden Abmessungen: Länge 7—27 cm., Breite $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ cm. Zahl der Brakteen im Halbquirl 10, 12, 14, 16, 18, ihre Breite 2 bis 3 mm. Auch wurden noch in der Entwicklung begriffene Exemplare von 7 cm. Länge und 3 cm. Breite und von verkehrt-eirunder Gestalt beobachtet. Die Grösse der Ähren ist also sehr variabel und die der kleinsten, aber vollständig entwickelten Ähren ist von der der echten *M. infundibuliformis* und der *Huttonia carinata* nicht verschieden. Nur sind die Brakteen bei den Wettiner Exemplaren (*H. carinata*) stets nur 2 mm. breit.

Die Brakteen sind nach STERZEL's Beobachtungen teils deutlich bis auf den Grund getrennt, teils scheinen sie verwachsen. Sie sind pfriemenförmig zugespitzt, und die bis 11 mm. lange Spitze reicht, wo sie vorhanden ist, bis zum übernächsten Brakteenquirl, wo sie auf dem breiten Teile der korrespondierenden Braktee einen Kiel bildet. Diese Spitze bildet auch die kielartigen Nähte zwischen den Brakteen des nächst höheren Quirls. Der breitere Teil der Brakteen ist, wenn jene Spitze nicht darauf liegt, nur mehr oder weniger gewölbt. Grübchen sind auf den Brakteen vorhanden oder fehlen auch, sind also keine konstanten Merkmale. Die Spitze der Ähren ist schopfartig, stumpf.

STERZEL konnte keine beblätterten Stiele beobachten; das wäre in Übereinstimmung mit den Beobachtungen RENAULT's, der annimmt, dass die Ähren sitzend waren. STERZEL hat wohl beobachten können, dass hier und da im unteren Teil der Achse die Brakteen fehlten, sodass hierdurch in einigen Fällen der Schein erweckt werden kann, als ob die Ähre gestielt wäre.

Ich glaube, dass aus diesen Auseinandersetzungen STERZEL's deutlich hervorgeht, dass die verschiedenen Formen zusammengehören.

Interessant ist noch, dass STERZEL hier und da in der Mitte der Glieder auf der Achse bis 6 kleine Narben beobachtet hat. Das würde also beweisen, dass *M. infundibuliformis* zu *Calamostachys* gehört.

Da diese Beobachtung nur einmal gemacht wurde und nicht durch eine Abbildung festgelegt wurde, scheint es mir, bei der unsicheren Stellung, welche diese Ähren einnehmen, besser zu sein, sie vorläufig noch nicht mit *Calamostachys* zu vereinigen.

VORKOMMEN.

Die Ähren sind nur selten (d. h. an wenigen Stellen) gefunden. Die meisten Exemplare stammen aus dem sächsischen und böhmischen Karbon. Auch aus dem Saargebiet (Rhein-Nahbahnschacht bei Neunkirchen, Grube Sulzbach und Skalleyschächte bei Dudweiler), Comentry, Brive, und aus den Transition Series und Middle Coalmeasures von Gross-Britannien ist diese Pflanze bekannt.

2. MACROSTACHYA CAUDATA, WEISS.

Macrostachya caudata, WEISS, Calam. I, p. 77,
Taf. XIII, Fig. 2.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähre gross, eng gegliedert. Brakteen unten verwachsen (?), sehr lang, erst senkrecht abstehend, dann aufrecht, endlich schief abstehend, lineal bis länglich-lanzettförmig, allmählich zugespitzt, wohl achtmal länger als ein Internodium.

BEMERKUNGEN.

Das Exemplar besteht aus einem 9 cm. langen Bruchstück einer walzlichen, dicht beblätterten Ähre, mit etwa 27 Gliedern. Die Glieder sind kurz, etwa $3\frac{1}{2}$ mm.

Die grosse Zahl und die Länge der Brakteen ruft ein zottiges fuchsschwanzähnliches Aussehen hervor, und bedingt einige Ähnlichkeit mit *Lepidostrobos*. Doch beweist die gegliederte, hier und da sichtbare Achse, dass die Ähre nicht zu *Lepidostrobos* gehört.

Sporangienträger etc. unbekannt.

VORKOMMEN.

Beste Grube bei Hermersdorf in Niederschlesien.

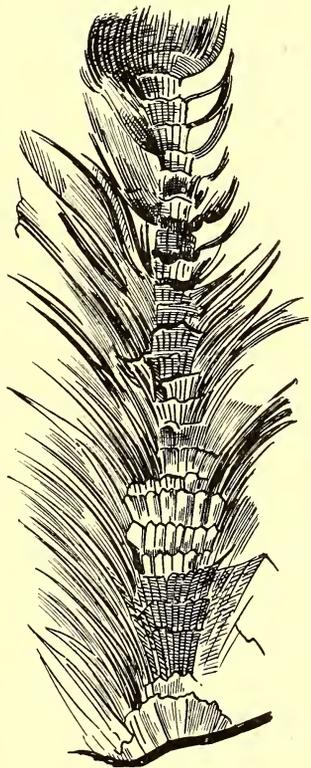


FIG. 315.

Macrostachya caudata,
WEISS.

Habitus einer Ähre (nach
WEISS).

3. MACROSTACHYA HAUCHECORNEI, WEISS.

Macrostachya Hauchecornei, WEISS, Steink.

Calam. II, p. 196, Taf. XIX, Fig. 4.

Calamites Sachsei, STUR p. p., Schatzl. Sch.,
p. 180, Taf. IX, Fig. 3, Taf. XI, Fig. 5.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähren sehr lang, schwanzförmig, mit zahlreichen Gliedern, die gegen $4\frac{1}{2}$ mm. hoch sind, und einer dünnen Achse. Deckblätter erst abstehend, dann bogig aufwärts gerichtet, endlich schief abstehend, verlängert, schmal lanzettlich, von kräftigem Mittelnerv fast gekielt, wohl über 16 bis höchstens 24 im Kreis. Sporangien und Sporangienträger unbekannt.

BEMERKUNGEN.

Das Exemplar von WEISS misst 25 cm. und ist noch abgebrochen. Der untere Teil der Brakteenwirtel ist korbartig, 12 mm. breit und wird durch die etwas bauchig gekrümmten Blättchen gebildet (Fig. 317). Letztere sind im unteren Teile bis 2 mm. breit, aber über der Mitte schon auf 1 mm. verschmälert, einnervig, mit schmalem aber kielartig hervortretendem Mittelnerv, der nicht immer gut erhalten ist.

Die meisten Brakteen sind abgerissen. So weit die Beschreibung und Bemerkungen von WEISS.

STUR hat nun, als zu seinem *Calamites Sachsei* gehörig, Ähren abgebildet, welche, wie aus Fig. 318 hervorgeht, genau mit *M. Hauchecornei* übereinstimmen und sicher damit zu vereinigen sind. Sie stammen auch vom gleichen Fundort. Die Zusammengehörigkeit zu *C. Sachsei* ist nicht bewiesen.

STUR giebt nun Details über die Brakteen, welche von denen von WEISS abweichen. Im oberen Teil der in Fig. 318 abgebildeten Ähre, aber weit besser noch in dem Exemplar von Fig. 319, beobachtete er, dass die Brakteen unten zu einer glockenförmigen Scheide verwachsen waren, während sie

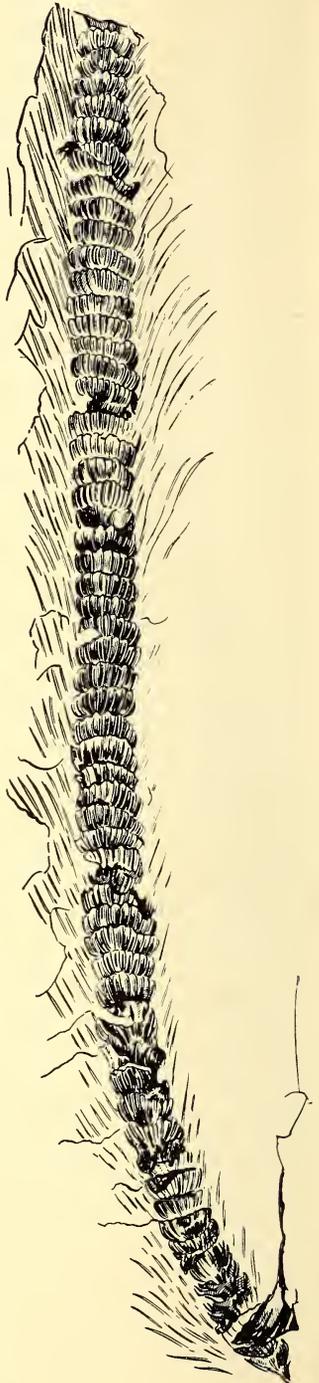


FIG. 316. *Macrostachya Hauchecornei*, WEISS. Habitus (etwas verkleinert, nach WEISS).

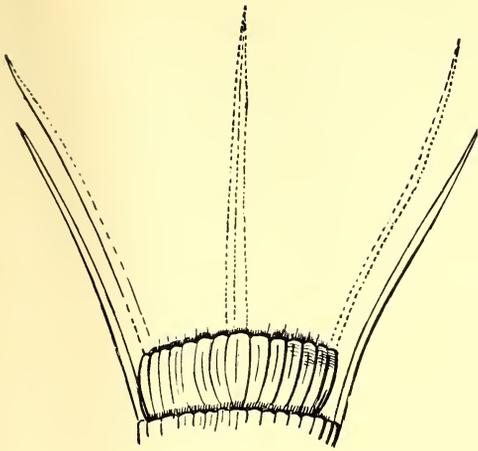


FIG. 317.

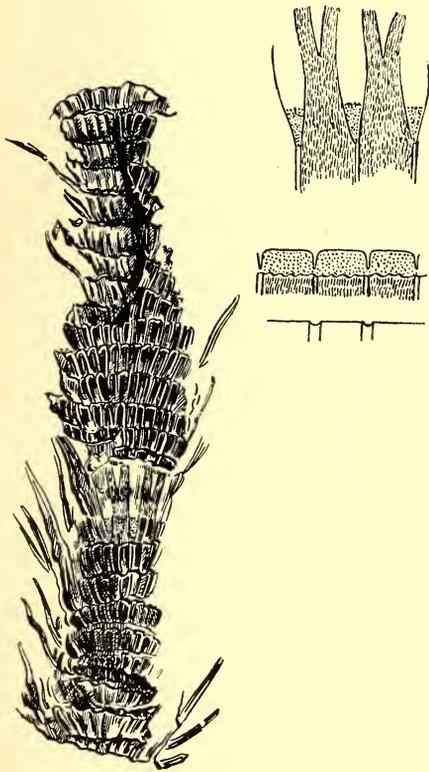


FIG. 319.

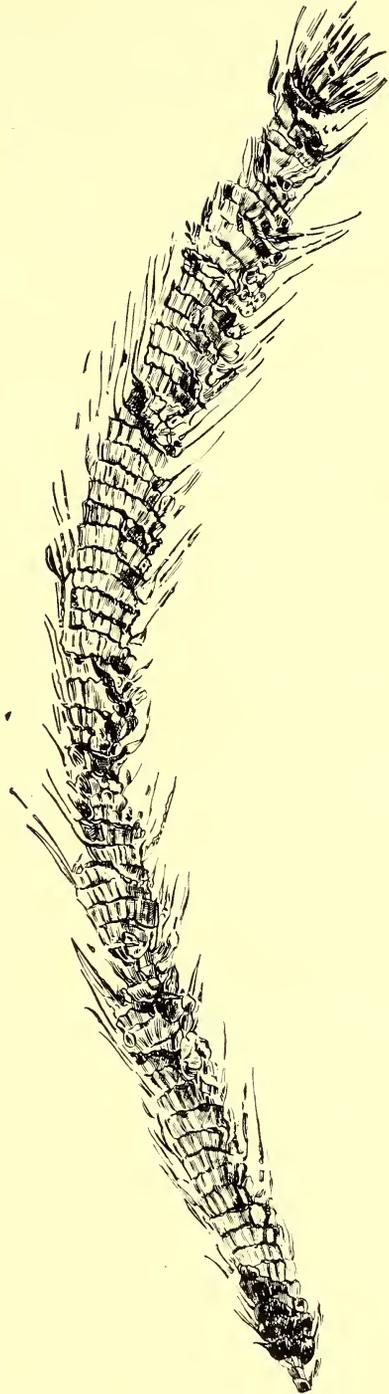


FIG. 318.

FIG. 317. *Macrostachya Hauchecornei*, WEISS.
Teil der Ähre, die Brakteen zeigend,
vergrössert (nach WEISS).

FIG. 318. Idem. Habitus der Ähre (etwas verkleinert, nach STUR). (*Calamites Sachsei* p. p.)

FIG. 319. Idem. Habitus einer Ähre. Etwa in der Mitte sieht man die zweispaltigen Blätter STUR's, welche in der oberen Detailfigur vergrössert dargestellt sind. Die untere Figur stellt den Oberrand der Scheide dar, welche nach STUR die Sporangien trägt.

weiter oben von einander getrennt und in der halben Länge in je zwei Zipfel gespalten erscheinen. STUR nimmt weiter an, dass die Sporangien auf einer zweiten, der inneren Scheide sitzen. Bestimmtes wurde darüber jedoch nicht beobachtet. Wenn STUR's Beobachtungen richtig sind, hätten wir hier den ersten Fall, dass die Brakteen einer Ähre zweispaltig sind. STUR vergleicht sie mit *Sphenophyllum*-Blättern. Die ganze Ähre vergleicht er wegen der glockenförmig verwachsenen unteren Brakteenteile mit *Cingularia*.

Jedenfalls gehören die STUR'schen und WEISS'schen Exemplare zur selben Art.

VORKOMMEN.

Orzesche Grube in Ober-Schlesien.

HUTTONIA.

Ähren gross, zylindrisch, gestielt. Brakteen wirtelförmig, mit den benachbarten Wirteln alternierend, 2 bis 3-mal länger als die kurzen Internodien, fast aufrecht abstehend bis leicht gebogen, aus etwas verschmälerter Basis länglich lineal, fast plötzlich in eine lanzettlich-pfriemenförmige Spitze zusammengezogen, mit den Rändern etwas übereinandergreifend, ohne Nerven.

Unter dem Blattquirl entsteht aus den äusseren Blatt-Winkeln eine Scheibe. Die Sporangienträger schief aufsteigend, an der untersten Basis des Achsengliedes aus dem Brakteenwinkel entspringend.

Diese Gattung hat habituell so grosse Ähnlichkeit zu *Macrostachya*, dass es, wenn man die Details: Scheibe und Sporangienträger nicht sehen kann, oft unmöglich sein wird die beiden zu trennen. Sind die Brakteen gut erhalten, so kann man durch ihre eigentümliche Form, unten ziemlich breit und dann plötzlich verschmälert und zugespitzt, *Huttonia* von *Macrostachya* unterscheiden.

Die Gattung zeigt durch die sich unterhalb der Brakteenquirle befindende Scheibe grosse Ähnlichkeit zu *Cingularia*. Sie ist jedoch von dieser unterschieden durch die Brakteenform, durch das Biszur-Basis-getrennt-sein der Brakteen und besonders dadurch, dass der Sporangienträger hier aus dem Brakteenwinkel entsteht.

HUTTONIA SPICATA, STERNB.

Huttonia spicata, STERNB., Verhandl. d. Gesellsch. d. Vaterl. Museums in Böhmen, 1837, p. 69, Taf. I, Fig. 1—4. ANDRÄ in GERMAR, Verst. v. Wettin etc., 1851, p. 91, Taf. 32, Fig. 4; ETTINGSHAUSEN, Steinkohlenflora von Radnitz, 1854, p. 29; FEISTMANTEL, Archiv für naturhist. Durchforsch. von Böhmen, 1869, p. 68; SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 332, Taf. 17, Fig. 10; STUR, Verh. K. K. geol. Reichsanstalt Wien, 1874, p. 259; FEISTMANTEL, Böhmen, Palaeontogr. Bd. 23, 1875, p. 113, Taf. VIII, Fig. 3; WEISS, Steink. Calam., I, p. 82, Taf. XIII, Fig. 3, 4, Taf. XIV, Fig. 1—4; STUR, Verh. K. K. geol. Reichsanstalt Wien, 1877, p. 19, 20; WEISS, Zeitsch. D. Geol. Ges., XXIX, 1877, p. 267, 268; WEISS, Steink. Calam. II, p. 188, Taf. XXI, Fig. 9.

Die Abbildungen WEISS, I Taf. XIII, Fig. 4, Taf. XIV, Fig. 4A, B sind nach dem SCHIMPER'schen Original; die auf Taf. XIV, Fig. 2, 3 nach dem STERNBERG'schen.

BESCHREIBUNG (nach WEISS und STUR).

Ähren mit einfachem, blattlosem Stiel, Brakteen aus schmaler Basis eilänglich oder lang-lineal mit fast aufgesetzter Spitze (Fig. 321),

welche in einem lanzettlichen, ziemlich langen Pfriemenzahn mit S-förmigem Rande verlängert ist, an der Oberfläche fein längs-gestreift; die untersten Quirlblättchen schmaler, lanzettlich. Die Brakteen frei bis zur Basis. Unterhalb der Brakteenquirle eine Scheibe. Die Sporangienträger aus den Brakteenwinkeln, schief aufsteigend.

BEMERKUNGEN.

Die Ähren waren, wie das STERNBERG'sche Original zeigt, gestielt. Die Brakteen variieren an den einzelnen Exemplaren ziemlich in Grösse. WEISS giebt an, dass mit der Grösse auch die Anzahl der Brakteen im Quirl wechselt. Bei dem STERNBERG'schen Original zählt man 8 oder 9, bei dem von Fig. 321 ebenso 9—10 und in dem kleinen, schlanken Exemplar von Fig. 322 nur 7—8 Brakteen im Halbquirl. WEISS unterscheidet diese letztere Form als var. *gracilior*. Die Brakteen sind alle bis auf den Grund getrennt. Die der unteren Quirle sind schlanker und mehr regelmässig lanzettförmig als die übrigen, welche eine ziemlich breite Basis und plötzlich verschmälerte pfriemenförmige Spitze zeigen.

Unterhalb der Brakteenquirle findet man eine herabhängende Scheibe. (Fig. 322 W, Fig. 323, 324). Diese wurde von WEISS ursprünglich als Sporangienträger gedeutet. STUR hat jedoch beweisen können, dass das nicht zutrifft und WEISS hat sich dieser Meinung angeschlossen. Es scheint, dass die Scheibe am Rande eingeschnitten ist. In Fig. 323 ist ein Teil einer Ähre vergrössert dargestellt, an dem man die Scheibe deutlich sieht.

STUR hat bewiesen, dass die Sporangienträger hier aus den Brakteenwinkeln entstehen und schief aufsteigen. WEISS giebt folgende Beschreibung:

„Die Fläche des Längsschliffes (Fig. 324 A) zeigt in *a* den hohlen Abdruck der Achse, längsgestreift; unterhalb der unteren Quergliederung auch den Anfang der Brakteenrosette, etwas verdrückt; *bb* sind die Brakteen des unteren Quirls; die des oberen sind nur zum Teil im Abdruck vorhanden, weil sie hier von *w*, d. i. der unter ihnen befindlichen Scheibe, verdrängt werden. Diese Scheibe ist

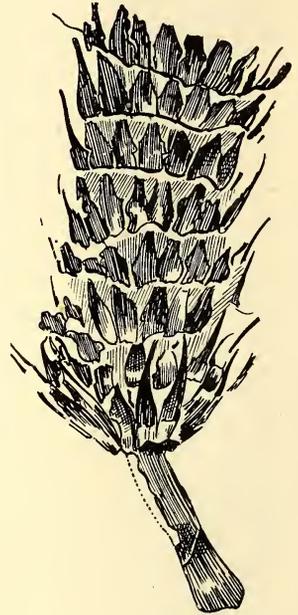


FIG. 320.

Huttonia spicata, STERNB.
Habitus nach WEISS
(nach dem STERNBERG'schen
Original).

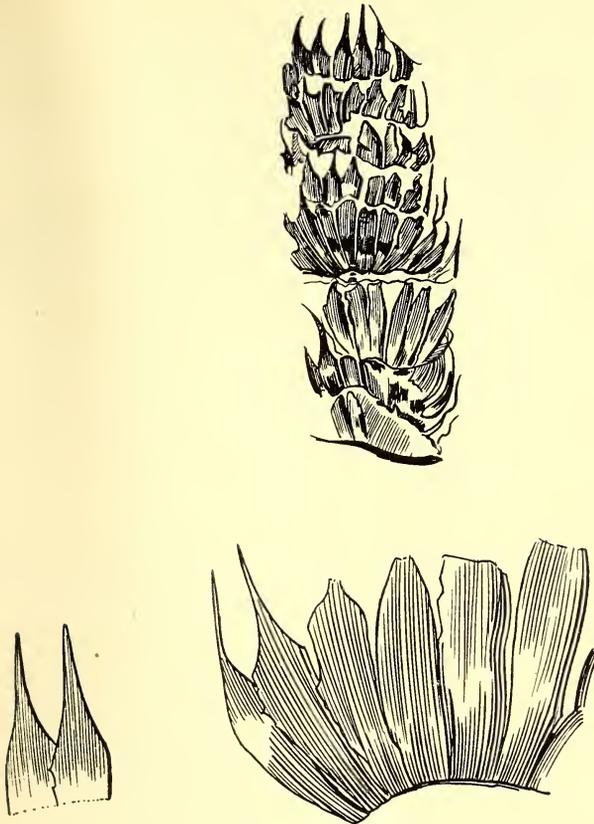


FIG. 321.

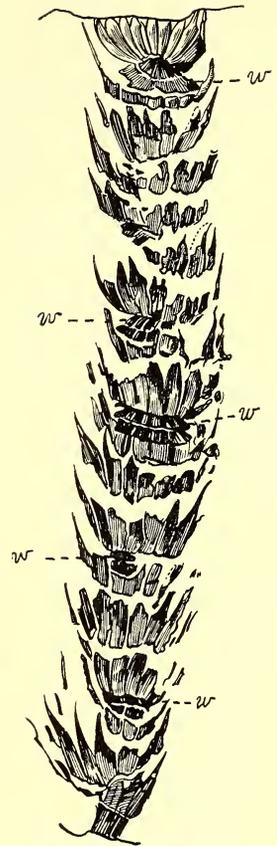


FIG. 322.

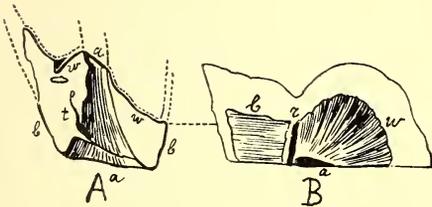


FIG. 324.

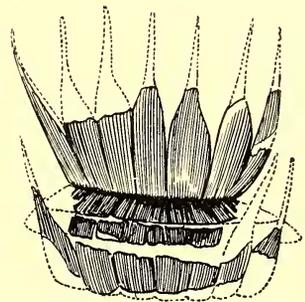


FIG. 323.

FIG. 321. *Huttonia spicata*, STERNB. Teil einer Ähre mit deutlichen Brakteen, sowie die Brakteen vergrößert (nach WEISS)

FIG. 322. *Huttonia spicata*, STERNB. var. *gracilior*, WEISS. (Habitus nach WEISS). In der Mitte des Exemplars ist die Scheibe unterhalb des Brakteenquirls zu sehen. *w* Scheibe, *b* Brakteen.

FIG. 323. *Huttonia spicata*, STERNB. Teil einer Ähre vergrößert, die Scheibe unterhalb der Brakteenquirls zeigend (nach WEISS).

FIG. 324. Idem. A Längsschliff, B Querbruch, 2-fach vergrößert. *a* Axe, *b* Brakteen, *t* Sporangienträger, *w* Scheibe unter dem Deckblattwirtel (nach WEISS).

nur an der oberen Gliederung erhalten, rechts von der Achse als Abdruck, links noch zum Teil in das Gestein fortsetzend und von *b* überdeckt, gleichsam einen Vorsprung an der Umbiegung des Blattquirls bildend. Ob die Scheibe *w* mit dem Anfang der Blattrosette *b* etwa auf eine kurze Strecke verwachsen war, lässt sich bei dieser Erhaltung nicht entscheiden und ist eher zu bezweifeln; *t* ist der schief aufsteigende Sporangienträger, unten etwas stärker als oben (an der Spitze in ein durch ein ausgesprungenes Gesteinskorn bewirktes Loch endigend), an der untersten Basis des Achsengliedes am Blattwinkel entspringend.

Die Fläche des oberen Querbruches (Fig. 324 B) lässt in *a* die Achse, in *b* den undeutlichen Abdruck vom Blattquirl, in *w* den Abdruck der Scheibe unterhalb des Blattquirls sehen; *w* ist sehr stark faserig gestreift. Zwischen *w* und *b* schaltet sich in *r*, durch die Scheibe bewirkt, eine tiefe Rinne als trennende Fläche ein.

VORKOMMEN.

Wranowitz und Swina bei Radnitz, Bras, Zlejcina, Schatzlar, weiter nach GERMAR bei Wettin.

CINGULARIA, WEISS.

Stamm gegliedert, schwach gefurcht und fein gestreift oder glatt. Blätter quirlständig, einfach, mit Mittelrippe. Sporangienstand ährenförmig, seitlich an den Gliederungen, einzeln. Ähre gross und verlängert, gestielt, mit etwas entfernt und locker gestellten Brakteenwirteln, jedes Glied an seiner Spitze dicht übereinander 2 Wirtel tragend, deren oberer eine sterile Scheide, der untere eine fertile Scheibe vorstellt. Die Scheide flach ausgebreitet, läuft in viele gleiche, mehr oder weniger lange Zähne aus; der fertile Kreis (Sporangienträger) horizontal ausgebreitet, dicht darunter, ist durch mehrere (10—12) tiefe, Einschnitte in je 2 zweiseitige Ausschnitte geteilt, an der Peripherie breit abgestutzt, ausserdem durch eine auf der Oberseite vertiefte, auf der unteren vorspringende Querfalte in 2 concentrische Kreisabschnitte eingeteilt, welche unterhalb 2 concentrische Reihen von runden Narben tragen, von abgefallenen Sporangien herrührend. Sporangien zu zwei auf jedem Lappen, gross, rundlich-quadratisch, zusammengedrückt, sehr fein und zierlich mit bogigen Linien gezeichnet, abfallend.

Diese Beschreibung, welche WEISS für die Gattung giebt, passt auch genau auf die einzige beschriebene Art. Neuere Forschungen haben bis jetzt keine nennenswerten Änderungen in den WEISS'schen Auffassungen gebracht.

CINGULARIA TYPICA, WEISS.

an *Equisetum infundibuliforme*, BRONN in BISCHOFF, Krypt. Gew. Deutschlands, 1828, p. 52, Taf. 4, Fig. 4.

Cingularia typica, WEISS, Foss. Fl. d. jüngst. Steink. u. Rothl., 1871, p. 138, Taf. XIV, Fig. 4; id. Zeitschr. d. D. Geol. Ges., 1873, p. 263, Fig. 5; SCHIMPER, Traité III, 1874, p. 460, Taf. CIX, Fig. 1—4; STUR, Verh. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1874, p. 176; WEISS, Calam. I, 1876, p. 99, Taf. IV, Fig. 5, 6, Taf. VII, Taf. VIII, Taf. IX; WEISS, Aus der Steink., 1882, p. 10, Fig. 35; RENAULT, Cours II, 1882, p. 144, Taf. XIX, Fig. 9—11; STUR, Calam. Schatzl., 1887, p. 218, Taf. IVb, Fig. 2—3; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 206, Taf. V, Fig. 34—36; SOLMS-LAUBACH, Palaeophytologie, 1887, p. 344, Fig. 47; id. Fossil Botany, 1891, p. 334, Fig. 47; FISCHER, Naturf. Ges. in Bern, 1893, p. 1, Taf. I, HOFMANN u. RYBA, Leitpflanzen (pars), 1899, p. 31, Taf. III, Fig. 1—3 (non Fig. 16); SCOTT, Studies in fossil Botany, 1900, p. 62, Fig. 36, 37; ZEILLER, Eléments, 1900, p. 168, Fig. 119; SCOTT, Studies in fossil botany, 2^d Edition I, 1908, p. 67, Fig. 28, 29; BOWER, Origin of a Landflora, 1908, p. 376, Fig. 204; ?SCHUSTER, Saarbr. Schichten, 1908, p. 206, 207, 209, Textfig. 1; LOTSY, Botanische Stammesgeschichte, II, 1909, p. 542, Fig. 363.

BESCHREIBUNG nach WEISS.

Ähre gross, locker beblättert. Blattquirle scheidenförmig, eine etwas wellige, trichterförmige, flache oder abstehende Fläche bildend, am Rande in zahlreiche, lanzettliche, zugespitzte und spitze Zähne aufgelöst; Sporangienträgerwirtel tellerförmig, 10 oder 12-spaltig eingeschnitten mit 2-spaltigen, an der Spitze abgestutzten Lappen, etwa gleich lang oder etwas länger, als der darüber befindliche Flächenteil der sterilen Scheide.

BEMERKUNGEN.

Der Stengel ist gegliedert, längsgefurcht und gestreift. Blätter sind an den Exemplaren von WEISS nur spurweise zu sehen. Wie aus Fig. 325 hervorgeht, erscheinen sie wie *Asterophyllites* und besitzen einen deutlichen Mittel-

nerven. SCHUSTER ¹⁾ giebt an, dass er Blätter beobachtet hat, welche 17 mm. lang, 1 mm. breit und 7 mm. unter der Spitze zweispaltig sind, die beiden Zipfel sehr schmal, borstenförmig zugespitzt. Er vergleicht sie mit den Blättern von *Sphenophyllum longifolium*. Da SCHUSTER keine Abbildungen giebt und auch nicht sagt, ob er die Stengel, an welchen er diese Blätter beobachtet hat, mit *Cingularia*-Ähren im Zusammenhang gefunden hat, lässt sich nicht beurteilen, wer recht hat.

Die Ähren sind verhältnissmässig kurz gestielt, der Stiel ist genau so gefurcht wie die sonstige Achse.

An den Knoten der Ähre sind zwei Blattkreise zu unterscheiden, der obere steril, der untere fertil. Der sterile ist eine flache ausgebreitete Fläche. Die unteren Teile der Brakteen sind vollständig verwachsen. Am Rande findet man eine grosse Zahl ganz gleicher, lanzettlicher bis lineal lanzettlicher, mehr oder weniger spitzer Zähne,

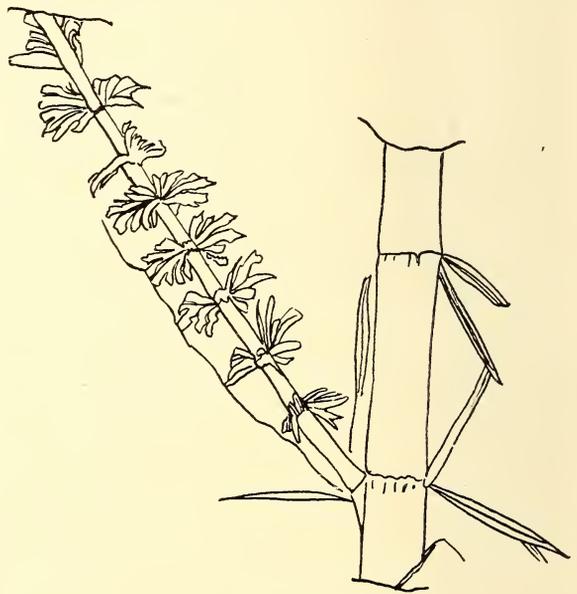


FIG. 325.

Cingularia typica, WEISS. Ähre und beblätterter Stengel (nach WEISS).

¹⁾ SCHUSTER, Saarbr. Schichten, 1908, p. 207.

welche zwischen sich meist abgerundete Buchten bilden. Die Anzahl der Zähne lässt sich nicht bestimmen, wahrscheinlich 20 oder mehr. Diese Scheiden haben im wesentlichen das Ansehen der als *Equisetites* beschriebenen Scheiden, und werden, wenn die fertilen Kreise nicht gleichzeitig sichtbar sind, wohl für solche gehalten werden. Das in der Synonymenliste erwähnte BRONN'sche Exemplar ist eine solche Scheide, welche möglicherweise zu *Cingularia* gehören kann.

SCHUSTER l. c. giebt an, dass die Zahl der Zähne höher ist, als WEISS angiebt, sie beträgt 36. Die Scheidenzähne sind normal sehr lang und dünn, 20 mm. lang und kaum 0.25 mm. breit, sodass sie leicht abbrechen. Deshalb findet man fast immer Scheiden mit abgebrochenen Zähnen. Auch in den Figuren von WEISS findet man schon Andeutungen davon, so z.B. in Taf. VI, Fig. 5, welche nur die sterilen

Scheiden zeigt (Fig. 326). SCHUSTER identifiziert mit diesen Scheiden die von ZALESSKY aus dem Donetz-Becken beschriebene (*Equisetum*) *Equisetites Kidstoni*¹⁾. Es ist möglich, dass SCHUSTER recht hat, aber es ist doch zu gefährlich diese Pflanze nur auf Grund dieser Scheiden zu identifizieren.

Ein Habitusbild mit sterilen und fertilen Scheiden zeigt Fig. 328.

Der fertile Kreis oder die Sporangien-scheibe besteht in einer aus mehreren Blättern verwachsenen Fläche, welche zuerst flach und ungeteilt ist, dann sich nach der Peripherie in durch radiale Einschnitte getrennte Lappen fortsetzt, von denen jeder wiederum durch nur halb so lange Einschnitte in 2 kleinere Lappen

zerfällt, die an der Peripherie breit abgestutzt sind.

Man kann auf den Lappen nun zwei erhabene Kanten beobachten parallel mit der Peripherie. Die untere befindet sich dort, wo die Haupteinschnitte aufhören, die obere in dem Hauptlappen dort, wo die sekundären Einschnitte aufhören (Fig. 330). In den durch diese Falten oder Kanten gebildeten Feldern bemerkt man kleine Narben, die Stellen, wo die Sporangien befestigt waren. Man findet also zwei Kreise von solchen Narben, in vielen Fällen jedoch ist nur der äussere Kreis sichtbar. Die Sporangien wurden noch in ihrer natürlichen Stellung gefunden (Fig. 331).

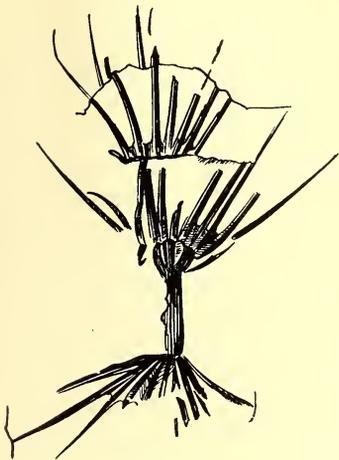


FIG. 326.

Cingularia typica, WEISS.
Exemplar nur sterile Scheiden
zeigend (nach WEISS).

¹⁾ ZALESSKY, Contrib. fl. foss. Donetz. Bull. Com. géol. Petersbourg, 1907, p. 359, Taf. XIII, Fig. 6a, Taf. XVI, Fig. 1—3; p. 424, Taf. XXI, Fig. 5.

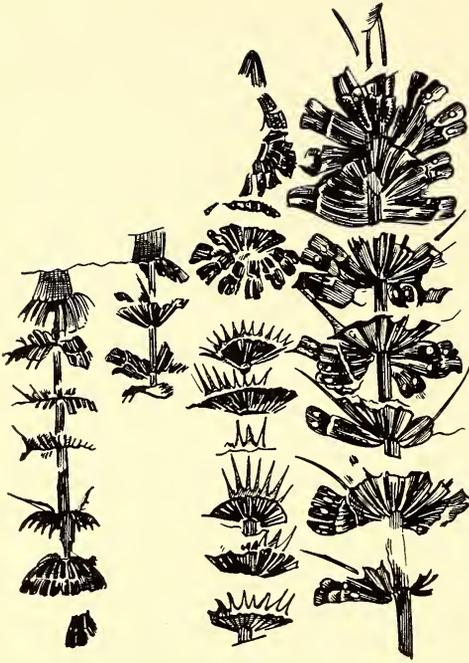


FIG. 328.

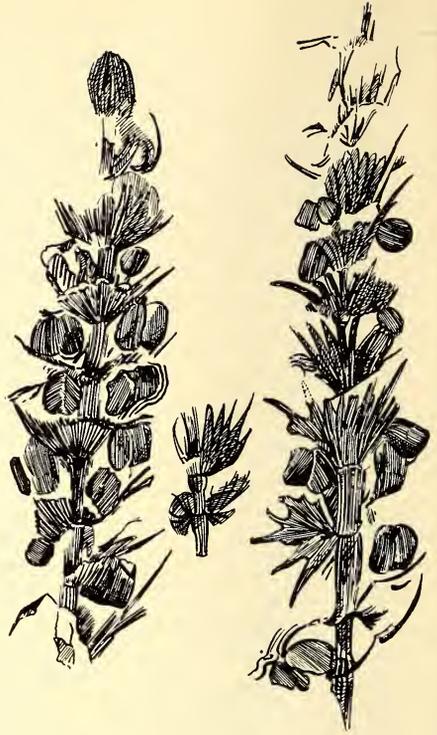


FIG. 331.

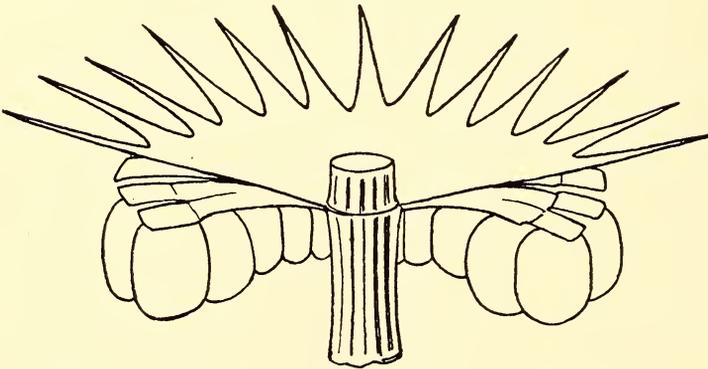


FIG. 327.

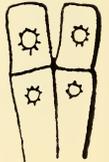


FIG. 330.

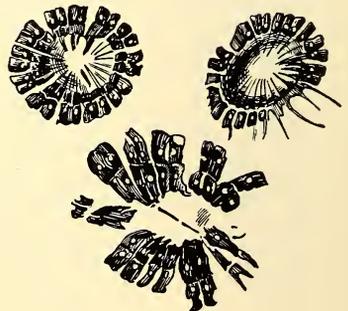


FIG. 329.

- FIG. 327. *Cingularia typica*, WEISS. Restaurierte Zeichnung (nach WEISS). An der Gliederung sind die ausgebreitete sterile Scheide, die Trägerscheibe und die ansitzenden Sporangien sichtbar.
- FIG. 328. Idem. Habitus, die sterilen und fertilen Scheiden zeigend (nach WEISS).
- FIG. 329. Idem. Einige flach ausgebreitete Sporangien-scheiben (nach WEISS).
- FIG. 330. Idem. Ansicht eines Haupt-Abschnittes von unten betrachtet (nach WEISS).
- FIG. 331. Idem. Ähren mit noch ansitzenden Sporangien (nach WEISS).

Die Sporangien sind gross, 5 mm. hoch und 3 mm. breit, abgerundet viereckig, auf der Oberfläche mit sehr feinen Linien geziert. Sie waren an den oben beschriebenen Narben inseriert.

Es hat wohl wenig Zweck auf Grund der Zahl der Hauptabschnitte Varietäten zu unterscheiden, wie WEISS das tut. Er unterscheidet eine var. *minor* mit 10 und eine var. *major* mit 12 Haupteinschnitten.

STUR vereinigt mit *Cingularia typica*, *Annularia radiata*, BGT., Classif. p. 235, Taf. II, Fig. 7a und b. Er ist dazu gekommen, weil er auf Platten von Dudweiler die beiden Arten zusammen fand. Es fehlt jedoch jeder Beweis für diese Kombination, sodass diese nicht weiter zu berücksichtigen ist.

VORKOMMEN.

Die Pflanze ist typisch für das Saargebiet und wird hauptsächlich in den sogen. unteren Saarbrücker Schichten gefunden. Auch aus der französischen Fortsetzung des Saarbeckens wurde die Pflanze angegeben¹⁾. WEISS hält es für nicht ganz ausgeschlossen, dass *Sphenophyllum cornutum*, LESQ. von Colchester²⁾ ebenfalls hierher gehören könnte. Da mir diese Abbildung nicht zur Verfügung steht, kann ich das nicht beurteilen. Auch erwähnt WEISS, dass SCHMALHAUSEN einen Wirtel von der unteren Tunguska, einem Nebenflusse des Jenisei, vorgelegt hat, der sehr wahrscheinlich *Cingularia* angehört.

Höchst interessant ist, dass KIDSTON, wie er mir mitteilte, bei seiner Revision der Exemplare aus dem Karbon der belgischen Provinz Hainaut, welche im Brüsseler Museum aufbewahrt werden, ganz sichere Specimina von *Cingularia* gefunden hat. Sie stammen von der Charbonnage Belle et Bonne, fosse Avaleresse à Jemappes et Quaregnon, No. 4107; Charbonnage du Levant du Flénu, fosse No. 10, à Cuesnes³⁾.

1) ZELLER, Sur la flore et les niveaux relatifs des sondages houillers de Meurthe et Moselle. C. R. Ac. des Sc., Paris, Vol. 144, p. 1137.

2) LESQUEREUX, Geological Survey of Illinois IV, 1870, Taf. 19, Fig. 2 (mittlere Figur).

3) KIDSTON wird diese Angaben, die er mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat, veröffentlichen in: Les Végétaux houillers recueillis dans le Hainaut Belge.

WURZELN VON CALAMARIACEAE.

Als wirkliche Wurzeln von *Calamites* muss man *Myriophyllites*, ARTIS betrachten, da sie mit *Calamites* besonders *C. Suckowi* im Zusammenhang angetroffen wurde. Von vielen Forschern wird auch *Pinnularia* zu *Calamariaceae* gerechnet. Es ist jedoch sehr wohl möglich, dass diese zu anderen Pflanzen gehören, denn im Zusammenhang mit *Calamites* sind sie noch niemals gefunden.

Mann kan *Pinnularia* und *Myriophyllites* leicht von einander trennen.

Wurzeln lang und schlank, Haarwürzelchen ziemlich entfernt stehend, unregelmässig über die Oberfläche der Wurzeln zerstreut.

Myriophyllites.

Wurzeln lang, Haarwürzelchen ziemlich gedrängt, in zwei Reihen, Wurzeln auch mehr verzweigt.

Pinnularia.

MYRIOPHYLLITES, ARTIS.

Wurzeln lang und schlank, Haarwürzelchen ziemlich entfernt stehend, unregelmässig über die Oberfläche der Wurzeln zerstreut.

MYRIOPHYLLITES GRACILIS, ARTIS.

Myriophyllites gracilis, ARTIS, Antedil. Phytology, Taf. XII; LINDLEY et HUTTON, Fossil Flora II, Taf. 110.

BESCHREIBUNG (nach ARTIS).

Wurzeln lang, schlank. Haarwürzelchen ziemlich entfernt stehend, unregelmässig über die Oberfläche der Wurzeln zerstreut.

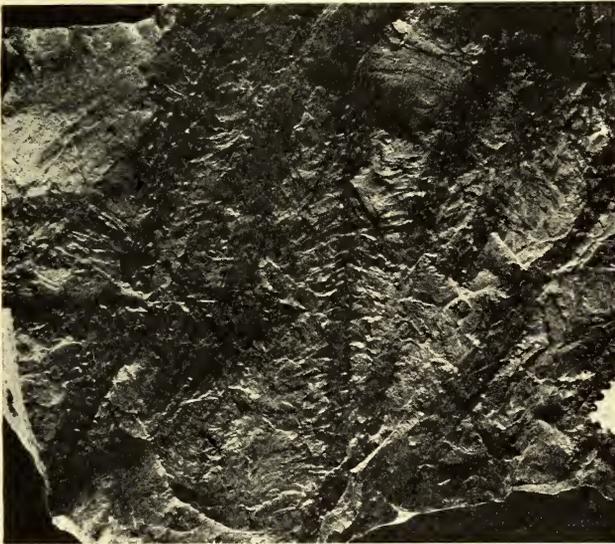


FIG. 332. *Myriophyllites gracilis*, ARTIS.
Grube Wilhelmina, Heerlen, Holland.

BEMERKUNGEN.

Die Abbildung von ARTIS, *Hydatica prostrata*, Antedil. Phytology, Taf. I stellt wahrscheinlich auch *Myriophyllites* im Zusammenhang mit einem *Calamites* vor.

Diese Wurzeln gehören sicher zu *Calamites*. STUR, GEINITZ, WEISS, ZALESSKY und RENIER¹⁾ haben sie im Zu-

sammenhang mit *C. Suckowi* oder *C. ramosus* abgebildet und auch aus dem holländischen Karbon besitze ich derartige Exemplare.

Ein schönes Beispiel von *Myriophyllites* im Zusammenhang mit *C. Suckowi* ist die von mir in Fig. 53 (p. 44) kopierte Abbildung von ZALESSKY.

VORKOMMEN.

Vielfach übersehen. Durch das ganze Karbon zerstreut.

¹⁾ STUR, Steink.-Calam., p. 123 ff, Taf. XIX, Fig. 1, 1A, 1B. GEINITZ, Steink. Sachs., Taf. XV. WEISS, Steink.-Calam., I, Taf. XIX, Fig. 1. ZALESSKY, Donetz I, Bull. du Comité géol. de Russie, Petersbourg, XXVI, 1907, p. 364; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, Taf. 40 (*C. ramosus*).

PINNULARIA.

Wurzeln lang, Haarwürzelchen ziemlich gedrängt in 2 Reihen, Wurzeln mehr verzweigt.

Man hat bei dieser „Gattung“ mehrere Arten unterscheiden. Obgleich ich eine Arten-Unterscheidung bei diesen Organen für nicht sehr wichtig halte, werde ich die meist beschriebenen Formen kurz erwähnen.

BUREAU hat noch eine neue „Art“ von *Pinnularia* beschrieben, *P. laxa*¹⁾. Da er keine Abbildung giebt und solche Abdrücke, um welche es sich bei *Pinnularia* handelt, nur sehr schwierig nach einer kurzen Beschreibung zu beurteilen sind, werde ich die Form hier nur kurz besprechen. Es scheint, dass wir es hier zu tun haben mit sehr wenig verzweigten Wurzeln. Die Achse ist 2 mm. dick, gerade, und mit schief abstehenden, geraden Würzelchen besetzt, welche 2—3 cm. lang sind.

BUREAU vergleicht die Form mit *Pinnularia capillacea*, FEISTMANTEL²⁾. Auch diese Wurzeln haben eine Achse mit unverzweigten Würzelchen besetzt. Diese Würzelchen sind jedoch an der Insertionsstelle verdickt, stehen nicht gerade ab, sondern sind gebogen und weiter sind sie mehr einander genähert.

Es scheint, dass diese, von BUREAU und FEISTMANTEL beschriebenen Wurzeln wirklich von den übrigen *Pinnularia*-Formen verschieden sind.

Aus den übrigen Bemerkungen, welche BUREAU über *Pinnularia* im allgemeinen giebt, geht deutlich hervor, dass auch er *Myriophyllites* und *Pinnularia* mit einander verwechselt hat.

PINNULARIA COLUMNARIS, ARTIS.

Hydatica columnaris, ARTIS, Antediluv. Phytology, 1825, Taf. V.

Pinnularia columnaris, ZEILLER, Valenciennes, 1886, p. 404, Taf. LVII,

Fig. 3; KIDSTON, Proc. York. Geol. and Polyt. Soc. Vol. XIV, 1901,

Part. II, p. 204, 225, Taf. XXXV, Fig. 1; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. LV.

Radicites columnaris, ZEILLER, Héraclée, 1899, p. 69.

Asterophyllites Artisii, GÖPP. in BRONN. (pars), Index palaeont., 1848, p. 122.

Asterophyllites foliosa, v. RÖHL (non L. et H.), Foss. Fl. Steink. Westf., 1869, p. 24, Taf. V, Fig. 1.

Root and Rootlets, LEBOUR, Illustrations of fossil plants, 1877, p. 21, Taf. X.

BESCHREIBUNG.

Wie die „Gattung“. Würzelchen sehr zahlreich und oft selbst wieder reich verzweigt.

1) BUREAU E, Notice sur la géologie de la Loire inférieure, 1900, p. 285.

2) FEISTMANTEL, Böhmen I, 1874, p. 137, Taf. XIX, Fig. 5—7.

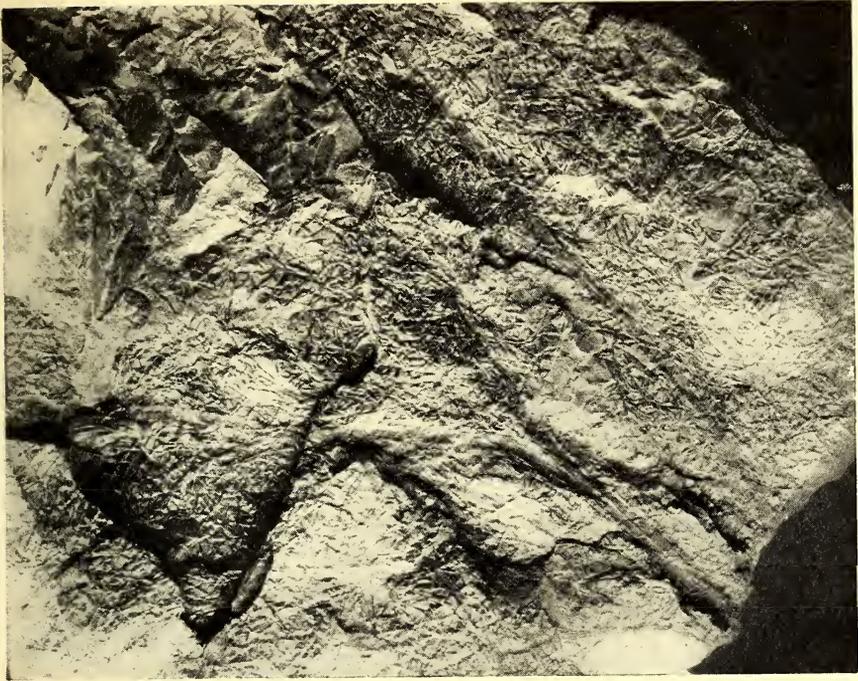


FIG. 333. *Pinnularia columnaris*, ARTIS. Grube Wilhelmina, Heerlen, Holland.

