



Aus der Flora der Steinkohlenformation.

<https://hdl.handle.net/1874/364676>

Weiss
FLORA
der
Steinkohlenformation.



MAG
ODC
2462
U.B.U.

1236

357

Angekauft 4. VII 1890

Forst

A



UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK UTRECHT



4100 8222



Aus der Flora

der

Steinkohlenformation.

Zur Erläuterung der wichtigeren Pflanzen dieser Formation,
mit besonderer Berücksichtigung der Steinkohlengebiete in Preussen,

bearbeitet

von

Dr. E. Weiss,

Prof., k. Landesgeolog.



Herausgegeben

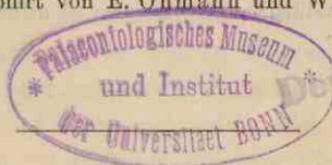
von der

k. geologischen Landesanstalt in Berlin.

Hierzu

20 Tafeln Abbildungen,

lithographirt von E. Ohmann und W. Pütz.



Verlag der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung
(J. H. Neumann).

1881.

Abkürzungen.

Brongn.	=	Brongniart.
Ett.	=	Ettingshausen.
Germ.	=	Germar.
Goldb.	=	Goldenberg.
Göpp.	=	Göppert.
Gutb.	=	v. Gutbier.
Lindl. et Hutt.	=	Lindley und Hutton.
Schloth.	=	v. Schlotheim.
Sternb.	=	v. Sternberg.
sp.	=	species.

Stufen der Steinkohlenformation, von unten nach oben:

Culm.

Lepidodendronstufe = Sagenarienstufe = Waldenburger Schichten
= Ostrauer Schichten = untere Abtheilung der productiven
Steinkohlenformation.

Sigillarienstufe = Saarbrücker Schichten = mittlere Abtheilung der
productiven Steinkohlenformation.

Calamarien- und Farnstufe = Ottweiler Schichten = obere Ab-
theilung der productiven Steinkohlenformation.

Rothliegendes, zunächst Kohlen-Rothliegendes.

Die Stufen sind noch nicht überall genau erkannt.

Alle Figuren sind in natürlicher Grösse, wo es nicht anders angegeben ist.

Erklärung zu den Tafeln.

Sigillarieen. Fig. 1—25.

Sigillaria, Stämme, deren Oberfläche mit regelmässig in Spiralen geordneten und in senkrechten Reihen stehenden Blattnarben versehen ist, letztere mit je 3 kleinen Nerbchen, davon das mittlere punktförmig oder horizontal, die seitlichen halbmondförmig. Die Blattnarben stehen meist auf senkrechten Rippen (Gruppe *Rhytidolepis*, Fig. 1—20), die durch senkrechte gerade oder gewellte Furchen getrennt werden, bisweilen durch Querfurchen in Polster zerfallen (Fig. 1—4), in anderen Fällen durch Längslinien in 3—5 parallele Felder getheilt sind (Fig. 13—16). Eine zweite Gruppe (*Cancellata*) besitzt schiefe, gitterförmige Querfurchen (Fig. 21, 22); eine dritte hat eine glatte, nicht gefurchte Oberfläche (*Leiodermaria*, Fig. 23). *Syringodendron* hatte man solche *Rhytidolepis* genannt, deren drei Nerbchen in der Blattnarbe in einen Punkt oder Ring verfliessen (Fig. 20).

Nur Stammstücke mit Blattnarben, welche letztere entweder auf erhaltener Oberfläche oder im Abdruck derselben auftreten, sind zu Artbestimmungen brauchbar. Entrindete Exemplare, nur den Steinkern zeigend, erscheinen wie z. B. Fig. 24 u. 25 und sind der Art nach nicht bestimmbar.

Bei einigen Sigillarien findet man anders gestaltete Narben zwischen den Blattnarben, wie Fig. 4; dies sind die Ansätze von abgefallenen Aehren und besonders interessant. Noch ansitzende Aehren hat man bisher nicht gefunden. Bei anderen setzen sich zwischen den Rippen öfters neue ein, wie Fig. 5 u. 12; dies geschieht an Stellen, in deren Nähe der Stamm sich gabelt. Nicht alle Arten gabeln sich, manche bleiben einfach und enden kegelförmig oder kuppelförmig.

Stammhöhe oft bedeutend; Exemplare mit Wurzeln sind selten, letztere meist abgebrochen. Blätter lineal mit breitem Mittelnerv.

Sigillarien werden gegenwärtig von den Einigen zu den Lycopodiaceen gestellt wie die Lepidodendren, von den Anderen zu den Cycadeen.

Am meisten entwickelt sind die Sigillarien in der mittleren Abtheilung der productiven Steinkohlenformation (Sigillarienstufe nach Geinitz, Saarbrücker Schichten, in Schlesien Schatzlarer Schichten genannt), besonders die gerippten Sigillarien.

Fig. 1. *Sigillaria hexagona* Brongn. sechseckige Polster und Narben, letztere breiter als hoch, oben nicht ausgerandet; Furchen im Zickzack verlaufend.

Fig. 2. *S. elegans* Brongn. Narben ausgerandet, meist unten breiter als oben; unter der Narbe Querlinie oder 2 kurze Runzelreihen. Sonst wie vorige. 2a Vergrößerung.

S. hexagona und *elegans* bilden mit andern ähnlichen Arten einen Typus, der besonders in den unteren Abtheilungen der Formation entwickelt ist. Häufig in Westphalen und Schlesien, fehlt in manchen Becken ganz.

Fig. 3. *S. Dournaisi* Brongn. Polster sehr stark hervortretend, sehr regelmässig wie die Narben, die spitze Seitenecken haben.

Fig. 4. *S. tessellata* Brongn.-Zeiller. Narben gedrängt, Querrunzeln nicht ganz vollständig, Furchen nicht oder kaum zickzackförmig.

Wird oft der No. 1 u. 2 ähnlich, in höheren Schichten (mittlere Stufe) besonders häufig.

Fig. 5. *S. mamillaris* Brongn. Narben meist mit dem unteren Rande stärker hervortretend; unvollständige bogige Querrunzeln über der Narbe, 2 Querrunzelreihen divergirend unter der Narbe, 2 herablaufende Linien von den Seitenecken der Narben aus. 5a etwas vergrößert.

Fig. 6. *S. elliptica* Brongn. Narben elliptisch, ausgerandet, Rippen fast glatt, zwischen den Narben wenig querrunzlig. Hohl-
druck.

Fig. 7. *S. Saulli* Brongn. Aehnlich voriger, zwischen den Narben stark querrunzlig, Andeutung einer Querrunzeln über der Narbe, schwache Linien von den Seitenecken der Narben aus, wie *mamillaris*.

Fig. 8. *S. Principis* Weiss (nach Prinz Schönaich, daher eigentlich *S. Principis Schoenaichi*). Narben querelliptisch mit Seitenecken, über ihnen unvollständig gebogene Querfurche, lange Seitenlinien von den Narbenecken auslaufend bis fast zur nächsten Narbe; Rinde glatt. Hohldruck. Osnabrück.

Fig. 9. *S. Sillimani* Brongn. Narben verlängert birnförmig; von den rundlichen Seitenecken laufen 2 Linien herab, ein breites Mittelfeld bildend, das über der Narbe bogig querrunzlig, unter der Narbe fast fiederig querrunzlig ist. Hohldruck.

Fig. 10. *S. Voltzi* Brongn. Narben unten breiter, Seitenecken tief, mit auslaufenden Linien, über der schwachen Kerbe federbuschartige Zeichnung; sonst glatt. Untere Stufe.

Fig. 11. *S. inferior* Weiss. Tiefe wellige Furchen, Narben vorspringend, fast querrhombisch, ähnlich *Lepidodendron Volkmannianum* (Fig. 29). Unterste Stufe der product. Form.; Leogrube bei Czernitz, Oberschlesien.

Fig. 12. *S. undulata* Göpp. Furchen wellig. Narben von gewöhnlicher Form, gekerbt, oberhalb mit sehr kleinem Federbusch und vielen feinen Querrunzeln, die auch unter der Narbe die Rippe bedecken. Narben in den Anschwellungen der Rippen.

Fig. 13, 14. *S. elongata* Brongn. Narben verlängert, schmal, durch 2 Linien verbunden, die ein fein runzlig-punktirtes Feld einschliessen (Fig. 14), oder dies noch durch weitere Linien zerlegt (Fig. 13). Seitenfelder der Rippen einfach (Fig. 14) oder nochmals getheilt und davon die äussern Hälften glatt (Fig. 13).

Fig. 15. *S. reniformis* Brongn., sehr breite Rippen, längs gestreift, mit verhältnissmässig kleinen Narben, die stark ausgerandet sind und auf einem durch 2 Linien eingefassten Mittelfelde stehen.

Fig. 16. *S. rugosa* Brongn. Rippen in 5 Längsfelder getheilt, Mittelfeld mit den Narben und unter ihnen stärker runzlig, seitliche etwas streifig, äusserste glatt.

Fig. 17. *S. alternans* Lindl. et Hutt. Rippen mit Narbenpaaren abwechselnd mit solchen ohne Narben oder mit breiteren Feldern zwischen den Narbenreihen, deren Furchen verwischt sind. Aendert ungemein ab; Narbenpaare oft in eine einzige Narbe verfließend. Sehr häufig; meist nur Steinkern; wird sehr gross.

Fig. 18. *S. Gräseri* Brongn. Rippen wellig, schmal; Narben birnförmig mit 2 dicht stehenden Runzelreihen unter sich, gedrängt. 18a Vergrösserung.

Fig. 19. *S. aspera* Goldb. Rippen wellig, schmal, gestreift; Narben trapezoidisch, auf den Anschwellungen, entfernt stehend.

Fig. 20. *S. cyclostigma* Brongn. Narben klein, kreisförmig, mit centralem Punkt oder 2hörig bis herzförmig (*S. bidentata* Goldb.).

Fig. 21. *S. Brardi* Brongn. Gitterförmige Furchen, bisweilen sehr tief (*S. Defrancei* Brongn.); Narben breiter als hoch oder fast quadratisch (Fig. 22), Seitenecken sehr spitz bis fast rechtwinklig. Nur in der oberen Abtheilung der productiven Formation (Ottweiler Schichten) und im Rothliegenden.

Fig. 22 eine besonders im Rothliegenden auftretende Form.

Fig. 23. *S. denudata* Göpp. Ohne Furchen. Rinde streifig-rissig. Narben ziemlich entfernt, fast quadratisch, gekerbt. Die Art oder ähnliche von diesem Typus weniger häufig; besonders in der obersten Stufe (Ottweiler Sch.) und im Rothliegenden, seltener in den unteren Stufen.

Fig. 24, 25. Steinkerne von gerippten Sigillarien, nach abgefallener Kohlenrinde; die Art ist bei solcher Erhaltung unbestimmbar.

Lepidodendreen. Fig. 26—40.

Gabelig sich verzweigende Bäume, deren Oberfläche die Spuren spiralig gestellter Blattnarben und Blattpolster trägt, beide meist von rhombischer Gestalt. Blätter meist einfach, lanzettlich. Zapfen oft gross, an den Zweigen endständig, auch seitlich auf verkürzten Zweigen. Werden gegenwärtig allgemein zu den Lycopodiaceen gestellt. Am überwiegendsten in der untern und mittlern Stufe der productiven Steinkohlenformation, viel weniger in der obern Stufe.

Man unterscheidet mehrere Gattungen:

I. *Lepidodendron*. Fig. 26—30.

Rhombische Polster und Narben in Spiralen; Polster getrennt oder nach oben und unten in einander verfliessend, je nach dem Alter oft sehr verschieden in Grösse und Form, wachsen mit dem Alter.

Fig. 26. *L. Veltheimianum* Sternb., typische Form des Culm, geht auch in die Waldenburger Schichten. Die hier abgebildete Form zeichnet sich durch ziemlich kleine Polster, kleine in der

oberen Ecke liegende Narben und zwischen den Narben verlaufende bandförmige Felder aus. Aendert mannigfach ab. Hohldruck.

