

Kreidepflanzen von Lesina.

Von Dr. Fritz v. Kerner:

Mit vier Lichtdruck- und einer lithographirten Tafel. (Nr. I—V.)

Von dem um die Erforschung Lesina's hochverdienten Herrn Bucič wurde vor längerer Zeit eine aus den Kreideschichten dieser Insel stammende Suite von Pflanzenfossilien an die geologische Reichsanstalt eingesandt. Das einschliessende Gestein ist ein dickplattiger Mergelschiefer von schmutzig-gelblich-weisser Farbe. Die überwiegende Mehrzahl der Reste stammt von der für die Kreideperiode charakteristischen Conifere *Cunninghamia* her; daneben findet sich noch eine Anzahl von Zweigen und Blättern, welche ungefähr einem Dutzend verschiedener Pflanzenarten angehören. Die folgenden Zeilen enthalten das Ergebniss der von mir vorgenommenen Untersuchung dieser Reste.

Pteridophyta.

Filicaceae.

Sphenopteris Lesinensis nov. sp.

Taf. I, Fig. 1—5. Taf. V, Fig. 9.

Sph. fronde gracili tripinnata; rhachi valida; pinnis alternis, approximalis, patentibus, lanceolatis; pinnulis alternis vel oppositis, confertis, oblongis, pinnatifidis vel pinnatipartitis, segmentis tertiariis simplicibus.

Es liegen zwei grössere Wedelbruchstücke und mehrere kleinere Wedelfragmente sammt Gegenabdruck und ein ganz kleiner junger Wedel vor. Der Blattgrund ist bei der Mehrzahl dieser Fossilreste vorhanden, die Spitze dagegen bei keinem derselben erhalten. Eine ungefähre Ergänzung ergibt für die ausgewachsenen Wedel einen deltoiden Umriss bei circa 12—15 cm Länge und 8—10 cm grösster Breite. Die Rhachis ist in ihrem Vaginaltheile blattartig verbreitert und verjüngt sich dann allmählig bis dahin, wo die Wedelfragmente enden, von 2 auf 1 cm Dicke. Sie ist bei den zwei grösseren in ziemlich normaler Lage eingebetteten Wedeln geradegestreckt, bei dem Fig. 3 abgebildeten verzerrten Wedel etwas gekrümmt. Die Spindeln der Primärsectionen gehen regelmässig alternirend in Abständen, welche im unteren Wedeltheile $\frac{1}{2}$ cm betragen und nach oben bis zur Hälfte dieser Distanz sich vermindern, von der Rhachis

ab. Die Abgangswinkel betragen im unteren Wedeltheile circa 70° und werden gegen oben zu etwas spitzer. Bei dem Fig. 5 abgebildeten Fossil und bei dem kleinen jungen Wedel entspringen die Primärspindeln unter ungefähr rechten Winkeln von der Rhachis. Die Fiedern erster Ordnung sind von lancettlichem Umriss; ihre Länge nimmt vom Wedelgrunde aufwärts zuerst ziemlich rasch zu, dann gegen die Spitze hin wieder allmählig ab. Die längsten Fiedern im unteren Wedeltheile messen $5\frac{1}{2}$ cm., die kleinsten, schon in der Nähe der Spitze befindlichen sind gegen 2 cm., die kleinsten am Wedelgrunde etwa 1 cm lang. Bei den zwei grösseren Fossilstücken sind die Primärfiedern geradegestreckt und liegen, je nachdem sich die Abgangswinkel verhalten, theils parallel, theils etwas divergirend oder convergirend nebeneinander. Bei dem verzerrten Wedel mit der gekrümmten Rhachis erscheinen auch die Primärspindeln mehr oder weniger gebogen. Bei den zwei ersteren Wedeln sind nur auf der einen Seite der Rhachis die mittleren Fiedern vollständig, da auf der anderen Seite in geringem Abstände von derselben der Bruchrand des Gesteinsstückes verläuft; bei dem dritten Exemplar sieht man dagegen die Fiedern beider Seiten zum Theile bis zur Spitze erhalten. Die Fiedern zweiter Ordnung sind einander sehr genähert, meist alternirend, stellenweise aber beinahe gegenständig und bei elliptischem Umriss 2—4 mm lang. Sie erscheinen in mehrere gegen das Ende hin etwas verbreiterte und an diesem meist zugespitzte, seltener abgerundete Tertiärsegmente getheilt. Bei dem kleinen jungen Wedel Fig. 4 und dem von einem gleichfalls noch jugendlichen Individuum herrührenden Abdruck Fig. 5 sind die Secundärabschnitte schmal lancettlich, ungetheilt oder gegabelt. Das Farnkraut muss zufolge der weitgehenden Zertheilung seines Laubes sehr zierlich ausgesehen haben; die erhaltenen Reste machen dagegen einen relativ plumpen Eindruck.

Es rührt dies davon her, dass an vielen Stellen wahrscheinlich aus dem Grunde, dass die zarten Fiederchen nach der Einbettung zerdrückt wurden und ihre organischen Säfte das umgebende Gestein infiltrirten, die kohlgigen Reste der benachbarten Fiederchen ineinander verfließen. An dem Fig. 2 abgebildeten Wedel ist das Detail der Fiederung so sehr verwischt, dass derselbe fast wie ein einfach gefiederter Wedel mit lancettlichen, gezähnten Fiedern erscheint. Am besten ist die feinere Segmentirung an den unteren Primärfiedern des Fig. 3 abgebildeten Wedels zu sehen. Von Nervatur ist an den Fiederchen nichts zu bemerken. Fructificationsorgane fehlen.

Das hier beschriebene Farnkraut gehört in die Gruppe der fossilen Filicineen mit sehr fein zertheiltem Laube, welche theils in die grosse Sammelgattung *Sphenopteris*, theils in die Gattungen *Scleropteris* (Saporta) und *Stachypteris* (Pomet) eingereiht wurden. Aus der Reihe der jungmesozoischen Scleropteriden könnte die von Saporta beschriebene *Scleropteris tenuisecta* aus dem Corallien von Auxey als eine im Habitus ähnliche Art erwähnt werden; doch sind bei dieser die Tertiärsegmente sehr viel breiter als bei dem in Lesina gefundenen Farn. Von den als *Stachypteris* beschriebenen Farnresten ist das im Saporta's Juraflora Tom. I, Pl. LI, Fig. 1 abgebildete Fossil

aus dem Kimmeridgien von Orbagnoux in Bezug auf die Grösse und Segmentirung der Fiederchen dem dalmatinischen Farn sehr ähnlich und weicht nur durch die viel schmalere Rhachis von demselben ab.

Eine geringere Aehnlichkeit besteht mit den in Tom. IV desselben Werkes als *Stachypteris minuta* abgebildeten, von Auxey (Corallien) und Chatelneuf (Séquanien) stammenden Farnresten, welche nach Saporta's Ansicht mit dem vorhin genannten Fossile zu vereinigen sind. Da bei keinem der in Lesina gefundenen Wedel etwas von den für *Stachypteris* charakteristischen ährenförmigen Fruchtkörpern zu sehen ist, erscheint jedoch eine nähere Verwandtschaft dieser Wedel mit der genannten *Stachypteris*-Art, welche nach Saporta in Portugal auch noch in der unteren Kreide vorkommt, von vornherein ausgeschlossen. Da die Wedel auch kein Merkmal darbieten, welches zu ihrer Einreihung in die Gattung *Scleropteris* nöthigen würde, dürfte es sich empfehlen, dieselben zur Gattung *Sphenopteris* zu stellen. Erwähnung verdient die fast vollkommene Uebereinstimmung in Bezug auf Grösse und Art der Segmentirung zwischen den Fiederchen des dalmatinischen Farnes und jenen der von Stur aus dem Ostrauer Culm beschriebenen *Sphenopteris (Diplothemema) Mladcki*, bei welcher die Fiederchen jedoch viel weniger gedrängt stehen. Auch die von Brongniart aufgestellte *Sphenopteris delicatula* aus dem Carbon von Saarbrücken hat Fiederchen von ähnlicher Gestalt wie die hier beschriebene Filicinee. Aus jüngeren Ablagerungen und insbesondere aus Kreideschichten ist bisher keine mit dem in Lesina aufgefundenen Farnkraute übereinstimmende *Sphenopteris*-Art zur Beschreibung gelangt.

Cykadeaceae.

Der interessanteste Bestandtheil der kretazischen Flora von Lesina ist eine Anzahl von Pflanzenresten, welche mit den als *Pachypteris* und *Thinnfeldia* beschriebenen, zu den Farnen oder Cykadeen oder Coniferen gezogenen fossilen Formen die meiste Aehnlichkeit zeigen. Der Grund, warum bezüglich der systematischen Stellung dieser eigenthümlichen Fossilreste so verschiedene Anschauungen platzgreifen konnten, liegt bekanntlich darin, dass diese Reste mit keiner der jetztlebenden Pflanzengattungen eine zur Einreihung in dieselbe ausreichende habituelle Uebereinstimmung darbieten und Merkmale, welche unabhängig vom äusseren Habitus auf eine bestimmte Pflanzengruppe hinweisen würden, bislang noch nicht mit Sicherheit nachzuweisen waren. Die in Lesina aufgefundenen Fossilien zeigen zwar auch keine Fructificationsorgane und würden, selbst wenn sie solche besässen, auch keine allgemeine Entscheidung der Frage betreffs der systematischen Stellung der Pachypteriden ermöglichen, da unter diesen Gattungsbegriff verschiedenartiges zusammengefasst wurde, wohl aber liefern sie neuen interessanten Stoff zur Discussion jener Frage.