VORKOMMEN.

Durch das ganze Karbon, zerstreut, oft in grossen Mengen.

PINNULARIA CAPILLACEA, L. et H.

Pinnularia capillacea, L. et H., Fossil Flora, Vol. II, 1834, Taf. CXI; LESQUEREUX in ROGER's Geol. of Pennsylv. II, Part. II, 1858, p. 878, an Taf. XVII, Fig. 22; v. RÖHL, Foss. Fl. Westph., 1869, p. 27, Taf. I, Fig. 7b, II, Fig. 5a (an Taf. IV, Fig. 11).

Radicitis capillacea, POTONIÉ, Rothl. Thüringen, 1893, p. 261, Taf. XXXIV, Fig. 2; WHITE. Foss. Fl. Lower Coal Meas. Missouri, 1899, p. 172; SCHUSTER, Saarbr. Sch., 1908, p. 233, Textbeil. I, Fig. 4; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, 1910, Taf. 54.

Rootlets, LEBOUR, Illustrations of fossil plants, 1877, p. 113, Taf. LIX.

BESCHREIBUNG.

Hauptwurzel ziemlich dünn, die sekundären Wurzeln von ungefähr der gleichen Dicke, deutlich zweizeilig, die Haarwurzeln sehr regelmässig zweizeilig, meist unverzweigt.

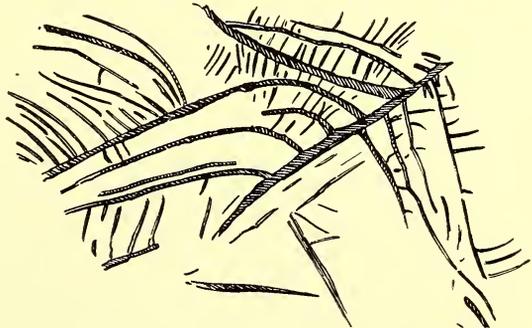


FIG. 334. *Pinnularia capillacea*, L. et H. (nach POTONIÉ).

BEMERKUNGEN.

Diese Form ist durch die grössere Regelmässigkeit der Verzweigung der Wurzeln von *P. columnaris* zu unterscheiden. *P. columnaris* ist immer mehr büschelig. Die beste Abbildung, welche ich kenne ist RENIER, Taf. 54.

VORKOMMEN.

Durch das ganze Karbon bis zum Rotliegenden zerstreut.

PINNULARIA DICHOTOMA, POTONÉ.

Pinnularia dichotoma, Pot. Rothl. Thüringen, p. 262, Taf. IV, R. in Fig. 3a, Taf. XXXII, Fig. 3.

Diese Form zeigt fadendünne, ein bis mehrmal gegabelte Würzelchen und wird von POTONÉ als Lycopodineen-Wurzelrest betrachtet. Die Form ist nur in ganz kleinen Bruchstücken bekannt und wird höchst wahrscheinlich nicht von *P. capillacea* zu trennen sein. Sie wurde aus dem Rotliegenden von Thüringen beschrieben.

SPHENOPHYLLALES.

Stämme und Äste gegliedert, an den Knoten mehr oder weniger verdickt, mit Rippen und Furchen versehen. Die Rippen alternieren an den Knoten nicht. An den Knoten, an denen Verzweigungen auftreten, findet man nur einen Zweig. Die Blätter stehen in Quirlen von wenigstens 6 Blättern, und sind niemals an der Basis verwachsen. An der Basis ein oder doch nur wenige Hauptnerven, welche sich dichotom verzweigen. Der obere Rand der Blättchen ist in den meisten Fällen gezähnt oder gekerbt, in vielen Fällen bleiben jedoch die Zähnen im Gestein verborgen, so dass es den Anschein hat, als wäre der Rand glatt.

Die Ähren stehen am Ende beblätterter Zweige. In vielen Fällen sind dann die Blättchen in der Nähe der Ähren mehr eingeschnitten und in Zipfel verteilt, als die übrigen. Die Ähren bestehen aus Brakteenquirlen, welche die Sporangien auf ihrer Oberseite oder (*S. tenerrimum*) in den Winkeln tragen. Es können 1—3 Sporangien zu jeder Braktee gehören.

Man kann bei den Sporenähren von *Sphenophyllum* verschiedene Typen unterscheiden. Die Details über den Bau der Ähren werde ich bei der Besprechung der einzelnen Arten geben. An dieser Stelle möchte ich nur einige allgemeine Bemerkungen einfügen.

Bei *Sphenophyllum tenerrimum*, STUR findet man die Sporangien in den Brakteenwinkeln ohne jede Spur eines Trägers. In jedem Winkel nur ein Sporangium. Diese Ähren stimmen also überein mit dem Typus, für welchen WEISS den Namen *Volkmannia* beibehält ¹⁾ (vergl. Fig. 226.)

Bei allen anderen *Sphenophyllum*-Arten findet man die Sporangien mit oder ohne Sporangienträgern, nicht zwischen, sondern auf den Brakteen (vgl. Fig. 227—232).

Sphenophyllum trichomatosum, STUR zeigt auf jeder Braktee nur ein Sporangium (sitzend?).

Die übrigen Arten tragen mehrere Sporangien auf jeder Braktee.

Bei *Sphenophyllum cuneifolium* STERNB., *S. emarginatum*, BGT. und bei dem aus Dolomitknollen bekannten *S. Dawsoni*, WILL. sind die Sporangienträger bogenförmig aufsteigend, an der Spitze jedes Trägers hängt ein Sporangium. Auf jeder Braktee finden sich drei Sporangienträger. ZEILLER ²⁾ hat beweisen können, dass *S. Dawsoni*, WILL. nichts

¹⁾ WEISS, Steink. Calam. I, p. 113, Taf. XII, Fig. 1 C, 2, II, p. 199.

²⁾ ZEILLER, Mém. de la Société géologique de France, Paleontologie, No. 11, 1893, p. 12—24.

anderes vorstellt als Struktur zeigende Exemplare von *S. cuneifolium*, STERNBERG.

Bei *Sphenophyllum Römeri*, SOLMS—LAUBACH, welche als Struktur zeigender Rest und nicht als Abdruck bekannt ist, findet man sicher zwei und wahrscheinlich drei Sporangienträger auf jeder Braktee. Die Träger sind an der Spitze schildförmig verbreitert und von dieser verbreiterten Spitze hängen zwei Sporangien herunter ¹⁾. Bei dieser Art finden sich beide Sporangien auf der gleichen, der dorsalen Seite des Sporophylls, wie es auch bei fast allen übrigen Arten dieser Gattung der Fall ist.

Abweichend ist nur *Sphenophyllum fertile*, SCOTT, welches ebenfalls nicht als Abdruck bekannt ist. Bei diesem trägt jeder Träger auch zwei Sporangien an dem verbreiterten Teil, aber diese Sporangien finden sich auf beiden Seiten des Sporophylls, sodass hier die dorsale und die ventrale Seite fertil geworden ist.

Den letzten Typus bildet *Sphenophyllum majus*, BRONN. Bei diesem sind die Brakteen etwa auf der Hälfte der Länge zum ersten Mal dichotom geteilt. Etwas vor dieser Gabelungsstelle findet man auf der Braktee eine Gruppe von vier birnförmigen, ungestielten Sporangien.

LOTSY ²⁾ hat nun auf Grund dieser verschiedenen Fruktifikationstypen die Gattung *Sphenophyllum* in vier Untergattungen verteilt. Er hat dabei jedoch *S. trichomatosum* und *S. tenerrimum* nicht berücksichtigt.

Den Typus *S. Dawsoni* — *S. cuneifolium* nennt er *Monosphenophyllum*, weil jeder Träger nur ein Sporangium trägt. Zu dieser Gruppe gehört nach ZEILLER auch *S. oblongifolium*, GERM. Den Typus *S. Römeri* bezeichnet er als *Disphenophyllum*, weil hier jeder Träger zwei Sporangien trägt.

Dem Typus *S. fertile* legt er, da hier beide Seiten des Sporophylls fertil geworden sind, den Namen *Difurcosphenophyllum* bei, während er den vierten Typus, *S. majus*, wegen der aus vier Sporangien bestehenden Gruppen, als *Tetrasphenophyllum* bezeichnet.

Als fünften Typus muss man hier dann noch *S. tenerrimum* mit den Sporangien in den Brakteenwinkeln (sitzend?) hinzurechnen, und ein sechster Typus wird von *Sphenophyllum trichomatosum* gebildet, bei dem jede Braktee nur ein Sporangium (nicht in den Brakteenwinkeln) trägt. Ob dieses Sporangium sitzend oder gestielt ist, ist

¹⁾ *Sphenophyllum Römeri*, KIDSTON, Transactions natural history Society Glasgow. Vol. VI (New Series) I, 1899—1900, p. 127, Fig. 24.

Bowmanites Römeri, SOLMS—LAUBACH, Jahrb. K.K. geol. Reichsanstalt, XLV, Heft 2, 1895, p. 225, Taf. IX, X. (*Bowmanites Römeri*, eine neue *Sphenophyllum*-Fruktifikation); SCOTT, Studies, 2d Edition, I, 1908, p. 107—111; Fig. 45—46. *Sphenophyllostachys Römeri*, SEWARD, Fossil plants, I, 1898, p. 405, Fig. 107, C, D.

²⁾ LOTSY, Botanische Stammesgeschichte, II, p. 325, Fig. 349, 350.

nicht bekannt. Mit diesem sechsten Typus lässt sich vielleicht *S. gracile*, CRÉPIN vergleichen ¹⁾.

Diese Ähren stammen aus dem belgischen Karbon (Levant du Flénu; Charbonnage de Belle et Bonne; à Hornu, à la fosse dite de Gorge), sie wurden an der Spitze beblätterter Zweige gefunden. Nach CRÉPIN's Beschreibung lässt sich jedoch nicht entscheiden, mit welcher sonstigen Art diese zu vergleichen sind. Die beblätterten Zweige wurden niemals abgebildet. ZEILLER ²⁾ bildet einen Teil einer Ähre ab und giebt eine kurze Beschreibung (Charbonnage des Produits). Nach dieser Beschreibung ist es wahrscheinlich, dass auch hier die Brakteen nur je ein Sporangium tragen. Dieses Sporangium ist jedoch nicht sitzend, sondern der Träger ist deutlich sichtbar. In dieser Hinsicht wäre also *S. gracile* von *S. trichomatosum* verschieden.

ZEILLER vergleicht die Ähren von *S. cuneifolium* auch mit jenen, welche WEISS als *Bowmanites germanicus* beschrieben hat ³⁾. Nach ZEILLER hat WEISS es hier mit mangelhaft erhaltenen Exemplaren von *S. cuneifolium*-Ähren zu tun gehabt.

Bowmanites cambrensis, BINNEY ⁴⁾ ist dagegen vielleicht von *S. cuneifolium* zu trennen. Zwar stimmt die Form der sterilen Blättchen mit der von *S. cuneifolium* überein; wenn aber BINNEY's Beobachtungen richtig sind, trägt hier jede Braktee fünf Sporangien, während diese Zahl bei *S. cuneifolium* im allgemeinen drei beträgt und nur bei einigen von WILLIAMSON beschriebenen Exemplaren vier Sporangien auf den Brakteen beobachtet wurden. Es ist jedoch auch noch möglich, dass auch BINNEY's Form noch zu *S. cuneifolium* gerechnet werden muss. In dem Falle wäre also *S. cuneifolium* in folgender Weise zu definieren: Auf jeder Braktee zwei bis fünf Sporangien, je an einem gekrümmten Sporangienträger.

Wiederholt wird in der Literatur die Frage der Homosporie oder Heterosporie von *Sphenophyllum* besprochen. Bis vor kurzer Zeit war jedoch nichts sicheres bekannt und es wurde ziemlich allgemein angenommen, dass *Sphenophyllum* homospor sei.

ZOBEL ⁵⁾ hat nun jedoch Sporenähren bei *S. verticillatum* beschrieben, welche beweisen, dass Heterosporie auch bei *Sphenophyllum* vorkommt. Die fertilen Ähren erscheinen hier seitenständig und end-

¹⁾ CRÉPIN, Notes paléophytologiques; Première Note; Observations sur les *Sphenophyllum*, Bull. Soc. roy. de botanique de Belgique, XIX, 2^e partie, p. 22—29.

²⁾ ZEILLER, Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, No. 11, 1893, p. 25, 26, Fig. H.

³⁾ ZEILLER, l. c. p. 23; WEISS, Steink. Calam. II, p. 201, Taf. XXI, Fig. 12.

⁴⁾ BINNEY, Observations on the structure of fossil plants found in the Carboniferous strata II, Palaeontogr. Society, Vol. XXIV, p. 59, Taf. XII, Fig. 1—3.

⁵⁾ ZOBEL in POTONÉ, Abbild. und Beschreib. Lief. VII, 1910, No. 138, p. 7—10, Fig. 6. 7. Leider konnte ich diese Arbeit nur während des Druckes noch benutzen, sodass es mir nicht möglich war auch Figuren daraus zu entnehmen.

ständig. Die seitenständigen trugen die Makrosporophylle mit den Makrosporangien, die endständigen die Mikrosporophylle mit den Mikrosporangien. Die Form der männlichen und weiblichen Ähren scheint auch sehr verschieden zu sein. Die weiblichen sind viel länger und schlanker und die einzelnen Brakteenquirle sind viel mehr von einander entfernt, als bei den männlichen Ähren. Auch die Stellung der Sporangien in den weiblichen Ähren ist verschieden von der in den männlichen. Bei den weiblichen Ähren findet man in jedem Brakteenwinkel nur ein sitzendes Sporangium, bei den männlichen dagegen scheint die Anordnung diejenige zu sein, wie bei *S. cuneifolium* beschrieben wurde. Das Auffinden der Heterosporie bei *Sphenophyllum* wird wahrscheinlich einen bedeutenden Einfluss auf die Auffassungen über die Phylogenie und systematische Stellung von *Sphenophyllum* ausüben.

Von verschiedenen Autoren wurde die Vermutung ausgesprochen, dass die *Sphenophyllum*-Arten Wasserpflanzen seien und zwar besonders auf Grund der Heterophyllie, welche in dieser Gattung gefunden wird. Bei vielen Arten sind Blätter bekannt, welche nicht oder wenig eingeschnitten sind und solche, welche in mehrere, schmale, oft lineale Zipfel verteilt sind. Man nahm an, dass die eingeschnittenen Blätter die untergetauchten und die nicht eingeschnittenen die Luft-Blätter vorstellten, also ungefähr in der Weise, wie wir es bei der rezenten Gattung *Batrachium* finden. Diese Annahme trifft jedoch nicht zu¹⁾, denn man findet gerade die eingeschnittenen Blätter auch an den Zweigen, welche die Sporenähren tragen, welche doch sicher nicht untergetaucht gewesen sind. LORSY erklärt die Heterophyllie in der Weise, dass die ungeteilten Blätter bei den Arten mit Blattdimorphie an den dünneren Zweigen sassen, die eingeschnittenen an den dickeren, wie nach LORSY die Figuren zeigen.

Es scheint, dass auch noch eine dritte Blattform bei *Sphenophyllum* auftreten kann. An grossen Exemplaren hat man an den Hauptstämmen Wirtel von lineal-lanzettlichen Blättern gefunden. Durch diese Blattwirtel wurde STUR zu seiner Auffassung, die *Sphenophyllum*-Arten seien Blätter von *Calamites*, veranlasst (vgl. Bemerkungen zu *S. cuneifolium*).

Die Zahl der Blättchen pro Wirtel bei den einzelnen Arten, und auch bei einzelnen Exemplaren einer und derselben Art, kann sehr wechseln. KIDSTON (l. c. p. 122) hat hierüber einige Beobachtungen tabellarisch zusammengestellt.

Voraus bemerkt er, dass infolge von Zusammenpressung und Druck bei der Fossilisierung die Zahl der Blättchen oft nur annähernd festzustellen ist. Er konnte jedoch bei einer Anzahl seiner

¹⁾ Vgl. z. B. KIDSTON. Carboniferous Lycopods and Sphenophylls. Trans. of the Natural History Soc. Glasgow. Vol. VI (New Series), I, p. 121.

Exemplare sowie auf vielen veröffentlichten Abbildungen diese Zahl feststellen. In der Tabelle findet man in der ersten Reihe (I) die Zahl, welche KIDSTON selbst an Exemplaren beobachtet hat, in der zweiten Reihe (II) die, welche er veröffentlichten Abbildungen entnommen hat.

	I	II
<i>Sphenophyllum verticillatum</i> , SCHL.	—	6
„ <i>emarginatum</i> , BGT.	6, 9	6
„ <i>cuneifolium</i> , STERNB.	9	6, 7, 9
„ <i>cun. v. saxifragaeifolium</i> , STERNB.	10	6, 12
„ <i>majus</i> , BRONN.	6, 8	—
„ <i>oblongifolium</i> , GERM. et K.	—	6
„ <i>myriophyllum</i> , CRÉPIN	15	—
„ <i>tenerimum</i> , ETT.	6 (?)	9, 12
„ <i>trichomatosum</i> , STUR.	9	—
„ <i>Thoni</i> , MAHR.	—	6

Bei einigen Arten von *Sphenophyllum*, besonders bei *S. oblongifolium* kann man beobachten, dass die Blättchen in jedem Wirtel paarweise angeordnet sind. Es sind dann 3 solche Paare vorhanden. Von diesen scheint das nach vorn gerichtete Paar aus kürzeren Blättchen zu bestehen, während die beiden seitlichen Paare längere Blättchen zeigen. Man hat auf diese Blattanordnung sogar eine besondere Gattung, *Trizygia*, gegründet ¹⁾, welche vorzüglich im Perm-karbon Indiens und Australiens vorkommen sollte. Es hat sich nun bei dem oben erwähnten *S. oblongifolium* herausgestellt, dass diese Blattanordnung neben der normalen vorkommt und durch alle Übergänge mit dieser verbunden ist. Die Gattung *Trizygia* muss also wegfallen und die zu ihr gerechneten Arten gehören einfach zu *Sphenophyllum*.

Was die Nervatur betrifft, so findet man an der Basis der Blättchen meist nur ein oder zwei, oder doch immer nur sehr wenige Adern, welche sich in ihrem weiteren Verlauf mehrfach dichotom teilen. Die letzten Verzweigungen der Adern verlaufen, mit Ausnahme, nach ZOBEL, von *S. Thoni*, immer nach dem Oberrand der Blättchen und zwar endigen sie meistens in den Zähnen oder Kerbchen des Oberrandes. Bei *S. Thoni* dagegen sollen die seitlich stehenden Adern nach den Blattseitenrändern verlaufen. Es ist jedoch fraglich, ob das von ZOBEL angegebene, *S. Thoni* von allen übrigen Arten trennende Merkmal immer vorhanden ist. Jedenfalls zeigen einige der Originalabbildungen von MAHR und auch die ZEILLER'schen, von ZOBEL ²⁾ auch zu *S. Thoni* gerechneten Abbildungen das Merkmal nicht oder doch nur sehr

¹⁾ ZEILLER, Sur la valeur du genre *Trizygia*, Bull. Soc. géol. France, XIX, 1891, pars 3, p. 673.

²⁾ Vergl. ZOBEL in POTONIÉ, Abb. und Beschr. No. 135.

sporadisch. Wohl ist der Oberrand oft abgerundet und nicht abgeflacht, sodass dadurch der Schein erweckt wird, als liefen die Adern nach den Seitenrändern.

Der Oberrand der Blättchen ist meistens eingeschnitten, gekerbt oder gezähnt. Nur einige Arten zeigen ganzrandige Blättchen. *S. verticillatum*, SCHL. und *S. Costae*, STERZEL sind ganzrandig. Auch bei *Sphenophyllum Thoni*, welches normalerweise gefranzte Blattränder besitzt, kommen gelegentlich ganzrandige Blättchen vor, wie schon aus den Abbildungen des Typus von MAHR zu ersehen ist (vgl. Fig. 379). ZOBEL giebt für das Vorkommen gefranzter und ganzrandiger Blätter bei einer Art die folgende Erklärung (l. c. No. 135, p. 4): „Vielleicht verhielt es sich bei den grösseren *Sphenophyllum*-Arten überhaupt so, dass ihre Blätter auf jüngeren Entwicklungsstufen ganz waren und erst bei völliger Ausbildung die verhältnissmässig grosse und zarte Spreite vorn einriss, ähnlich den Blättern von *Musa*, *Taeniopteris* u. a., bei denen diese Erscheinung oft zu beobachten ist“.

Es sind mehrere *Sphenophyllum*-Arten beschrieben, welche mit dieser Gattung nichts zu tun haben. So ist *Sphenophyllum bifidum*, HEER, Fl. foss. Arctica, IV (Beitr. zur foss. Fl. Spitzbergens), Taf. II, Fig. 23, 24, p. 16 nach NATHORST *Adiantites bellidulus*, (NATHORST. Zur paläoz. Flora der Arktischen Zone, Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 26, No. 4, p. 23, 24) und dieser wird von ZALESSKY wieder zu *A. tenuifolia*, GÖPPERT gerechnet ¹⁾. *Sphenophyllum longifolium*, HEER (non GERM.) l. c. Taf. II, Fig. 22, 22b ist nach NATHORST l. c. p. 25 ein *Adiantites (longifolius, HEER)* mit *A. antiquus*, ETT., verwandt. Das keilförmige Blättchen ist nicht symmetrisch, sondern etwas schief und offenbar nur ein Bruchstück.

Sphenophyllum subtile, HEER l. c. Taf. 25, 26 gehört nach NATHORST l. c. p. 32 vielleicht zu *Lepidodendron Veltheimianum* var. *acuminatum*. Jedenfalls ist es kein *Sphenophyllum* und es ist sehr gut möglich, dass wis es hier mit einem kleinen *Lepidodendron*-Zweig zu tun haben.

Sphenophyllum furcatum, GEINITZ (non L. ET H.), Hainichen-Ebersdorfer und Floh. Kohlenb., p. 36, Taf. I, Fig. 10—12, Taf. II, Fig. 1, 2 hat am meisten Ähnlichkeit mit beblätterten Stämmen von *Asterocalamites*. Jedenfalls kein *Sphenophyllum*.

Sphenophyllum microphyllum, STERNB. bei GEINITZ, Verstein. Sachsen, p. 13 ist nach COEMANS et KICKX, Monographie p. 29 absolut unbestimmbar.

Sphenophyllum cornutum, LESQ., Coalflora, Taf. LVI, Fig. 5 ab ist auch sehr zweifelhaft. WEISS ²⁾ vergleicht die Abbildungen dieser Pflanze im vierten Bande der Geological Survey of Illinois 1870, Taf. 19,

¹⁾ ZALESSKY, Note etc. Chaine de Mugodzary. Bull. Com. géol. Petersbourg, XXVIII, p. 7.

²⁾ WEISS, Steink. Calam. I, p. 97.

Fig. 2 mit *Cingularia*. Es ist nicht undenkbar, obgleich meiner Meinung nach doch sehr zweifelhaft, das die LESQUEREUX'sche Pflanze zu *Cingularia* gehört.

Von *Sphenophyllum dentatum*, GRAND' EURY, Gard. 1890, p. 230 ist meines Wissens niemals eine Abbildung veröffentlicht. Nach der sehr fragmentarischen Beschreibung ist es nicht möglich die Pflanze zu beurteilen.

BUREAU¹⁾ hat zwei neue Arten von *Sphenophyllum* beschrieben. Er hat diese niemals abgebildet. Nach seinen Beschreibungen ist es unmöglich zu entscheiden, zu welchen Gruppen diese Formen gehören. Ich gebe hier seine Beschreibungen verkürzt wieder.

Sphenophyllum involutum, BUREAU, Notice sur la géologie de la Loire inférieure, 1900, p. 260.

Pflanze wenig verzweigt, mit nur einem Zweig an einigen der Knoten. Zweige mit wenig Rippen (4—6). Die Glieder sind in den oberen Teilen der Zweige kürzer als in den unteren. Nur die oberen Knoten tragen Blätter.

Die Blätter sind breit keilförmig (sie scheinen an der Basis mit einander verwachsen zu sein), zweilappig in der oberen Hälfte. Die Spitze der Blätter ist nicht sichtbar, da diese eingerollt und umgebogen ist. Die Blättchen eines Wirtels bedecken die Basis derjenigen des nächst höheren Wirtels.

Nervatur undeutlich. An der Basis scheint nur ein Nerv vorhanden zu sein, welcher sich bald dichotom teilt.

Nördlich vom Wege von St. Géréon nach Ancenis; Lamellibranchiaten-Schichten von Ancenis (Unterer Teil des Unterkarbons).

Sphenophyllum Davyi, BUREAU, id. p. 280.

Die Blattwirtel sind einander sehr genähert. Die Blättchen eines jeden Wirtels sind an der Basis mit einander verwachsen. Sie sind an der Basis schmal, 4—5 cm. lang, aufgerichtet und schmal keilförmig; oft fächerförmig ausstehend. Nerven zahlreich, über die ganze Länge der Blättchen, sehr deutlich. Oberrand mit zahlreichen, schmalen, langen, scharfen Zähnen, welche fast büstenförmige Spitzen haben. Nach jedem Zahn verläuft ein Nerv.

Auf den älteren Zweigen sind die Glieder gleichfalls kurz, die Blätter werden enorm gross. Nach einigen Fragmenten zu urteilen, müssen sie bis 15 cm. lang gewesen sein bei einer mittleren Breite von 1½ bis 2 cm. Von der Basis bis zur Spitze werden sie nur wenig breiter, sodass sie fast bandförmig genannt werden dürfen.

Unterer Teil des Unterkarbons: Pierre carree de Montjean.

In neuerer Zeit hat MATTHEW²⁾ noch einige neue Arten aus Ca-

¹⁾ BUREAU, E. Notice sur la géologie de la Loire inférieure 1900, p. 260, 280.

²⁾ MATTHEW. Revision of the Flora of the Little River Group II, Trans. Royal Soc. Canada, 3^d Series, Vol. III, 1909, p. 95, 96. Taf. VI, Fig. 5 (*S. latum*), Taf. VI,

nada veröffentlicht, welche nach den Abbildungen auf so fragmentarisches Material basiert sind, dass es kaum lohnt eine auch nur annähernde Bestimmung dafür zu geben. *Sphenophyllum latum* und var. *minus* gehören wahrscheinlich zu *S. cuneifolium* und *Sph. gemma* zu *S. cuneifolium* v. *saxifragaefolium*, mit *S. Schlotheimii*, mit dem MATTHEW *S. gemma* vergleicht, hat dieses wohl sicher nichts zu tun. Die dritte neue „Art“ *S. innocens* wird wohl am besten den absolut unbestimmbaren Resten zugerechnet.

Sphenophyllum (Asterophyllites?) fasciculatum, LESQ., Coalflora, Taf. III, Fig. 1—4 (s. n. *Asterophyllites*) und WHITE, Flora of Lower Coal Meas. of Missouri ist ein *Asterophyllites* und zwar höchstwahrscheinlich *A. grandis*. *Sphenophyllum filiculme*, LESQ. bei GRAND' EURY, Gard, p. 229, Taf. V, Fig. 5 ist nach der Abbildung unmöglich zu beurteilen. Die Abbildungen von LESQUEREUX und FONTAINE and WHITE stehen mir nicht zur Verfügung. Nach der Beschreibung, welche LESQUEREUX, Coalflora p. 58 giebt, scheint es sich um eine mit *S. oblongifolium* verwandte Form zu handeln, zu welcher Art sie denn auch von ZOBEL gerechnet wird²⁾).

In den meisten Fällen findet man die *Sphenophyllum*-Arten als isolierte, flach ausgebreitete Blattquirle. Verzweigte Stämmchen sind selten und Sporenähren im Zusammenhang mit den beblätterten Zweigen wurden nur ab und zu gefunden.

Die Unterschiede zwischen den Arten werden am besten auf Form und Grösse der Blättchen basiert. Auch giebt es sehr gute Unterschiede in dem Bau der Sporenähren, aber da diese meistens, wie gesagt, nur selten gefunden wurden und bei einigen Arten überhaupt nicht bekannt sind, kann man diese nicht zur Aufstellung einer Bestimmungstabelle verwenden.

BESTIMMUNGSTABELLE.

A₁. Blättchen keilförmig, oft in mehrere (2 oder 4) Lappen geteilt.

B₁. Oberrand der Blättchen scharf gezähnt. An der Basis nur ein Nerv, welcher sich dichotom teilt. Es ist auch eine gelappte Form bekannt. *S. cuneifolium*, STERNB.

von dieser wird hauptsächlich durch die behaarte Oberfläche unterschieden: *S. Sewardi*, ZEILLER.

Fig. 6 (*S. l.* var. *minus*), Taf. VI, Fig. 7 (*S. gemma*), Taf. VI, Fig. 8 (*S. innocens*). MATTHEW rechnet diese Flora zum Devon. Sie ist jedoch rein karbonisch, mit Ausnahme von den fragmentarischen, nichts sagenden *Psilophyton*-Resten, welche zu jeder anderen Pflanze auch gehören können. MATTHEW's *Johannophyton* n. gen. *discrepans* ist einfach *Alethopteris lonchitica*, *Gingkophyton* n. gen. *Leavitti* n. spec. wohl ein *Sphenopteris*.

¹⁾ ZOBEL in POTONIÉ, Abbild. u. Beschr. No. 140.

- B₂. Oberer Rand gekerbt, bisweilen die Blättchen mehr weniger gelappt, an der Basis normal zwei Nerven, oft jedoch nur einer sichtbar. *S. emarginatum*, BGT.
- B₃. Oberer Rand ganz, stumpf abgerundet oder sehr fein gekerbt. An der Basis mit mehreren Nerven.
S. (Schlotheimi, BGT.) verticillatum, SCHLOTH.
- A₂. Blättchen normal in 2 oder 4 Lappen geteilt. Oberer Rand mit nur 2 bis 4 langen, spitzen Zähnen. Blättchen schmal.
S. tenuifolium, F. et W.
S. angustifolium, GERM.
S. Lescurianum, WHITE.
- A₃. Blättchen gabelig gespalten, mit 2 oder 4 Lappen, diese Lappen mit wenigen scharfen Zähnen. Blättchen in der Mitte am breitesten, nach oben und unten verschmälert. (Durch diese Form von der gelappten Form von *S. cuneifolium* zu unterscheiden).
S. oblongifolium, GERM.
- A₄. Blättchen viel grösser als bei A₁—A₃, oft gelappt.
- C₁. Oberer Rand mit grossen Zähnen, oft in 2 oder 4 Segmenten geteilt. Normal 2 Nerven an der Basis.
S. majus, BRONN.
Von dieser durch mehr gelappte Blätter unterschieden.
S. Gehleri, ZALESSKY.
- C₂. Oberer Rand mit grossen Zähnen und oft in 2 Segmente geteilt. Blätter viel länger als *S. majus*. An der Basis mehrere Nerven, welche nicht mit einander verschmelzen und alle bis zum Blattoberrand verlaufen. Zugehörige Stämme gross und fast glatt (bei allen anderen *S.* Arten deutlich gerippt).
S. longifolium, GERM.
- C₃. Oberer Rand ganz, oder gezähnt, in den meisten, typischen Fällen jedoch gefranst. Blättchen aus verhältnissmässig schmaler Basis sehr rasch breiter werdend und im oberen Teil sehr breit. Mehrere Nerven an der Basis (nach ZOBEL nicht alle zum Oberrand verlaufend, sondern die seitlich stehenden an den Blattseitenrändern endend).
S. Thoni, MAHR.
- C₄. Oberer Rand nicht eingeschnitten oder gezähnt; alle Nerven nach dem Oberrand verlaufend.
S. Costae, STERZEL.

A₃. Blättchen in sehr lange, schmale bis lineale Zipfel geteilt, welche meistens nur an der Basis zusammenhängen.

S. myriophyllum, CRÉPIN.

A₆. Blättchen lineal, dichotom geteilt, scharf zugespitzt.

S. trichomatosum, STUR.

Von diesem unterscheidet sich durch noch schmälere Blattzipfel, welche nicht scharf zugespitzt sind, sowie durch die Stellung der Sporangien in den Ähren.

S. tenerrimum, ETT.

mit *S. subtenerrimum*, NATH.

Ganz abweichend, und sehr fraglich ob zum *Sphenophyllum* gehörend, ist:

S. Nageli, G. E.

SPHENOPHYLLUM CUNEIFOLIUM, STERNB.

- Rotularia cuneifolia*, STERNB., Versuch I, Fasc. 2, 1823, p. 33, 37, Taf. XXVI, Fig. 4a, 4b.
- Sphenophyllum cuneifolium*, ZEILL., Végét. foss. du terrain houiller, 1880, p. 30, Taf. CLXI, Fig. 1, 2; RENAULT, Cours II, 1882, p. 87, Taf. XIII, Fig. 10; ZEILLER, Valenciennes, 1886, p. 413, Taf. LXII, Fig. 1, Taf. LXIII, Fig. 1—10; ZEILLER, Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, IV, No. 11, 1893, p. 12, Taf. I, Fig. 1—4, II, Fig. 1—3, III, Fig. 1, 2; POTONIÉ, Bericht. D. Bot. Ges., XII, 1894, p. 99, Fig. 3; id. Neues Jahrb. f. Mineral. etc., 2. Abt., 1896, p. 142, Fig. 1, p. 143, Fig. 2a, b, p. 152, Fig. 8; ZEILLER, Héraclée, 1899, p. 56, Taf. VI, Fig. 6, 7; POTONIÉ, Lehrbuch, 1899, p. 176, Fig. 172; POTONIÉ, Landschaft der Steinkohlenzeit, 1899, p. 24, Fig. 11; ZEILLER, Eléments, 1900, p. 139, Fig. 100; KIDSTON, Trans. Nat. Hist. Soc. Glasgow, VI (New Series), 1901, p. 124, Fig. 21a, b; KIDSTON, Proc. Yorksh. Geol. and Polyt. Soc., XIV, 1902, p. 360, Fig. 12a, b; FRITEL, Paléobotanique, p. 39, Taf. 6, Fig. 2; ZALESSKY, Donetz. I, Collection Domherr, Bull. Com. géol. Russie, XXVI, 1907, p. 372, Textfig. 4, Taf. XIII, Fig. 10A, B; ZALESSKY, Donetz II, Bull. Com. géol. Russie, XXVI, 1907, p. 431, Taf. XVIII, Fig. 7; RENIER, Méthodes, 1908, p. 39, Fig. 14c; RENIER, Paléontologie du terr. houiller, 1910, Taf. 56.
- Rotularia saxifragaefolium*, STERNB., Versuch, I, Fasc. 4, 1826, p. XXXII, Taf. LV, Fig. 4.
- Sphenophyllum saxifragaefolium*, GÖPP. in BRONN, Index. palaeont., 1848, p. 1166; GEINITZ, Hainichen-Ebersdorf, 1854, p. 37, Taf. XIV, Fig. 7—10; GEINITZ, Verst. Steink. Sachsen, 1855, p. 13, Taf. XX, Fig. 8, 8a (? Fig. 9, 10); VON RÖHL, Foss. Fl. d. Steinkf. Westph., 1869, p. 31, Taf. IV, Fig. 17 (? Taf. III, Fig. 2c); ZEILLER, Végét. foss. du terr. houill., 1880, p. 31, Taf. CLXI, Fig. 3—6; RENAULT, Cours, II, 1882, p. 87, Taf. XIII, Fig. 11—14; WEISS, Aus d. Steink., 1882, p. 12, Taf. X, Fig. 62; LESQUEREUX, Coalflora III, Taf. XCIII, Fig. 9, 9a.
- Sphenophyllum saxifragaefolium*, var. *laciniatum*, STERZEL. Erl. z. geolog. Spezialkarte Sachsen, Sektion Zwickau, 2 Aufl., 1901, p. 102.
- Rotularia polyphylla*, STERNB., Versuch, Vol. I, Fasc. 4, 1826, p. XXXII, 47, Taf. L, Fig. 4.
- Rotularia pusilla*, STERNB., Versuch, Vol. I, Fasc. 4, 1826, p. XXXII.
- Sphenophyllum pusillum*, BISCHOFF, Die Kryptogam. Gewächse, 1828, p. 90, Taf. XIII, Fig. 3; SAUVEUR, Végét. foss. terr. houill. Belgique, 1848, Taf. LXIV, Fig. 4.
- Rotularia erosa*, GÖPP., Foss. Farrenkr., 1836, p. 431.
- Sphenophyllum erosum*, L. et H., Fossil Flora, Vol. I, 1831, Taf. XIII; BUNBURY, Quart. Journ. Geol. Soc., III, 1847, p. 430, Taf. XXIII, Fig. 3a, b; COEMANS et KICKX, Bull. Acad. Roy. Belgique, XVIII, 1864, p. 149, Taf. I, Fig. 5a, b, c; DAWSON, Acad. Geol., 2nd Ed., 1868, p. 480, Fig. 165 c, c'; 3^d Ed., 1869, p. 444, Fig. 165c; v. RÖHL, Foss. Fl. Steink. f. Westf., 1869, p. 30, Taf. IV, Fig. 19; SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 341, Taf. XXV, Fig. 10—14; HEER, Flora foss. Helv., 1876, p. 53, Taf. XIX, Fig. 11—13; SCHIMPER, in ZITTEL, Handb. d. Palaeont., II, p. 179, Fig. 135; WEISS, Aus d. Steink., 1882, p. 12, Taf. X, Fig. 57; DAWSON, Geol. Hist. of Plants, 1888, p. 122, Fig. 45c, c'; NEWBERRY, Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist., XIII, 1891, p. 215, Taf. XIX, Fig. 1.
- Sphenophyllum erosum*, var. *saxifragaefolium*, COEMANS et KICKX, Bull. Acad. Roy. Belg. XVIII, 1864, p. 151, Taf. I, Fig. 6; HEER, Flora foss.

- Helv., 1876, p. 53, Taf. XIX; Fig. 14b; SCHIMPER, in ZITTEL, Handb. Palaeont. II, 1880, p. 179; KERNER, Jahrb. K. K. Geol. Landesanstalt, Vol. XLVII, 1897, p. 373, Taf. VIII, Fig. 6; FRITEL, Paléobotanique, Taf. VI, Fig. 1; STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 691, Taf. LV, Fig. 2, 3.
- Rotularia dichotoma*, GERM. et KAULF., Act. Acad. Nat. Curios., XV, 1831, p. 226, Taf. LXVI, Fig. 4.
- Sphenophyllum dichotomum*, UNGER, Genera, 1850, p. 71; STUR, Culmflora II, 1877, p. 119 (225); STUR, Calam. Schatzl. Schichten, 1887, p. 233, Taf. XV, Fig. 5 und ? Taf. XIIIb, Fig. 2; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 204, Taf. V, Fig. 16 (? Fig. 21).
- an *Sphenophyllum multifidum*, SAUVEUR, Végét. terr. houill. Belg., 1848, Taf. LXIV, Fig. 1, 2.
- Sphenophyllum Schlotheimi*, FEISTM. (pars), Böhmen, I, 1874, p. 133, Taf. XVIII, Fig. 4 (?), Fig. 2, 3, 5, 6; Taf. XIX, Fig. 2, 3 (? Fig. 1); id., Ztschr. D. Geol. Ges., XXV, 1873, p. 594, Taf. XVIII, Fig. 13.
- Sphenophyllum Schlotheimi* var. β . *dentatum* et var. ζ *erosum*, ETTINGSHAUSEN, Steink. v. Stradonitz, 1852, p. 6, Taf. VI, Fig. 6; id. Steink. v. Radnitz. (pars), 1854, p. 30, Taf. XI, Fig. 1—3.
- Sphenophyllum emarginatum*, GEINITZ (pars), Verst. Steinkohlf. Sachsen, 1855, p. 12, Taf. XX, Fig. 6; STERZEL, Flora d. Rothl. im Nordw. Sachsen (pars), in: Palaeont. Abh., III, 1886, p. 23, 26, 27, Fig. 9 (? Fig. 16).
- Sphenophyllum costatum*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1877, p. 228, Fig. 41, Taf. VIIIb, Fig. 5, XVIb, Fig. 6, XV, Fig. 6; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 204, Taf. V, Fig. 17, 18.
- Calamites Sachsei*, STUR (pars), Calam. Schatzl. Sch., 1877, p. 180, Taf. IX, Fig. 3; Taf. XI, Fig. 2—6; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 204, Taf. V, Fig. 22.
- Sphenophyllum Sachsei*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., 1877, p. 233, Fig. 39; TOULA, Die Steinkohlen, 1888, p. 204, Taf. V, Fig. 20.
- Sphenophyllum trifoliatum*, LESQ., Boston Journal N.H., Vol. VI, 1854, p. 415; id. Geol. Pennsylvania II, 1858, p. 853, Taf. I, Fig. 7 (teste WHITE).
- Sphenophyllum quadrifidum*, SAUVEUR, Végét. foss. terr. houill. Belgique, 1848, Taf. LXIV, Fig. 5.

SPOHRENÄHREN.

- Volkmania Dawsoni*, WILL. Mem. Lit. and. Phil. Soc. of Manchester, 3d Series, V, 1871, p. 28—40, Taf. I—III.
- Bowmanites Dawsoni*, WEISS, Steink. Calam., II, p. 200, 201; WILLIAMSON, On the organisation of the fossil plants of the Coalmeasures, XVIII, Phil. Trans. R. S. London, B. 182, p. 255—261, Taf. 25—28, Fig. 1—18.
- Sphenophyllum Dawsoni*, WILL. and SCOTT, Phil. Trans. R. S. London, Vol. B. 185, 1894, p. 933.
- Sphenophyllostachys Dawsoni*, SEWARD, Fossil Plants, I, p. 402, Fig. 107A, G, Fig. 108.
- an *Sphenophyllum trichomatosum*, STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 202, pars. Taf. XV, Fig. 2, 3 (non 1, 4).
- an *Bowmanites germanicus*, WEISS, Steink. Calam., II, p. 201, Taf. XXI, Fig. 12 (siehe Anhang zu *Sphenophyllum* am Schluss).

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Blättchen keilförmig, 6—18 pro Quirl, aufgerichtet oder mehr ausgebreitet, selten ganz flach, von verschiedener Form, entweder nicht

oder sogar bis sehr tief gelappt, am oberen Rande mit scharfen Zähnen. Die nicht gelappten Blätter bilden den Typus *S. cuneifolium*, die gelappten die Form *saxifragaefolium*. Diese beide Blattformen gehören jedoch zusammen und wurden öfters an einem Stengel gefunden. Die gelappten Blättchen werden in der Nähe der Sporenähren gefunden. Die Blättchen sind 5—15 mm. lang. Bei den einfachen Blättchen findet man 6—12 scharfe Zähnen am Oberrand; bei den gelappten Blättchen kann man zuerst in der Mitte einen tiefen Einschnitt beobachten und beiderseits dann ein oder mehrere meist untiefe sekundäre Einschnitte. Die Verteilung der Blättchen kann so weit gehen, dass eigentlich nur scharf zugespitzte Blattzipfel übrig sind. In diesem Falle fast nicht von *S. angustifolium* zu unterscheiden.

An der Basis zeigen die Blättchen nur einen Nerv, welche sich dann dichotom teilt in eben so viele Nervchen, wie das Blatt Zähne hat.

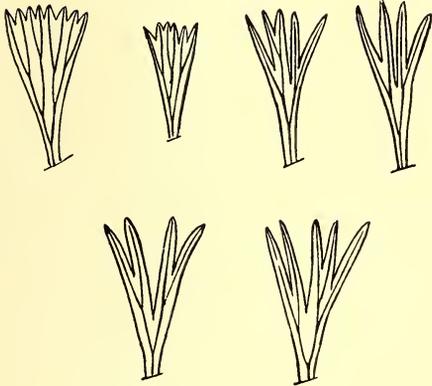


FIG. 335.

Sphenophyllum cuneifolium, STERNB.
Verschiedene Blattformen (nach ZEILLER).

Die Stämme sind 4—10 mm. breit und gegliedert, meist un- deutlich gerippt. Die Zweige entstehen an den Gliederungen, an jeder nur ein Zweig. In gleicher Weise entstehen an diesen primären Zweigen noch wieder sekundäre. Fig. 336 stellt einen beblätterten Zweig dar.

Die Sporenähren stehen am Ende der Zweige oder an kleinen Seitenzweigen (Fig. 337). Sie sind

zylindrisch und meistens 3—10 cm. lang, können jedoch wie aus Fig. 338 hervorgeht noch grösser werden. Die Ähre besteht aus einer dünnen Achse mit Brakteenquirlen. Die Brakteen sind 5—10 mm. lang, an der Basis ausgebreitet, dann mehr oder weniger plötzlich aufgerichtet, 8—12 in jedem Quirl, an der Basis verwachsen, einnervig, scharf zugespitzt (Fig. 339). Die Sporangien stehen in mehreren Reihen (wie aus Fig. 340 und der schematischen Figur 341 deutlich hervorgeht) auf den Brakteen und zwar findet man meistens nur zwei oder drei aber bisweilen auch vier Reihen. Die Sporangien sind an haarförmigen Sporangienträgern befestigt, welche deutlich in Fig. 342 zu sehen sind. Die Träger entstehen aus den Brakteenquirlen im verwachsenen Teil.

Die Sporangien sind ziemlich gross $1\frac{1}{2}$ —2 mm., eiförmig und an der Oberfläche netzförmig gezeichnet (Fig. 343). An der Stelle, wo der Träger ansass, findet man oft einige grössere Zellen. Oft findet

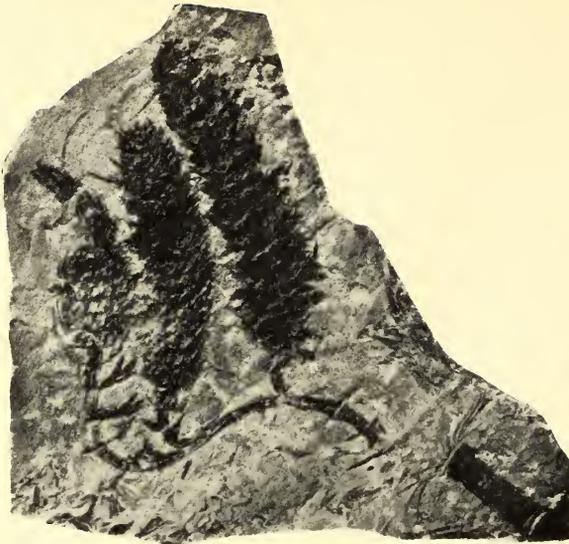


FIG. 337.



FIG. 336.

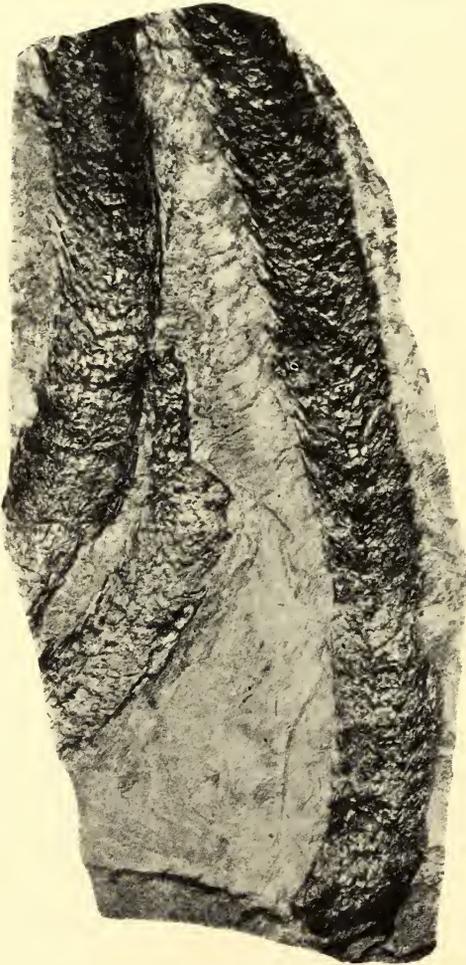


FIG. 338.

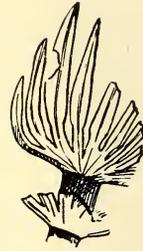


FIG. 339.

Fig. 336. *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB. Habitus nach einem Exemplar aus Bohrung S. M. II in Holland.

Fig. 337. Idem. Habitus, Zweig mit Sporenröhren. An dem einen sekundären Zweig sind deutlich die tief eingeschnittenen Blätter zu sehen (nach ZEILLER).

Fig. 338. Idem. Sehr grosse Sporenröhren (nach ZEILLER).

Fig. 339. Idem. Brakteenquirl, an der Basis verwachsen (nach ZEILLER).

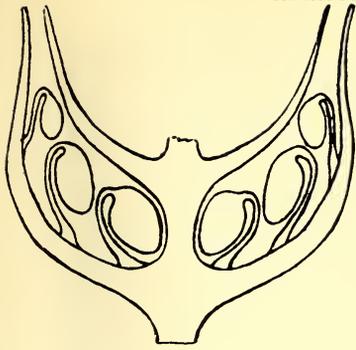


FIG. 341.

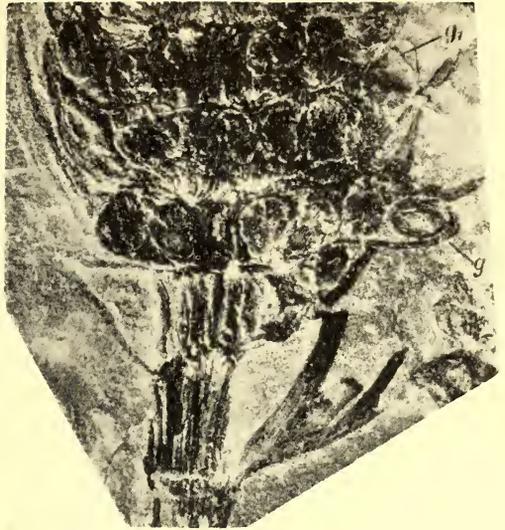


FIG. 342.

