

NE CARBONFARNE
AUS DER
FAMILIE DER SPHENOPTERIDEN.

INAUGURAL-DIS-ERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

GENEHMIGT

VON DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

Von

Fritz Behrend

aus Berlin.

Tag der Promotion: 4. August 1908.

Referenten:

Geh. Bergrat Prof. Dr. BRANCA

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. SCHWENDENER.

Sonderabdruck

aus dem

Jahrbuch der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt

für

1908 I, Bd. 29, Heft 3.

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.

Über einige Carbonfarne aus der Familie der Sphenopteriden.

Von Herrn **Fritz Behrend** in Berlin.

Mit 2 Tafeln.

Die vorliegende Arbeit ist entstanden auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. POTONIÉ, in dessen Institut sie angefertigt wurde. Von den Pflanzen der Carbonzeit haben ihn besonders die Farne beschäftigt, weil diese Pflanzen sich zur Horizontbestimmung besonders gut eignen. Insbesondere hat POTONIÉ die Systematik der Carbonfarne¹⁾ zu fördern gesucht durch zweckmäßige Teilung zu großer »Gattungen« (im Sinne der Paläobotanik für sterile Reste), um so eine leichtere Übersicht über einen zu großen Formenkreis zu gewinnen.

Wir lesen bei POTONIÉ in ENGLER-PRANTL Nat. Pflanzenfamilien, I. Teil, 4. Abteil. 1902, S. 474 ff.:

»Namentlich handelt es sich um eine Klassifikation der sterilen Wedelreste, besonders der vielen fossil vorliegenden, sterilen spreitigen Teile Die Kenntnis der letzteren ist für den Geologen von großer Wichtigkeit, da solche Reste bei ihrer Häufigkeit für Horizontbestimmungen namentlich in paläozoischen Formationen von ausschlaggebender Bedeutung sein können«

¹⁾ Als »Farne« sind, wie früher üblich, hier auch Reste bezeichnet, die farnähnlich sind, und über deren fertile Organe wir nichts oder nichts hinreichend Sicheres wissen, und die viele Paläobotaniker heute als Pteridospermen bezeichnen, wie *Alethopteris*, *Neuropteris*, *Lonchopteris*.

Nur die Merkmale der Fiedern letzter Ordnung der sterilen Reste lassen sich mit Erfolg bei der Klassifikation verwenden, wie dies schon von BRONGNIART erkannt wurde.

Schon vor BRONGNIART hatte SCHLOTHEIM (Petrifaktenkunde 1820) und ihm folgend z. B. auch ARTIS (Antedil. Phyt. 1838) für die Farreste den Namen »*Filicites*« gebraucht; dieser erwies sich aber, da die Arten sich schnell mehrten, bald als viel zu umfassend. BRONGNIART gliederte in seinem »Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles 1828«, besonders aber in der grundlegenden »Histoire des végétaux fossiles« (1828—1838) die Farne in folgender Weise:

Sphenopteris: F. l. O.¹⁾ an der Basis eingeschnürt, länglich-rund, mehr oder weniger geteilt.

Cyclopteris: Nur eine ungeteilte Fieder, fast rund, radial-aderig.

Neuropteris: F. l. O. ähnlich wie *Sphenopteris*, an der Basis eingeschnürt, ungeteilt, lang-herzförmig.

Glossopteris: Fiedern sehr groß, zungenförmig, wohl einfach, lanzettlich.

Pecopteris: F. l. O. an der Spindel breit ansitzend, Aderung fiederig.

Lonchopteris: F. l. O. wie *Pecopteris*, aber Maschenadern.

Odontopteris: F. l. O. pecopteridisch; keine Hauptader; von der Basis aus gehen lauter \pm parallele Adern.

Callipteris (Tableau des genres 1849, S. 24): F. l. O. pecopteridisch, unregelmäßig, Zwischenfiedern.

STERNBERG zweigte dann von *Pecopteris* noch *Alethopteris* ab, charakterisiert durch herablaufende F. l. O. und Nebenadern.

Natürlich ist BRONGNIART's Einteilung durchaus künstlich; der ihr anhaftende Mangel hat sich auch schon immer stark fühlbar gemacht, und verschiedentlich ist die Einreihung der bekannten fossilen Farne nach »natürlichen« Gesichtspunkten, wie in der

.¹⁾ F. l. O. = Fieder letzter Ordnung.

F. v. O. = Fieder vorletzter Ordnung.

F. 3. l. O. = Fieder drittletzter Ordnung.

Botanik der rezenten Pflanzen, d. h. nach den fertilen Resten, versucht worden.

So hat GÖPPERT (1836) in seinem Werk »Über fossile Farnkräuter« ein »natürliches« System aufzustellen versucht. Wie mangelhaft dieses aber ist, zeigt schon ein flüchtiger Blick; er teilt sie ein in:

1. *Gleicheniaceae*: »mit wenigen Sporangien an einem Sorus«. Hierzu rechnet er seinen *Gleichenites*, weil das Laub von *Gl. Linkii* dem lebender Gleichenien ähnlich ist. Sichere Fortpflanzungsorgane kennt er bei dieser Gattung nicht.

2. *Neuropterides*: Fortpflanzungsorgane unbekannt.

3. *Sphenopterides*: Sporangien am Rande, am Ende der Adern; bei den allermeisten kennt er fertile Reste auch nicht.

4. *Pecopterides*: »die Fruktifikation wenn sichtbar, am Rande oder den Nerven ansitzend, oder punktförmig«.

Da er indessen selbst einsah, daß diese Einteilung nicht haltbar war, so hat er sie später wieder aufgegeben.

Ebenso hat später STUR in seiner »Culmflora« (1875/77) und in der »Carbonflora« (1885) eine Gliederung der fossilen Farne auf »natürlicher Grundlage« versucht. Er teilt die Farne nach Lage, Anzahl, Bedeckung der Sporangien ein in: *Hapalopteris*, *Senftenbergia*, *Hawlea*, *Oligocarpia*, *Discopteris*, *Saccopteris*, *Calymmotheca* usw. Auf welcher Grundlage diese »natürlichen« Gattungen standen, mag an zwei Beispielen gezeigt werden. Auf Grund fertiler Reste, die er bei zwei Arten fand, gründete er die Gattung *Discopteris*, drei weitere Arten stellte er ebenfalls dahin wegen der äußerlichen Ähnlichkeit ihrer Fiedern, ohne einen fertilen Rest zu kennen.

Mit seiner *Calymmotheca Stangeri* zusammen fand er auf derselben Platte, aber auf der anderen Seite, eine verzweigte Spindel mit annähernd derselben Außenskulptur, wie sein Farn, was übrigens bei dem nicht ganz vorzüglichen Erhaltungszustand nicht allzuviel sagen will. An dieser Spindel sitzen sternförmige Gebilde, die STUR für Hüllklappen erklärt, in denen Sporangien gesessen haben sollen und die er als Indusien bezeichnet. Diese

Spindel nun hält er für den fertilen Teil des *Calymmotheca*-Wedels, obgleich er ihn nicht damit in organischem Zusammenhang fand. Auf dieser Annahme baut sich seine Gattung *Calymmotheca* auf. Von den meisten hierhergezogenen Arten kannte er auch nicht die Spur eines Sporangiums bezw. Fortpflanzungsorganes.

Diesen auf »fertile Reste gegründeten Gattungen« gegenüber stellte er plötzlich eine auf die Verzweigungsart des Wedels gegründete. Solche Verzweigungen, ebenso wie fertile Reste, die sich mit sterilen in organischem Zusammenhang finden oder sich wenigstens sicher mit ihnen identifizieren lassen, sind sehr selten. Und da ein System nichts nutzt, das auf Merkmale aufgebaut ist, die in der größten Mehrzahl der Fälle überhaupt nicht vorhanden sind, so hat man GÖPERT's wie STUR's System verlassen müssen und hat sich wieder dem alten bewährten BRONGNIART'schen Verfahren zugewandt, das man besser auszubauen begonnen hat, und so lange wird beibehalten müssen, bis man ein wirklich besseres und sicheres gefunden hat.

Während nun die meisten »Gattungen« BRONGNIART's mehr oder weniger gut diagnostizierbare Gruppen bilden, begreift seine Gattung *Sphenopteris* Formen in sich, die in den Extremen sehr heterogen sind. Schon bei BRONGNIART ist die Gattung *Sphenopteris* mit so vielen Arten vertreten, daß eine Übersicht und Diagnostizierung ziemlich schwer war, und so haben die Autoren gerade *Sphenopteris* in eine Anzahl Gattungen zerspalten, die gewisse durch gemeinsame Merkmale zusammengehörige Formenkreise umfassen.

Bis zu gewissem Grade wird man sich bezüglich der Umgrenzung solcher Gattungen konventionell einigen müssen. BRONGNIART selbst hat auch die Unsicherheit in der Abgrenzung scheinbar so verschiedener Gattungen wie *Sphenopteris* und *Pecopteris* empfunden, wie er selbst (Histoire S. 356) ausspricht:

»Les limites de ces diverses formes de Fougères sont si difficiles à bien fixer qu'il y a nécessairement un peu d'arbitraire dans leur classification«.

Den Anfang mit der Zerteilung von *Sphenopteris* machte schon 1838 PRESL mit *Rhodea*. SCHIMPER folgte mit *Eremopteris* (1869), *Sphenopteridium* (1874; jetzt zu den *Archäopteridae* gerechnet). Besonders wichtig war die Isolierung der halb sphenopteridischen, halb pecopteridischen Gattung *Mariopteris* durch ZEILLER (1878). Viel weiter in der Zerteilung des immer noch zu großen Restes von *Sphenopteris* ging POTONIÉ, der die Gattungen *Palmatopteris* (1891), *Ovopteris* (1893), *Alloiopteris* (1897) und neuerdings noch *Cuneatopteris* (1903) abtrennte.

Die Abgrenzung der einzelnen *Sphenopteris*-Arten begegnet vielfach erheblichen Schwierigkeiten, die zum Teil in der Unvollkommenheit der Abbildungen, namentlich der älteren Autoren, zum Teil aber auch in der Ähnlichkeit der Reste selbst begründet sind. Wir wollen im Folgenden versuchen, eine Anzahl von Arten der Gattungen *Cuneatopteris*, *Sphenopteris* s. str. (d. h. der nach Abtrennung der vorher genannten Gattungen bei *Sphenopteris* verbleibende Rest, der sich um Arten, wie *Sph. trifoliolata* und *Sph. Sauveuri* gruppirt), ferner von *Ovopteris*, näher zu fixieren und ihre geologische und, so weit erforderlich, geographische Verbreitung zu betrachten. Ausführlicher beschrieben und abgebildet werden diese Arten in POTONIÉ's Werk: »Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste«.

Systematik.

BRONGNIART definiert in seinem Prodrôme (p. 50) die Gattung *Sphenopteris* folgendermaßen:

»Pinnules rétrécies à la base, non adhérentes au rachis, plus ou moins profondément lobées; lobes divergens, presque palmées; nervures paroissant presque rayonner de la base de la pinnule«.

Streng genommen würden nach dieser Definition nur POTONIÉ's Gattungen *Cuneatopteris* und *Sphenopteris* s. str., auch *Rhodea*, *Palmatopteris* und vielleicht *Eremopteris* hierher zu rechnen sein (Gruppe A); hingegen paßt zwar bei manchen von BRONGNIART

zum Teil zu *Pecopteris*, später größtenteils zu *Sphenopteris* gezogenen Formen (Gruppe B), die jetzt als *Ovopteris*, *Alloiopteris*, *Mariopteris* abgetrennt sind, die Diagnose BRONGNIART'S auf die äußere Umgrenzung der F. l. O., dagegen ist die Aderung nicht gabelig-palmat, sondern es besteht eine deutliche Mittelader mit deutlich fiederig davon abgehenden Seitenadern. Wir unterabteilen deshalb die *Sphenopteridae* folgendermaßen:

A. *Sphenopteroideae*: mit gabelig-palmaten Adern ohne hervortretende, höchstens angedeutete Mittelader.

B. *Ovopteroideae*: mit deutlicher Mittelader und fiederig von ihr abgehenden Seitenadern.

Sphenopteriden¹⁾.

A. Sphenopteroideae.

Aderung fächerförmig-gegabelt; keine deutliche Mittelader.

Einige Spezies der Gattung *Sphenopteris* scheinen allerdings auf den ersten Blick eine deutliche Mittelader zu haben (*Sph. Laurentii*, *trigonophylla*, *Potieri*, *dicksonioides*, *Bäumleri*). Bei näherer Betrachtung zeigt sich, sobald man etwas von der feinen Aderung sieht, daß die scheinbare F. l. O. besser als eine F. v. O. und daß die scheinbare Mittelader als eine Spindel l. O. aufzufassen ist; die F. l. O. sind freilich seitlich \pm oft ganz verwachsen und zeigen ihrerseits dann nur gabelig-palmate Adern.

Bei einigen Formen von *Alloiopteris*, *Mariopteris* tritt die Mittelader nicht deutlich hervor; trotzdem sind die Formen leicht als zu diesen Gattungen gehörig zu erkennen.

I. *Cuneopteris* POT.

Cuneopteris POTONIÉ, Naturwissenschaftl. Wochenschr., N. F. Bd. III, 1903, S. 16.
Ausführlich in Abb. u. Beschr. foss. Pfl., Lief. V, 1907, No. 81.

¹⁾ Wir nennen vorläufig mit Herrn Prof. Dr. POTONIÉ diese Familien Sphenopteriden, Pecopteriden usw., nicht *Sphenopteridaceae* usw., um so immer wieder daran zu erinnern, daß es sich hier ja nur um Pseudofamilien mit künstlichen Merkmalen, nicht analog den auf die Fortpflanzungsorgane aufgebauten Familien der rezenten Botanik handelt.

F. l. O. keilförmig bis fast lineal, abgestumpft bis abgestutzt, einfach bis (meist 3-)lappig bis geteilt. Vom Grunde aus gehen ein bis mehrere meist gabelig verzweigte Adern ab, die in jeden Lappen meist nur eine Seitenader senden. Die Hauptspindel ist bei den bisher bekannten Arten unter spitzem Winkel gegabelt, zum Teil mit beblättertem Fußstück. Bei einigen Arten sind die Spindeln quer gerieft. Die bisher bei zwei Arten gefundenen fertilen Organe zeigen an den sonst unveränderten F. l. O. die Spitzen der Lappen durch Anschwellungen auf der Unterseite, auf der Oberseite wulstig verdickt. Einzelne deutliche Sporangien konnten bisher noch nicht entdeckt werden. Vielleicht steht, wie schon GÖPPERT bemerkt, *Cuneopteris* der lebenden Gattung *Davallia* nahe, die ja auch cuneopteridische F. l. O. hat, die die Sori an ihrer Spitze tragen.

Cuneopteris adiantoides SCHLOTH. sp.

- Fumaria officinalis* VOLKMANN, Siles. subterr. 1720, p. 111, Taf. XIV, Fig. 2.
Filicites adiantoides SCHLOTHEIM, Fl. der Vorw. 1804, Taf. X, Fig. 18, Taf. XXI, Fig. 2. Petiofaktenk. 1820, S. 408.
Filicites (Sphenopteris) elegans BRONGNIART, Class. des Vég foss. 1822 in Mém. ann. du Mus. d'Histoire nat. Tom. VIII, p. 233, Taf. XIII, Fig. 2.
Sphaenopteris elegans STERNBERG, Vers. 1825, Fasc. III, p. XV, Taf. XXIII, Fig. 2.
Acrostichum silesiacum STERNBERG, l. c., p. XV.
Sphenopteris elegans BRONGNIART, Prodr. 1828, p. 50; Hist. vég. foss. 1829, p. 172, Taf. LIII, Fig. 1, 2.
Cheilanthes elegans GÖPPERT, Foss. Farne, 1836, S. 233, Taf. X, Fig. 1, Taf. XI, Fig. 1, 2.
Diplothemema elegans STUR, Culmflora. 1875—1877, S. 237 (131), Taf. XIII, Fig. 5, Taf. XIV, Fig. 1—6.
Cuneopteris adiantoides POTONIÉ, Abb. u. Beschr. foss. Pflanz., Lief. V, 1907, Nr. 81.

F. l. O. keilförmig, bis fast lineal, an der Spitze abgestumpft bis abgestutzt, oft gekerbt bis gelappt. Lappen stumpf bis zugespitzt. Die F. l. O. bilden eiförmige bis länglich-eiförmige F. v. O. von ziemlich starrem Aussehen. Aderung meist undeutlich, meist nur eine sich palmat-gabelnde Ader vorhanden. Spindeln kräftig, stets quengerieft. *Diplothemema*-Aufbau (vgl. STUR, Culmflora, II, S. 120 [226]). Reste bis vierfach-gesiedert bekannt. Wahrscheinlich fertile Reste zeigen die Spitzen der F. l. O. auffällig

verdickt, wohl durch Sporangienhäufchen auf der Unterseite. Sporangien bisher nicht bekannt.