Unter den in ziemlicher Anzahl vorhandenen Thinnfeldienähnlichen Resten sind der auf Taf. II dargestellte und der auf Taf. III, Fig. 2 abgebildete die bemerkenswerthesten und grössten.

Der erstere ist der Abdruck eines Zweiges, von welchem jederseits mehrere, mit kleinen Blättchen besetzte Seitenzweige entspringen.

Der vertiefte Abdruck der Hauptaxe ist an der Basis etwas verbreitert und verschmälert sich dann sehr allmähig gegen das obere Ende hin. Er zeigt eine deutliche Längsstreifung, welche von Gefässbündelsträngen herzurühren scheint. Ausser den Längsriefen sind noch einige in ungleichen Abständen sich folgende Querrunzeln zu bemerken. Die Seitenzweige sind gegenständig und entspringen in ziemlich spitzen Winkeln von dem Zweig. Auf der linken Seite sind infolge einer in der Richtung des Hauptzweiges stattgehabten Kraftwirkung alle Seitenzweige nahe ihrer Ursprungsstelle durchtrennt und gegen denselben um ein Weniges verschoben. Die schmalen seichten Rinnen, welche die Abdrücke der Seitenzweige darstellen, erscheinen im Gegensatze zum Abdrucke der Hauptaxe meist nur von einem in der Mitte verlaufenden dünnen Strang durchzogen. An den Ursprungsstellen der oberen Zweigpaare kann man den Uebergang eines Stranges des Hauptzweiges in den Seitenzweig direct verfolgen. Die Blättchen sitzen alternirend mit breiter Basis den Zweigchen auf und spitzen sich nach vorne allmähig zu. Sie lassen sich als Rhomben bezeichnen, von deren Seiten zwei spitzwinklig zusammenstossende etwas ausgebuchtet sind und eine der zwei anderen dem Zweige anliegt. Die terminalen Blättchen der Seitenzweige sind durch grössere Breite und durch Lappung von den seitlichen Blättchen verschieden. An der Mehrzahl der Seitenzweige lassen sich jederseits circa sechs Blättchen zählen. An einigen derselben kann man bemerken, wie ein aus dem Seitenzweig entspringender Nerv in die Lamina eindringt und nach kurzem Verlaufe sich verliert. Am besten erhalten und am meisten in natürlicher Lage befindlich sind die Abdrücke der zwei unteren linksseitigen Zweigchen, die unteren Zweigchen der rechten Seite sehen etwas verdrückt aus; die oberen Zweigchen beider Seiten müssen, nach dem Verhalten ihrer Abdrücke zu schliessen, bei der Einbettung übereinander gelegen sein.

Einen ganz anderen Anblick bietet das auf Taf. III, Fig. 2 dargestellte Fossil. Dasselbe ist der Abdruck eines sehr verschiedenartig gestaltete Fiedern besitzenden Wedels. In dem eine circa 2 mm breite, sehr schwach hin- und hergebogene Rinne bildenden Abdrucke der Spindel bemerkt man einen in der Mittellinie durchziehenden dünnen Strang. Von demselben gehen unregelmässig alternirend dünne Seitenstränge ab, welche in die blattartigen Anhänge eintreten. Von diesen Anhängen fallen die zwei untersten, von einem Cunninghamiazweige gekreuzten, durch ihre grosse Formverschiedenheit auf. Der eine macht den Eindruck eines lancettlichen, im vorderen Drittel gezähnten Blattes, der andere sieht wie ein in zugespitzte Lappchen getheiltes Blatt aus. Eine zwischen diesen Formen gewissermassen vermittelnde Stellung nimmt das folgende Blattgebilde ein, welches dem untersten gleicht, aber an seiner Basis ein isolirtes Lappchen zeigt.

Das unterste Blatt, bei welchem die Abgangsstelle vom Zweige leider nicht erhalten ist, ist 6 cm lang, im mittleren Theile 1 cm breit und nach beiden Enden hin gleichmässig verschmälert. An seinem vorderen Theile sind jederseits drei Zähne vorhanden, deren Abstände gegen die Blattspitze hin sich vermindern. Bezüglich der Basis ist zu bemerken, dass die Lamina auf der einen Seite weiter an der

Blattrippe hinabläuft als auf der anderen. Das nächste Blatt, das leider von einer Gesteinsbruchlinie schräg durchsetzt wird, zeigt jederseits drei Lappchen, welche in Form und Grösse denen des vorhin besprochenen Fossils gleichen. Auch hier zieht sich die Lamina des untersten Lappchens auf der einen Seite beinahe bis zur Abgangsstelle der Blattrippe vom Zweige hinab, während sie auf der andern Seite schon weiter oben endet. Das darüber folgende Blatt stimmt in Bezug auf die Grösse mit dem untersten überein, lässt jedoch wegen der ungünstigen Erhaltung des Randes nur undeutlich seine Zahnung erkennen. Die Lamina endet ein kurzes Stück vor der Abgangsstelle ihres Nervenstranges vom Zweige, so dass eine Art Blattstiel vorhanden ist. Das vorerwähnte isolirte Lappchen an der Basis dieses Blattes entspringt von diesem Stiele und zieht sich eine Strecke weit am Zweige hinab. Von den Blättern der anderen Seite erscheint das unterste nur in seinem Basalththeile erhalten, das nächste, von dem leider ein Stückchen herausgebrochen ist, misst 5 cm Länge und lässt in seinem vorderen Theile eine schwache Lappung erkennen. Die Basis ist bei diesem Blatte sehr asymmetrisch gestaltet, indem auf der einen Seite die Lamina schon vor der Abgangsstelle der Blattrippe vom Zweige endet, auf der andern dagegen die Blattspreite sich eine Strecke weit an dem Zweige hinabzieht. Von den zwei obersten Blattfiedern, welche (gleich der sehr mangelhaft erhaltenen vorletzten Blattfieder der rechten Seite) kürzer und schmaler sind, als die bisher besprochenen Blattgebilde, besitzt die eine im vorderen Theile zwei Lappchen, die andere einige kleine Zähne; beide zeigen an der Basis dasselbe Verhalten wie das eben besprochene Blatt; die Blattspreiten gehen in ihrer ganzen Breite unmittelbar vom Zweige ab. Von dem terminalen Blatte ist nur die ziemlich symmetrisch gestaltete allmählig sich verschmälernde Basis vorhanden.

Die Fiedern sind mit Ausnahme der zwei obersten von einem deutlich sichtbaren Mittelnerven durchzogen. Ueberdies bemerkt man noch einzelne mit diesem Nerv mässig spitze Winkel einschliessende feine Streifen, von denen es jedoch sehr zweifelhaft ist, ob und inwieweit sie als Seitennerven zu deuten sind. Sie sind ungleichmässig angeordnet und zum Theile unnatürlich gebogen und geknickt. Bei einem erkennt man, dass er den Mittelnerv kreuzt und deshalb von einem über der Blattfläche gelegenen fadenförmigen Gebilde stammen muss, ein anderer, welcher unmerklich sich verbreiternd bis zum Blattrande reicht, erweist sich als feiner Riss in der Blattsubstanz. Hierdurch wird es wahrscheinlich, dass auch einige andere Streifen, welche den Eindruck feiner Seitennerven machen, doch auch nur als Falten oder Risse im Gewebe zu betrachten sind. Nur bei jenen zarten Streifen, welche im vorderen Theile der untersten Blattfieder vom Mittelnerv abzweigen und gegen die Blättzähne hinziehen, kann man sich des Gedankens kaum entschlagen, wirkliche Nervenstränge vor sich zu haben. Es wurden dieselben, da sie wegen ihrer Zartheit auf dem photographischen Bilde nicht sichtbar sind, auf Taf. V, Fig. 8 dargestellt.

Von den übrigen in Lesina gefundenen Pachypteris-artigen Fossilien sehen die meisten dem ersten der vorhin genau beschriebenen

Zweige in Bezug auf den Habitus ähnlich; doch zeigt sich hinsichtlich der Form und Grösse der theils alternirenden, theils fast gegenständigen Blattlappchen manche Verschiedenheit. Die Form der Lappchen durchläuft alle Zwischenstufen von der fast rhombischen mit unverschmälert Basis bis zur ovalen mit etwas eingeschnürtem Grund. Das Taf. III, Fig. 3 abgebildete sammt Gegenabdruck erhaltene Fossil weicht von allen anderen durch die Beschaffenheit des Randes seiner Lappchen ab. Einige derselben zeigen nahe ihrer Spitze jederseits einen einspringenden Winkel, wodurch sie das Aussehen von Lappchen mit zwei seitlichen Zähnen erhalten. Bei einigen anderen Lappchen ist dieses Paar seitlicher Zähne oder einer derselben verkümmert und seine Stelle nur durch eine Knickung des Blattrandes markirt. An einem Lappchen ist überdies eine Andeutung eines dritten Zahnchens zu bemerken. Die Grösse der Blattlappchen ist sehr verschieden und zwar schwankt die Länge zwischen 5 und 17 *mm*, die Breite zwischen 2.5 und 6.5 *mm*. Durch besondere Grösse der Lappchen fällt das Taf. V, Fig. 10 abgebildete Fossil auf, an welchem links vier von einer Gesteinsbruchlinie durchquerte Fiedern und rechts die Anfangsstücke von zwei Fiedern zu sehen sind. Von Nervatur bemerkt man an den Lappchen von Taf. II, Fig. 1 und 4 nur stellenweise Spuren eines Mittelnerven.