Fig. 27. *L. dichotomum* Sternb. (= *L. Sternbergi* Brongn.), grösser als vorige. Die vorliegende Form, meist *L. obovatum* Stbg. genannt, zeigt alle Details der Oberfläche: Polster *p* mit gekerbtem Längskiel, zwei grössere Grübchen unter der Blattnarbe *n*, diese mit 3 punktförmigen Närbchen, die Seitenecken in bogige Seitenlinien verlängert; im obern Winkel des Polsters ein 3eckiges Grübchen. Hohldruck.

Fig. 28. *L. rimosum* Sternb., langgestreckte, elliptisch-lanzettliche schmale Polster *p*, durch scharfen Längskiel getheilt, Narben *n* fast auf dessen Mitte; gestreifte Felder zwischen den Narben.

Fig. 29. *L. Volkmannianum* Sternb. Polster meist in einander verfliessend, Narben fast halbmondförmig, horizontal gestellt. Nähert sich *Sigillaria*. Untere Stufe (Waldenburger Sch.) der productiven Formation.

Fig. 30. *S. elegans* Brongn. Beblätterte Zweige. Blätter lanzettlich, schief abstehend, mässig lang.

2. Lepidophloios.

Blattpolster querrhombisch, am untern Ende eine kleinere querrhombische Blattnarbe tragend, diese mit 3 punktförmigen Närbchen, wovon das mittlere 3eckig.

Fig. 31. *L. laricinus* Sternb.; spitze Seitenecken der Narben bezeichnen die Art. Vom Culm bis in die Ottweiler Schichten.

3. Fruchtstände von *Lepidodendron* oder *Lepidophloios*.

Fig. 32. *Lepidostrobus*. Unterer Theil ganz beblättert, oberer zeigt die Axe, zwischen den Fruchtblättern (Bracteen) Andeutungen von Sporenkapseln (Sporangien). Bracteen spiralig.

Fig. 33. *Lepidostrobus macrolepidotus* (bisher *Lomatophloios macrolepidotus* Goldb. genannt) hat sich als grosser Zapfen herausgestellt.

Fig. 34. *Lepidophyllum*, Fruchtblatt eines grossen Zapfens, isolirt. Unterer Nageltheil trägt die (2) Sporenkapseln mit Sporen, oberer Blatttheil spitz, zungenförmig, mit Mittelrippe.

4. Hülfsgattungen bei besonderen Erhaltungsweisen.

Fig. 35. *Knorria*, Steinkern mancher *Lepidodendren*, mit schuppenförmigen Wülsten, im abgebildeten Stück etwas unregelmässig stehend.

Fig. 36. *Aspidiaria (undulata)* Sternb., innere Rindenseite eines Lepidodendron; daher kommt das Lepidodendronpolster zum Vorschein, wenn die obere Lage des Petrefactes weggenommen wird.

5. Ulodendron.

Fig. 37. *Ulodendron majus* Lindl. et Hutt.; Oberfläche wie Lepidodendron, aber noch mit grossen Malen bedeckt, die in senkrechten Reihen über einander stehen und von grossen abgefallenen Fruchtzapfen herrühren, wie erst neuerlich direct beobachtet worden ist.

6. Halonia.

Fig. 38. *Halonia tuberculata* Brongn., ziemlich glatter Stamm (Oberfläche nicht gut erhalten) mit Höckern in steilen Spiralen, die wohl Ansatzstellen von Zapfen bedeuten (im abgebildeten Stück unregelmässig).

Fig. 39. Schlechtesten Erhaltungszustand von Lepidodendron, zu sehr vielen Täuschungen geeignet.

7. Stigmaria.

Fig. 40. *Stigmaria ficoides* Sternb. Wohl unterirdische Stammstücke (Wurzelstöcke), mit runden eingesenkten Narben bedeckt, die in Spiralen stehen und einen starken centralen Punkt zeigen (Gefässbündelspur); öfters gehen noch bandförmig zusammengedrückte lange Organe von hier aus, die Wurzeln entsprechen, wenn Stigmaria ein Wurzelstock ist. Gegenwärtig überwiegt diese Ansicht, und es mögen die Stigmarien (die sich wenig unterscheiden) theils Wurzeln der Sigillarien, theils solche der Lepidodendren sein. In der ganzen Steinkohlenformation nebst mehreren selteneren Abarten; im Liegenden der Kohlenflötze.

Calamarien. Fig. 41 — 63.

Pflanzen mit Quergliederung in allen Axenorganen, entsprechend unsern Equiseten und diesen auch in der Fructification verwandt.

1. Calamites.

Stämme, deren Steinkerne Quergliederung und Längsrippung zeigen, während die Oberfläche mehr oder weniger glatt ist (Fig. 41). In der Gliederung treffen die Rillen der benachbarten Glieder in

abwechselnder oder durchgehender Stellung zusammen; die Rippen tragen am obern Ende, manchmal auch am untern, Knötchen. Astnarben in der Gliederung oder dicht darüber. Blätter einfach, lineal, quirlständig. Verlauf der Internodiallinie, Form der Rippen, Höhe der Glieder, Dicke der Wandung, Stellung der Astnarben sind die wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung der Arten.

Fig. 41. *Calamites varians* Sternb. Glieder von verschiedener Höhe, periodenweise sich vergrössernd; das kürzeste Glied trägt die Astnarben *a*, darunter verläuft eine kettenförmige Reihe Blattnarben *n*, während bei *b* die Blätter an den Gliederungen ohne Astnarben sichtbar sind und am obern Ende des Gliedes etwas entfernt von einander stehen. Der Steinkern mit seiner Rippung zeigt enge Rippen, Rillen meist alternierend.

Fig. 42. *C. cruciatus* Brongn., durch die gekreuzte Stellung seiner Astnarben ausgezeichnet; Glieder breiter als hoch.

Fig. 43. *C. Suchowi* Brongn. Glieder breiter als hoch; Rippen meist abwechselnd, flach bis schwach gewölbt, mit niedrigen Spitzen oder fast flach am Ende; Knötchen meist deutlich. Sehr häufig.

Fig. 44. *C. ramosus* Brongn. Glieder höher als breit, Kohlenrinde dünn, Rippen scharf, flach, an der Gliederung theils abwechselnd theils senkrecht zusammenstossend. Grosse Astnarben, zu 2 in jeder Gliederung und an den benachbarten in gekreuzter Stellung. In der Figur gehen von allen Astnarben Aeste ab, ausserdem Reste von langen Wurzeln, die bandförmig zusammengedrückt sind und in der Mitte einen Strang zeigen.

2. Asterophyllites.

Beblätterte Zweige ohne die scharfe Rippung der Calamiten und die zickzackförmige Internodiallinie. Aeste stets gegenständig, in einer Ebene. Blätter quirlständig, einfach, getrennt.

Fig. 45. *Asterophyllites equisetiformis* Schloth. sp., Blätter bogig aufwärts gerichtet, mässig lang.

Fig. 46. *A. longifolius* Sternb. sp., Blätter sehr lang und schmal.

3. Annularia.

Beblätterte Zweige mit einfachen Blättern, die in einer Ebene ausgebreitet und am Grunde ringförmig verwachsen sind.

Fig. 47. *Annularia sphenophylloides* Zenker sp., Blättchen etwas keilförmig, nach vorn breiter, abgerundet oder mit Spitze.

Fig. 48. *A. radiata* Brongn., Bl. lanzettlich-pfriemlich.

Fig. 49. *A. longifolia* Brongn., Bl. zahlreich, gross und kräftig, in der Mitte breiter, nach beiden Enden verschmälert. Daneben die zugehörige Fruchtfähre, die als

Fig. 50. *Stachannularia tuberculata* Sternb. sp., bezeichnet worden ist. Sie hat kurze Glieder, bogig abstehende kurze Deckblätter und grosse runde Früchte (Sporangien), die an Stielchen (Trägern) befestigt sind, welche entweder wie hier dornförmig unter dem Deckblattquirl stehen (s. 4^{tes} und 5^{tes} Sporangium von oben links) oder in der Mitte des Gliedes als Säulchen erscheinen.

4. Fruchtfähren der Calamarien. Fig. 51—55.

Fig. 51. *Calamostachys Ludwigi* Carruthers, Aehren in Rispen, zu 4 an der Gliederung (meist nicht vollständig sichtbar), mit Deckblattwirteln und Sporangien, die an Trägern in der Mitte des Axengliedes befestigt sind und abwechselnde Kreise bilden.

Fig. 52. *Macrostachya arborescens* Sternb. sp. Man versteht unter *Macrostachya* grosse walzliche Aehren, deren Blattwirtel deutlich sind, aber deren Sporangien man nicht kennt. Die *M. arborescens* hat Deckblättchen, welche bis über das 3. Glied verfolgt werden können. Sie hat sich in neuester Zeit als *Palaeostachya* erwiesen (s. Fig. 54). Aehrenstiel nackt (*Huttonia*).

Fig. 53. *M. infundibuliformis* Bronn sp., Deckblätter nur die zweite Gliederung erreichend, plötzlich in Spitzen verschmälert; mit beblättertem Stiel.

Fig. 54. *Palaeostachya elongata* Presl. Aus den Deckblattwinkeln gehen schiefe Säulchen nach aussen, um welche die Sporangien gruppirt sind, die deshalb blattwinkelständig erscheinen, besonders wenn die Stielchen nicht zu sehen sind. Die Aehren werden lang.

Fig. 55. *Cingularia typica* Weiss. In eine Scheibe verwachsene Bracteen, die in paarweise Zipfel zerfallen, tragen an den hinterlassenen Nerbchen (weisse Punkte der Figur) 2 Kreise von Sporenkapseln. Saarbrücken.

5. Sphenophyllum.

Blätter getheilt, meist keilförmig, mit sich gabelnden Nerven.

Fig. 56. *Sph. Schlotheimi* Brongn. Zahlreiche (15—20) feine Nerven. Vorderer Rand sehr fein gekerbt, abgerundet.

Fig. 57. *Sph. erosum* Lindl. et Hutt. Vorderrand gezähnt oder gesägt, breit abgestutzt, Nerven 6—12. 57a vergrössert.

(Fig. 57a—62 nur einzelne Blättchen aus je einem Blattquirl.)

Fig. 58. *Sph. emarginatum* Brongn., Vorderrand gekerbt und einmal eingeschnitten, Nerven 8—12.

Fig. 59. *Sph. oblongifolium* Germ., gabelig gespalten, Zipfel mit wenigen Zähnen; in der Mitte breiter.

Fig. 60. *Sph. longifolium* Germ., Blättchen gross, 2—4 Ctm. lang, 2spaltig, gesägt, vorn breiter.

Fig. 61. *Sph. angustifolium* Germ., Bl. schmal, mit 2—4 Zähnen und Nerven.

Fig. 62. *Sph. saxifragaefolium* Sternb., Bl. tief 2spaltig, Zipfel schmal, scharf gezähnt, Nerven 4—8.

Fig. 63. *Sph. tenerrimum* Ettingsh., Bl. unregelmässig gegabelt, Zipfel sehr schmal, linienförmig, einnervig. Besonders in den Waldenburger Schichten.

Farne. Fig. 64—113.

Meist vielfach getheilte (gefiederte) Wedel. Die Form der letzten Theilblättchen (Fiederchen und Zipfel) und die Nervation dienen hauptsächlich zur Unterscheidung der Gattungen und Arten. Vollständigere Wedel geben oft sehr verschieden gestaltete Blättchen an den verschiedenen Stellen eines Wedels. Fructification meist auf der Rückseite der Blättchen, wenn deutlich, besonders wichtig. Farnstämme seltener (Fig. 112, 113).

I. Sphenopteris. Fig. 64—80.

Fiederchen und Zipfel am Grunde mehr oder weniger keilförmig, Nerven einfach oder mehrere fast gleich, ausstrahlend.

Fig. 64. *Sph. distans* Brongn., Fiedern mehr oder weniger entfernt stehend, Fiederchen rundlich-keilförmig, Spindeln etwas hin und her gebogen, Hauptspindel mit feinen Härchen; 4 fach gefiedert.

Fig. 65, 66. *Sph. dicksonioides* Göpp. sp., Fiederchen am Grunde breiter, dichter gestellt, zum Theil der vorigen Art sehr nahe. Mehrfach gefiedert.

64—66 sind bezeichnende Formen in Culm und Waldenburger Schichten, dürfen aber nicht mit *Sph. Höninghausi* und *obtusiloba* verwechselt werden.