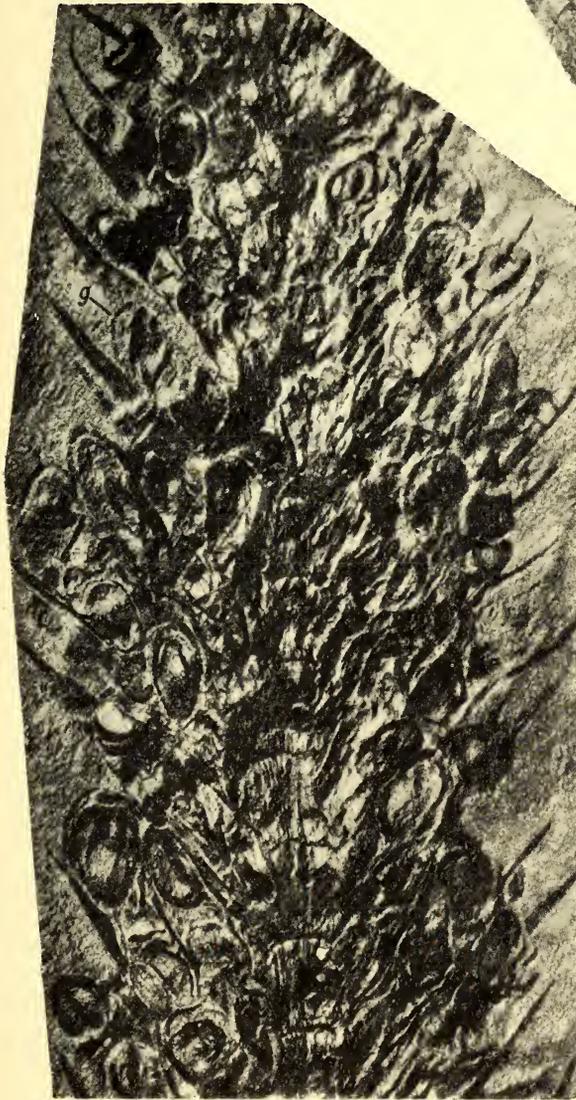


FIG. 340.

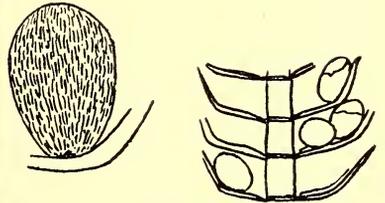


FIG. 343.

Fig. 340. *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB. Teil einer Ähre $5\frac{1}{2}$ mal vergrößert, die mehrreihige Anordnung der Sporangien zeigend (nach ZEILLER).

Fig. 341. Idem. Schematische Vorstellung der Sporangienanordnung (nach KIDSTON).

Fig. 342. Idem. Teil einer Ähre 5-fach vergrößert, die Sporangienträger zeigend (nach ZEILLER).

Fig. 343. Idem. Schematische Figur einer reifen Ähre mit isolierten Sporangien, daneben ein vergrößertes Sporangium, (nach ZEILLER).

man die Sporangien isoliert zwischen den Brakteen, sodass dann der Anschein erweckt wird, als ob die Sporangien ohne Träger auf den Brakteen sässen.

BEMERKUNGEN.

Wie aus der Synonymenliste hervorgeht, wurden die beiden Blattformen als getrennte Arten beschrieben und abgebildet. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass die eingeschnittenen Blätter an den gleichen Stengeln wie die nicht eingeschnittenen, aber in der Nähe der Ähren gefunden werden. STUR¹⁾ und SEWARD²⁾ haben Exemplare abgebildet (Fig. 344) bei welchen sie den Zusammenhang von *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* beweisen zu können glaubten. Nach KIDSTON³⁾ handelt es sich hier um Exemplare von *S. cuneifolium*, bei welchen an einigen Blättern die Einschnitte so tief sind, dass es aussieht, als ob die einzelnen Zipfel nicht mehr zusammenhängen.



FIG. 344. *Sphenophyllum cuneifolium*. Exemplar von STUR zu *Calamites Sachsei* gerechnet. Einige Blätter sind so tief eingeschnitten, dass sie wie *Asterophyllites* aussehen (nach STUR).

¹⁾ STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 191, Taf. XI, Fig. 2.

²⁾ SEWARD, Mem. and Proc. Manchester, Lit. and Phil. Soc., 1889, 90, Series 4, Vol. III.

³⁾ KIDSTON, Trans. R. Soc. Edinb., XXXVII, 1893, p. 333.

Sphenophyllum Schlotheimi (= *verticillatum*) ist eine sehr unzureichend bekannte Form. Sie ist von *S. cuneifolium* dadurch unterschieden, dass der Oberrand der Blätter nicht so flach, sondern abgerundet ist. Meistens ist der Oberrand ganz, nur bei einigen Exemplaren konnte man kleine Kerbzähne beobachten. Verschiedene der unter diesem Namen abgebildeten Exemplare gehören in Wirklichkeit zu *S. cuneifolium*, andere zu *S. emarginatum*, welches von *S. cuneifolium* dadurch zu unterscheiden ist, dass der Oberrand abgerundete Kerbzähne trägt. Nur einige wenige Abbildungen werden von ZEILLER als typisches *S. verticillatum* angesehen und ich vermute, dass die ganze „Art“ eine Mischung von Exemplaren von *S. cuneifolium* und *S. emarginatum* ist, bei welchen der Oberrand schlecht erhalten ist.

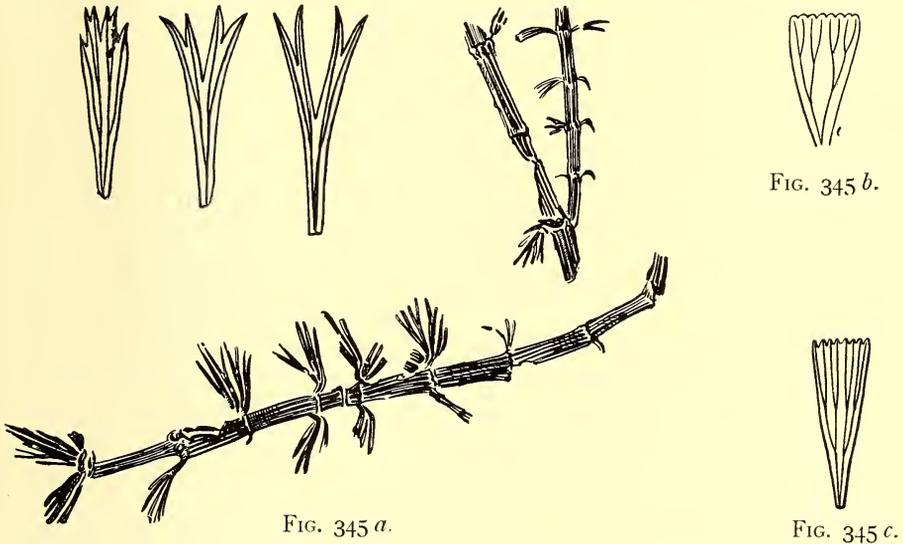


FIG. 345 a. *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB. (*S. costatum*, STUR) (nach STUR).

FIG. 345 b. *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB. (nach KIDSTON).

FIG. 345 c. *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB. (*S. dichotomum*, STUR) (nach STUR).

Der eigentümlich abgerundete Oberrand, den ZEILLER angiebt, ist eigentlich nur bei den von ihm abgebildeten Exemplaren sichtbar ¹⁾.

Eine Form, mit welcher besonders die eingeschnittenen Blätter verwechselt werden können, ist *S. angustifolium*, GERM. Dieses ist durch die langen, spitzen Zähne, welche der Oberrand zeigt, unterschieden.

Sphenophyllum oblongifolium, GERM. ist durch die äussere Blattform unterschieden, denn hier sind die Blätter etwa in der Mitte am breitesten und dann nach beiden Seiten verschmälert. In den meisten Fällen sind die Blättchen auch viel schmaler als bei *S. cuneifolium*.

STUR hat *S. cuneifolium* unter verschiedenen Namen beschrieben. Wie aus Fig. 344, 345 hervorgeht giebt es keinen Unterschied zwi-

¹⁾ ZEILLER, Bull. Soc. géol. de France, 1884—1885, Taf. VIII, Fig. 4, 4A.

schen *S. cuneifolium* und den als *S. costatum* und als *Sphenophyllum*-Äste von *Calamites Sachsei* oder *S. Sachsei* beschriebenen Pflanzen, und zwar stimmt *S. costatum*, STUR mit der eingeschnittenen und *S. Sachsei*, STUR mit der typischen Form überein. Auch *S. dichotomum* ist nicht von *S. cuneifolium* zu trennen.

Auch SAUVEUR hat *S. cuneifolium* unter mehreren Namen abgebildet. *S. pusillum* und, wie ich glaube, auch sein *S. quadriphyllum* gehören zu dieser Art; *S. multifidum* dagegen vielleicht zu *S. majus*, BRONN.

Nach WHITE ¹⁾ gehört auch *S. trifoliatum*, LESQ. zu *S. cuneifolium*.

Nah verwandt mit dieser Art ist auch *S. Sewardi*, ZEILLER, welches eigentlich nur durch die Behaarung von *S. cuneifolium* unterschieden ist.

Für die Sporenähren vergleiche man auch die Einleitung zu *Sphenophyllum*. Die in Fig. 344 abgebildete Ähre zeigt habituell grosse Ähnlichkeit mit *Macrostachya Hauchecornei* (vgl. Fig. 316, 318, 319).

VORKOMMEN.

Durch das ganze Karbon verbreitet, hauptsächlich jedoch im mittleren Teil allgemein. *S. cuneifolium* wurde in allen Kohlenfeldern West-Europas wiederholt angetroffen. Auch in Holland ist die Pflanze nicht selten. Die Ähren werden nur verhältnissmässig selten gefunden.

2. SPHENOPHYLLUM SEWARDI, ZEILLER.

Sphenophyllum Sewardi, ZEILLER, Héraclée, Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, No. 21, 1899, p. 55, Taf. VI, Fig. 1, 1A, 1B.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Blättchen zu 6 in Quirlen, an der Basis schmal, Oberrand in der Hauptsache abgerundet, mit 8—12 stumpf zuge-

a spitzten Zähnchen ($\frac{1}{2}$ —1 mm. lang). Die Blättchen sind 8—12 mm. lang und am oberen Rande 4—7 mm. breit. An der Basis nur 1 Nerv, der sich dichotom teilt in ebenso viele Nerven, als es Zähne am Oberrand giebt. In jeder Zahn endigt ein Nerv. Oberfläche der Blättchen mit feinen Streifen, den

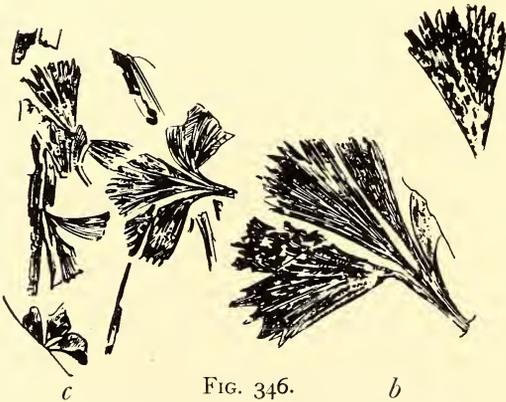


FIG. 346.

b

Sphenophyllum Sewardi (nach ZEILLER).

a natürl. Grösse, *b* und *c* vergrössert (2 mal).

Nerven parallel, welche wahrscheinlich Haare vorstellen.

¹⁾ WHITE, Flora of Lowes Coal Meas. of Missouri, p. 176.

BEMERKUNGEN.

Die Zähne sind etwas mehr abgestumpft als bei *S. cuneifolium*, der Oberrand breiter im Verhältniss zur Länge der Blättchen. Der deutlichste Unterschied liegt in der Streifung, welche bei *S. cuneifolium* niemals gefunden ist.

VORKOMMEN.

Kohlenbecken von Héraclée (Klein Asien) Coslou (Culm) mit *S. tenerimum* zusammen. Diese Form wird hier nur der Vollständigkeit wegen angeführt, da sie dem Westeuropäischen Karbon bis jetzt fehlt.

3. SPHENOPHYLLUM EMARGINATUM, BGT.

- Sphenophyllites emarginatus*, BRONGNIART, *Classif.* 1822, p. 34, Taf. II, Fig. 8.
Sphenophyllum emarginatum, BRONGNIART, *Prodrome* p. 68; GEINITZ, *Verst. Sachsen* (pars), p. 12, Taf. XX, Fig. 1—4, an Fig. 7; COEMANS et KICKX, *Bull. Ac. Roy. Belg.*, 2e Série, XVIII, p. 144, Taf. I, Fig. 2, Taf. II, Fig. 1—3; BRONN, *Leth. geogn.* I, Pars II, p. 106, Taf. VIII, Fig. 10; KÖNIG, *Icones foss. sect.*, Taf. XII, Fig. 149; HEER, *Flora foss. Helvetiae*, Taf. XIX, Fig. 15; VON RÖHL, *Steinkf. Westphalen*, pars, p. 30, Taf. IV, Fig. 13 (non Fig. 12); SCHIMPER, *Traité*, I, p. 339, Taf. XXV, Fig. 15—17 (non Fig. 18); SCHIMPER in ZITTEL, *Handbuch der Palaeont.*, II, p. 179, Fig. 135^b; WEISS, *Aus d. Steink.*, p. 12, Taf. X, Fig. 58; STERZEL, *Fl. des Rothl. im nordw. Sachsen*, p. 23, pars, p. 26, 27, Fig. 1 abc, 2, 3, 4 ab, 5 ab, 6 ab, 8, 10 b, 12, 13, 18, 19 (an Fig. 10 a, 10 c, 11, 14, 15, 17) (non Fig. 9, 16) (an Taf. III, Fig. 2—5); ZEILLER, *Valenciennes*, p. 409, Taf. LXIV, Fig. 3—5; ZEILLER, *Héraclée*, p. 57, Taf. VI, Fig. 3; VINASSA e GORTANI, *Boll. Soc. Geol. ital.* XXIV, 1905, p. 495, Taf. XII, Fig. 13 c; SCHUSTER, *Saarbr. Schichten*, p. 225, Taf. VIII, Fig. 9, 10, 14; IX, Fig. 9; ARBER, *Fossil plants*, Taf. auf p. 58, ?Taf. auf p. 59; ZOBEL, in POTONIÉ, *Abbild. und Beschr.*, No. 139.
- Sphenophyllum emarginatum*, var. *Brongniartianum*, COEMANS et KICKX, *Bull. Acad. Roy. Belgique*, 2e Série, XVIII, Taf. I, Fig. 3; VON RÖHL, *Steinkf. Westphalen*, p. 31, Taf. XXVI, Fig. 2, Taf. XXXII, Fig. 6 a; SCHIMPER, *Traité* I, p. 340, Taf. XXV, Fig. 15—17.
- Sphenophyllum emarginatum*, var. *truncatum*, SCHENK in RICHTHOFEN, *China*, IV, p. 219, 220, Fig. 6, Taf. XLIII, Fig. 25, 26.
- Sphenophyllum truncatum*, RENAULT, *Cours* II, p. 87, Taf. 13, Fig. 8, 9
- Sphenophyllum Osnabrugense*, RÖMER, *Palaeontogr.* IX, p. 21, Taf. V, Fig. 2.
- Rotularia marsiliaefolia*, BISCHOFF (non STERNB.), *Kryptog. Gewächse*, p. 89, 131, Taf. XIII, Fig. 1 ab.
- Sphenophyllum Schlotheimi*, L. et H., *Fossil Flora*, I, Taf. XXVII (vgl. KIDSTON, *Notes on the Palaeozoic species ment. in L. et H.*, *Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh*, X, p. 357); SAUVEUR (non BGT.), *Vég. foss. terr. houill. Belg.*, Taf. LXIV, Fig. 3.
- Sphenophyllum Schlotheimi*, var. *brevifolia*, SCHMALHAUSEN, *Pflanzenf. d. Steink. am östl. Abh. des Uralgebirges*, *Mém. Ac. imp. des Sc. de St Pétersbourg*, VIIe Série, XXI, No. 13, p. 10, Taf. II, Fig. 3—4.
- Sphenophyllum cuneifolium*, ZEILLER, *Explic. carte géol. France*, IV, p. 30 (pars).
- Rotularia Brongniartiana*, Presl, *Verh. Gesellsch. Vat. Museums Böhmen*, 1838, p. 29, Taf. II, Fig. 2—4.

SPORENÄHREN.

Sphenophyllum emarginatum, ZEILLER, Mem. Soc. géol. de France, Paléontologie, No. 11, p. 24, Taf. II, Fig. 4.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Allgemeiner Habitus wie *S. cuneifolium*. Die Blättchen stehen zu 6—8 in den Quirlen, sind 5—10 mm. lang und am Oberrand $2\frac{1}{2}$ —7 mm. breit, die breitesten sind durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt in 2 Lappen geteilt. Der Oberrand trägt 6—12 Kerbzähnchen. An der Basis ein oder zwei Nerven, welche sich wieder in gewöhnlicher Weise dichotom teilen.

Die Äste und Stengel sind wie bei *S. cuneifolium*. Die Sporenröhren

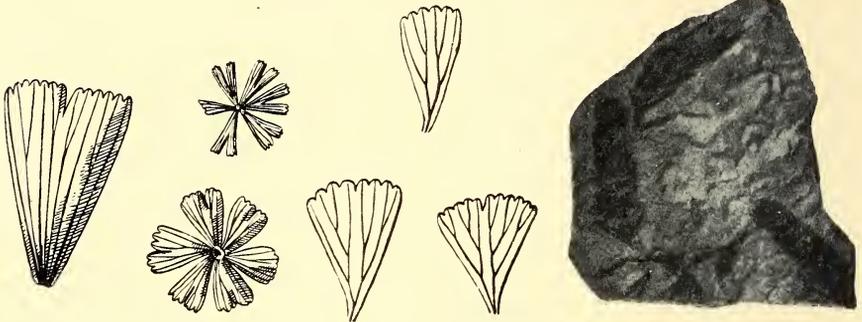


FIG. 347.

FIG. 347. *Sphenophyllum emarginatum*, BGT. Verschiedene Blattformen (nach COEMANS et KICKX und ZEILLER).

FIG. 348. Idem. Habitus der Sporenröhren, eine ist noch am beblätterten Zweig befestigt. Die untere Figur zeigt

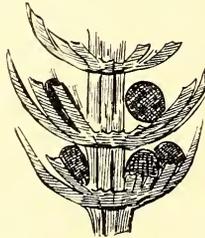


FIG. 349.

einen Teil der Ähre vergrößert um die mehrreihigen Sporangien zu zeigen (nach ZEILLER).

FIG. 349. Idem. Teil der Sporenröhre vergrößert, die Brakteen zeigend (nach ZEILLER)

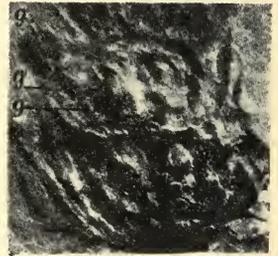


FIG. 348.

sind der Hauptsache nach wie bei *S. cuneifolium*. Auch hier sind die Sporangien an Sporangienträgern befestigt und stehen in mehreren Reihen zwischen den Brakteen. Die Brakteen sind an der Basis mit einander verwachsen. Die Ähren sind hier nur viel kleiner, 2—4 cm. lang, 4—6 mm. breit. Die Brakteen sind 3—5 mm. lang.

BEMERKUNGEN.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, zeigt diese Art viele Übereinstimmungen mit *S. cuneifolium* und ist sie von diesem hauptsächlich

durch die Kerbzähne am Oberrand und durch die kleinen Sporenähren unterschieden. Auch *S. emarginatum* zeigt Blattdimorphie, obgleich im allgemeinen nicht so stark wie *S. cuneifolium*.

Unter Umständen wird es fast nicht möglich sein *S. verticillatum* (= *S. Schlotheimi*) von *S. emarginatum* zu unterscheiden. *S. verticillatum* zeigt meistens einen nicht gezähnten, ganz glatten Oberrand, aber oft auch ganz kleine Kerbzähne. Da nun die Zähne auch bei *S. emarginatum* sehr in Grösse variieren und oft in dem umgebenden Gestein stecken blieben, können wir mit diesem Merkmal nicht viel anfangen. Als weiteren Unterschied giebt ZEILLER dann den eigentümlich abgerundeten Oberrand an. Dieser ist jedoch von allen Abbildungen, welche er zu *S. verticillatum* rechnet, nur bei seiner eigenen Abbildung vorhanden, und weiter bei einer Abbildung von *S. emarginatum* aus HEER, Flora foss. Helvetiae, Taf. XIX, Fig. 15c, von welcher Fig. 15b, eine Vergrößerung ist, die ein typisches *S. emarginatum* darstellt. Ich glaube also nicht, dass es möglich sein wird

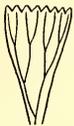


FIG. 350.

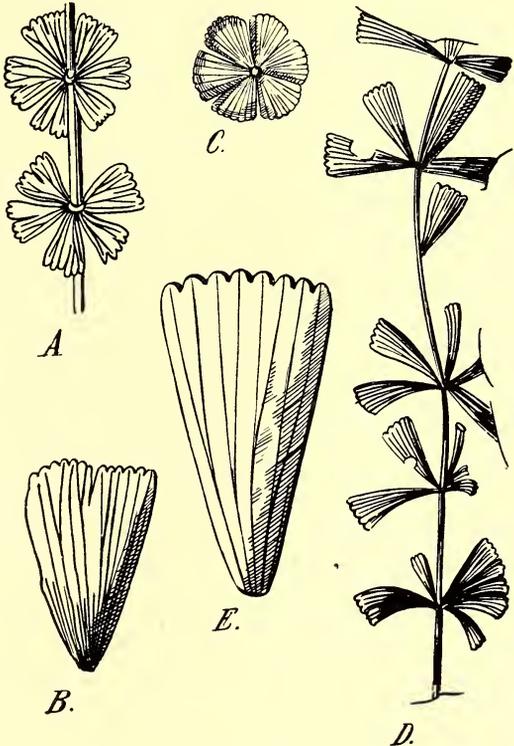


FIG. 351.

FIG. 350. *Sphenophyllum emarginatum*, BGT. Ein typisches Blättchen (nach KIDSTON).
FIG. 351. Idem. A. B. nach VON RÖHL (*S. Osnabrugense*, RÖMER), C. nach SCHMALHAUSEN (*S. Schlotheimi* var. *brevifolium*), D. E. (nach RENAULT) (*S. truncatum*).

S. emarginatum und *S. verticillatum* auf die Dauer von einander zu trennen.

ZEILLER¹⁾ giebt an, dass er bei einigen Exemplaren beobachtet hat, dass die 6 Blätter aus dem Quirl sich zu Paaren gruppiert hatten, von welchen das vordere Paar kürzer war als die beiden anderen. Diese Anordnung der Blättchen ist typisch für die „Gattung“ *Trizygia*. Deutlicher als bei *S. emarginatum* ist jedoch diese Anordnung bei

¹⁾ ZEILLER, Héraclée, p. 57.

anderen Arten, auf die ich noch zurückkommen werde (vgl. *S. angustifolium* und *oblongifolium*.)

COEMANS und KICKX haben in ihrer Monographie eine typische Form und eine var. *Brongniartianum*, mit mehr oder weniger tief eingeschnittenen Blättchen (Fig. 347) unterschieden. Diese beiden gehören jedoch zusammen, da sie auf den gleichen Stengeln vorkommen. Auch *Sphenophyllum osnabrugense*, RÖMER ist nichts als die etwas eingeschnittene Form, wie auch aus den Figuren von VON RÖHL hervorgeht. *Sphenophyllum Schlotheimi*, SAUVEUR und die var. *brevifolium* bei SCHMALHAUSEN und *S. truncatum*, RENAULT sind typische Exemplare von *S. emarginatum*, wie aus Fig. 350 und 351 deutlich hervorgeht.

VORKOMMEN.

Die Pflanze gehört den oberen Teilen des produktiven Karbons an und geht bis ins Rotliegendes.

Sie ist bekannt aus Valenciennes, Zone moyenne und supérieure; Belgien u. a. Kempen, Zone V; Gross Britannien, Transition Series und Upper Coal measures; Westphalen (VON RÖHL) und Piesberg bei Osnabrück; Saarbrücken; Sachsen; aus dem Donetz-Revier und aus Klein Asien (Coslau).

4. SPHENOPHYLLUM VERTICILLATUM, SCHL.

Palmacites verticillatus, SCHL., Petrefaktenkunde, p. 396, Taf. II, Fig. 24.

Sphenophyllum Schlotheimii, BGT, Prodrome, p. 68.

Sphenophyllum Schlotheimii, COEMANS et KICKX, Bull. Ac. Roy. de Belgique, 2^{me} Série, XVIII, p. 140, Taf. I, Fig. 1 ab.

Sphenophyllites Schlotheimii, GERMAR, Verst. Wettin u. Löbejun, p. 13, Taf. VI, Fig. 1, 2, 4 (an Fig. 3).

Sphenophyllum verticillatum, ZEILLER, Bull. Soc. géol. Fr. 3^e Série, XIII, p. 140, Taf. VIII, Fig. 4; POTONIÉ, Landschaft aus der Steinkohlenzeit, 1899, p. 24, Fig. 12; POTONIÉ, Lehrbuch, p. 176, 177, Fig. 174; ZEILLER, Blanzky et Creusot, p. 119; ZALESSKY, Donetz I, Coll. Domherr, Bull. Comité géologique de la Russie, XXVI, 1907, p. 373, Taf. XIII, Fig. 8, 9, Taf. XVI, Fig. 4; ZOBEL in POTONIÉ, Abb. und Beschr. No. 138.

Sphenophyllum emarginatum, BRGT. f. *Schlotheimii*, POTONIÉ, Floristische Gliederung, Abh. Kgl. Pr. Geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 21, 1896, p. 35, Fig. 27.

SPORENÄHREN.

GERMAR, Wettin u. Löbejün, Taf. VI, Fig. 4.

SCHENK, in RICHTHOFEN's China, Bd. IV, Taf. XXXVIII, Fig. 1.

ZEILLER, Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, No. 11, p. 31.

BESCHREIBUNG (teilweise nach ZOBEL).

Blättchen der Hauptsache nach wie *S. cuneifolium*. An dem Ober-
rand sind sie mehr abgerundet bis obovat, mit ganz kleinen Kerb-

zähnen oder glatt. An der Basis mehrere Nerven, welche nicht mit einander verschmelzen.

Sporenähren heterospor, end- oder auch seitenständig, sehr lang, walzenförmig. In jedem Wirtel 6 Brakteen. Mikrosporangien rundlich, etwa $\frac{1}{2}$ mm. in Durchmesser, zahlreich, dicht gedrängt, in reifem Zustande die Brakteen oft zum Teil verdeckend.

Makrosporangien länglich, grösster Durchmesser etwa 1 mm., anscheinend je eines pro Sporophyll und später abfallend.

Anheftungsweise der Sporangien unklar (vgl. auch Einleitung zu *Sphenophyllum*).

BEMERKUNGEN.

Wie schon bei *S. cuneifolium* und *S. emarginatum* hervorgehoben wurde, ist der Unterschied zwischen diesen und *S. verticillatum* nicht gross. Auch in der grösseren Zahl der Nerven an der Basis der Blättchen sehe ich kein wichtiges Merkmal, denn bei *S. emarginatum* kommen auch schon ein oder zwei Nerven an der Basis vor. Ausserdem bemerkt ZOBEL, dass bei *S. verticillatum* auch meistens nur 1 oder 2 Nerven an der Basis gefunden werden.

In der hier gegebenen Synonymenliste sind nur solche Abbildungen aufgenommen, welche wirklich 3—4 Nerven an der Basis zeigen und deren Oberrand mehr oder weniger abgerundet und nicht abgeflacht ist. In Fig. 354 und 355 gebe ich Kopien nach GERMAR's Fig. 2 und 3. Fig. 354 (Fig. 2, GERMAR) zeigt die Merkmale, welche ZEILLER ¹⁾ für *S. verticillatum* angiebt. Fig. 355 (Fig. 3, GERMAR) wird von ZEILLER mit Fragezeichen zu *S. verticillatum* gerechnet. Ich glaube jedoch, dass man hier an den ganzrandigen Blättchen auch ziemlich gut sehen kann, dass mehrere Nerven an der Basis vorhanden sind, zudem ist der Oberrand ziemlich stark abgerundet. Wenn dieses Exemplar, wie ich vermute, auch zu *S. verticillatum* gehört, haben wir hier den Beweis, dass auch bei dieser Form eingeschnittene und nicht eingeschnittene Blättchen an einem Exemplar vorkommen können.

GERMAR giebt auf Taf. VI, Fig. 4 eine Abbildung von Sporenähren. Diese sind ziemlich lang und zeigen grosse Ähnlichkeit zu den Ähren von *S. cuneifolium*. Sie sind auch hier an kurzen Stielen (reduzierten Zweigen) an den Gliederungen befestigt. Die Figur, welche SCHENK in RICHTHOFEN's China, IV, Taf. XXXVIII, Fig. 1 giebt, zeigt ähnliche Ähren, welche hier auch teilweise am Ende beblätterter Zweige gefunden wurden. ZEILLER ²⁾ weist auf die grosse Ähnlichkeit mit unreifen Ähren von *S. cuneifolium* hin.

Nur noch war, wie wir sehen, von den Sporenähren bei *S. verti-*

¹⁾ ZEILLER, Note sur la flore et le niveau relatif des couches houillères de la Grande Combe, Bull. Soc. Géol. de France, 3 Série, T. XIII, 1885, p. 140, Taf. VIII, Fig. 4.

²⁾ ZEILLER, Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, No. 11, p. 31.



FIG. 356.

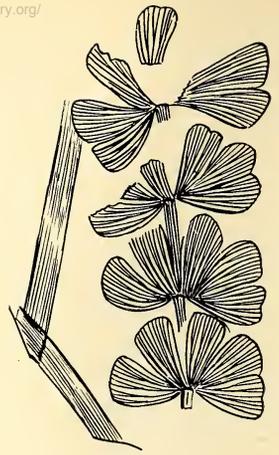


FIG. 354.

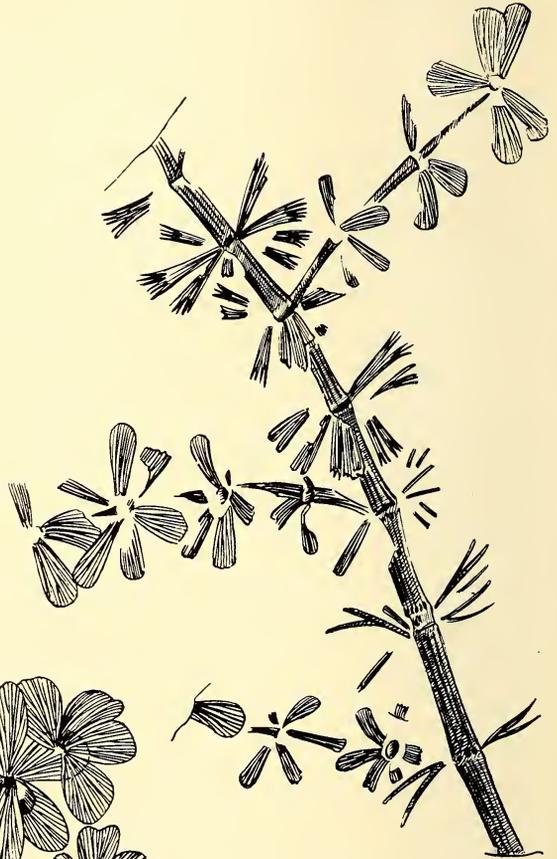


FIG. 355.

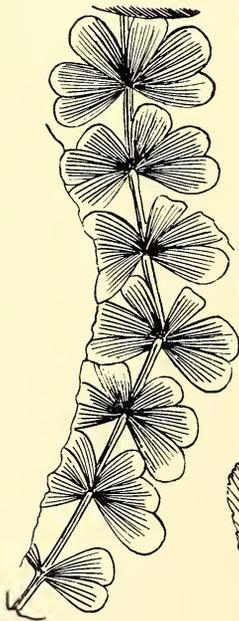


FIG. 352.

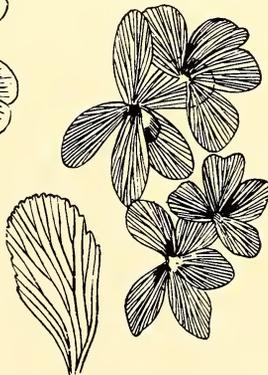


FIG. 353.

FIG. 352. *Sphenophyllum verticillatum*, SCHL. (nach der Originalabbildung von SCHLOTHEIM).

FIG. 353. Idem (nach ZEILLER).

FIG. 354. Idem (nach GERMAR).

FIG. 355. (an) *Sphenophyllum verticillatum*, SCHL. (nach GERMAR's Figur 3).

FIG. 346. *Sphenophyllum verticillatum*, SCHL. mit Sporenähren (nach GERMAR).

cillatum bekannt. ZOBEL hat nun ganz interessante, neue Beobachtungen veröffentlicht, nach welchen bei dieser Art Heterosporie auftritt. Er fand Ähren mit Makrosporangien und solche mit Mikrosporangien. Die letzteren haben grosse Ähnlichkeit mit den bei *S. cuneifolium* und *S. emarginatum* bekannten Ähren. Die Ähren mit Makrosporangien sind viel länger und die Brakteenwinkel sind viel weiter von einander entfernt. Es kommen 6 Brakteen in jedem Wirtel vor. Die Makrosporangien sitzen einzeln in den Brakteenwinkeln, die Mikrosporangien stehen offenbar in mehreren Reihen auf den Brakteen. Die Anheftungsweise konnte jedoch in beiden Fällen nicht sicher festgestellt werden.

Dass hier Heterosporie gefunden wurde, beweist jedoch noch nicht, dass *S. verticillatum* eine gute Art ist. Ich glaube immer noch, dass *S. emarginatum* und *S. verticillatum* nicht zu trennen sind. Dass bei typischem *S. emarginatum* bis jetzt noch keine Heterosporie gefunden ist, beweist nichts gegen diese Auffassung. Die Sache wäre dann einfach so, dass wir bei typischem *S. emarginatum* nur Ähren mit Mikrosporangien kennen und solche mit Makrosporangien noch nicht gefunden sind.

S. emarginatum und *S. verticillatum* sind oft fast nicht zu trennen. Besonders schwierig ist bei den Abbildungen von *S. emarginatum* zu entscheiden, ob wirklich typisches *S. emarginatum* vorliegt oder ob vielleicht auch *S. verticillatum* dazwischen ist.

Ich habe deshalb aus meiner Synonymenliste solche Hinweise fortgelassen. ZOBEL giebt deren mehrere an in der Literatur-Übersicht seiner Bearbeitung von *S. verticillatum*.

VORKOMMEN.

Wettin, Löbejün, Schlesien (Waldenburg), Grande Combe (Gard), Donetz-Becken. Die Pflanze scheint selten zu sein.

5. SPHENOPHYLLUM ANGUSTIFOLIUM, GERM.

Sphenophyllites angustifolius, GERMAR, Wettin u. Löbejün, p. 18, Taf. VII, Fig. 4—8.

Sphenophyllum angustifolium, Unger, Genera et Spec. Plant. foss., p. 71; SCHIMPER, Traité, I, p. 343, Taf. XXV, Fig. 1—4; RENAULT, Commentry, II, p. 485, Taf. L, Fig. 6—7; GRAND'EURY, Loire, p. 519, Taf. VI? Fig. 7—10; RENAULT, Autun et Epinac, II, p. 147, Taf. LXIV, Fig. 1; LESQUE-REUX, Coalflora, Taf. XCIII, Fig. 8; COEMANS et KICKX, Bull. Ac. Roy. Belgique, 2 Série, T. XVIII, Taf. I, Fig. 7.

Sphenophyllum bifurcatum, LESQ., Coalflora, III, Taf. XCIII, Fig. 10.

SPORENÄHREN.

SCHIMPER, Traité, I, p. 343, Taf. XXV, Fig. 2, 4.

SCHENK in RICHTHOFEN'S China, IV, p. 220, Taf. XXXVIII, Fig. 2.

GRAND'EURY, Loire, p. 51, Taf. VI, Fig. 9.

RENAULT, Cours II, p. 89, Taf. 13, Fig. 22, 23.

ZEILLER, Mém. Soc. Géol. France, Paléontologie, No. 11, p. 31, 32.

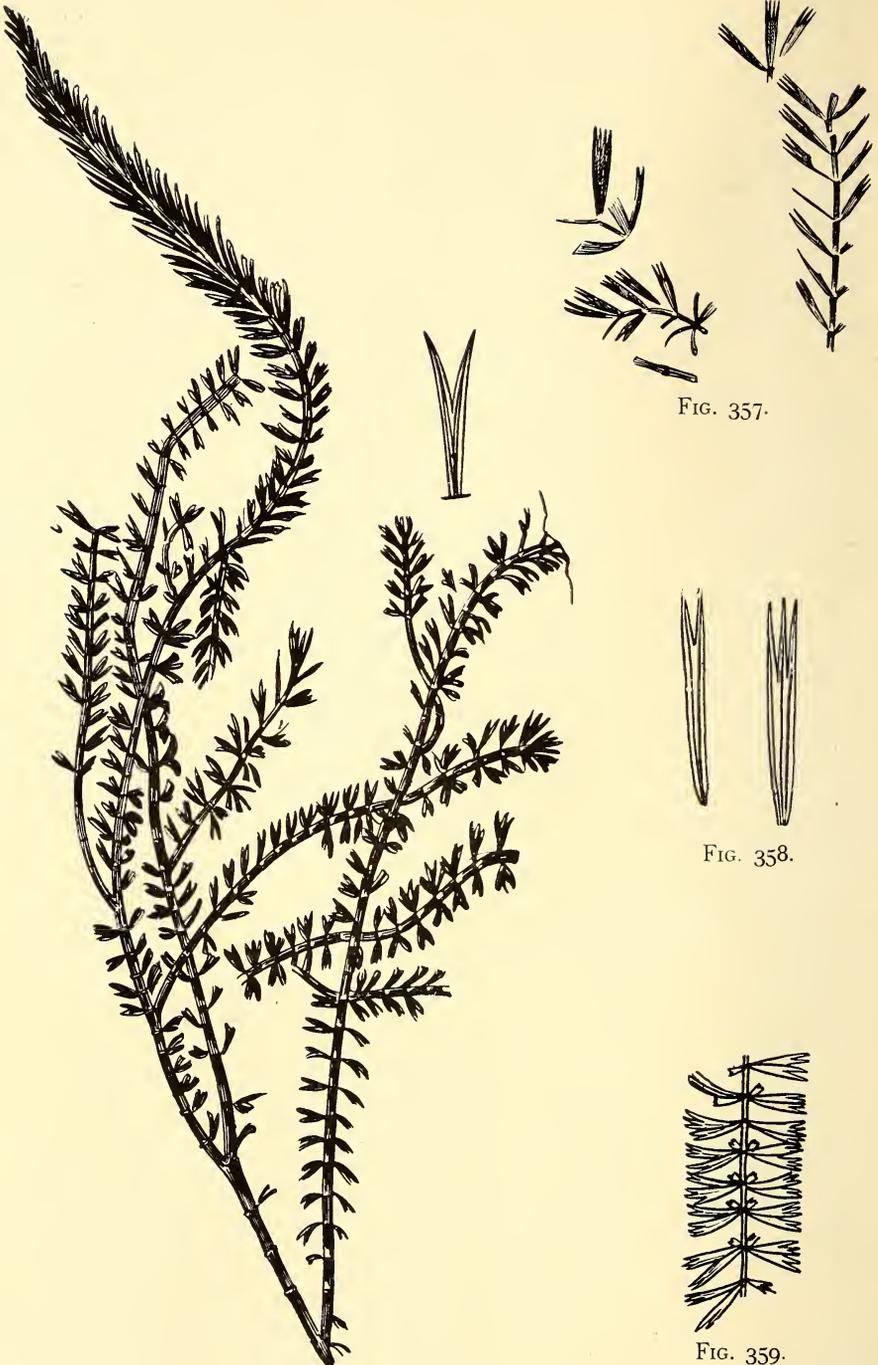


FIG. 357.

FIG. 358.

FIG. 359.

FIG. 360.

- Fig. 357. *Sphenophyllum angustifolium*, GERM. (nach GERMAR).
 Fig. 358. Idem (nach COEMANS et KICKX), isolierte Blätter vergrössert.
 Fig. 359. Idem, die paarweise Anordnung der Blättchen zeigend.
 Fig. 360. Idem, Habitus eines grossen Exemplars (nach RENAULT).



FIG. 361.

FIG. 361. *Sphenophyllum angustifolium*, GERM. mit Sporenähren (nach GERMAR).

FIG. 362. Idem. Teil einer Sporenähre vergrössert (nach GRAND'EURY).

FIG. 363. Idem. (*S. bifurcatum*, LESQ.) (nach LESQUEREUX).



FIG. 362.

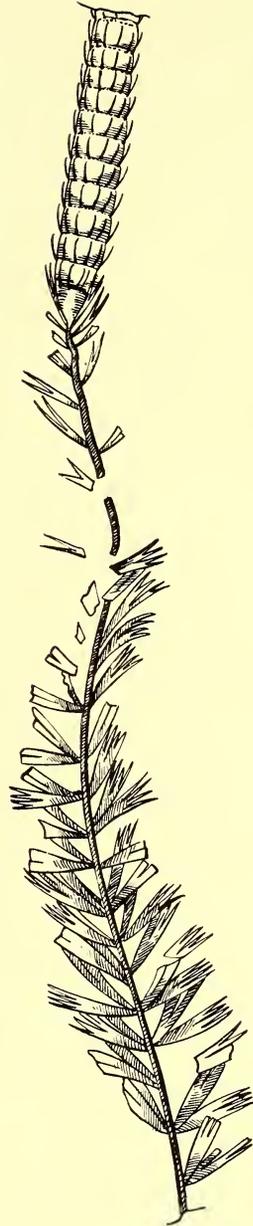


FIG. 363.

BESCHREIBUNG (nach RENAULT und ZEILLER).

Stämme ziemlich gross, gegliedert und gerippt. Verzweigung wie bei *S. cuneifolium*. Zweige sehr dünn und oft gebogen. Blättchen in der Hauptsache keilförmig. Die Blättchen sind immer in der Mitte durch einen tiefen Einschnitt geteilt, die beiden Zipfel sind scharf zugespitzt. Oft sind diese beiden oder eine noch einmal geteilt, sodass 4 Zähne gebildet werden können. An der Basis nur 1 Nerv, welcher sich in 2 oder 3 bis 4 Nerven teilt. Zu jeder Spitze ein Nerv. Oft ist

die paarweise Anordnung der Blättchen sehr deutlich, die vorderen sind dann kürzer als die übrigen (Fig. 359).

Die Ähren waren lang und ziemlich dick und standen am Ende der Zweige. Es scheint, dass jede Braktee nur ein Sporangium getragen hat, das in einer knieförmigen Ausbuchtung sass. Die Brakteen sind in der Nähe der Achse horizontal, biegen sich dann knieförmig nach unten, wo das Sporangium sitzt und sind von dort an aufrecht aufgebogen und in zwei Zipfel verteilt.

BEMERKUNGEN.

Es wird nicht immer leicht sein diese Form von *S. cuneifolium* var. *saxifragaefolium* zu trennen. Durch die langen schmalen Blättchen von *S. angustifolium*, welche oben 2 bis 4 spitze Zähne zeigen, wird man die beiden unterscheiden können.

Mit *S. angustifolium* muss *S. bifurcatum*, LESQ. sicher vereinigt werden, wie aus Fig. 363 hervorgeht.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons: Wettin, Manebach, Commentry, Bassin de la Loire, d'Autun et d'Epinaç, de Blanzÿ, de Brive.

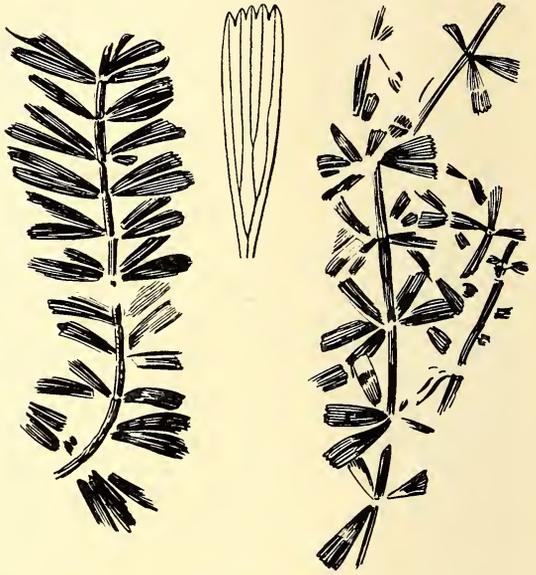


FIG. 364. *Sphenophyllum tenuifolium*, F. et W.
Habitus (nach ZEILLER).

6. SPHENOPHYLLUM TENUIFOLIUM, F. et W.

Sphenophyllum tenuifolium, FONTAINE et WHITE, Permian Flora, p. 38, Taf. I, Fig. 9; ZEILLER, Brive p. 73, Taf. 12, Fig. 5, 6.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Blättchen ziemlich lang und schmal, mit nur wenigen stumpfen Zähnen am Oberrand. An der Basis 1 Nerv, der sich dichotom teilt. Meistens stehen die Blättchen der einzelnen Quirle in Gruppen von je 3 beiderseits der Achse.

BEMERKUNGEN.

Dadurch, dass oft ein der Blättchen im Gestein stecken bleibt, sieht es aus, alsob an vielen Stellen die Quirle nur 4 und nicht 6 Blättchen zählen.

Die Pflanze ist eine Zwischenform zwischen *S. oblongifolium* und *S. angustifolium*. Durch die Form der Blättchen, in der Mitte nicht breiter, ist sie von *S. oblongifolium* zu unterscheiden. *S. angustifolium* hat gleichfalls wenig (2—4) Zähne, aber diese sind viel grösser als die von *S. tenuifolium*.

VORKOMMEN.

Bassin de Brive, Puits de Larche.

7. SPHENOPHYLLUM LESCURIANUM, WHITE.

Sphenophyllum Lescurianum, WHITE, Flora of Lower Coal Meas. of Missouri, p. 182, Taf. L, Fig. 6 b; Taf. LI, Fig. b; Taf. XXIV, Fig. 3 c.

BESCHREIBUNG (nach WHITE).

Blättchen zu 6 in den Quirlen in 3 Paaren. Die Seitenränder etwas konvex, der Oberrand meistens durch einen schmalen Einschnitt oder eine Einbuchtung in zwei stumpfe Zähne geteilt. Bisweilen sind auch 2 Einbuchtungen und 4 Zähne zu beobachten. An der Basis 1 Nerv, der sich in 2 oder 4 Nerven teilt. Jeder Zahn mit einem Nerv.

BEMERKUNGEN.

Auch diese Form zeigt grosse Ähnlichkeit mit *S. angustifolium* und *S. oblongifolium*. Jedoch sind bei *S. angustifolium* die Zähne im allgemeinen viel spitzer und findet die Teilung des Hauptnerven schon sofort an der Basis statt, während dieser bei *S. Lescurianum* bis zu $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ der Blattlänge ungeteilt bleibt. Durch die stumpferen Zähne, sowie durch die etwas konvexen Seitenränder ist diese Form mit *S. oblongifolium* zu vergleichen. *S. oblongifolium* hat jedoch mehr Zähne am Oberrand und Blätter, die in der Mitte viel breiter sind als am Oberrand.

Die ganze Gruppe *S. angustifolium*, *S. tenuifolium*, *S. Lescurianum* und *S. oblongifolium* ist einer Revision sehr bedürftig. Die Abbildungen reichen nicht aus zur richtigen Beurteilung.

VORKOMMEN.

Bei Clinton, Henry County, Missouri.

8. SPHENOPHYLLUM OBLONGIFOLIUM, GERM. et KAULF.

Rotularia oblongifolia, GERM. et KAULF., Nov. Acta Acad. natur. curios., XV, Pars 2, p. 225, Taf. LXV, Fig. 3.

Sphenophyllum oblongifolium, Unger, Genera et spec. Plant. foss., p. 70; GEINITZ, Verst. Steinkf. in Sachsen, p. 12, Taf. XX, Fig. 11—14; ZELLER, Explic. Carte géol. France, IV, p. 33, Taf. CLXI, Fig. 7, 8; RENAULT, Commentry II, p. 483, Taf. L, Fig. 1—5; STERZEL, Rothl. im Plauenschen

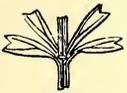


FIG. 365.

Sphenophyllum

Lescurianum, WHITE.

Blattquirl (nach WHITE),

nur 2 Paare der
Blättchen sichtbar.

Grunde, p. 104, Taf. X, Fig. 2; RENAULT, Autun II, p. 148, Taf. XLIV, Fig. 2; DE STEFANI, Flore carb. e. perm. della Toscana, p. 86, Taf. I, Fig. 10, 11, 15, 16; Taf. XII, Fig. 5—8; ZEILLER, Brive, p. 70, Taf. XIV, Fig. 5, 6; ZEILLER, Blanzj et Creusot, p. 119, Taf. XXXV, Fig. 1—6; COEMANS et KICKX, Bull. Ac. Roy. de Belg., Taf. XVIII, 2^e Série, p. 26, Taf. I, Fig 8; FRITEL, Paléobotanique, p. 49, Fig. 25; ZEILLER, Héraclée, p. 57, Taf. VI, Fig. 4, 5; STERZEL, Karbon Baden, p. 370, an Taf. XIV, Fig. 1; ZOBEL in POTONIÉ, Abbild. u. Beschr. No 140.