Die Erhaltungsweise der im Vorigen bezüglich ihrer Formverhältnisse beschriebenen Blattgebilde ist eine verschiedene. Die Lappchen des auf Taf. II dargestellten Zweiges sind nur als Negativabdrücke vorhanden und stellen sich als grau sehr seichte Vertiefungen im gelben Gesteine dar. Nur an wenigen Stellen bemerkt man auf ihnen schwarze Pünktchen als letzte Reste der kohligen Substanz. Das Taf. V, Fig. 10 abgebildete Fossil ist gleichfalls nur als Abdruck vorhanden und hebt sich mit schmutzig-gelber Farbe vom hellen Mergel nur schwach ab, wesshalb dasselbe für die photographische Reproduction nicht geeignet war. Bei den kleinen Fragmenten Taf. III, Fig. 1, 3 und 4 ist dagegen die kohlige Substanz zum grossen Theile noch erhalten und da, wo sie herausgebrochen ist, erkennt man, dass sie eine bedeutende Dicke besitzt. Die Blattgebilde des auf derselben Tafel Fig. 2 dargestellten Fossils zeigen gleichfalls zum grossen Theile eine dicke, von sehr zahlreichen, feinen parallelen Rissen durchsetzte Kohlschicht. Nur bei dem untersten Blatt ist dieselbe fast ganz entfernt und die braun gefärbte Epidermis der Rückseite blossgelegt.

Was nun die Beziehungen der im Vorigen beschriebenen Pflanzenreste zu den bisher bekannten Pachypteriden betrifft, so besitzen die Taf. II und Taf. III, Fig. 1 und 4 abgebildeten Exemplare eine ziemlich grosse Aehnlichkeit mit der von Brongniart aufgestellten, aus dem Oolith von Whitby stammenden *Pachypteris ovata*. (Taf. V, Fig. 6.) Es beruht diese Aehnlichkeit auf der Breite der Rhachis, auf den ziemlich grossen Abständen der Seitenspindeln sowie auf der Grösse und Form der Fiederlappchen. Ein Unterschied besteht darin, dass bei der Brongniart'schen Species nur die oberen Lappchen der Seitenspindeln an der Basis unverschmälert sind, bei den dalmatinischen Fossilien aber auch die unteren Lappchen, die bei der *Pachypteris*

ovata stark eingeschnürt erscheinen, keine oder nur eine sehr geringe Verschmälnerung zeigen. Die andere von Brongniart aufgestellte *Pachypteris*-Art, *P. lanceolata* steht in Bezug auf die Art der Zuspitzung der Lläppchen dem Taf. II abgebildeten Fossil von Lesina näher, als die *P. ovata*, kommt jedoch im Uebrigen viel weniger zum Vergleiche in Betracht. Eine weitere Uebereinstimmung zwischen *Pachypteris ovata* Brongniart und den vorhin bezeichneten der in Lesina gefundenen Fossilien besteht in Bezug auf die Consistenz der Blattläppchen, welche bei beiden lederartig ist und in Betreff der Nervatur, welche sich auch bei der Brongniart'schen Species auf einen Mittelnerven beschränkt.

Weniger leicht ist es, für den Taf. III, Fig. 2 abgebildeten Zweig mit den polymorphen Blattorganen ein Analogon unter den bisher beschriebenen Pflanzenfossilien zu finden. Am ehesten ist noch die von S a p o r t a aus dem Infraalias von Hettanges beschriebene *Thinnfeldia incisa* (Taf. V, Fig. 7) zum Vergleiche herbeizuziehen, welche gleichfalls theils nur gelappte, theils tief eingeschnittene und gefiederte Blättchen besitzt und an der Basis derselben gelegentlich isolirte Blattläppchen aufweist. Insbesondere kommt das in der Flore Jurassique Tom. IV, Pl. LV, Fig. 1 abgebildete Fossil als Vergleichsobject in Betracht, bei welchem der Grad der Segmentirung nicht wie bei dem Tom. I, Pl. XLII desselben Werkes dargestellten Exemplare mit der Entfernung von der Blattspitze gleichmässig zunimmt, sondern einzelne tiefer eingeschnittene Fiederchen zwischen wenig segmentirten vorkommen, ein Befund, den eben in besonders ausgeprägtem Maasse das Fossil von Lesina zur Schau trägt. Dieses Fossil unterscheidet sich jedoch von der genannten *Thinnfeldia* durch die ungefähr doppelte Grösse seiner Blattorgane und dadurch, dass dieselben in der Mitte am breitesten sind, während bei den Fiederchen der *Thinnfeldia incisa* die grösste Breite meist nahe der Basis gemessen wird, sowie ferner darin, dass es eine Zahnung aufweist, wogegen die *Thinnfeldia incisa* gelappt ist.

Endlich fehlt bei dem Fossil von Lesina die für *Thinnfeldia* charakteristische Nervatur.

Aus diesen Erörterungen ergibt sich, dass die in Lesina aufgefundenen Fossilien von *Thinnfeldia*-ähnlichem Habitus mit keiner der bisher beschriebenen Arten dieses Geschlechtes und der ihm zunächst stehenden Geschlechter vereinigt werden können; während jedoch für das letzthin besprochene Fossil überhaupt nur eine im Habitus einigermassen vergleichbare Form unter den bisher beschriebenen vorweltlichen Arten namhaft gemacht werden kann, bieten die an früherer Stelle abgehandelten Fossilreste (Taf. II, Taf. III, Fig. 1 u. 4) mit der erwähnten *Pachypteris ovata* Brongt. so viel Uebereinstimmung dar, dass, wenn auch keine specifische, so doch eine generische Zusammengehörigkeit beider angenommen werden kann. Die Zuthellung jener Fossilien zu dem Genus *Pachypteris* Brongt. bedingt zunächst das Resultat, dass dieses Genus bis in die Kreidezeit fortgedauert hat und ist weiterhin dazu geeignet, die Frage betreffs der Stellung dieses mehrfach angezweifelten Genus *Pachypteris* zu Gunsten einer der diesbezüglich geltend gemachten Anschauungen

zu beeinflussen. Die Fossilreste, auf welche Brongniart die schon zu wiederholten Erörterungen Anlass gewesene Diagnose: „*Foliae pinnatae vel bipinnatae, pinnulis integris coriaceis nerviis, vel uninerviis, basi constrictis nec rachi adnatis*“ basirte, stammten aus dem unteren Oolith von Whitby in England

Brongniart (Prodr. p. 50, Hist. des vég. foss. I, p. 166, 1828) stellte diese Reste, mit welchen er die von Phillips (Illustr. of the geol. of Yorkshire p. 125, 1822) als *Sphenopteris lanceolata* und *Neuropteris laevigata* von derselben Lokalität beschriebenen Fossilien vereinigte, zu den Farnen, hebt aber hervor, dass sie in Bezug auf Habitus, Consistenz und Nervatur von allen lebenden Farnen so sehr abweichen, dass ihre Stellung in dieser Pflanzengruppe als eine zweifelhafte zu betrachten sei. Zum Vergleiche wird von ihm *Aspidium coriaceum* aus Neuholland herbeigezogen. In der zweiten Auflage von Phillips' Geologie von Yorkshire (1835) erscheinen die von Brongniart zu *Pachypteris* gezogenen Fossilien unter ihren früheren Namen als Filicineen. Goepfert (Systema filicum fossilium pag. 179, 1836) und Sternberg (Verst. Hft. 5 und 6, p. 55, 1838) vermögen keine Aehnlichkeit zwischen *Pachypteris* und *Aspidium coriaceum* zu bemerken und ersterer stellt die Farnkrautnatur des Genus *Pachypteris* als sehr zweifelhaft hin und spricht sich dahin aus, dass dasselbe mehr mit den Cykadeen zu vergleichen sei. Er vermuthet, dass die Brongniart vorgelegenen Exemplare nur schlechter Erhaltung wegen keine Seitennerven gezeigt haben mögen und findet, dass die in der zweiten Auflage von Phillips' Werk Taf. X, Fig. 6 u. 9 abgebildeten Exemplare von *Sphenopteris lanceolata* und *Neuropteris laevigata* parallel aufsteigende Seitennerven, wie solche bei Cykadeen vorkommen, besitzen. Bei Unger erscheinen die *Pachypteris*-Arten unter den *Cykadeae dubiae* angeführt, und zwar in der Synopsis (p. 165, 1845) ausser den beiden Arten Brongniart's noch *Pachypteris latinervia* Kut. aus dem Ural (Beitr. p. 33, T. 7, S. 4), in den Genera et species plant. foss. (p. 307, 1850), überdies fünf inzwischen von F. Braun (Flor. 1847) aus den Liaskeuper-Schichten von Veitlahm bei Kulmbach in Baiern aufgestellte *Pachypteris*-Arten. Eittingshausen (Begründung einiger neuer Arten der Lias und Oolithflora 1852) nimmt die Cykadeennatur der in Rede stehenden Fossilien als sichergestellt an, indem er von dem Cykadeengeschlechte *Pachypteris* spricht. Indem er sich übrigens veranlasst sieht, sein neu aufzustellendes, mit *Phyllocladus* verglichenes Coniferen-Genus *Thinnfeldia* von *Pachypteris* zu unterscheiden, deutet er zugleich an, dass das letztere Genus auch mit *Phyllocladus* einige Aehnlichkeit besitzt. Der Hauptunterschied liegt in der Nervatur, welche sich seiner Ansicht nach bei *Pachypteris* auf einen stark vortretenden Mediannerven ohne alle Seitennerven beschränkt. F. Braun (Beitr. zur Urgesch. der Pflanzen Nr. VII, 1854) spricht sich anlässlich der Aufstellung des neuen Farngenus *Kirchneria* dahin aus, dass es gewagt sei, *Pachypteris* den Cykadeen zuzurechnen und dass dieselbe mit *Cykadopteris Zigno* in eine zwischen Farne und Cykadeen einzureihende Familie, die der Pachypterideen zu stellen sei. Ein Jahr darauf wird die Gattung *Pachypteris* von Andrae (Die foss. Flora Siebenbürgens und des Banates 1855) zu den Coniferen