Fig. 67. *Sph. obtusiloba* Brongn., Form der Fiederchen; ähnlich *distans*, aber grösser, Nerven kräftiger und zahlreicher, auch schneller an Grösse abnehmend. 67 a Vergrößerung.

Fig. 68, 69. *Sph. Höninghausi* Brongn., kleine Fiederchen treten zu schmal lanzettlichen Fiedern zusammen, theils mehr rundlich mit kurzen Zipfeln (69 a), theils mit längeren schmalen Zipfeln (68 a). Hauptspindel mit Spreuhaaren bedeckt. Mehrfach gefiedert. 68 a und 69 a Vergrößerungen.

Fig. 70. *Sph. nummularia* Gutb., Fiederchen gedrängt, unten 3 lappig, oben ganz, spitzlich, lineale Fiedern bildend; 3 fach gefiedert. 70 a Vergrößerung.

68—70 nebst vielen verwandten Arten sind sehr verbreitet in Saarbrücker und äquivalenten Schichten.

Fig. 71. *Sph. elegans* Brongn., Zipfel schmal, verlängert keilförmig, vorn abgestutzt, einnervig; mehrfach gefiedert; Fiedern lineal-lanzettlich.

Fig. 72. *Sph. Stachei* Stur, Zipfel lineal, kürzer und schmaler als bei voriger, bis fast fadenförmig; Fiedern lineal; mehrfach gefiedert.

71 u. 72 sind bezeichnend in Waldenburger Schichten, doch giebt es ähnliche Arten in jüngeren Schichten.

Fig. 73. *Sph. Goldenbergi* Andrä, Fiederchen eiförmig, gesägt, nach unten herablaufend, Fiedern lineal, steil abstehend; 3 fach gefiedert. In den Saarbrücker Schichten der Saar nur in beschränktem Niveau von Fürstenhausen bis Neunkirchen (mittlerer Flötzzug). 73 a Vergrößerung. (Tiefer geschlitzte Formen im liegenden Flötzzug.)

Fig. 74. *Sph. furcata* Brongn., lanzettliche Zipfel, die zunächst zu gegabelten und fast handförmigen Fiedern zusammentreten; vielfach gefiedert; kräftig.

Fig. 75. *Sph. Sternbergi* Ettingsh. sp., lineale bis peitschenförmige Fiedern mit kleinen noch unter sich zusammenhängenden Fiederchen mit wenigen gespreizten scharfen Zähnen, wovon der hintere nach rückwärts gerichtet ist. Von Anderen zu *Pecopteris* gestellt; mit der folgenden Art verwandt. In tieferen Schichten als die folgende Art, soweit bekannt, und verbreiteter.

Fig. 76. *Sph. Essinghi* Andrä, ein Paar vergrösserte Fiederchen; ähnlich der vorigen, aber in allen Theilen grösser, Zähne stumpf, kurz, die Unsymmetrie noch deutlicher. Hält ein höheres Niveau ein als vorige Art, bei Saarbrücken ebenda wo *Sph. Goldenbergi*.

Fig. 77. *Sph. rutaefolia* Gutb., Fiederchen fiedertheilig, daher Mittelnerv bemerklicher, Zipfel oval; Blattsubstanz zum Theil etwas herablaufend; 3—4fach gefiedert. 77a Vergrösserung.

Fig. 78. *Sph. grypophylla* Göpp., Fiederchen klein, 2 lappig, treten zu kurzen linealen Fiedern zusammen, die steil abstehen; 3fach gefiedert. 78a Vergrösserung.

Fig. 79. *Sph. microloba* Göpp., voriger Art etwas ähnlich; Fiederchen unvollständig geschieden, rundlich, gekerbt, mehrnervig. 79a Vergrösserung.

Fig. 80. *Sph. latifolia* Brongn., nahezu *Pecopteris*-Typus; Blättchen grösser als bei vorigen, Nerven zahlreich und mit schon deutlichem Mittelnerv; unterste Fiedertheilchen an der Spindel tief 2spaltig (80a). Der Wedelstiel gabelt sich zuerst 2mal, dann trägt jeder Zweig einen 2fach gefiederten Fiedertheil. Gewöhnlich finden sich nur Bruchstücke von letzteren. 80a Vergrösserung. — Selten im obern Theil der Waldenburger Sch., häufig in Saarbrücker Sch. — Einmalige Gabelung des Wedelstiels tritt z. B. bei *Sphen. distans* und *elegans* auf.

2. *Odontopteris*. Fig. 81—83.

Nur Endfiederchen und oberste Seitenfiederchen mit Mittelnerv, der vor der Spitze verschwindet, untere Fiederchen mit mehreren aus der Spindel entspringenden Nerven, die fast gleich sind; kein stärkerer Mittelnerv. Diese Fiederchen auch mit der ganzen Basis angewachsen.

Fig. 81. *Odontopteris obtusa* Brongn., Seitenfiederchen sehr stumpf, oblong, Endfiederchen zungenförmig; Nerven zahlreich, fast parallel, dicht. An der Hauptspindel grössere *Cyclopteris*-artige Blättchen; 3fach gefiedert. In der oberen Stufe der Kohlenformation (Ottweiler Sch.) und besonders im Rothliegenden.

Fig. 82. *Od. Coemansi* Andrä, letzte Fiedern lineal, steil abstehend, mit unvollständig getrennten Fiederlappen, die stumpf, oval, klein sind und mehrere aus der Spindel entspringende Nerven besitzen. Saarbrücken; hält dort dasselbe Niveau ein wie *Sphenopteris Goldenbergi*. 82a Vergrösserung.

Fig. 83. *Od. Reichiana* Gutb., Figur 2 fach vergrössert; schwacher, in der Stärke nicht verschiedener Mittelnerv neben den zahlreichen anderen, in etwas rhomboidisch gestalteten Fiederchen. Ottweiler Schichten.

3. *Callipteris* und *Callipteridium*.

Beide mit Mittelnerv, der vor der Spitze verschwindet, bei *Callipteridium* sehr kräftig, dieses daher *Pecopteris*-ähnlich; ausserdem mehrere Seitennerven aus der gemeinsamen Spindel entspringend, mit den andern Seitennerven parallel.

Fig. 84. *Callipteris Regina* A. Römer sp., die neben dem Mittelnerv entspringenden Nerven der benachbarten Fiederchen stossen convergirend zusammen, Seitennerven schief. (Figur vergrössert.)

Fig. 85, 86. *Callipteridium mirabile* Rost sp., Fiederchen meist unvollständig geschieden, senkrecht abstehend, oval; an der Hauptspindel laufen zwischen den Seitenfiedern 3eckige breite Fiederchen herab; wenige Nerven neben dem Mittelnerv aus der Spindel entspringend; 2 fach gefiedert.

84—86 bezeichnend für die oberste Stufe.

4. *Neuropteris*. Fig. 87—92.

Fiederchen am Grunde herzförmig, Mittelnerv vor der Spitze verschwindend bis fast fehlend. Bei mehreren Arten trägt die Hauptspindel grössere annähernd kreisrunde oder nierenförmige Blättchen, welche isolirt vorkommend *Cyclopteris* genannt wurden. Auch die Seitenfiederchen häufig isolirt.

Fig. 87. *N. auriculata* Brongn., Fiederchen ziemlich gross und breit, sehr stumpf, Mittelnerv kaum merklich, Nerven zahlreich, bogig; 2 fach gefiedert. Die echte Form vorzugsweise in der obersten Stufe der Steinkohlenformation.

Fig. 88. *N. heterophylla* Brongn., obere Fiederchen zungenförmig, tiefer gestellte entwickeln sehr bald noch kurze, eiförmige Seitenfiederchen; Nerven etwas kräftig, stark nach aussen gebogen; 4 fach gefiedert. 88a und 88b Vergrösserungen.

Fig. 89. *N. acutifolia* Brongn., Fiederchen etwas verlängert, herzförmig-lanzettlich, spitz; Nerven zahlreich, schief abgehend.

Fig. 90. *N. flexuosa* Brongn., Fig. etwas vergrössert; Fiederchen herzförmig, oval-länglich, stumpf, oft gebogen, häufig isolirt; Nerven zahlreich, fein.

Fig. 91. *N. gigantea* Brongn., ähnlich voriger, zierlicher; Nerven sehr fein; Fiederchen locker gestellt, meist etwas sichelförmig; 2fach gefiedert.

88—91 werden vorzugsweise in der mittleren Stufe der Steinkohlenformation gefunden.

Fig. 92a. *N. plicata* Sternb., Mittelnerv fast auslaufend, Seitennerven steil abstehend, zahlreich; *Pecopteris*-ähnlich.

Fig. 92. *N. Schlehani* Stur, Nerven wie bei voriger, Fiederchen kleiner, theils stumpf, theils spitzlich (= *N. Dluhoschi*, s. Fig. links). Waldenburger Schichten, sehr verwandt der vorigen.

5. Dictyopteris.

Fiederchen *Neuropteris*-ähnlich, Nerven netzförmig.

Fig. 93. *D. neuropteroides* Gutb., Fiederchen von der Form wie *Neuropteris gigantea* oder *flexuosa*, Maschennetz sehr fein, Maschen spitz und eng.

Fig. 94. *D. Brongniarti* Gutb., Maschennetz gröber, Zellen weiter.

6. Lonchopteris.

Fiederchen *Pecopteris*-artig, mit Mittelnerv, netzförmigen Seitennerven.

Fig. 95. *L. rugosa* Brongn., Fiederchen an der Basis noch vereinigt, oblong, stumpf, Mittelnerv kräftig, vor der Spitze verschwindend, Maschen vielreihig, polygonal.

7. Alethopteris.

Fiederchen mit der Basis angewachsen, starker Mittelnerv, in die Spitze auslaufend. Blättchen stark gewölbt, oft gerändert (auf Fruchtbildung deutend).

Fig. 96. *Al. Mantelli* Brongn., Fiederchen schmal lineal, meist nicht ganz getrennt, Seitennerven der Mehrzahl nach gegabelt, 96a Vergrößerung.

Fig. 97. *Al. Serli* Brongn., Fiederchen meist nicht ganz getrennt, länglich, etwas stumpf wie auch die Einschnitte. Seitennerven einfach und gabelig, zahlreich, steil abstehend, mehrere aus der Spindel entspringend und nach den Einschnitten gerichtet (vgl. 84). — *Al. lonchitica* Schloth. sp., sehr ähnlich der vorigen Art, aber schmalere Fiederchen, spitzlich, mehr getrennt.

8. Pecopteris.

Mittelnerv nicht so kräftig, Blättchen nicht so stark gewölbt wie bei voriger Gattung; Fructification in Punkten, Gruppen, Häufchen. Nach der Fructification würden eine Reihe Gattungen zu unterscheiden sein. Zahlreiche Arten.

Fig. 98. *P. nervosa* Brongn., ähnlich *Sphenopteris latifolia* (80), aber viel kräftiger, Nerven stark; Fiederchen spitzlich, unterste 2spaltig. Wedelstiel zuerst 2fach gegabelt, dann 3fache Fiederung. — In Saarbrücker Sch.

Fig. 99. *P. pteroides* Brongn., Fiederchen länglich, stumpf, die zu unterst stehenden am Grunde etwas eingeschnürt, an den Enden der Fieder schnell an Grösse abnehmend. Seitennerven doppelt-2spaltig. Wohl 3fach gefiedert. 99a Vergrößerung. — Verbreitet.

Fig. 100. *P. Pluckeneti* Schloth. sp., Fiederchen unvollständig geschieden, wellig gerandet, Nerven fast wie *Sphenopteris*, Fiedern (untere) verlängert lineal; fast 3fach gefiedert. 100a Vergrößerung. In mittleren Saarbrücker bis oberen Ottweiler Sch.

Fig. 101. *P. arborescens* Schloth. sp., Fiederchen kurz, lineal, abgerundet, Seitennerven einfach, 3fach gefiedert. 101a Vergr. von Fiederchen ohne, 101b mit Sporangien. — Verbreitet, vorzugsweise in der oberen Stufe und im Rothliegenden.