Sphenophyllum quadrifidum, BGT., Prodrôme, p. 68, 172.

Sphenophyllum filiculmis, LESQUEREUX in ROGERS, Geology of Pennsylvania, Vol. II, Part. II, 1858, p. 853, Taf. I, Fig. 6; FONTAINE and WHITE, Permian Flora, 1880, p. 37, Taf. I, Fig. 8.

Sphenophyllum densifoliatum, FONTAINE and WHITE, l. c., p. 37, Taf. I, Fig. 7.

Trizygia (Sphenophyllum) Arcangeliana, BOSNIASKI, Soc. Tosc. Scienze Natur. 1894, p. 7.

Trizygia speciosa, BOSNIASKI, Soc. Tosc. Scienze Natur. 1891, p. 8, Fig. 1, 2¹⁾.

BESCHREIBUNG.

Blättchen klein; ziemlich schmal, in der Mitte am breitesten. Ober-

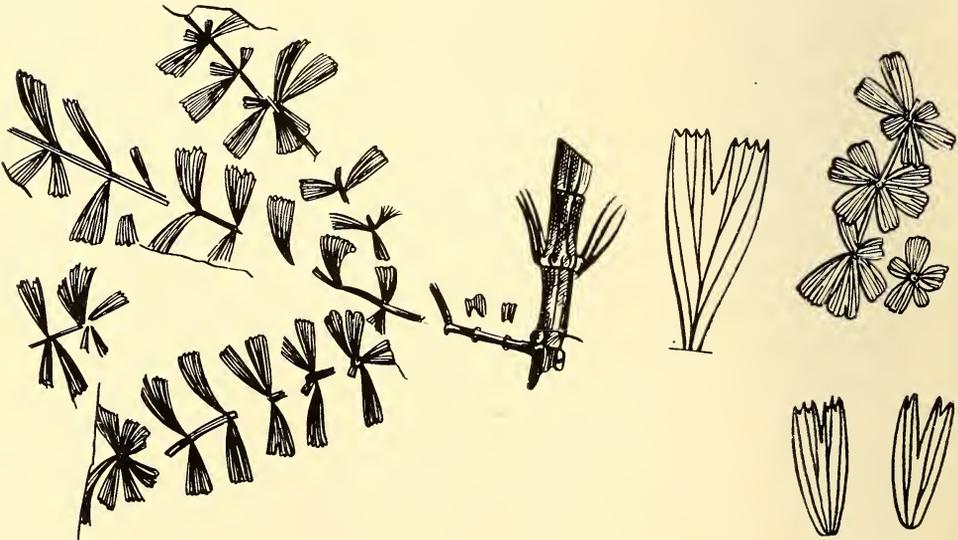


FIG. 366.

FIG. 367.

FIG. 366. *Sphenophyllum oblongifolium*, G. et K Habitus (nach RENAULT).

FIG. 367. Idem. (nach COEMANS et KICKX).

rand mit stumpflichen Zähnen, oft eingeschnitten. Diese beiden Lappen dann oft wieder eingeschnitten, sodass es sogar aussehen kann, alsob das Blatt aus vier spitzen Zipfeln bestände. Die Blättchen sind in den meisten Quirlen in 3 Paaren angeordnet.

¹⁾ Die Zitate *S. filiculmis* bis *Trizygia speciosa* sind der Bearbeitung von ZOBEL entnommen. Die Abbildungen standen mir nicht zur Verfügung.

BEMERKUNGEN.

Die Teilung der Blättchen kann so weit durchgeführt sein, dass es bei isolierten Quirlen nicht mehr möglich ist die Zugehörigkeit zu *S. oblongifolium* zu beweisen. Man hat jedoch an einigen Exemplaren wieder alle Übergänge beobachten können. RENAULT konnte beobachten, dass die eingeschnittenen Blätter der Hauptsache nach an grösseren Zweigen vorkommen und dass die von diesen ausgehenden Seitenzweige normale Blätter tragen (Fig. 366).

ZEILLER hat jedoch gefunden, dass auch an viel dünneren Zweigen alle Übergänge noch gefunden werden können.

Die Quirle mit tief eingeschnittenen Blättern sind regelmässig um die Achse herum gestellt. Dagegen kann man bei den normalen beobachten, dass sie oft in 3 Paaren angeordnet sind, und dass dann das vordere Paar kleiner ist als die beiden anderen.

Nun fand ZEILLER, dass an einem und demselben Zweig alle möglichen Orientierungen der Blätter vorkommen können, sodass diese Orientierung absolut nicht den Wert hat, den man ihr zugeschrieben hat, indem man sogar eine besondere Gattung darauf basierte.

Über die Sporenähren ist nicht viel bekannt. ZEILLER ¹⁾ gibt als möglich an, dass ähnliche Ähren wie die bei *S. angustifolium* besprochenen und abgebildeten zu dieser Art zu rechnen sind. ²⁾ Sie sind grösser als die, welche zu *S. angustifolium* gehören. Die Sporangien sind ebenfalls in Ausbuchtungen der Brakteen befestigt. GRAND'EURY giebt schon an, dass bei *S. oblongifolium* die Sporangien mehrreihig sind. ZEILLER findet das nach den von ihm untersuchten Exemplaren zu urteilen wenigstens wahrscheinlich (Fig. 368).

Der Hauptsache nach stimmen die Beobachtungen ZEILLER's bei *S. oblongifolium* mit denen bei *S. cuneifolium* überein.



FIG. 368.

Sphenophyllum oblongifolium, G. et K.

Teil einer Ähre, vergrössert
(nach ZEILLER).

¹⁾ ZEILLER, Mém. Soc. géologique de France. Paléontologie, No. 11, p. 26, Taf. III, Fig. 3--4

²⁾ GRAND'EURY, Loire, p. 51, Taf. VI, Fig. 11.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons bis zum mittleren Rotliegenden: Wettin, Saargebiet, Commeny, Brive, St. Etienne, Rotliegendes vom Plauenschen Grund, Thüringen, Brive und Autun.

9. SPHENOPHYLLUM MAJUS, BRONN.

Rotularia major, BRONN in BISCHOFF, Kryptog. Gewächse, 1828, p. 89, 131, Taf. XIII, Fig. 2 ab.

Sphenophyllum majus, BRONN, Lethaea geog., I, 1835, p. 32, Taf. VIII, Fig. 9 ab; ZEILLER, Valenciennes, p. 420, Taf. LXIV, Fig. 1, 2; WHITE, Fossil Flora of the Lower Coal Meas. of Missouri, p. 180, Taf. L, Fig. 5, 6a; LI, Fig. a; LXXIII, Fig. 3; KIDSTON, Proc. Yorksh. Geol. and Polytechn. Soc., Vol. XIV, p. 360, Fig. 13, Taf. LXII, Fig. 5a, b; KIDSTON, Trans. Nat. Hist. Soc. Glasgow, VI (New Series) I, 1899—1900, p. 129, Fig. 25; ARBER, Proc. of the Yorkshire geological Society, Vol. XVII, Part. II, 1910, Taf. XVI, Fig. 2.

Sphenophyllum saxifragae-folium, GEINITZ, pars., Verst. Sachsen, Taf. XX, Fig. 9, 10 (non 7, 8).

Sphenophyllum longifolium, VON RÖHL, Steinkf. Westph., p. 31, Taf. IV, Fig. 14.

Sphenophyllum Schlotheimii, ETTINGSHAUSEN (non BGT.), (pars), Steink. fl. von RADNITZ, p. 30, Taf. XII, Fig. 2 (? Fig. 1, 3).

Sphenophyllum Crépini, STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 231, Taf. XVb, Fig. 4, Textfig. 42.

an *Sphenophyllum multifidum*, SAUVEUR, Végét. terr. houill. Belg., Taf. LXIV, Fig. 1, 2.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER und KIDSTON).

Blättchen keilförmig, 6—8 pro Quirl, Seitenränder gerade, der Oberrand flach abgestutzt oder etwas bogenförmig. Sie sind 12—20 mm. und darüber lang und im oberen Teil 5—12 mm. breit, oft in 2 oder in 4 Lappen geteilt, im letzten Fall können die Einschnitte ziemlich tief werden.

An der Basis meistens zwei Nerven sichtbar, welche sich dichotom teilen, sodass zu jeder der etwas stumpflichen Zähne des Oberrandes ein Nerv verläuft.

Die Zweige und Äste, sowie die Verzweigung, sind von gewöhnlichem Typus.

Die Sporangien werden nicht in einer eigentlichen Ähre gebildet, sondern an gewissen Ästen wird eine Anzahl von Blattquirlen zu den fertilen Blättern. Dieser fertile Teil wird dann oben und unten von sterilen Blattquirlen mit gewöhnlichen Blättern umgeben. Die Brakteen aus dem fertilen Teil sind in Segmente geteilt, welche sehr schmal und selbst wieder tief geteilt sind und an deren Basis man die Sporangien findet. Die Sporangien sind birnförmig, an ihren Basalenden mit einander verbunden, und strahlen sternförmig von

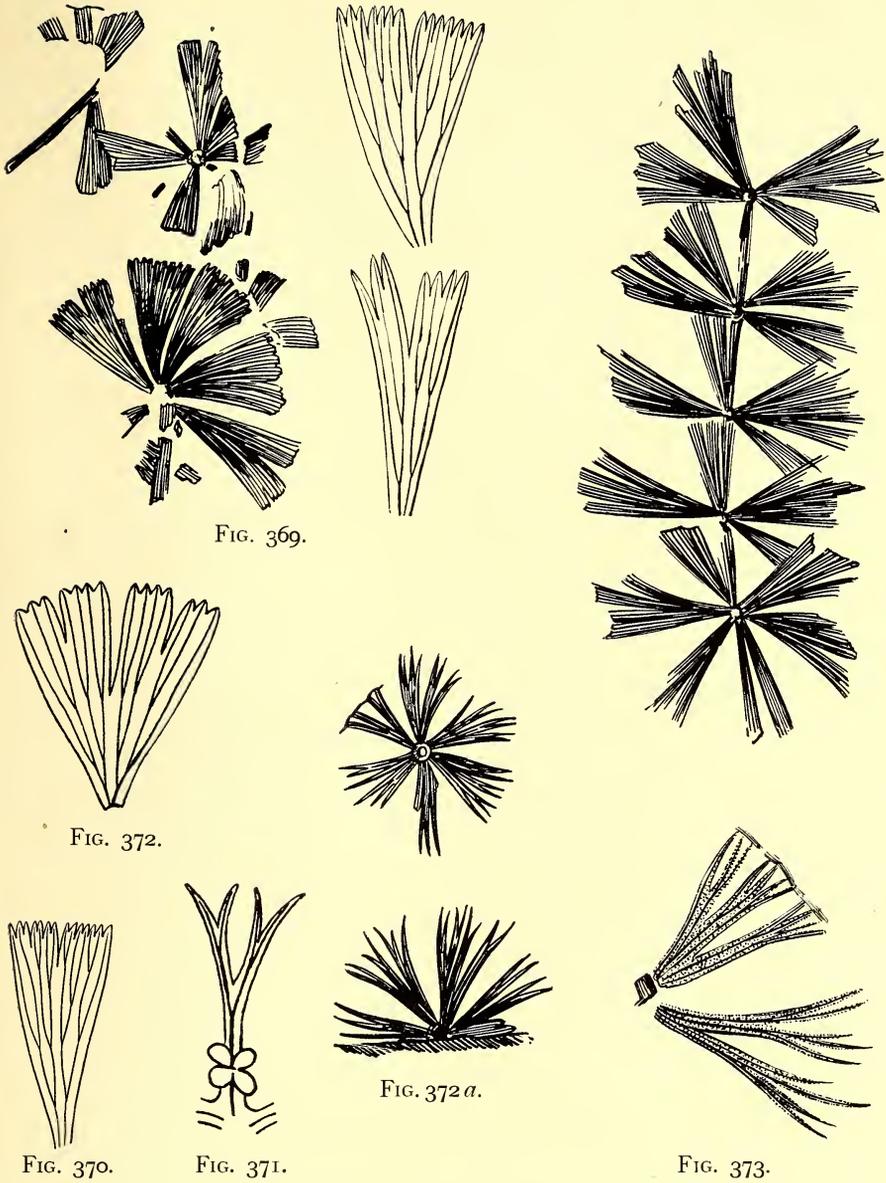


FIG. 369.

FIG. 372.

FIG. 370.

FIG. 371.

FIG. 372a.

FIG. 373.

- FIG. 369. *Sphenophyllum majus*, BRONN. Habitus und einige Blätter vergrößert, (nach ZEILLER).
- FIG. 370. Idem. Ein normales Blatt mit nur sehr wenig tiefem Einschnitt (nach KIDSTON).
- FIG. 371. Idem. Ein Segment eines fertilen Blattes mit 4 Sporangien (nach KIDSTON).
- FIG. 372. *Sphenophyllum majus*, BRONN (*S. Crépini*, STUR), ein 2-fach vergrößertes Blatt (nach STUR).
- FIG. 372a. *Sphenophyllum majus*, BRONN (*S. multifidum*, SAUVEUR), eingeschnittene Form (nach SAUVEUR).
- FIG. 373. *Sphenophyllum majus*, BRONN (*S. saxifragaefolium*, GEINITZ, pars) eingeschnittene Formen (nach GEINITZ)

dem Anheftungspunkt aus. Meistens sind deren nur vier vorhanden, bisweilen jedoch sechs. Von Trägern wurde keine Spur gefunden.

Die Glieder sind im fertilen Teil etwas kürzer als in den sterilen Teilen. Besonders kurz sind die Glieder, welche den fertilen Teil oben und unten begrenzen¹⁾).

BEMERKUNGEN.

Mit *S. majus* muss ohne Zweifel *S. Crépini*, STUR vereinigt werden, wie aus Fig. 372 hervorgeht.

Die Abbildung von *S. Schlotheimi* bei ETTINGSHAUSEN, Flora v. Radnitz, Taf. XII, Fig 2 stellt eine eingeschnittene Form von *S. majus* dar. Höchstwahrscheinlich gehören auch Fig. 1, 3 auf der gleichen Tafel zu dieser Art.

SAUVEUR's Abbildung von *S. multifidum* halte ich auch für eine eingeschnittene Form von *S. majus* (Fig. 372a). Ebenso auch die Abbildungen von *S. saxifragae-folium* bei GEINITZ, Verst. Sachsen, Taf. XX, Fig. 9, 10 (non 7, 8). Exemplare welche mit Fig. 10 übereinstimmen, habe ich auch aus dem Holländischen Karbon.

Ob die in der Synonymenliste zitierte Abbildung von RÖHL's hierher gehört oder zum echten *S. longifolium*, kann ich bei der Unvollständigkeit der Abbildung nicht entscheiden.

Möglich ist, dass ZALESSKY's *S. Gehleri* auch nur eine eingeschnittene Form von *S. majus* ist. Da *S. Gehleri* jedoch ausserordentlich tief gelappt ist und ausserdem die eigentümliche stielartige Verschmälerung der Blattbasen auffallend ist, werde ich die Formen noch getrennt lassen.

Nach ZEILLER ist *S. majus* von *S. longifolium* dadurch unterschieden, dass dieses grössere und der Form nach mehr variierende Blätter hat. Er giebt jedoch schon an, dass es sehr gut möglich ist, dass die beiden Pflanzen verwechselt werden. Das echte *S. longifolium* hat glatte Stengel.

VORKOMMEN.

Sphenophyllum majus gehört dem mittleren Teil des Oberkarbons an: Middle and Lower Coalmeasures von Gross Britannien; Belgien: Kempen Zone V, Hainaut (KIDSTON, hier auch fertil gefunden); Valenciennes: Zone supérieure; Holland: Grube Laura und Bohrung S. M. II; Westphalen; Sachsen; Schlesien und Böhmen. Der Typus von STUR's *S. Crépini* stammt aus Belgien.

¹⁾ Diese Bemerkungen verdanke ich Dr. KIDSTON. Die Beschreibung mit Abbildungen wird von ihm veröffentlicht in: Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge.

10. SPENOPHYLLUM GEHLERI, ZALESSKY.

ZALESSKY, Contr. à la flore fossile du Donetz II, Bulletin du Comité géologique de Russie, T. XXVI, p. 433, Taf. XVIII, Fig. 10.

BESCHREIBUNG (nach ZALESSKY).

Blättchen keilförmig, 7 in jedem Quirl, 22 mm. lang, durch einen tiefen und mehrere weniger tiefe Einschnitte in verschiedene Segmente geteilt. Die einzelnen Segmente sind an der Spitze abgerundet.

An der Basis nur ein Nerv, der sich dichotom teilt.

BEMERKUNGEN.

ZALESSKY vergleicht seine Pflanze mit einem viel vergrößerten *S. emarginatum*, *Sphenophyllum Gehleri*, ZALESSKY. das in Segmente geteilt ist. Ich habe schon

darauf hingewiesen, dass es mich nicht wundern würde, wenn die Form sich als zu *S. majus* gehörig herausstellen würde.

VORKOMMEN.

Donetz Bassin.

11. SPHENOPHYLLUM LONGIFOLIUM, GERMAR.

Sphenophyllites longifolius, GERMAR, Isis, 1837, p. 426, Taf. II, Fig 2; GERMAR, Wettin u. Löbejün, p. 17, Taf. VII, Fig. 2.

Sphenophyllum longifolium, UNGER, Genera et Spec. plant. foss., p. 70; RENAULT, Commentry II, p. 491, Taf. L, Fig. 12—17; LESQUEREUX, Coalflora, Taf. XCI, Fig. 6; COEMANS et KICKX, Bull. Ac. Roy. Belg., 2^e Série, T. XVIII, p. 17, Taf. I, Fig. 4, 4A; ZEILLER, Blanzey et Creusot, p. 122, Taf. XXXVI, Fig. 1—3; VINASSA e GORTANI, Boll. Soc. Geol. Ital., XXIV, p. 497, Taf. XIII, Fig. 1; ZOBEL in POTONIE, Abbild. u. Beschr., No. 136. *Sphenophyllum Thirioni*, ZEILLER, Bull. Soc. Géol. Fr., 3^e Série, XIII, p. 141, Taf. VIII, Fig. 1—3.

Sphenophyllum pedicellatum, RENAULT, Commentry II, p. 490, Taf. L, Fig. 11, 11bis.

BESCHREIBUNG (nach GERMAR und ZEILLER).

Die Stengel sind gross und dick und mit wenigen, undeutlichen Längsrippen versehen oder ganz glatt. Die Blätter stehen zu 6 in den Quirlen, sind 2½ bis 4 cm. lang und im oberen Teil etwa halb so breit, an der Basis verschmälert.

Am Oberrand werden sie durch einen Einschnitt, der fast bis zur Mitte reichen kann, in zwei gleichgrosse Lappen gespalten und jeder dieser Lappen hat an seinem Rande

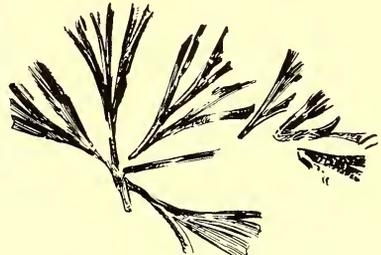


FIG. 374.

Sphenophyllum Gehleri, ZALESSKY.
Habitus (nach ZALESSKY).

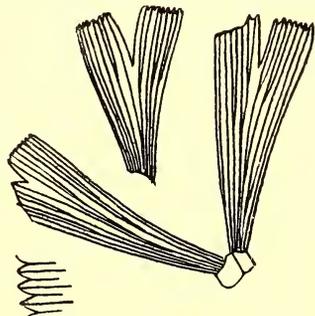


FIG. 375.

Sphenophyllum longifolium,
GERMAR. (nach COEMANS
et KICKX).

8 spitze Zähne. An der Basis sind vier Nerven sichtbar, welche sich dichotom in 8 Nerven teilen. Jeder dieser Nerven teilt sich etwa in der Mitte des Blattes noch einmal, sodass wieder jeder Zahn seinen eigenen Nerv erhält. Nach den Figuren von RENAULT zu urteilen werden die beiden Lappen oft noch einmal durch einen weniger tiefen Einschnitt geteilt.

BEMERKUNGEN.

Zu *S. longifolium* muss nach den Angaben von ZEILLER selbst das von ihm beschriebene *S. Thirioni* gerechnet werden. Da die ZEILLER'schen

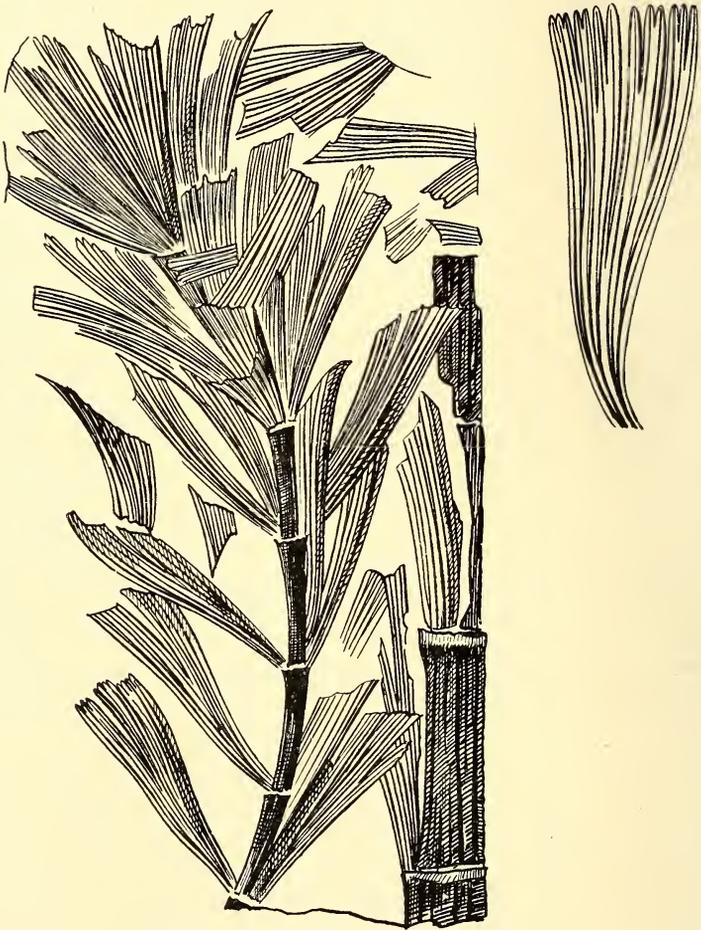


FIG. 376.

Sphenophyllum longifolium, GERM. (nach ZEILLER).

Abbildungen den Habitus dieser Pflanze gut zeigen, habe ich deren zwei in Fig. 376 und 377 kopiert.

Ob die Abbildungen bei GEINITZ, Verst. Sachsen, Taf. XX, Fig. 15, 16, 17 zu dieser Art gehören, scheint auch mir fraglich zu sein. Die

Blätter in Fig. 15 und 16 sind viel breiter als bei *S. longifolium*. Ich werde sie mit Fragezeichen zu *S. Thoni* rechnen. Ob Fig. 17 mit den tief eingeschnittenen Blättern auch dorthin gehört, ist nicht zu entscheiden. Es würde jedoch nicht zu verwundern sein, wenn auch diese

grossen Formen so tief eingeschnittene Blätter besässen.

Mit *S. longifolium* muss nach ZEILLER auch *S. pedicellatum*, RENAULT vereinigt werden. Die Stielförmige Verschmälerung der Blattbasen ist nach ihm zufälligen Umständen zuzuschreiben.

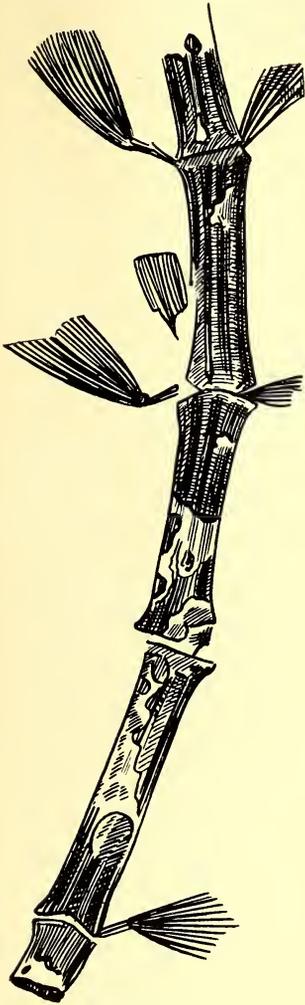


FIG. 378.

FIG. 377. *Sphenophyllum longifolium*,
GERM. (nach ZEILLER).

FIG. 378. *Sphenophyllum longifolium*,
GERM. (*S. pedicellatum*,
RENAULT) (nach RENAULT).



FIG. 377.

VORKOMMEN.

Im oberen Teil des Oberkarbons: Frankreich, Grand' Combe, Commentry, Blanzy, Champclauson; weiter in Wettin; COEMANS und

KICKX geben auch Westphalen, Osnabrück, Zwickau, Löbejün und Oberhohndorf, auch Bassin houiller de Mons. SCHUSTER erwähnt die Pflanze aus dem Saargebiet. Es ist nicht absolut unmöglich, dass die Abbildung von VON RÖHL, welche mit? zu *S. majus* gerechnet wurde, wirklich zu *S. longifolium* gehört.

12. SPHENOPHYLLUM THONI, MAHR.

Sphenophyllum Thonii, MAHR. Über *Sphenophyllum Thonii* eine neue Art aus dem Steinkohlengebirge von Ilmenau. Ztschr. D. Geol. Ges., XX, 1868, p. 433, Taf. VIII, Fig. 1—4.

Sphenophyllum Thoni, ZEILLER, Explic. carte géol., Fr. IV, p. 34, Taf. CLXI, Fig. 9; ZEILLER, Brive, p. 74, Taf. XII, Fig. 7—10; RENAULT, Commentry II, p. 488, Taf. L, Fig. 10; STERZEL, Flora des Rothl. von Oppenau, p. 322, Taf. X, Fig. 26, 27, XI, Fig. 1—4; FRITEL, Paléobotanique, p. 50, Fig. 26; ZOBEL in POTONIE, Abbild. u. Beschr. No. 135.

Sphenophyllum alatifolium, RENAULT, Commentry, p. 487, Taf. L, Fig. 8, 9. *Sphenophyllum papilionaceum*, GRAND'EURY, Gard, 1890, p. 231, Taf. XVII, Fig. 21.

an *Sphenophyllum longifolium*, GEINITZ, Verst. S einkf. Sachsen, Taf. XX, Fig. 15, 16. (non Fig. 17!)

BESCHREIBUNG (nach MAHR, RENAULT und ZEILLER).

Stengel gerippt. Die Blätter zu 6 in einem Quirl, die kleinsten 15—20 mm. lang (nach ZEILLER noch kleiner), die grössten 50—55 mm. lang und 25 mm. breit. Der ganze Umriss ist im allgemeinen mehr oval als keilförmig. Der Oberrand ist in normalen Fällen gefranst, oft jedoch nur kurz gezähntelt oder durch Steckenbleiben der Anhänge im Gestein ganz glatt. Alle diese Formen sind in Fig. 379 (nach dem Typus von MAHR) zu sehen.

An der Basis zeigen die Blätter 4 Nerven, welche sich in üblicher Weise dichotom teilen. Nach ZOBEL verlaufen nicht alle Nerven nach dem Oberrand, sondern enden die seitlich stehenden Nerven an den Blattseitenrändern.

ZEILLER beobachtete an den gleichen Stengeln, an welchen er typische Blätter fand, kleinere, welche im Habitus mit *S. verticillatum* übereinstimmen.

BEMERKUNGEN.

Wie am Schluss der Beschreibung erwähnt, hat ZEILLER sehr abweichende Blattformen an den gleichen Stengeln, an welchen typische Blätter sassen, gefunden (Fig. 380).

Niemals hat er auch nur eine Spur von Fransen oder Zähnen bei diesen Blättern beobachten können. Er hat sich dennoch gefragt, ob *S. verticillatum* und *S. Thoni* nicht zu einer und derselben Art gehören könnten. ZEILLER verneint das, da *S. verticillatum* geologisch

älter ist als *S. Thoni* und in jüngeren Horizonten, in denen *S. verticillatum* auftritt, niemals eine Spur von typischen *S. Thoni*-Blättern gefunden wurde. Obgleich ich nun im allgemeinen nicht damit einverstanden bin, Arten zu unterscheiden auf Grund eines verschiedenen geologischen Vorkommens, da das „Vorkommen“ einer fossilen

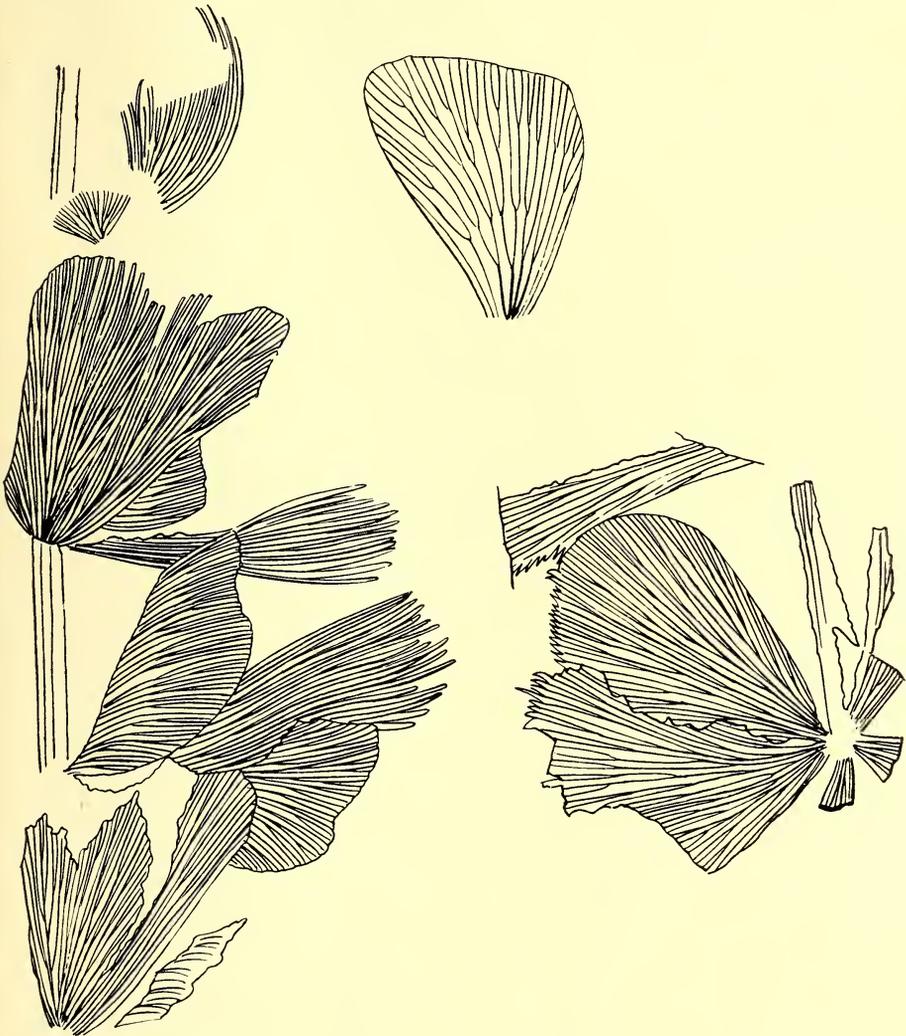


FIG. 379.

Sphenophyllum Thoni, MAHR. Habitus (nach MAHR).

Pflanze in nohem Masse vom Zufall beim Auffinden abhängig ist, werde ich doch in diesem Falle die Formen trennen. Hauptsache ist für mich dabei, dass wir von der „Art“, welche wir *S. verticillatum* nennen, eigentlich nichts bestimmtes wissen.

Mit *S. Thoni* sind vielleicht die bei *S. longifolium* erwähnten Abbil-

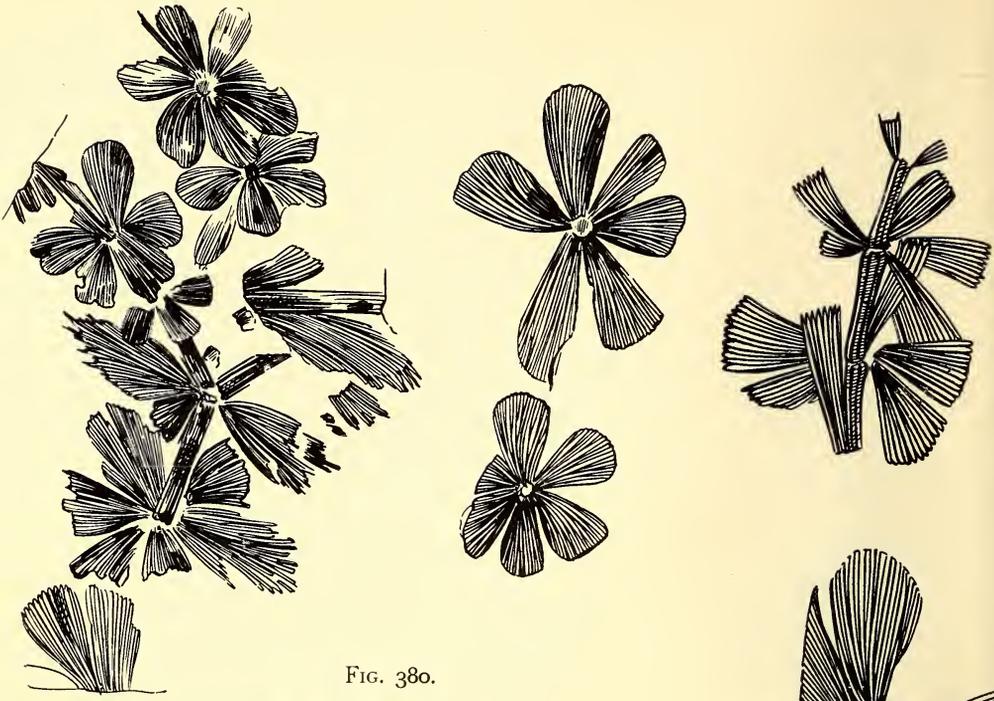


FIG. 380.

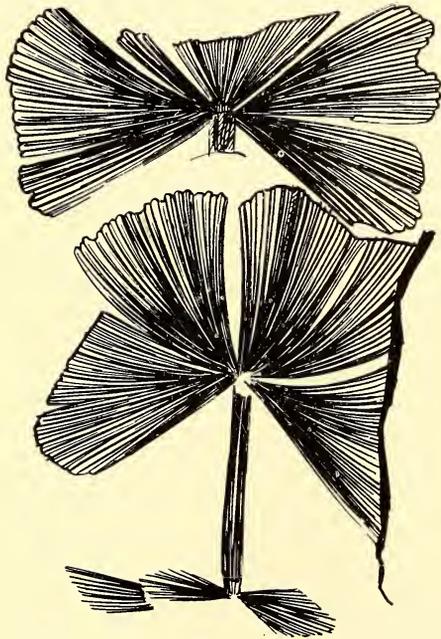


FIG. 381.

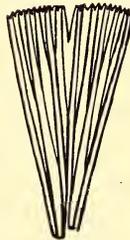
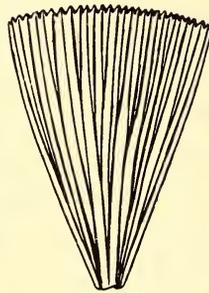


FIG. 382a.

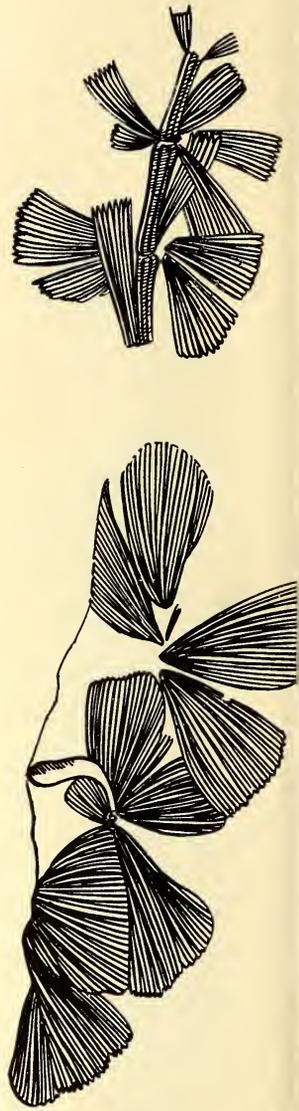


FIG. 282.

FIG. 380. *Sphenophyllum Thoni*, MAHR mit typischen und (im oberen Teil) *S. verticillatum*-ähnlichen Blättchen (nach ZEILLER, Brive).

FIG. 381. *Sphenophyllum longifolium*, GEINITZ (an *S. Thoni*, MAHR) (nach GEINITZ).

FIG. 382. *Sphenophyllum Thoni*, MAHR (*S. alatifolium*, RENAULT) (nach RENAULT).

FIG. 382a. Idem. Zwei vergrößerte Blätter (nach RENAULT).

dungen von GEINITZ zu vereinigen wenigstens was Taf. XX, Fig. 15, 16 betrifft. Zum Vergleich habe ich in meiner Fig. 381 die Fig. 16 von GEINITZ kopiert.

Dass die Nerven nicht in den Zähnen eindringen wird wohl auf einem Zeichenfehler beruhen.

Mit *S. Thoni* muss nach meiner Meinung *S. alatifolium*, RENAULT vereinigt werden. Zwar giebt RENAULT an, dass an der Basis nur zwei Nerven gefunden werden, auf den vergrößerten Zeichnungen sind jedoch wenigstens drei zu sehen.

Weiter vereinige ich mit dieser Art noch *S. papilionaceum*, GRAND' EURY, welches sehr gut mit den ZEILLER'schen Abbildungen der kleineren Blätter von *S. Thoni* übereinstimmt.

Die Beobachtungen und Bemerkungen, welche ZOBEL über *S. Thoni* gemacht hat, habe ich in der Einleitung zu *Sphenophyllum* schon berücksichtigt. Besonderen Wert legt er auf den Verlauf der Adern. Während bei allen übrigen *Sphenophyllum*-Arten die Adern alle nach dem Blattoberrand verlaufen, ist das nach ZOBEL bei *S. Thoni* nicht der Fall, sondern verlaufen die seitlich stehenden nach den Blattseitenrändern. Diese Beobachtung wäre deshalb wichtig, weil wir in diesem Verlauf der Adern ein Merkmal hätten um auch die kleineren Formen von *S. Thoni* zu erkennen. So zeigen alle Abbildungen von *S. Thoni* bei STERZEL, welche von ihm wegen der kleinen Blätter als var. *minor* bezeichnet worden waren, wie ZOBEL bemerkt, deutlich dieses Merkmal.

Nach ZEILLER (Brive, p. 75) ist auch *S. Stukenbergi*, SCHMALHAUSEN¹⁾ identisch mit *S. Thoni*. ZOBEL giebt an, dass die Abbildungen ebenfalls die von ihm als typisch beschriebene *S. Thoni*-Nervatur zeigen.

ZALESSKY²⁾ hat ein *Sphenophyllum* aus dem Donetzgebiet abgebildet, welches er *S. Thoni*,

MAHR, var. *minor* nennt. Die Abbildungen zeigen flach ausgebreitete Blattwirtel. Die einzelnen Blättchen sind fast ganzrandig. Alle Nerven verlaufen nach dem Blattoberrand. Da das von ZOBEL angenommene

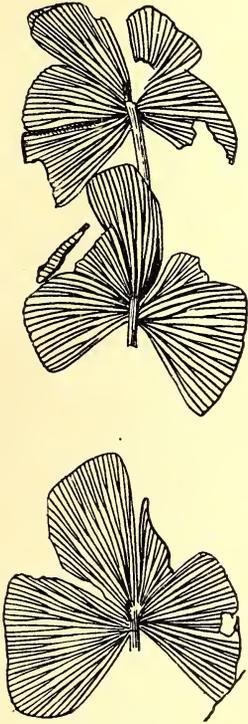


FIG. 383.

Sphenophyllum Thoni,
MAHR (*S. papilionaceum*,
GRAND' EURY) (nach
GRAND' EURY).

¹⁾ SCHMALHAUSEN, Die Pflanzenreste d. Artinsk. u. Perm. Abl. im Osten des europäischen Russlands, 1887, Mém. Comité géol., Pétersbourg, Vol. II, No. 4, p. 33, Taf. II, Fig. 1—12.

²⁾ ZALESSKY, Sur la présence de *Mixoneura neuropteroides* etc., Bull. Comité géologique, Pétersbourg, No. 136, 1907, p. 509, Taf. XXIV, Fig. 6, 7, 8.

Merkmal der Nervatur von *S. Thoni* bei allen für diese Art typischen Exemplaren gefunden werden muss, kann man die Abbildungen ZALESKY'S nicht zu dieser Art rechnen. ZOBEL meint, die Abbildungen gehören zu *S. verticillatum*. In Fig. 7 meine ich jedoch sehen zu können, dass die Blättchen nicht absolut ganzrandig sind, sondern dass der Oberrand kurz gekerbt oder gezähnt ist (auf der Abbildung nicht sicher zu entscheiden). In Fig. 6 sind die meisten Blättchen am Rande umgerollt, das einzige flach liegende (links oben) zeigt einen deutlich gekerbten Rand. Ich möchte also diese Form, wenn sie nicht mit *S. Thoni* vereinigt wird, vielmehr mit *S. emarginatum* vergleichen.

Ich bin nun absolut nicht überzeugt, dass sämtliche zu *S. Thoni* gerechneten Exemplare das von ZOBEL angegebene Merkmal zeigen. Bei mehreren der Abbildungen vom Typus von MAHR ist nichts davon zu sehen. Es wird also angebracht sein in dieser Frage noch nicht zu entscheiden, bis eine Untersuchung der MAHR'schen und ZEILLER'schen Originalexemplare hat stattfinden können.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass ZEILLER auch bei dieser Art eine paarweise Anordnung der Blätter beobachtet hat. Das vordere Paar kann dann auch wieder etwas kleiner sein als die beiden seitlichen.

VORKOMMEN.

Oberer Teil des Oberkarbons und Rotliegendes. Der Typus stammt von Ilmenau. Weiter aus Oppenau, und Frankreich (Commentry, Brive, Blanzly).

13. SPHENOPHYLLEM COSTAE, STERZEL.

Sphenophyllum Costae, STERZEL, XV Bericht der Naturwissensch. Gesellschaft zu Chemnitz, 1903, p. LXIX, Taf. I, Fig. 1; ZOBEL, in POTONIÉ, Abb. u. Beschr. foss. Pflanzen, No. 137.

BESCHREIBUNG (nach ZOBEL ¹⁾).

Blattwirtel 6-blättrig, trizygoid (d. h. in 3 Paaren angeordnet, vgl. Einleitung zu *Sphenophyllum*), 4 längere, 2 kürzere Blätter; die längeren etwa 33 mm. lang, an der Basis 2—3, am Gipfel 15—20 mm. breit, die kürzeren etwa 20 mm. lang, an der Basis 2—3, am Gipfel etwa 28 mm. breit. Seitenränder der Blätter ziemlich geradlinig. Vorder- und Hinterrand flach abgerundet, ganzrandig. Adern zahlreich; an der Basis meist 2 sichtbar, am Gipfel etwa 20.

¹⁾ Auf diese Pflanze wurde ich durch die Bearbeitung ZOBEL's aufmerksam gemacht. Obgleich sie nicht in dem hier berücksichtigten Gebiet gefunden wurde, glaubte ich sie doch der Vollständigkeit wegen erwähnen zu müssen.

BEMERKUNGEN.

ZOBEL vergleicht die Pflanze besonders mit *S. longifolium* und *S. majus*. Der Unterschied liegt in dem Oberrand der Blätter, welcher bei *S. Costae* ganz ist. Der Unterschied von *S. Thoni*, MAHR liegt in dem Verlauf der Adern, welche bei *S. Costae* alle nach dem Blattoberrand verlaufen. Besonders charakteristisch, sagt ZOBEL, ist bei *S. Costae* noch die überaus gedrängte, dichte Beblätterung, die den kleinen *S. Thoni*-Exemplaren fehlt.

VORKOMMEN.

Oberes Produktives Karbon, Portugal, Paçal am Duero.

14. SPHENOPHYLLUM MYRIOPHYLLUM, CRÉPIN.

- Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉPIN, Notes paléophytol., Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique, Vol. XIX, II, p. 6; ZEILLER, Valenciennes, p. 422, Taf. LXI, Fig. 7; Taf. LXII, Fig. 2—4; KIDSTON, Proc. York. Geol. and Polyt. Soc., Vol. XIV, p. 360, Taf. LXIII, Fig. 2; RENIER, Méthodes, p. 66, Fig. 39; SCHUSTER, Saarbr. Schichten, p. 203, Textbeilage K, Fig. 4; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, Taf. 57.
- Volkmannia gracilis*, STERNBERG, Versuch, Vol. II, Fasc. V—VI, p. 53, Taf. XV, Fig. 1; VON RÖHL, Steinkf. Westphalen, p. 20, Taf. XII, Fig. 1a, b.; SCHENK in RICHTHOFEN, China IV, p. 235, Taf. XXXVII, Fig. 2; STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 226, Taf. IIb, Fig. 5, 6 (an Fig. 4).
- Calamites communis*, ETTINGSHAUSEN, RADNITZ (pars), p. 24, Taf. I, Fig. 5, Taf. VI, Fig. 1—3, Taf. VII, Fig. 1—4.
- an *Asterophyllites capillaceus*, WEISS, Steink. Calam., I, p. 61, Taf. XI, Fig. 1.
- an *Sphenophyllum capillaceum*, GRAND'EURY, Gard, Taf. XVII, Fig. 22, 22A.

BESCHREIBUNG (nach ZEILLER).

Blätter im Hauptumriss keilförmig, 8—20 pro Quirl, vielleicht noch mehr, durch sehr tiefe Einschnitte bis auf 2—5 mm. von der Basis in 2—4 lange Zipfel geteilt, welche nur $\frac{1}{2}$ mm. lang sind und spitz zulaufen.

An der Basis meistens nur ein Nerv, der sich bald in zwei teilt. Diese sekundären Nerven können einfach bleiben oder sich noch einmal teilen. Oft findet man jedoch schon an der Basis zwei Nerven.

Stengel und Verzweigung der Hauptsache nach wie bei den übrigen Arten. Nur hat man hier an den Knoten bisweilen kleine, runde Blatteindrücke beobachtet.

BEMERKUNGEN.

Die Pflanze kann durch die tiefen Einschnitte und die langen, dünnen Zipfel, in welche die Blätter geteilt sind, den Eindruck eines *Asterophyllites* aus der *A. longifolius*-Gruppe erwecken. Bei der Besprechung von *Asterophyllites longifolius* habe ich im Anhang schon

auf *A. capillaceus*, WEISS ¹⁾ hingewiesen und die Gründe angegeben, weshalb es höchstwahrscheinlich ist, dass das Exemplar von WEISS zu *Sphenophyllum* gehört. Auch habe ich die Abbildung verglichen mit *Sphenophyllum capillaceum*, G. E. Wenn es sich wirklich bei diesen Abbildungen um *Sphenophyllum* handelt, so werden sie sicher nah

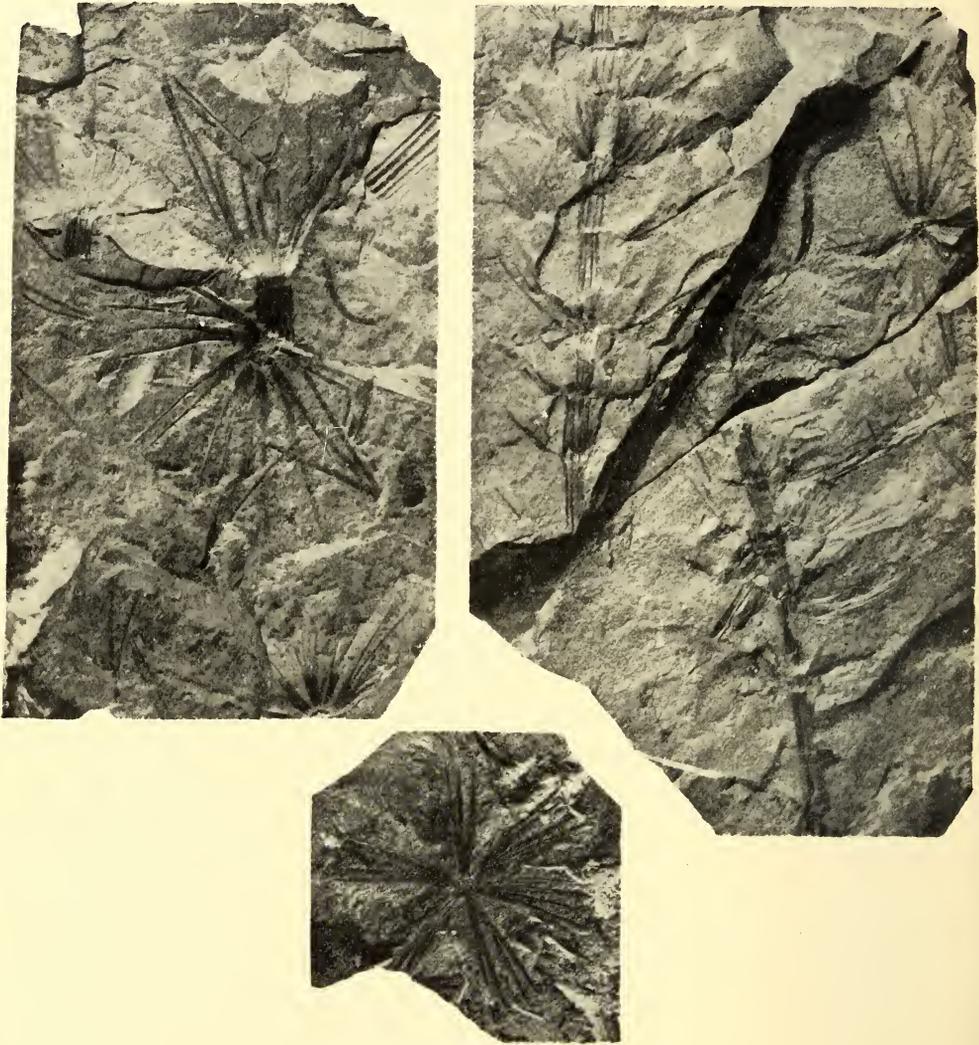


FIG. 384.