gestellt, indem er die durch den Habitus und die holzige Beschaffenheit der Axengebilde bedingte Aehnlichkeit mit *Phyllocladus* neuerdings betonend, die Ansicht vertritt, dass der Mangel von Seitennerven bei *Pachypteris*, welcher, wie erwähnt, für Ettingshausen ein Hauptargument war, das Genus zu den Cykadeen und nicht zu den Taxineen zu stellen, nur ein scheinbarer sei; er erörtert, dass das Vorhandensein oder Fehlen der Nerven bei den Pachypteriden nur davon abhängt, ob die untere oder obere Seite der blattartigen Organe sich der Beobachtung darbietet und sucht hiedurch den Widerspruch aufzuheben, dessen sich seiner Ansicht nach Brongniart dadurch schuldig machte, dass er die von Phillips aufgestellten Arten mit seinen *Pachypteris*-Arten vereinigte, obwohl erstere zahlreiche Nerven, letztere aber nur einen Mittelnerven zeigen. Zehn Jahre später ist Zigno (Monogr. del Gen. *Dichopteris* 1865) der Ansicht, dass der Mangel von Seitennerven ein wesentliches (und nicht durch das Vorliegen der Blattoberseite zufällig bedingtes) Merkmal der Gattung *Pachypteris* sei und dazu nöthige, die beiden von Phillips aufgestellten Arten von *Pachypteris* zu trennen. Sie werden von ihm seiner neuen mit Fructificationsorganen bekannt gemachten Gattung *Dichopteris* zugetheilt. Schenk (Die foss. Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens p. 113, 1867) vermag sich kein sicheres Urtheil darüber zu bilden, ob Zigno's Vorgang völlig begründet sei, sowie darüber, ob die von Andrae vertheidigte Zusammenziehung von *Thinnfeldia* und *Pachypteris* eine hinlängliche Rechtfertigung besitze. Schimper (Traité de Paléontologie végétale I, p. 492, 1869) hält *Pachypteris Brngt.* für identisch mit *Dichopteris Zigno* und sieht, da letzteres Geschlecht Fructificationsorgane von Filicineentypus trägt, die Pachypteris-Frage im Sinne Brongniart's gelöst, welcher sich dahin ausgesprochen hatte, dass die Farmatur der Pachypterideen so lange zweifelhaft sei, als keine Fructificationsorgane gefunden werden. Saprota (Flore jurassique I, p. 367, 1873) ist wieder im Gegensatz zu Zigno und in Uebereinstimmung mit Andrae der Ansicht, dass *Sphenopteris laevigata Phillips* und *Pachypteris ovata Brngt.* Vorder- und Rückseite derselben Pflanze seien und stellt dieselben nebst *Loxopteris Pomel* und *Dichopteris Zigno* zu seiner neuen Gattung *Scleropteris*, welche er mit *Stachypteris* zusammen zu der Filicineengruppe der *Pachypterideae* vereinigt. Den ersten Vergleich mit recenten Formen (wenn man von der Erwähnung des *Aspidium coriaceum* bei Brongniart absieht) stellt Oswald Heer an (Beitr. zur Jurafloora Ostsibiriens und des Amurlandes 1877 u. 1878), indem er sich für das Vorhandensein einer Verwandtschaft der Pachypterideen mit der Farngattung *Dicksonia Houk.* ausspricht. Nachdem also die Vermuthung, dass das Genus *Pachypteris* zu den Farnen gehöre, der Ansicht, dass es den Cykadeen und der Annahme, dass es den Coniferen zuzurechnen sei, gewichen war, ist in neuerer Zeit wieder die Auffassung, dass ein Filicineengenus vorliege, herrschend geworden. Auch Solms-Laubach findet (Einleit. in d. Paläophytologie, p. 89, 1887), dass *Pachypteris*, sowie *Dichopteris* und *Cykadopteris* besser bei den Farnen als bei den Cykadeen abzuhandeln seien.

Was nun das Taf. II abgebildete Fossil anbelangt, so wird man schwerlich versucht sein, dasselbe für den Abdruck eines Farnwedels zu halten. Zunächst ist schon der Gesammthabitus einer solchen Deutung durchaus nicht günstig. Was ferner den rinnenförmigen Abdruck der Hauptaxe betrifft, so gewinnt man bei Besichtigung des Originals noch viel mehr als bei Betrachtung des Bildes die Ueberzeugung, dass derselbe durch ein Axengebilde von sehr fester, anscheinend holziger Consistenz hervorgebracht wurde. Auch die sehr flache Vertiefungen darstellenden Abdrücke der Läppchen lassen auf eine Festigkeit des Gewebes schliessen, wie sie höchstens den Fiederchen eines sehr derben Farnkrautes zugemuthet werden könnte.

Ebenso sprechen die in Substanz erhaltenen Läppchen der auf Taf. III abgebildeten Fragmente wegen der Dicke ihrer Kohlenschicht für eine sehr derbe Textur. In Betreff der Nervatur ist es sehr wahrscheinlich, dass sich dieselbe bei den lesinischen Fossilien in der That auf einen Mittelnerv beschränkt. Der Umstand, dass die Fiederläppchen an einigen Fossil Exemplaren theils in dicker kohlgiger Substanz, theils nur als Abdrücke vorhanden sind, bringt es mit sich, dass man über die Beschaffenheit beider Blattseiten einen Aufschluss erhält, und der Umstand, ob die Fossilien ihre Oberseite oder Unterseite dem Beschauer darbieten, gar nicht in Betracht kommt. Wenn Nerven vorhanden wären, welche nur an der Blattunterseite hervortreten würden, so müssten sie, falls z. B. das Taf. III, Fig. 1 dargestellte Fossil seine Oberseite dem Beschauer zukehrt, an jenen Stellen sichtbar sein, an welchen die kohlige Substanz der Läppchen fehlt und der Abdruck, den die Unterseite hervorrief, blossgelegt ist; wäre umgekehrt der Mangel der Nervatur an diesen Abdrücken dadurch bedingt, dass dieselben von der Oberseite, an welcher die Nerven nicht hervortreten, gebildet sind, und würde also das Fossil seine Rückseite der Beobachtung darbieten, so müssten die Nerven an der Oberfläche der in kohlgiger Substanz erhaltenen Läppchen wahrnehmbar sein. Dieses Fehlen jedweder Andeutung von Seitennerven spricht gleichfalls gegen die Farnnatur der vorliegenden Reste.

Es ist dieser Mangel der Nervatur aber auch ein Argument gegen die Annahme, dass das Taf. II dargestellte Fossil als der Rest einer mit *Phyllocladus* verwandten Pflanze zu betrachten sei. Dieser Annahme würde zunächst die feste, anscheinend holzige Textur der Spindel und die derbe Consistenz der blattartigen Anhänge als Stütze dienen können. Auch eine habituelle Aehnlichkeit zwischen dem Fossil von Lesina und der genannten Taxodinee ist nicht zu verkennen, insofern man das Fossil mit den oberen Zweigen von *Phyllocladus* vergleicht. Da nämlich bei dieser Conifere die Langtriebe scheinwärtig und nur die Kurztriebe zweizeilig angeordnet sind, könnte man die opponirt gestellten Fiedern des Zweiges von Lesina nur mit Kurztrieben vergleichen; diese zeigen aber nur an den oberen Zweigen eine längliche Form und eine Auflösung in alternirende Läppchen. Nur an der Abgangsstelle des zweituntersten Paares von Seitenzweigen zeigen sich an der Hauptspindel flache Vertiefungen, welche allenfalls als Ansatzpunkte abgebrochener Seitenzweige angesehen werden könnten und die Auffassung bedingen würden, dass diese Seiten-

spindeln wirtelig gestellte Langtriebe und die einzelnen Fiederläppchen blattartige Kurztriebe wären, in welchem Falle eine Analogie mit den unteren Zweigen von *Phyllocladus* bestünde.