Vorkommen: Culm und unterer Teil des Unteren Produktiven Carbons (Flora 2 und 3)¹⁾.

Oberschlesien: Ostrauer Schichten.

Niederschlesien: Waldenburger Schichten.

Schottland: Lower Carboniferous: Carboniferous Limestone.

Cuneatopteris divaricata GÖPPERT sp.

(Taf. I, Fig. 1.)

Filicites fragilis SCHLOTHEIM, zum Teil, Petrefaktenk. 1820, S. 408, Taf. XXI, Fig. 1.

? *Sphenopteris tridactylites* BRONGNIART, Histoire, 1829, p. 181, Taf. L.

Sphenopteris elegans STERNBERG, zum Teil, Vers. fasc. 5 u. 6, 1833, S. 56, Taf. XX, Fig. 3, 4.

Cheilanthes divaricatus GÖPPERT, Syst. filic. foss. 1836, p. 238, Taf. XII, Fig. 1, 2.

» *microlobus* GÖPPERT, l. c., S. 238, Taf. XIII, Fig. 1, 2, 3.

Sphenopteris divaricata STUR, Culmflora, 1875—77, I, S. 25, Taf. VI, Fig. 6, 7.

Calymmotheca Linkii STUR, l. c., II, S. 267, (161) z. Teil, Taf. XII (XXIX), Fig. 5a, b, 6.

» *divaricata* STUR, l. c. II, S. 271 (165), Taf. XIII, Fig. 1, 2, 3.

F. l. O. kurz-lineal- bis keilförmig, ganz bis (meist 2—3) lappig bis -teilig; die Spitze abgerundet bis abgestumpft bis abgestutzt; sich zu eiförmigen bis länglich-eiförmigen F. v. O. zusammensetzend; die Fiedern von einer oft gegabelten Mittelader durchzogen, die in die Lappen oft ebenfalls gegabelte Seitenadern abzweigt. Die stärkeren Spindeln zuweilen mit Trichomnarben besetzt, nie quergerieft (im Gegensatz zu *C. adiantoides*). Vorliegende Wedelreste bis vierfach gefiedert; *Hoeninghausi*-Aufbau²⁾. Manche Exemplare zeigen Erhöhungen auf der Oberseite an der Spitze der F. l. O., auf der Unterseite kleine Eindrücke. Diese sind vielleicht, wie schon GÖPPERT vermutet, durch Sori veranlaßt, wie sie sich bei *Davallia* finden. SCHLOTHEIM hat in seinem *Filicites fragilis* zwei Arten zusammengeworfen: unsere *Cu-*

¹⁾ Nach PORONIÉ: Florist. Gliederung des Carbon und Perm. 1896.

²⁾ Als *Hoeninghausi*-Aufbau wird nach PORONIÉ folgendes bezeichnet: Die Wedelspindel erster Ordnung teilt sich in gewisser Entfernung über ihrer Ursprungsstelle unter spitzem Winkel in zwei gleichwertige Gabeläste, die ebenso wie das Fußstück mit mindestens noch einmal geteilten Fiedern besetzt sind.

neopteris und eine echte *Sphenopteris*, nämlich das, was wir nachher (S. 16) als *Sph. fragilis* bezeichnen werden. GÖPPERT hat, ohne sich um SCHLOTHEIM zu kümmern oder ihn zu erwähnen, die Art als *Cheilanthites divaricatus* bezeichnet; wir haben diesen Namen hier beibehalten und SCHLOTHEIM's Synonym für *Sph. fragilis* gelassen. *Ch. microlobus* ist eine nur in der Spreite der F. l. O. weniger differenzierte Form unserer Art ohne jede Selbständigkeit. STUR hat denselben Irrtum begangen wie SCHLOTHEIM und unter dem Namen *Calymmotheca Linkii* im allgemeinen dasselbe gelassen wie sein Vorgänger unter *Filicites fragilis*, nur die extremsten cuneatopteridischen Formen bezeichnete er als *Ca. divaricata*. Er konnte deshalb keine stichhaltigen Unterschiede angeben. *Diplothemema Mladecki* sind Formen, deren F. l. O. etwas gespreitztere Lappen besitzen. Bisher ist zwar kein beblättertes Fußstück bei STUR's Original gefunden; aber im übrigen sind sichere Unterscheidungsmerkmale nicht vorhanden und die bisher bekannten beblätterten Fußstücke unserer Art sind bedeutend größer (mit etwa 1 cm breiter Spindel) als die von STUR's *D. Mladecki*, dessen Spindeln etwa 2 mm breit sind; es ist möglich, daß bei solchem wohl als Kümmer- oder Schattenform aufzufassenden Stück die Beblätterung des Fußstücks fehlte oder sehr hinfällig war. Im übrigen kann man Stücke ohne Fußstück (STUR's Original zu *D. Mladecki* ist das einzige bisher vollständige) durchaus nicht unterscheiden. Man kann also vorläufig höchstens STUR's Stück als *C. divaricata* forma *Mladecki* bezeichnen.

Vorkommen: Unterer Teil des Unteren Produktiven Carbons (Flora 3).

Klein-Asien: Heraclea (ZEILLER, Héraclée 1899, p. 12, Taf. I, Fig. 3, 4).

Ober-Schlesien: Ostrauer Schichten.

Nieder-Schlesien: Waldenburger Schichten.

Cuneatopteris Völkeli n. sp.

(Taf. I, Fig. 2).

F. l. O. schmal-lineal bis keilförmig, abgerundet bis abgestutzt, einfach bis an der Spitze gekerbt bis geteilt, nur eine Mittelader,

die sich an der Spitze ebenfalls teilen kann. Die F. l. O. an den oberen Wedelteilen meist einzeln, treten sonst zu meist keilförmigen bis eiförmigen bis fast palmatopteridischen F. v. O. zusammen; die mittelste F. l. O. ist dann oft weit vorgerückt. Die ziemlich kräftige Hauptspindel zeigt lepidodendroide Außenskulptur (ähnlich wie bei *Sph. Bäumleri*, ANDR.; s. S. 26) wohl infolge der durchgedrückten Dictyoxylonstruktur der Leitbündel. Die im Verhältnis ziemlich schwachen gegabelten Nebenspindeln I. Ordnung sind mit einem Gelenkpolster an der Hauptspindel eingefügt. Nebenspindeln aller Ordnungen nicht selten schwach querverieft. *Hoeninghausi*-Aufbau mit nacktem Fußstück. Reste bis vierfach gefiedert. Fertile Reste nicht ganz sicher bekannt.

Wie mehrere *Cuneatopteris*-Arten neigt auch unsere Art in manchen Exemplaren zu *Palmatopteris*; aber das Fächerförmige fehlt fast immer, und bei den meist abgestutzten Elementen l. O. kommt das Keilförmige immer klar zum Ausdruck, während diese bei *Palmatopteris* immer durchaus lanzettlich sind. Charakteristisch für unsere Art ist die *Dictyoxylon*-Struktur der Hauptspindel und die dünnen, zarten Nebenspindeln; der Aufbau stimmt mit den bisher bekannten *Cuneatopteris*-Arten überein; es scheint, daß die Familie zumeist aus Kletterfarne gebildet war.

Die Art ist benannt nach dem Obersteiger der Rudolf-Grube, Herrn VÖLKEL, dem die Landesanstalt eine sehr reichhaltige Sammlung von Carbonpflanzen verdankt, der auch diese Art angehört.

Vorkommen: Unteres Produktives Carbon (Flora 3).

Nieder-Schlesien: Volpersdorf Rudolf-Grube, 13. Flöz (ded. VÖLKEL).

Altwasser: Grube Seegen-Gottes.

Cuneatopteris Westfalensis n. sp.

(Taf. I, Fig. 3.)

F. l. O. ziemlich groß, keilförmig abgestutzt bis abgestumpft, manchmal zwei bis mehrere mehr oder weniger seitlich verwachsen, so daß zuweilen nur die Spitzen frei bleiben. Aderung undeutlich,

wohl Fächeraderung. Die F. l. O. stehen bald einzeln, bald treten sie zu mehreren zusammen; bilden eiförmige bis schief-eiförmige F. v. O. Spindel l. O. manchmal etwas flexuos, die übrigen gerade, glatt, schwach längsgestreift. *Hoeninghausi*-Aufbau mit nacktem Fußstück. Reste bis dreifach gefiedert. Fertile Reste nicht bekannt.

Von *C. adiantoides (elegans)* unterscheidet sich unsere Art vor allem durch die glatten, schwach längsgestreiften Spindeln, die bei *C. adiantoides* bekanntlich immer querverieft sind. Außerdem sind namentlich bei unserer Art die F. l. O. auffällig viel breiter keilförmig und stehen meist etwas weniger dicht als bei *C. adiantoides*, deren F. l. O. sich oft der linealen (*Rhodea*-) Form nähern

Vorkommen: Flora 4.

Ruhr-Revier: Zeche Rosenblumendelle, Flötz Tutenbank und Rosendelle (Magerkohle).

Cuneopteris elegantiformis STUR sp.

Diplomema elegantiforme STUR, Carbonflora, 1885, S. 309, Taf. XXIX, Fig. 3.
Palmatopteris elegantiformis ZEILLER, Héraclée, 1899, p. 29.

F. l. O. breit-lineal bis keilförmig, abgerundet bis abgestutzt, an der Spitze gekerbt bis (meist 2–3-)lappig; die Lappen dann ihrerseits meist abgerundet, treten zu eiförmigen bis lang-eiförmigen F. v. O. zusammen. Aderung undeutlich. Spindeln mehr oder weniger flexuos, anscheinend etwas geflügelt, wohl nackt. Aufbau nicht bekannt; Reste bis dreifach gefiedert; fertile Reste nicht bekannt.

STUR hat unsere Art mit *C. adiantoides* verglichen. Besondere Unterschiede sind die bei *C. adiantoides* querverieften und geraden, hier glatten und flexuosen Spindeln, ferner auch besonders die F. l. O., die hier im Verhältnis zur Länge recht breit, viel breiter als bei *C. adiantoides* sind. Die von POTONIE (z. B. Flor. Gliederung des Carbon und Perm. 1896, S. 23, Fig. 11) als »*Sphenopteris* typ. *elegantiforme*« hierher gezogenen Reste gehören nicht hierher, sondern sind wahrscheinlich Formen von *Sph. Hoeninghausi*. Daß unsere Art zu *C.* gestellt werden soll, hat POTONIE (Abb. u. Beschr. foss. Pfl. Lief. V; 1907, Nr. 81) bereits bemerkt.

Vorkommen: Flora 5.

Belgien: Charbonnière de Belle-et-Bonne, Fosse Avaleresse (STUR l. c.).

Cuneatopteris laxifrons ZEILLER sp.

Sphenopteris laxifrons ZEILLER, Valenciennes 1888, p. 138. Atlas 1886, Taf. XV, Fig. 1.

F. l. O. keilförmig bis fast lineal, vorn abgestumpft und meist etwas ausgebuchtet, selten schräg abgestutzt bis lanzettlich zugespitzt, sehr oft stark nach vorwärts geneigt, seltener ziemlich gerade abstehend, einzeln oder am Grunde zu mehreren vereinigt; in jede F. l. O. gehen meist mehrere mehrfach fächerförmig gabelte Adern; die meist etwas vorwärts geneigten F. l. O. bilden lockere, dreieckige bis eiförmige F. v. O., die ihrerseits sehr weit auseinanderstehend sich zu F. 3. l. O. zusammensetzen. Die an der Basis der F. 3. l. O. stehenden F. v. O., besonders die an der Unterseite, sind die größten. Spindeln, namentlich die stärkeren, etwas flexuos, das Zentralleitbündel tritt stark hervor. Reste bis dreifach gefiedert; Aufbau und fertile Reste unbekannt. Unsere Art ist auch besonders durch die Schlaffheit ihrer Belaubung, wie ZEILLER bemerkt, genügend charakterisiert.

Vorkommen: Flora 6.

Valenciennes: Fettkohle des Pas-de-Calais, Liévin (ZEILLER, l. c.).

Cuneatopteris linearis (STERNBERG veränd.) BRONGN.

?? *Sphenopteris linearis* STERNBERG, Vers. 1825, Fasc. IV, p. XV, Taf. XLII, Fig. 4.

» » STERNBERG bei BRONGNIART, Histoire vég. foss. 1829, p. 175, Taf. LIV, Fig. 1.

F. l. O. breit-lineal bis keilförmig. Im Verhältnis zur Länge ziemlich breit; abgestutzt bis abgestumpft; meist einfach, seltener an der Spitze gekerbt; oft undeutlich gegen einander abgegrenzt, oft zu 2—3 bis mehreren seitlich miteinander verschmolzen, so daß nur die Spitzen frei bleiben. In jede F. l. O. gehen meist mehrere, sich gabelnde, fast gleichwertige Adern; die F. l. O. bilden meist unregelmäßige, oft annähernd eiförmige F. v. O. mit oft etwas flexuoser Mittelader. Aufbau nicht bekannt. Reste bis dreifach gefiedert. Fertile Reste nicht bekannt.

Der von STERNBERG l. c. abgebildete Fetzten gehört wahrscheinlich nicht hierher. Sein Fundort ist deshalb auch nicht zu berücksichtigen.

Vorkommen: England: Edinburg.

Sphenopteris BRONGN. z. T.

Filicites, Sect. *Sphenopteris* BRONGNIART z. T., Class. Vég. foss. 1822, p. 233.

Sphaenopteris STERNBERG z. T., Vers. I, fasc. 4, p. XV.

F. l. O. sich im ganzen der Kreisform nähernd; ganzrandig bis gesägt: einfach bis gelappt bis geteilt; Lappen kreisförmig bis fast keilförmig und dann zuweilen zu *Cuneatopteris* neigend. Vom Grunde aus strahlen fächerförmige, sich öfter gabelnde Adern aus. Die F. l. O. sind zuweilen auf der Oberfläche mit sehr feinen radialen Riefen versehen, die die Aderung verdecken und ein wenig an *Archaeopteris* erinnern (z. B. *Sph. obtusiloba*, *Sph. bermudensisformis*). Setzen sich zu meist lockeren eiförmigen bis fast parallelrandigen F. v. O. zusammen. Spindeln teils nackt und dann längs gestreift, teils mit Spreuschuppen oder den davon herrührenden Nerbchen bedeckt. Aufbau, soweit bekannt, meist *Hoeninghausi*-Aufbau mit beblättertem Fußstück, seltener einfach fiedrig. Fertile Reste nicht mit Sicherheit bekannt.

Die Gattung findet sich hauptsächlich im Unteren Produktiven und unteren Teil des Mittleren Produktiven Carbons.

Es erscheint angebracht, die Gattung *Sphenopteris* in unserem Sinne in zwei Teile zu zerlegen, je nachdem die F. l. O. immer selbständig oder seitlich zu mehreren mehr oder weniger vollständig verwachsen sind, und zwar in:

a) *Solutae*: F. l. O. mehr oder weniger sich der Kreisform nähernd, nie oder selten seitlich verwachsen.

b) *Conjunctae*: F. l. O. meist mehr oder weniger vollständig verwachsen; die F. v. O. bilden dann scheinbare breit lineale, dreieckige bis fast eiförmige F. l. O.; ihre wahre Zugehörigkeit zu *Sphenopteris* ist oft nur an der typischen gabelig-palmaten Aderung der wahren F. l. O. zu erkennen.

a) **Solutae.****Sphenopteris fragilis** SCHLOTTH. z. T.

Filicites fragilis SCHLOTHEIM zum Teil, Petrefaktenkunde 1820, S. 408. Abb. in Flora der Vorwelt 1804, Taf. X, Fig. 17 (hier ohne wissenschaftlichen Namen).

Sphenopteris fragilis BRONGNIART, Prodrome 1828, p. 51.

» *Gravenhorstii* BRONGNIART, l. c. p. 51. Histoire 1829, p. 191, Taf. LV, Fig. 3.

Gleichenites Linkii GÖPPERT, FOSS. Farne 1836, S. 182, Taf. II, Fig. 1.

Calymmotheca Linkii STUR zum Teil, Culmflora II, 1875/77, S. 267 (161). Taf. XII (XXIX), Fig. 1—4.

F. l. O. kreis-eiförmig bis kreisförmig, gekerbt bis drei- bis fünfbuschtig bis lappig, mit fächerförmigen Gabeladern; am Rande meist etwas verdickt; bilden langeiförmige F. v. O. Spindeln mit längsgestreiften Malen, wohl Trichomnärbchen versehen. Vorliegende Reste bis vierfach gefiedert. *Hoeninghausi*-Aufbau (GÖPPERT l. c.; STUR l. c., Fig. 1). Fertile Reste nicht bekannt.