Sphenophyllum myriophyllum, CRÉPIN. Habitus und isolierte Blattquirle (nach RENIER).

verwandt, wenn nicht ganz identisch, mit *S. myriophyllum* sein. STUR hat *A. capillaceus*, WEISS mit seiner *Volkmania gracilis* identifiziert. Die Exemplare, welche STUR auf Taf. IIb, Fig. 5, 6 abbildet, rechne

¹⁾ WEISS, Steink. Calam., I, p. 61, Taf. XI, Fig. 1.

ich mit Bestimmtheit zu *S. myriophyllum* und auch das Exemplar von Fig. 4, das in jeder Hinsicht mit *A. capillaceus*, WEISS übereinstimmt, wird wohl dazu gehören. (Weitere Einzelheiten vergleiche man bei der Besprechung von *A. capillaceus* p. 219, 220, Fig. 178, 179.)

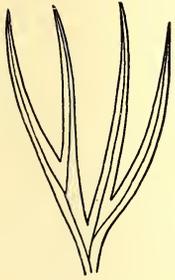


FIG. 385.

*Sphenophyllum
myriophyllum*,
CRÉPIN.

Ein Blatt etwas
vergrössert und
schematisiert
(nach KIDSTON).

Die übrigen in der Synonymenliste angegebenen Abbildungen von *Volkmannia gracilis* stimmen so sehr mit *S. myriophyllum* überein, dass an der Zusammengehörigkeit nicht gezweifelt werden kann.

Ich muss noch auf die Ähnlichkeit dieser Form mit *Sphenasterophyllites*, STERZEL ¹⁾ hinweisen (vgl. die Besprechung von *Sphenasterophyllites Diersburgensis*.)

VORKOMMEN.

Mittlerer Teil des Oberkarbons: Holland, Bohrung S. M. II; Valenciennes, Zone moyenne; Belgien, Charleroi, Mariemont, Kempen Zone V, Bassin de Liège; Westphalen; Gross Britannien, Middle und Lower Coal-measures; Saarbecken, St. Ingbert. Der Typus von WEISS's *Asterophyllites capillaceus* stammt von Duttweiler, die Exemplare, welche STUR mit dieser Pflanze identifiziert, von Duttweiler und aus Belgien.

15. SPHENOPHYLLUM TRICHOMATOSUM, STUR.

Sphenophyllum trichomatosum, STUR, Calam. Schatzl. Sch., p. 202, Taf. XV, Fig. 1, 4 (non 2, 3); KIDSTON, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., Vol. XI, p. 57, Taf. I, Fig. 1—4; ZELLER, Mém. Soc. Géol. de France, Paléontologie, No. 11, p. 33; SEWARD, Fossil plants, Vol. I, p. 408, Fig. 110 B, p. 410; KIDSTON, Trans. Nat. Hist. Soc. Glasgow, Vol. VI (New Series), p. 123, Fig. 21 c, (p. 121); RENIER, Méthodes, p. 39, Fig. 14 b; ZALESSKY, Domherr (Donetz II), Bull. Com. géol. Russie, Taf. XXVI, p. 373, 415, Taf. XIII, Fig. 5, 5 a, Taf. XVII, Fig. 1, 1 a.

Sphenophyllum tenerrimum, WEISS (non ETT.), Aus. d. Steink., p. 12, Taf. X, Fig. 63; id., Steink. Calam. II, p. 199, Taf. XVI, Fig. 4, 5; ACHEPOHL (non ETT.), Niederrhein. Westf. Steink., p. 136, Taf. XLI, Fig. 12, Ergänzungsblatt IV, Fig. 76; ZALESSKY, Beiträge zur Kenntniss d. foss. Flora d. Steinkohlenr. v. Dombrowa, Mém. Com. Géol. Russie N. S. Livr. 33, p. 17, 51; STERZEL, Karbon Baden, p. 692, Taf. LV, Fig. 4, 4 a.

Asterophyllites trichomatosus, STUR, Die Calamarien d. Carbon Flora Schatzl. Schicht., p. 202, Taf. XV, Fig. 1—3.

BESCHREIBUNG (nach KIDSTON und STUR).

Stämme gegliedert, etwas an den Knoten geschwollen, gerippt. Auf der Oberfläche der Stämme zahlreiche punktförmige Eindrücke (Fig. 386, 2a), welche wahrscheinlich Anheftungsstellen von Haaren sind.

¹⁾ STERZEL, Karbon Baden, 1907, p. 694, Taf. LVI, Fig. 1, 2, 3.

Die Blätter zu ± 8 im Quirl, aus schmalen, dichotom geteilten Zipfeln bestehend, welche am Ende ziemlich scharf zugespitzt sind (ZALESSKY). Bei stärkerer Vergrößerung präsentiert sich die Oberfläche der Zipfel von länglichen, mit dem Mittelnerv parallelen Grübchen verziert (STUR). Die Blättchen sind so lang oder etwas länger als die Glieder.

Die Sporenröhren sind ziemlich klein, 2—3 cm. lang und schmal (Fig. 386, 1, 1 a)

und bestehen aus einer dünnen Achse mit Brakteenquirlen. Die Glieder der Ähre sind kurz. Die Brakteen sind über ihre ganze Länge abstehend und nur wenig aufgebogen. Die Stellung der Sporangien sieht man in Fig. 386, 1 a. Die ovalen Sporangien, welche ziemlich dickwandig sind, stehen gerade auf den Brakteen, nur wenig von der Stelle, an der die Brakteen den Achsen inseriert sind, entfernt.

BEMERKUNGEN.

Es giebt nur eine Pflanze, mit

der *S. trichomatosum* verwechselt werden kann, nämlich *S. tenerrimum*, ETT. Die Unterschiede sind nicht sehr gross und oft ist es nicht leicht sie zu beobachten. Hat man gute Exemplare, so kann man die beiden in folgender Weise unterscheiden. *S. trichomatosum* hat Blätter mit zugespitzten Zipfeln, *S. tenerrimum* mit stumpfen bis abgestumpften, auch sind bei der letzteren Art die Zipfel länger. *S. trichomatosum* hat punktförmige Eindrücke auf den Stämmen, *S. tenerrimum* nicht. *S. trichomatosum*

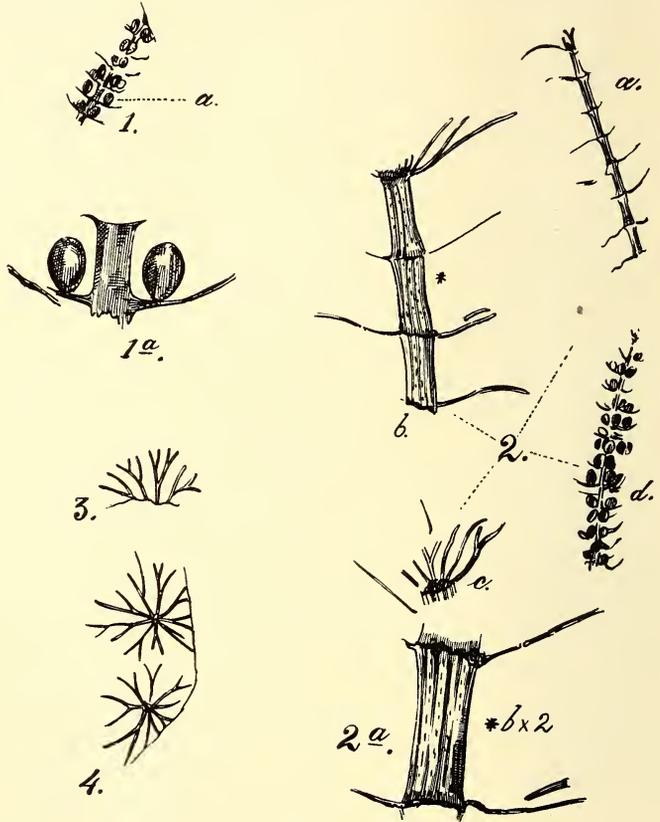


FIG. 386.

Sphenophyllum trichomatosum, STUR (nach KIDSTON).

1. Habitus der Sporenröhren, 1 a. Teil einer Ähre vergrössert, die Stellung der Sporangien zeigend. 2. Habitus der Ähren und Stämmchen. 2 a. Teil eines Stämmchen vergrössert, die punktförmigen Eindrücke zeigend. 3 und 4. Isolierte Blattquirle.

hat Blätter mit chagriniertes Oberfläche, *S. tenerrimum* hat schief aufwärts gestrichelte Blätter. Endlich stehen bei *S. trichomatosum* die Sporangien nicht in den Blattachseln, was bei *S. tenerrimum* der Fall ist. Die Abbildung von RENIER ist sehr zweifelhaft.

VORKOMMEN.

Holland: Bohrung S. M. II und VI und sehr viel in Schacht I der Emma-Grube, welche an der Stelle, wo die Bohrungen stattfanden, jetzt angelegt wird; Belgien: von RENIER wird l.c. terril de la Machine à l'Ouest de Clavier H¹⁶ angegeben. Die Abbildung Méthodes, Fig. 14b halte ich jedoch für *S. tenerrimum* (stumpfe Zipfel); Westphalen (ACHEPOHL); Gross Britannien, Middle Coalmeasures, die Exemplare von KIDSTON stammen aus dem Yorkshire Becken; Donetz Becken (ZALESSKY), Dombrau und Karwin (STUR). Die Pflanze scheint nicht allgemein zu sein.

16. SPHENOPHYLLUM TENERRIMUM, ETT.

Sphenophyllum tenerrimum, HELMHACKER, Berg und Hüttenmänn. Jahrb. XXII, p. 50, ? Taf. III, ? Fig. 5—16; STUR, Culmflora II, p. 214, Taf. VII, Fig. 1—14; ZELLER, Héraclée, p. 55, Taf. VI, Fig. 2; RENIER, Méthodes, p. 39, Fig. 14a; RENIER, Paléontologie du terrain houiller, Taf. 58.
an *Sphenophyllum trichomatosum*, RENIER, Méthodes, p. 39, Fig. 14b.

BESCHREIBUNG (nach STUR).

Stämme gegliedert, Verzweigung unregelmässig. Blätter zu 9—12 in Quirlen, in 2—4 Zipfel gespalten. Der Nerv, der sich gleichfalls dichotom teilt, oft noch ziemlich deutlich zu verfolgen. Bei sehr guter Erhaltung kann man auf den Blatthälften rechts und links vom Mittelnerven eine schief aufwärts gerichtete Strichelung sehen. Die Zipfelenden sind abgestumpft.

Die Ähren sind klein, gedrungen. Nach STUR haben die Brakteen in den Ähren eine ähnliche Form wie die Blätter. Die Sporangien sitzen in den Achseln der Brakteen und sind ungefähr birnförmig.

BEMERKUNGEN.

Die Unterschiede mit *S. trichomatosum* habe ich dort schon hervorgehoben. Der Hauptunterschied liegt wohl im Bau der Sporenhäuten.

Ob die von HELMHACKER beschriebenen und abgebildeten Exemplare zu dieser Art gehören, lässt sich nicht entscheiden. Das Material ist, nach STUR, verloren gegangen mit Ausnahme von einem Stück, welches STUR auf Taf. VII, Fig. 1 neu abbildet. Diese Abbildung zeigt jedoch nicht genügend Merkmale um danach eine Bestimmung auszuführen. Die typischen Vertreter dieser Art haben wir also in den übrigen Figuren STUR's zu sehen. Exemplare von diesem Typus waren von ETTINGSHAUSEN in Manuskript als *S. tenerrimum* bezeichnet, weshalb STUR den Name beibehalten hat.

VORKOMMEN.

Unterer Teil des Oberkarbons und Unter-Karbon u.a. Belgien H_{1a} und H_{1b} (Argenteau, Puits de la Machine, Bassin de Liège, Couchant de Mons, Baudour); Gross Britannien, Carboniferous Limestone und

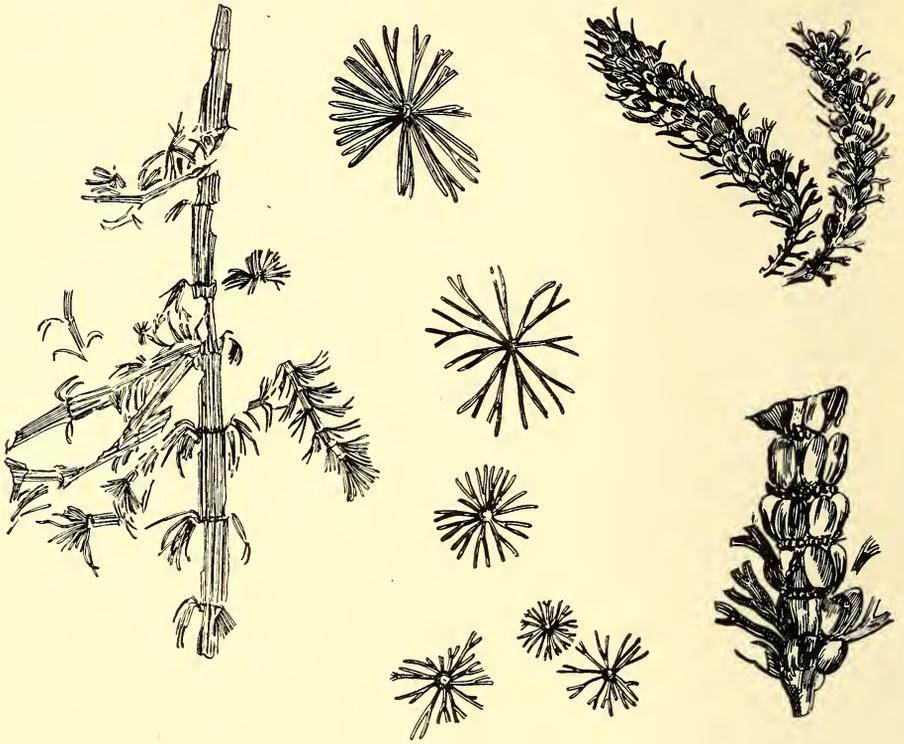


FIG. 387. *Sphenophyllum tenerrimum* (nach STUR).

Habitus, vergrösserte Blattquirle und Sporenähren. Diese letzteren 2 und 4-fach vergrössert. Besonders deutlich ist die Form der Brakteen.

Calciferous Sandstone Series; Ostrauer und Waldenburger Schichten; Dombrowa Becken etc.

17. SPHENOPHYLLUM SUBTENERRIMUM, NATH.

Sphenophyllum subtenerrimum, NATHORST, Zur Oberdevonischen Flora der Bären-insel, Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handlingar, Bd. 36, No. 3, 1902, p. 23, Taf. II, Fig. 14—17, III, Fig. 7, 8; IV, Fig. 14—23; V, Fig. 5.

BESCHREIBUNG (nach NATHORST).

Die meisten Stengel 4 bis 10 mm., bisweilen bis 12 mm. dick, gerippt. Die Länge der Internodien wechselt, die grösste Länge war 34 mm. Die Stengel an den Knoten mehr oder weniger angeschwollen. An schmälern Stengeln sieht man die Blattreste an den Knoten oft im Durchschnitt. Wo die Blätter besser sichtbar sind, zeigen sie den Typus *S. tenerrimum*, ETT. wie besonders gut aus isoliert gefundenen

Blattquirlen hervorgeht. Die Blätter sind haarfein, doch mit der Lupe ist deutlich eine Ader zu erkennen. Die Zahl der Blätter scheint grösser zu sein als bei *S. tenerrimum*.

BEMERKUNGEN.

S. subtenerrimum wird von *S. tenerrimum* dadurch unterschieden, dass bei jenem die Internodien bei derselben Breite gewöhnlich etwas länger und die Stengel an den Nodiallinien verhältnissmässig mehr angeschwollen sind. Auch scheinen die Äste etwas höher oberhalb der Nodiallinie herauszutreten. NATHORST giebt jedoch an, dass die beiden Arten wenigstens nah verwandt sind. ARBER¹⁾ giebt an, dass er *S. subtenerrimum* für identisch mit *S. tenerrimum* hält. Es ist sehr gut möglich, dass er damit recht hat.

VORKOMMEN.

Am südöstlichen Abhang der Mount Misery, Spitzbergen, Oberdevon.

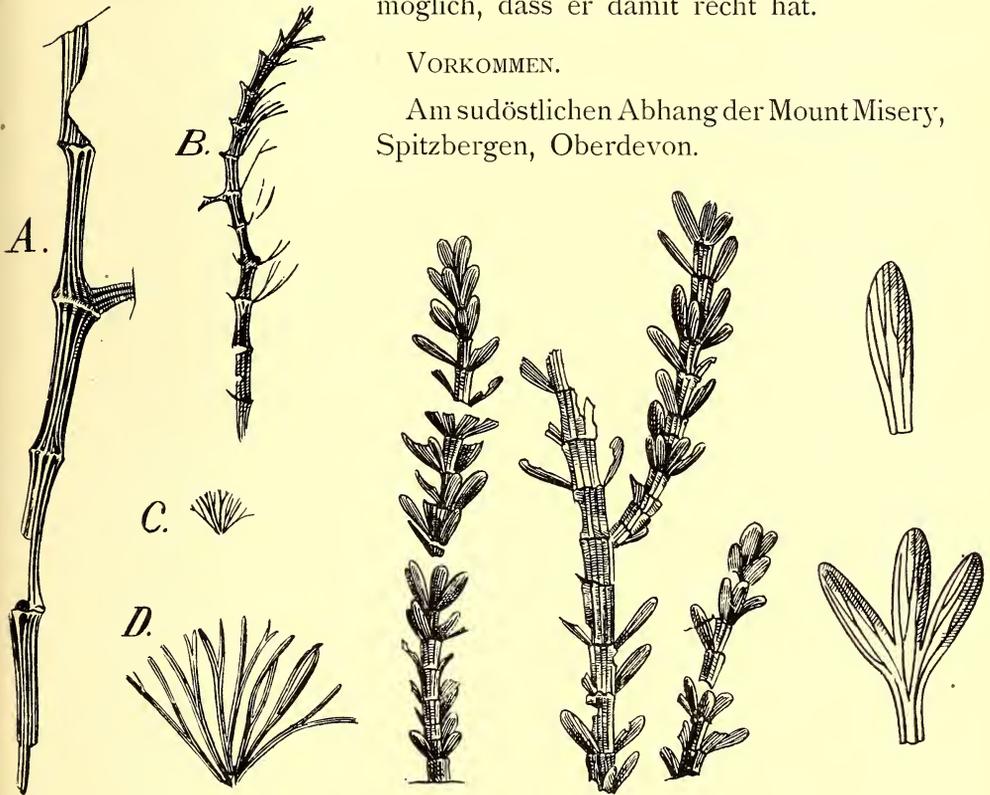


FIG. 388.

FIG. 389.

FIG. 388. *Sphenophyllum subtenerrimum*, NATH. A. Teil eines Stengels, den Austritt der Verzweigung zeigend. B. Ast mit Blättern. C. Isolierter Blattquirl. D. Derselbe vergrössert.

FIG. 389. *Sphenophyllum Nageli*, G. E. Habitus (nach GRAND'EURY).

18. SPHENOPHYLLUM NAGELI, G. E.

Sphenophyllum Nageli, GR. EURY, Gard, 1890, p. 230, Taf. XVII, Fig. 20.

¹⁾ ARBER, A note on some fossil plants from Newfoundland, Proceed. of the Cambridge Philosophical Society, XV, 1910, p. 390-392.

BESCHREIBUNG (nach GRAND' EURY).

Stamm gegliedert und gerippt. Blättchen zu 6 in Quirlen, aufgerichtet, steif, länglich, spatelförmig. Der Oberrand nicht eingeschnitten, glatt, abgerundet. An der Basis 2 Nerven, welche sich dichotom teilen.

BEMERKUNGEN.

Diese Pflanze ist sehr zweifelhaft. Nach der Beschreibung könnte man annehmen, dass die Blättchen nicht eingeschnitten sind und zu 6 im Quirl standen. Nach der Abbildung hat es den Anschein alsob 3 dieser „Blättchen“ eigentlich zu einem gehörten. Ohne Untersuchung des Originals wird es wohl wenig Zweck haben, diese Pflanze deuten zu wollen.

VORKOMMEN.

Frankreich, Bassin du Gard.

ANHANG ZU SPHENOPHYLLUM.

BOWMANITES, BINNEY.

BOWMANITES GERMANICUS, WEISS.

Bowmanites germanicus, WEISS, Steink. Calam. II,
p. 201, Taf. XXI, Fig. 12.

BESCHREIBUNG (nach WEISS).

Ähre eng gegliedert, walzenförmig. Glieder 2 mm. hoch, Brakteen rechtwinklig abstehend, nachher aufwärts gekrümmt, mit der Spitze das zweithöhere Glied noch überragend. Sporangien zu 3—4 auf jeder Braktee, rundlich, manchmal an der Basis in ein stielähnliches, sehr kurzes Spitzchen vorgezogen.

BEMERKUNGEN.

Nach ZEILLER ¹⁾ ist es höchstwahrscheinlich, dass auch diese Ähre zu *Sphenophyllum cuneifolium* gehört.

VORKOMMEN.

Gustav-Grube bei Schwarzwaldau in Nieder-Schlesien.

¹⁾ ZEILLER, Mémoires de la Soc. géologique de France, Paléontologie, Mémoire No. 11, 1893, p. 23.



FIG. 390.
Bowmanites
germanicus, WEISS.
Habitus
(nach WEISS).

LITERATUR-VERZEICHNIS.

- Achepohl, L.** Das niederrheinisch-westfälische Steinkohlengebirge. Atlas der fossilen Fauna und Flora. Essen und Leipzig, 1880—1884.
- Andrä, C. S.** Verzeichniss der in dem Steinkohlengebirge bei Wettin und Löbejün vorkommenden Pflanzen. Jahresber. des naturw. Vereines in Halle, 1850, p. 118.
- Andrews.** Descr. of fossil plants from the lower carboniferous strata of Ohio. Ohio Geol. Report II, Geol. and Palaeont., 1875.
- Arber, E. A. N.** Notes on fossil plants from the Ardwick series of Manchester. Memoirs and Proc. of the Manchester lit. and philos. society, Vol. 48, Part. I, 1903, p. 1—32, 1 Textfig., 1 Plate.
- The fossil flora of the Culm-measures of N. W. Devon. Phil. Trans. Roy. Soc. London. B. 197, 1904, p. 291—325, Taf. 19, 20.
- Fossil Flora of the Cumberland coalfield. Quart. Journ. Geol. Soc. LIX, 1903, p. 1—22, Taf. I, II.
- Fossil plants 1909.
- Fossil plants from the Kent Coalfield. Quart. Journ. Geol. Soc., LXV, 1909.
- A note on some fossil plants from Newfoundland. Proc. of the Cambridge Philosophical Society XV, 1910, p. 390—392.
- On the fossil flora of the Southern portion of the Yorkshire coalfield in North Derbyshire and Nottinghamshire. Proc. of the Yorkshire Geological Society, Vol. XVII, Part. II, 1910, p. 132—155, Taf. XII—XIX.
- Artis, E. T.** Antediluvian Phytology. London 1825.
- Balfour, J. H.** Introduction to the Study of palaeontological Botany, 1872, Edinburgh.
- Bertrand, C. E.** Le Boghead d'Autun. Bull. Soc. ind. min. 3^e Série, VI, 1892, p. 453.

- Bertrand, C. E.** Conférences sur les charbons de terre. Les Boghead à Algues. Bull. Soc. Belge de géol., de paléont. et d'hydrol. VII, 1894, Mémoires p. 45.
- Bertrand, C. E.** et **B. Renault.** Pila bibractensis et le Boghead d'Autun. Bull. Soc. hist. nat. Autun, V, 1892, p. 159.
- Note sur la formation schisteuse et le Boghead d'Autun. Bull. Soc. ind. min. 3^e Série, VII, 1894, p. 499.
- Reinschia australis et premières remarques sur le Kerosene Shale de la Nouvelle-Galles du Sud. Bull. Soc. hist. nat. Autun. VI, 1894, p. 321.
- Binney, E. W.** A description of some fossil plants showing structure, found in the lower coalseams of Lancashire and Yorkshire. Phil. Trans. Roy. Soc. London, CLV, 1865, p. 579.
- Observations on the structure of fossil plants found in the carboniferous strata. Palaeontogr. Soc. XXI, 1868, p. 1; XXIV, 1871, p. 33, XXV, 1872, p. 63; XXIX, 1875, p. 97.
- Bischoff, C. W.** Die Kryptogamischen Gewächse. Nürnberg 1828.
- Bosniaski, S. de.** Flora fossile del Verrucano nel monte Pisano. Soc. Tosc. Scienze Natur. 1890.
- Nuove osservazioni sulla flora fossile del Verrucano nel monte Pisano. Soc. Tosc. Scienze Natur. 1894, p. 167—171.
- Boulay, N.** Le terrain houiller du Nord de la France et ses végétaux fossiles, Lille 1876.
- Bower, F. O.** The Origin of a Landflora. London 1908.
- Breton, L.** Etude stratigraphique du terrain houiller d'Auchy au Bois. Mém. de la Soc. des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, 5^e Série, Vol. III.
- Brongniart, A.** Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles. Mém. du Muséum d'Hist. nat. Paris, Tom. VIII, 1822.
- Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles, Paris 1828.
- Histoire des végétaux fossiles. Tome I, 1828—1837, Tome II, 1837—38, Paris.

- Bronn, H. G.** Index palaeontologicus oder Übersicht der bis jetzt bekannten fossilen Organismen, unter Mitwirkung der H. H. Prof. H. R. GÖPPERT und H. v. MEIJER. I Abt. Nomenclator palaeontologicus, Stuttgart 1848.
- Lethaea geognostica, oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen. Stuttgart, 3^{te} Auflage, 1851—1856.
- Bunbury, C. J. F.** On fossil plants from the coalformation of Cape Breton. Quart. Journ. Geol. Soc. III, 1847, p. 423.
- Bureau, E.** Notice sur la géologie de la Loire inférieure. 1900.
- Bureau, E.** et **L.** Le Bassin devonico-carboniférien de la Basse Loire in: Livret guide de la réunion extraordinaire de la Soc. géol. de France à Nantes et à Chateaubriant le 1^{er} au 9 Sept. 1908.
- Carruthers, W.** On the structure of the fruitspike of Calamites. See-mann's Journal of Botany, V, 1867.
- Coemans, E.** et **J. Kickx.** Monographie des Sphénophyllums d'Europe. Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 2^e Série, XVIII, No. 8.
- Corda, A. C. J.** Beiträge zur Flora der Vorwelt, Prag 1845.
- Corda, A. C. J.** Skizzen zur vergleichenden Phytotomie vor- und jetztweltlicher Pflanzen-Stämme.
= Heft 8 von STERNBERG, Versuch.
- Crépin, F.** Fragments paléontologiques pour servir à la Flore du terrain houiller de Belgique. Bull. de l'Acad. roy. d. Scienc., Bruxelles, 2^e Série, T. 38, 1874, p. 568—577, Taf. II, III.
- Notes paléophytologiques.
1^{re} Note. Observations sur les Sphenophyllum. Bull. Soc. roy. de botanique de Belgique, XIX, 2^e partie, 1880, p. 22—29.
2^e Note. Observations sur quelques Sphenopteris et sur les côtes des Calamites. ibid. p. 49—55.
- Liste des végétaux fossiles du terrain houiller proprement dit. Géologie de la Belgique, par H. Mourlon, t. II, Bruxelles, 1881, p. 59—64.
- Dawson, J. W.** Flora of the Devonian Period in N.-E. America. Quart. Journ. Geol. Soc. XVIII, 1862.

Dawson, J. W. Acadian geology. The geological Structure, organic remains, and mineral resources of Nova Scotia, New Brunswick, and Prince Edward Island. 2^d Edition, London, 1868.

————— Report on the fossil plants of the Lower carboniferous and Millstone Grit formations of Canada. Geological Survey of Canada. Montreal 1873.

————— The geologic history of plants. London, 1888.

Deltenre. Les empreintes végétales du toit des couches de houille. Ann. Soc. géol. de Belgique, Vol. XXXV, p. B. 212.

Eichwald, E. Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. Stuttgart, 1853—1860, Bd. I—III.

Etheridge Jr., R. Note on the further discovery of a species of Pothocites (Paterson) in the Lower Carboniferous Rocks near West Calder. Trans. Bot. Soc. Edinb. Vol. XII, 1874, p. 151.

Ettingshausen, C. von. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Naturwissensch. Abhandl. herausgegeben von W. Haidinger. IV, 1 Abt., p. 65—99, Taf. VIII—XIII, Wien 1851.

————— Die Steinkohlenflora von Stradonitz. Abh. der K. K. geolog. Reichsanstalt I, 3^{te} Abt., Nr. 4, Wien, 1852, 18 p., 6 Taf.

————— Die Steinkohlenflora von Radnitz. Abhandl. der K. K. geolog. Reichsanstalt II, 3^{te} Abt., No. 3, Wien, 1854, 74 p., 29 Taf.

————— Die fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers. Denkschr. K. Akad. der Wissenschaften, Wien, Mathem. naturw. Classe, XXV, 1865, p. 77—116, Taf. I—VII.

Feistmantel, K. Die Steinkohlenbecken in der Umgegend von Radnitz. Archiv für naturhist. Durchforsch. von Böhmen, I, 1869.

Feistmantel, O. Steinkohlenflora von Kralup in Böhmen. Abh. der K. böhm. Ges. d. Wissensch., Prag, VI Folge, Bd. V, 1871, 38 p., 4 Taf.

————— Über Fruchstadien fossiler Pflanzen aus der böhmischen Steinkohlenformation. Abt. I, Equisetaceae und Filices. Abh. d. K. K. Böhm. Ges. d. Wiss., Prag, Bd. V, 1872.

————— Das Kohlenkalkvorkommen von Rothwaltersdorf in der Grafschaft Glatz. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XXV, 1873.

- Feistmantel, O.** Über den Nürschauer Gasschiefer, dessen geologische Stellung und organische Einschlüsse. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XXV, 1873, p. 579.
- Beitrag zur Kenntniss der Equiseten im Kohlengebirge. Neues Jahrbuch für Min. Geol. u. Palaeont., 1874, p. 365.
- Steinkohlen- und Perm-Ablagerung im Nord-Westen von Prag. Abh. der K. Böhm. Ges. der Wiss. VI Folge, Bd. VI, 1874.
- Die Versteinerungen der böhmischen Kohlenablagerungen mit theilweiser Ergänzung der mangelhaften Formen aus dem Niederschlesischen Becken. Palaeontographica XXIII, Cassel, 1876.
- Fischer, E.** Einige Bemerkungen über die Calamarien-Gattung *Cingularia*. Mitt. d. Naturf. Ges. in Bern, 1893.
- Fontaine, W. M. and J. C. White.** The Permian or Uppercarboniferous Flora of W. Virginia and Pennsylvania. Second Geol. Surv. Report of Progress, 1880.
- Frech.** *Lethaea geognostica*. I Teil, 2 Bd., 2 Lfr. Die Steinkohlenformation, 1899.
- Fritel, P. H.** Paléobotanique, Paris.
- Fritsch, K. von.** Geognostische Skizze der Umgebung von Ilmenau am Thüringer Walde. Zeitschr. d. Deut. Geol. Ges. XII, 1860, p. 97.
- Fuchs, T.** Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. Akad. Wien. Vol. LXII, 1895, p. 369.
- Geinitz, H. B.** Die Versteinerungen der Grauwackenformation in Sachsen und den angrenzenden Länder-Abteilungen. Heft 2, Leipzig, 1853.
- Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer und des Floehaer Kohlenbassins. Preisschrift der fürstl. Jablonowski'schen Gesellsch. zu Leipzig. Leipzig, 1854.
- Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig, 1855.
- Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende. Leipzig, 1861—1862.
- Geinitz, H. B. und A. von Gutbier.** Gaa von Sachsen, oder physikalisch-geographische und geognostische Skizze für das Königreich Sachsen. Dresden, 1843.

Germar, E. F. Bemerkungen über einige Pflanzenabdrücke aus den Steinkohlengruben von Wettin und Löbejün im Saalkreise. Isis (von Oken), 1837, Leipzig, p. 425—430. Taf. II.

———— Die Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün im Saalkreise, bildlich dargestellt und beschrieben. Halle, 1844—1853.

Germar, E. F. und **F. Kaulfuss.** Über einige merkwürdige Pflanzenabdrücke aus der Steinkohlenformation. Nova Acta Academiae Caes. Leop. Carol. naturae curiosorum XV, 1831, pars 2, p. 219—230, Taf. LXV—LXVI.

Göppert, H. R. Systema filicum fossilium. Die fossilen Farnkräuter. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. naturae curiosorum. Supplement zu Bd. XVII, Breslau und Bonn, 1836.

———— Les genres des plantes fossiles comparés à ceux du monde moderne expliqués par des figures. Bonn, 1841—1846.

———— Flora fossilis formationis transitionis. Die fossile Flora des Übergangsgebirges. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. naturae curiosorum, Supplement zu Bd. XXII, Breslau und Bonn, 1852.

———— Über die fossile Flora der silurischen, der devonischen und unteren Kohlenformation oder des sogenannten Übergangsgebirges. Nova Acta. Acad. Caes. Leop. Carol. naturae curiosorum, XXVII, Jena, 1860, p. 425—606, Taf. XXXIV—XXXXV.

———— Die fossile Flora der permischen Formation. Palaeontographica, Bd. XII, Kassel, 1864—1865.

Grand' Eury, C. Observations sur les Calamites et les Astérophyllites. Comptes rendus de l'Académie des sciences, Paris, LXVIII, 1869, p. 705—709.

———— Flore carbonifère du département de la Loire et du Centre de la France. Mém. présentés par divers savants à l'Académie des sciences, XXIV, 1877, No. 1, Paris.

———— Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. St. Etienne, 1890.

- Grand' Eury, C.** Forêt fossile de Calamites Suckowii. Comptes Rendus Acad. Scienc. Paris, 1897, Vol. 124, p. 1333.
- Gutbier, A. von.** Abdrücke und Versteinerungen des Zwickauer Schwarzkohlengebirges und seiner Umgebungen. Zwickau, 1835.
- Isis von Oken, 1837, p. 435.
- Die Versteinerungen des Rothliegenden in Sachsen. Dresden und Leipzig, 1849.
- Gaea von Sachsen, vide GEINITZ, H. B. und A. VON GUTBIER.
- Hall, J.** Natural History of New-York, Geology of New-York, IV, 1843.
- Natural History of New-York, Palaeontology, Vol. I, 1847, II, 1852.
- Heer, O.** Die Urwelt der Schweiz. Zürich, 1865.
- Flora fossilis arctica. Die fossile Flora der Polarländer. Zürich, Bd. III, 1875. Beiträge zur Steinkohlenflora der arctischen Zone. Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. XII, 1874, No. 3, 12 p., 6 Taf.
- Flora fossilis Helvetiae. Die vorweltliche Flora der Schweiz. Zürich, 1876—1877.
- Flora fossilis arctica. Die fossile Flora der Polarländer. Zürich, Bd. IV, 1877. Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. XIV, 1876, No. 5, 142 p., 32 Taf.
- Helmhacker, R.** Einige Beiträge zur Kenntniss der Flora des Südrandes der oberschlesisch-polnischen Steinkohlenformation. Berg- und hüttenmännisches Jahrb. der K. K. Bergakademien zu Leoben und Pribram etc. XXII, Wien, 1874, p. 23—97, Taf. II, III.
- Hick.** On Calamostachys Binneyana. Proc. Yorkshire Geol. and Polyt. Soc. Vol. 12, 1893.
- Hickling, G.** The anatomy of Calamostachys Binneyana, SCHIMPER. Mem. and Proc. Manchester lit. and phil. Soc. LIV, 1910, 3, p. 1-16, ill.
- Hofmann, A. und F. Ryba.** Leitpflanzen der palaozoischen Steinkohlenablagerungen in Mitteleuropa. Prag, 1899.

- Horwood, A. R.** The fossil flora of the Leicestershire and South Derbyshire coalfield and its bearing on the age of the Coal-measures. Trans. Leicester Lit. and Phil. Society, Vol. XII, Part. II, 1903, p. 81—181, Taf. I—IV.
- Humphreys, E. W.** The name *Buthotrephis gracilis*, HALL. Bull. Torrey bot. Club, XXXVII, 1910, p. 309—311.
- Jongmans, W.** Contribution to the fossil flora of the Lower carboniferous, in: VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, The deeper geology of the Netherlands. Mededeelingen Rijks Opsporing van Delfstoffen, No. 2, 1909, p. 269—289.
- The flora of the dutch carboniferous compared with that of the adjacent coalfields, in: VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT. The deeper geology of the Netherlands. Mededeelingen Rijks Opsporing van Delfstoffen, No. 2, 1909, p. 162—247.
- Beiträge zur Kenntniss von *Calamites undulatus*, STERNB. Mededeelingen van 's Rijks Herbarium, Leiden, 1910.
- Kerner, F. von.** Die Carbonflora des Steinacherjoches. Jahrb. K.K. geol. Landesanstalt, Vol. XLVII, 1897, p. 365—386, Taf. 8—10.
- Kidston, R.** On the affinities of the genus *Pothocites*, Paterson, with the description of a specimen from Glencartholm, Eskdale. Ann. and Mag. nat. History, ser. 5, XI, 1883, p. 297.
- Report on fossil plants, collected by the Geological Survey of Scotland in Eskdale and Liddesdale. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, XXX, Part II, 1883, p. 531—550, Taf. XXX—XXXII.
- On the affinities of the genus *Pothocites*, Pat. Trans. bot. Soc. Edinburgh, Vol. XVI, 1883, p. 28.
- Notes on some fossil plants collected by Mr. DUNLOP from the Lanarkshire Coalfield. Annals and Magazine of Natural History, 1885, p. 473—491.
- Catalogue of the palaeozoic plants in the department of geology and palaeontology, British Museum (Natural history). London, 1886.
- Notes on Lanarkshire fossil plants. Trans. Geol. Soc. of Glasgow, Vol. VIII, 1886.
- Notes on some fossil plants collected by Mr. R. DUNLOP, Airdrie, from the Lanarkshire coalfield. Trans. of the Geol. Soc. of Glasgow, Vol. VIII, 1886, p. 47—71, Taf. III.

- Kidston, R.** On the fossil flora of the Radstock Series of the Somerset and Bristol Coalfield. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, XXXIII, Part II, 1887, p. 335—417, Taf. XVIII—XXVIII.
- On a new species of Calamite from the Middle Coal measures. *Ann. and Mag. of Natural History*, 1888, p. 129, Taf. VII.
- On *Neuropteris plicata* STERNB. and *N. rectinervis* KIDSTON, n. sp. On the fossil Flora of the Staffordshire Coalfields. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, XXXV, Part I, 1888, p. 317—335, 2 Taf.
- On some fossil plants from Teilia Quarry, Gwaenysor, near Prestatyn, Flintshire. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*. XXXV, Part II, 1889, p. 419—428, Pl. I—II.
- On the fossil plants in the Ravenhead collection in the free Library and Museum Liverpool. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, XXXV, Part II, 1889, p. 391—417, Taf. I, II.
- The Yorkshire carboniferous Flora. *Trans. of the Yorkshire naturalist's Union*, Part 14, 1890, p. 3—66.
- Notes on the Palaeozoic species mentioned in LINDLEY and HUTTON's Fossil Flora. *Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh*, 1890—'91, Vol. X, p. 345—391.
- On the fructification of *Sphenophyllum trichomatosum*, STUR from the Yorkshire Coalfield. *Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh*, 1890—'91, Vol. XI, p. 56—62, Taf. I.
- On the fossil Flora of the Staffordshire coalfields, Part II. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, XXXVI, Part I, 1891, p. 63—98, Taf. I.
- On a new species of *Bythotrephis* from the Lower carboniferous of Lancashire. *Proc. Roy. phys. Society, Edinburgh*, Vol. XI, 1891—'92, p. 241—242, Taf. X.
- On two of LINDLEY and HUTTON's Type Specimens, I *Rhacopteris dubia*, L. et H. sp.; II *Sphenopteris polyphylla*, L. et H. *Proc. Roy. phys. Society, Edinburgh*, Vol. XI, 1891—'92, p. 238—241, Taf. IX.
- On the occurrence of the genus *Equisetum* in the Yorkshire Coalmeasures. *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 1892, p. 138.
- On the fossil plants of the Kilmarnock, Galston and Kilwinning coalfields, Ayrshire. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, XXXVII, Part II, 1893, p. 307—358, Taf. I—IV.

Kidston, R. On the various divisions of british carboniferous rocks as determined by their fossil flora. Proc. Royal Physical Society, Edinburgh, Vol. XII, 1893-'94, p. 183—257.

———— On the fossil flora of the South Wales coalfield and the relationship of its strata to the Somerset and Bristol coalfield. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, XXXVII, Part III, 1894, p. 565—614, 1 Taf.

———— On the fossil flora of the Yorkshire coalfield. Second paper. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, XXXIX, Part. I, 1897, p. 33—62, Taf. I—III.

———— Carboniferous Lycopods and Sphenophylls. Trans. of the Natural History Soc. of Glasgow, Vol. VI (New Series), Part I, 1899—1900, p. 25—140, 26 Fig.

———— Note on carboniferous plants from Berwickshire. Summary of Progress of the geological survey of the United Kingdom for 1900, p. 174; *ibid.* 1901, p. 179.

———— The carboniferous fossil plants of the Clyde Basin. British Ass. Handb. on the Natural History of Glasgow and the West of Scotland, 1901, p. 468—476.

———— The flora of the carboniferous period I, II. Proc. of the Yorkshire Geol. and Polyt. Society, Vol. XIV, Part II, 1901, p. 189—229, Taf. XXV—XXXVII; Part III, 1902, p. 344—399, Taf. LI—LXV.

———— The fossil plants of the carboniferous Rocks of Canonbie, Dumfriesshire and of Parts of Cumberland and Northumberland. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XL, Part IV, 1903, p. 741—833, Taf. I—V.

———— Divisions and correlation of the upper portion of the Coalmeasures. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LXI, 1905, p. 308—321.

———— Les végétaux houillers recueillis dans le Hainaut belge (In Druckproben gesehen).

König, C. Icones fossilium sectiles, London, ? 1825.

Lebour, G. A. Illustrations of fossil plants, London, 1877.

Lesquereux, L. New species of fossil plants, from the Anthracite and Bituminous coalfields of Pennsylvania. Boston Journal N. H. Vol. VI, 1854, p. 409.

- Lesquereux, L.** General remarks on the distribution of the coal plants in Pennsylvania and on the formation of the coal. Geology of Pennsylvania by H. D. ROGERS, Vol. II, Philadelphia, 1858, p. 837—884, Taf. I—XXIII.
- Botanical and palaeontological report on the Geological State Survey of Arkansas. Second report of a geological reconnaissance of the middle and southern counties of Arkansas. Philadelphia, 1860, p. 295—400, Taf. I—IX.
- Report of the fossil plants of Illinois. Geological Survey of Illinois, Vol. II, p. 425—470, Taf. 33—50, 1866; Vol. IV, p. 375—508, Taf. V—XXXI, 1870, Chicago.
- Coal Flora. Second Geological Survey of Pennsylvania, Vol. I—III and Atlas, Harrisburg, 1879—1884.
- Indiana Dept. of Geol. and Nat. History, 13th Annual Report, II, 1884.
- Lindley, J. and W. Hutton.** The fossil Flora of Great Britain. London, 3 Vol. 1831—1837.
- Lotsy, J. P.** Botanische Stammesgeschichte. Bd. II, Jena 1909.
- Ludwig, R.** Calamitenfrüchte aus dem Spatheisenstein bei Hattingen an der Ruhr. Palaeontographica X, 1861.
- Fossile Pflanzenreste aus den paläolithischen Formationen der Umgegend von Dillenburg, Bildenkopf und Friedberg und aus dem Saalfeldischen. Palaeontographica XVII, 3, Cassel, 1869.
- Luidius, E.** Lithophylacii Britannici Ichnographia. Oxford, 1760.
- Mahr.** Über Sphenophyllum Thonii, eine neue Art aus dem Steinkohlengebirge von Ilmenau. Zeitschr. D. Geol. Ges. XX, 1868, p. 433, Taf. VIII.
- Martin, W.** Petrificata Derbiensia or Figures and Descriptions of Petrifications collected in Derbyshire, Wigan 1809.
- Matthew.** On some new species of Silurian and Devonian plants. Trans. Roy. Soc. Canada, 3^d Series, Vol. I, p. 186.
- Revision of the Flora of the little River Group, II. Trans. Royal. Soc. Canada, 3^d Series, Vol. III, 1909, p. 95, 96, Taf. VI.

- Meschinelli.** Fungorum fossilium omnium hucusque cognitorum iconographia XXI tabulis excornata. Vicetiae 1898.
- Nathorst, A. G.** Zur Oberdevonischen Flora der Bären-Insel. Kgl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, Bd. 36, No. 3, 1902, p. 1—60, 5 Textfig., 14 Taf.
- Newberry, J. S.** The genus *Sphenophyllum*. Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 1891, p. 212.
- Parkinson, J.** Organic remains of a former world. An examination of the mineralized remains of the vegetables and animals of the antediluvian world generally termed extraneous fossils. London Vol. I.
- Paterson,** Description of *Pothocites Grantoni*, a new fossil vegetable from the Coal Formation. Trans. Bot. Soc. Edinburgh, I, 1841, p. 45.
- Peola,** Sulla flora carbonifera de Piccolo San Bernardo, in: Igiamenti di antracite nelle Alpi occidentali Italiane, Roma, 1903; Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, Vol. XII.
- Potonié, H.** Der äussere Bau der Blätter von *Annularia stellata* (SCHL.) Wood. Naturw. Wochenschrift VII, 1892, p. 520—521, 2 Abb.
- Der äussere Bau der Blätter von *Annularia stellata*, (SCHL.) mit Ausblicken auf *Equisetites zaeiformis* (SCHL.) Andrä und auf die Blätter von *Calamites varians*, STERNB. Ber. D. Bot. Ges. X, Heft 8, 1892, p. 561.
- Die Flora des Rotliegenden von Thüringen. Abh. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 9, Teil II, Berlin 1893.
- Über die Stellung der Sphenophyllaceen im System. Ber. D. Bot. Ges. XII, 1894, p. 97.
- Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien. Naturwiss. Wochenschrift, Bd. X, 1895, No. 29, 30.
- Die Beziehung der Sphenophyllaceen zu den Calamariaeen. Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. II, 1896, p. 141—156, Fig. 1—9.
- Die floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm. Abh. der Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 21, 1896, 58 p., 48 Fig.

Potonié, H. Palaeophytologische Notizen II. Blattwirtelscheide bei *Annularia radiata*. Naturw. Wochenschrift XI, 1896, p. 114, 115, 1 Abb. (nicht X, 1896, vgl. p. 17, Note 1).

————— Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie, Berlin 1897—99.

————— Eine Landschaft der Steinkohlenzeit, Leipzig 1899, 40 p., 30 Abb., 1 Taf.

————— Die Silur und die Culm-Flora des Harzes und des Magdeburgischen. Abhandl. Kgl. Pr. Geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 36, 1901, 182 p., 108 Fig.

————— Abbildungen und Beschreibungen foss. Pflanzenreste, VII (Bearbeitung von *Sphenophyllum* von ZOBEL). Berlin, 1910.

Presl, K. B. Beiträge zur Kunde vorweltlicher Pflanzen. Verh. Gesellsch. Nat. Museum Böhmen, 1838, p. 29.

————— Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. = Heft 7 von STERNBERG.

Reinsch, P. F. Micro-Palaeophytologia formationis carboniferae. Erlangen—London, 2 Vol. 1884.

Renault, B. Etude de quelques végétaux silicifiés des environs d'Autun. Ann. des sciences naturelles, 5^e Série, Botanique, XII, p. 161—190, Taf. III—XIV, Paris, 1869.

————— Mémoire sur l'organisation de rameaux silicifiés appartenant probablement à un *Sphenophyllum*. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences Paris, LXX, 1870, p. 1158—1160.

————— Recherches sur l'organisation des *Sphenophyllum* et des *Annularia*. Ann. des sciences naturelles, 5^e Série, Botanique XVIII, Paris, 1873, p. 5—22, Taf. 1—5, 19—23.

————— Nouvelles recherches sur la structure des *Sphenophyllum* et sur leurs affinités botaniques. Ann. des sciences naturelles, 6^e Série, Botanique III, 1876, p. 5—29, Taf. 1—4.

————— Recherches sur la structure et les affinités botaniques des végétaux silicifiés recueillis aux environs d'Autun et de Saint Etienne. Publication de la Société Eduenne, Autun, 1878.

————— Cours de botanique fossile fait au Museum d'histoire naturelle. Tomes I—IV, 1881—1885.

Renault, B. Sur les Astérophyllites. Comptes rendus de l'Académie des sciences Paris, XCIV, 1882, p. 463, 464.

————— Les plantes fossiles, Paris 1888.

————— Communication faite sur le Boghead. Soc. hist. nat. Autun, IV, 1892.

————— Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac. Etudes des gîtes minéraux de la France IV. Atlas, Paris 1893, Texte Paris 1896.

————— Quelques remarques sur le Boghead et les Cannels. Bull. Soc. hist. nat. Autun, VII, 1895, Pr. verb. p. 172.

————— Notice sur les calamariées:

I Autun 1895, 54 p. Taf. A, I—VII

II „ 1896, 50 p. Taf. I—XII

III „ 1898, 60 p. Taf. I—X.

Bulletin Soc. hist. nat. Autun VIII, 1895, p. 1 (I); IX, p. 305, 1896 (II); IX, p. 377, 1898 (III).

Renault, B. et R. Zeiller. Etudes sur le terrain houiller de Commeny. St. Etienne 1888—90, Pars I, p. 1—366, 1888, Pars II, 367—746, 1890, Atlas St. Etienne, 1888.