Fig. 102. *P. oreopteroides* Göpp., ähnlich voriger, Fiederchen etwas breiter, Seitennerven tief 2spaltig. Figur vergrößert. Vorkommen wie vorige.

Fig. 103. *P. pennaeformis* Brongn., ähnlich 101; Fiederchen spitzlicher, kleiner, meist nicht ganz getrennt, Seitennerven gegabelt. 103a Vergrößerung. In tieferen Schichten als vorige.

Fig. 104. *P. plumosa* Brongn., Fiederchen unvollständig getrennt, sehr schmal, spitz, zu federförmigen Fiedern vereint, Seitennerven gabelig. 104a Vergrößerung.

Fig. 105. *P. dentata* Brongn., Fiederchen meist unvollständig getrennt, ei-lanzettlich, spitz, in den oberen Theilen zu gekerbten Fiedern zusammenfliessend; 3fach gefiedert. 105a und b Vergrößerungen. — Sehr verbreitet.

Fig. 106. *P. Miltoni* Artis, mittlere Fiederchen länglich, gekerbt, in die Kerben gefiederte Seitennerven gehend; wohl 3fach gefiedert. Sehr verbreitet. 106a Vergrößerung.

Fig. 107. *P. Defrancei* Brongn., Fiederchen *Neuropteris*-ähnlich, aber am Grunde ganz angewachsen, oval, stumpf, zu langen

Fiederchen wie in Fig. 99 zusammentretend, Mittelnerv schwach, Seitennerven bogig, wiederholt gabelig und einzelne maschenförmig verbunden wie bei *Lonchopteris*. 107a Vergrösserung. In gewissem Niveau der Saarbrücker Schichten (wie *Sphenopt. Goldenbergi* und *Odontopteris Coemansi*) von Fürstenhausen bis Bexbach.

9. Goniopteris.

Seitennerven zu Gruppen von einfach gefiederten Büscheln zusammengestellt, die benachbarten unter Winkeln geradlinig oder gebogen zusammenstossend.

Fig. 108. *G. elegans* Germ. sp., Fiedern lang, breit lineal, fiederspaltig, die Zähne ganzrandig, stumpf. Seitennerven gerade, spitzwinklig. Obere Ottweiler Sch., Wettin etc.

Fig. 109. *G. arguta* Geinitz, vergrösserte Figur; fiedertheilig, die Zipfel gesägt, sonst wie vorige.

Fig. 110 u. 110a. *G. emarginata* Göpp. (*longifolia* Brongn. sp.), Fiedern lang, lineal, stumpf, weniger breit als vorige, ganzrandig bis eingekerbt, nach den Kerbzähnen die gefiederten Seitennerven gehend, diese etwas bogig, die äussersten zuletzt parallel. Der fructificirende Farn hat 6 Reihen Fruchthäufchen auf der Rückseite der Fiedern, die anfänglich sternförmig sind, bald die ganze Fläche bedecken (*Stichopteris* genannt). Für Ottweiler Schichten bezeichnend.

10. Schizopteris.

Fig. 111. *Sch. lactuca* Presl, grosses, meist unentwickeltes Laub, unregelmässig gefiedert oder fiedertheilig, mit halbeingerollten, später vielfach zerschlitzten Fiedern, ohne regelmässige Nervation, die mehr als Streifung erscheint.

Viele andere Arten sind unterschieden, manche kleine sitzen wie Schmarotzer in den Winkeln der Fiedern anderer Farne (z. B. *Pecopt. dentata*), sogenannte „Adventivfiedern“ bildend.

II. Farnstämme.

Fig. 112. *Megaphyllum Goldenbergi* Weiss, $\frac{3}{4}$ der natürlichen Grösse; der Stamm trägt 2 gegenständige Reihen von grossen Narben der abgefallenen Wedel, diese gedrängt und besonders ge-

zeichnet, die übrige Oberfläche mit Wärzchen bedeckt und unter der Rinde mit Längslinien.

Fig. 113. *Caulopteris peltigera* Corda, $\frac{3}{4}$ der natürl. Grösse; mit mehreren Reihen Wedelnarben länglicher Form, entfernt gestellt.

Cordaiteen. Fig. 114—121.

Den Cycadeen am nächsten verwandt (Gymnospermen).

Blätter parallelnervig, an den Zweigen oder Stämmen spiralg sitzend, quer gestellt, einfach.

Fig. 114. *Cordaites principalis* Germ. sp., Blätter breit und lang, meist nur Bruchstücke, oft durch Zerreißen der Länge nach zerschlitzt; Nerven gleich, in Streifen von je 4—6. 114a Nervation vergrössert.

Fig. 115. *Cordaites borassifolius* Sternb. sp., vergrösserte Nervation; Blätter ähnlich der vorigen, mit abwechselnd stärkern und schwächern Nerven.

Blüthenstand:

Fig. 116. *Cordaianthus Andraeanus* Weiss, zusammengesetzte Aehre mit sitzenden, durch Deckblättchen gestützten Aehrchen, die viele Bracteen besitzen, eiförmig-spitzlich.

Früchte und Samen:

Fig. 117. *Trigonocarpus Nöggerathi* Brongn., ellipsoidisch, mit 3 vorspringenden Leisten, sonst glatt. 114 Ansicht von der Seite, 114a von oben, 114b von unten.

Fig. 118. *Rhabdocarpus disciformis* Sternb. sp., elliptisch, flach, mehr oder weniger faltig, fein gekörnelt.

Fig. 119. *Carpolithes Cordai* Geinitz, rund, glatt. 119 von der Seite, 119a von unten.

Fig. 120. *Cardiocarpus Gutbieri* Geinitz, herzförmig-rundlich.

Fig. 121. *Samaropsis fluitans* Dawson, herzförmig, geflügelt, Spitze gespalten.

Coniferen (Nadelhölzer).

Meist verkieselte Stammstücke mit Holzstructur, *Araucarites* (= *Araucarioxylon*) genannt, besonders in obern Abtheilungen bis Rothliegendes häufig. Ausserdem z. B.:

Fig. 122. *Walchia piniformis* Schloth. sp., Nadeln S-förmig. An manchen Orten schon in der obersten Stufe, aber erst im Rothliegenden häufig.

Fig. 123. *Tylodendron speciosum* Weiss, Stämmchen mit langen, spitzen Polstern bedeckt, die an der Spitze durch eine Furche tief geschlitzt sind, mit periodischen Anschwellungen, an deren unterer Hälfte die Polster sich sehr verkürzen, während sie oben plötzlich wieder lang werden. Ottweiler Sch. und besonders Rothliegendes.

In vorstehender Auswahl werden theils häufigere theils geognostisch wichtigere Pflanzenformen erläutert. Zahlreiche andere schliessen sich ihnen an und sind an abweichenden Merkmalen als verschieden zu erkennen. Als Hauptziel der zu erstrebenden Kenntniss der fossilen Steinkohlenpflanzen ist die Feststellung des Vorkommens jeder Art in den einzelnen auf einander folgenden Schichten jedes Steinkohlengebietes zu bezeichnen, zu diesem Zwecke aber eine fortgesetzte Ansammlung der an jedem Punkte vorkommenden Reste von guter Erhaltung erforderlich und zwar nicht allein der hier abgebildeten, sondern aller Reste. Jedes Gebiet hat seine besondern Eigenthümlichkeiten in der Entwicklung und Folge der Arten, welche festzusetzen ist. Der Vergleich getrennter Gebiete aber ermöglicht erst eine allgemeinere Uebersicht und Beurtheilung gleichaltriger Schichten. Noch ist hierin viel zu thun übrig und nur durch Vollständigkeit des Sammelns zu erreichen.

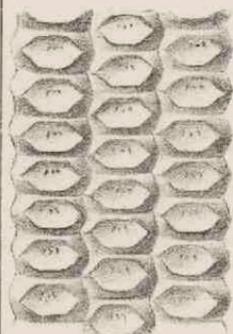
Viele der Steinkohlenpflanzen zeigen eine grosse Abweichung von den Pflanzen der heutigen Welt; die Kenntniss ihrer Stellung kann nur gefördert werden durch solche Stücke, welche die Zusammengehörigkeit der einzelnen Organe wie Stammtheile, Zweige, Blätter, Früchte, Wurzeln beweisen. Diese sind freilich selten und um so werthvoller für den botanischen Zweig der Forschung. Gute Erhaltung aber ist eine Hauptbedingung für die Förderung sowohl der botanischen als der geognostischen Seite der erstrebten Kenntniss. Mögen diese Blätter das gewünschte Ziel näher zu bringen beitragen, indem sie zur Herbeischaffung des nöthigen Materials anregen.

Uebersicht.

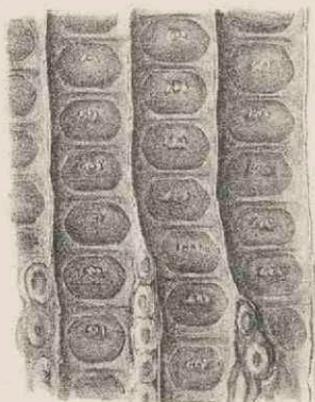
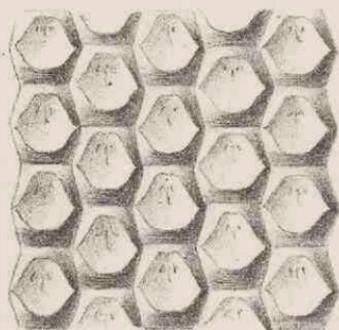
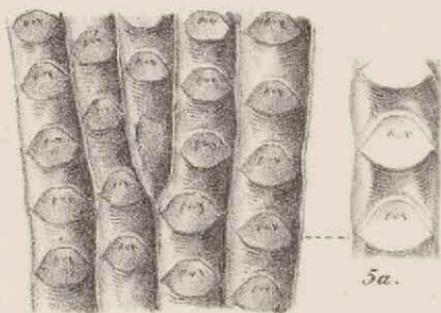
	<i>N^o</i>
<i>Sigillarieen</i>	1-25
<i>Lepidodendreen</i>	26-39
<i>Stigmara</i>	40
<i>Calamarien</i>	41-63
<i>Farne</i>	64-113
<i>Gymnospermen etc.</i>	114-123

1.

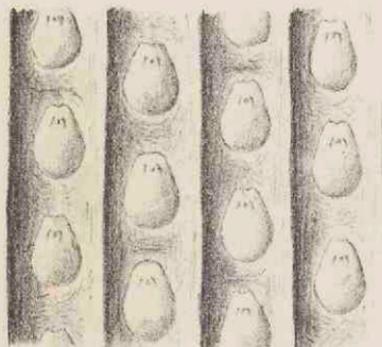
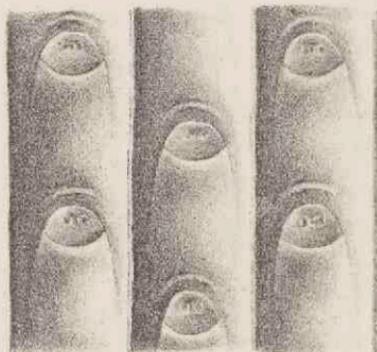
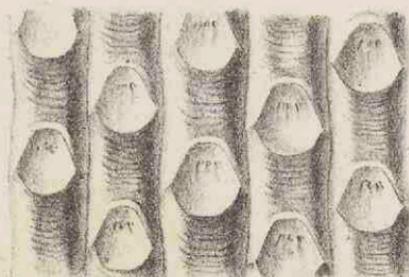
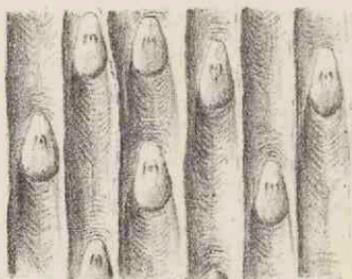
Sigillaria

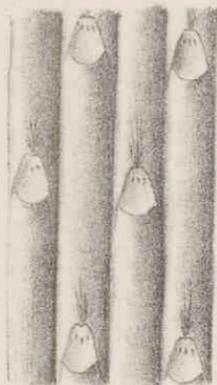
1. *S. hexagona*.2. *S. elegans*.

2a.