Es ist aber sehr unwahrscheinlich, dass an dem genannten Fossil das Vorhandensein einer zweizeiligen Stellung der Seitenaxen nur dadurch vorgetäuscht sein sollte, dass von allen Scheinwirteln nur je zwei Zweigspindeln erhalten blieben.

Da, wie sich aus dem Vorigen ergibt, das Pachypteris-ähnliche Fossil von Lesina weder mit den Farnen, noch mit den Taxodineen in nahen Zusammenhang gebracht werden kann, sieht man sich wieder zu der Vermuthung hingedrängt, dass dasselbe von einer mit den Cykadeen verwandten Pflanzenform stamme, indem bei dieser Pflanzengruppe Formen mit einnervigen Fiedern zur Beobachtung kommen.

Eine nahe Beziehung zu einer der jetzt lebenden Cykadeengeschlechter zeigt das lesinische Fossil allerdings nicht. Die Gattung *Cykas*, mit welcher das Fossil den Mangel von Seitennerven gemein hat, besitzt einfach gefiederte Blätter; bei der Gattung *Bowenia* hingegen, welche doppelfiedrige Blätter aufweist, deren Secundärsegmente den Fiederchen von *Pachypteris* in der Form nicht unähnlich sehen, sind diese Segmente von mehreren Längsnerven durchzogen.

Der Umstand, dass aus Lesina ein Pflanzenfossil von Pachypteris-artigem Habitus vorliegt, welches allem Anscheine nach einnervige Fiederchen besitzt, lässt wieder an die Möglichkeit denken, dass auch die Brongniart vorgelegene *Pachypteris ovata* thatsächlich nur einnervige Lappchen gehabt hat. Es würde das den Ansichten Ettingshausen's und Zigno's entsprechen und den Auffassungen von Andrae und Saporta zuwiderlaufen und wieder zu Gunsten der Cykadeennatur des Genus *Pachypteris Brongniart* sprechen.

Dass die auf Taf. III, Fig. 1 und 4 abgebildeten Pflanzenreste mit dem auf Taf. II dargestellten Wedel specifisch zusammengehören, wird kaum zu bezweifeln sein.

Aber auch das Taf. V, Fig. 10 abgebildete Fossil kann man, da es nur in den Grössen- aber nicht in den Formverhältnissen von den genannten drei Exemplaren abweicht, mit denselben vereinigen, soferne man in Betreff der Variationsfähigkeit der specifischen Pflanzenformen nicht allzu engherzigen Ansichten huldigt. Die auf diese Fossilien zu gründende Pflanzenart möge als *Pachypteris dalmatica* bezeichnet werden und folgende Diagnose erhalten:

P. fronde coriacea, bipinnatifida; rhachi crassa, striata; pinnis oppositis, subpatentibus, lato-linearibus; pinnulis alternis vel suboppositis, ovalibus, acuminatis, basi aequalis, uninerviis vel enerviis.

Das Taf. III, Fig. 3 abgebildete Fossil wird wohl besser als eine *Varietas dentata* der soeben aufgestellten Species, denn als eine besondere Art zu bezeichnen sein.

Das Taf. III, Fig. 2 abgebildete merkwürdige Fossil besitzt, wie erwähnt, einige Formähnlichkeit mit der von Saporta beschriebenen *Thinnfeldia incisa*; gleichwohl kann es dem Geschlechte *Thinnfeldia* aus dem Grunde nicht zugetheilt werden, weil die für dasselbe charakteristische Nervation, deren ursprünglich von Ettingshausen gegebene Beschreibung durch Schenk genau präcisirt wurde, nicht vor-

handen ist, der Mittelnerv verläuft bei dem genannten Fossile ungetheilt und verhältnissmässig stark bis dicht an die Spitze der Fiedern, während er bei den Thinnfeldien sich bald in Aeste zertheilt. Ein Vergleich mit recenten Formen führt auch bei diesem Fossile zu dem Ergebnisse, dass eher eine Beziehung zu den Cykadeen als eine zu den Farnen oder Phyllodientragenden Taxineen vorhanden ist. In erster Linie wäre hier die Cykadeengattung *Stangeria Moore* zum Vergleiche herbeizuziehen, welche von Schenk auch mit den Thinnfeldien in Beziehung gebracht worden ist. Diese Gattung besitzt einfach gefiederte Wedel mit terminalen Blättchen und zwei bis sechs Paaren von lancettlichen gezähnten Blattfiedern, welche gelegentlich an der Rhachis ein Stück weit herunterlaufen und einen sehr stark hervortretenden Mittelnerv haben. Eine nähere Verwandtschaft des fossilen Wedels von Lesina mit dem Genus *Stangeria* ist jedoch wegen des Mangels der für dieses Genus charakteristischen Nervation nicht anzunehmen. Diese Nervation besteht aus sehr gedrängt stehenden, dichotomen Seitennerven und unterscheidet sich von jener der Thinnfeldien dadurch, dass die Abgangswinkel dieser Nerven weniger spitz sind, dass der Mittelnerv erst nahe der Spitze sich zertheilt und dadurch, dass ein Randnerv vorhanden ist. Von den Fiedern des lesinischen Wedels weisen die meisten überhaupt keine sicheren Spuren von Secundärnerven auf. Nur die unterste Fieder zeigt mehrere vom Mittelnerv abgehende zarte Stränge, welche man für Seitennerven halten möchte. Es liesse sich dieser isolirte Nervationsbefund mit Rücksicht darauf, dass gerade bei dieser Fieder die dicke kohlige Substanz fehlt, damit erklären, dass die fragliche Pflanze Seitennerven besass, die nur auf der Blattunterseite hervortraten. Diese Nervation, welche die unterste Fieder scheinbar darbietet, würde jedoch von jener von *Stangeria* durch die Spärlichkeit der Seitennerven, durch den Mangel der dichotomen Theilung derselben und durch die spitzigeren Emissionswinkel abweichen und überhaupt einen Typus zur Schau tragen, welchen man bei Gymnospermen nicht zu sehen gewohnt ist.

Da nun doch nur das Vorhandensein von Mittelnerven bei den Blattfiedern des Taf. III, Fig. 2 dargestellten Wedels mit voller Sicherheit feststeht, dürfte derselbe vorläufig auch der durch *pinnae enerviae vel uninerviae* charakterisirten Gattung *Pachypteris Brongniard* zuzurechnen sein.

Die Aehnlichkeit, welche die zweitunterste tief gelappte Fieder dieses Wedels mit den Fiedern des auf Taf. II abgebildeten Wedels besitzt, könnte sogar auf den Gedanken bringen, dass diese beiden Fossilien in naher Beziehung zu einander stehen und diese Vermuthung würde durch das Taf. III, Fig. 3 dargestellte Fossil noch bestärkt, insofern dasselbe in Bezug auf den Habitus sich dem letzteren Wedel anschliesst, durch seine Zahnung aber auch mit dem ersteren in Vergleich kommen kann.

Eine Formverschiedenheit, wie sie zwischen den genannten zwei Wedeln besteht, wäre zwischen den von verschiedenen Theilen einer Pflanze stammenden oder zwischen den zweien verschiedenen Entwicklungsstufen angehörigen Vegetationsorganen einer Art nicht ungewöhnlich.

Gleichwohl wäre es nicht passend, das Fossil mit den grossen Fiedern mit den anderen Pachypterisresten specifisch zu identificiren; denn in erster Linie muss die Aufgabe der descriptiven Phytopalaeontologie darin bestehen, zwei verschieden aussehende Formen, solange ihre Zusammengehörigkeit nicht evident ist, zu unterscheiden, und erst in zweiter Linie sind Erörterungen über eventuelle Zusammenziehbarkeit differenter Formen am Platze.

Es möge das Fossil mit den grossen Fiederblättern als *Pachypteris dimorpha* bezeichnet werden und folgende Diagnose erhalten:

P. fronde coriacea, pinnata; rhachi subflexuosa, uninervia; pinnis alternis, lanceolatis, subpetiolatis vel rhachi decurrentibus, dentatis vel inciso-lobatis, lobulis etiam e rhachi primaria ortis; nervo primario pinnarum valido.

Dioonites cfr. *saxonicus* Reich sp.

Taf. IV, Fig. 6.

Pterophyllum saxonicum Reich: *Gaea saxonica* p. 134. Taf. 4, Fig. 14.
Goepfert: Nachtr. zur Flora des Quadersandstein p. 362. Taf. 38, Fig. 13.

Ettingshausen: Kreideflora von Niederschoena p. 11. Taf. 1, Fig. 11, 12.