Renier, A. Note préliminaire sur la flore de l'assise de phanites (H_{1a}) des environs de Liège. Sur la présence de végétaux dans l'assise à *Spiriferina octoplicata* (T_{1b}). Sur la présence de végétaux dans l'assise H_{1a} du terrain houiller à Modave et à Ocquier. Ann. de la Soc. géol. de Belgique, T. XXXIII, 1906, B. 112—118.

————— Sur la flore du terrain houiller inférieur de Baudour (Hainaut). Comptes Rendus Ac. Sc. Paris, 1906 (19 Mars), 2 p.

————— Sur les subdivisions du terrain houiller d'Aix la Chapelle d'après les caractères pétrographiques d'après H. WESTERMANN. Annales de la Société géologique de Belgique, T. XXXIII, 1906, Bibliographie p. 7—26, Taf. VIII.

————— La flore du terrain houiller sans houille (H_{1a}) dans le bassin du Couchant de Mons. Ann. de la Société géologique de Belgique, T. XXXIII, 1906, Mémoires p. 153—161.

————— Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller. Extrait de la Revue univ. des Mines, de la Métallurgie etc. 4^e Série, T. XXI, XXII, 1908. 176 p., 70 Fig.

- Renier, A.** Note sur la flore de l'assise moyenne H_{1b} de l'étage inférieur du terrain houiller. Ann. de la Soc. géologique de Belgique, T. XXXV, 1908, B. 116—124.
- Asterocalamites Lohesti n. sp. du houiller sans houille (H_{1a}) du bassin d'Anhée. Ann. de la Soc. géol. de Belgique, Vol. II, Mém. in 4°, 1910, p. 31—34.
- Paléontologie du terrain houiller. Liège 1910.
- Richter.** Der Kulm in Thüringen. Zeitschr. d. Deut. Geol. Ges. XVI, 1864.
- Röhl, E. von.** Fossile Flora der Steinkohlenformation Westphalens einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. Palaeontographica, Vol. XVIII, 1868.
- Römer, F. A.** Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover, 1843.
- Beiträge zur geologischen Kenntnisse des nordwestlichen Harzgebirges. Palaeontographica, Vol. III, V, IX, XIII, 1850—1866, 238 p., 38 Taf.
- Geologie von Oberschlesien. Breslau, 1870.
- Lethaea geognostica, I Theil, Lethaea palaeozoica. Atlas 1876, Text 1880.
- Rothpletz, A.** Die Steinkohlenformation und deren Flora an der Ostseite des Tödi. Mém. de la Société paléontol. suisse, Vol. VI, N^o. 4, 1879, 28 p., 2 Taf.
- Die Flora und Fauna der Culm-formation bei Hainichen in Sachsen. Botanisches Centralblatt, 1880, III Gratis Beilage, p. 1—40, Taf. I—III, Cassel 1880.
- Sandberger, F. und G. von.** Die Versteinerungen des Rheinischen Schichten-systems in Nassau. Wiesbaden 1850—56.
- Sandberger, F. von.** Die Flora der oberen Steinkohlenformation im Badischen Schwarzwald. Verhandl. des naturw. Vereins zu Karlsruhe I, 1864, 7 p., 3 Taf.
- Bemerkungen über fossile Pflanzen aus dem Rotliegenden des badischen Schwarzwaldes. Würzburger Naturw. Zeitschr., Bd. 16, p. 74, 1866—67.

- Sandberger, F. von.** Über Steinkohlenformation und Rotliegendes im Schwarzwald und deren Floren. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt, Bd. 40, Heft 1, p. 77, 1890.
- Saporta, G. de.** Evolution du règne végétal. I, 1885.
- Sauveur.** Végétaux fossiles des terrains houillers de la Belgique. Acad. royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, Bruxelles, 1848, 2 p., 69 Taf.
- Schenk, A.** Über Fruchtstände der fossilen Equisetineen. Botanische Zeitung 1876, p. 529—540, 625—634.
- Pflanzliche Versteinerungen in: VON RICHTHOFEN, China, Bd. IV, Palaeont. Teil, Berlin, 1883, p. 209—269, Taf. XXX—LIV.
- Scheuchzer, J. J.** Herbarium diluvianum. Editio novissima. Lugduni Batavorum, 1723, 124 p., 14 Taf.
- Schimper, W. P.** Les végétaux fossiles du terrain de transition des Vosges. Mém. sur le terrain de transition des Vosges, Partie paléontologique, Strassbourg 1862, p. 309—343, 31 Taf.
- Traité de paléontologie végétale. Paris, Vol. I—III, 1869—1874.
- Schimper, W. P.** in **K. A. Zittel.** Handbuch der Palaeontologie, Bd. II, 1879—1887.
- Schlotheim, E. F. von.** Beschreibung merkwürdiger Kräuter-Abdrücke und Pflanzenversteinerungen. Ein Beitrag zur Flora der Vorwelt. Gotha 1804, 68 p., 14 Taf.
- Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteineter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt erläutert. Gotha 1820.
- Nachträge zur Petrefactenkunde. Gotha 1822, 1823.
- Schmalhausen, J.** Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss der Ursstufe Ost-Sibiriens. Mém. Phys. et Chim. Vol. X, 1877, p. 738.
- Die Pflanzenreste der Steinkohlenformation am östlichen Abhange des Ural-Gebirges. Mém. de l'Acad. imp. des Sciences de St. Pétersbourg, VII^e Série, Vol. XXXI, 1883, No. 13, 20 p., 4 Taf.

- Schmalhausen, J.** Die Pflanzenreste d. Artinsk. u. Perm. Abl. im Osten des europaeischen Russlands. Mém. Comité géol. St. Pétersbourg, Vol. II, No. 4, 1887.
- Schuster, J.** Zur Kenntniss der Flora der Saarbrücker Schichten und des pfälzischen Oberrotliegenden. Geognostische Jahreshefte 1907, XX (ersch. 1908) p. 183—243, 3 Textfig., Taf. V—X, 2 Textbeilagen K, L.
- Scott, D. H.** Studies in fossil botany. 1900.
 ———— Studies in fossil botany. I, 2^d Ed., 1908.
- Seward, A. C.** On Calamites undulatus. Geolog. Mag., Decas III, Vol. V, 1888, p. 289.
 ———— Sphenophyllum as a branch of Asterophyllites. Mem. and Proc. Lit. Phil. Soc. Manchester, Vol. III, 1889—90, Pt. 4, p. 1.
 ———— Fossil plants. I, 1898, II, 1910.
- Solms Laubach, Graf zu.** Einleitung in die Palaeophytologie, 1887.
 ———— Fossil Botany, Oxford 1891.
 ———— Bowmanites Römeri, eine neue Sphenophylleen-Fructification. Jahrb. K. K. geol. Reichsanstalt, Wien, Vol. XLV, 1895, Heft 2, p. 225.
 ———— Über die seinerzeit von Unger beschriebenen Struktur bietenden Pflanzenreste von Saalfeld in Thüringen. Abh. K. Pr. Geol. Landesanstalt, N. F., Heft XXIII, 1896.
 ———— Über devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein. Jhrb. der K. Preuss. Geol. Landesanstalt für 1904, Berlin 1905.
- De Stefani.** Flore carb. e perm. della Toscana. Pubbl. R. Ist. studi sup. di Firenze, Sez. Sc. fis. e nat., 1901.
- Steinhauer, H.** On fossil reliquia of unknown vegetables in the Coal Strata. Trans. of the Amer. philosophical Society, New Series, Vol. I, 1818, p. 265—297, Taf. IV—VII.
- Steininger, J.** Geognostische Beschreibung des Landes zwischen der untern Saar und dem Rheine. Ein Bericht an die Gesellschaft nützlicher Forschungen zu Trier, 1840—'41, 149 p., Taf. I—V und 9 Taf. mit Fossilien; Nachträge: 50 p., 4 Taf.

Sternberg, C. von. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Leipzig und Prag, 1820—1838, (Heft I, 1820; II 1821; III, 1823; IV, 1825; V, VI, 1833; VII, 1838, PRESL; VIII, 1838, CORDA);

auch in franz. Ausgabe:

Essai d'un exposé geognostico-botanique de la flore du monde primitif. Tome I, Fasc. 1—4; II, Fasc. 5, 6 (Fasc. 7, 8 nur in Deutscher Ausgabe?)

———— Huttonia spicata, eine neue fossile Pflanze. Verhandl. d. Gesellsch. d. Vaterl. Museums in Böhmen, 1837, p. 69.

Sterzel, J. T. Palaeontologischer Charakter der oberen Steinkohlenformation und des Rotliegenden im erzgebirgischen Becken. VII Bericht der naturw. Gesellsch. zu Chemnitz, 1878-'80, p. 155-270.

———— Flora der unteren Schichten des Plauenschen Grundes. Ztschr. Deut. Geol. Ges. XXXIII, 1881 (a), p. 339—347.

———— Über die Fruchthähren von *Annularia sphenophylloides*, ZENKER. Zeitschr. der Deut. Geol. Ges. XXXIV, 1882, p. 685—691, Taf. XXVIII.

———— Die Flora des Rotliegenden im nord-westlichen Sachsen. Palaeontologische Abhandlungen herausgeg. von W. DAMES und E. KAYSER, Berlin, Bd. III, Heft 4, 1886, 74 p., 9 Taf.

———— Die Flora des Rotliegenden im Plauenschen Grunde bei Dresden. Abhandl. K. Sächs. Ges. Wiss., Vol. XIX, Leipzig 1893.

———— Die Flora des Rotliegenden von Oppenau im badischen Schwarzwalde. Mitt. d. Grossherz. badischen geol. Landesanstalt, Bd. III, Heft 2, 1895, p. 261—352, Taf. VIII, IX.

———— Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rotliegenden von Zwickau. Erl. zur geol. Spezialkarte des Königr. Sachsen, Sektion Zwickau, 2 Aufl., p. 87—139, Leipzig 1901.

———— Mitteilungen aus der Naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz. XV Ber. d. Naturw. Ges. zu Chemnitz, 1903, Abhandl. p. 1 ff.

———— Die Karbon und Rotliegendefloren im Grossherzogtum Baden. Mitt. d. Grossh. Badischen Geol. Landesanstalt, Bd. V, Heft 2, 1907, p. 347—892, Taf. XIV—LXVIII.

- Stur, D.** *Macrostachya gracilis*, STERNB. Verh. K. K. Geol. Reichsanstalt, Wien 1874, p. 257.
- Die Culm-Flora des Mährisch-Schlesischen Dachschiefers. Abhandl. der K. K. geologischen Reichsanstalt, Wien, Bd. VIII, Heft I, 1875, 106 p., 17 Taf.
- Reiseskizzen. Verhandl. der K. K. geol. Reichsanstalt, Wien, 1876, p. 261—289.
- Die Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. Abhandl. der K. K. geologischen Reichsanstalt, Wien, Bd. VIII, Heft II, 1877, XXII p., XIV p., p. 107—366; Taf. A—C, XVIII—XLIV.
- Ist Sphenophyllum in der That eine Lycopodiacee? Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt, Wien, 27, 1877, p. 7—32.
- Zur Morphologie der Calamarien. Sitzungsber. der K. Akad. der Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Classe, LXXXIII, 1 Abt., 1881, p. 409—472, Taf. I.
- Die Silurflora der Etage H—h in Böhmen. Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch. Wien, Mathem.-naturw. Classe, LXXXIV, 1 Abt., 1882, p. 330—391, Taf. I—V.
- Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten. II. Die Calamarien der Carbonflora der Schatzlarer Schichten. Abhandl. K. K. Geol. Reichsanstalt, Wien, Bd. XI, II Abt., 1887, p. 1—240, Taf. I—XVII (mit vielen Supplementtafeln).
- Suckow, A. G.** Beschreibung einiger merkwürdiger Abdrücke von der Art der sogenannten Calamiten. Acta, Historia et Commentationes Academiae electoralis scientiarum et elegantiorum litterarum Theodoro-Palatinae, Vol. V, Physicum, Mannheim 1784, p. 355, 5 Taf.
- Thomas, H. H.** On a cone of *Calamostachys Binneyana*, Carr., attached to a leafy shoot. *New Phytologist* VIII, 1909, p. 249.
- Toula.** Die Steinkohlen, Wien, 1888.
- Unger, F.** Synopsis plantarum fossilium. Lipsiae 1845.
- Genera et species plantarum fossilium. Vindobonae 1850.
- Anthracit-Lager in Kärnthen. Sitzungsber. der K. Akad. d. Wissensch., Wien, Mathem.-naturw. Classe, LX, 1 Abt., 1870, p. 777—792, Taf. I—III.

Ure. Rutherglen and East Kilbride, 1793.

Vaffier, A. Etude géologique et paléontologique du Carbonifère inférieur du Maconnais. Ann. de l'Université de Lyon, Nouv. Série, I Sciences, Médecine, Fasc. 7, 1901.

Vinassa de Regny, P. e Gortani, M. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza. Boll. Soc. Geol. ital. XXIV, 1905, p. 461—605, 4 Taf.

Volkman, G. A. Silesia subterranea. Leipzig, 1720.

Weiss, E. Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. Bonn, 1869—1872.

————— Fructification der foss. Calamarien. Ztschr. d. D. Geol. Gesellsch. 1873.

————— Steinkohlen-Calamarien I, II. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Bd. II, Heft I, 1876, XII + 149 p., Atlas mit 19 Taf.; Bd. V, Heft 2, 1884, X + 204 p., Atlas mit 28 Taf.

————— Aus der Flora der Steinkohlenformation. Berlin, 1881, 20 p., 20 Taf.

————— Beobachtungen an Calamiten und Calamarien. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1881, II, p. 272—274.

————— Über einige Pflanzenreste aus der Ruben-Grube bei Neurode in Niederschlesien. Jahrb. der K. preuss. Geol. Landesanstalt für 1884, Berlin 1885.

Westermann, H. Die Gliederung der Aachener Steinkohlen-Ablagerung auf Grund ihres petrographischen und palaeontologischen Verhaltens. Verhandl. des naturk. Ver. der preuss. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück, 62, 1905, p. 1—64, 1 Taf.

White, D. Indiana 2nd Annual Report, Statistics and Geology. 1880.

————— Fossil Flora of the Lower Coal-Measures of Missouri. U. S. Geol. Surv., Mon. XXXVII, 1899.

Williamson, W. C. On some anomalous oolitic and palaeozoic forms of vegetation. Proc. Royal Institution of Great Britain, Vol. X, Pars II, 1883.

- Williamson, W. C.** On the relations of *Calamodendron* to *Calamites*.
Memoirs of the Manchester literary and philosophical Society,
3^d Ser. X, 1887, p. 255—271, Taf. XIV—XVI.
- On the organisation of the fossil plants of the coal-measures.
Philos. Trans. of the Roy. Soc. London.
- I. *Calamites*. Bd. CLXI, 1871, p. 477.
- IV. *Dictyoxylon*, *Lyginodendron* and *Heterangium*, Bd. CLXIII,
1873, p. 377.
- V. *Asterophyllites*, Bd. CLXIV, 1874, p. 41.
- X. Bd. CLXXI, 1880, p. 493.
- XI. Bd. CLXXII, 1881, p. 283.
- XV. Bd. CLXXX, 1889, p. 155.
- XVIII. Bd. CLXXXII, 1891, p. 255.
- Williamson, W. C.** and **D. H. Scott.** Further observations on the
organisation of the fossil plants of the Coal-Measures I. *Calamites*,
Calamostachys, *Sphenophyllum*. Phil. Trans. Roy. Soc.
London, CLXXXV, 1894, p. 863.
- Wood, H. C.** A contribution to the knowledge of the flora of the
coal period in the United States. Trans. of the Amer. phil.
Soc., New Series, Vol. XIII, 1869, p. 341—350, Taf. VIII, IX.
- Contributions to the carboniferous Flora of the United
States. Proceed. of the Academy of natural sciences of Phila-
delphia, 1869, p. 236—240, Taf. 4—6.
- Yokoyama.** Palaeozoic plants from China. Journ. Coll. Sc. Tokyo,
XXIII, No. 9, 1908.
- Zalessky, M.** Pflanzenreste aus dem unteren Karbon des Msta Bassins
(Separat aus?). Pétersbourg 1905, p. 316—342, 29 Fig.
- Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlen-
reviers von Dombrowa. Mém. du Comité géologique, Nouv.
Série, Livr. 33, Pétersbourg 1907, 69 p., 2 Taf.
- Contributions à la flore fossile du terrain houiller du Donetz.
I. Plantes fossiles de la collection de V. Domherr. Bull. Com.
géologique, St. Pétersbourg, XXVI, 1907, p. 351—422, Taf.
XIII—XVII.
- Contributions à la flore fossile du terrain houiller du Donetz.
II. Plantes fossiles de l'Institut géol. de l'Univ. imp. de Kharkow
et du Musée du Don à Novotcherkask. Bull. Com. géologique
St. Pétersbourg, XXVI, 1907, p. 423—494, Taf. XVIII—XXIII.

- Zalessky, M.** Sur la présence de *Mixoneura neuropteroides*, GÖPP., avec *N. Scheuchzeri*, HOFFMANN et *N. rarinervis*, BUNB. dans le terrain houiller supérieur du Donetz. Bull. du Comité géologique, St. Pétersbourg, T. XXVI, 1907, p. 495—524, 1 Textfig., 4 Taf.
- Note sur les débris végétaux du terrain carbonifère de la Chaîne de Mugodzary. Bull. Com. géologique St. Pétersbourg, XXVIII, 1909, p. 1—11, Taf. I, II.
- Zeiller, R.** Explication de la carte géologique de la France. Tome IV. Seconde partie. Végétaux fossiles du terrain houiller. Texte, 186 p., Paris 1879; Atlas, Taf. CLIX—CLXXVI, Paris 1878 (1881).
- Note sur la flore et sur le niveau relatif des couches houillères de la Grand' Combe (Gard). Bulletin de la Soc. géol. de France, 3^e Série, XIII, 1885, p. 131—149, Taf. VIII, IX.
- Bassin houiller de Valenciennes. Description de la flore fossile. Etudes Gîtes Miner. France, 1888, Paris.
- Bassin houiller et permien de Brive. Flore fossile. Etudes gîtes min. France, Paris, 1892.
- Etude sur la constitution de l'appareil fructificateur des *Sphenophyllum*. Mém. Soc. Géol. France, Paléontologie, No. 11, Paris 1893, 39 p., Fig. A—H, Taf. III—V.
- Sur la valeur du genre *Trizygia*. Bull. Soc. Géol. France XIX, 1891, pars 3, p. 673.
- Notes sur la flore des Gisements houillers de la Rhune et d'Ibantelly (Basses Pyrenées). Bull. Soc. géol. France XXIII, 1895, p. 482.
- Sur la flore des dépôts houillers d'Asie mineure. Comptes Rendus Acad. Scienc. Paris, CXX, p. 1229.
- Etude sur la flore fossile du Bassin houiller d'Héraclée. Mém. Soc. Geol. France, Paléontologie, 21, 1899.
- Eléments de Paléobotanique. Paris, 1900.
- Bassin houiller et permien de Blanzay et du Creusot. Flore fossile. Paris, 1906.
- Sur la flore et sur les niveaux relatifs des sondages houillers de Meurthe et Moselle. Comptes rendus des séances de l'Ac. des Sc. Paris, T. CXLIV, 1907, p. 1137—1143.
- Zenker, F. C.** Beschreibung von *Galium sphenophylloides*, ZENK. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde, Stuttgart, 1833, p. 398—400, Taf. V, Fig. 6—9.

ZUSÄTZE UND BEMERKUNGEN.

Annularia cometa, DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 81, Taf. III, Fig. 12, Taf. XII, Fig. 1. Diese wird wohl mit *A. galioides*, L. et H. zu vereinigen sein.

Annularia stellata, SCHL. adde: DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 77, Taf. XI, Fig. 5, 6, die hier abgebildete Form zeigt wohl einige Übereinstimmung mit SCHENK's *A. mucronata* (vgl. Fig. 203); eine Sporenröhre ist auf Taf. IX, Fig. 10 abgebildet. Nach DE STEFANI soll auch die Abbildung von *A. longifolia*, MENEGHINI, Pal. de l'île de Sardaigne, 1857, p. 177, Taf. D, Fig. II, 5 zu *A. stellata* gehören.

Aspasia amplexans, DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 73, 75, Taf. XI, Fig. 1, 2, 3, 4. Wohl eine Calamariaceen-Scheide, habituell grosse Übereinstimmung mit *Equisetites Vaujolyi*, ZEILLER.

Asterophyllites equisetiformis, SCHL. adde: DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 82, Taf. XII, Fig. 2, 3.

Autophyllites furcatus, GRAND' EURY. SAPORTA giebt l. c. Fig. 17 eine Abbildung von einigen Fragmenten dieser Pflanze unter dem Namen *Bryon crispatum*.

Calamites Heeri, DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 70, Taf. III, Fig. 10; Taf. X, Fig. 2. Diese Form gehört zur Gruppe *Eucalamites*, WEISS und ist wohl mit *C. ramosus*, ARTIS zu vergleichen.

Calamites leioderma, VON GUTBIER. Ausführliche Besprechung und Kritik dieser Art, sowie von *C. Cisti*, BGT. bei: DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 66, Taf. IX, Fig. 9; Taf. X, Fig. 1. Leider war mir diese Arbeit während der Zusammenstellung meines Buches nicht zugänglich. Seine Auffassung dieser Art, sowie von *C. Cisti*, BGT., ist sehr verschieden von der der meisten übrigen Autoren.

Calamites Schützei, STUR adde: A. R. HORWOOD. On *Calamites Schützei*, STUR and on the Correspondence between some new features observed in *Calamites* and *Equisetaceae*. Linnean Society's Journal, Botany, Vol. XXXIX, 1910, p. 277—289, Taf. 18, 19, 1 Textfig. In dieser Arbeit werden zwei grosse Exemplare von *Calamites* beschrieben, je mit 3 Verzweigungsperioden. Die Astmale finden sich immer an kurzen Gliedern. Die Periode beträgt 4 bis 5 Glieder. In jeder Periode ist ein regelmässiges Zunehmen der Gliedergrösse von unten nach oben zu beobachten. Weshalb HORWOOD die Exemplare mit *C. Schützei*,

STUR identifiziert, ist nicht aus der Arbeit zu ersehen. Das regelmässige Wiederkehren der kurzen Glieder mit Astmalen ist doch kein Beweis. Details über Rippenendigungen etc. werden nicht gegeben ¹⁾.

Interessant sind die allgemeinen Betrachtungen über das Auftreten von kurzen Gliedern und der Vergleich mit *Equisetum* (rezenten Formen), bei dem gleichfalls kürzere und längere Glieder beobachtet werden können.

Er kommt bei diesem Vergleich zu den folgenden Resultaten:

Ein kurzes Glied bildet den Anfang einer neuen Periode und wird gefunden:

1. An der Stammbasis;
2. Zwischen einer Serie ohne Äste und einer mit Ästen;
3. Direkt unterhalb des Strobilus.

HORWOOD nimmt weiter an, dass die kurzen Glieder zur Verstärkung der Stämme beitragen.

Calamites Suckowi, BGT. Der Liste der Abbildungen ist noch hinzuzufügen: DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana 1901, p. 63, Taf. X, Fig. 3, 4.

Equisetites (Equisetides) elongatus, FONT. et WHITE, Permian Flora p. 33, Taf. I, Fig. 1—4. Sehr grosse Calamariaceen-Scheiden. Auch diese werden wohl am besten mit *E. zaeiformis*, (SCHL.) ANDRÄ, speziell mit den Figuren, welche POTONIE gegeben hat, verglichen. Wenn diese Auffassung richtig ist, so stellt Fig. 1 nicht den oberen Teil der Scheide vor, wie FONTAINE und WHITE annehmen, sondern den unteren. Die einzelnen Blätter sind dann noch mit einander verwachsen.

Equisetites (Equisetides) rugosus, FONT. et WHITE, Permian Flora, p. 33, Taf. I, Fig. 6 ist eine Abbildung einer sehr fragmentarischen Calamariaceen-Scheide, welche wohl noch am besten mit *Equisetites zaeiformis*, (SCHL.) ANDRÄ zu vergleichen ist.

Equisetides (Equisetites) striatus, FONT. et WHITE, Permian Flora, p. 34, Taf. I, Fig. 5. Es wird wohl unmöglich sein, diese Form aus der Abbildung mit den in West-Europa gefundenen Formen zu identifizieren. Die grösste, aber immer noch sehr entfernte Ähnlichkeit zeigt *Equisetites lingulatus*, GERM.

Equisetum Fucinii, DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 72, Taf. IX, Fig. 8. *Calamitina*-ähnlicher Stamm, mit *Equisetites Monyi*, REN. et ZEILL. zu vergleichen.

Nematophyllum angustus, FONT. et WHITE, Permian Flora, p. 35, 36, Taf. II, Fig. 1—5. Diese Pflanze hat habituell grosse Übereinstimmung mit einem riesenhaften *Asterophyllites*. Sie ist jedoch nach FONTAINE und WHITE von diesem zu unterscheiden durch den Besitz eines nicht gerippten, sondern fein gestreiften Stengels und durch das Fehlen

¹⁾ Nach brieflicher Mitteilung von HORWOOD soll besonders das grösste Exemplar mit *C. Schützei* übereinstimmen.

des Mittelnervs in den Blättern. Auch sind die Blätter an der Basis nicht frei sondern ringförmig verwachsen. Die Blätter sind fein gestreift.

Wenn diese Beobachtungen richtig sind, ist die Pflanze von *Asterophyllites longifolius* wirklich unterschieden. Meiner Meinung nach wird jedoch der Erhaltungszustand bei diesen Unterscheidungsmerkmalen eine grosse Rolle spielen.

Jedenfalls haben die Abbildungen grössere Ähnlichkeit mit jenen von *Calamocladus parallelinervis*, G. E., als mit denen von *Asterophyllites longifolius* var. *striata*, WEISS.

Auch die Riesen-Exemplare von *Annularia stellata*, SCHL., welche GEINITZ abgebildet hat (vgl. Fig. 200), zeigen im Habitus Übereinstimmung mit den Abbildungen von *Nematophyllum*.

Pinnularia capillacea, L. et H. adde: *Hydaticea capillacea*, (L. et H.) DE STEFANI, Flore carb. e perm. della Toscana, 1901, p. 71, Taf. IX, Fig. 6.

Sphenophyllum densifoliatum, FONTAINE et WHITE, Permian Flora, p. 37, Taf. I, Fig. 7. Auch diese Form zeigt paarweise Anordnung der Blätter. Es werden nur 4 Blätter pro Quirl angegeben. Diese Angabe wird wohl nicht zutreffen. Die übrigen Blätter werden wohl im Gestein stecken geblieben sein. Ist diese Auffassung richtig, so ist die Form nicht von *S. oblongifolium*, GERM. et KAULF. zu trennen.

Sphenophyllum filiculmis, FONTAINE et WHITE, Permian Flora, p. 37, Taf. I, Fig. 8. Diese Abbildung gehört wohl ohne Zweifel zu *S. oblongifolium*, GERM. et KAULF., mit welchem ZOBEL sie vereinigt hat. Als Unterscheidungsmerkmal von allen übrigen *Sphenophyllum*-Arten wird die deutliche *Trizygia*-Anordnung der Blätter angegeben, welche besonders oft bei *S. oblongifolium* gefunden wird.

Sphenophyllum latifolium, FONTAINE et WHITE, Permian Flora, p. 36, Taf. I, Fig. 10, 11 wird wohl mit *S. Thoni*, MAHR zu vereinigen sein. Es sind deutlich mehrere Nerven an der Basis vorhanden. Auch die allgemeine Form der Blätter stimmt mit der bei *S. Thoni* überein.

Sphenophyllum tenerrimum, ETT. Eine Form mit etwas grösseren, mehr geteilten und oft gestielten Blättchen hat NATHORST unter dem Namen *S. tenerrimum* var. *elongatum*, D. WHITE aus dem Karbon von Grönland beschrieben und abgebildet (Contributions to the carboniferous Flora of North-eastern Greenland. Danmark-ekspeditionen til Gronlands Nordøstkyst 1906—1908, Bind III, Nr. 12, Meddelelser om Grønland XLIII, København 1911, p. 343, Taf. XV, Fig. 11—22). Nach seiner Bemerkung in der Fussnote zu urteilen, scheinen die isolierten Blättchen grosse Ähnlichkeit mit denen von *Asterocalamites* zu haben.

REGISTER.

- ALGAE, viele der als Algae gedeuteten Reste gehören nicht zum Pflanzenreich, 1—6.
- ANNULARIA, Allgemeines, Unterschied von Phyllotheca, Bestimmungstabelle, Beschreibung der einzelnen Formen, 199, 200, 235—264, 272, Fig. 192—213.
- Annularia asterophylloides, SAUVEUR, zu *A. radiata*, BGT., 252, 256.
- Annularia brevifolia, BGT. (et aut. div.), zu *A. sphenophylloides*, ZENKER, 260, 262, 263.
- Annularia brevifolia, SCHENK, p.p. vielleicht zu *Calamites ramosus*, ARTIS, zweifelhaft ob zu *A. sphenophylloides*, ZENKER, eigentümlicher Bau der abgebildeten Ähren, 296, Fig. 248.
- Annularia calamitoides, SCHIMPER, zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 204, 208.
- Annularia carinata, GUTBIER, nach POTONIE zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 248.
- Annularia carinata, GUTBIER, zu *A. stellata*, SCHL., 239, 248
- Annularia cuspidata, LESQUEREUX, vielleicht zu *A. galioides*, L. et H., 257, 259.
- Annularia elegans, G. E., vielleicht zu *A. radiata*, BGT., 252, 256.
- Annularia Emersonii, LESQUEREUX, vielleicht zu *A. galioides*, L. et H., 264.
- Annularia fertilis, BRONN, zu *A. stellata*, SCHL., 239.
- Annularia fertilis, STERNB., wahrscheinlich zu *A. stellata*, SCHL., 239, 244.
- Annularia fertilis, STUR, wahrscheinlich zu *A. radiata*, BGT., 252, 255, 256, Fig. 209.
- Annularia floribunda, STERNB., vielleicht zu *A. galioides*, L. et H., 259.
- ANNULARIA GALIOIDES, L. et H., Beschreibung, Unterschied von *A. sphenophylloides*, ZENKER und von *A. spicata*, GUTBIER (vgl. 263, 264), 237, 257—259, Fig. 192 A, Fig. 210.
- Annularia Geinitzii, STUR, zu *A. stellata*, SCHL., 239, 246—248.
- Annularia Geinitzii, TOULA, zu *A. stellata*, SCHL., 239.
- Annularia longifolia, BGT. (et aut. div.), zu *A. stellata*, SCHL., 238, 244.
- Annularia longifolia, GEINITZ, p.p. zu *Calamostachys mira*, WEISS, 291.
- Annularia longifolia, SCHENK, p.p. (nur der Stamm) zu *Calamites ramosus*, ARTIS, 115.
- Annularia longifolia, SCHENK, p.p. zu *Calamostachys mira*, WEISS, 291.
- Annularia longifolia var. stellata, STERZEL, zu *A. stellata*, SCHL., 238.
- Annularia microphylla, SAUVEUR, zu *A. galioides*, L. et H., 257, 258.
- Annularia microphylla, STUR, zu *A. galioides*, L. et H., 257.

- Annularia microphylla*, ZALESSKY, zu *A. galioides*, L. et H., 257, 259.
- Annularia microphylla*, ZEILLER, zu *A. galioides*, L. et H., 257, 259.
- Annularia minuta*, BGT. (Originalexemplare), zu *A. spicata*, GUTB., 264.
- Annularia minuta*, ETT., zu *A. radiata*, BGT., 252, 256.
- Annularia minuta*, GRAND'EURY, zu *A. spicata*, GUTB., 263, 264.
- Annularia minuta*, LESQUEREUX, zu *A. galioides*, L. et H., 257, 259.
- Annularia minuta*, WOOD, zu *A. galioides*, L. et H., 257.
- Annularia mucronata*, SCHENK, vielleicht zu *A. stellata*, SCHL., 239, 248.
- Annularia patens*, KIDSTON, zu *A. radiata*, BGT., 252.
- Annularia patens*, SAUVEUR, zu *A. radiata*, BGT., 252, 256.
- ANNULARIA PSEUDO-STELLATA, POTONIÉ, Beschreibung, Vergleich mit *A. stellata*, SCHL., *A. radiata*, BGT. und *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 251, 252, 257, Fig. 204, 205.
- ANNULARIA RADIATA, BGT., Beschreibung, gehört zu *Calamites ramosus*, ARTIS (vgl. 115, 116, 199, 235); unter diesem Namen sind vielleicht mehrere „Arten“ vereinigt (WEISS); Unterschied von *A. stellata*, SCHL.; STUR über die Typen von BRONGNIART; Scheidenbildung (vgl. 16, 17) und Behaarung; Vergleich mit *A. pseudostellata*, POTONIÉ; als Sporenlöhre gehört hierzu *Calamostachys ramosa*, WEISS (vgl. 275), 237, 252—257, Fig. 192 C, 206—209.
- Annularia radiiformis*, GRAND'EURY, zu *A. spicata*, GUTB., 264.
- Annularia radiiformis*, ZEILLER, zu *A. spicata*, GUTB., 263.
- Annularia ramosa*, STUR, zu *A. radiata*, BGT., 252.
- Annularia ramosa*, WEISS, zu *A. radiata*, BGT., 252, 254, 255.
- Annularia sarepontana*, STUR, zu *A. sphenophylloides*, ZENKER, 260, 262.
- ANNULARIA SPHENOPHYLLOIDES, ZENKER, Beschreibung; hierzu *Calamostachys calathifera*, WEISS als Sporenlöhre (vgl. 275, 295, 296); Zusammengehörigkeit der drei von STUR bei diesem Typus unterschiedenen Formen; Unterschied von *A. galioides*, L. et H. (vgl. 258) und von *Sphenophyllum*, 237, 260—263, Fig. 192 B, 211, 212.
- ANNULARIA SPICATA, GUTB., Beschreibung; Unterschied von *A. galioides*, L. et H., 237, 263, 264, Fig. 213.
- Annularia spinulosa*, STERNB., zu *A. stellata*, SCHL., 239, 244.
- Annularia stellata*, RENAULT (Commentry), p.p. zu *A. pseudostellata*, POTONIÉ, 251, Fig. 205; nach KIDSTON zu *A. radiata*, BGT., 257.
- ANNULARIA STELLATA, SCHL., Beschreibung; Blattbau, Scheidenbildung (vgl. 16, Fig. 12; Vergleich mit *Equisetites lingulatus*, GERMAR, 21); Übereinstimmung mit den Stammblättern von *Calamites* und mit *Equisetites zaeiformis*, SCHL.; die hierzu gehörenden Stämme (oder grösseren Äste) vom Typus *Calamites cruciatus quaternarius* f. *congenius*, RENAULT (vgl. 126, 136), Vergleich mit *Equisetites lingulatus*, GERMAR; zu dieser Form *Calamostachys tuberculata*, WEISS als Sporenlöhre (vgl. 275);

- Vergleich mit *A pseudo-stellata*, POTONIÉ (vgl. 251), 237, 238—250, Fig. 192 D. 193—203.
- Annularia westfalica* et *Asterophyllites westfalicus*, STUR, zu *Annularia stellata*, SCHL., 239, 246—248, Fig. 202.
- Archaeocalamites radiatus*, STUR, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 34.
- Archaeocalamites scrobiculatus*, SEWARD, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 34.
- Arthropityostachys Decaisnei*, RENAULT, zu *Calamostachys Decaisnei*, RENAULT, 283, 285, 286, 292.
- Arthropityostachys Grand' Euryi*, RENAULT, zu *Calamostachys Grand' Euryi*, RENAULT, 283, 285, 286, 292.
- ARTHROPITYS APPROXIMATA, REN. et ZEILLER, p.p. vielleicht als Varietät zu *Calamites Schützei*, STUR, 96, 97, Fig. 93, 94.
- Arthropitys approximata*, REN. et ZEILLER, p.p. zu *Calamites varians*, STERNB., 59.
- Arthropitys approximata*, REN. et ZEILLER, p.p. zu *Calamites waldenburgensis*, KIDSTON, 57, 96.
- Arthropitys communis*, BINNEY, 110, Vergleich mit *Calamites cruciatus infractus*, GUTBIER, 160.
- Arthropitys elongata*, RENAULT, zu *Calamites elongatus*, REN., 120.
- Arthropitys gigas*, RENAULT, zu *Calamites gigas*, BGT., 181.
- Arthropitys medullata*, RENAULT, zu *Calamites medullatus*, REN., 96, 98.
- ARTHROPITYS PARRANI, GRAND' EURY, Vergleich mit *Calamites cruciatus*, STERNBERG, 157, 158, Fig. 134, 135.
- Arthropitys pseudo-cruciatus*, GRAND' EURY, Vergleich mit *Calamites cruciatus*, STERNBERG, 160.
- Arthropitys stephanensis*, REN. et ZEILLER, zu *Calamites stephanensis*, REN. et ZEILLER, 96, 97.
- Arthropitys subcommunis*, GRAND' EURY, 110.
- ASTEROCALAMITES, Allgemeines, Bestimmungstabelle, 32—34, 277, Fig. 38; Blätter, 199, 200; Vergleich der Berippung mit *Calamites ostraviensis*, STUR, 63; Vergleich mit und Unterschied von *Autophyllites furcatus*, GRAND' EURY, 266; id. von *Bornia pachystachya*, E. BUREAU, 267.
- ASTEROCALAMITES BEYRICHI, WEISS, Beschreibung, 33, 38—40, Fig. 46.
- ASTEROCALAMITES LOHESTI, RENIER, Beschreibung, 33, 40, 41, Fig. 47.
- Asterocalamites (Bornia) pachystachya*, E. BUREAU, 33.
- ASTEROCALAMITES SCROBICULATUS, SCHL., Beschreibung, Unterschied von *Calamites*, 33, 34—38, Fig. 39—45.
- ASTEROPHYLLITES, Allgemeines, Bestimmungstabelle, 199, 200, 202, 203; Beschreibung der einzelnen Formen, 202—235; Ver-

- gleich mit *Sphenasterophyllites*, 268; Vergleich mit den Blättern der grossen Äste (oder Stämme) von *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNBERG, 382.
- Asterophyllites annularioides*, CRÉPIN, zu *A. equisetiformis*, SCHL., 204.
- Asterophyllites Artisii*, GÖPPERT in BRONN, p.p. zu *Pinnularia columnaris*, ARTIS, 364.
- Asterophyllites belgicus*, STUR, p.p. (die Sporenähre) vielleicht zu *A. equisetiformis*, SCHL., 250.
- Asterophyllites belgicus*, STUR, p.p. (nicht die Sporenähre) zu *Annularia stellata*, SCHL., 239, 248, 250.
- Asterophyllites capillaceus*, WEISS, wahrscheinlich zu *Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉPIN, 219, 409, 410, Fig. 178.
- Asterophyllites capillaceus* var. *silesiacus*, WEISS, wahrscheinlich zu *Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉPIN, 220.
- ASTEROPHYLLITES CHARAEFORMIS**, STERNB., Beschreibung, 203, 232—234, Fig. 190, 191; Unterschied von *A. grandis*, STERNB., 227; id. von *A. Dumasi*, ZEILLER, 231; zu dieser Form gehört eine *Calamostachys*, 276.
- Asterophyllites delicatulus*, BGT., zu *A. grandis*, STERNB., 226.
- Asterophyllites delicatulus*, v. RÖHL, p.p. zu *A. charaeformis*, STERNB., 232, 234.
- Asterophyllites delicatulus*, v. RÖHL, p.p. zu *A. grandis*, STERNB., 226, 234.
- ASTEROPHYLLITES DENSIFOLIUS**, GRAND' EURY, gehört zum Typus *A. equisetiformis*, SCHL., 205, 211, Fig. 172, 173.
- Asterophyllites dubia*, BGT., zu *A. grandis*, STERNB., 226.
- ASTEROPHYLLITES DUMASI**, ZEILLER, Beschreibung; Unterschied von *A. charaeformis*, STERNB., und *A. lycopodioides*, ZEILLER (vgl. 230, 231); Übereinstimmung der Sporenähren mit denen von *Calamites tenuifolius*, ETT.; Vergleich der Ähren mit *A. charaeformis*, STERNB. (vgl. 228); möglicherweise Blätter von *Calamites gigas*, BGT., 203, 231, 232, 276, Fig. 188.
- Asterophyllites elegans*, GÖPPERT, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Asterophyllites elegans*, SAUVEUR, zu *A. longifolius*, STERNB., 214, 216.
- Asterophyllites equisetiformis*, FEISTMANTEL (non SCHL.), p.p. vielleicht zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Asterophyllites equisetiformis*, L. et H., p.p. zu *Annularia stellata*, SCHL., 239, 244.
- ASTEROPHYLLITES EQUISETIFORMIS**, SCHL., Beschreibung; Sporenähre: *Calamostachys germanica*, WEISS (vgl. 275), 203, 204—208, 213, 214, Fig. 163—168, 173; Vergleich mit *A. longifolius*, STERNB., 217; id. mit *A. pseudo-stellata*, POTONIÉ, 251.
- Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., nach STERZEL die Blätter von *Calamites Ohlsbachensis*, STERZEL, 111.

- ASTEROPHYLLITES FLEXUOSUS, RENAULT, gehört zum Typus *A. equisetiformis*, SCHL., 205, 209, Fig. 169.
- Asterophyllites foliosus*, FEISTMANTEL, wahrscheinlich zu *Annularia radiata*, BGT., 252, 257.
- Asterophyllites foliosus*, GEINITZ, p.p. zu *Annularia radiata*, BGT., 252, 256.
- Asterophyllites foliosus*, GEINITZ, p.p. zu *Calamites ramosus*, ARTIS, 115, 256.
- Asterophyllites foliosus*, L. et H., p.p. zu *Annularia radiata*, BGT., 252, 257.
- Asterophyllites foliosus*, v. RÖHL, zu *Pinnularia columnaris*, ARTIS, 364.
- Asterophyllites galioides*, L. et H., zu *Annularia galioides*, L. et H., 257, 258.
- Asterophyllites Germarianus*, STUR, zu *A. longifolius*, STERNB., 105, 214, 216, Fig. 177.
- Asterophyllites giganteus*, GÖPPERT, zu *Equisetites giganteus*, L. et H., 26.
- Asterophyllites gracilis*, LESQUEREUX, (wenigstens p.p.) zu *A. charaeformis*, STERNB., 232, 233, 234.
- Asterophyllites grandis*, GEINITZ (Hain.-Ebersd.), p.p. vielleicht zu *A. longifolius*, STERNB., 214, 227.
- ASTEROPHYLLITES GRANDIS, STERNB., Beschreibung; Vergleich mit *A. charaeformis*, STERNB. und *A. Dumasi*, ZEILLER; Unterschied von *A. paleaceus*, STUR (vgl. 229); zugehörige Sporenähren, (vgl. 228, 276), 203, 224, 226—229, Fig. 185, 186.
- Asterophyllites grandis*, STERNB., nach DAWSON die Blätter von *Calamites undulatus*, STERNB., 67.
- Asterophyllites grandis*, ZEILLER (Valenc.), Sporenähren, Übereinstimmung mit denen von *A. charaeformis*, STERNB. (ZALESSKY), 228; identisch mit *Paracalamostachys Williamsons*, WEISS und *Calamostachys Binneyana*, CARR., 276.
- Asterophyllites jubata*, L. et H., fraglich ob zu *A. longifolius*, STERNB., 214.
- Asterophyllites lignosus*, RENAULT, ist *Calamocladus lignosus*, REN., 205, 209.
- Asterophyllites Lindleyanus*, GÖPPERT, zu *A. equisetiformis*, SCHL., 204.
- Asterophyllites longifolius*, BINNEY, zu *Palaeostachya pedunculata*, WILL., 332.
- Asterophyllites longifolius*, RALLI, zu *A. equisetiformis*, SCHL., 205.
- ASTEROPHYLLITES LONGIFOLIUS, STERNB., Beschreibung; Missbildungen; Kritik der unter dem Namen *A. tenuifolius* veröffentlichten Abbildungen; Vergleich mit *Asterophyllites capillaceus*, WEISS, der wohl zu *Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉPIN gehört (vgl. 409, 410), 203, 214—222, Fig. 175—177.
- Asterophyllites longifolius*, STERNB., nach DELTENRE mit *Calamites undulatus*, STERNB., *C. varians semicircularis*, WEISS, C. Suckowi, BGT. und *Palaeostachya pedunculata*, WILL. .zusammengehörend, 68, 172, 173.

- Asterophyllites longifolius*, STERNB., hierzu gerechnete Sporenähren: nach DELTENRE *Palaeostachya pedunculata*, WILL., 68, 172, 173; nach KIDSTON *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDST., 276; nach STUR *Calamostachys polystachya*, STERNB., 309; nach WEISS *Calamostachys longifolia*, STERNB., 275.
- ASTEROPHYLLITES LONGIFOLIUS, STERNB. f. RIGIDA, WEISS, Vergleich mit *A. longifolius*, STERNB.; Kritik der unter dem Namen *A. rigidus* veröffentlichten Abbildungen; Vergleich mit *A. subulatus*, GRAND' EURY, 214, 221, 222, Fig. 180.
- ASTEROPHYLLITES LONGIFOLIUS, STERNB. f. STRIATA, WEISS, Vergleich mit *A. longifolius*, STERNB., *A. viticulosus*, GRAND' EURY, *Calamocladus parallelinervis*, GRAND' EURY und *Nemato-phyllum*, 215, 222, 223, 224, Fig. 181.
- ASTEROPHYLLITES LYCOPODIOIDES, ZEILLER, Beschreibung; Unterschied von *A. Dumasi*, ZEILLER, 203, 230, 231, Fig. 187.
- Asterophyllites* (?) *minutus*, ANDREWS, zu *A. charaeformis*, STERNB., 232.
- ASTEROPHYLLITES PALEACEUS, STUR, Beschreibung, Unterschied von *A. grandis*, STERNB., 122, 203, 229.
- ASTEROPHYLLITES PARALLELINERVIS, GRAND' EURY, vielleicht zum Typus *A. longifolius*, STERNB. f. *striata*, WEISS, 215, 224, Fig. 182, 183.
- Asterophyllites polystachyus*, STUR, p.p. zu *A. longifolius*, STERNB., 214, 216, 217.
- Asterophyllites pygmaeus*, BGT., zu *A. grandis*, STERNB., 226, 227.
- Asterophyllites radiatus*, BGT., zu *Annularia radiata*, BGT., 252.
- Asterophyllites radiiformis*, WEISS, zu *Annularia spicata*, GUTBIER, 263, 264.
- Asterophyllites rigidus*, FEISTMANTEL, p.p. zu *A. longifolius*, STERNB., 214, 221.
- Asterophyllites rigidus*, FEISTMANTEL, p.p. fraglich ob zu *A. longifolius*, STERNB. f. *rigida*, WEISS, 224.
- Asterophyllites rigidus*, GEINITZ, p.p. zu *A. longifolius*, STERNB., 214, 222.
- Asterophyllites rigidus*, GEINITZ, p.p. zu *Calamostachys rigida*, WEISS, 316, 317, Fig. 274.
- Asterophyllites rigidus*, L. et H., wahrscheinlich zu *A. equisetiformis*, SCHL., 222.
- Asterophyllites rigidus*, STERNB., hierzu *Calamostachys rigida*, STERNB., 276, zu *A. longifolius* f. *rigida*, WEISS, 221.
- Asterophyllites rigidus*, WEISS, zu *A. longifolius*, STERNB. f. *rigida*, WEISS, 214.
- Asterophyllites rigidus*, ZEILLER (Héraclée), zu *A. equisetiformis*, SCHL., 205.
- Asterophyllites Röhli*, RENIER, zu *A. charaeformis*, STERNB., 232, 233.

- Asterophyllites* Röhli, STUR, zu *A. charaeformis*, STERNB., 232, 233.
- Asterophyllites spaniophyllus*, FEISTMANTEL, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Asterophyllites spicatus*, GUTBIER, zu *Annularia spicata*, GUTB., 263.
- Asterophyllites spicatus*, WEISS, wahrscheinlich zu *Annularia galiooides*, L. et H., 259, 264.
- Asterophyllites striatus*, WEISS, zu *A. longifolius*, STERNB. f. *striata*, WEISS, 215; Sporenähre: *Paracalamostachys striata*, WEISS, 276; von Stur zu *Calamites Sachsei*, STUR gerechnet, 91.
- Asterophyllites subulatus*, GRAND' EURY, vielleicht zu *A. longifolius*, STERNB., f. *rigida*, WEISS, 214, 222.
- Asterophyllites tenuifolius*, ZEILLER, zu *A. longifolius*, STERNB., 214, 218.
- Asterophyllites trichomatosus*, STUR, zu *Sphenophyllum trichomatosum*, STUR, 411.
- Asterophyllites tuberculatus*, BGT., zu *Annularia stellata*, SCHL., 239.
- Asterophyllites tuberculatus*, L. et H., zu *Calamostachys Northumbriana*, KIDSTON, 289.
- ASTEROPHYLLITES VITICULOSUS, GRAND' EURY, von G. E. zu *Calamites Suckowi*, BGT. gerechnet (fossiler Wald von Tréuil), 172; vielleicht zum Typus *A. longifolius*, STERNB. f. *striata*, WEISS, 215, 224, Fig. 184.
- Asterophyllites westphalicus* et *Annularia westphalica*, STUR, zu *Annularia stellata*, SCHL., 239, 246—248, Fig. 202.
- Asterophyllites* (Fruit of), WILLIAMSON, zu *Palaeostachya pedunculata*, WILL., 332.
- Asterophyllites species*, LEBOUR, zu *A. grandis*, STERNB., 226.
- Asterophyllites species*, WEISS, Vergleich mit *A. longifolius*, STERNB., vielleicht zur forma *rigida*, 218, 222.
- Asterophyllum equisetiformia*, SCHIMPER, zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 204.
- Asterophyllum furcatum*, SCHIMPER, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- AUTOPHYLLITES FURCATUS, GRAND' EURY, Beschreibung; Vergleich mit *Asterocalamites* und *Sphenasterophyllites*, 199, 200, 265, 266, 277, Fig. 214, 218; Vergleich mit und Unterschied von *Bornia pachystachya*, E. BUREAU, 267; Vergleich mit *Calamostachys tenuissima*, GRAND' EURY, 318.
- Bechera charaeformis*, MORRIS, zu *Asterophyllites charaeformis*, STERNB., 232.
- Bechera charaeformis*, STERNB.; zu *Asterophyllites charaeformis* STERNB., 232.
- Bechera delicatula*, STERNB., zu *Asterophyllites grandis*, STERNB., 226.
- Bechera grandis*, L. et H., p.p. zu *Asterophyllites grandis*, STERNB., 226.