SCHLOTHEIM hat zwei ganz verschiedene Reste zu seiner Art vereinigt. Wir haben den Namen hier für den zuerst von ihm abgebildeten Rest beibehalten. Der in der Petrefaktenkunde (1820), Taf. XXI, Fig. 1 abgebildete Rest gehört zu *Cuneatopteris divaricata*. STUR glaubte unsere Art in seine Gattung *Calymmotheca* stellen zu können auf Grund von »*Calymmotheca*-Indusien«, die er mit *Sph. fragilis* zusammen auf einer Platte fand; da sie jedoch niemals in organischem Zusammenhang mit unserer Pflanze auftreten, so ist seine Annahme haltlos.

Über die Unterschiede von *C. divaricata* s. diese Art.

Vorkommen: Unteres Produktives Carbon (Flora 3).

Ober-Schlesien: Ostrauer Schichten.

Nieder-Schlesien: Waldenburger Schichten.

Über SCHLOTHEIM's Fundortangabe »Breitenbach ohnweit Schleusingen« vergl. das bei *Sphenopteris bermudensisiformis* (Abb. u. Beschr. Foss. Pfl. 1907, Lief. V, Nr. 82) Gesagte. BRONGNIART's Fundorte sind nicht feststehend, zumal z. T. von SCHLOTHEIM's *Sph. fragilis* entnommen; von welchem Fundort die Figur BRONGNIART's stammt, gibt der Autor nicht an.

Sphenopteris bermudensisformis SCHLOTH. sp.

(Über die Synonymie und Kritik siehe Abb. u. Beschr. foss. Pfl. Lief. V (1907) Nr. 82).

F. l. O. meist klein und halbkreisförmig, gelappt bis geteilt; Lappen abgestutzt. Oberfläche fein radial gestreift. Die F. l. O. und die Spindeln meist ziemlich sparrig und locker. Spindeln oft flexuos, die stärkeren mit Spreuschuppen oder deren kleinen Narben bedeckt. Wedelreste bis vierfach gefiedert bekannt. *Hoeninghausi*-Aufbau mit nacktem Fußstück. Fertile Reste nicht bekannt.

Vorkommen: Unteres Produktives Carbon (Flora 3).

Klein-Asien: Heraclea (ZEILLER, Heraclée 1899, Taf. I, Fig. 6—7).

Ober-Schlesien: Ostrauer Schichten.

Nieder-Schlesien: Waldenburger Schichten.

Sachsen: Berthelsdorf bei Hainichen (= Waldenburger Schichten), (GEINITZ, Ebersdorf-Hainichen, Taf. II, Fig. 3—6). Über SCHLOTHEIM's Fundort Schleusingen s. Lief. V der Abb. u. Beschr. 1907, Nr. 82.

Sphenopteris Falkenhaini STUR.

(Taf. I, Fig. 5).

Sphenopteris Falkenhainii STUR, Culmflora 1875 77, I, S. 26, Taf. VI, Fig. 1, 1a.

F. l. O. kreis- bis verkehrt eiförmig, mehr oder weniger vorwärts geneigt, herablaufend, gelappt bis tief gelappt, meist 3 (bis viel-)lappig; Lappen gerundet, mit meist sehr undeutlicher gabeliger Fächeraderung. Bilden vorwärtsgeneigte, dreieckige F. v. O., die 2—3 mal so lang sind wie ihre Basis. F. 3. l. O. lang-dreieckig bis lang-eiförmig. Die schwächeren Spindeln anscheinend nackt, scheinbar ein wenig geflügelt und schwach flexuos; die stärkste (wohl Haupt-) Spindel dicht mit Längsnarben besetzt, die entweder durch Dictyoxylon-Struktur oder durch Spreuschuppen bedingt sind. Bis dreifach gefiedert bekannt. Aufbau nicht sicher, anscheinend fiederig. Fertile Reste nicht bekannt.

Unsere Art ist der *Sph. Hoeninghausi* ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr durch die kürzeren dreieckigen F. v. O., die

meist auffällig vorwärts geneigten F. l. O. sowie die schwach geflügelten Spindeln v. O. Mit *Sph. bermudensisformis* (*distans*), der sie STUR vergleicht, hat unsere Art sehr wenig Ähnlichkeit. Der von STUR hierhergezogene Rest und Fundort GÖPPER'S ist ganz unsicher. Außer dem Original STUR'S, das uns bei der Beschreibung vorlag, ist bisher weiter kein sicherer Rest bekannt¹⁾.

Vorkommen: Unteres produktives Carbon (Flora 3).

Ober-Schlesien: Kiowitz.

Sphenopteris Hoeninghausi BRONGN.

(Taf. 11.)

Sphenopteris asplenioides STERNBERG, Vers. I, Fasc. IV, 1825, S. XVI. Ohne Abbildung!

» *Hoeninghausi* BRONGNIART, Histoire 1829, p. 199, Taf. LII.

Cheilanthes » GÖPPER, Foss. Farne, 1836, S. 244.

Dicksonia » ETTINGSHAUSEN, Farnkräuter der Jetztwelt, 1865, S. 216.

Sphenopteris (*Cheilanthes*) *Hoeninghausi* SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 385.

Calymnotheca Stangeri STUR, Culmflora 1875, 77, S. 257 (151), Taf. VIII u. IX.

» *Hoeninghausi* STUR, l. c., S. 266 (160) und Carbonflora, S. 258, Taf. XXX, Fig. 1, 2, Taf. XXXI, Fig. 1—3.

» *Larischii* STUR, l. c. 1877, S. 274 (168), Taf. X (XXVII) u. IX (XXVIII).

» *Schlehani* STUR, l. c., S. 280 (174), Taf. XI (XXVIII), Fig. 2—4.

» *Rothschildi* STUR, l. c., S. 282 (176), Taf. XI (XXVIII), Fig. 5.

Sphenopteris (*Calymnotheca*) *Hoeninghausi* ZEILLER, Valenciennes 1888, p. 32, Taf. V, Fig. 3, Taf. VI, Fig. 1, 2.

» *Hoeninghausi Larischiformis* POTONIÉ, Jahrb. der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanst. für 1890, ersch. 1891, S. 23.

» *Hoeninghausi Stangeriformis* POTONIÉ, l. c., S. 25.

» » *Schlehaniformis* POTONIÉ, l. c., S. 31.

» (*Calymnotheca* ?) *Larischii* ZEILLER, Héraclée 1899, p. 11, Taf. I, Fig. 1.

(?) » *typ. elegantiforme* STUR, bei POTONIÉ, Flor. Gliederung des Carbon und Perm, 1896, p. 23, Fig. 11 und p. 49.

F. l. O. halbkreis- bis kreis- bis kreiseiförmig, gelappt bis geteilt; die stark differenzierten flach ausgebreitet, die weniger differenzierten auch etwas aufgewölbt; Lappen sehr veränderlich, kurz, breit und abgerundet bis schmal, fast lineal und abgestumpft, abgestutzt oder auch zugespitzt. Aderung fächerförmig-gegabelt,

¹⁾ Die Originale STUR'S, auch die im Folgenden genannten, standen mir durch die Güte der Direktion der K. K. Geolog. Reichsanstalt zur Verfügung, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage.

meist ziemlich deutlich. Die Fiedern l. O. setzen sich senkrecht-abstehend oder etwas vorwärtsgeneigt zu meist langen, schmalen bis lang-eiförmigen F.l. O. zusammen. Spindeln aller Ordnungen stark mit Spreuschuppen oder deren Narben besetzt bis anscheinend fast ganz nackt. Reste bis dreifach-gefiedert. *Hoeninghausi*-Aufbau. Fertile Reste nicht sicher bekannt. Bei anscheinend fertilen Resten zeigt die Spreite der F. l. O. eine stärkere, wulstige, unregelmäßige Aufreibung und ist weniger differenziert, oft nur fast gekerbt. Sporangien sind bisher nicht gefunden.

Es empfiehlt sich vielleicht, die Exemplare mit stark differenzierten F. l. O. und schmalen, fast keilförmigen abgestumpften bis zugespitzten Lappen der F. l. O. als *Forma Larischi* abzutrennen. Die übrigen von POTONIÉ aufgestellten Unterschiede lassen sich, nachdem das Vergleichsmaterial sich inzwischen vergrößert hat, nicht sicher aufrecht erhalten. Das Original zu STUR's *Cal Rothschildi*, das mir vorgelegen hat, zeigt, daß diese Art ebenfalls hierher gehört.

Auffällig ist die bedeutend stärkere Spreuschuppenbekleidung der Spindeln im Westen des Gebietes gegenüber den Exemplaren der Ost-Region. Nach Analogie der Beobachtungen an lebenden Pflanzen könnte man zu dem Schluß kommen, daß die stärkere Spreuschuppenbekleidung im Westen unseres Gebietes auf ein trockeneres Klima, die geringe Beschuppung im Osten auf feuchtes Klima deutet. Einige Exemplare z. B. der Bohrung Grube Wien V zeigen deutliche Querriefung der dünneren Spindeln (l. O. u. v. O.).

Die von STUR zu seiner *Calymmotheca Stangeri* gestellten »Indusien«, auf die er seine ganze Gattung *Calymmotheca* gründete, sind nicht mit ihr in organischem Zusammenhang gefunden und gehören auch ziemlich sicher nicht dazu. Über die von OLIVER und SCOTT angenommene Identität von *Sph. Hoeninghausi* mit *Lyginopteris oldhamia* (BINN.) POT. und *Lagenostoma Lomaxi* vgl. O. PÖRICH in H. POTONIÉ, Abb. und Beschr., Lief. IV, 1906, Nr. 69, S. 44 ff. Hiernach muß diese angebliche Zusammengehörigkeit zum mindesten sehr zweifelhaft erscheinen. Das von POTONIÉ in seiner Florist. Gliederung 1896 als *Sph. typ. elegantiforme* p. 23 abgebildete Stück und das Original zu RÖHL's *Sphenopteris ele-*

gans, das jetzt in der Sammlung der Geol. Landesanst. ist, letztaus der Westfälischen Magerkohle mit ganz lockerer Spreuschuppenbekleidung, wird am besten hier untergebracht.

Vorkommen: Unteres und unterer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 4 und 5).

Im ganzen Gebiet (vergl. S. 42).

Sphenopteris Andraeana RÖHL.

(Taf. I, Fig. 4).

Sphenopteris Andraeana von RÖHL., Fossile Flora in DUNCKER, Paläontographica Bd. 18, 1868, p. 62, Taf. XII, Fig. 6.

Diplothmema Andraeanum STUR, Carbonflora 1885, p. 329, Taf. XXIX, Fig. 3—6.

F. l. O. ziemlich kreisrund bis verkehrt eiförmig; die Ränder gehen von der Ansatzstelle aus zunächst breit-keilförmig auseinander und werden an der Außenseite durch einen mehr oder weniger vollständigen Kreisbogen begrenzt, der fein gezähnt ist; oft in drei bis fünf Lappen geteilt, die sich sogar zu selbständigen Fiedern ausbilden können. Die F. l. O. an der Spitze der F. v. O. oft in Vorläuferspitzen ausgezogen. Die Adern laufen fächerförmig-gegabelt nach den Zähnen. Die F. l. O. setzen sich zu eiförmigen bis lang-eiförmigen F. v. O. zusammen. Spindeln mit quergestellten Narben gepunktelt, die stärkeren oft ein wenig flexuos. Reste bis dreifach gefiedert. Aufbau nicht sicher bekannt, vielleicht *Diplothmema*-Aufbau. Fertile Reste nicht bekannt.

Unsere Art ist der *Sph. obtusiloba* ziemlich ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr sehr gut durch die Bezählung des Randes.

Vorkommen: Unterer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 5).

Oberschlesien: Karwiner (Orzescher) Schichten.

Niederschlesien: Schatzlarer Schichten.

Westfalen: Fettkohle.

Sphenopteris trifoliolata ARTIS sp.

PARKINSON, Organic Remains, 1811, Taf V, Fig. 2, ohne Namen!

Filicites trifoliolatus ARTIS, Antedil. Phyt. 1825, Taf. XI.

- Sphenopteris trifoliolata* BRONGNIART, Prodrôme 1828, p. 50; Hist. des végét. foss. 1829, p. 202, Taf. LIII, Fig. 3, 3a.
- Sphenopteris dilatata* LINDLEY und HUTTON, Foss. Flora Gr. Brit. 1, 1831—33, Taf. XLVII.
- Cyclopteris dilatata* STERNBERG, Vers. II, Fasc. 5—6, 1833, p. 66.
- Sphenopteris polyphylla* LINDLEY und HUTTON, l. c. 1835, Taf. CXLVII.
- Cheilanthes trifoliolatus* GÖPPERT, Foss. Faune, 1836, p. 245.
- » *dilatatus* GÖPPERT, l. c., S. 338.
- Adiantites trilobus* GÖPPERT, l. c., S. 225.
- Sphenopteris nummularia* GUTBIEB, Zwickau 1836, S. 43, Taf. IV, Fig. 5, Taf. X, Fig. 7, 8, Taf. XI, Fig. 3.
- Cyclopteris polyphylla* PRESL, in STERNBERG, Vers. II, Fasc. 7 u. 8, 1838, S. 136.
- Sphenopteris convexiloba* SCHUMPER, Traité I, 1869, p. 372.
- Diplothmema dilatatum* STUR, Culmflora II, 1877, S. 230 (124).
- » *polyphyllum* STUR, l. c., II, p. 230 (124).
- Pseudopecopteris trifoliolata* und *nummularia* LESQUEREUX, Coalflora 1880, p. 217 u. 218.
- Diplothmema trifoliolatum* STUR, Carbonflora 1885, S. 346, Taf. XIX, Fig. 1—4.
- Sphenopteris polyphylla* LINDLEY und HUTTON bei ZEILLER, Valenciennes 1888, p. 73, Taf. I, Fig. 5.

F. l. O. sphenopteridisch bis fast pecopteridisch ansitzend, in der Größe sehr wechselnd, kreisförmig bis dreieckig, ganzrandig, bis gelappt bis geteilt; von den meist zwei- bis fünf stumpfen Lappen ist der mittelste sehr oft größer als die übrigen; die Lappen sind fast flach bis etwas aufgewölbt; die tiefste katadrome F. l. O. an der Basis der F. 3. l. O. oft ziemlich beträchtlich größer als die übrigen. Setzen sich zu langdreieckigen F. v. O. zusammen. Die F. l. O. an der Spitze der F. v. O. zeigen in mehr oder weniger hohem Grade die Neigung seitlich miteinander zu verschmelzen. Die Oberfläche der F. l. O. ist glatt oder nur, namentlich auf der Unterseite, durch die Fächeraderung gerieft. Spindeln ziemlich kräftig, nackt, längsgestreift. Reste bis vierfach gefiedert bekannt. Aufbau nicht sicher bekannt. Fertile Reste noch nicht gefunden.

Der von STUR (Carbonflora, l. c., Fig. 4) abgebildete Rest, der den *Diplothmema*-Aufbau zeigen soll, ist schlecht erhalten. Er kann vielleicht verzerrt sein. Deshalb ist er hier nicht berücksichtigt. Die Veränderlichkeit der F. l. O. ist ziemlich groß: Von fast ganzrandigen, stark konvexen (*Sph. nummularia* GUTB.) bis zu den ganz ausgebreiteten Formen sind alle Übergänge, zuweilen an dem-

selben Rest, erhalten. Die konvexen F. l. O. deutet STUR (l. c., S. 349), als vertrocknet und daher eingeschrumpft. Ob das richtig ist, oder ob sie vielleicht als fertil anzusehen sind, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Von der ihr manchmal sehr ähnlichen *Sph. obtusiloba* unterscheidet sich unsere Art bei einigermaßen guter Erhaltung dadurch, daß die Oberseite der F. l. O. glatt oder nur durch die Fächeraderung gerieft ist, während sie bei *Sph. obtusiloba* sehr feine Radialriefung aufweist, die die Aderung ganz verdeckt; außerdem sind bei dieser die F. l. O. meist größer und tiefer gelappt. Bei schlechter Erhaltung kann man beide Arten manchmal nicht unterscheiden.

Der von ZEILLER (l. c.) als *Sph. polyphylla* abgebildete Rest gehört, wie auch Exemplare der Sammlung der Geolog. Landesanstalt in Berlin zeigen, zu unserer Art; die *Sph. polyphylla* LINDLEY's und HUTTON's gehört, wie das von KIDSTON (On LINDLEY u. HUTTON's Type spec. in Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh 1891—92, vol. XI, p. 239, Taf. IX, Fig. 2) wieder abgebildete Original dieser Art zeigt, wohl ebenfalls hierher.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5 und 6).