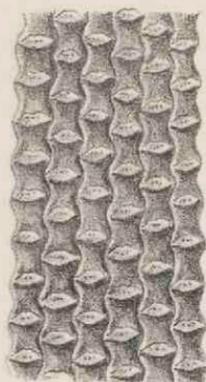
4. *S. tessellata*.3. *S. Dournaisi*.5. *S. mamillaris*.

5a.

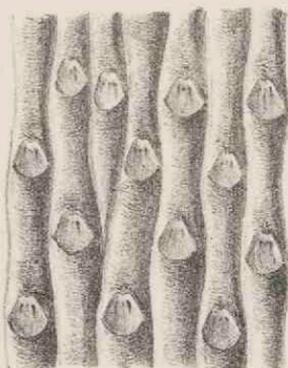
6. *S. elliptica*.8. *S. Principis*.7. *S. Saulii*.9. *S. Silhmanni*.



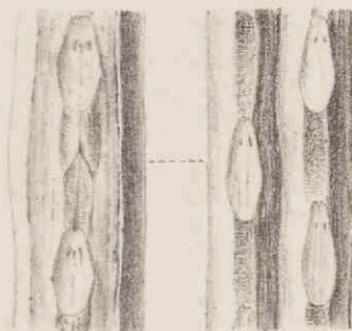
10. *S. Voltzi*.



11. *S. inferior*.



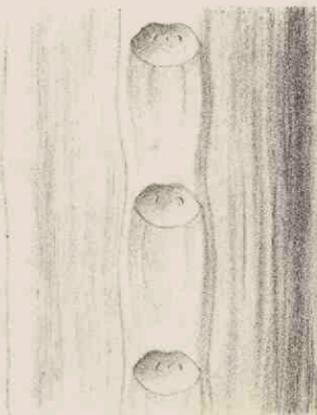
12. *S. undulata*.



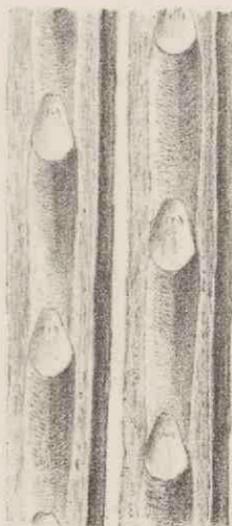
13. *S. elongata*.



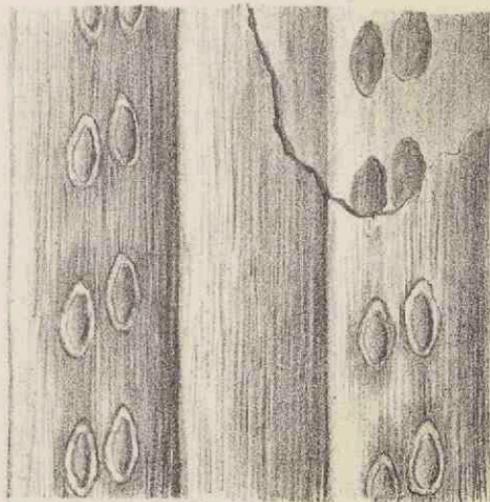
14.



15. *S. reniformis*.

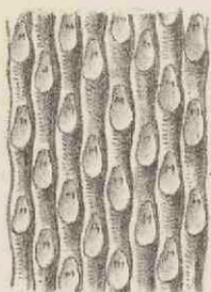


16. *S. rugosa*.

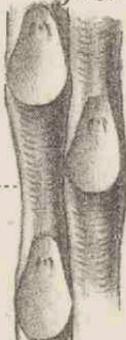


17. *S. alternans*.

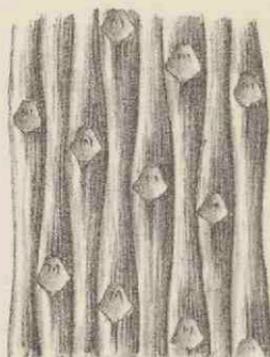
Sigillaria.



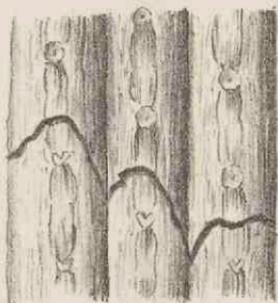
18. *S. Gräseri.*



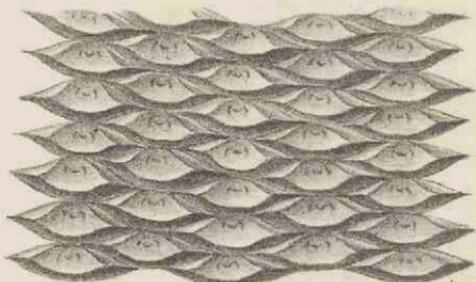
18a.



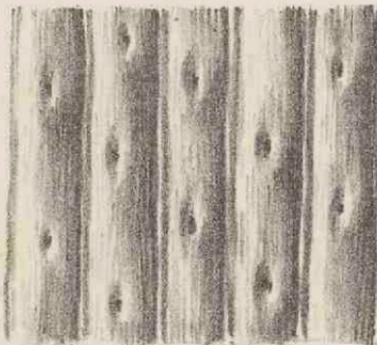
19. *S. aspera.*



20. *S. cyclostigma.*



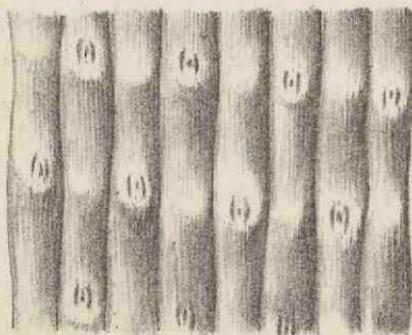
21. *S. Brardi.*



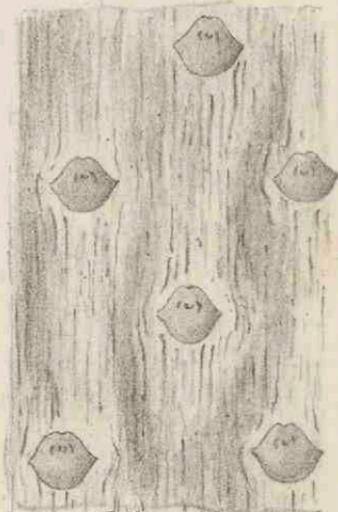
24.



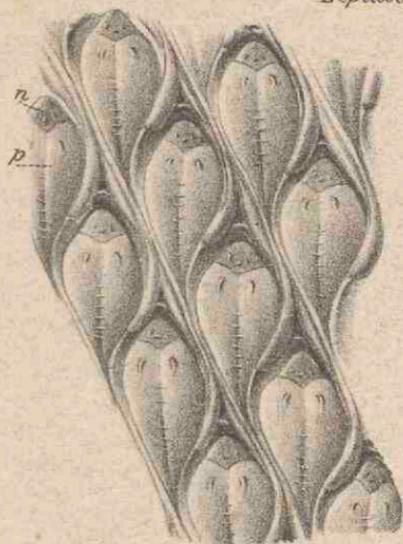
22.



25.



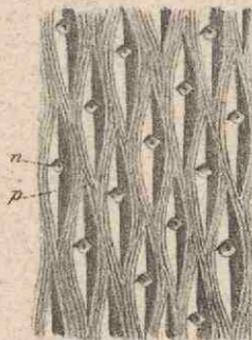
23. *S. denudata.*



27. *L. dichotomum.*



26. *L. Feltheimianum.*



28. *L. rimosum.*



30. *L. elegans.*



29. *L. Volkmannianum.*

Lepidophyllum 34.



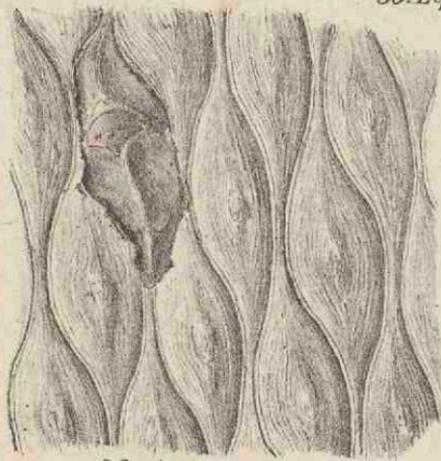
31. *Lepidophloios laricinus*.



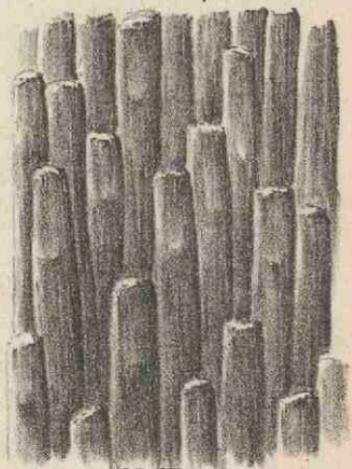
32. *Lepidostrobus*.



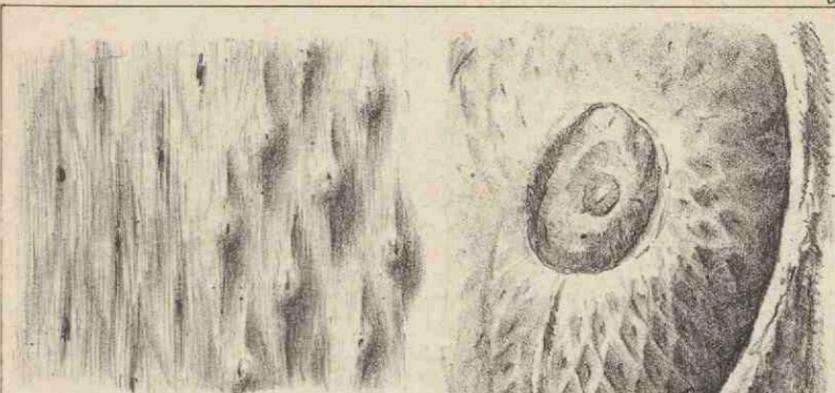
33. *Lepidostrobus macrolepidotus*.



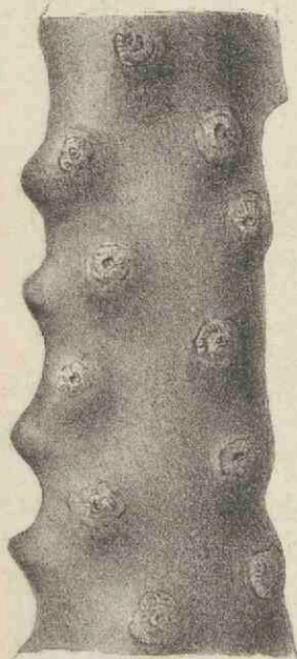
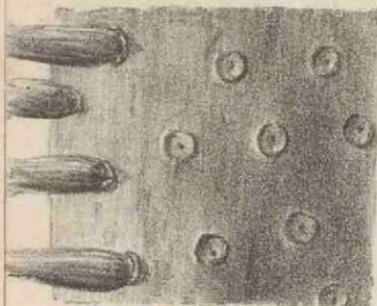
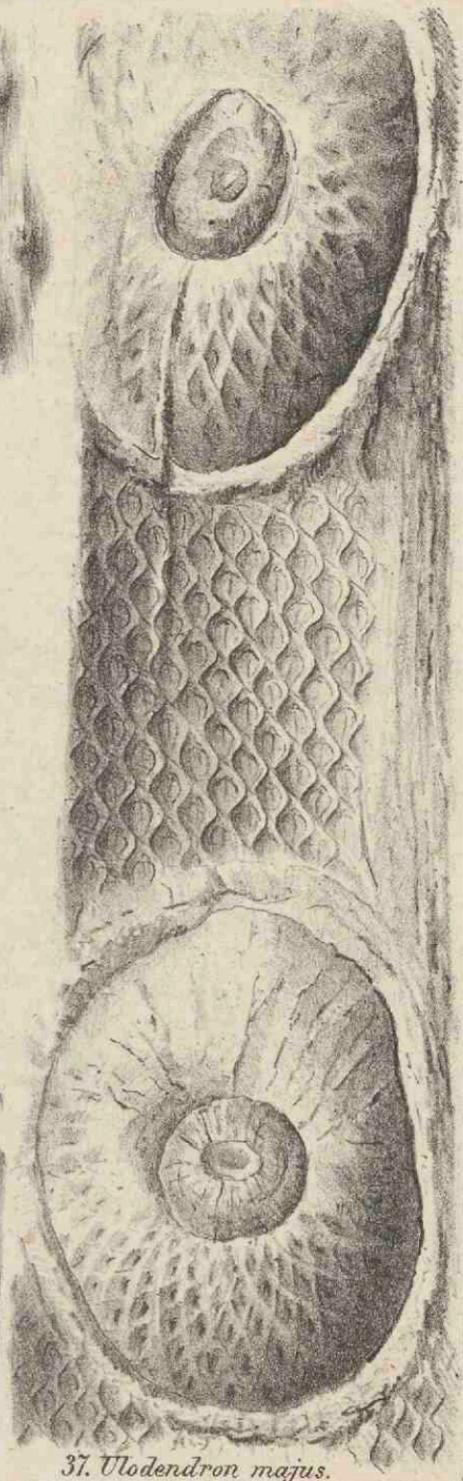
36. *Aspidiaria*.