Ein sehr schlecht erhaltenes, sammt Gegenabdruck vorgefundenes Bruchstück eines Cykadeenwedels. Das Fragment der Rhachis ist etwas über 4 cm lang, 4 mm breit und von Längsstreifen durchzogen. Von den beiderseits unter weit geöffnetem Winkel abgehenden gegenständigen Fiedern sind nur die Anfangsstücke und auch diese zum Theile unvollständig und in zerfetztem Zustande vorhanden. Sie sind einander sehr genähert, circa 4 mm breit und an der Abgangsstelle von der Rhachis unbedeutend verschmälert. Auf ihrer Fläche bemerkt man einige Streifen und Erhabenheiten, aber keine deutliche Nervatur.

Das Fossil sieht dem sehr mangelhaft erhaltenen Exemplare von *Pterophyllum saxonicum*, welches Ettingshausen in seiner Flora von Niederschoena Taf. I, Fig. 12 abbildet, habituell ziemlich ähnlich und weicht nur durch etwas geringere Breite der Rhachis von demselben ein wenig ab. Ob die für die sächsische Cykadee charakteristischen zwischen den Nerven der Fiedern in Reihen angeordneten Würzchen bei dem in Lesina gefundenen Reste vorhanden sind, lässt sich wegen der schlechten Erhaltung desselben nicht mit Sicherheit constatiren.

Coniferae.

Waltchieae.

Pachyphyllum (Pagiophyllum) rigidum Sap.

Taf. IV, Fig. 3.

Saporta: Pal. Franç. 2. Ser. Véget. Plant. Jurass. Tom. III, p. 391, Pl. 177, 178, Fig. 1—3, 179.

Schimper: Traité de Pal. vég. II, p. 251, Pl. 75, Fig. 17.

Es fanden sich ein 16 cm langer einfacher Zweig, ein wenig kürzerer gegabelter Zweig sammt Gegenabdruck, dann mehrere kurze

Zweigbruchstücke und eine Anzahl von theils beisammenliegenden, theils isolirten Blattschuppen vor. Die an den Zweigen mehr oder weniger abstehenden Blattschuppen sind am Rücken gekielt und schwach sichelförmig gekrümmt. Sie besitzen eine deltoide Form und sind nach hinten rasch, nach vorn allmählig verschmälert. Die besterhaltenen Schuppen zeigen eine Längsstreifung, in welcher ein mittlerer und drei paarige seitliche Streifen deutlicher hervortreten. Die Enden der Zweige fehlen; auf der Mergelplatte mit dem gegabelten Zweigfragment liegt jedoch zwischen den beiden Gabelästchen eine zu dem einen derselben gehörige Zweigspitze, an welcher die Blattschuppen blumenknospenähnlich zusammengekrümmt sind. Ein genauer Vergleich der Reste mit den bisher beschriebenen *Pachyphyllum*-Arten ergibt, dass sie dem von Saporta aus dem Corallien superieur von Verdun, St. Mihiel, Creue und Gibomeix beschriebenen *Pachyphyllum rigidum* am nächsten stehen. Das *Pachyphyllum peregrinum* Heer aus dem Lias von Dorsetshire und dem Infralias von Hettanges bei Metz hat mehr zugespitzte, dichter stehende und weniger abstehende Blätter, das *Pachyphyllum Brardianum* Brongt. sp. aus den Ligniten der unteren Kreide von Pialpinson (Dordogne) besitzt gleichfalls mehr anliegende und zum Theile auch anders geformte Blattschuppen.

Pachyphyllum (Pagiophyllum) araucarinum Sap.

Taf. IV, Fig. 1.

Saporta: Pal. Franç. 2. Ser. Végét. Plant. Jurass. Tom. III, p. 399, Pl. 178, Fig. 4, Pl. 180, Fig. 1—2.

Schimper: Traité de Pal. vég. II, p. 251.

Neben einer Anzahl von *Pachyphyllum*-Zweigen mit mehr oder minder breiten Schuppen fanden sich auch zwei Zweigfragmente sammt ihren Gegenabdrücken mit schmalen, sichelförmig gekrümmten, ziemlich stark zugespitzten und unter weitem Winkel abstehenden Blattschuppen. Bei dem einen der beiden Exemplare ist eine vom Zweige abgetrennte und neben ihm liegende Zweigspitze vorhanden, an deren Ende man kleine zusammengekrümmte Blattschuppen sieht. Diese Zweige zeigen mit dem von Saporta aus denselben Schichten wie die vorhergehende Pflanze beschriebenen *Pachyphyllum araucarinum* die meiste Aehnlichkeit. Die für diese Art charakteristischen, auf den Blättern in zahlreichen Reihen angeordneten punktförmigen Stomata sind auf den von Lesina stammenden zwei Fragmenten allerdings nicht mit Deutlichkeit wahrzunehmen, doch scheint daran nur der ungünstige Erhaltungszustand Schuld zu sein.

Araucarieae.

Cunninghamia elegans Corda.

Taf. IV, Fig. 4.

Corda in Reuss: Verst. d. böhm. Kreidef. S. 93, Taf. 49, Fig. 29—31.
Synonym: *Cunninghamites elegans*, Endlicher: Syn. conif. foss. S. 305.
Göppert: Monogr. der foss. Conif. S. 204.

Ausführliche Synonymik in: Engelhardt: Ueber Kreidepflanzen von Niederschöna S. 11. Abhandl. der Ges. Isis in Dresden

Weitaus die häufigste aller Pflanzenarten der Kreidemergel von Lesina. Es finden sich sehr zahlreiche, zum Theile mehrfach getheilte blatttragende Zweige, dann solche Zweige, an denen die Blätter abgefallen, die rhombischen Blattpolster aber noch zu sehen sind. Die meisten Zweige sind beiderseits abgebrochen, bei einigen ist jedoch auch die Zweigspitze vorhanden. An manchen Exemplaren sind auf den linear lancettlichen Blättern der Mittelnerv und die seitlichen Nerven ziemlich gut sichtbar; andere Stücke befinden sich in minder günstigem Erhaltungszustande. Ausser sehr zahlreichen Zweigen liegen auch einige bis zu 2 cm breite Abdrücke von Aststücken vor, an denen stellenweise noch dicke Schichten von kohligter Substanz erhalten sind. An den Enden einiger beblätterter Zweige befinden sich flachgequetschte Basalthteile von Zapfen (Taf. IV, Fig. 4), an denen die einzelnen flachen längsgerunzelten Schuppen mehr oder minder deutlich erkennbar sind.

Taxodineae.

Sphenolepidium Kurrianum (Schnk.) Heer.

Taf. IV, Fig. 2.

Heer: Contrib. à la flore foss. du Portugal p. 19. Pl. XII, Fig. 1, XIII, Fig. 1, 8, XVIII, Fig. 1—8.

Synonym: *Sphenolepis Kurriana*, Schenk: Die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation p. 243, Taf. XXXVII, Fig. 5—8, Taf. XXXVIII, Fig. 1, 2.

Ausführliche Synonymik in Schenk: Wealdenflora p. 243.

Auf einigen Mergelplatten bemerkt man Bruchstücke von kleinen, theils einfachen, theils getheilten, mit schmalen Blättchen besetzten Zweigen. Die Blättchen sind spiralg angeordnet, mehr oder weniger abstehend und mit der Spitze schwach nach einwärts gekrümmt. Sie erscheinen, je nachdem sie flach ausgebreitet oder seitlich zusammengedrückt sind, bald mehr verkehrt oval, bald mehr lancettlich. An den untersten Blättchen eines Zweiges lassen sich Spuren einer Längsstreifung wahrnehmen, an allen übrigen aber keine Details erkennen. Zweige mit kleinen schmalen Blattschuppen finden sich bekanntlich bei einer Reihe von Gattungen der Coniferen. Die habituell nahestehenden Formen aus der Gruppe der Cupressineen kommen wegen der bei ihnen vorhandenen decussirten Blattstellung als Vergleichsobjecte nicht in Betracht. Welcher von den mit spiralg angeordneten Blattschuppen versehenen, im Habitus ähnlichen Gattungen der Taxodineen die vorliegenden Fossilreste angehören, lässt sich bei dem Mangel von Fruchtorganen schwer mit Sicherheit feststellen. Der Umstand, ob die Blättchen angedrückt oder abstehend sind, ist insoferne zur Differentialdiagnose nicht verwerthbar, als das Verhalten der Blättchen in dieser Beziehung auch vom Alter der Zweige abhängt. In erster Linie kommen *Sphenolepidium* und *Cheirolepis* in Betracht, u. zw. spricht die nicht sehr dichte Stellung der Blättchen mehr für das erstere

dieser zwei Genera. Die meiste Uebereinstimmung zeigen die vorliegenden Zweigchen mit denen des *Sphenolepidium Kurrianium* aus dem norddeutschen Wealden und aus der unteren Kreide von Portugal.

Ramus incertae sedis.

Taf. IV, Fig. 5.