Im ganzen Gebiet häufig.

Sphenopteris obtusiloba BRONGNIART.

- Sphenopteris obtusiloba* BRONGNIART, Hist. vég. foss. 1829, p. 204, Taf. LIII, Fig. 2*a.
 ? *Sphenopteris irregularis* STERNBERG, Flora II, 1833, Fasc. 5 u. 6, p. 63, Taf. XVII, Fig. 4, fasc. 7 u. 8, p. 132.
Cheilanthes obtusilobus GÖPPERT, Fossile Farne, 1836, S. 246.
 ? » *irregularis* GÖPPERT, l. c., S. 247.
Sphenopteris latifolia BRONGNIART bei LINDLEY u. HUTTON, Foss. Flora 1836, III, Taf. 178.
 » *grandifrons* SAUVEUR, Végétaux foss. 1848, Taf. XIV.
 » *trifoliolata* BRONGNIART bei SAUVEUR, l. c., Taf. XXI.
 » *irregularis* STERNBERG bei ANDRÄ, Vorw. Pfl. 1866, S. 24, Taf. VIII, Taf. IX, Fig. 1.
Sphenopteris trifoliolata ARTIS bei ANDRÄ, l. c., p. 28, Taf. IX, Fig. 2—4.
 » *Schillingsii* ANDRÄ, l. c., p. 22, Taf. VII, Fig. 1.
Diplomnema obtusilobum STUR, Culmflora II, 1877, S. 230; Carbonflora I, S. 354, Taf. XXV, Fig. 8a—c, Taf. XXV b, Fig. 1.
Pseudoplecteris obtusiloba LESQUEREUX, Coalflora III, S. 753.

F. l. O., im ganzen sich der Kreisform nähernd, ganzrandig bis gelappt, bis geteilt (meist 3—5-lappig); Lappen abgerundet bis abgestumpft, zuweilen etwas aufgewölbt. Oberseite mit feiner, an archäopteridische Aderung erinnernder Radialstreifung. Die F. l. O. setzen sich zu mehr oder weniger lang-dreieckigen F. v. O. zusammen. Spindeln gerade, schwach längs gestreift, mit mehr oder weniger deutlichen Quernärbchen versehen. Reste bis dreifach gefiedert. *Hoeninghausi*-Aufbau. Fertile Reste nicht bekannt.

Die Art unterscheidet sich von der *Sph. trifoliolata* namentlich durch die feine Radialstreifung der Oberseite der F. l. O., sowie durch die Quernärbchen der Spindeln; bei schlechter Erhaltung sind beide Arten übrigens manchmal nicht recht auseinander zu halten.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5 u. 6).

Im ganzen Gebiet.

Sphenopteris macilenta L. u. H.

Sphenopteris macilenta LINDLEY u. HUTTON, Foss. Flora Gr. Brit. II, 1833—35, Taf. 161.

» *lobata* GUTBIER, Zwickau 1835, S. 44, Taf. V, Fig. 11, 13—15 Taf. X, Fig. 1—3.

Aspidites macilentus GÖPPERT, Foss. Farne 1836, S. 357.

Pecopteris Pluckenetii STEININGER zum Teil, Geognost. Beschr. des Landes zw. d. Saar und Rhein 1840, S. 39, Fig. IV.

Diplothmema macilentum STUR, Culmflora 1877, S. 230 (124).

» *lobatum* STUR, l. c., S. 229 (123).

Pseudopecopteris macilenta LESQUEREUX, Coal. Flora III, 1880, S. 754, Taf. IIC, Fig. 2.

Archaeopteris Sauveuri STUR, Schatzlarer Schichten 1885, Taf. XXXVI, Fig. 2.

Sphenopteris Steiningeri PORONIÉ, Flora d. Rotl. v. Thüringen, 1893, S. 88.

F. l. O. kreis- bis eiförmig bis langeiförmig, gelappt bis geteilt. Etwas vorwärts geneigt, Lappen abgerundet bis zugespitzt. Aderung fächerförmig gegabelt, zuweilen wird eine F. l. O. so lang, daß ihre Lappen fast als selbständige Fiederchen erscheinen, und dann bildet sich auch oft eine selbständige, deutliche Mittelader aus. F. v. O. meist langdreieckig mit anscheinend ein wenig geflügelter Spindel. Spindeln anscheinend glatt. Aufbau wohl fiederig. Reste bis dreifach gefiedert bekannt. Fertile Reste nicht bekannt.

Vorkommen: Oberer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 6).

Sachsen: Zwickau,

Ruhrrevier

Saarrevier

Belgien

England

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

} In den entsprechenden Schichten hie und da

b) *Conjunctae.*

Sphenopteris trigonophylla n. sp.

(Taf. I, Fig. 6.)

F. l. O. rundlich, seitlich verwachsen, meist nur als Lappen ausgebildet. F. v. O. lassen sich in ein Dreieck einschreiben. Meist drei- bis fünfflappig bis -teilig. Die Lappen haben nach dem Rande zu meist kleine Emporwölbungen (durch Sori auf der Unterseite?). Von einer Mittelfurche gehen stark nach vorn geneigte, sich wiederholt gabelnde, büschelförmige Adern ab. Spindel ziemlich breit, glatt, anscheinend geflügelt, in ihrer Mitte eine ziemlich breite Längsfurche. Vorliegende Reste bis vierfach gefiedert. Aufbau und fertile Reste nicht sicher bekannt.

In ihrem Habitus und mit der Längsfurche erinnert unsere Art an *Sph. Potieri* (ZEILLER, Valenciennes 1888, p. 88, Taf. XIV, Fig. 1); auch hat sie Ähnlichkeit mit *Sph. trifoliolata*; doch unterscheidet sie sich von beiden durch ihre sehr typische und konstante Form der F. v. O., so daß sie nicht verwechselt werden kann.

Vorkommen: Unteres Produktives Carbon (Flora 3).

Niederschlesien: Waldenburger Schichten.

Sphenopteris Laurenti ANDRÄ.

(Taf. I, Fig. 7.)

cf. *Sphenopteris rotundifolia* ANDRÄ, Vorweltl. Pflanz., 1865—69, S. 37, Taf. XII, Fig. 1, 2.

Sphenopteris Laurentii ANDRÄ, l. c. p. 39, Taf. XIII, Fig. 1—3. ZEILLER, Valenciennes 1888, p. 85, Taf. VI, Fig. 3, IX, Fig. 4.

» *stipulata* GUTBIER, bei ANDRÄ, l. c., p. 40, Taf. XIII, Fig. 4.

Hapalopteris rotundifolia STUR, Carbonflora 1885, S. 31, Taf. XLIV, Fig. 1—4.

» *Laurentii* STUR, l. c., p. 36, Taf. XLIV, Fig. 5 und 6.

F. 1. O. meist mehr oder weniger hoch seitlich verwachsen, seltener frei und kreisrund, meist ausgebildet als Lappen, gerundet bis halbkreisförmig, ganzrandig bis etwas gewellt, meist etwas aufgewölbt, Aderung fächerig-gegabelt, F. v. O. stets an der Basis am breitesten, allmählich nach der Spitze zu verschmälert, also dreieckig, Länge 2—3 mal größer als die Basis, meist geteilt und eusphenopteridisch ansitzend. Am Gipfel meist nur gelappt und oft fast pekopteridisch ansitzend. Die Spindeln letzter Ordnung treten dann meist nur als flexuose Furche hervor. Die F. v. O. setzen sich zu lang dreieckigen bis mehr parallelrandigen F. 3. 1. O. zusammen; Spindeln schwach; die Spindeln letzter, vorletzter und drittletzter Ordnung nackt und flexuos, die stärkeren mit Spreuschuppennarben bedeckt und meist gerade. Wedelreste bis dreifach gefiedert bekannt. Aufbau fiederig. Fertil nicht sicher bekannt. Typisch für unsere Art ist die ausgesprochen dreieckige Form der F. v. O. Die Art macht fast immer mit ihren vorwärts geneigten F. v. O. und den dünnen, auffallend stark flexuosen Spindeln letzter und vorletzter Ordnung den Eindruck der Schlaffheit. Sie zeigt Ähnlichkeit mit *Ovopteris rutaefolia*, unterscheidet sich aber von ihr durch Dreiecksform der F. v. O. und starke Aufwölbung der F. 1. O., sowie die Schlaffheit aller Teile und die meist größere Länge der F. 3. 1. O.

Die von ANDRÄ (l. c.) abgebildeten Figuren drücken den typischen Habitus der Pflanze nicht deutlich genug aus, namentlich irritieren seine Detailzeichnungen, die man leicht für zu *Ov. rutaefolia* gehörig betrachten kann; die Unzulänglichkeit der ANDRÄ'schen Figuren führte auch dazu, daß in Nr. 83 Abb u. Beschr. foss. Pfl. *Sph. Laurentii* ANDRÄ zu *Ov. rutaefolia* gestellt wurden; es ist jedoch richtiger, nach ZEILLER's Vorgang unsere Art als mit *Sph. Laurentii* ANDRÄ identisch zu betrachten und diese von *Ov. rutaefolia* zu trennen, da der Habitus der ANDRÄ'schen Abbildungen doch kaum mit dem von *Ov. rutaefolia* übereinstimmt. Der von STUR (l. c., Tafel XLI, Fig. 9) abgebildete fertile Rest gehört wahrscheinlich nicht hierher.

Vorkommen: Unterer und mittlerer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 5 und 6).

Unsere Art kommt zum Teil mit *Sph. Hoeninghausi* zusammen vor.

Ruhrrevier.

Belgien.

Frankreich: Valenciennes.

Sphenopteris Potieri ZEILLER.

Sphenopteris Potieri ZEILLER, Valenciennes 1858, p. 88, Atlas 1886, Taf. XIV, Fig. 1.

F. l. O. kreisförmig, mehr oder weniger seitlich verwachsen, zum Teil etwas herablaufend, gebuchtet, meist nur wenig vorwärts geneigt; F. v. O. eiförmig bis fast dreieckig, Aderung fächerig-gegabelt. Die F. v. O. setzen sich zu lang eiförmigen bis lang lanzettlichen F. 3. l. O. zusammen. Spindeln kräftig, von einer deutlichen, breiten Längsfurche durchzogen, anscheinend etwas geflügelt, wohl nackt. Reste nach ZEILLER vierfach gefiedert. Aufbau wohl fiederig. Fertile Reste nicht bekannt. Nach ZEILLER unterscheidet sich die Art durch ihre breite Längsfurche leicht von allen übrigen; die ihr ähnliche *Sph. trigonophylla* aus den Waldenburger Schichten unterscheidet sich von ihr durch die kleineren, durchaus dreieckigen F. l. O. genügend, sowie auch namentlich durch das Vorkommen.

Vorkommen: Oberer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 6).

Frankreich, Valenciennes, Fettkohle des Pas de Calais (ZEILLER).

Sphenopteris Bäumleri ANDRÄ.

Sphenopteris Bäumleri ANDRÄ in v. RÖHL, Steink. Westf. 1868, in DÜCKER, Paläontographica 18, S. 60, Taf. XX, Fig. 8, Taf. XXI, Fig. 1, 2.

Calymmotheca Sachsei STUR, Steinkohlenf. in Oberschlesien, 1878, Nr. 11.

» *Bäumleri* STUR, Schatzlarer Schichten 1885, S. 243, Taf. XXXII.

F. l. O. meist fast ganz miteinander verwachsen und nur als Lappen ausgebildet. F. v. O. breit-lineal bis fast eiförmig bis fast kreisförmig, eusphenopteridisch bis fast pecopteridisch ansitzend, gebuchtet bis gelappt, mit oft etwas gewellter Oberfläche, Lappen stumpf, oft ihrerseits gebuchtet; die F. v. O. meist senkrecht abstehend, bilden lang-lineale, fast parallelrandige F. 3. l. O.

Spindeln gepunktelt, die Hauptspindel mit lepidodendroider Skulptur, wohl infolge von Dictyoxylon-Struktur; jedes der rautenförmigen Felder hat einen wohl von einer Trichomnarbe herrührenden Punkt in der Mitte.

Vorkommen: Oberer Teil des Unteren und unterer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 4 und 5).

Klein-Asien: Heraclea, Coslouschichten (ZEILLER).

Oberschlesien: Nikolaier und Rudaer Schichten. (Also hier merkwürdigerweise z. T. in höheren Schichten als anderswo.)

Niederschlesien. Schatzlarer Schichten (unterer Teil).

Ruhrrevier: Mager- und Fettkohle.

Sphenopteris dicksonioides GÖPPER T sp.

Aspidites dicksonioides GÖPPER T, Foss. Farne, 1836, S. 361, Taf. XXVIII, Fig. 1.

Pecopteris (Aspidites) dicksonioides SCHIMMER, Traité I, 1869, p. 521.

Diplothmema dicksonioides STUR, Culmflora II, 1877, S. 248 (142), Taf. XVI (XXXIII), Fig. 1—5.

Sphenopteris dicksonioides POTONIÉ, Abb. u. Beschr. foss. Pflanzen, Lief. I, 1903, Nr. 2.

F. l. O. selten frei und mehr oder weniger kreisförmig; meist seitlich verwachsen, abgerundet, etwas aufgewölbt; bilden sphenopteridisch bis fast pecopteridisch ansitzende F. v. O., die kurz-dreieckig sind (mit meist stumpfer Spitze) bis seltener deutlich eiförmig. Die Spindel l. O. ist hier als eingesenkte Furche sichtbar, von der die fächerförmig gegabelte Aderung der F. l. O. ausgeht. F. v. O. und F. 3. l. O. mehr oder weniger lang-dreieckig. Spindeln gerade, ziemlich kräftig, längsgestreift und dicht gepunktet.

Vorkommen: Unteres Produktives Carbon (Flora 3 und 4).

Ober-Schlesien: Rybniker Schichten.

Nieder-Schlesien: Waldenburger Schichten.

B. Oopteroideae.

Aderung fiederig, Mittelader meist deutlich.

Oopteris POTONIÉ z. T.

Oopteris POTONIÉ zum Teil, Flora des Rotliegenden von Thüringen, 1893, S. 4, 39, bes. 42.

F. l. O. kreisförmig bis ei- bis länglich-eiförmig, fast ganzrandig bis gelappt bis gesägt. Lappen oft ihrerseits gelappt. Aderung deutlich fiederig, in jeden Lappen und dessen Teile eine Seitenader sendend. Die F. l. O. setzen sich zu eiförmigen bis lang-eiförmigen F. v. O. zusammen. Spindeln meist nackt und dann durch die durchgedrückten Leitbündel längsgerieft, seltener mit Spreuschuppen oder den davon herrührenden Narben mehr oder weniger dicht bedeckt. Aufbau, soweit bekannt, nur fiederig. Fertile Reste gehören z. T. zu *Discopteris* (z. B. *O. Karwinensis*), ferner sind ähnliche Reste bekannt, mit Sori zu beiden Seiten der Mittelader, die indessen nur sehr wenige Sporangien zu enthalten scheinen (z. B. *O. chaerophylloides*).

Die bisher ebenfalls hierhergezogenen Formen mit tiefgeteilten F. l. O. und lanzettlichen bis zugespitzten Lappen haben wir als *Ovopteridium* abgetrennt.

***Ovopteris rutaefolia* GUTBIER sp.**

(Über Synonymie und Kritik siehe in POTONIÉ, Abb. u. Beschr. foss. Pflanzen. Lief. V, 1907, Nr. 83. Die l. c. hierhergezogenen Synonyme ANDRÄ's und STUR's sind hier zu streichen; s. darüber vorn bei *Sph. Laurentii*, p. 24).

F. l. O. eiförmig, schwach gekerbt bis gelappt, die Lappen ihrerseits meist schwach gebuchtet. Aderung fiederig; Mittelader, wie auch die Spindeln, oft flexuos. Die stärkeren Spindeln meist mit deutlichen kleinen Spreuschuppenarben besetzt, die bei den dünnen meist nicht mehr sichtbar sind. Laub anscheinend dünn-spreitig, daher leicht zerstörbar, da manchmal nur die Adern erhalten sind. Reste bis vierfach gefiedert, fertile Reste nicht bekannt.

Vorkommen: Mittleres und Oberes Produktives Carbon (Flora 5--7).

Im ganzen Gebiet.

***Ovopteris Karwinensis* STUR sp.**

(im sterilen Zustande).

***Discopteris Karwinensis* STUR**

(im fertilen Zustande).