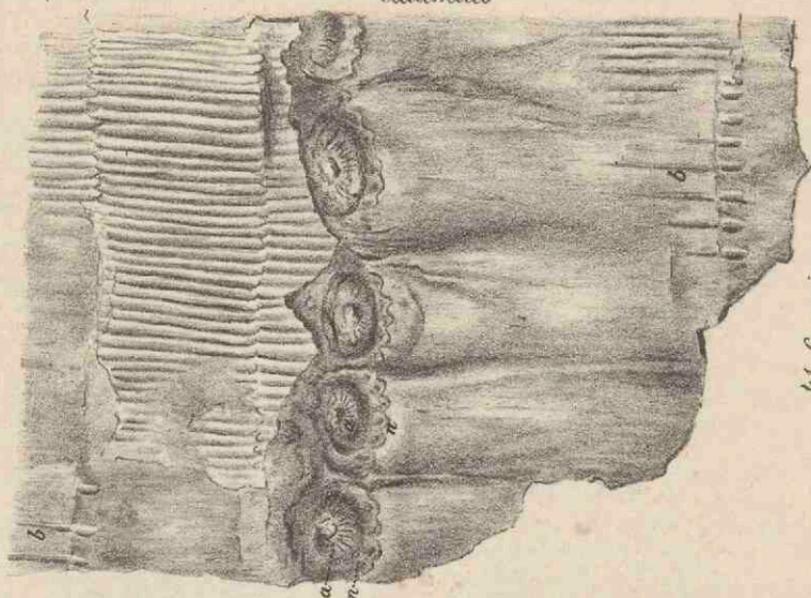
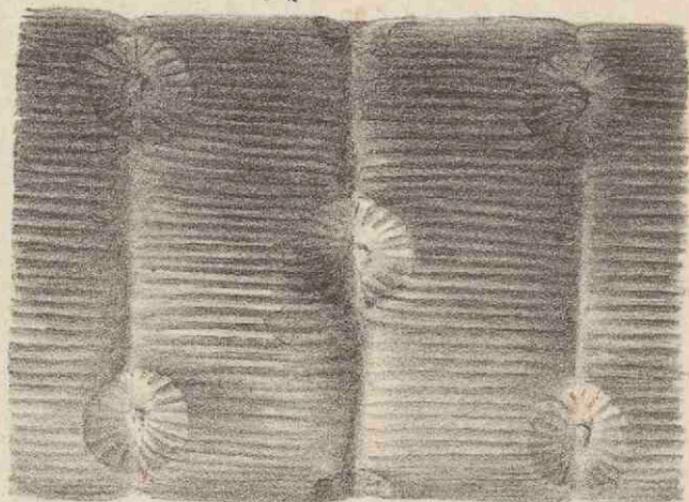
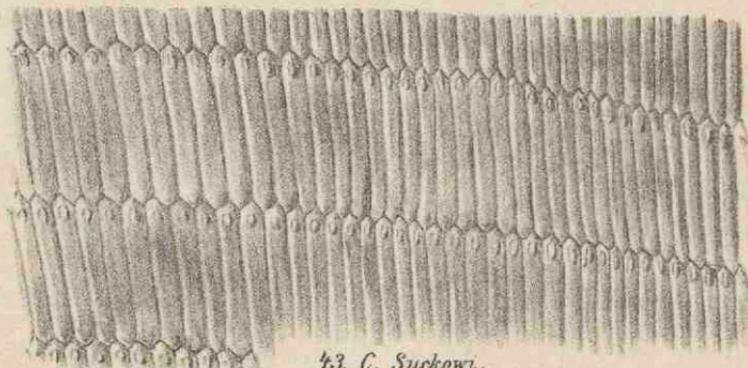
35. *Knorria*.

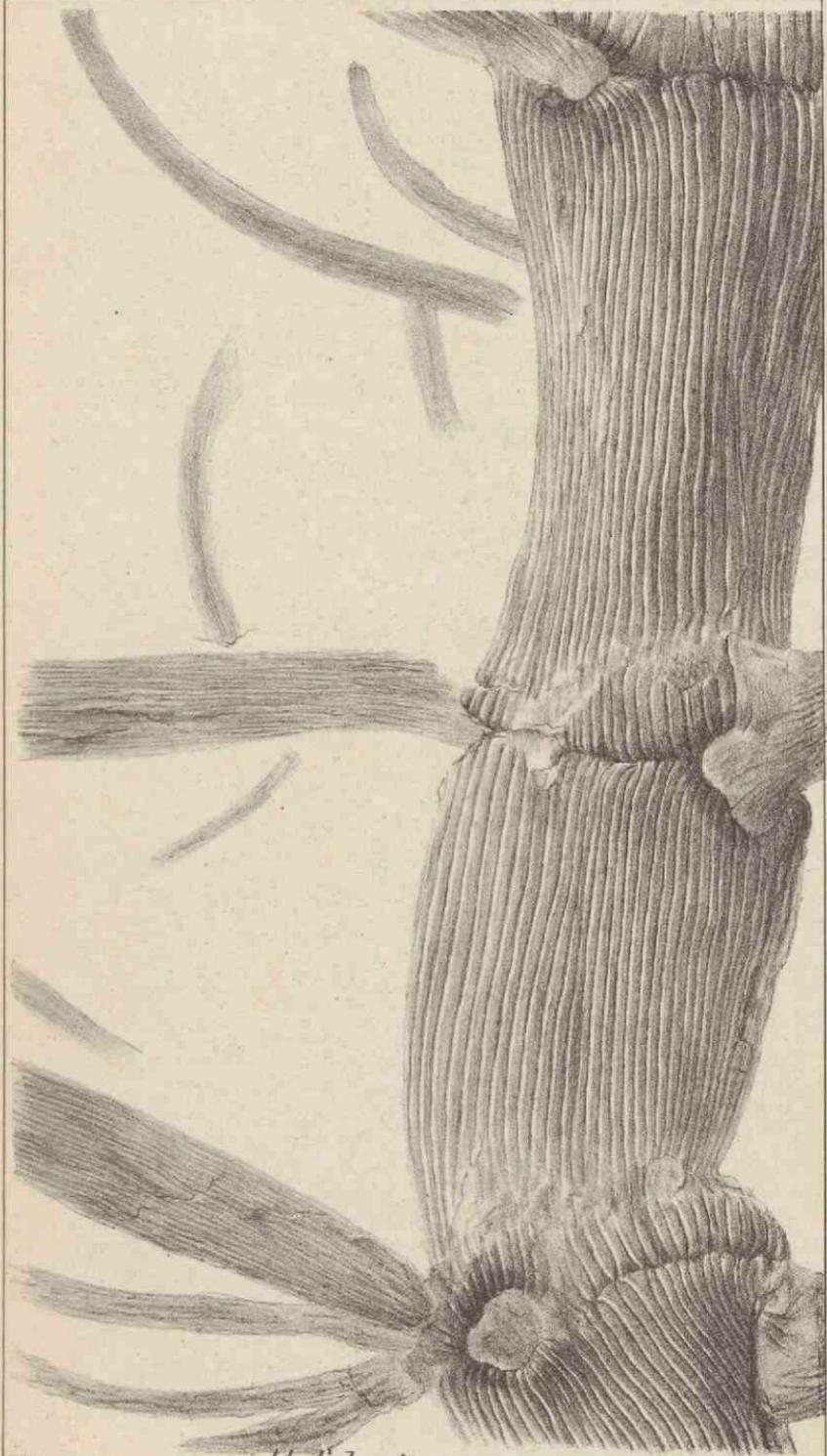


39.

38. *Halonia tuberculata*.40. *Stigmaria ficoides*.37. *Ulodendron majus*.

Calamites

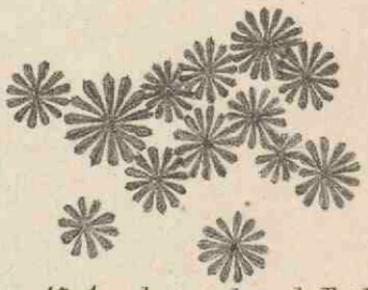
41. *C. varians*.42. *C. cruciatus*.43. *C. Suckowi*.



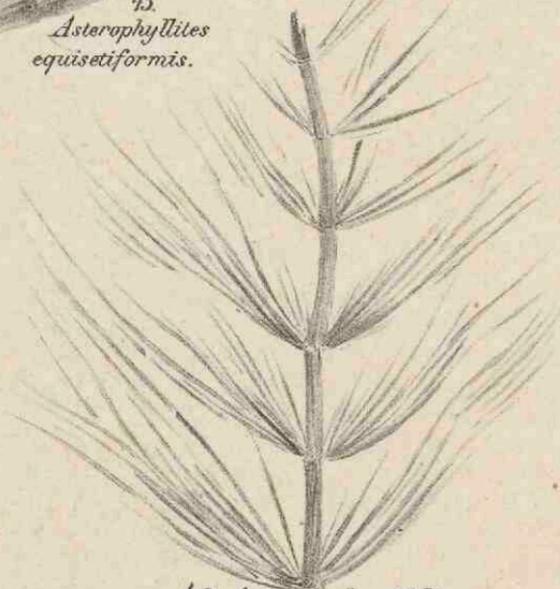
44. *Calamites ramosus.*



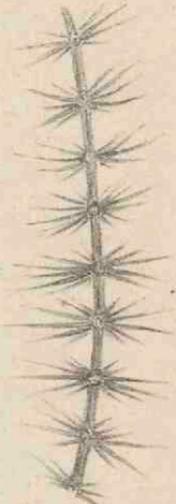
45.
Asterophyllites
equisetiformis.



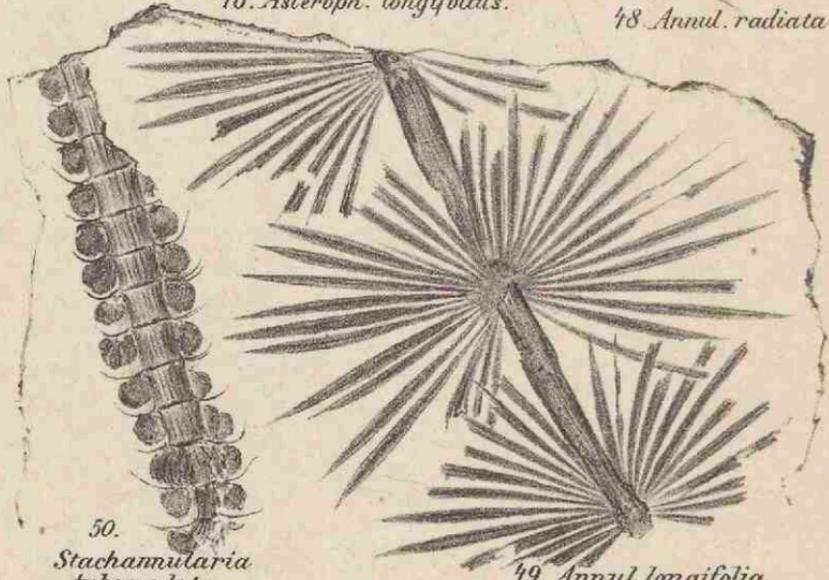
47. *Annularia sphenophylloides.*



46. *Asteroph. longifolius.*



48. *Annul. radiata.*



50.
Stachannularia
tuberculata.

49. *Annul. longifolia.*



51. *Calamostachys Ludwigii.*

52. *Macrostachya arborescens.*



53.