- Bechera grandis, L. et H. (Taf. XIX), p.p. zu Sphenophyllum, p.p. wahrscheinlich zu Asterophyllites equisetiformis, SCHL., 227.
- Bechera grandis, STERNB., zu Asterophyllites grandis, STERNB., 226.
- Bockschia flabellata, GÖPPERT, zu Equisetites rugosus, SCHIMP., 22.
- Bogheadkohlen, Zusammensetzung, 5.
- Bornia equisetiformis, STEININGER, zu Asterophyllites equisetiformis, SCHL., 204, 208, Fig. 168.
- Bornia equisetiformis, STERNBERG, zu Asterophyllites equisetiformis, SCHL., 204.
- Bornia inornata, SCHIMPER, zu Asterocalamites scrobiculatus, SCHL., 35.
- Bornia Jordaniana, GÖPPERT, zu Asterocalamites scrobiculatus, SCHL., 35.
- Bornia laticostata, SCHIMPER, zu Asterocalamites scrobiculatus, SCHL., 35.
- BORNIA PACHYSTACHYA, E. BUREAU, Unterschied von und Übereinstimmung mit Asterocalamites und Autophyllites, 266, 267.
- Bornia radiata, KIDSTON, zu Asterocalamites scrobiculatus, SCHL., 35.
- Bornia radiata, SCHIMPER, zu Asterocalamites scrobiculatus, SCHL., 34.
- Bornia scrobiculata, STERNB., zu Asterocalamites scrobiculatus, SCHL., 34.
- Bornia stellata, STERNB., zu Annularia stellata, SCHL., 238.
- Bornia transitionis, GRAND'EURY, Vergleich mit B. pachystachya, E. BUREAU, 267.
- Bornia transitionis, RÖMER, zu Asterocalamites scrobiculatus, SCHL., 35.
- Bowmanites cambrensis, BINNEY, Vergleich mit und Unterschied von Sphenophyllum cuneifolium, STERNB., 369.
- Bowmanites Dawsoni, WILL., zu Sphenophyllum cuneifolium, STERNB., 378.
- BOWMANITES GERMANICUS, WEISS, Beschreibung, wahrscheinlich zu Sphenophyllum cuneifolium, STERNB., 369, 378, 417, Fig. 390.
- Bruckmannia longifolia, STERNB., zu Asterophyllites longifolius, STERNB., 214.
- Bruckmannia polystachya, STUR, zu Calamostachys polystachya, STERNB., 307, 308, 309, Fig. 264.
- Bruckmannia rigida, STERNB., zu Asterophyllites longifolius, STERNB., f. rigida, WEISS, sp., 214, 222.
- Bruckmannia tenuifolia, STERNB., fraglich ob zu Asterophyllites longifolius, STERNB., 214, 218.
- Bruckmannia tuberculata, FEISTMANTEL, p.p. vielleicht zu Calamostachys Northumbriana, KIDSTON, 289, 290, Fig. 239.
- Bruckmannia tuberculata, STERNB. (FEISTMANTEL, GRAND'EURY), zu Annularia stellata, SCHL., 239.
- Bruckmannien-Fruchtstand des Calamites cruciatus, STUR, zu Calamostachys paniculata, WEISS, 303.

- BYTHOTREPHIS GRACILIS, HALL, Beschreibung, 2, 3, Fig. 2.
 Bythotrephis gracilis, HALL, p.p. zu B. Hallii, HUMPHR., 3 (Fussnote).
 Bythotrephis Hallii, HUMPHREYS, 3 (Fussnote).
 BYTHOTREPHIS PLUMOSA, KIDSTON, 4, Fig. 5.
 BYTHOTREPHIS SCOTICA, KIDSTON, Unterschied von B. worstonensis, KIDSTON, 3, Fig. 3.
 BYTHOTREPHIS SIMPLEX, KIDSTON, Beschreibung, 1, 2, Fig. 1.
 BYTHOTREPHIS WORSTONENSIS, KIDSTON, Unterschied von B. scotica, KIDSTON, 3, Fig. 4.
 CALAMARIACEAE, Allgemeines, Unterschied von Equisetaceae, Blattscheiden, 16—18, Fig. 12, 13, 14; Stämme, 42—198; Blätter, 199—272; Sporenähren, 273—361; Wurzeln, 362—366.
 CALAMITES, Allgemeines, Einteilung, Habitus, Bau, Bestimmungstabelle, 42—49, Fig. 48—63; Beschreibung der einzelnen Formen, 50—198.
 Calamites, Allgemeines, die Einteilung in drei Gruppen nach WEISS trifft nicht zu, bei C. undulatus, STERNB. kommen die verschiedenen Verästelungsformen kombiniert oder einzeln vor, 126—129.
 Calamites, Stamtblattscheiden, Vergleich mit den Blattscheiden von Annularia stellata, SCHL., 242.
 Calamites, Unterschied von Asterocalamites, 32, 36.
 Calamites, L. et H., zu C. Suckowi, BGT., 165.
 Calamites, SEWARD, zu C. Suckowi, BGT., 164.
 Calamites, SUCKOW, p.p. vielleicht zu Lepidophloios, 174.
 Calamites, SUCKOW, p.p. zu C. Suckowi, BGT., 164, 174.
 Calamites, SUCKOW, p.p. zu Sigillaria (entrindet), 174.
 CALAMITES ACUTICOSTATUS, WEISS, Vergleich mit C. Suckowi, BGT., und C. gigas, BGT.; Unterschied von C. ostraviensis, STUR, 65, 161, 162, **184, 185**, Fig. 152, 152 a.
 Calamites aequalis, STERNB., 71; zu C. Suckowi, BGT., 164, 169.
 Calamites alternans, GERMAR (1838), zu C. varians var. insignis, WEISS, 75.
 Calamites alternans, GERM. et KAULF., Vergleich mit C. cruciatus senarius, WEISS, 139, 142.
 Calamites alternans, STUR, zu Asterophyllites equisetiformis, SCHL., 204.
 Calamites approximataeformis, STUR, zu C. Suckowi, BGT., 61, 164, 173, Fig. 144.
 Calamites approximatus, ARBER, zu C. Waldenburgensis, KIDSTON, 57.
 Calamites approximatus, ARTIS, zu C. Schützei, STUR, 58, 59, 92.
 Calamites approximatus, BGT., p.p. zu C. Schützei, STUR, 58, 59, 92.
 Calamites approximatus, BGT., p.p. zu C. Waldenburgensis, KIDSTON, 57.
 Calamites approximatus, FEISTMANTEL, p.p. zu C. Suckowi, BGT., 59, 164; p.p. zu C. varians, 59.
 Calamites approximatus, GELNITZ, p.p. zu C. cruciatus Gutbieri, STUR, 152, 153.

- Calamites approximatus*, GEINITZ, p.p. zu *C. cruciatus manebachensis*, STERZEL, 151.
- Calamites approximatus*, GEINITZ, p.p. zu *C. cruciatus septenarius*, STERZEL var. *fasciatus*, STERZEL, 139, 140, 142.
- Calamites approximatus*, GEINITZ, p.p. zu *C. Waldenburgensis*, KIDSTON, 57.
- Calamites approximatus*, KIDSTON, zu *C. Waldenburgensis*, KIDSTON, 57.
- Calamites approximatus*, L. et H., p.p. zu *C. cruciatus senarius*, WEISS, 59, 138, 139.
- Calamites approximatus*, L. et H., p.p. zu *C. Schützei*, STUR, 58, 59, 92.
- Calamites approximatus*, RENIER, zu *C. Waldenburgensis*, KIDSTON, 57.
- Calamites approximatus*, SCHIMP., p.p. zu *C. cruciatus quaternarius*, WEISS, 132, 133.
- Calamites approximatus*, SCHL., 60.
- Calamites approximatus*, STERNB., sehr zweifelhaft, 60.
- Calamites approximatus*, STUR, p.p. Vergleich mit *C. varians inversus*, WEISS, 61, 81, Fig. 80.
- Calamites approximatus*, STUR, p.p. zu *C. Schützei*, STUR, 59, 92.
- Calamites approximatus*, STUR, p.p. zu *C. Waldenburgensis*, KIDSTON, 57.
- Calamites approximatus*, WEISS, zu *C. Waldenburgensis*, KIDSTON, 57.
- Calamites approximatus*, BGT. var. *accrescens*, WEISS, 58, wahrscheinlich zu *C. Schützei*, STUR gehörig, 59.
- Calamites approximatus*, BGT. var. *subaequalis*, WEISS, 58.
- Calamites approximatus*, BGT. var. *vulgaris*, WEISS, 58.
- Calamites approximatus* mit *Huttonia arborescens*, FEISTMANTEL, zu *C. distachyus*, STERNB., 191.
- Calamites arborescens*, STERNB., hierzu *Palaeostachya arborescens*, WEISS, 276; zu *C. distachyus*, STERNB., 191, 194.
- Calamites arborescens*, WEISS, zu *C. distachyus*, STERNB., 191, 194.
- CALAMITES ARTISI, SAUVEUR, p.p. Vergleich mit *C. ramosus*, ARTIS, 121.
- Calamites Artisi*, SAUVEUR, p.p. zu *C. Suckowi*, BGT., 164.
- Calamites Beyrichi*, WEISS, zu *Asterocalamites Beyrichi*, WEISS, 38.
- CALAMITES BRITANNICUS, WEISS, 114, 123, 124, Fig. 118.
- CALAMITES (CYCLOCLADIA) BRITTSII, D. W., Vergleich mit der Gruppe *C. Göpperti*, 89.
- Calamites Brongniarti*, STERNB., zu *C. cruciatus septenarius*, STERZEL, var. *Brongniarti*, STERNB., 140.
- Calamites cannaeformis*, BGT., p.p. ob zu *C. Suckowi*, BGT., 165, 177.
- Calamites cannaeformis*, BGT., p.p. Vergleich mit *C. Cisti*, BGT., 177.
- Calamites cannaeformis*, BGT., p.p. wohl zu *C. undulatus*, STERNB. zu rechnen, 177.
- Calamites cannaeformis*, FEISTM., p.p. zu *C. undulatus*, STERNB., 66, 72.
- Calamites cannaeformis*, GEINITZ, p.p. zu *Asterophyllites grandis*, STERNB., 226.

- Calamites cannaeformis*, GEINITZ (Hain.-Ebersd.), zum Teil unbestimmbar, zum Teil *Calamites species*, 171.
- Calamites cannaeformis*, GEINITZ (Verst. Sachsen), p.p. vielleicht zu *C. gigas*, BGT., p.p. zur *C. varians*-Gruppe, p.p. Blattscheide von *Calamites*, p.p. unbestimmbar, 177.
- Calamites cannaeformis*, G. E. (Gard), nur Rekonstruktionen, 177.
- Calamites cannaeformis*, LEBOUR, zu *C. Suckowi*, BGT., 164.
- Calamites cannaeformis*, L. et H., vielleicht zu *C. Suckowi*, BGT., 177.
- Calamites cannaeformis*, RENAULT (Commentry), ein Exemplar vielleicht zu *C. Suckowi*, BGT., die übrigen unbestimmbar, 177, 178.
- Calamites cannaeformis*, RÖHL (non SCHL.), p.p. zu *C. undulatus*, STERNB., 66.
- Calamites cannaeformis*, RÖMER (non SCHL.), zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Calamites cannaeformis*, SCHL., Vergleich mit *C. Cisti*, BGT., 60; Kritik, wohl als Art zu streichen, 176—178.
- Calamites carinatus*, STERNB., zu *C. ramosus*, ARTIS, 115.
- CALAMITES CISTI, BGT., Unterschied von *C. Suckowi*, BGT.; Vergleich mit *Phyllothea frondosa*, G. E. (vgl. 271); Kritik einiger älterer Abbildungen, 185—189, Fig. 153—156; Unterschied von *C. distachyus*, STERNB., 194; von mehreren Autoren zu *C. Suckowi*, BGT. gerechnet, 170, 172.
- Calamites Cisti*, GEINITZ (Sachsen), p.p. zu *C. cruciatus infractus*, GUTB., die übrigen Figuren zweifelhaft, 154, 155, 189.
- Calamites Cisti*, HEER, p.p. unbestimmbar, p.p. vielleicht zu *C. Cisti*, BGT., p.p. vielleicht zu *C. undulatus*, STERNB., 189.
- Calamites Cisti*, STERZEL (Rotl. Sachsen), zu *C. leioderma*, GUTBIER, 189.
- Calamites cistiiformis*, STUR, zu *C. Cisti*, BGT., 185, 188.
- Calamites communis*, ETT., Kritik der verschiedenen Abbildungen, 71, 72.
- Calamites communis*, ETT., p.p. vielleicht zu *Palaeostachya elongata*, PRESL, 72.
- Calamites communis*, ETT., p.p. zu *C. distachyus*, STERNB., 72, 191, 193.
- Calamites communis*, ETT., p.p. zu *C. ramosus*, ARTIS, 72, 115.
- Calamites communis*, ETT., p.p. zu *C. undulatus*, STERNB., 66, 71, 72.
- Calamites communis*, ETT., p.p. zu *C. varians semicircularis*, WEISS, 72, 99.
- Calamites communis*, ETT., p.p. zu *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, 310, 327, 328.
- Calamites communis*, ETT., p.p. zu *Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉPIN, 72, 409.
- CALAMITES COMMUNIS, G. E., Vergleich mit *C. Göpperti*, ETT. und *C. verticillatus*, L. et H., 56, 108—110, Fig. 105, 106.
- Calamites cruciatus*, BGT., zu *C. c. septenarius*, STERZEL var. *Brongniarti*, STERNB., 140.

- Calamites cruciatus*, BGT. (Mus. Halle), zu *C. c. quinquenarius*, STERZEL, 138, 150.
- Calamites cruciatus*, GUTB., zu *C. c. Gutbieri*, STUR, 152, 153.
- CALAMITES CRUCIATUS, STERNB., Allgemeines; die Einteilung von *Calamites* in drei Gruppen nach WEISS trifft nicht zu, Beispiel: *C. undulatus*, STERNB.; Einteilung und Bestimmungstabelle der *C. cruciatus*-Formen; Beschreibung der einzelnen Formen, 75, 114, **124—160**, Fig. 119—136; Vergleich mit *Arthropitys Parrani*, G. E., *Calamodendron rhizobola*, G. E. und *Calamites gigas*, BGT., 157—160; zu diesem Typus gehören die Stämme (oder grösseren Äste) von *Calamostachys paniculata*, WEISS, 303, Fig. 261.
- Calamites cruciatus*, STERNB. (Original-Abbildung), ob zu *C. c. quaternarius*, WEISS, 132, 133.
- Calamites cruciatus* (et regularis), STUR, p.p. zu *C. c. quaternarius*, WEISS, 132, 133, 134.
- Calamites cruciatus*, WEISS (Aus d. Steink., Fig. 42), zu *C. c. quaternarius*, WEISS, 132, Fig. 119.
- Calamites cruciatus*, ZEILLER, p.p. zu *C. c. elongatus*, WEISS oder zu *C. c. Gutbieri*, STUR, 154.
- CALAMITES CRUCIATUS CONGENIUS, G. E., Vergleich mit *C. c. quaternarius f. congenius*, REN., 131, 134, 135, 136, **148, 149**.
- CALAMITES CRUCIATUS CUCULLATUS, WEISS, Unterschied von *C. c. quaternarius*, WEISS und *C. c. infractus*, GUTB., 130, **136, 137**, Fig. 122.
- CALAMITES CRUCIATUS DISTICHUS, REN., Unterschied von *C. ramosus*, ARTIS, 118, 131, **147, 148**, Fig. 129; Vergleich mit den Stämmen (oder grösseren Ästen) von *Palaeostachya elongata*, PRESL, 325.
- CALAMITES CRUCIATUS ELONGATUS, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. c. Gutbieri*, STUR, 131, **153, 154**.
- Calamites cruciatus elongatus*, WEISS, Vergleich mit *C. c. infractus*, GUTB., 155, 156.
- CALAMITES CRUCIATUS EQUISETINUS, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. c. Ettingshauseni*, STERZEL, 130, **145—147**, Fig. 126—128.
- CALAMITES CRUCIATUS ETTINGSHAUSENI, STERZEL, Beschreibung, Vergleich mit *C. c. equisetinus*, WEISS, 130, **144, 145**, Fig. 125.
- CALAMITES CRUCIATUS FÖRSTERI, STERZEL, Beschreibung, Unterschied von *C. c. quinquenarius*, STERZEL, 131, **149**.
- Calamites cruciatus Försteri*, STERZEL, p.p. Vergleich mit *C. multiramis*, WEISS, 138, 142, 150.

- Calamites cruciatus* Försteri, STERZEL, p.p. zu *C. c. quinquenarius*, STERZEL, 137, 138, 142, 150.
- CALAMITES CRUCIATUS GUTBIERI, STUR, Beschreibung, Vergleich mit *C. cruciatus elongatus*, WEISS, 131, 152, 153, Fig. 132; Vergleich mit *C. c. infractus*, GUTB., 155, 156.
- CALAMITES CRUCIATUS INFRACTUS, GUTB., Unterschied von *C. c. cucullatus*, WEISS, 137; Beschreibung, Vergleich mit *C. c. elongatus*, WEISS und *C. c. Gutbieri*, STUR, 131, 154—156, Fig. 133; Vergleich mit *Arthropitys communis*, BINNEY, 160.
- Calamites cruciatus infractus*, GUTB. f. *senarius*, 156.
- Calamites cruciatus infractus*, GUTB. f. *typicus*, 156.
- CALAMITES CRUCIATUS MANEBACHENSIS, STERZEL, Beschreibung, 136, 151, 152, Fig. 131.
- CALAMITES CRUCIATUS MULTIRAMIS, WEISS var. *TYPICUS*, STERZEL, Beschreibung, 130, 141, 142, Fig. 123, 124.
- CALAMITES CRUCIATUS MULTIRAMIS, WEISS var. *VITTATUS*, STERZEL, Beschreibung, 130, 143.
- CALAMITES CRUCIATUS PUNCTATUS, REN., Beschreibung, Unterschied von *C. cruciatus septenarius*, STERZEL, 130, 143, 144.
- CALAMITES CRUCIATUS QUATERNARIUS, WEISS, Beschreibung; Vergleich mit *C. approximatus*, SCHIMP. (Traité I), *Calamodendron cruciatum*, ZEILL.; Unterschied von *C. cruciatus congenius*, G. E., 129, 132—135, Fig. 119, 120; Unterschied von *C. c. cucullatus*, WEISS, 136.
- CALAMITES CRUCIATUS QUATERNARIUS forma *CONGENIUS*, REN., Beschreibung, Vergleich mit *C. c. congenius*, G. E. (vgl. 148, 149); Übereinstimmung mit den zu *Annularia stellata*, SCHL. gehörenden Stämmen (Zweigen?), 129, 135, 136, 243, 244, Fig. 12, 196, 198.
- CALAMITES CRUCIATUS QUINQUENARIUS, STERZEL, Beschreibung, Vergleich mit *C. cruciatus Försteri*, STERZEL, 130, 137, 138, 149, 150.
- Calamites cruciatus quinquenarius*, STERZEL var. *britannicus*, STERZEL, zu *C. c. senarius*, WEISS, 137, 138.
- Calamites cruciatus quinquenarius*, STERZEL var. *Döhlensis*, STERZEL, zu *C. c. q.*, STERZEL, 137.
- CALAMITES CRUCIATUS SENARIUS, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. alternans*, GERM. et KAULF. und *C. multiramis vittatus*, STERZEL, 130, 138, 139.
- CALAMITES CRUCIATUS SEPTENARIUS, STERZEL, Beschreibung, die var. *punctatus*, STERZEL gehört nicht hierzu, 130, 139.
- CALAMITES CRUCIATUS SEPTENARIUS, STERZEL var. *BRONGNIARTI*, STERNB., Beschreibung, 140.
- CALAMITES CRUCIATUS SEPTENARIUS, STERZEL, var. *FASCIATUS*, STERZEL, Beschreibung, 130, 139, 140.

- Calamites cruciatus septenarius*, STERZEL, var. *punctatus*, REN., zu *C. c. punctatus*, REN., 143.
- CALAMITES CRUCIATUS STRIATUS**, v. COTTA, Beschreibung, 131, 150, 151, Fig. 130.
- CALAMITES CRUCIATUS TERNARIUS**, WEISS, Beschreibung, Unterschied von *C. ramosus tribrachiatus*, 118, 129, 132.
- Calamites cucullatus*, WEISS, zu *C. cruciatus cucullatus*, WEISS, 136.
- Calamites decoratus*, ARTIS, ob zu *C. Suckowi*, BGT., 165.
- Calamites decoratus*, BISCHOFF, zu *C. undulatus*, STERNB., 66.
- Calamites decoratus*, BGT., p.p. zu *C. Suckowi*, BGT., 71, 165, 175.
- Calamites decoratus*, BGT., p.p. zu *C. undulatus*, STERNB., 66, 71, 175.
- CALAMITES DECURTATUS**, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. cruciatus multiramis*, WEISS var. *vittatus*, STERZEL, 143.
- CALAMITES DISCIFER**, WEISS, Unterschied von *C. pauciramis*, WEISS, Beschreibung, 56, 106, 107, 188, Fig. 102, 103; Vergleich mit *C. Germarianus*, GÖPP., 103.
- CALAMITES DISTACHYUS**, STERNB., Beschreibung, Unterschied von *C. Suckowi*, BGT., 191—195, Fig. 159, 160; Vergleich der Wurzeln mit denen von *C. leioderma*, GUTB., 190.
- Calamites dubius*, ARTIS, zu *C. Cisti*, BGT., 185, 188.
- Calamites dubius*, BGT., (an p.p.?) zu *C. Cisti*, BGT., 185, 188.
- Calamites duplex*, ACHEP., zu *C. undulatus*, STERNB., 66.
- Calamites elongatus*, GUTB., zu *C. cruciatus* Gutbieri, STUR, 152, 153.
- CALAMITES ELONGATUS**, REN., Beschreibung, Unterschied von *C. ramosus*, ARTIS, 114, 120, 121, Fig. 116.
- Calamites elongatus*, WEISS (non GUTB.), zu *C. cruciatus elongatus*, WEISS, 154.
- Calamites (Eucalamites) equisetinus*, WEISS, zu *C. cruciatus equisetinus*, WEISS, 145.
- CALAMITES EXTENSUS**, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. verticillatus*, L. et H., 53, 54, 55, 56, 63, 73, 91, 92, Fig. 89; Unterschied von *C. wedekindi*, WEISS, 99; Vergleich mit *C. Göpperti*, ETT. und *C. Sachsei*, STUR, 85, 86.
- ? *Calamites foliosus*, G. E., zu *C. Cisti*, BGT., 185, 187.
- CALAMITES GERMARIANUS**, GÖPP., Beschreibung, Vergleich mit *C. tripartitus*, GUTB., *C. macrodiscus*, WEISS (vgl. 108), *C. discifer*, WEISS, *C. pauciramis*, WEISS, 56, 103, 104, 105, Fig. 100; Unterschied von *C. ostraviensis*, STUR, 64.
- Calamites Germarianus*, STUR, p.p. zu *C. discifer*, WEISS, 106.
- Calamites Germarianus*, STUR, p.p. zu *C. macrodiscus*, WEISS, 108.
- Calamites Germarianus*, STUR, p.p. zu *C. pauciramis*, WEISS, 105.
- Calamites Germarianus*, STUR, p.p. zu *C. tripartitus*, GUTB., 103.
- Calamites cf. giganteus*, L. et H., WEISS, 27.

- CALAMITES (ARTHROPITYS) GIGAS, BGT., Vergleich mit *C. cruciatus*, STERNB., 71, 158—160, Fig. 136; Beschreibung, Vergleich mit *C. Suckowi*, BGT. (vgl. 175) und *C. major*, WEISS, 161, 162, **181—183**, 184, Fig. 149, 150; Vergleich mit *C. acuticostatus*, WEISS, 184; Vergleich mit *C. insignis*, SAUV., 197; hierzu möglicherweise *Asterophyllites Dumasi*, ZEILLER als Blätter, 232.
- CALAMITES GÖPPERTI, ETT., Vergleich mit *Equisetites Monyi*, REN. et ZEILL., 28; Beschreibung, Vergleich mit *C. Sachsei*, STUR, und *C. extensus*, WEISS, (vgl. 92), diese drei bilden eine Gruppe, deren einzelne Formen oft schwer zu trennen sind, hierzu auch ein Teil von *C. Schatzlarensis*, STUR, 53, 54, 55, 73, 81, **82—88**, 90, Fig. 81, 82, 84, 86; Vergleich mit *Arthropitys approximata*, REN. et ZEILL., 97; Vergleich mit *C. wedekindi*, WEISS, 99; Unterschied von *C. communis*, G. E., 109.
- Calamites Gutbieri*, STUR, zu *C. cruciatus Gutbieri*, STUR, 152.
- Calamites Haueri*, STUR, zu *C. Suckowi*, BGT., 164, 170, Fig. 142.
- Calamites inaequus*, ACHEP., zu *C. undulatus*, STERNB., 66.
- Calamites infractus*, GEINITZ, zu *C. cruciatus infractus*, GUTB., 154.
- Calamites infractus*, GUTB., zu *C. cruciatus infractus*, GUTB., 154.
- Calamites infractus*, STERZEL, zu *C. cruciatus infractus*, GUTB., 154.
- Calamites infractus* var. *leioderma*, VON SANDB. (Fruchtähren), zu *Palaeostachya paucibracteata*, v. SANDB., 333.
- Calamites inornatus*, DAWSON, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- CALAMITES INSIGNIS, SAUVEUR, Beschreibung, Vergleich mit *C. major*, WEISS und *C. gigas*, BGT., 127, Fig. 162.
- Calamites interruptus*, SCHL., 60.
- Calamites irregularis*, ACHEPOHL, zu *C. Suckowi*, BGT., 164.
- Calamites laticostatus*, ETTINGSHAUSEN, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- CALAMITES LEIODERMA, GUTBIER, Beschreibung, vielleicht eine *Calamitina*, Vergleich mit *C. distachys*, STERNB., 189—191, Fig. 157, 158.
- CALAMITES MACRODISCUS, WEISS, Beschreibung, Unterschied von *C. Germarianus*, GÖPP., 56, 103, 108, Fig. 104.
- CALAMITES MAJOR, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. Suckowi*, BGT. (vgl. 175) und *C. gigas*, BGT., 161, 162, 182, 183, 184, Fig. 151.
- CALAMITES MEDULLATUS, REN., Beschreibung, Vergleich mit *C. Schützei*, STUR, 98, Fig. 66,
- Calamites multiramis*, WEISS, p.p. Unterschied von *C. cruciatus septenarius*, STERZEL var. *fasciatus*, STERZEL, 140.
- Calamites multiramis*, WEISS, p.p. zu *C. cruciatus multiramis*, WEISS var. *typicus*, STERZEL, 141.

- Calamites multiramis*, WEISS, p.p. zu *C. cruciatus septenarius*, STERZEL var. *fasciatus*, STERZEL, 139, 140, 142.
- Calamites multiramis vittatus*, STERZEL, Vergleich mit *C. cruciatus senarius*, WEISS, 139, 143.
- Calamites nodosus*, L. et H. (non SCHL.), p.p. zu *C. ramosus*, ARTIS, 115.
- Calamites nodosus*, SAUVEUR (non SCHL.), zu *C. Suckowi*, BGT., 164, 198.
- CALAMITES NODOSUS, SCHL., sehr zweifelhaft, 197, 198.
- Calamites nodosus*, STERNB. (non SCHL.), zu *C. ramosus*, ARTIS, 115.
- CALAMITES OHLSBACHENSIS, STERZEL, Beschreibung, 56, 110—112, Fig. 107.
- CALAMITES OSTRAVIENSIS, STUR, Beschreibung, gehört zur Gruppe Calamitina (vgl. 111, 112), Unterschied von *C. Suckowi*, BGT. (vgl. 173) und *C. acuticostatus*, WEISS (vgl. 185), 52, 53, 63—66, Fig. 69.
- CALAMITES PACHYDERMA, BGT., Vergleich mit *C. Suckowi*, BGT., 71, 180, 181.
- CALAMITES PALEACEUS, STUR, Beschreibung, Unterschied von *C. ramosus*, ARTIS (vgl. 117); die zu dieser Form gerechneten Blätter und Sporenähren (vom Typus *Volkmania sessilis* oder *pseudosessilis*, G. E., vgl. 273, 276, 320, 321, nach KIDSTON), 114, 121—123, Fig. 117.
- CALAMITES PAUCIRAMIS, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. Germarianus*, GÖPPERT und *C. discifer*, WEISS (vgl. 107), 56, 103, 105, 106, Fig. 101.
- Calamites pettycurensis*, SCOTT, 32.
- Calamites radiatus*, BGT., zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 34.
- Calamites ramifer*, STUR, zu *C. ramosus*, ARTIS, 115, 118, 119, Fig. 113—115.
- CALAMITES RAMOSUS, ARTIS, Beschreibung, Unterschied von *C. paleaceus*, STUR (vgl. 117, 121—123); Verzweigungsformen; Unterschied von *C. cruciatus*, STERNB. (besonders von *C. c. distichus*, REN. vgl. 148); Vergleich mit *C. elongatus*, REN. und *C. Artisi*, SAUVEUR, 71, 114, 115—121, Fig. 110—116; Vergleich mit den Stämmen (oder grösseren Ästen) von *Palaeostachya elongata*, PRESL, 325; Zusammenhang mit *Myriophyllites*, Angabe der Abbildungen, 363.
- Calamites ramosus*, ARTIS α monobrachiatus, WEISS, 118, Fig. 111.
- Calamites ramosus*, ARTIS β dibrachiatus, WEISS, 118, Fig. 110.
- Calamites ramosus*, ARTIS γ tribrachiatus, WEISS, 118, Fig. 112.
- Calamites ramosus*, KIDSTON (1886), ist *Annularia radiata*, BGT., 252.
- Calamites ramosus*, STUR, p.p. (Textfigur, p. 8, Cal. Schatzl.) zu *C. Suckowi*, BGT., 117, Note.
- Calamites regularis*, STERNB., ob zu *C. cruciatus quaternarius*, WEISS, 132, 133.

- Calamites rigidus*, GEINITZ, zu *Asterophyllites longifolius*, STERNB. f. *rigida*, STERNB., 214.
- CALAMITES SACHSEI, STUR, Vergleich mit *C. Göpperti*, ETT.; Kritik der von STUR unter diesem Namen veröffentlichten Abbildungen, 85—88; Beschreibung, die von STUR zu dieser Form gerechneten Blätter und Sporenähren, 53, 54, 56, 89—91, Fig. 85, 87, 88.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. vielleicht zu *C. varians insignis*, WEISS, 87.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. wahrscheinlich zu *Palaeostachya pedunculata*, WILL., 332.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. zu *Asterophyllites longifolius*, STERNB., vielleicht zur forma *striata*, 214, 223.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. zu *C. cruciatus*, STERNB., 86.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. zu *C. Göpperti*, ETT., 82, 86.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. cf. *C. varians* var. *inversus*, WEISS, 87, Fig. 83.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. zu *Macrostachya Hauchecornei*, WEISS, 350, 352, Fig. 318, 319.
- Calamites Sachsei*, STUR, p.p. zu *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, 327, 328, 331, Fig. 286.
- Calamites Sachsei*, STUR (und TOULA), p.p. zu *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB., 378, 382, Fig. 384.
- CALAMITES SCHATZLARENSIS, STUR, Kritik der unter diesem Namen veröffentlichten Abbildungen, 87, 88, Fig. 85, 86; Beschreibung, Vergleich mit *C. Suckowi*, BGT., 178—180, Fig. 147, 148; nach GRAND' EURY zu *C. Suckowi*, BGT. (fossiler Wald von Treuil), 172.
- Calamites Schatzlarensis*, STUR, p.p. vielleicht zu *C. Cisti*, BGT., 178, 185, 188.
- Calamites Schatzlarensis*, STUR, p.p. zu *C. Göpperti*, ETT., 82, 88, 178, Fig. 86, 146.
- Calamites Schatzlarensis*, STUR, p.p. zu *C. Sachsei*, STUR, 87, 88, 89, 178, Fig. 85, 145.
- Calamites Schumanni*, STUR, zu *C. distachyus*, STERNB., 191, 192, 195.
- Calamites Schulzi*, STUR, zu *C. distachyus*, STERNB., 191, 192, 194, 195.
- CALAMITES SCHÜTZEI, STUR, Beschreibung, noch eine zweifelhafte Form; Unterschied von *C. Wedekindi*, WEISS (vgl. 99); Vergleich mit *C. varians*, und *C. Waldenburgensis*, KIDSTON; hieran anschliessend *Arthropithys approximata*, REN. et ZEILL. p.p., *A. stephanensis*, REN. et ZEILL. (vgl. 98) und *A. medullatus*, REN., 53, 73, 81, 92—98, 162, Fig. 90—92.
- Calamites Schützei*, STUR, p.p. zu *C. Wedekindi*, WEISS, 98.
- Calamites scrobiculatus*, SCHL., zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 34.

- CALAMITES SEMICIRCULARIS, WEISS, Vergleich mit *C. varians*, STERNB., *C. undulatus*, STERNB. (nach DELTENRE), 54, 99—102, Fig. 98.
- Calamites Steinhaueri*, BGT., ob zu *C. Suckowi*, BGT., 165, 175.
- CALAMITES STEPHANENSIS, REN. et ZEILL., Vergleich mit *C. Schützei*, STUR, 97, 98, Fig. 95.
- Calamites Sternbergii*, EICHWALD, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- CALAMITES STUDERI, HEER, Vergleich mit *C. Suckowi*, BGT., 196, 197, Fig. 161.
- CALAMITES SUCKOWI, BGT., Beschreibung; Wurzeln, Verzweigung, Vergleich mit *C. undulatus*, STERNB. (Beschreibung des fossilen Waldes nach GRAND' EURY); ob zusammen gehörend mit *Asterophyllites longifolius*, STERNB.; Unterschied von *C. ostraviensis*, STUR; die Typen von SUCKOW; Kritik von *C. cannaeformis*, SCHL.; Vergleich mit *C. Schatzlarensis*, STUR und *C. pachyderma*, BGT., 44, 71, 162, 163, 164—181, Fig. 44, 137—148.
- Calamites Suckowi*, BGT., von vielen Autoren mit *C. undulatus*, STERNB. zusammen gerechnet, 68, 69.
- Calamites Suckowi*, BGT., nach DELTENRE gehören dieser, *C. undulatus*, STERNB., *C. varians semicircularis*, WEISS, *Asterophyllites longifolius*, STERNB. und *Palaeostachya pedunculata*, WILL. zusammen, 172, 173.
- Calamites Suckowi*, BGT., Zusammenhang mit *Myriophyllites*, Angabe der Abbildungen, 363.
- Calamites Suckowi*, BGT., Unterschied von *C. Cisti*, BGT., 187; Unterschied von *C. distachyus*, STERNB., 192; Unterschied von *C. gigas*, BGT., 175, 182, 183; Unterschied von *C. major*, WEISS, 175, 184; Unterschied von *C. ostraviensis*, STUR, 65; Unterschied von *C. ramosus*, ARTIS, 117; Unterschied von *C. undulatus*, STERNB., 69, 70, Fig. 72; Vergleich mit *C. acuticostatus*, WEISS, 184; Vergleich mit *C. Studeri*, HEER, 197.
- Calamites Suckowi*, BGT., forma *Cisti*, STERZEL, zu *C. Cisti*, BGT., 185.
- Calamites Suckowi*, BGT. var. δ , ist absolut unbestimmbar, 174.
- Calamites Suckowi*, BGT. var. *major*, STERZEL, zu *C. major*, WEISS, 175.
- Calamites Suckowi*, BGT. var. *undulatus*, STERZEL, ? zu *C. undulatus*, STERNB., 66.
- Calamites Suckowi*, BGT. var. *undulatus*, WEISS, zu *C. undulatus*, STERNB., 66, 69, 70.
- Calamites Suckowi*, SCHUSTER, zweifelhafte Form, 70, 71.
- Calamites Suckowi*, STUR, p.p. zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 204.
- CALAMITES SULCATUS, GUTBIER, Beschreibung, Vergleich mit *C. major*, WEISS, und *C. gigas*, BGT., 197.

- Calamites tenuifolius*, ETT., p.p. (Sporenähren) Übereinstimmung mit *Asterophyllites Dumasi*, ZEILLER, 232.
- Calamites tenuifolius*, ETT., p.p. *Calamites spec.*, p.p. *Asterophyllites grandis*, STERNB., 218, 226, 227, 228, Fig. 186.
- ? *Calamites tenuissimus*, ETTINGSHAUSEN, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Calamites transitionis*, GÖPPERT, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 34, 35.
- CALAMITES TRIPARTITUS, GUTB., Beschreibung, Vergleich mit *C. Williamsonis*, STUR, *C. tripartitus*, KIDSTON, *C. Germarianus*, GÖPP., Unterschied von *C. verticillatus*, L. et H., 53, 54, 102—104, Fig. 99.
- Calamites tripartitus*, GUTB. var. *distans*, WEISS, 56, 104.
- Calamites tumidus*, STERNB., 198.
- CALAMITES UNDULATUS, STERNB., Beschreibung, Unterschied von *C. Suckowi*, BGT., die von den verschiedenen Autoren zu dieser Pflanze gerechneten Blätter etc.; Entstehung der welligen Rippen durch Druck; Kritik der Abbildungen von *C. communis*, ETT., 52, 66—72, 162, Fig. 70—72.
- Calamites undulatus*, STERNB., nach DELTENRE gehören dieser, *C. Suckowi*, BGT., *C. varians semicircularis*, WEISS, *Asterophyllites longifolius*, STERNB. und *Palaeostachya pedunculata*, WILL. zusammen, 172, 173.
- Calamites undulatus*, STERNB., Verzweigung, *Calamitina-* und *Eucalamites-*Typus einzeln oder kombiniert, 126—129.
- Calamites undulatus*, STERNB., Unterschied von *C. Cisti*, BGT., 186.
- Calamites undulatus*, STERNB., Unterschied von *C. Suckowi*, BGT., 170, 171, Fig. 143.
- Calamites undulatus*, STERNB., Unterschied von *C. varians* var. *insignis*, WEISS, 77.
- Calamites undulatus*, STERNB., Vergleich mit *C. semicircularis*, WEISS, 101, 102.
- Calamites varians*, GERMAR, zu *C. v. var. insignis*, WEISS, 75.
- Calamites varians*, HOFMANN et RYBA, p.p. zu *C. Göpperti*, ETT., 82.
- Calamites varians*, HOFMANN et RYBA, zu *C. v. var. insignis*, WEISS, 75.
- Calamites varians*, RENIER, ob zu *C. verticillatus*, L. et H., gehörig, 61, 63.
- Calamites varians*, SCHENK, zu *C. v. var. insignis*, WEISS, 75.
- CALAMITES VARIANS, STERNB., Beschreibung, bildet eine grössere Gruppe, Allgemeines, 53, 71, 72—75, 162, Fig. 73, 74; Blattquirle und Scheidenbildung, 17.
- Calamites varians*, STERNB., Unterschied von *C. ostraviensis*, STUR, 64.
- Calamites varians*, STERNB., Unterschied von *C. Schützei*, STUR, 93, 95.
- Calamites varians*, STERNB., Vergleich mit *C. Waldenburgensis*, KIDSTON,

- Calamites varians* var. *abbreviatus*, WEISS, 73, 84, zu *C. Göpperti*, ETT., 82, 84, 85.
- Calamites varians* var. *inconstans*, WEISS, 73, 84, zu *C. Göpperti*, ETT., 82, 84, 85, Fig. 82; Vergleich mit *Arthropitys approximata*, REN. et ZEILL., 97.
- CALAMITES VARIANS INSIGNIS, WEISS, Oberflächenabdrücke und Steinkerne, Vergleich mit *C. undulatus*, STERNB., Stammbblätter, 55, 73, 75—80, Fig. 75—79; Stammbblatt, Vergleich mit *Equisetites zaeformis*, SCHL., 25, Fig. 29; Vergleich mit *C. semicircularis*, WEISS, 101; Vergleich mit *Equisetites giganteus*, L. et H., 26, 27.
- CALAMITES VARIANS INVERSUS, WEISS, Beschreibung, 55, 73, 80—82, Fig. 79; Vergleich mit *C. semicircularis*, WEISS, 101.
- Calamites varians* *Sachsei*, WEISS, 73, 85; zu *C. Sachsei*, STUR, 89.
- Calamites varians* *Schützei*, WEISS, 73; zu *C. Schützei*, STUR, 92, 93.
- Calamites varians* var. *semicircularis*, WEISS, 73; nach DELTENRE mit *C. undulatus*, STERNB., *C. Suckowi*, BGT., *Asterophyllites longifolius*, STERNB. und *Palaeostachya pedunculata*, WILL. zusammen gehörend, 68, 172, 173.
- Calamites variolatus*, GÖPPERT, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Calamites verticillatus*, ETT. (non L. et H.), zu *C. cruciatus* *Ettingshauseni*, STERZEL, 144.
- Calamites verticillatus*, GUTB., zu *C. tripartitus*, GUTB., 102.
- CALAMITES VERTICILLATUS, L. et H., Beschreibung, Vergleich mit *C. extensus*, WEISS (vgl. 92), 53, 61—63, Fig. 67, 68.
- Calamites verticillatus*, L. et H., Unterschied von *C. communis*, G. E., 109.
- Calamites verticillatus*, L. et H., Unterschied von *C. tripartitus*, GUTB., 104.
- Calamites verticillatus*, L. et H., Unterschied von *C. wedekindi*, WEISS, 99.
- Calamites verticillatus*, WILL., zu *C. tripartitus*, GUTB., 85, 102, 103.
- Calamites Voltzi*, BGT., ob zu *C. Suckowi*, BGT., wohl nicht bestimmbar, 165, 175, 176.
- CALAMITES WALDENBURGENSIS, KIDSTON (STUR ex parte), Beschreibung; Vergleich mit *C. varians*, STERNB. (besonders *C. varians insignis*, WEISS, vgl. 76), mit *C. Schützei*, STUR, (vgl. 95); Kritik der als *C. approximatus*, BGT. beschriebenen und abgebildeten Formen, 52, 57—61, 162, Fig. 65, 66.
- Calamites Waldenburgensis*, KIDSTON, abweichende Form (STUR), Vergleich mit *C. varians inversus*, WEISS, 81, Fig. 80.
- Calamites waldenburgensis*, STUR, 57, 60.
- CALAMITES WEDEKINDI, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C.*

- Göpperti, ETT., Unterschied von *C. Schützei*, STUR (von STUR mit dieser Form vereinigt vgl. 96), *C. verticillatus*, L. et H. und *C. extensus*, WEISS, 54, 98, 99, Fig. 97.
- Calamites* Weissi, STERZEL, p.p. vielleicht zu *C. Suckowi*, BGT., 175.
- Calamites* Weissi, STERZEL, p.p. zu *C. major*, WEISS, 183, 184.
- Calamites* Williamsonis, STUR, zu *C. tripartitus*, GUTB., 103.
- CALAMITINA, 42, 48, Fig. 48, 60; Allgemeines, 50—52; Bestimmungstabelle, 52—56; Beschreibung der verschiedenen Formen, 57—112; zu diesem Typus gehören die Stämme von *Macrostachya infundibuliformis*, BGT., 344.
- Calamitina*, WEISS, *Calam.* I, p. 121, nicht zu *Calamitina*, sondern zu *C. cruciatus*, STERNB., möglicherweise zu *C. c. quaternarius*, WEISS, 135, Fig. 120.
- CALAMITINA SOLMSI, WEISS, Beschreibung, ob zu *C. Göpperti*, ETT., 82, 88, 89; hierzu *Calamostachys Solmsi*, WEISS, 288.
- Calamitina undulata*, KIDSTON, zu *Calamites undulatus*, STERNB., 66.
- Calamitina verticillata*, KIDSTON, zu *Calamites verticillatus*, L. et H., 61.
- Calamocladus binervis*, BOULAY, zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 204, 207.
- Calamocladus charaeformis*, KIDSTON, zu *Asterophyllites charaeformis*, STERNB., 232.
- CALAMOCLADUS DESCIPENS, G. E., Beschreibung, vielleicht zum Typus *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 205, 213, Fig. 174.
- Calamocladus equisetiformis*, BRETON, zu *Asterophyllites grandis*, STERNB., 226.
- Calamocladus equisetiformis*, SCHIMP. etc., zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 204.
- Calamocladus frondosus*, G. E., zu *Phyllothea frondosa*, G. E., 236, 271.
- CALAMOCLADUS LIGNOSUS, REN., Beschreibung, gehört zum Typus *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 205, 209, 210, 211, Fig. 170, 171.
- Calamocladus longifolius*, AUT. DIV., zu *Asterophyllites longifolius*, STERNB., 214.
- Calamocladus parallelinervis*, G. E., nach GRAND' EURY zu *C. Suckowi*, BGT. (fossiler Wald von Treuil), 172.
- CALAMOCLADUS PENICELLIFOLIUS, G. E., gehört zum Typus *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 205, 208, 209.
- CALAMOCLADUS POLYPHYLLUS, G. E., Beschreibung, vielleicht zum Typus *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 205, 211, 212.
- Calamocladus Renaulti*, G. E., Übereinstimmung mit *Equisetum*, 18.
- Calamocladus Röhlis*, KIDSTON, zu *Asterophyllites charaeformis*, STERNB., 232.
- Calamodendron commune?*, BINNEY, zu *Paracalamostachys williamsoniana*, WEISS, 313.

- Calamodendron congenium, REN., zu Calamites cruciatus congenius, G. E., 148.
- Calamodendron cruciatum, ZEILLER, zu C. cruciatus multiramis, WEISS var. typicus, STERZEL, 133, 141, 142.
- Calamodendron distichum, REN., zu C. cruciatus distichus, REN., 147.
- CALAMODENDROSTACHYS DUBIUS, REN., Beschreibung, zweifelhafte Form, Vergleich mit Calamostachys germanica, WEISS und C. tuberculata, STERNB., 341, 342, Fig. 305.
- Calamodendron fallax, G. E., vielleicht zur Gruppe C. cruciatus, STERNB., 160.
- Calamodendron inaequale, REN., zu Calamites cruciatus infractus, GUTB., 154, 155.
- Calamopitys Parrani, G. E., zu Arthropitys Parrani, G. E., 157, 158.
- Calamodendron punctatum, REN., zu Calamites cruciatus punctatus, REN., 143.
- CALAMODENDRON RHIZOBOLA, G. E., Beschreibung, Vergleich mit C. cruciatus, STERNB., 158.
- Calamodendron striatum, RENAULT, zu Calamites cruciatus striatus, v. COTTA, 151.
- Calamodendrophloios congenium, REN., zu Calamites cruciatus quaternarius f. congenius, REN., 135, 136.
- Calamodendroxylon congenium, G. E., zu Calamites cruciatus congenius, G. E., 148.
- ? Calamophyllites cf. approximatus, POTONIE, ob zu Calamites waldenburgensis, KIDSTON, 57.
- Calamophyllites communis, G. E., zu Calamites communis, G. E., 108.
- Calamophyllites Geinitzi, GRAND'EURY, wohl zu Macrostachya, Vergleich mit Calamitina, 51.
- Calamophyllites Göpperti, ZEILLER, zu Calamites Göpperti, ETT., 82.
- Calamophyllites inconstans, GRAND'EURY, zu Calamites Göpperti, ETT., 82.
- Calamophyllites subcommunis, G. E., 110.
- Calamophyllites varians, ZEILLER, zu Calamites varians insignis, WEISS, 75.
- Calamophyllites verticillatus, ZEILLER, zu Calamites verticillatus, L. et H., 61.
- CALAMOSTACHYS, Allgemeines, die verschiedenen Typen von WEISS, Deutung der rosendornförmigen Lamellen bei C. tuberculata, STERNB., Bau von C. mira, WEISS, Bestimmungstabelle, Beschreibung der einzelnen Formen, 273—277, 279, 283—319, Fig. 210, 233—277.
- Calamostachys, Vergleich mit und Unterschied von Macrostachya, 343, 349.
- Calamostachys, BOULAY, zu Asterophyllites equisetiformis, SCHL., 205.
- Calamostachys, BOULAY, zu C. germanica, WEISS, 297.