Discopteris Karwinensis STUR, Zur Systematik der Culm- und Carbonfarne, 1883, S. 61, Fig. 17a, b und Carbonflora, 1885, S. 142, Taf. LIV, LV und Textfig. 21 a, b.

Ovopteris Karwinensis PORONÉ, Lehrb. der Pflanzenpaläont., 1899, S. 142, Fig. 137.
Sphenopteris (Discopteris) Karwinensis ZEILLER, Heraclee, 1899, p. 19, Taf. II,
 Fig. 1.

F. l. O. eiförmig bis länglich-eiförmig, etwa 10 mm lang; gelappt bis tief-gelappt, Lappen breit, abgerundet, meist ihrerseits kurzlappig; Aderung fiederig; die F. l. O. setzen sich zu lang-zugespitzten F. v. O. zusammen, an deren Grunde eine palmate aphleboide Fieder sitzt, ebenso wie an den F. 3. l. O. Spindeln glatt; Aufbau fiederig. Vorliegende Reste bis dreifach gefiedert. Bei fertilen Resten zeigen sich die Sori auf dem äußersten Rande der Lappen der F. l. O. als kleine runde Wülste, auf jedem Lappen je ein Sorus. Deutliche Sporangien sind nicht zu erkennen, es scheint jedoch eine ziemlich große Anzahl zu sein (nach STUR über 70).

Ov. Karwinensis steht in mancher Beziehung zu *Ovopteridium Schumanni*, unterscheidet sich aber von ihm durch die F. l. O., die bei *Ov. Schumanni* stark zerteilt, mit lanzettlichen Lappen, bei unserer Art jedoch viel zusammenhängende Spreite aufweisen und viel breitere, der Eiform genäherte stumpfe Lappen haben, ferner namentlich durch die Sori, die bei *Ov. Schumanni* mitten zwischen Hauptader und Rand, bei unserer Art ganz an den Spitzen der Lappen liegen.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5).

Klein-Asien: Heraclea (ZEILLER).

Ober-Schlesien: Karwiner Schichten.

Nieder-Schlesien: Schatzlarer Schichten.

Ovopteris chaerophylloides BRONGNIART sp.

(im sterilen Zustande).

Renaultia chaerophylloides ZEILLER

(im fertilen Zustande).

(Taf. I, Fig. 9.)

Pecopteris chaerophylloides BRONGNIART, Histoire, 1836, p. 357, Taf. 125, Fig. 1, 2.

Sphenopteris chaerophylloides PRESL, in STERNBERG, Versuch II, fasc. 7—8, 1838, S. 131.

» (*Dicksonioides?*) *chaerophylloides* SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 398.

Cheilanthes Brongniarti ERTINGSHAUSEN, Farnkräuter der Jetztwelt, 1865, S. 73.

Renaultia chaerophylloides ZEILLER, Ann. sc. nat., 6^e sér., Bot. XVI, Aug. 1883,
 p. 185, Taf. IX, Fig. 16, 17.

? *Haplopteris* (*Pecopteris*) *chaerophylloides* STUR, Carbonflora, 1885, S. 29 (ohne Beschreibung!).

Haplopteris typica STUR, Zur Morph. u. Syst. d. Culm- u. Carbonfarne, Sitzb. K. Akad. d. Wissensch., Bd. 88, Juli 1883, S. 28.

Ovopteris cristata LANDESKROENER zum Teil, in POTONIÉ, Abb. u. Beschr. foss. Pfl., Lief. IV, 1906, Nr. 62, Fig. 1.

Sphenopteris (*Ovopteris*) *chaerophylloides* POTONIÉ, Flora d. Rotl., 1893, S. 39.

Ovopteris chaerophylloides POTONIÉ, l. c., S. 43.

F. l. O., eiförmig bis länglich-eiförmig, oft fast pecopteridisch, gelappt; Lappen spitz bis rundlich, oft ziemlich groß, gekerbt bis gebuchtet. Aderung fiederig, Mittelader, wie auch die zarten, ungepünktelten Spindeln, oft etwas flexuos. Die F. l. O. treten dicht gedrängt zu eiförmigen F. v. O. zusammen, dabei verwachsen sie manchmal an ihrem unteren Rande seitlich miteinander. Aufbau anscheinend fiederig; Reste bis dreifach gefiedert bekannt. Im fertilen Zustande sind die F. l. O. weniger tief gelappt; am Ende der Seitenadern sitzen, nach ZEILLER, l. c., eiförmige, ringlose Sporangien, einzeln oder in Gruppen von 2—5 getrennt voneinander.

Ovopteris cristata, mit der LANDESKROENER unsere Art vereinigte, unterscheidet sich von ihr durch die größere Differenzierung der Spreite und lanzettliche Lappen, sowie auch durch die F. v. O., die bei unserer Art ganz ausgesprochen eiförmig sind, während sie bei *Ov. cristata* sehr lang-eiförmig, ganz allmählich nach der Spitze zu verschmälert sind. Die Zugehörigkeit der von STUR (Carbonflora, 1885, S. 29) *Haplopteris* (*Pecopteris*) *chaerophylloides* benannten Reste, die GRAND'EURY in Flore Carb. du dép. de la Loire, 1877, Taf. 7, Fig. 1, 2 abgebildet hat, ist mindestens zweifelhaft.

Vorkommen: Mittleres produktives Carbon (Flora 5 und 6).

Ruhrrevier: Fett- und Gaskohle.

Saarrevier: Saarbrücker und Ottweiler Schichten.

Belgien.

Frankreich: Fettkohle des Pas-de-Calais.

Ovopteris Schwerini STUR sp.

Haplopteris Schwerini STUR, Carbonflora, 1885, S. 43, Taf. XLI, Fig. 8, 8a.

(?) *Sphenopteris* (*Renaultia*) *Schwerini* ZEILLER, Héracleé, 1899, p. 10, Taf. I, Fig. 12, 12a.

F. l. O. eiförmig, meist etwas vorwärts geneigt, spitzig, die an der Spitze stehenden ganzrandig, die tieferen meist etwas gekerbt, bis fast dreilappig; der Lappen an der Spitze oft, wie schon STUR bemerkt, gegabelt, so daß anscheinend zwei gleichwertige Lappen die Spitze bilden. Aderung schwach, fiederig. Mittelader etwas flexuos. Die Spindeln anscheinend nackt, schwach flexuos. Reste bis zweifach gefiedert bekannt. Aufbau und fertile Reste unbekannt.

STUR hat unsere Art, wie so viele andere, zu seiner »auf fertile Reste gegründeten« Gattung *Hapalopteris* gestellt, nur weil die sterilen Reste anderen Arten im Umriß ähnlich waren, deren fertile Reste er kannte.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5 und 6).

Ober-Schlesien: Orzescher Schichten.

Saarrevier: Saarbrücker Schichten.

Ovopteris Burgkensis STERZEL sp.

Sphenopteris cristata BRONGNIART bei ZEILLER, Commentry, 1888, p. 64, Taf. III, Fig. 1, 2 (ohne die Synonymie!).

• *Burgkensis* STERZEL, Rotliegendes im Plauenschen Grunde, 1893, S. 9, Taf. I, Fig. 1, 2.

Ovopteris pecopteroides LANDESKROENER in POTONIÉ, Abb. u. Beschr. foss. Pfl., Lief. IV, 1906, Nr. 61.

Sphenopteris (Discopteris) cristata ZEILLER, Blanzky et Creusot, II, 1906, p. 10, Taf. I, II, III, Fig. 3a bis d.

(*Ovopteris pecopteroides* = *Sphenopteris Burgkensis* ZEILLER, brieflich, 9. VI. 1907.)

F. l. O. groß, eiförmig bis länglich-eiförmig, gesägt (meist an den unteren Wedelteilen) und dann meist fast pecopteridisch ansitzend, bis fast doppelt gesägt bis geteilt (an den oberen Wedelteilen); im letzteren Falle sitzen sie eusphenopteridisch an, und die Lappen sind meist zu scheinbar selbständigen Fiedern oben ausgebildet, ihrerseits gesägt und nur tief am Grunde verbunden; sie haben dann auch eine Mittelader mit fiederigen Seitenadern; das an der Basis sitzende anadrome Fiederchen ist dann größer als die übrigen. Aderung fiederig; die Spindeln anscheinend glatt oder etwas geflügelt. Reste bis dreifach gefiedert. Aufbau fiederig. Fertile Reste nach ZEILLER l. c. zu *Discopteris* gehörig. Die Sori

sitzen in zwei Reihen geordnet in der Mitte zwischen Mittelader und Rand der F. l. O. und bestehen aus vielen netzadrigen, stark runzeligen Sporangien (ZEILLER l. c. Taf. III, Fig. 3a—d). Die oberen Teile des fertilen Wedels scheinen steril zu bleiben (ZEILLER l. c. Taf. II, Fig. 1, 2). Von BRONGNIART's *Ovopteris cristata* unterscheidet sich unsere Art namentlich durch die F. l. O., die bei unserer Art fast pecopteridisch ansitzen, wenn sie ungeteilt sind, während dieselben bei *Ov. cristata* sphenopteridisch ansitzen; wenn sie geteilt sind, sind die Lappen der F. l. O. bei *Ov. Burgkensis* stets breit und stark gesägt, während sie bei *Ov. cristata* dann schmal und ganzrandig sind. Die Spindeln von *Ov. cristata* sind nicht geflügelt.

Daß *Ov. pecopteroides* mit *Ov. Burgkensis* STERZEL identisch ist, darauf hat ZEILLER uns brieflich aufmerksam gemacht.

Vorkommen: Oberstes Produktives Carbon und Unteres Rotliegendes (Flora 7—9).

Sachsen: Rotliegendes des Plauenschen Grundes (STERZEL).

Frankreich: Commeny (= Ob. Ottweiler Schichten).

Ovopteris herbacea BOULAY sp.

Sphenopteris herbacea BOULAY, Terrain houiller du Nord, 1876, p. 27, Taf. I, Fig. 5.

Sorothea herbacea STUR, Carbonflora, 1885, S. 279, Taf. XXXIV, Fig. 4—8.

Sphenopteris (Hymenophyllites) herbacea ZEILLER, Valenciennes, 1888, p. 166, Atlas 1886, Taf. VI, Fig. 4, Taf. VII, Fig. 3, 4.

F. l. O. eiförmig bis länglich-eiförmig, gelappt, bis tiefgelappt bis geteilt; Lappen stumpf, meist etwas vorwärts geneigt, an ihrer Spitze oft etwas verbreitert und oft ihrerseits zwei- bis dreilappig; Aderung fiederig, in jedem Lappen und dessen Teilen eine Seitenader. Die F. l. O. setzen sich zu eiförmigen bis länglich-eiförmigen F. v. O. zusammen, die ihrerseits ähnliche F. 3. l. O. bilden. Wedelreste bis vierfach gefiedert. Fertile Reste nicht sicher bekannt.

STUR hat unsere Art zu *Sorothea* gestellt, wegen der Ähnlichkeit der sterilen Reste mit *S. Crepini*, ohne sichere fertile Reste zu kennen; er sah F. l. O., die etwas verdickt schienen, für fertil an, konnte aber keine Sporangien daran finden.

Unsere Art könnte vielleicht schon zur folgenden Gattung

Ovopteridium gerechnet werden. Aber wegen der meist nicht ganz geteilten und stumpf lappigen F. l. O. dürfte sie besser bei *Ovopteris* bleiben.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5 und 6).

Ober-Schlesien: Orzescher Schichten.

Saarrevier: Flammkohle.

Belgien.

Frankreich: Valenciennes.

Ovopteris cristata BRONGNIART sp.

(im sterilen Zustande).

Discopteris STUR

(im fertilen Zustande).

(Taf. I, Fig. 8.)

Pecopteris cristata BRONGNIART z. T. Prodrôme 1828, p. 58; Histoire des végétaux fossiles 1836, p. 356, Taf. LXXV, Fig. 4.

Sphenopteris cristata PRESL in STERNBERG, Flora der Vorw. II, fasc. 7, 8, 1838, S. 131.

» *Goldenbergii* ANDRÄ, Vorweltl. Pfl. 1865—69, S. 43, Taf. XIV.

» (*Dicksonioides*) *cristata* SCHIMPER, Traité I, 1869, p. 397.

Discopteris Goldenbergii STUR, Carbonflora 1885, S. 153, Taf. LIII, Fig. 6.

Sphenopteris (Ovopteris) Goldenbergii und *Ovopteris Goldenbergii* POTONÉ, Flora des Rotliegenden 1893, S. 39 (excl. Abbildung).

F. l. O. meist ein wenig vorwärts geneigt, kreis- bis lang-eiförmig, feingesägt bis tiefgelappt und dann manchmal fast pecopteridisch ansitzend und zuweilen etwas herablaufend, selten geteilt und dann immer sphenopteridisch ansitzend; Lappen abgestumpft bis spitzig, ziemlich breit. Aderung fiederig, Mittelader zuweilen undeutlich und etwas flexuos; Seitenadern deutlich fiederig bis scheinbar gegabelt. Die F. l. O. setzen sich zu lang-eiförmigen bis sehr langen, allmählich nach der Spitze zu verschmälerten F. v. O. zusammen; Spindeln ziemlich kräftig, mehr oder weniger dicht und fein gepunktet; die Pünktelung zuweilen nicht sichtbar. Reste bis dreifach gefiedert bekannt. Aufbau wohl fiederig; fertile Reste nicht sicher bekannt.

Die von ZEILLER (Blanzy et Creusot II, 1906, Taf. I, II, III) abgebildeten fertilen Reste gehören zu *O. Burgkensis*. Ein Rest in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt in Berlin, dessen

wahrscheinlich fertile F. l. O. nur von der Oberseite sichtbar sind, zeigt diese fast kreisrund, ziemlich tief gekerbt und etwas aufgedunsen; sie machen den Eindruck einer Faust; Sporangien konnten bisher nicht festgestellt werden; die der Spindel zunächst sitzenden Fiedern bleiben steril und tragen *Goldenbergi*-Charakter. Die Zugehörigkeit des von STUR l. c. abgebildeten fertilen Restes zu unserer Art ist zweifelhaft.

Von *Ov. chaerophylloides* unterscheidet sich unsere Art im sterilen Zustande durch die gepunkteten, stärkeren und immer geraden Spindeln; bei *Ov. chaerophylloides* sind diese oft flexuos, dünn und nackt; ferner sind bei unserer Art die Lappen der F. l. O. meist etwas spitzer, bei *Ov. chaerophylloides* breiter, abgerundet und gebuchtet; endlich sind die F. v. O. bei unserer Art sehr lang-eiförmig, bei *Ov. chaerophylloides* dagegen immer deutlich eiförmig. Im fertilen Zustande verändern sich bei *Ov. chaerophylloides* die F. l. O. nicht wesentlich, während sie bei unserer Art anscheinend sehr umgestaltet sind.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5 und 6).

Saarrevier: Saarbrücker Schichten.

Ovopteridium n. g.

F. l. O. im ganzen eiförmig, geteilt bis tief-gelappt. Lappen lanzettlich bis lineal-lanzettlich, nie abgerundet, einfach bis an der Spitze (meist 2—3-) gelappt. Diese Lappen ebenfalls spitz. Die Lappen erster Ordnung vorwärts geneigt bis sparrig; daher oft fast palmatopteridischen Eindruck machend, doch fehlt das typisch Palmate. Das Eiförmige der F. l. O. tritt immer ausgesprochen hervor. Aderung fiederig. Die F. l. O. setzen sich zu meist länglich- bis lang-eiförmigen bis lang-dreieckigen F. v. O. zusammen. Spindeln nackt oder gepunktet. Aufbau fiederig oder diplothematisch. Fertile Reste discopterisähnlich.

Unsere Gattung bildet einen Übergang von *Ovopteris* zu *Palmatopteris*; wir wenden den Namen *Ovopteridium*, »*Ovopteris*-ähnlich«, an, um damit die Übereinstimmung mit *Ovopteris* in vielen Punkten zum Ausdruck zu bringen. Die hierher gehörigen For-

men unterscheiden sich aber besonders durch ihre tiefgeteilten, spitzlappigen F. l. O. recht gut von den typischen, meist rundlichlappigen *Ovopteris*-Arten im engeren Sinne, so daß wir sie abtrennen zu müssen glaubten.

Ovopteridium Schumanni STUR sp.

(im sterilen Zustande).

Discopteris Schumanni STUR

(im fertilen Zustande).

(Taf. I, Fig. 10.)

Discopteris Schumanni STUR, Zur Systematik der Culm- und Carbonfarne, 1883, S. 61, Fig. 17c, d, und Carbonflora, 1885, S. 147, Textfig. 21c, d, auf S. 141, Taf. LIV.

Ovopteris Schumanni PORONÉ, Lehrbuch 1899, S. 142.