In einem einzigen, auf Taf. IV, Fig. 5 abgebildeten Exemplare fand sich ein eigenthümliches, seiner Natur nach zweifelhaftes Pflanzenfossil vor. Es ist ein schmales, nur 1 mm breites Zweigchen, welches sich durch wiederholte Gabelung in eine Anzahl dünner Fäden zertheilt. Die Winkel, unter denen die Theilungen stattfinden, sind ziemlich spitz. Anscheinend sind die Stellen, wo die Ramificationen erfolgen, etwas verbreitert. Eine Nervatur ist auf den dünnen Zweigchen nicht zu entdecken. Keines derselben ist bis zu seinem Ende erhalten, so dass man über die Beschaffenheit des letzteren keinen Aufschluss erhält.

Bei dem Versuche, das Fossil zu deuten, ist man zunächst geneigt, dasselbe für den Rest einer Alge aus der Gruppe der Chondriteen zu halten. Da jedoch das Vorkommen einer Wasserpflanze in Gesellschaft der anderen an derselben Localität gefundenen Pflanzenarten nicht wahrscheinlich ist, muss auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass es sich hier um das Fragment eines Blattes einer jener Coniferen handelt, welche dichotom zertheilte, fadenförmige Blätter besitzen. Es wäre da in erster Linie an *Trichopitys Sap.* zu denken.

Dicotyledones.

Neben einer überwiegenden Menge von Farn- und Coniferenresten findet sich in dem auf Lesina gesammelten Fossilmaterialie auch eine Anzahl von Dicotyledonenblättern. Der Erhaltungszustand derselben lässt vieles zu wünschen übrig; nur wenige sind vollständig, nur bei sehr wenigen sind Seitennerven und Spuren eines Blattnetzes erkennbar.

Thymelinae.

Thymelaeaceae.

Daphnites Goeperti Fitt.

Taf. V, Fig. 3.

Ettingshausen: Kreideflora von Niederschöna. Sitzber. der Akad. der Wiss. in Wien. LV. Bd., I. Abth. 1867, p. 253. Taf. II, Fig. 8.

In einiger Anzahl finden sich auf den in Lesina gesammelten Kalkmergelstücken kleine lancettliche, ganzrandige Blättchen. Das besterhaltene und zugleich einzige, welches einen deutlichen Mittelnerve erkennen lässt, ist etwas vor der Mitte am breitesten, vorn zugespitzt und gegen die Basis hin sehr allmählig verschmälert. Vier schlecht erhaltene Blättchen ohne Basis und Spitze, welche gleichfalls

vor der Mitte ihre grösste Breite besitzen, stimmen mit dem vorgenannten auch hinsichtlich der Grösse überein, zwei andere sind den vorigen ebenfalls ähnlich geformt, jedoch merklich kleiner. Zwei weitere noch kleinere Blättchen weichen in Bezug auf die Gestalt dadurch ab, dass die breiteste Stelle der Lamina nahe der Spitze liegt. Bei den lediglich auf die Analogie des Blattumrisses zu basirenden unsicheren Deutungsversuchen dieser Fossilien wird man auf die Familie der Proteaceen und Myrsineen und in erster Linie auf jene der Thymelaeaceen geführt. Die grösseren Reste sehen den Blättern von Daphnearten, die kleineren den Blättchen von Pimeleaarten ähnlich. Da jedoch gerade bei den Daphnoideen ein ziemlich grosser Blattpolymorphismus herrscht, ist es leicht möglich, ja beinahe wahrscheinlicher, dass alle diese Blättchen einer Art angehören. Von den aus Kreideschichten beschriebenen Daphnoideen steht *Daphnites Goeperti* Ett. den grösseren der vorliegenden Blättchen in der Form sehr nahe.

Proteaceae.

Proteoides cfr. *daphnogenoides* Heer.

Taf. V, Fig. 1.

Heer: Sur les plantes fossiles du Nebraska. Neue Denkschr. der allgem. Schweiz. Ges. für die ges. Naturwiss. Bd. XXII, p. 17, Taf. IV, Fig. 9 und 10.

Lesquereux: The Cretaceous Flora. Report of the U. S. Geol. Surv. Vol. VI, p. 85. Pl. XV, Fig. 1, 2.

Eines der grössten und besser erhaltenen von den vorliegenden Blattresten. Die Spitze und der vordere Theil der Lamina fehlen; das vorhandene Fragment ist ganzrandig, misst im mittleren Theile 2 cm Breite und verschmälert sich sehr allmählig gegen die Basis zu. Der 12 mm lange Blattstiel setzt sich in einen mässig starken Mittelnerv fort. Von demselben entspringen unter Winkeln von ca. 40° beiderseits mehrere sehr feine Seitennerven, von denen die oberen gerade, die unteren in sehr schwachen Bögen nach aussen ziehen. Ueberdies bemerkt man im Basaltheile des Blattes jederseits einen längs dem Blattrande verlaufenden, allerdings nicht in seiner ganzen Erstreckung verfolgbaren dünnen Nerven. Von den Pflanzengruppen, deren Blätter längs dem Blattrande hinziehende, nahe der Blattbasis entspringende Seitennerven aufweisen, kommen hier zunächst die Laurineen als zu vergleichende Formen in Betracht. Es zeigt jedoch das vorliegende Fossil mit keiner der cretacischen Laurus-, Cinnamomum- und Oreodaphnearten eine vollkommene Uebereinstimmung; dagegen steht es der von Heer beschriebenen *Proteoides daphnogenoides* sehr nahe. Zwei Blattfetzen, welche anscheinend Mittelstücke lancettlicher Blätter sind und dieselbe Breite wie der vorige Blattrest besitzen und ausser dem Mittelnerv nichts von Nervation erkennen lassen, dürften gleichfalls hierher gehören.

Proteoides cfr. *grevilleaeformis*. Heer.

Taf. V, Fig. 2.

Heer: Phyll. Cret. du Nebraska p. 17, Pl. IV, Fig. 11.

Lesquereux: Cret. Flora. p. 86, Pl. XXVIII, Fig. 12.

Eines der wenigen Blätter von Lesina, bei denen Spitze und Basis erhalten sind. Es ist ganzrandig, bandförmig, 6 mm breit und nach beiden Enden hin allmähig verschmälert. Etwas unterhalb der Mitte zeigt das Blatt eine winkelige Knickung. Die Consistenz scheint lederartig gewesen zu sein. Der Mittelnerv ist im Basaltheile des Blattes gut entwickelt, verdünnt sich dann aber sehr, so dass man ihm in der Nähe der Blattspitze kaum mehr wahrnehmen kann. Von bogenförmig aufsteigenden Seitennerven sind nur unsichere Spuren vorhanden. Lineare ganzrandige Blattfossile, an denen nur der Mittelnerv sichtbar ist, können bekanntlich verschiedenen Familien zuge-theilt werden. Für ein Podocarpus-Blatt ist das vorliegende Fossil zu wenig steif, auch vermisst man die für diese Blätter charakteristische scharfe Zuspitzung und schwach sichelförmige Krümmung. Eine Bestimmung des Restes als Salicineenblatt erscheint mit Rücksicht auf das vollständige Fehlen der für *Salix* bezeichnenden Nervatur nicht statthaft. Die linearen Blattformen in den Familien der Apocynaceen und Asclepiadaceen, insbesondere *Acerates* und *Echitonium* zeigen gleichfalls eine schärfere Zuspitzung als das vorliegende Fossil. Eine Einreihung bei *Acerates* wäre zudem nur bei Constatirung von Saumnerven gerechtfertigt. Der Mangel solcher Nerven spricht auch gegen *Callistemophyllum* und die anderen linearen Blatttypen in der Reihe der Myrtifloren. Erwähnung verdient die Aehnlichkeit des Fossils mit den Theilblättchen mehrerer cretacischer *Devalquea*-Arten; es ist jedoch gar kein Anzeichen dafür vorhanden, dass man es im vorliegenden Falle mit einem Theilblättchen eines zusammengesetzten Blattes zu thun hat. Am wenigsten dürfte sich gegen die Zuthellung des Restes zu der Gattung *Proteoides* (Heer) oder *Palaeodendron* (*Saporta*) einwenden lassen, welche die den linearen ganzrandigen Blättern verschiedener *Persoonia*-, *Grevillea*-, und *Hakea*-Arten gleichenden Blattfossilien umfasst.

*Leguminosae.**Papilionaceae.**Phaseolites formus* Lesqu.

Taf. V, Fig. 4.

Lesquereux: The Flora of the Dakota Group. Monogr. of the U. S. Geol. Surv. Vol. XVII. p. 147, Pl. LV, Fig. 5, 6, 12.