- CALAMOSTACHYS BINNEYANA, CARR., Beschreibung; wohl identisch mit *C. (von Asterophyllites) grandis*, STERNB., und *Paracalamostachys williamsoniana*, WEISS, Vergleich mit *C. Ludwigi*, CARR., 276, 287, 313, 314, 315, Fig. 271; Vergleich mit *Paracalamostachys minor*, WEISS, 318.
- CALAMOSTACHYS CALATHIFERA, WEISS, Beschreibung, eigentümlicher Bau dieser Ähren nach SCHENK, ob diese Exemplare wohl zu der Form gehören, 273, 275, 277, 287, 295—297, Fig. 246—248; gehört zu *Annularia sphenophylloides*, ZENKER, 275.
- Calamostachys cf. calathifera*, WEISS, zu *Annularia sphenophylloides*, ZENKER, 260.
- CALAMOSTACHYS CAPILLAMENTIS, G. E., unbestimmbar, 318.
- Calamostachys Casheana*, WILL., Unterschied von *C. Binneyana*, CARR. und *C. Ludwigi*, CARR., 314, 315.
- CALAMOSTACHYS (von ASTEROPHYLLITES) CHARAEFORMIS, STERNB., Beschreibung, 276, 287, 312, Fig. 268; Unterschied von *C. (von Ast.) Dumasi*, ZEILLER, 302.
- Calamostachys (Arthropityostachys) Decaisnei*, REN., Vergleich mit *C. mira*, WEISS, 285, 286, 292; Vergleich mit *C. tuberculata*, STERNB., 283.
- CALAMOSTACHYS (von ASTEROPHYLLITES) DUMASI, ZEILLER, Beschreibung, Unterschied von *C. ramosa*, WEISS, *C. (von Ast.) grandis*, STERNB. und *charaeformis*, STERNB., 276, 287, 302, 303, Fig. 257.
- CALAMOSTACHYS GERMANICA, WEISS, Sporenähre von *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 205, 275, 277, 297; Beschreibung, Vergleich mit *C. sarana*, WEISS und *C. thuringiaca*, WEISS, 286, 297—299, 300, Fig. 249—252; Vergleich mit *Calamodendrostachys dubius*, REN., 342.
- Calamostachys (Arthropityostachys) Grand' Euryi*, REN., Vergleich mit *C. tuberculata*, STERNB., 283; Vergleich mit *C. mira*, WEISS, 285, 286, 292.
- CALAMOSTACHYS (von ASTEROPHYLLITES) GRANDIS, STERNB., Beschreibung, Vergleich mit *Paracalamostachys williamsoniana*, WEISS, *Calamostachys Binneyana*, CARR. und *C. Ludwigi*, CARR., 287, 312, 313, 314, 315, Fig. 269; Unterschied von *C. (von Ast.) Dumasi*, ZEILLER, 302.
- Calamostachys grandis*, ZEILL., zu *Asterophyllites grandis*, STERNB., identisch mit *Calamostachys Binneyana*, CARR. und *Paracalamostachys Williamsoniana*, WEISS, 276, 287.
- Calamostachys longifolia*, STERNB., (nach WEISS) zu *Asterophyllites longifolius*, STERNB., 275.
- Calamostachys longifolia*, WEISS, Ährenstand, 277.
- Calamostachys longifolia*, WEISS, zu *C. polystachya*, STERNB., 307, 308, Fig. 262, 263.

- CALAMOSTACHYS LUDWIGI, CARR., Beschreibung, von SCHIMPER hierzu verschiedene Ähren gerechnet, die meisten dieser gehören zu *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, 277, 287, 309—311, Fig. 266.
- Calamostachys Ludwigii*, WEISS, p.p. zu *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, 310, 327, 328, Fig. 284.
- Calamostachys Ludwigii*, WEISS, p.p. nach STUR zu *Calamites Sachsei*, STUR, 91.
- CALAMOSTACHYS MARI, G. E., wohl unbestimmbar, 319.
- CALAMOSTACHYS MIRA, WEISS, Beschreibung, Bau, Anhängsel der Brakteen, Vergleich mit *Calamostachys (Arthropityostachys) Grand' Euryi*, REN. und *Decaisnei*, REN., 285, 286, 291, 292, Fig. 234, 235, 241, 242.
- CALAMOSTACHYS NANA, WEISS, Beschreibung, 286, 290, 291, Fig. 240.
- CALAMOSTACHYS NORTHUMBRIANA, KIDSTON, Beschreibung, Vergleich mit *Macrostachya Hauchecornei*, WEISS und *Calamostachys Solmsii*, WEISS, 286, 289, 290, Fig. 237—239.
- CALAMOSTACHYS PANICULATA, WEISS, Beschreibung, Stämme (oder grössere Zweige) wie *Calamites cruciatus*, STERNB., Vergleich mit *C. polystachya*, STERNB., 287, 303—307, Fig. 258—261.
- CALAMOSTACHYS POLYSTACHYA, STERNB., Beschreibung, Vergleich mit *C. rigida*, WEISS, *Palaeostachya pedunculata*, WILL., *Paracalamostachys striata*, WEISS, 277, 287, 307—309, 332, 333, Fig. 262—265.
- Calamostachys polystachya*, STERNB., Unterschied von *C. paniculata*, WEISS, 306.
- Calamostachys polystachya*, STERNB., Unterschied von *C. superba*, WEISS, 311.
- Calamostachys polystachya*, STERNB., Unterschied von *Paracalamostachys striata*, WEISS, 316.
- Calamostachys polystachya*, WEISS, p.p. vielleicht zu *C. rigida*, WEISS, 309, 316, 317, Fig. 273B.
- Calamostachys polystachya*, WEISS, p.p. Vergleich mit *Palaeostachya pedunculata*, WILL., 309.
- CALAMOSTACHYS RAMOSA, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *Phyllothea Rallii*, ZEILLER, Unterschied von *Calamostachys (von Asterophyllites) Dumasi*, ZEILLER, 277, 287, 300—302, Fig. 255, 256; gehört zu *Annularia radiata*, BGT., 252, 275, 300, diese beiden zu *Calamites ramosus*, ARTIS, 115, 116.
- CALAMOSTACHYS RIGIDA, WEISS, gehört zu *Asterophyllites rigidus*, STERNB., 276; Beschreibung, Unterschied von *Palaeostachya pedunculata*, WILL., 287, 316, 317, Fig. 273, 274; Vergleich mit *C. polystachya*, STERNB., 309.

- CALAMOSTACHYS SARANA, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *C. germanica*, WEISS, Deutung der rosendornförmigen Sporangienträger, 286, 298, 299, 300, Fig. 253.
- CALAMOSTACHYS SOLMSI, WEISS, Beschreibung, gehört zu *Calamites Solmsi*, WEISS, Vergleich mit *Macrostachya*, 277, 286, 288, 289, Fig. 236; Vergleich mit *C. Northumbriana*, KIDSTON, 290.
- CALAMOSTACHYS SQUAMOSA, G. E., wohl unbestimmbar, 319.
- CALAMOSTACHYS SUPERBA, WEISS, Beschreibung, Unterschied von *Paracalamostachys striata*, WEISS, *C. polystachya*, STERNB. und *C. thuringiaca*, WEISS, 287, 311, Fig. 267.
- CALAMOSTACHYS TENUISSIMA, G. E., Beschreibung, Vergleich mit *Autophyllites furcatus*, G. E., 318, Fig. 276.
- CALAMOSTACHYS THURINGIACA, WEISS, Vergleich mit *C. germanica*, WEISS, Unterschied von *C. tuberculata*, STERNB., 286, 298, 300, Fig. 254.
- Calamostachys thuringiaca*, WEISS, Unterschied von *C. superba*, WEISS, 311.
- CALAMOSTACHYS TUBERCULATA, STERNB., Beschreibung, Ährenstand, Deutung der rosendornförmigen Lamellen, auch mit Struktur bekannt, Heterosporie, 277, 283, 284, 286, 293—295, Fig. 233, 243, 244, 245; Unterschied von *C. mira*, WEISS, 286, 292; von *C. thuringiaca*, WEISS, 300; Vergleich mit *Calamodendron dubius*, REN., 342.
- Calamostachys tuberculata*, WEISS, zu *Annularia stellata*, SCHL., 239, 275.
- Calamostachys typica*, ARBER, zu *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, 327.
- Calamostachys typica*, KIDSTON (1890), zu *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, 327.
- Calamostachys typica*, SCHIMPER, p.p. zu *C. Ludwigi*, CARR., 309, 311.
- Calamostachys typica*, SCHIMPER, p.p. zu *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, 327, 328.
- Calamostachys vulgaris*, G. E., nach GRAND' EURY zu *C. Suckowi*, BGT. (fossiler Wald von Treuil), 172.
- CALAMOSTACHYS VULGARIS, G. E., wohl nicht zu *Calamostachys* gehörig, 319, Fig. 277.
- Cannelkohlen, Zusammensetzung, 5.
- Carpolithes granulatus*, G. E., 7.
- Casuarinites equisetiformis*, SCHL., zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 204.
- Casuarinites stellatus*, SCHL., zu *Annularia stellata*, SCHL., 238, 244.
- Chondrites plumosus*, KIDSTON, zu *Bythotrephis plumosa*, KIDSTON, 4.
- Chondrites simplex*, KIDSTON, zu *Bythotrephis simplex*, KIDSTON, 1.
- Chondrites Targioni*, KIDSTON (non BGT.), zu *Bythotrephis gracilis*, HALL, 3.

Crossochorda, wahrscheinlich keine Pflanze, 4.

CINGULARIA, Allgemeines, Beschreibung, 199, 200, 273, 279, 357—361, Fig. 224, 325—331; Vergleich mit den Ähren vom Typus Volkmannia pseudosessilis, G. E., 321; Vergleich mit Macrostachya Hauchecornei, WEISS, 352; mit Huttonia, 353.

CINGULARIA TYPICA, WEISS, Beschreibung, Blätter (nach SCHUSTER); hierzu soll nach SCHUSTER Equisetites Kidstoni, ZAL. gehören (vgl. 24); Ährenstand (vgl. 277); Vorkommen: u.a. auch in Belgien (KIDSTON), 199, 200, 357—361, Fig. 325—331; Unterschied von Sphenasterophyllites, 269.

Cingularia typica var. major und var. minor, WEISS, 361.

Cladiscothallus, 5.

Cycadites zamiaefolius, STERNB., zu Equisetites zaeiformis, SCHL., 24.

Cyclocladia major, FEISTM., zu Calamites semicircularis, WEISS, 99, 100.

Cyclocladia major, L. et H., p.p. zu C. (varians) semicircularis, WEISS, 100.

Cyclocladia major, L. et H., p.p. vielleicht zu C. varians inconstans, WEISS, 100.

DEPAZITES RABENHORSTII, GEIN., Beschreibung, 8, Fig. 9.

Difurcosphenophyllum, LOTSY, 368.

Disphenophyllum, LOTSY, 368.

Eleuterophyllum mirabile, STUR, zu Equisetites mirabilis, STERNB., 28.

EQUISETACEAE, Allgemeines, Stammblätter mit Scheidenbildung, Bau der gewöhnlichen Blätter, 16—18, Fig. 12—15.

EQUISETALES, Allgemeines, 15.

EQUISETITES, 16; Unterschied von Calamariaceae, 16, 17; Beschreibung der verschiedenen Formen, 18—31.

Equisetites, Blattscheiden, Übereinstimmung mit Phyllothea, 235.

EQUISETITES BRETONI, ZEILLER, Beschreibung, 18, Fig. 16.

EQUISETITES BREVIDENS, SCHIMPER, Beschreibung, 21, Fig. 21.

EQUISETITES CRASSINERVIUS, v. SANDBERGER, Beschreibung, 22, 23, Fig. 24.

EQUISETITES GIGANTEUS, L. et H., Beschreibung, Vergleich mit Calamites varians insignis, WEISS, 26, 27.

EQUISETITES HEMINGWAYI, KIDSTON, Beschreibung, Vergleich mit Equisetum, 30, 31, Fig. 35, 36, 37.

Equisetites infundibuliformis, FEISTMANTEL, zu Calamites discifer, WEISS, 106, 107.

Equisetites infundibuliformis, GEINITZ, p.p. zu Calamites tripartitus, GUTB., 103.

Equisetites infundibuliformis, GEINITZ (non BGT.), p.p. zu E. rugosus, SCHIMPER, 22.

Equisetites infundibuliformis, GEINITZ (Taf. X, Fig. 4), zu Macrostachya, Vergleich mit Calamitina, 51.

- Equisetites infundibuliformis*, GEINITZ, p.p. zu *Macrostachya infundibuliformis*, BGT., 344, Fig. 309.
- EQUISETITES KIDSTONI, ZALESSKY, Beschreibung, Vergleich mit *Cingularia typica*, WEISS, 23, 24, 359, Fig. 25, 26.
- EQUISETITES LINGULATUS, GERMAR, Beschreibung, Vergleich mit Stamtblattscheiden von *Annularia stellata*, SCHL., 19, 20, 21, 244, Fig. 18, 19, 20, 197, 199.
- EQUISETITES MIRABILIS, STERNB., Beschreibung, 28, 29, 30, Fig. 33, 34.
- EQUISETITES MONIJI, REN. et ZEILL., Beschreibung, Vergleich mit *Calamitina*, 27, 28, Fig. 32.
- Equisetites priscus*, GEINITZ, zu *E. lingulatus*, GERMAR, 19.
- Equisetites radiatus*, STERNB., zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 34.
- EQUISETITES RUGOSUS, SCHIMPER, Beschreibung, 22, Fig. 22, 23.
- EQUISETITES SPATULATUS, ZEILLER, Beschreibung, 26, Fig. 31.
- EQUISETITES VAUJOLYI, ZEILLER, Beschreibung, 19, Fig. 17.
- EQUISETITES ZEAIFORMIS, SCHL., Beschreibung, Vergleich mit Stamtblättern von *Calamites varians insignis*, WEISS, 24, 25, 79, 80, Fig. 28, 80; Vergleich mit den Blattscheiden von *Annularia stellata*, SCHL., 242.
- Equisetum*, 16; Blätter, Vergleich mit *Annularia stellata*, SCHL., 241, 242.
- Equisetum Hemingwayi*, KIDSTON, zu *Equisetites Hemingwayi*, K., 30.
- Equisetum infundibuliforme*, BGT., zu *Macrostachya infundibuliformis*, BGT., 344, Fig. 314.
- Equisetum infundibuliforme*, BRONN, vielleicht zu *Cingularia typica*, WEISS, 357, 359.
- Equisetum infundibuliforme*, GUTBIER, zu *Macrostachya infundibuliformis*, BGT., 344, Fig. 310.
- Equisetum Kidstoni*, ZALESSKY, zu *Equisetites Kidstoni*, ZAL., 23.
- Equisetum maximum*, LAM., Scheidenbildung, 17, 18, Fig. 15.
- Equisetum Monyi*, REN. et ZEILL., zu *Equisetites Monyi*, REN. et ZEILL., 27.
- Equisetum Schützeanum*, O. FEISTMANTEL, zu *Equisetites mirabilis*, STERNB., 28.
- Equisetum species*, O. FEISTMANTEL, zu *Equisetites mirabilis*, STERNB., 28.
- EUCALAMITES, Allgemeines, 42, 49, Fig. 49, 50, 61, 62; Bestimmungstabelle, 113, 114, Fig. 108, 109; Beschreibung der einzelnen Formen, 115—160.
- Eucalamostachys*, WEISS, 283.
- Excipula Callipteridis*, SCHIMP., zu *Excipulites Neesii*, GÖPP., 7.
- Excipula Neesii*, SCHIMPER, zu *Excipulites Neesii*, GÖPP., 6.
- Excipulites Callipteridis*, (SCHIMP.) KIDSTON, zu *E. Neesii*, GÖPP., 7.
- EXCIPULITES NEESII, GÖPP., Beschreibung, 6, 7, 8, Fig. 7, 8.
- Excipulites punctatus*, GRAND' EURY, 8.
- Fucoides gracilis*, HALL, zu *Bythotrephis gracilis*, HALL, 2.

Fungi, 6—9.

Gingkophyton Leavitti, MATTHEW, wohl ein Sphenopteris, 374 (Fussnote).

Galium sphenophylloides, ZENKER, zu Annularia sphenophylloides, ZENKER, 260.

Hippurites giganteus, L. et H., zu Equisetites giganteus, L. et H., 26.

Hippurites longifolia, L. et H., zu Asterophyllites equisetiformis, SCHL., 204, 208.

HUTTONIA, Allgemeines, Vergleich mit und Unterschied von Macrostachya (vgl. 343) und Cingularia, Beschreibung, 273, 279, 343, 353—356, Fig. 223, 320—324.

Huttonia carinata, FEISTMANTEL, zu Macrostachya infundibuliformis, BGT., 344, Fig. 312.

Huttonia carinata, GERMAR, zu Macrostachya infundibuliformis, BGT., 344, 348, Fig. 313.

HUTTONIA SPICATA, STERNB., Beschreibung, Ährenstand, 277, 353—356, Fig. 320—324.

Hydatia columnaris, ARTIS, zu Pinnularia columnaris, ARTIS, 364.

Hydatia prostrata, ARTIS, vielleicht zu Myriophyllites gracilis, ARTIS, 363.

HYSTERITES CORDAITIS, GRAND'EURY, Beschreibung, 6, Fig. 6.

Johannophyton discrepans, MATTHEW, wohl zu Alethopteris lonchitica, 374 (Fussnote).

Lepidostrobus, habituell Ähnlichkeit mit Macrostachya caudata, WEISS, 349, Fig. 315.

Lichenes, 10.

MACROSTACHYA, Allgemeines, nur eine provisorische „Gattung“ vielleicht zu Calamostachys (wenigstens zum Teil); Vergleich mit und Unterschied von Huttonia (vgl. 353); Unterschied von Palaeostachya distachya var. Schumanniana, WEISS; Beschreibung der einzelnen Formen, 273, 279, 343—352, Fig. 225, 306—319; Vergleich mit Calamostachys Solmsi, WEISS, 288, 289.

Macrostachya carinata, ZELLER, zu M. infundibuliformis, BGT., 344.

Macrostachya carinata var. approximata, WEISS, zu M. infundibuliformis, BGT., 344, 345, Fig. 311.

MACROSTACHYA CAUDATA, WEISS, Beschreibung, Ähnlichkeit mit Lepidostrobus, 349, Fig. 315; Unterschied von Palaeostachya distachya, STERNB. und Schimperiana, WEISS, 338.

Macrostachya crassicaulis, RENAULT, Stämme von M. infundibuliformis, BGT., 344, Fig. 308; Vergleich mit Calamitina, 51, Fig. 64.

Macrostachya Geinitzi, STUR, zu M. infundibuliformis, BGT., 344, 345.

Macrostachya gracilis, STUR, gehört wohl zu Palaeostachya Schimperiana, WEISS, 336, 338, Fig. 303.

MACROSTACHYA HAUCHECORNEI, WEISS, Vergleich mit Calamostachys Northumbriana, KIDSTON, 290; Beschreibung; von STUR zu Calamites Sachsei, STUR gerechnet; Vergleich mit

- Sphenophyllum und Cingularia, **350—352**, Fig. 316—319; Unterschied von *Palaeostachya distachya*, STERNB. und *P. Schimperiana*, WEISS, 338; Ähnlichkeit mit den von STUR abgebildeten Ähren von *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB., 382, 383.
- MACROSTACHYA INFUNDIBULIFORMIS**, BGT., Beschreibung, hierzu von RENAULT gerechnete Stämme, vielleicht zu *Calamostachys* gehörig, **344—349**, Fig. 306—314; Unterschied von *Palaeostachya distachya*, STERNB. und *P. Schimperiana*, WEISS, 338.
- Macrostachya infundibuliformis* var. *Solmsi*, WEISS, zu *Calamostachys Solmsi*, WEISS, 288.
- Marchantites*, 11, 12.
- Monosphenophyllum*, LOTSY, 368.
- Muscineae*, 11, 12.
- MUSCITES POLYTRICHACEUS**, REN. et ZEILLER, Beschreibung, 11, Fig. 11.
- Myriophyllites*, Unterschied von *Pinnularia*, 167.
- MYRIOPHYLLITES GRACILIS**, ARTIS, Beschreibung, wirklich Wurzeln von *Calamites*, vielfach übersehen oder mit *Pinnularia* wechselt, 166, 167, 362, 363, Fig. 140, 332.
- Nematophyllum*, Vergleich mit *Asterophyllites longifolius*, STERNB. f. *striata*, WEISS, 223, mit *Calamocladus parallelinervis*, G. E., 224.
- PALAEOSTACHYA**, Allgemeines, Vergleich der Abdrücke mit *P. vera*, SEWARD, *Volkmania gracilis*, REN. und *V. equisetiformis*, REN., Bestimmungstabelle, 273—277, 279, 322, 323, Fig. 221, 279, 280.
- Palaeostachya arborescens*, WEISS, zu *Calamites distachyus*, STERNB., 276.
- PALAEOSTACHYA DISTACHYA**, STERNB., zu *Calamites distachyus*, STERNB., Beschreibung, Vergleich mit *P. Schimperiana*, WEISS und *Macrostachya*, 277, 323, **335—338**, Fig. 296—303.
- Palaeostachya distachya* var. *Schumanniana*, WEISS, Vergleich mit *Macrostachya*, 336, 338, 343, Fig. 299.
- Palaeostachya Domherri*, ZALESSKY, zu *P. paucibracteata*, v. SANDB., 334, 335, Fig. 293, 294.
- PALAEOSTACHYA ELONGATA**, PRESL, Beschreibung, Vergleich mit *P. (Volkmania) gracilis*, REN., Unterschied von *P. gracilima*, WEISS, Vergleich der Stämme mit *Calamites cruciatus distichus*, REN., 277, 322, 323, 324—326, Fig. 281—282.
- PALAEOSTACHYA ETTINGSHAUSENI**, KIDSTON, Vergleich mit *Calamostachys Ludwigi*, CARR., Unterschied von und Übereinstimmungen mit *P. pedunculata*, WILL., Vergleich mit *Paracalamostachys striata*, WEISS, 323, **327—331**, 333, Fig. 284—286.
- Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON, (nach KIDSTON) zu *Asterophyllites longifolius*, STERNB., 276.

- Palaeostachya gracilis*, REN., Vergleich mit den als Abdrücke bekannten Formen, bes. mit *P. elongata*, PRESL, 322, 325, Fig. 280.
- PALAEOSTACHYA GRACILLIMA**, WEISS, Beschreibung, Unterschied von *P. elongata*, PRESL, 277, 323, **325, 326, 327**, Fig. 283.
- PALAEOSTACHYA PAUCIBRACTEATA**, v. SANDB., Beschreibung, Unterschied von *P. pedunculata*, WILL., 333—335, Fig. 293—295.
- PALAEOSTACHYA PEDUNCULATA**, WILL., Beschreibung; Vergleich mit *P. Ettingshauseni*, KIDSTON (vgl. 331, Fig. 287, 288), *Paracalamostachys polystachya*, STERNB. (vgl. 309), *P. striata*, WEISS (vgl. 331, Fig. 287, 288), 277, 323, **331—333**, Fig. 287, 288, 290, 291, 292; nach DELTENRE gehören diese Ähren zusammen mit: *Calamites Suckowi*, BGT., *C. undulatus*, STERNB., *C. varians semicircularis*, WEISS und *Asterophyllites longifolius*, STERNB., 68, 172, 173, 276; Unterschied von *Calamostachys rigida*, WEISS, 317; von *P. paucibracteata*, v. SANDB., 334.
- Palaeostachya Schimperiana*, WEISS, wird wohl mit *P. distachya*, STERNB. zu vereinigen sein, Vergleich mit *Macrostachya*, 336, 338, Fig. 300—303.
- Palaeostachya vera*, SEWARD, 322.
- Palmacites crassinervius*, v. SANDB., zu *Equisetites crassinervius*, v. SANDB., 22.
- Palmacites verticillatus*, SCHL., zu *Sphenophyllum verticillatum*, SCHL., 388.
- Paracalamostachys*, Allgemeines, 273, 279.
- PARACALAMOSTACHYS MINOR**, WEISS, Beschreibung, Vergleich mit *Calamostachys Binneyana*, CARR., 287, 317, 318, Fig. 275.
- Paracalamostachys polystachya*, STERNB., Ährenstand, 277.
- Paracalamostachys polystachya*, WEISS, p.p. wahrscheinlich zu *Palaeostachya pedunculata*, WILL., 332.
- Paracalamostachys polystachya*, WEISS, p.p. zu *Calamostachys polystachya*, STERNB., 307, 309.
- Paracalamostachys rigida*, WEISS, Ährenstand, 277 (vgl. *Calamostachys rigida*, WEISS).
- PARACALAMOSTACHYS STRIATA**, WEISS, Beschreibung, Unterschied von *Calamostachys polystachya*, STERNB., 277, 287, 315, 316, Fig. 272; nach STUR zu *Calamites Sachsei*, STUR, 91; Unterschied von *Calamostachys superba*, WEISS, 311; Vergleich mit *Calamostachys polystachya*, STERNB., 309; Vergleich mit *Palaeostachya Ettingshauseni*, KIDSTON und *P. pedunculata*, WILL., 330, 333, Fig. 289; zu *Asterophyllites striatus*, WEISS, 276.
- PARACALAMOSTACHYS WILLIAMSONIANA**, WEISS, Vergleich mit *Calamostachys Binneyana*, CARR., *Calamostachys* (von *Asterophyllites*) *grandis*, STERNB. und *Calamostachys Ludwigi*, CARR., 313, 314, 315, Fig. 270; nach THOMAS zu *Asterophyllites grandis*,

- STERNB., und identisch mit *Calamostachys Binneyana*, CARR. und den von ZEILLER abgebildeten Ähren von *A. grandis*, STERNB., 228, 229, 276, 287.
- Palaeophycus gracilis*, LESQ., zu *Bythotrephis gracilis*, HALL, 2.
- Phyllothea*, Allgemeines, Unterschied von *Annularia*, 199, 200, 235.
- Phyllothea deliquescens*, GÖPP., Unterschied von *P. Rallii*, ZEILLER, 236.
- PHYLLOTHECA FRONDOSA, G. E., Vergleich der Stämme mit *Calamites Cisti*, BGT. (vgl. 187, 188); Beschreibung; Unterschied von *Annularia*, 270—272, Fig. 216, 217.
- Phyllothea Rallii*, ZEILLER, Unterschied von und Übereinstimmung mit *Annularia radiata*, BGT.; Unterschied der Sporenähre von den jüngeren *Phyllothea*-Formen; Vorkommen im Karbon des Petit St. Bernard, 235, 236; Unterschied von *Calamostachys ramosa*, WEISS, 301.
- Phytolithus parmatum*, STEINH., p.p. zu *C. varians* var. *insignis*, WEISS, 15.
- Phytolithus stellatus*, MARTIN, zu *Asterophyllites equisetiformis*, SCHL., 204
- Pila bibractensis*, RENAULT, 5.
- PINNULARIA, Allgemeines, vielfach mit *Myriophyllites* verwechselt (vgl. 167), nicht sicher ob alle zu *Calamariaceae* gehören, 362, 364—366, Fig. 333, 334.
- PINNULARIA CAPILLACEA, L. et H., Beschreibung, 365, 366, Fig. 334.
- PINNULARIA COLUMNARIS, ARTIS, Beschreibung, 364, 365, Fig. 333.
- Pinnularia columnaris*, FEISTMANTEL, vielleicht zu *P. laxa*, BUREAU und von den übrigen verschieden, 364.
- PINNULARIA DICHOTOMA, POTONIÉ, Beschreibung, wohl nicht von *P. capillacea*, L. et H. zu trennen, 366.
- PINNULARIA LAXA, BUREAU, Beschreibung, Vergleich mit *P. columnaris*, FEISTMANTEL, vielleicht von den übrigen Formen verschieden, 364.
- Poacites zaeiformis*, SCHL., zu *Equisetites zaeiformis*, SCHL., 24.
- Pothocites calamitoides*, KIDSTON, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Pothocites Grantoni*, PATERSON, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Pothocites Patersoni*, R. ETHERIDGE, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- Pothocites species*, KIDSTON, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.
- PROTOCOLAMARIACEAE, 32—41.
- Protocalamites pettycurensis*, (SCOTT) LOTSY, 32.
- Pteridophyta, Allgemeines, 13, 14.
- Ptilophyton, DAWSON, zweifelhafter Natur, 4.
- Radicites columnaris*, ZEILLER, zu *Pinnularia columnaris*, ARTIS, 364.
- Radicites capillacea*, AUT. DIV., zu *Pinnularia capillacea*, L. et H., 365.

Reinschia australis, 5.

*RHIZOMORPHA LICHENOIDES, MATTHEW, Beschreibung, 10,
Fig. 10.

Rotularia Brongniartiana, PRESL, zu *Sphenophyllum emarginatum*,
BGT., 385.

Rotularia cuneifolia, STERNB., zu *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB.,
377.

Rotularia dichotoma, GERM. et KAULF., zu *Sphenophyllum cuneifolium*,
STERNB., 378.

Rotularia erosa, GÖPPERT, zu *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB., 377

Rotularia major, BRONN, zu *Sphenophyllum majus*, BRONN, 398.

Rotularia marsiliaefolia, BISCHOFF, zu *Sphenophyllum emarginatum*,
BGT., 385.

Rotularia oblongifolium, GERM. et KAULF., zu *Sphenophyllum oblon-*
gifolium, GERM. et KAULF., 395.

Rotularia polyphylla, STERNB., zu *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB.,
377.

Rotularia pusilla, STERNB., zu *Sphenophyllum cuneifolium*, STERNB., 377.

Rotularia saxifragaefolium, STERNB., zu *Sphenophyllum cuneifolium*,
STERNB., 377.

Rubeola mineralis, LUID, zu *Annularia sphenophylloides*, ZENKER, 260.

Samaropsis granulatus, (G. E.) ZEILLER, 7.

Schizaea transitionis, ETTINGSHAUSEN, zu *Asterocalamites scrobiculatus*,
SCHL., 35.

Schizopteris Lactuca, GÖPPERT (non PRESL.); ETTINGSHAUSEN (non
PRESL.), zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.

Schlotheimia tenuifolia, STERNB., zu *Asterophyllites longifolius*, STERNB.,
214.

Sphaerites carbonarius, SCHUSTER, 9.

Sphenasterophyllites, Vergleich mit und Unterschied von *Autophyllites*
furcatus, G. E., 199, 200, 266.

SPHENASTEROPHYLLITES DIERSBURGENSIS, STERZEL, Ver-
gleich mit *Asterophyllites*, *Sphenophyllum myriophyllum*, CRÉPIN,
(vgl. 416), *Cingularia typica*, WEISS (nach SCHUSTER), 268, 269, Fig. 215.

SPHENOPHYLLALES, Allgemeines, verschiedene Formen der Spo-
renähren, Heterosporie, Heterophyllie, Blattzahl und Blattanord-
nung in den Quirlen, Nervatur, Blattform; nicht zu dieser Gruppe
gehörende oder zweifelhafte, als *Sphenophyllum* beschriebene
Formen; Bestimmungstabelle; Beschreibung der einzelnen Formen,
367—416, Fig. 335—389.

Sphenophyllites emarginatus, BGT., zu *Sphenophyllum emarginatum*,
BGT., 385.

Sphenophyllites longifolius, GERMAR, zu *Sphenophyllum longifolium*.
GERM., 401.

- Sphenophyllites Schlotheimi, GERMAR, zu Sphenophyllum verticillatum, STERNB., 388.
- Sphenophyllostachys Dawsoni, SEWARD, zu Sphenophyllum cuneifolium, STERNB., 378.
- Sphenophyllum, hierzu vielleicht Volkmania tenera, WEISS, 340; Unterschied von Annularia (besonders A. sphenophylloides, ZENKER, vgl. 263) und Asterophyllites, 200, 201; Vergleich mit Macrostachya Hauchecornei, WEISS, 352 (vergl. weiter Sphenophyllales).
- Sphenophyllum alatifolium, REN., zu S. Thoni, MAHR, 404, 407, Fig. 382.
- SPHENOPHYLLUM ANGUSTIFOLIUM, GERM., Beschreibung; Vergleich mit und Unterschied von S. cuneifolium, STERNB. (vgl. 379, 383); Trizygia-Anordnung der Blätter, 375, 391—394, Fig. 357—363; Vergleich mit und Unterschied von S. Lescurianum, WHITE, 395; id. von S. tenuifolium, FONT. et WHITE, 395.
- Sphenophyllum bifidum, HEER, zu Adiantites tenuifolia, GÖPP. (A. bellidulus, nach NATHORST), 372.
- Sphenophyllum bifurcatum, LESQ., zu S. angustifolium, GERM., 391, 394, Fig. 363.
- Sphenophyllum capillaceum, G. E., Vergleich mit Asterophyllites capillaceus, WEISS, 220, Fig. 179.
- Sphenophyllum capillaceum, G. E., wahrscheinlich zu Sphenophyllum myriophyllum, CRÉPIN, 409, 410.
- Sphenophyllum cornutum, LESQ., zweifelhaft, vielleicht zu Cingularia, 361, 372, 373.
- SPHENOPHYLLUM COSTAE, STERZEL, Beschreibung, Blattform, Unterschied von S. majus, BRONN, S. longifolium, GERM. und S. Thoni, MAHR, 372, 375, 408, 409.
- Sphenophyllum costatum, STUR (und TOULA), zu S. cuneifolium, STERNB., 378, 383, Fig. 345.
- Sphenophyllum Crépini, STUR, zu S. majus, BRONN, 398, 400, Fig. 372.
- SPHENOPHYLLUM CUNEIFOLIUM, STERNB., Beschreibung; Zahl der Blätter pro Quirl (vgl. 371); Sporenähren (vgl. 367, 368); Vergleich mit Bowmanites germanicus, WEISS (wahrscheinlich damit identisch, vgl. 369, 417) und B. cambrensis, BINNEY (vgl. 369); Unterschied von S. emarginatum, BGT. (vgl. 386, 387); Vergleich mit und Unterschied von S. angustifolium, GERM. (vgl. 393, 394); von S. verticillatum, SCHL. (vgl. 389); von S. oblongifolium, GERM. et KAULF. und von S. Sewardi, ZEILLER, 282, 374, 377—384, Fig. 229, 230, 335—345.
- Sphenophyllum cuneifolium var. saxifragaefolium, STERNB., Zahl der Blätter pro Quirl, 371; von S. cuneifolium, STERNB. nicht zu unterscheiden, 377, 379.
- Sphenophyllum cuneifolium, ZEILLER (Explic.), p.p. zu S. emarginatum, BGT., 385.

- SPHENOPHYLLUM DAVYI, BUREAU, zweifelhafte Form, 373.
 Sphenophyllum Dawsoni, WILL., zu *S. cuneifolium*, STERNB., 367, 368.
 Sphenophyllum Dawsoni, WILL. et SCOTT, zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378.
 Sphenophyllum densifolium, FONTAINE et WHITE, zu *S. oblongifolium*,
 GERM. et KAULF., 396.
 Sphenophyllum dentatum, G. E., zweifelhafte Form, 373.
 Sphenophyllum dichotomum, STUR (und TOULA), zu *S. cuneifolium*,
 STERNB., 378, 383, Fig. 345.
 Sphenophyllum dichotomum, UNGER, zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378.
 SPENOPHYLLUM EMARGINATUM, BGT., Beschreibung; Sporen-
 ähren (vgl. 367, 368); Zahl der Blätter pro Quirl (vgl. 371);
 Trizygia-Anordnung der Blätter; Vergleich mit und Unterschied
 von *S. verticillatum*, SCHL. (vgl. 389, 391), *S. cuneifolium*, STERNB.
 und *S. Gehleri*, ZAL. (vgl. 401), 282, 375, 385—388, Fig. 347—351.
 Sphenophyllum emarginatum, BGT. var. *Brongniartianum*, AUT. DIV.,
 zu *S. emarginatum*, BGT., 385, 388, Fig. 347 (p.p.)
 Sphenophyllum emarginatum, BGT. var. *Schlotheimii*, POTONÉ, zu
S. verticillatum, SCHL., 388.
 Sphenophyllum emarginatum, BGT. var. *truncatum*, SCHENK, zu *S.*
emarginatum, BGT., 385.
 Sphenophyllum emarginatum, GEINITZ, p.p. zu *S. cuneifolium*, STERNB.,
 378.
 Sphenophyllum emarginatum, STERZEL, p.p. zu *S. cuneifolium*, STERNB.,
 378.
 Sphenophyllum erosum, AUT. DIV., zu *S. cuneifolium*, STERNB., 377.
 Sphenophyllum erosum, var. *saxifragaefolium*, AUT. DIV., zu *S. cunei-*
folium, STERNB., 377, 378.
 Sphenophyllum (*Asterophyllites?*) *fasciculatum*, LESQUEREUX, wahr-
 scheinlich ein *Asterophyllites*, 374.
 Sphenophyllum fertile, SCOTT, Sporenähren, 368.
 Sphenophyllum filiculme, LESQUEREUX (und FONTAINE et WHITE), zu
S. oblongifolium, GERM. et KAULF., 374, 396.
 Sphenophyllum filiculme, GRAND' EURY, unbestimmbar, 374.
 Sphenophyllum furcatum, GEINITZ, zu *Asterocalamites scrobiculatus*,
 SCHL., 35, 372.
 SPHENOPHYLLUM GEHLERI, ZALESSKY, Beschreibung, Vergleich
 mit *S. emarginatum*, BGT. und *S. majus*, BRONN, 375, 400, 401,
 Fig. 374.
 Sphenophyllum gemma, MATTHEW, vielleicht zu *S. cuneifolium* var.
saxifragaefolium, STERNB., 374.
 Sphenophyllum gracile, CRÉPIN, vielleicht mit *S. trichomatosum*, STUR
 vergleichbar, 369.
 Sphenophyllum innocens, MATTHEW, unbestimmbar, 374.
 Sphenophyllum involutum, BUREAU, zweifelhafte Form, 373.

- Sphenophyllum latum, MATTHEW und var. minus, wahrscheinlich zu *S. cuneifolium*, STERNB., 374.
- SPHENOPHYLLUM LESCURIANUM, WHITE, Beschreibung, Vergleich mit *S. angustifolium*, GERM. und *S. oblongifolium*, GERM. et KAULF., 375, 395, Fig. 365.
- Sphenophyllum longifolium, GEINITZ, p.p. zu *S. Thoni*, MAHR, 402, 403, 404, 407, Fig. 381.
- SPHENOPHYLLUM LONGIFOLIUM, GERM., Beschreibung, Vergleich mit *S. Thoni*, MAHR, 375, 401—404, Fig. 375—378; Unterschied von *S. Costae*, STERZEL, 409; Vergleich mit *S. majus*, BRONN, 400.
- Sphenophyllum longifolium, HEER, zu *Adiantites antiquus*, ETT., 372.
- Sphenophyllum longifolium, VON RÖHL, zu *S. majus*, BRONN, 398, 400.
- SPHENOPHYLLUM MAJUS, BRONN, Beschreibung; Sporenähren (vgl. 368); Zahl der Blätter in jedem Quirl (vgl. 371); Vergleich mit *S. Gehleri*, ZAL.; Unterschied von *S. longifolium*, GERM., 282, 375, 398—400, 401, Fig. 232, 369—373; Unterschied von *S. Costae*, STERZEL, 409.
- Sphenophyllum microphyllum, GEINITZ, unbestimmbar, 372.
- Sphenophyllum multifidum, SAUVEUR, wird meist zu *S. cuneifolium*, STERNB. gerechnet, 378; vielleicht zu *S. majus*, BRONN, 398, 400, Fig. 372a.
- SPHENOPHYLLUM MYRIOPHYLLUM, CRÉPIN, Beschreibung; Zahl der Blätter in jedem Quirl (vgl. 371); Vergleich mit *Asterophyllites longifolius*, STERNB. (vgl. 219, 220) und *Sphenasterophyllites* (vgl. 268), 376, 409—411, Fig. 384, 385.
- SPHENOPHYLLUM NAGELI, GRAND'EURY, zweifelhafte Form, Beschreibung, 376, 415, 416, Fig. 389.
- SPHENOPHYLLUM OBLONGIFOLIUM, GERM. et KAULF., Beschreibung; Trizygia-Anordnung der Blätter (vgl. 371); Zahl der Blätter in jedem Quirl (vgl. 371); Sporenähren (vgl. 368), 375, 395—398, Fig. 366—368; Unterschied von *S. cuneifolium*, STERNB., 383; Vergleich mit und Unterschied von *S. Lescurianum*, WHITE und *S. tenuifolium*, FONT. et WHITE, 395.
- Sphenophyllum osnabrugense, RÖMER, zu *S. emarginatum*, BGT., 385, 388, Fig. 351.
- Sphenophyllum papilionaceum, G. E., zu *S. Thoni*, MAHR, 404, 407, Fig. 383.
- Sphenophyllum pedicellatum, REN., zu *S. longifolium*, GERMAR, 401, 403, Fig. 378.
- Sphenophyllum pusillum, BISCHOFF, zu *S. cuneifolium*, STERNB., 377.
- Sphenophyllum pusillum, SAUVEUR, zu *S. cuneifolium*, STERNB., 377.
- Sphenophyllum quadrifidum, BGT., zu *S. oblongifolium*, GERM. et KAULF., 396.

- Sphenophyllum quadrifidum, SAUVEUR, zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378.
- Sphenophyllum Römeri, SOLMS-LAUBACH, Sporenähren, 282, 368, Fig. 231.
- Sphenophyllum Sachsei, STUR (und TOULA), zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378, 382, Fig. 344.
- Sphenophyllum saxifragaefolium, AUT. DIV., zu *S. cuneifolium*, STERNB., 377.
- Sphenophyllum saxifragaefolium, GEINITZ, p.p. zu *S. majus*, BRONN., 398, Fig. 373.
- Sphenophyllum saxifragaefolium var. laciniatum, STERZEL, zu *S. cuneifolium*, STERNB., 377.
- Sphenophyllum Schlotheimi, BGT., zu *S. verticillatum*, SCHL., 388.
- Sphenophyllum Schlotheimi, COEMANS et KICKX, zu *S. verticillatum*, SCHL., 388.
- Sphenophyllum Schlotheimi, ETTINGSH., p.p. zu *S. majus*, BRONN., 398, 400.
- Sphenophyllum Schlotheimi, FEISTMANTEL, p.p. zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378.
- Sphenophyllum Schlotheimi, L. et H., zu *S. emarginatum*, BGT., 385.
- Sphenophyllum Schlotheimi, SAUVEUR, zu *S. emarginatum*, BGT., 385.
- Sphenophyllum Schlotheimi var. brevifolium, SCHMALHAUSEN, zu *S. emarginatum*, BGT., 385, 388, Fig. 351.
- Sphenophyllum Schlotheimi var. β dentatum et var. ζ erosum, ETTINGSH., zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378.
- SPHENOPHYLLUM SEWARDI, ZEILLER, Unterschied von *S. cuneifolium*, STERNB., 374, 384, 385, Fig. 346.
- SPHENOPHYLLUM SUBTENERRIMUM, NATHORST, Vergleich mit *S. tenerrimum*, ETT., 376, 414, 415, Fig. 388.
- Sphenophyllum subtile, HEER, zu *Lepidodendron Veltheimianum* var. *acuminatum* (nach NATHORST), 372.
- Sphenophyllum tenerrimum, ACHEPOHL, zu *S. trichomatosum*, STUR, 411.
- SPHENOPHYLLUM TENERRIMUM, ETT., Beschreibung; Sporenähren, Vergleich mit *Volkmania*, WEISS (vgl. 367, 368); Zahl der Blätter in jedem Quirl (vgl. 371); Unterschied von *S. trichomatosum*, STUR, 376, 412, 413, 414, Fig. 387; Vergleich mit *S. subtenerrimum*, NATHORST, 415.
- Sphenophyllum tenerrimum, STERZEL, zu *S. trichomatosum*, STUR, 411.
- Sphenophyllum tenerrimum, STUR, 279.
- Sphenophyllum tenerrimum, WEISS, zu *S. trichomatosum*, STUR, 411.
- SPHENOPHYLLUM TENUIFOLIUM, FONT. et WHITE, Beschreibung, Vergleich mit *S. angustifolium*, GERM. und *S. oblongifolium*, GERM. et KAULF., 375, 394, 395, Fig. 364.
- Sphenophyllum Thirioni, ZEILLER, zu *S. longifolium*, GERMAR, 401, 402, Fig. 376, 377.

- SPHENOPHYLLUM THONI, MAHR, Beschreibung; Zahl der Blätter in jedem Quirl (vgl. 371); verschiedene Blattformen, Nervatur (nach ZOBEL abweichend von allen übrigen Formen); Vergleich mit *S. verticillatum*, SCHL., 371, 372, 375, 404—408, Fig. 379—383; Unterschied von *S. Costae*, STERZEL, 409.
- Sphenophyllum Thoni* var. *minor*, STERZEL, zu *S. Thoni*, MAHR, 407.
- Sphenophyllum Thoni* var. *minor*, ZALESSKY, nach ZOBEL zu *S. verticillatum*, SCHL., vielleicht jedoch zu *S. emarginatum*, BGT., 407, 408.
- Sphenophyllum trichomatosum*, RENIER (Méthodes), vielleicht zu *S. tenerrimum*, ETT., 413.
- SPHENOPHYLLUM TRICHOMATOSUM, STUR, Beschreibung, Zahl der Blätter in jedem Quirl (vgl. 371); Sporenähren (vgl. 367, 368); Unterschied von *S. tenerrimum*, ETT., 282, 376, 411—413, Fig. 227, 228, 386.
- Sphenophyllum trichomatosum*, STUR, p.p. vielleicht zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378.
- Sphenophyllum trifoliatum*, LESQ., zu *S. cuneifolium*, STERNB., 378.
- Sphenophyllum truncatum*, RENAULT, zu *S. emarginatum*, BGT., 385, 388, Fig. 351.
- SPHENOPHYLLUM VERTICILLATUM, SCHL., Beschreibung; zweifelhaft ob eine gute Art (vgl. 383); Heterosporie (vgl. 369; 370); Blattform (vgl. 372); Zahl der Blätter in jedem Quirl (vgl. 371); Vergleich mit *S. cuneifolium*, STERNB. (vgl. 383) und *S. emarginatum*, BGT. (vgl. 387), 375, 388—391, Fig. 352—356; Vergleich mit den kleinblättrigen Formen von *S. Thoni*, MAHR, 404, 405.
- Spirophyton cauda-galli*, VANUXEM, zweifelhafter Natur, vielleicht keine Pflanze, 4, 5.
- Stachannularia*, WEISS, 283.
- Stachannularia calathifera*, WEISS, zu *Calamostachys calathifera*, WEISS, Sporenähre von *Annularia sphenophylloides*, ZENKER, 260, 295.
- Stachannularia?* *Northumbriana*, KIDSTON, zu *Calamostachys Northumbriana*, KIDSTON, 289.
- Stachannularia sarana*, WEISS, zu *Calamostachys sarana*, WEISS, 299.
- Stachannularia thuringiaca*, WEISS, zu *Calamostachys thuringiaca*, WEISS, 300.
- Stachannularia tuberculata*, KIDSTON (Catalogue), zu *Calamostachys Northumbriana*, KIDSTON, 289.
- Stachannularia tuberculata*, STERNB., Bau, Deutung der rosendornförmigen Lamellen, gehört zu *Annularia stellata*, SCHL., 239, 283, 284, Fig. 233.
- Stachannularia tuberculata*, WEISS, p.p. wohl zu *Calamostachys Northumbriana*, KIDSTON, 289, 290, Fig. 238.
- Stigmatocanna Volkmanniana*, GÖPPERT, zu *Asterocalamites scrobiculatus*, SCHL., 35.

- STYLOCALAMITES, Allgemeines, Bestimmungstabelle, Beschreibung der einzelnen Formen; zweifelhafte Formen, 42, 49, 161—198, Fig. 51, 63, 137—162.
- Stylocalamites undulatus, KIDSTON, zu Calamites undulatus, STERNB., 66.
- Tetrasphenophyllum, LOTSY, 368.
- Thallophyta, 1—10.
- Trizygia, nicht von Sphenophyllum zu unterscheiden, 371.
- Trizygia-Anordnung der Blätter bei Sphenophyllum angustifolium, GERM., 394, Fig. 359.
- Trizygia-Anordnung der Blätter bei Sphenophyllum emarginatum, BGT., 387, 388.
- Trizygia-Anordnung der Blätter bei Sphenophyllum oblongifolium, GERM. et KAULF., 397.
- Trizygia Arcangeliana, BOSNIASKI, zu Sphenophyllum oblongifolium, GERM. et KAULF., 396.
- Trizygia speciosa, BOSNIASKI, zu Sphenophyllum oblongifolium, GERM. et KAULF., 396.
- Volkmania, WEISS, Allgemeines, Vergleich mit Sphenophyllum tenerrium, ETT., 273, 274, 279, 367, Fig. 226.
- Volkmania arborescens, STERNB., zu Calamites distachyus, STERNB., 191, 194.
- Volkmania capillacea, STUR, wohl zu Sphenophyllum myriophyllum, CRÉPIN, 219, 220.
- Volkmania Dawsoni, WILL., zu Sphenophyllum cuneifolium, STERNB., 378.
- Volkmania distachya, STERNB., zu Calamites distachyus, STERNB., 191.
- Volkmania effoliata, G. E., zweifelhaft, 319.
- Volkmania elongata, FEISTM., zu Palaeostachya elongata, PRESL, 324.
- Volkmania elongata, PRESL, zu Palaeostachya elongata, PRESL, 324.
- Volkmania elongata, VON RÖHL, zu Palaeostachya Ettingshauseni, KIDSTON, 310, 327.
- Volkmania equisetiformis, RENAULT, zu Palaeostachya, 322.
- Volkmania gracilis, RENAULT, zu Palaeostachya, Vergleich mit P. elongata, PRESL, 322, 325, Fig. 280.
- Volkmania gracilis, VON RÖHL, zu Sphenophyllum myriophyllum, CRÉPIN, 409.
- Volkmania gracilis, SCHENK, zu Sphenophyllum myriophyllum, CRÉPIN, 409.
- Volkmania gracilis, STERNBERG, zu Sphenophyllum myriophyllum, CRÉPIN, 409.
- Volkmania gracilis, STUR, p.p. zu Sphenophyllum myriophyllum, CRÉPIN, 409, 410.
- Volkmania gracilis, STUR, wohl zu Palaeostachya Schimperiana, WEISS gehörig, 338.

- Volkmannia Ludwigi, CARR., zu Calamostachys Ludwigi, CARR., 309, 311.
- Volkmannia polystachya, STERNB., zu Calamostachys polystachya, STERNB., 307.
- VOLKMANNIA PSEUDOSESSILIS, G. E., Vergleich mit den von SCHENK für Annularia sphenophylloides abgebildeten Ähren und mit den von KIDSTON bei Calamites paleaceus, STUR gefundenen; Vergleich mit Cingularia, 123, 279, 320, 321, Fig. 222, 278.
- Volkmannia sessilis (oder Pseudosessilis), G. E., Vergleich mit von SCHENK für Annularia brevifolia, BGT. abgebildeten Ähren, 273, 296.
- VOLKMANNIA TENERA, WEISS, vielleicht zu Sphenophyllum gehörig, 339, 340, Fig. 304.
- Zamites Schlotheimii, PRESL, zu Equisetites zaeiformis, SCHL., 24.
-