Sphenopteris (Discopteris) Schumanni ZEILLER, Blanzey et Creusot, 1906, Register p. 261 und Atlas, Taf. III.

F. l. O. eiförmig, geteilt bis tief gelappt, Teile lanzettlich, spitz, vorwärts gerichtet; Aderung fiederig, Hauptader ziemlich deutlich sichtbar, sendet in jeden Teil eine Seitenader; die F. l. O. setzen sich zu ei- bis lang-eiförmigen F. v. O. zusammen; die erste basale katadrome F. l. O. an jeder F. v. O. und die erste basale F. v. O. an jeder F. 3. l. O. neigen zu apleboider Bildung. In ihrer Form weichen diese Fiedern nicht sehr von der Gestalt der übrigen ab; nur sind sie etwas weniger dicht und die Lappen der F. l. O. sind schmäler als gewöhnlich. Spindeln nach STUR spreuschuppig; die Exemplare der Berliner Sammlung zeigen derartiges nicht. Aufbau fiederig; Reste bis dreifach gefiedert. Im fertilen Zustande sind auf den F. l. O. in gleichem Abstände von Mittelader und Rand meist 6—12 große, kreisrunde Sori vorhanden, die bei voller Ausbildung fast den ganzen Raum zwischen Mittelader und Rand einnehmen. Die Spreite der F. l. O. ist dann verändert und viel weniger geteilt; in den Sori sitzen an einem kurzen säulenförmigen Receptaculum sehr viele (nach STUR über 70) Sporangien, anscheinend ohne Indusium. Über ihre nähere Form ist nichts bekannt; die fertilen F. l. O. sitzen an den F. v. O. meist mehr nach der Basis zu, während die mehr nach der Spitze zu sitzenden F. l. O. oft steril bleiben, ebenso die apleboiden Fiedern.

Über die Unterschiede von *Ovopteris Karwinensis*, der unsere Art in mancher Beziehung nahe steht, vergl. das bei dieser Art Gesagte (S. 28). Ferner zeigt unsere Art manche Übereinstimmung mit *Ovopteris cristata*. Bei dieser sind jedoch die Lappen der F. l. O. breiter und an der Spitze meist etwas abgerundet, also stumpfer. Außerdem fehlt ihr die für unsere Art so charakteristische apleboide Ausbildung von F. l. O.

Vorkommen: Oberer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 6).

Niederschlesien: Bis jetzt fast nur aus der Ruben-Grube bei Neurode: 7. Flöz.

Ovopteridinn Vüllersi STUR sp.

Discopteris Vüllersi STUR, Carbonflora, I, 1885, S. 156, Taf. XXXIII, Fig. 3.

Sphenopteris (Discopteris?) Vüllersi ZEILLER, Héraclée, 1899, p. 20, Taf. II, Fig. 2—4.

F. l. O. eiförmig bis kreis-eiförmig, geteilt bis tiefgelappt, Lappen lanzettlich, einfach bis gezweigt; Aderung undeutlich, fiederig; von der schwachen Hauptader gehen in jeden Lappen und dessen Teile je eine Seitenader ab, setzen sich zu F. v. O. zusammen, die an den unteren Teilen des Wedels groß, verhältnismäßig locker und langeiförmig sind, an den oberen Teilen dagegen klein, dichtgedrängt und eiförmig bis fast kreis-eiförmig, so daß sie fast wie F. l. O. aussehen. Die katadromen basalen F. v. O. an den Spindeln v. l. O. zeigen öfter eine schwache Neigung, sich zu apleboiden Fiedern auszubilden. Spindeln schwach, anscheinend glatt. Aufbau fiederig; Reste bis dreifach gefiedert. Fertile Reste unbekannt.

STUR hat diese Art zu seiner Gattung *Discopteris* gestellt, obwohl bis jetzt keine fertilen Reste bekannt sind; er tat dies, wie er selber sagt, nur mit Rücksicht auf die Ähnlichkeit mit *Ovopteridium Schumanni*. Sie steht diesem allerdings in ihrer Form sehr nahe, namentlich ähneln ihre F. v. O. an den oberen Teilen des Wedels den F. l. O. des *Ov. Schumanni*, namentlich da beide oft gleich groß sind. Jedoch sind die F. v. O. unserer Art dann stets kreisförmig und machen einen geschlossenen Eindruck,

während die F. l. O. von *Ov. Schumanni* stets lang-eiförmig sind und ein lockeres Aussehen haben.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5 und ? 6).

Kleinasien: Heraclea, Étage de Coslon (ZEILLER).

Oberschlesien: Orzescher Schichten.

Ovopteridium Schatzlareense STUR sp.

Diplothemema Schatzlareense STUR, Steinkohlen in Ober-Schlesien und Rußland. Verhdlg. d. geol. Reichsanstalt, 1878, ohne Beschreibung u. Abbild., Nr. 11, S. 22, 24, 25.

Hapalopteris Schatzlarensis STUR, z. T., Carbonflora, 1885, S. 58, Taf. 38, Fig. 7, 7a; Taf. XL, Fig. 2—6. Textfig. XIb und c.

» *Aschenborni* STUR, l. c. S. 63, Taf. XXXIX, Fig. 6, Textfig. XIIa u. b.

Sphenopteris (Renaultia) Schatzlarensis ZEILLER, Héraclée, 1899, p. 15, Taf. I, Fig. 11.

Ovopteris Aschenborni PORONÉ, Lehrb. 1899, S. 143, Fig. 136.

F. l. O. eiförmig, geteilt bis tief-gelappt, Lappen ziemlich sparrig, etwas herablaufend, von der Basis nach ihrer Spitze zu verbreitert, ihrerseits fast immer in meist drei (zwei bis viele) mehr oder weniger tief getrennte spitze Lappen geteilt. Die F. l. O. wenig vorwärts geneigt; Aderung fiederig; in jeden Lappen geht eine Seitenader, die in dessen etwaige Teile weitere Seitenadern absendet. Die F. l. O. setzen sich zu eiförmigen, bis länglich-eiförmigen F. v. O. zusammen, die ihrerseits zu lang-eiförmigen F. 3. l. O. zusammentreten. Spindeln zart und dünn, sehr oft flexuos, nackt; Reste bis dreifach gefiedert; fertile Reste nicht sicher bekannt.

Das von STUR l. c. Taf. 40, Fig. 1, als »oberer Teil eines sehr schön erhaltenen Blattes« wieder abgebildete Original von RÖHL (Paläontogr. XVIII, Taf. XVI, Fig. 5) zu *Sphenopteris Bronni* GUTBIER gehört nicht hierher. Das uns vorliegende Original, wie auch STUR's Abbildung haben einen viel größeren Habitus als unsere Art. Die Spindeln aller Ordnungen sind dick, während sie bei unserer Art sehr fein, »fädlich«, wie STUR richtig bemerkt, sind. Ferner sind die F. l. O. unserer Art mehr zerteilt und haben weniger Blattspreite an den Aderu als das RÖHL'sche Exemplar, was auch aus der allerdings nicht sehr guten Textfigur STUR's

(l. c., p. 59) hervorgeht, wo a dem RÖHL'schen Original ziemlich nahe kommt, während b unserer Art annähernd entspricht. Übergänge von a zu b sind bisher nicht gefunden. Dagegen ist STUR's *Hapalopteris Aschenborni* identisch mit unserer Art; von Fiedern, die genau der Detailfigur STUR's (12a, l. c., S. 64) entsprechen, finden sich, manchmal sogar an demselben Stück, alle Übergänge zu der »normalen« *Schatzlarensis*-Fieder. Aphleboide Fiedern, wie STUR sie abbildet, konnten allerdings an den Berliner Stücken nicht beobachtet werden. Der von STUR l. c. abgebildete fertile Rest gehört anscheinend nicht hierher.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5).

Oberschlesien: Orzescher Schichten.

Niederschlesien: Schatzlarer Schichten.

Ruhrrevier.

Ovopteridium Bronni v. GUTBIER sp.

Sphenopteris Bronni v. GUTBIER, Zwickau 1835, S. 37, Taf. IV, Fig. 11, Taf. V, Fig. 1, 2.

Hapalopteris Schatzlarensis STUR, z. T., Carbonflora, 1835, S. 62, Taf. XL, Fig. 1. non *Sphenopteris (Hymenophyllites) Bronni* ZEILLER, Valenciennes, 1838, p. 104, Taf. VII, Fig. 5.

F. l. O. eiförmig bis lang-eiförmig; tiefgelappt bis geteilt; Lappen rundlich, zugespitzt bis fast lanzettlich, meist ganz, seltener gegabelt; die tiefsten Lappen oft größer als die übrigen und bis vierlappig. Aderung fiederig, Hauptader schwach, etwas flexuos; die F. l. O. setzen sich zu eiförmigen, bis lang-eiförmigen bis lang-dreieckigen F. v. O. zusammen. Spindeln ungepunktet, mehr oder weniger flexuos, anscheinend geflügelt. Aufbau fiederig; Reste bis dreifach gefiedert. Fertile Reste nicht bekannt.

Der von GEINITZ (Steinkohlenform. in Sachsen, 1855, S. 16, Taf. XXIII, Fig. 16) als *Sphen. Bronni* beschriebene und abgebildete fertile Rest gehört ebensowenig wie der l. c., Fig. 15, abgebildete sterile Rest hierher. Sie entsprechen den Angaben GUTBIER's durchaus nicht. Die F. l. O. sind viel feiner zerschlossen als bei unserer Art, ferner fehlt den Spindeln durchaus die Flexuosität. ZEILLER l. c. hat wohl auf GEINITZ's Angaben seine

Sphenopteris (Hymenophyllites) Bronni gegründet. Von der von ZEILLER abgebildeten Art befindet sich ein Stück von der Friedrichsgrube bei Eckersdorf (Nieder-Schlesien) in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt zu Berlin. Dieselbe ist eine echte *Palmatopteris*. Wir benennen sie *Palmatopteris Zeilleriana*. Das Original zu GUTBIER's Abbildung ist anscheinend verloren gegangen. Wir mußten uns deshalb an die Detailzeichnung GUTBIER's und seine Beschreibung halten. Sie stimmen mit den in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt befindlichen Originalen RÖHL's (Paläont. XVIII, Taf. XVI, Fig. 5), die STUR l. c. zu seiner *Hapalopteris Schatzlavensis* stellt, vollkommen überein, so daß wir diese als die echte GUTBIER'sche Art ansprechen zu müssen glauben.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 5 und (?) 6).

Sachsen: Zwickau (v. GUTBIER).

Ruhrrevier.

Ovopteridium Gutbierianum GEINITZ sp.

Sphenopteris caudata LINDLEY u. HUTTON, bei GUTBIER, Gaea von Sachsen, 1843, S. 76. Abb. dazu in GUTBIER, Zwickau 1835, Taf IV, Fig 13.

» *Gutbieriana* GEINITZ, Steinkohlenform. in Sachsen, 1855, S. 15, Taf. XXIII, Fig. 10.

Diplothmema acutilobum STERNBERG bei ZEILLER, »Fructifications de Foug. du terr. houillier« 1883, Ann. sc. nat. 6. Sér. Bot. XVI, p. 199, 209, Taf. XI, Fig. 2—5.

» *Zeilleri* STUR, Carbonflora 1885, S. 329.

F. l. O. eiförmig bis länglich eiförmig, gelappt bis tief gelappt; Lappen spitz, schräg aufwärts gerichtet, die oberen einfach, die unteren mit 2—3 spitzen Lappen (Zähnen). Die katadromen basalen Lappen der am Grunde der F. v. O. stehenden F. l. O. zeigen öfters die Neigung, sich wie F. l. O. auszubilden, die oft fast ganz so groß werden wie ihre Ursprungsfieder. Dadurch gewinnen sie häufig etwas palmatopteridisches Aussehen. Von der schwachen Mittelader der F. l. O. gehen fiederig Seitenadern aus, in jeden Lappen und Zahn in weiterer fiederiger Verzweigung je eine. Die F. l. O. bilden lang-eiförmige bis eiförmig-lanzettliche F. v. O. Spindeln kräftig, nackt, schwach längsgestreift; *Diplothmema*-Auf-

bau. An der Ansatzstelle der Spindeln zweiter Ordnung, an der Hauptspindel, sitzen je zwei apleboide F. v. O.; sie haben im ganzen denselben Aufbau wie die anderen Fiedern, nur sind die Lappen ihrer F. l. O. schmaler als bei den übrigen Fiedern. Im fertilen Zustande sind die Lappen der F. l. O. schmaler und ungezähnt; an der Spitze jedes Lappens sitzt am Ende der Ader ein »Sorus« (Sporangium?).

ZEILLER (Valenciennes 1888, p. 153) nennt die von ihm (l. c. Atlas 1886, Taf. XV, Fig. 5, 5a, b) an den fertilen Fiedern abgebildeten ellipsoidisch-kugeligen Organe Sori; Sporangien sind in ihnen aber noch nicht nachgewiesen; bei ihrer Kleinheit könnten diese Organe selbst einzelne Sporangien vorstellen.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 6).

Sachsen: Oberbohendorf (Scherbenkohlenflöz) (GEINITZ l. c.).

Saarrevier: Saarbrücker Schichten.

Frankreich: Valenciennes: Fettkohle des Pas de Calais (ZEILLER).

Ovopteridium Walteri STUR sp.

Calymnotheca Walteri STUR, Carbonflora 1885, S. 263, Taf. XXXIV, Fig. 4.

Palmatopteris Walteri PORONIE, Jahrb. der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt für 1892, erschienen 1893, S. 8, Taf. III.

F. l. O. eiförmig bis länglich-eiförmig, geteilt; Zipfel oder Lappen zugespitzt; einfach bis viel- (meistens zwei- bis drei-) teilig, oft zu selbständigen Fiederchen werdend. Aderung fiederig; in jeden Lappen (Zipfel) und dessen Teile geht eine Seitenader. Spindeln schwach, anscheinend nackt, mit oft deutlich hervortretendem zentralen Leitbündel. Reste bis zweifach gefiedert bekannt. Fertile Reste nicht sicher bekannt.

Da bei unserer Art der typisch-palmate Charakter, insbesondere das Lanzettliche der letzten Abschnitte, sehr zurücktritt, der eiförmige Umriß der F. l. O. dagegen recht deutlich hervortritt, so glauben wir, die Art beim neuen Genus *Ovopteridium* unterbringen zu müssen.

Vorkommen: Mittleres Produktives Carbon (Flora 6).

Niederschlesien: Neu-Lässig: Viktorgrube.

Saarrevier: Flammkohle.

Ovopteridium fasciculare ROEMER sp.

Sphenopteris fascicularis ROEMER, Beiträge zur Kenntnis des Harzgebirges, 1860, IV. Abt., S. 179, Taf. XXVIII, Fig. 9.

(?) *Sphenopteris acutiloba* STERNBERG bei ANDRÄ, Vorweltl. Pfl., 1865—1869, S. 19, Taf. VI.

(?) *Sphenopteris Coemansi* ANDRÄ bei STUR, Culmflora 1875—77, II, S. 227 (121).

(?) *Discopteris Coemansi* STUR, Carbonflora 1885, S. 157.

Sphenopteris lanceolata GUTBIEB bei ZEILLER, Bull. soc. géol., 1884, 3. sér. XII, p. 194.

» *Coemansi* ANDRÄ bei ZEILLER, Valenciennes, 1888, p. 130, T. VII, Fig. 1.

F. 1. O. ziemlich stark vorwärts geneigt; ei- bis keilförmig, einfach bis in zwei bis viele Lappen geteilt. Lappen lineal-lanzettlich, ebenfalls vorwärts geneigt; vielfach zu zwei oder mehreren seitlich miteinander verwachsen, so daß mitunter nur die Spitzen frei bleiben. Setzen sich zu kreisförmigen bis eiförmigen bis länglich-eiförmigen F. v. O. zusammen, die durchaus den Eindruck eines in sich geschlossenen Ganzen machen. Die an der Basis der F. v. O. stehende anadrome F. 1. O. ist oft größer und stärker geteilt als die übrigen. Die F. 3. l. O. sind lang-lineal bis fast parallelrandig. Spindeln kräftig, gerade, anscheinend glatt und nackt. Aufbau nicht sicher bekannt; Reste bis dreifach gefiedert bekannt; fertile Reste noch nicht gefunden.

Vorkommen: Oberer Teil des Mittleren Produktiven Carbons (Flora 6).

Deutschland: Piesberg bei Osnabrück.

Frankreich: Pas de Calais: Fettkohle (ZEILLER l. c.).

Geologische und geographische Verbreitung.