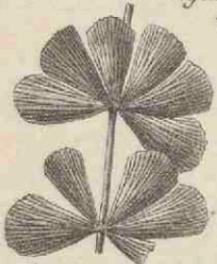
Macrostachya infundibuliformis.



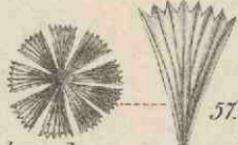
54. *Palaeostachya elongata.*



55. *Cingularia typica.*



56. *Sphenophyllum Schlottheimi.*



57. *Sphenoph. erosum.*

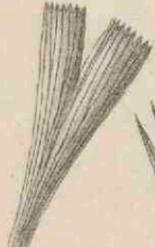
57.a.



58. *Sph. emarginatum.*



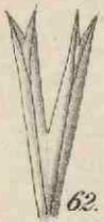
59. *Sph. oblongifolium.*



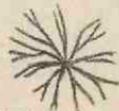
60. *Sph. longifolium.*



61. *Sph. angustifolium.*



62. *Sph. saxifragaefolium.*



63. *Sph. tenerimum.*

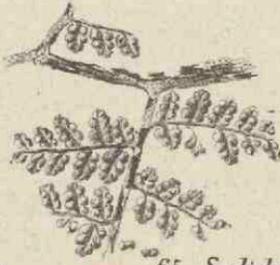
Sphenopteris



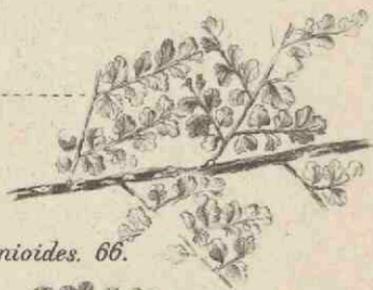
64. *S. distans*.



71. *S. elegans*.



65. *S. dicksonioides*.



66.



72. *S. Stachei*.



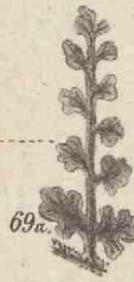
67. *S. obtusiloba*.



67a.



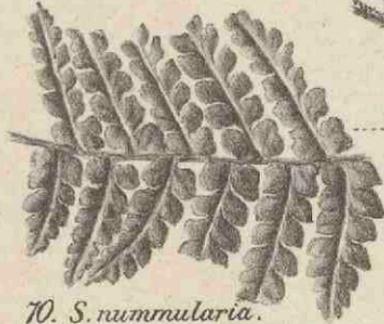
69. *S. Hönighausi*.



69a.



68. *S. Hönighausi*



70. *S. nummularia*.



70a.



68a.



74. *Sph. furcata.*



73a.



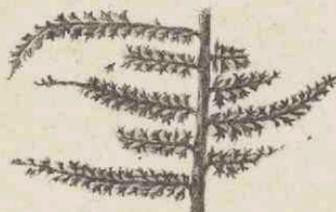
73. *Sph. Goldenbergi.*



77. *Sph. rutaefolia.*



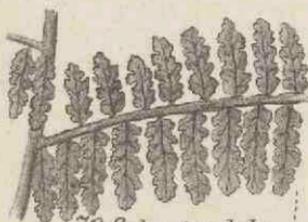
76. *Sphen. Essinghi.*



75. *Sph. Sternbergi.*



77a.



79. *Sph. microloba.*



78. *Sph. grypophylla.*



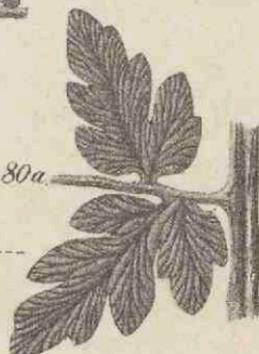
80. *Sph. latifolia.* 80a.

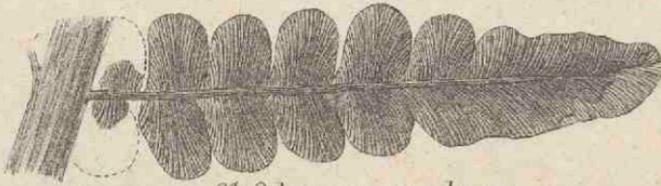


79a.



78a.

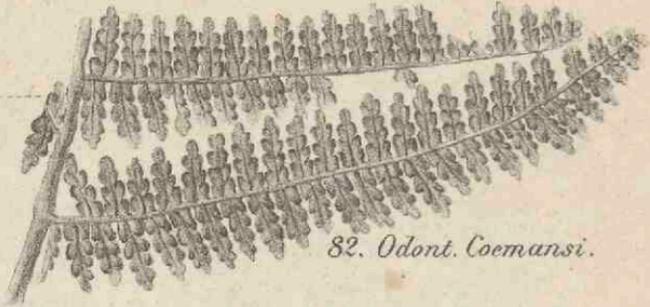




81. *Odontopteris obtusa.*



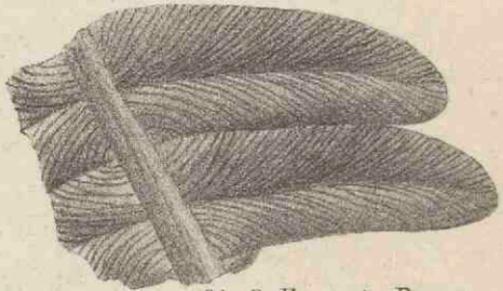
82a.



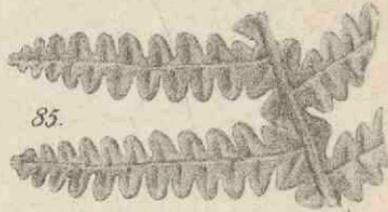
82. *Odont. Coemansi.*



83. *Odont. Reichiana.*

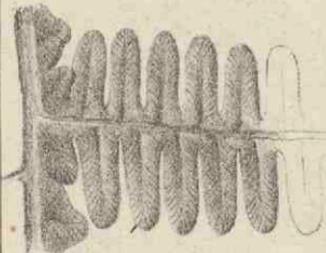


84. *Callipteris Regina.*

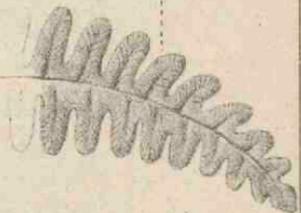


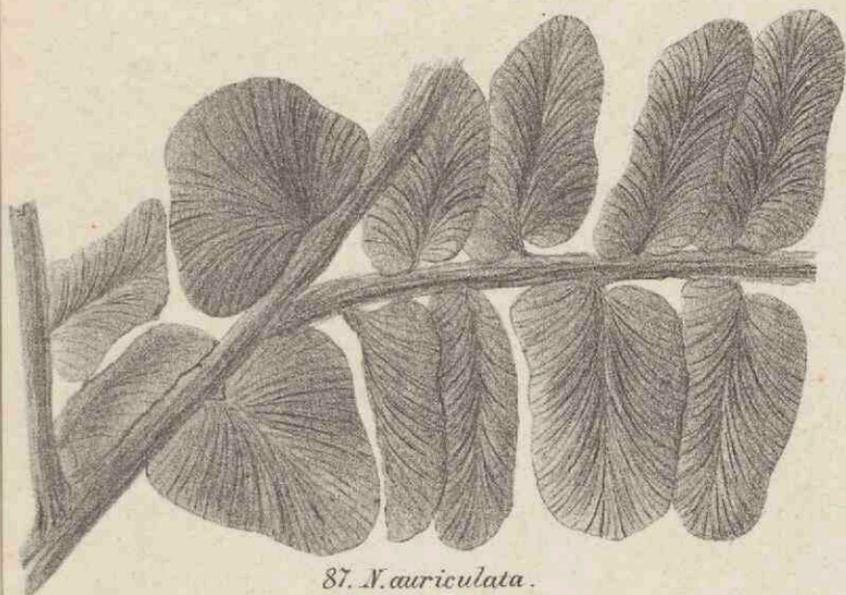
85.

Callipteridium mirabile.

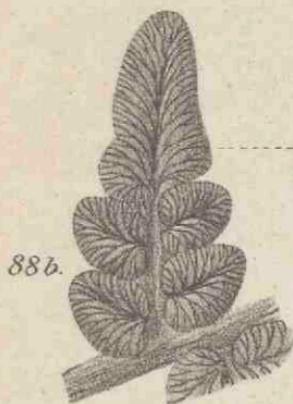


86.

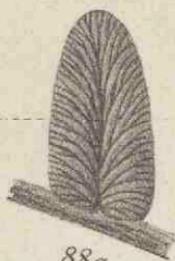




87. *N. auriculata.*



88b.



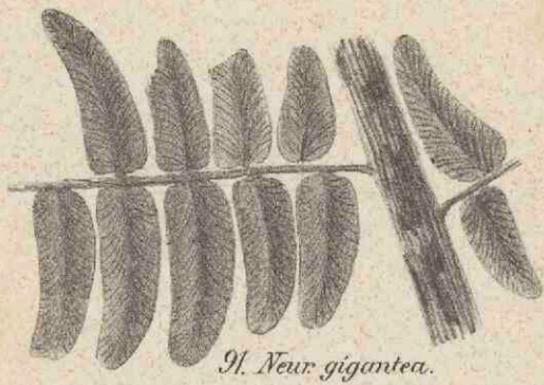
88a.

N. heterophylla. 88.



89. *N. acutifolia.*

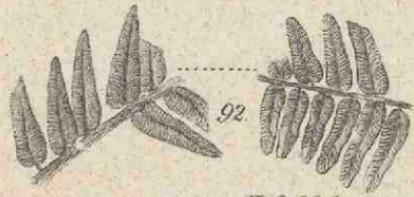




91. *Neur. gigantea.*



90. *Neuropteris flexuosa.*



92. *N. Schlehani.*



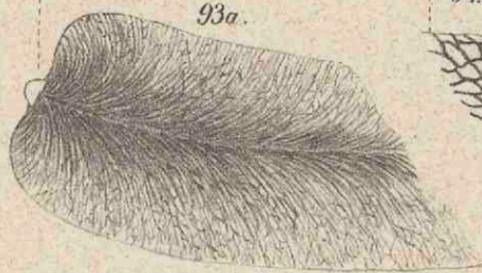
92a. *N. plicata.*



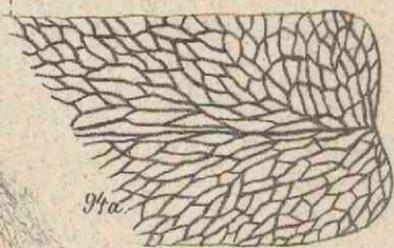
93. *Dictyopteris neuropteroides.*



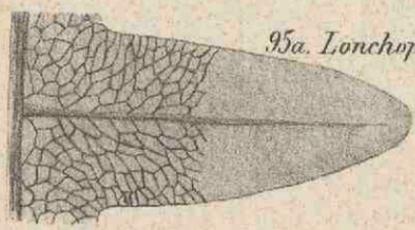
94. *Dict. Brongniarti.*



93a.



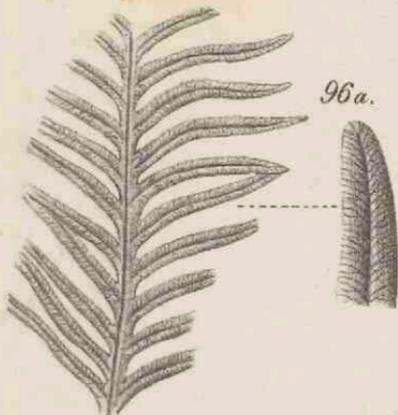
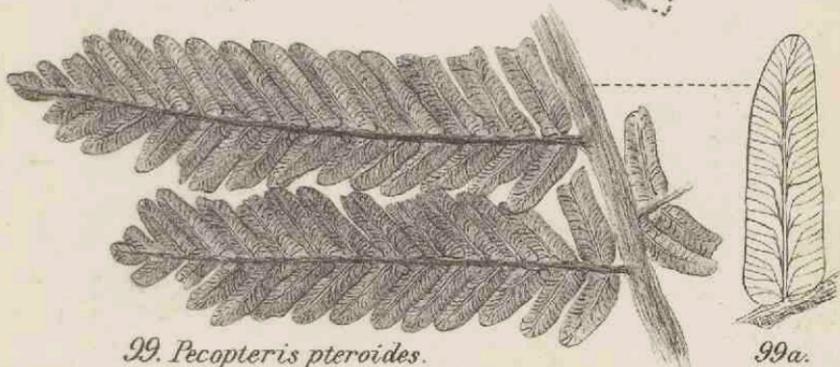
94a.