Es zeigt sich bei den fossilen Pflanzen, wie auch bei den fossilen Tieren, daß ein Teil der »Arten« eine lange Lebensdauer gehabt hat, während ein anderer Teil bald wieder verschwindet. Aber auch nicht alle Formen finden sich überall in demselben Horizont wieder, wie man oft angenommen hat, sondern es finden sich schon im Produktiven Carbon ziemlich ausgesprochene Lo-

kalfärbungen der Flora, eine Tatsache, auf die POTONIÉ (Florist. Glieder., 1896, S. 56, 58; Carbonkerne, Naturw. Schr. 1902, Nr. 23, N. F., Bd. I) aufmerksam gemacht hat; GOTHAN (Naturw. Wocheuschrift, N. F., Bd. VI, S. 593), hat näher ausgeführt, daß solche Lokalfärbungen tatsächlich schon damals existierten und zwar in weit größerem Maße, als man gemeinhin annimmt. Daß diese nicht immer durch das Klima bedingt sind, ist anzunehmen. Denn eine an einem Orte entstehende neue Form kann durch Hindernisse, über die wir uns jetzt keine Rechenschaft mehr geben können, an der Ausbreitung über ein weiteres Gebiet hin verhindert werden, in dem gleiche klimatische Bedingungen herrschen. Diese Tatsache ist leider bisher nicht oder zu wenig beachtet worden, und so sind viele falsche Bestimmungen zu erklären; die betreffenden Autoren gingen bekanntlich vielfach von dem als selbstverständlich angenommenen Grundsatz aus, eine an irgend einem Punkt gefundene Carbonpflanze an jedem anderen Punkt wiederfinden zu können.

Der größte Teil der hier untersuchten Formen ist nur aus wenigen Gebieten bekannt; bei solchen Formen, die in einem Gebiet sehr häufig sind, in anderen dagegen scheinbar ganz fehlen, wird man berechtigt sein, Lokalformen anzunehmen. Viele werden wohl noch in mehreren Revieren gefunden werden. Besonders auffällig ist es, daß man bei uns namentlich oft die der westlichen Flora angehörenden Arten scharf von denen scheidet, die zur östlichen gehören, während ein kleinerer Teil über das ganze Gebiet verbreitet ist. Dabei ist zu bemerken, daß wir hier zur östlichen Zone die Reviere Heraclea in Klein-Asien, Ober- und Niederschlesien und das Revier von Ebersdorf-Hainichen in Sachsen rechnen. Zur westlichen Zone gehören das Saarrevier, Ruhrrevier, Aachener Revier, das belgische und das nord-französische (Valenciennier) Revier, sowie die englischen Reviere. Das Zwickauer Revier ist ebenfalls hierher zu rechnen (vergl. hierzu das bei den einzelnen Arten Gesagte und die folgenden Abschnitte). Zuweilen läßt sich auch zeigen, daß eine »Art« in der anderen Zone durch eine anscheinend nahe verwandte vertreten wird.

Zu erwähnen ist noch, daß sich bei unseren Arten fast nie Küstenspezies von Binnenspezies unterscheiden lassen, wie dies GOTHAN für die Gattung *Lonchopteris* nachweisen konnte.

Unteres Produktives Carbon.

Die ersten echten Sphenopteriden, die bereits aus dem Culm ins Untere Produktive Carbon heraufkommen, gehören zur Gattung *Cuneopteris* und *Sphenopteris*. Sie sind natürlich in Schlesien, wo das Untere Produktive Carbon lückenlos entwickelt ist im Gegensatz zu den westlichen Revieren, in bedeutend größerer Anzahl vorhanden als dort. Wir finden in den tiefsten Schichten von *Cuneopteris*-Arten die zarte *C. Völkei*, die vorläufig nur aus Nieder-Schlesien bekannt ist, ferner die etwas kräftigere *C. divaricata*; diese ist sowohl aus Ober- und Nieder-Schlesien bekannt, als auch aus Klein-Asien von Heraclea; da sie, eine so häufige Pflanze aus den westlichen Revieren, namentlich England, wo auch Unteres Produktives Carbon in großem Umfange vorhanden ist, nicht bekannt ist, so kann man sie bis auf weiteres als Charakterpflanze der östlichen Region ansprechen. Dagegen ist *C. adiantoides* sowohl aus dem ganzen Unteren Produktiven Carbon der östlichen Region, als auch aus dem Carboniferous limestone Schottlands bekannt, ist somit eine, wenigstens in unserem Gebiet, überall verbreitete, für das Untere Produktive Carbon charakteristische Pflanze. *C. Westfalensis* aus dem Ruhrrevier scheint eine Lokalform zu sein, da sie bisher aus anderen Gebieten nicht bekannt ist; sie ist der *C. adiantoides* ziemlich ähnlich; es fehlen ihr aber besonders die Querriefen auf den Spindeln.

Von *Sphenopteris*-Arten haben wir im Unteren Produktiven Carbon in den tiefsten Schichten die bis jetzt nur aus den Waldenburger Schichten Nieder-Schlesiens bekannte *Sph. trigonophylla*, ferner von dort und aus den Ostrauer Schichten Ober-Schlesiens die zartere *Sph. fragilis*; größere Verbreitung hat *Sph. bermudensisformis*: sie ist in Klein-Asien, in den Aladja-Agzi-Schichten in Heraclea, von ZEILLER nachgewiesen, ferner ist sie aus Ober-Schlesien (Ostrauer Schichten), Nieder-Schlesien (Waldenburger Schichten) und durch GEINITZ aus Sachsen von Berthelsdorf bei Hainichen

bekannt. *Sph. dicksonioides*, die in Nieder-Schlesien bis jetzt nur in den Waldenburger Schichten gefunden ist, geht in Ober-Schlesien bis in die Rybnicker Schichten hinauf. Im oberen Teil des Unteren Produktiven Carbons beginnt in Schlesien *Sph. Hoeninghausi*, die besonders im unteren Teil des Mittleren Produktiven Carbons eine sehr große Verbreitung gewinnt. Es ist hierbei zu bemerken, daß die westlichen *Hoeninghausi*-Formen viel dichter mit Spreuschuppen bedeckt sind als die östlichen. (Über einen möglichen Grund hierfür s. p. 19). Im Ruhrrevier beginnt *Sph. Bäumlerei* schon in der Magerkohle, während sie anderswo erst im unteren Teil des mittleren Produktiven Carbons vorhanden ist.

Mittleres und Oberes Produktives Carbon.

Treten wir nun in den unteren Teil des Mittleren Produktiven Carbons, so folgt uns außer *Sph. Hoeninghausi*, die jetzt ihre größte Verbreitung erlangt, noch *Sph. Bäumlerei*, die im Unteren Produktiven Carbon nur in der Magerkohle des Ruhrreviers vorhanden war, jetzt aber in Oberschlesien in den Nikolaier Schichten, in Niederschlesien in dem unteren Teil der Schatzlarer Schichten, in Kleinasien in den Coslou-Schichten von Heraclea (ZEILLER) auftritt. Es ist äußerst auffällig, daß diese Art westlich des Ruhrreviers ganz und gar fehlt; auch unter den Aachener Pflanzen hat sich noch keine Spur davon gefunden. Zwei weitere Arten, die für den unteren Teil des Mittleren Produktiven Carbons im ganzen Gebiet charakteristisch sind, sind die im Saarrevier häufige, sonst sehr zerstreute *Sph. Sauveweri* und die wenig häufige *Sph. Andraeana*. Die erstere beginnt in Oberschlesien nach POTONIÉ im Sattelflöz-Horizont, der noch zum Unteren Produktiven Carbon gerechnet wird, und geht dort in die Nikolaier und Sorauer Schichten, während *Sph. Andraeana* dort in den das Sattelflöz überlagernden Rudaer Schichten auftritt und ebenfalls bis in die Sorauer Schichten hinaufgeht. In Niederschlesien finden sich beide in den Schatzlarer Schichten. Im Ruhrrevier ist *Sph. Andraeana* in der Fettkohle zu finden, während *Sph. Sauveweri* nur aus der darüberliegenden Gas- und Gasflammkohle bekannt ist. *Sph. Sauveweri* kommt ferner in der Fett- und Flammkohle des Saarreviers vor, in Schichten,

die z. T. schon zum oberen Teil des Mittleren Produktiven Carbons gehören, ebenso in der Gaskohle des Inde-Worm-Reviers, ferner in Frankreich im Valenciener Revier in der Fettkohle von Douai, die ebenfalls schon zum oberen Teil des Mittleren Produktiven Carbons gehört.

Eine allgemeine Verbreitung hat *Sph. obtusiloba*: sie ist von Heraclea aus den Coslou-Schichten bekannt, beginnt in Oberschlesien schon in dem Sattelfözhorizont, kommt in Niederschlesien in den ganzen Schatzlarer Schichten vor, im Saarrevier in der Fettkohle, im Ruhrrevier im oberen Teil der Fettkohle und in der Gaskohle und geht bei Osnabrück sogar in die Piesberg-Schichten, die bereits an der Grenze zum Oberen Produktiven Carbon liegen, meist in der Form *Schillingsi*, hinauf. Sie ist ferner in Frankreich, England und Nordamerika ebenfalls in den gleichwertigen Schichten gefunden. Sie ist also der einzige Vertreter der Gattung *Sphenopteris*, der durch das ganze Mittlere Produktive Carbon unverändert fortbestanden hat.

Eine auf die westliche Region beschränkte Form ist *Sph. macilenta*. Vom Zwickauer Revier beginnt ihre Verbreitung und geht nach POTONIE über das Ruhrrevier, Saarrevier, Belgien und England bis in die Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo sie in Cannelton in Pennsylvanien gefunden ist. Sie tritt überall im unteren und mittleren Teil des Mittleren Produktiven Carbons auf. Östlich vom Zwickauer Revier fehlt sie vollständig. Nur lokale Verbreitung hat *Sph. Laurenti*, die bisher nur in der Gas- und Fettkohle des Ruhrreviers und in Valenciennes gefunden ist; sie fängt in den Gebieten an, wo *Sph. Bäumleri* aufhört, und hat von da aus westliche Verbreitung.

Von *Cuneopteris* findet sich im Westen im unteren Teil des Mittleren Produktiven Carbons *C. elegantiformis*, im oberen Teil *C. laevifrons*.

Die beiden Gattungen *Ooopteris* und *Ooapteridium* unterscheiden sich im Vorkommen nicht. Die verbreitetste, wenn auch nirgends häufige Art der Gattung *Ooopteris* ist *O. rutaefolia*. Sie findet sich in unserem Gebiet vom mittleren Teil des Mittleren Produktiven Carbons an aufwärts von Heraclea in Kleiu-Asien

durch Ober- und Nieder-Schlesien, den Piesberg, Ruhrrevier, Saarrevier bis Belgien und Frankreich und geht z. B. in Sachsen, im Saarrevier und im Valenciener Revier ins Obere Produktive Carbon. Sie beginnt überall dicht über den Schichten, in denen die letzten Reste von *Sph. Hoeninghausi* sitzen. Einige weitere Arten, die wohl meist, weil sie nicht so sehr häufig sind, in einzelnen Revieren bisher noch nicht gefunden sind, haben auch eine ziemlich weite Verbreitung im mittleren Teil des Mittleren Produktiven Carbons; die häufigste, *Ovopteris herbacea*, ist in Ober-Schlesien, im Saarrevier, Belgien und Valenciener Revier nachgewiesen und wird wahrscheinlich auch in den übrigen Revieren in unserem Gebiet gefunden werden, ebenso wohl auch *Ovopteris Schwerini*, die bisher nur aus Ober-Schlesien und dem Saarrevier bekannt war.

Ovopteridium Schatzlarense und *Ovopteridium Walteri* sind beide nur aus Nieder-Schlesien und dem Saarrevier bekannt, könnten also wohl auf die Binnenreviere (vergl. GOTHAN's Karte l. c., S. 594) beschränkte Pflanzen darstellen. Neben diesen durch das ganze Gebiet verbreiteten Arten gibt es hier eine ganze Anzahl, die nur ein mehr oder weniger beschränktes Vorkommen besitzen. Zunächst zwei Pflanzen, die sich in der ganzen östlichen Region im unteren Teil des Mittleren Produktiven Carbons finden, im westlichen Teile dagegen ganz fehlen: *Ovopteris Karwinensis* und *Ovopteridium Vüllersi*; beide sind von ZEILLER in den Coslouschichten von Heraclea nachgewiesen und kommen in den ganzen Karwiner Schichten Ober-Schlesiens vor, ferner ist *Ovopteris Karwinensis* aus den gleichwertigen Schatzlarer Schichten Nieder-Schlesiens bekannt, wo *Ovopteridium Vüllersi* auch vielleicht noch gefunden werden wird.

Hier ist auch noch *Ovopteridium Schumanni* zu nennen, das eine Lokalpflanze Nieder-Schlesiens zu sein scheint; es ist bis jetzt nur aus der Ruben-Grube bei Neurode und zwar in großer Menge bekannt, aus Schichten, die dem oberen Teil des Mittleren Produktiven Carbons angehören.

Wenden wir uns nach Westen, so haben wir eine anscheinend räumlich sehr beschränkte Form in *Ovopteridium Bronni*, das

bisher nur im Ruhrrevier und bei Zwickau gefunden ist (unterer Teil des Mittleren Produktiven Carbons). Eine weitere Lokalform im oberen Teil des Mittleren Produktiven Carbons ist *Ovopteris cristata*, die in der Flammkohle des Saarreviers eine sehr große Verbreitung hat, aus den Nachbargebieten aber bisher nicht sicher bekannt ist. *Ovopteris chaerophylloides* und *Ocopteridium Gutbierianum*, die beide im selben Horizont wie die vorigen vorkommen, sind auch auf die westliche Region beschränkt, sind aber in dieser allgemein verbreitet. Beide sind gemeinsam im Saarrevier und in der Fettkohle des Pas-de-Calais, im Valenciener Revier gefunden, ferner *Ocopteridium Gutbierianum* allein im Zwickauer Revier, *Ovopteris chaerophylloides* im Ruhrrevier in den gleichwertigen Schichten.

Ovopteris Decheni und *Ov. Weissi*, zwei Arten, die im obersten Teil des Oberen Produktiven Carbons des Saarreviers in den Ottweiler Schichten beginnen, gehen dort in das Rotliegende über und finden sich u. a. auch in Thüringen im Rotliegenden in den Manebacher und Gehrener Schichten wieder.

Fassen wir nun unsere Beobachtungen zusammen, so zeigt sich, wie schon POTONIÉ hervorhebt, daß im Unteren Produktiven Carbon die *Cuneatopteris*-Arten und von *Sphenopteris* die kleinblättrigen Arten ganz allein herrschen. Im unteren Teil des Mittleren Produktiven Carbons sind die *Cuneatopteris*-Arten sehr wenig zahlreich geworden, die kleinfiederigen Arten von *Sphenopteris* machen bereits den großfiederigen Platz, und es treten die *Ovopteris*- und *Ocopteridium*-Arten auf, die im oberen Teil des Mittleren Produktiven Carbons die übrigen schon verdrängen und im Oberen Produktiven Carbon fast allein übrig sind.

In der folgenden Tabelle haben wir versucht, einige Sphenopteriden nach den von POTONIÉ (Flor. Gliederung des deutschen Carbons und Perms, 1896) im Carbon unterschiedenen Floren zu ordnen. Die hier nicht genannte Flora I entspricht dem Silur und Devon. Es ist ferner versucht worden, die aus vielen Revieren sicher bekannten Arten von denen zu trennen, die bis jetzt nur in der östlichen oder nur in der westlichen Region bekannt sind.

	Culm	Unteres Produktives Carbon			Mittleres Produktives Carbon		Oberes Produktives Carbon	Rotliegendes
		z. B. Ostrauer Sch. Waldenburger Sch.	z. B. Rybniker Sch.	z. B. Sattelflöz (O.-Schl.) Magerkohle (Westf.)	z. B. Orzescher (Schatz- larer) Sch. (Schlesien) Fettkohle (Westfalen)	z. B. Piesberg-Sch. Mittl. u. Oh. Saarbrücker Sch.	z. B. Ottweiler Schichten	
Flora	2	3	4a	4b	5	6	7	8 u. 9
Östliche Arten	—	— <i>Cun. divaricata</i> ¹⁾ —						
	—	— <i>Cun. Völkeli</i> —						
	—	— <i>Sphen. bermudensiformis</i> —			— <i>Ovopt. Karwinensis</i> —			
	—	— <i>Sph. Falkenhaini</i> —				— <i>Ovopt. Schumanni</i> —		
	—	— <i>Sph. trigonophylla</i> —			— <i>Ovopt. Vüllersi</i> —			
	—	— <i>Sph. fragilis</i> —						
	—	— <i>Sph. dicksonioides</i> —						
All- gemein ver- breitete Arten					— <i>Sph. Andraeana</i> —			
					— <i>Sph. Baeumleri</i> ²⁾ —			
				— <i>Sph. Hoeninghausi</i> —		— <i>Ovopt. rutae folia</i> —		
	—	— <i>Cun. elegans</i> —			— <i>Sph. Sauveuri</i> —			
					— <i>Sph. obtusiloba</i> —			
					— <i>Sph. trifoliolata</i> —			
					— <i>Ovopt. Schwerini</i> —	— <i>Ovopt. Walteri</i> —		
					— <i>Ovopt. herbacea</i> —			
				— <i>Ov. Schatzlarense</i> —				
West- liche Arten					— <i>Cun. elegantiformis</i> —	— <i>Cun. laxifrons</i> —		
					— <i>Sph. Laurentii</i> —			
				<i>C. Westfalensis</i>		— <i>Sph. macilenta</i> —	— <i>Ov. Burgkensis</i> —	
						— <i>Sph. Potieri</i> —	— <i>Ov. Weissi</i> —	
					— <i>Ovopt. chaerophylloides</i> —		— <i>Ov. Decheni</i> —	
					— <i>Ovopt. cristata</i> —	— <i>Ov. Gutbierianum</i> —		
				— <i>Ovopt. Bronni</i> —	— <i>Ov. fasciculare</i> —			

¹⁾ Diese Arten fehlen anscheinend in England, obwohl Fl. 3 dort entwickelt ist; im Ruhrrevier, Valenciennes etc. sind nur höhere Schichten vorhanden.

²⁾ Nicht überall in denselben Horizonten! Vergl. im Text S. 27.

Lebenslauf.

Ich, FRITZ CARL JOACHIM BEHREND, evangelischer Konfession, bin geboren am 24. Juni 1885 zu Berlin als Sohn des damaligen Magistratssekretärs, jetzigen Oberstadtsekretärs CARL BEHREND und seiner Frau BERTHA, geb. MUCHOW. Ich habe das Sophien-Gymnasium hier besucht und bin seit meiner dort Oktober 1904 abgelegten Reifeprüfung auf der Berliner Universität immatrikuliert. Auf anderen Universitäten habe ich nicht studiert.

Ich habe die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Dozenten besucht: ASCHERSON, BAUR, BRANCA, BÖRNSTEIN, L. DIELS, E. FISCHER, KLEIN, POTONIÉ, SCHWENDENER, SCHEIBE, STILLE, RIEHL, WAHNSCHAFFE, F. E. SCHULZE.

Ihnen allen, besonders Herrn Prof. Dr. POTONIÉ, sage ich meinen aufrichtigen Dank!

Register.

	Seite		Seite
<i>Acrostichum silesiacum</i>	9	<i>Cyclopteris</i>	4
<i>Adiantites trilobus</i>	21	» <i>dilatata</i>	21
<i>Alloiopteris</i>	7	» <i>polyphylla</i>	21
<i>Archaeopteris Sauvœuri</i>	23	Dicksonia <i>Hoeninghausi</i>	18
<i>Aspidites dicksonioides</i>	27	<i>Diplothemema acutilobum</i>	39
» <i>macilentus</i>	23	» <i>Andraeanum</i>	20
Callipteris	4	» <i>dicksonioides</i>	27
<i>Calymmothea</i>	5	» <i>dilatatum</i>	21
» <i>Bäumleri</i>	26	» <i>divaricata</i>	10
» <i>Hoeninghausi</i>	18	» <i>elegans</i>	9
» <i>Larischii</i>	18	» <i>elegantiforme</i>	13
» <i>Linkii</i>	10, 16	» <i>lobatum</i>	23
» <i>Rothschildi</i>	18	» <i>macilentum</i>	23
» <i>Sachsei</i>	26	» <i>Mladecki</i>	11
» <i>Schlehani</i>	18	» <i>obtusilobum</i>	22
» <i>Stangeri</i>	5, 18	» <i>polyphyllum</i>	21
» <i>Walteri</i>	40	» <i>Schatzlarense</i>	37
<i>Cheilanthes Brongniartii</i>	29	» <i>trifoliolatum</i>	21
<i>Cheilanthes dilatatus</i>	21	» <i>Zeilleri</i>	39
» <i>divaricatus</i>	10	<i>Discopteris</i>	5
» <i>elegans</i>	9	» <i>Coemansi</i>	41
» <i>Hoeninghausi</i>	18	» <i>Goldenbergii</i>	33
» <i>irregularis</i>	22	» <i>Karwinensis</i>	28
» <i>microlobus</i>	10	» <i>Schumanni</i>	35
» <i>obtusilobus</i>	22	» <i>Vüllersi</i>	36
» <i>trifoliatus</i>	21	Eremopteris	7
<i>Conjunctae</i>	15, 24	Filicites	4
<i>Cuneatopteris</i>	7, 8	» <i>adiantoides</i>	9
» <i>adiantoides</i>	9	» <i>(Sphen) elegans</i>	9
» <i>divaricata</i>	10	» <i>fragilis</i>	10, 16
» <i>elegantiformis</i>	13	» <i>trifoliolatus</i>	21
» <i>laxifrons</i>	14	<i>Fumaria officinalis</i>	9
» <i>linearis</i>	14	Gleicheniaceae	5
» <i>Völkei</i>	11	<i>Gleichenites</i>	5
» <i>Westfalensis</i>	12	» <i>Li-kii</i>	16

	Seite		Seite
<i>Glossopteris</i>	4	<i>Pecopteris (Aspidides) dicksonioides</i>	27
H <i>apalopteris</i>	5	» <i>Pluckenettii</i>	23
» <i>Aschenborni</i>	37	<i>Pseudopecopteris macilentata</i>	23
» (<i>Pecopteris</i>) <i>chaerophylloides</i>	30	» <i>nummularia</i>	21
» <i>rotundifolia</i>	24	» <i>obtusiloba</i>	22
» <i>Schatzlarensis</i>	37, 38	» <i>trifoliolata</i>	21
» <i>Schwerini</i>	30	R <i>enaultia chaerophylloides</i>	29
» <i>typica</i>	30	<i>Rhodea</i>	7
<i>Hawlea</i>	5	S <i>accopteris</i>	5
L <i>agenostoma Lomaxi</i>	19	<i>Senftenbergia</i>	5
<i>Lonchopteris</i>	4	<i>Solutae</i>	15, 16
<i>Lyginopteris oldhamia</i>	19	<i>Sorothea herbacea</i>	32
M <i>ariopteris</i>	7	<i>Sphaenopteris elegans</i>	9
N <i>euopterides</i>	5	S <i>phenopteriden</i>	5, 8
<i>Neuropteris</i>	4	<i>Sphenopteridium</i>	7
O <i>dontopteris</i>	4	<i>Sphenopteris</i>	4, 6, 7, 15
<i>Oligocarpia</i>	5	» <i>acutiloba</i>	41
<i>Ovopteridium</i>	28, 34	» <i>Andraeana</i>	20
» <i>Bronni</i>	38	» <i>asplenioides</i>	18
» <i>fasciculare</i>	41	» <i>Bäumleri</i>	8, 12, 26
» <i>Guthierianum</i>	39	» <i>bermudensiformis</i>	16, 17
» <i>Schatzlarense</i>	37	» <i>Bronni</i>	38
» <i>Schumanni</i>	29, 35	» <i>Burgkensis</i>	31
» <i>Vüllersi</i>	36	» <i>chaerophylloides</i>	29
» <i>Walteri</i>	40	» <i>caudata</i>	39
<i>Ovopteris</i>	7, 27	» <i>Coemansi</i>	41
» <i>Aschenborni</i>	37	» <i>cristata</i>	31, 33
» <i>Burgkensis</i>	31	» <i>dicksonioides</i>	8, 27
» <i>Chaerophylloides</i>	29	» <i>dilatata</i>	21
» <i>cristata</i>	30, 33	» <i>divaricata</i>	10
» <i>Merbacea</i>	32	» <i>convexiloba</i>	21
» <i>Karwinensis</i>	28	» <i>elegans</i>	9, 10
» <i>pecopteroides</i>	31	» <i>typ. elegantiforme</i>	13, 18
» <i>rutaefolia</i>	25, 28	» <i>Falkenhaini</i>	17
» <i>Schumanni</i>	35	» <i>fascicularis</i>	41
» <i>Schwerini</i>	30	» <i>fragilis</i>	16
<i>Ovopteroidae</i>	8, 27	» <i>Goldenbergii</i>	33
P <i>almatopteris</i>	7	» <i>grandifrons</i>	22
» <i>elegantiformis</i>	13	» <i>Griavenhorstii</i>	16
» <i>Walteri</i>	40	» <i>Guthieriana</i>	39
» <i>Zeilleriana</i>	39	» <i>herbacea</i>	32
<i>Pecopterides</i>	5	» <i>Hoeninghausi</i>	13, 17, 18
<i>Pecopteris</i>	4	» <i>Hoeningh. Larischiformis</i>	18
» <i>chaerophylloides</i>	29	» <i>Hoeningh. Schlehaniiformis</i>	18
» <i>cristata</i>	33		

	Seite		Seite
<i>Sphenopteris Hoeningh. Stangerifor-</i>		<i>Sphenopteris trigonophylla</i> . . .	8, 24
<i>mis</i>	18	» (<i>Calyptotheca</i>) <i>Hoe-</i>	
» <i>irregularis</i>	22	<i>ninghausi</i>	18
» <i>lanceolata</i>	41	» (<i>Cheilanthes</i>) <i>Hoe-</i>	
» <i>Larischii</i>	18	<i>ninghausi</i>	18
» <i>latifolia</i>	22	» (<i>Discopteris</i>) <i>Karwi-</i>	
» <i>Laurentii</i>	8, 24, 28	<i>nensis</i>	29
» <i>laxifrons</i>	14	» (<i>Discopteris</i>) <i>Schu-</i>	
» <i>linearis</i>	14	<i>manni</i>	35
» <i>lobata</i>	23	» (<i>Discopteris</i>) <i>Vüllersi</i>	36
» <i>macilenta</i>	23	» (<i>Hymenophyllites</i>)	
» <i>nummularia</i>	21	<i>Bronni</i>	38, 39
» <i>obtusiloba</i>	22	» (<i>Hymenophyllites</i>)	
» <i>polyphylla</i>	21	<i>herbacea</i>	32
» <i>Potteri</i>	8, 26	» (<i>Ovopteris</i>) <i>chaero-</i>	
» <i>rotundifolia</i>	24	<i>phyloides</i>	30
» <i>Sauveuri</i>	7	» (<i>Renaultia</i>) <i>Schatzla-</i>	
» <i>Schillingii</i>	22	<i>rensis</i>	37
» <i>Steiningeri</i>	23	» (<i>Renaultia</i>) <i>Schwerini</i>	30
» <i>tridactylites</i>	10	<i>Sphenopteroidae</i>	8
» <i>trifoliolata</i>	20, 22		

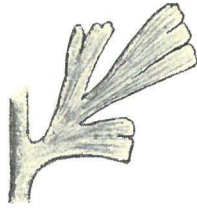
Tafel 1.

- Fig. 1. *Cuneopteris divaricata* mit Sori am Ende der
Lappen S. 10
- Fig. 2. *Cuneopteris Völkei*; zwei F. v. O. S. 11
- Fig. 3. *Cuneopteris Westfalensis* S. 12
- Fig. 4. *Sphenopteris Andraeana*; F. v. O. mit Vorläufer-
spitze; von v. RÖHL's Original S. 20
- Fig. 5. *Sphenopteris Falkenhaini*; vom Original STUR's . . . S. 17
- Fig. 6. *Sphenopteris trigonophylla*; eine F. v. O. S. 24
- Fig. 7. *Sphenopteris Laurenti*; zwei F. v. O. S. 24
- Fig. 8a. *Ovopteris cristata*; zwei typische F. l. O. S. 33
- Fig. 8b. *Ovopteris cristata*; zwei F. l. O. der forma *Gol-*
denbergi S. 33, 34
- Fig. 9. *Ovopteris chaerophylloides*; eine F. l. O. S. 29
- Fig. 10. *Ovopteridium Schumanni*; zwei typische und eine
apheleoid ausgebildete F. l. O. S. 35
-

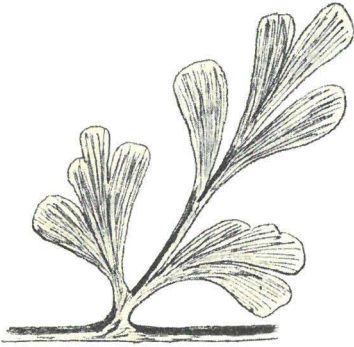
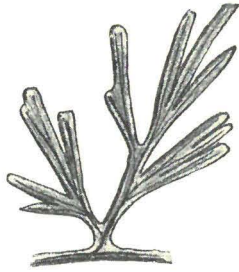
Tafel I.



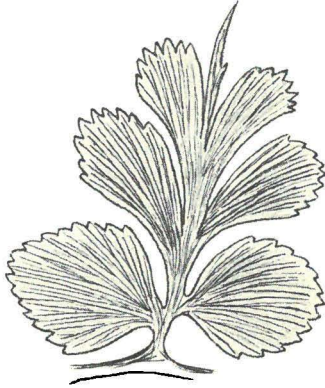
1.



2.



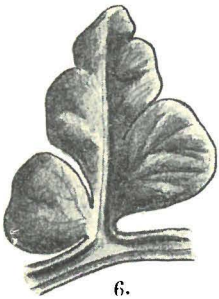
3.



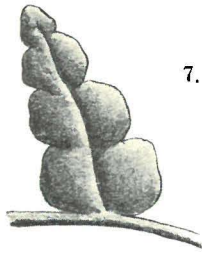
4.



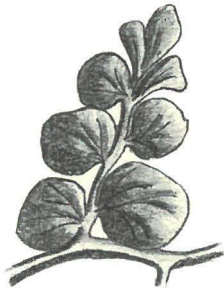
5.



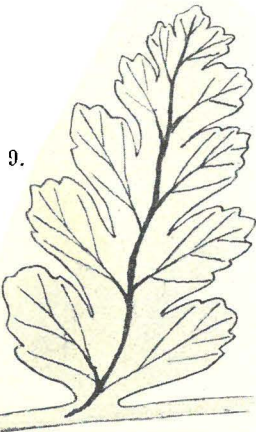
6.



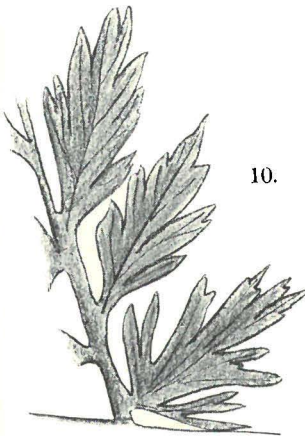
7.



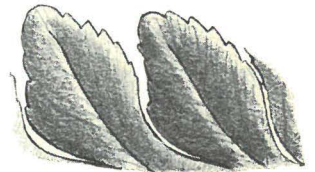
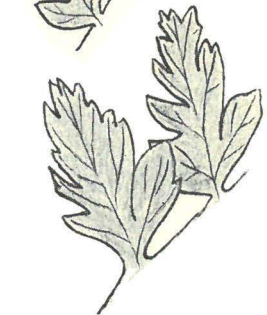
8a.



9.



10.



8b.

Tafel 2.

Sphenopteris Hoeninghausi.

S. 18.

- Fig. 1. Eine F. v. O., BRONGNIART'S Original.
- Fig. 2. F. v. O., ziemlich stark aufgewölbte F. l. O. tragend.
Zeche »Ver. Hamburg«, Witten; Flöz Hundsnocken
(= Mausegatt).
- Fig. 3. F. v. O. mit ziemlich flachen F. l. O. aus der Rudolfgrube
bei Volpersdorf, 32. Flöz.
- Fig. 4. F. v. O. mit sehr stark aufgetriebenen F. l. O. (fertil?),
Westfalen; aus v. RÖHL'S Sammlung.
- Fig. 4a. Flache F. l. O. (steril gebliebene?) von demselben Wedel.
- Fig. 5. Vom Original zu STUR'S *Calymmotheca Larischi* (Culmfl.
II, 1877, Taf. 10 (27)), zum Beweise, daß diese hier-
her gehört.
- A. F. v. O. vom oberen Wedel mit rundlichen, aufge-
wölbten F. l. O.
- B. F. v. O. vom mittleren Wedel mit weniger geteilten
F. l. O.
- C. F. v. O. vom untersten Wedel mit tiefgeteilten F. l. O.
Alle drei Wedel sitzen an einer gemeinsamen Haupt-
spindel.
- Fig. 6. Flache, schmale F. l. O. von Zeche General und Himmels-
krone; Bochum.

Tafel II.