95a. *Lonchopteris rugosa.*

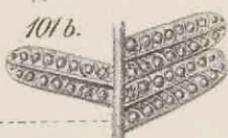
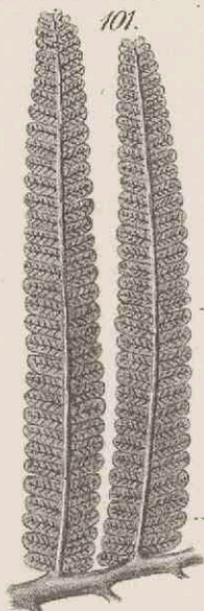


95.

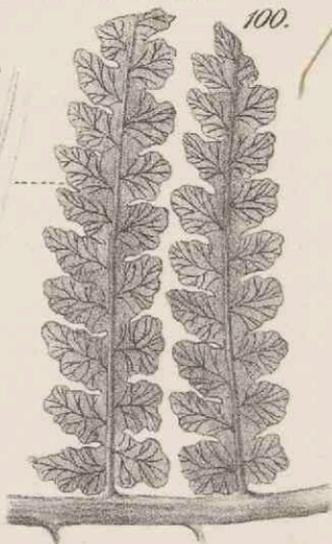
96. *Alethopteris Mantelli*.97. *Aleth. Serbi*.98. *Pecopteris nervosa*.99. *Pecopteris pteroides*.

99a.

P. parborescens.



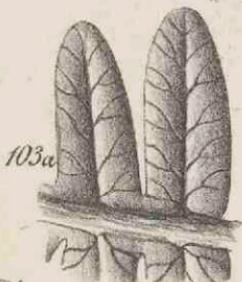
P. Pluckeneti



P. oreopteroides.



P. plumosa.



P. pennaeformis.



P. Miltoni.



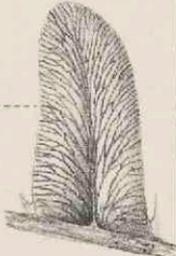
P. dentata.



107. *Pecopt. Defrancei.*



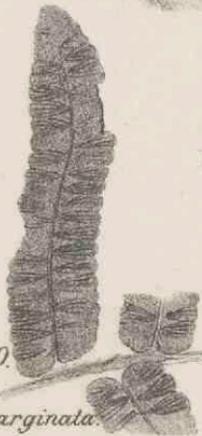
107a.



111. *Schizopteris lactuca.*

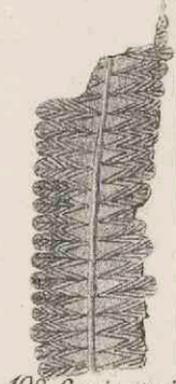


110a. *Goniopt. emarginata.*

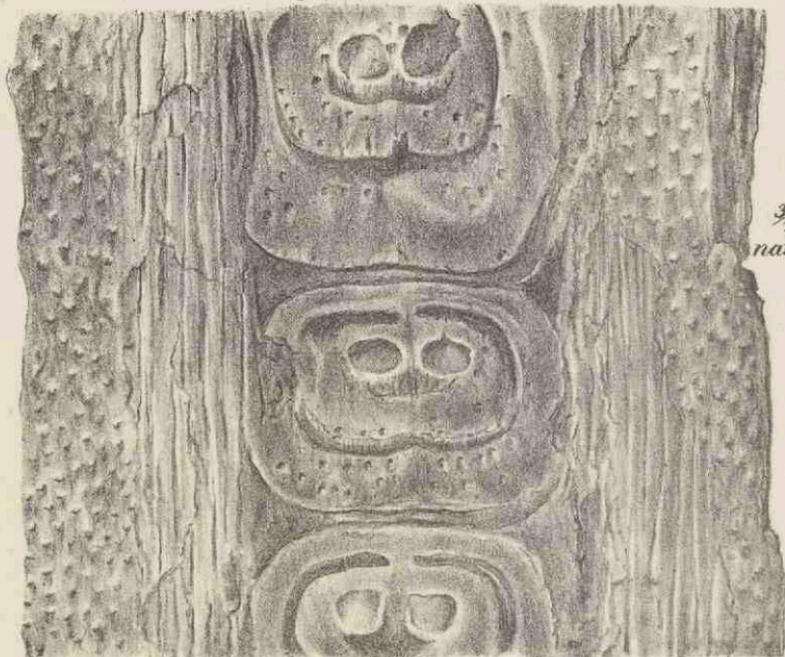
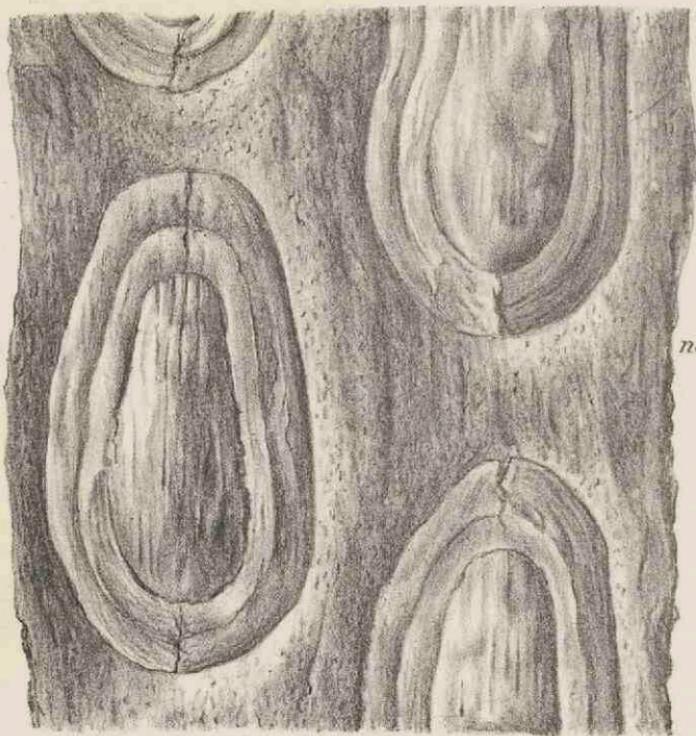


110.

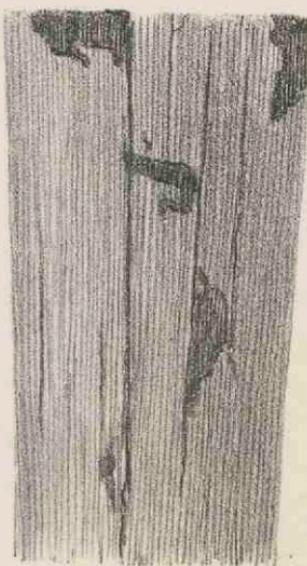
109. *Goniopt. arguta.*



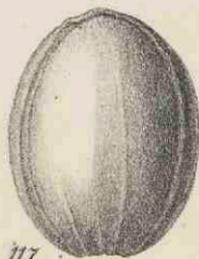
108. *Goniopteris elegans.*

112. *Megaphytum Goldenbergi*.3/4
nat. Gr.3/4
nat. Gr.113. *Caulopteris peltigera*.

114. *Cordiaites principalis.*



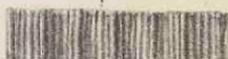
117a.



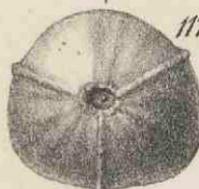
117

Trigonocarpus Nöggerathi

123. *Fylodendron speciosum.*

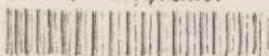


114a.



117b.

115. *Cord. borassifolius.*



Rhabdocarpus disciformis.

118.

121. *Samaropsis.*



120. *Cardiocarpus Gutbieri.*



116.

Cordiaanthus.



119a.

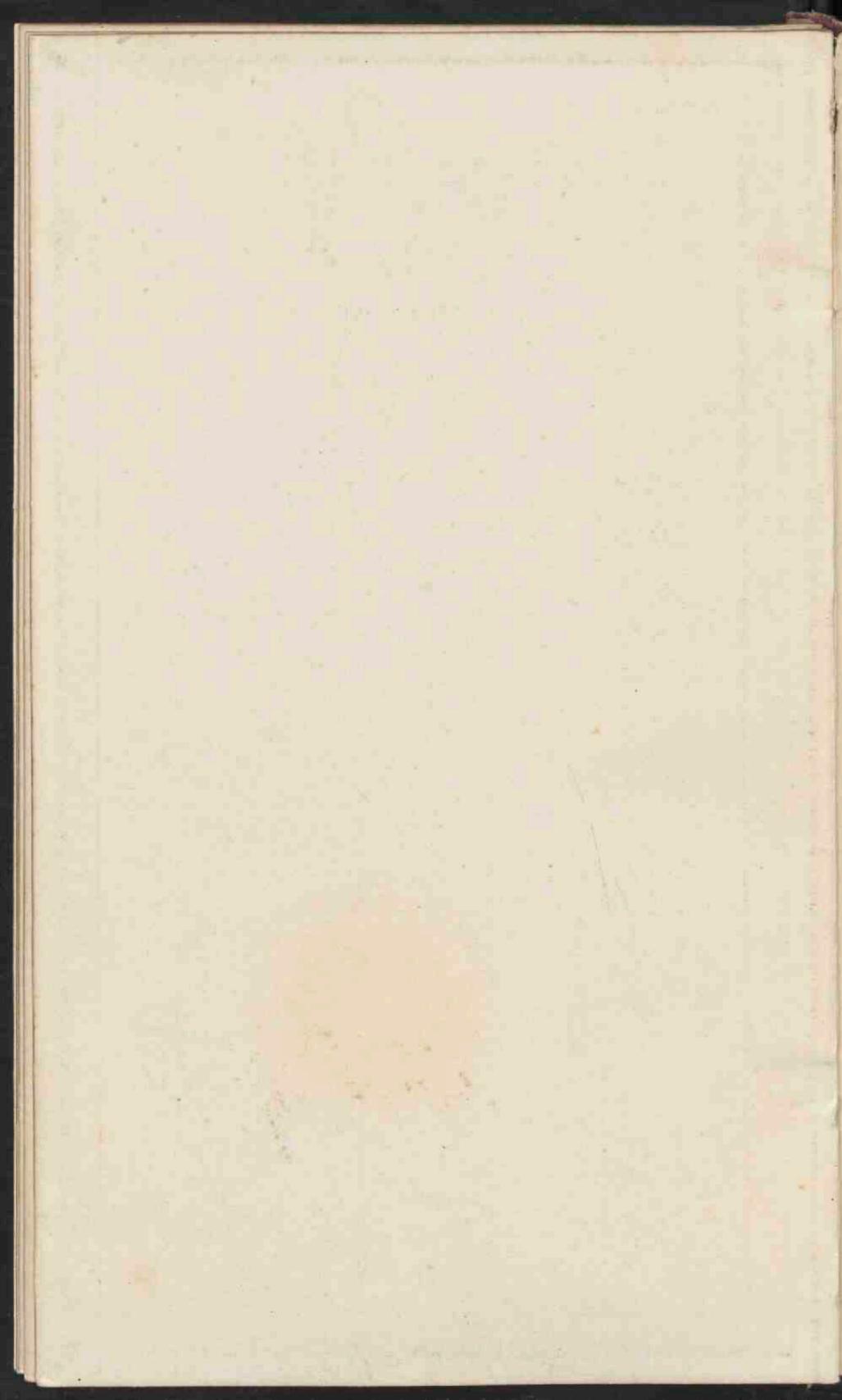


119. *Carpolithes Cordai.*



122.
Walchia piniformis.





REV. 12
49

REV. 12



20 Tafeln