Ein durch seine hochgradige Asymmetrie merkwürdiges Blatt. Es beträgt nämlich die grösste Entfernung des Randes vom Mittelnerv auf der einen Seite 25, auf der anderen dagegen nur 6 mm. Die schön geschwungene Bogenlinie des Randes der schmalen Blatthälfte spricht gegen die Annahme, dass der äussere Theil dieser Hälfte ab-

gerissen oder durch erhärteten Kalkschlamm überdeckt sei. Würde dagegen der Randtheil des Blattes ungebogen sein und auf oder unter der Lamina liegen, so müsste der Rand dieses ungebogenen Theiles mit Rücksicht auf die zarte Consistenz des Blattes als eine wallartige Linie in der Lamina sichtbar sein. Von einer solchen Linie ist aber keine Spur zu bemerken. Das Blattende fehlt, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass dasselbe in eine scharfe Spitze ausgezogen war. Der circa 1 cm lange Blattstiel geht unter scharfer Biegung, aber ohne Knickung in den Mittelnerv über, welcher sich allmähig sehr verdünnt. Auf der breiten Blatthälfte sind drei zarte Secundärnerven sichtbar, von denen der unterste an der Basis des Blattes entspringt. Sie verlaufen sehr schwach gekrümmt nach aussen, werden in der Nähe des Blattrandes beinahe unsichtbar und scheinen sich in flachen etwa 4 mm vom Rande entfernten Bögen mit einander zu verbinden. Auf der schmalen Blatthälfte ist nur ein sehr zarter Nerv sichtbar, welcher anscheinend ganz nahe beim Blattrande sich verliert und nicht ganz bis zu diesem hinläuft, was gleichfalls dafür spricht, dass dieser Rand ein natürlicher und nicht durch Umbiegung oder Ueberdeckung der Lamina entstandener ist. Asymmetrie und rasche Verjüngung des anfangs starken Mittelnervs sind Merkmale der paarigen Theilblättchen von Leguminosen. Die Zuspitzung der Lamina, die geringe Zahl der Secundärnerven und die zarte Consistenz bedingen innerhalb dieser formenreichen Gruppe eine Aehnlichkeit mit den als *Dolichites* (Ung.) und *Phaseolites* (Ung.) bezeichneten Blattfossilien. Von den in Kreideablagerungen gefundenen und hierher gestellten Blattfossilien kann *Phaseolites formus* Lesqu., insbesondere Fig. 12, Pl LV der Dakotaflorea zum Vergleiche herangezogen werden.

Folium incertae sedis.

Taf. V, Fig. 5.

Ein kleines verkehrt eiförmiges, ganzrandiges, vorn leicht ausgebuchtetes und etwas ungleichseitiges Blättchen, an dem nur undeutliche Spuren eines Mittelnervens zu sehen sind.

Blätter von ganz übereinstimmender Form und Grösse finden sich in der Reihe der Bicornes bei *Vaccinium* und bei einer Anzahl von Gattungen in der Reihe der Leguminosen, insbesondere bei *Dalbergia*, *Colutea* und *Caesalpinia*. Welcher von diesen beiden am meisten in Betracht kommenden Pflanzenreihen das vorliegende Blättchen zugehört, lässt sich wegen Unsichtbarkeit der Nervation nicht entscheiden. Zu Ungunsten einer Deutung des Restes als Papilionaceen- oder als Caesalpineenblättchen liesse sich höchstens geltend machen, dass der Fall, dass von einer auch sehr selten gewesenenen Pflanzenart in einem Fossilmaterial von bestimmter Grösse sich ein einziges Theilblättchen eines zusammengesetzten Blattes erhalten hat, ein noch ungewöhnlicherer wäre, als dass ein einziges Exemplar eines ungetheilten Blattes erhalten blieb.

Die in Lesina aufgefundene fossile Flora besteht dem Vorigen zufolge aus vierzehn verschiedenen Arten, von denen eine ihrer Natur nach sehr zweifelhaft ist. Unter den dreizehn mit Bestimmtheit zu deutenden ist eine Art eine Filicacee, die übrigen zwölf sind Phanerogamen, und zwar sieben davon Gymnospermen, die restlichen fünf Dicotylen. Von den Gruppen der Gymnospermen erscheint jene der Cykadeen durch drei, jene der Coniferen durch vier Arten repräsentirt, von welch' letzteren je eine den Araucarien und Taxodineen und zwei den Walchleien angehören. Von den Reihen der Dicotylen ist jene der Thymelinen durch drei Arten, von welchen eine den Thymeleaceen, zwei den Proteaceen zugerechnet wurden, jene der Leguminosen durch eine Art vertreten; bei einer dicotylen Species bleibt die systematische Stellung ungewiss.

In Bezug auf die Menge der vorliegenden Fossil Exemplare übertrifft die *Cunninghamia elegans* alle übrigen Arten sehr beträchtlich; von den neubeschriebenen Species, sowie vom *Pagiophyllum rigidum*, dem *Sphenolepidium Kurrianum* und dem *Daphnites Goeperti* sind Reste in einiger Anzahl, von den übrigen Arten aber nur vereinzelte Exemplare vorhanden. Da kaum anzunehmen ist, dass die verschiedenen vorgefundenen Coniferenarten sich in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen zerstörende Einflüsse sehr abweichend verhalten haben, und auch die zu Tage geförderten Dicotyledonenreste zum grösseren Theile den Eindruck lederartiger Blätter machen, dürfte die relative Häufigkeit der Arten wenigstens bis zu einem gewissen Grade bei der Construction des vorweltlichen Vegetationsbildes der Fossilfundstätte zu berücksichtigen sein. Es liegt die Vermuthung nahe, dass die im Fossilmaterial so sehr dominirende Coniferenart in der That die weitaus häufigste Species jenes Pflanzenbestandes, dessen Reste uns vorliegen, gewesen ist, dass man sich diesen Bestand als einen *Cunninghamia*-Wald vorzustellen hat, in welchem nur vereinzelte Exemplare anderer Coniferen eingestreut waren, gleichwie heutzutage in den Nadelwäldern häufig eine Art vorherrscht und einige andere Arten daneben sporadisch zu treffen sind. Das Vorkommen von Farnen und Daphnoideen im Grunde jenes vorweltlichen Nadelwaldes gibt einen weiteren erwähnenswerthen Vergleichspunkt mit den Vegetationsverhältnissen der Gegenwart ab.

Die in Lesina gefundene fossile Flora enthält vorwiegend Pflanzenformen, deren gegenwärtige Verwandte der subtropischen Zone angehören. Der Florencharakter kann, soweit es die Coniferenformen betrifft, welche hier in erster Linie massgebend sind, als ein ostasiatisch-australischer bezeichnet werden. Die Coniferengattung *Cunninghamia* ist in China heimisch, woselbst auch die mit *Trichopitys* in Beziehung stehende Gattung *Gingko* lebt. Die Gattung *Araucaria*, mit welcher das fossile Genus *Pagiophyllum* Analogien besitzt, ist vorwiegend im malayischen Archipel und im östlichen Australien verbreitet. Die Gattung *Arthrotaxis*, welche als ein den fossilen Sphenolepidien verwandtes Pflanzengeschlecht zu betrachten ist, gehört der Insel Tasmanien an.

Dagegen wäre es nicht gerechtfertigt, wenn man die mit den zweifelhaften von Heer aus den Phylliten von Nebraska beschriebenen

Proteaceenarten verglichenen Blattreste als Beweismittel für den australischen Charakter der in Rede stehenden Flora in's Feld führen wollte. Die hinsichtlich des Florencharakters aus den Coniferenformen abzuleitenden Schlüsse könnten vielmehr erst dazu dienen, die fragliche Proteaceennatur jener Blätter etwas wahrscheinlicher zu machen und könnten überdies einen Versuch, den *Daphnites Goeperti* mit einer recenten Gattung zu vereinigen, im Sinne einer Deutung desselben als *Pimelea* (statt als *Daphne*) beeinflussen.

Von den vierzehn in Lesina gefundenen Pflanzenarten wurden sechs mit bereits bekannten Arten vereinigt, drei mit solchen verglichen, drei neu beschrieben und zwei hinsichtlich ihrer systematischen Stellung fraglich gelassen. Von den vier in der Flora von Lesina nachgewiesenen Coniferenarten ist die *Cunninghamia elegans* vorwiegend eine Charakterpflanze der mittleren und oberen Kreide, erscheint jedoch nach Schenk bereits im Urgou (Wernsdorfer-Schichten). Das *Sphenolepidium Kurrianum* tritt an verschiedenen Orten zuerst im Wealden auf und erhält sich nach Saporta in Portugal (Alcantara) bis in das Cenoman. Das *Pagiophyllum rigidum* und *Pagiophyllum araucarinum* wurden von Saporta aus Schichten des oberen Jura bekannt gemacht. Von den zwei Gymnospermen, mit welchen zwei zweifelhafte Fossilien von Lesina in Vergleich kamen, erscheint *Dioonites saxonicus* nach Hosius im Neocom (Teutoburgerwald) und reicht bis in das Cenoman (Niederschöna), wogegen das Pflanzengeschlecht *Trichopitys* bisher nicht in jüngeren als oberjurassischen Schichten getroffen wurde. Die zwei dicotylen Reste von Lesina, deren Bestimmung gesichert erscheint, wurden aus cenomanen Schichten beschrieben. *Daphnites Goeperti* von Niederschöna in Sachsen, *Phaseolites formus* aus den tieferen Stufen der Dakotagruppe, welcher auch die beiden Proteoidesarten angehören.

Die Flora von Lesina setzt sich demzufolge aus Arten zusammen, welche nach dem bisherigen Stande der Kenntnisse theils der mittleren Kreide angehören, theils aus der unteren Kreide in die mittlere hinaufreichen, theils auf ältere als mittelcretacische Schichten beschränkt sind. Die Flora ist demnach als eine untercretacische zu bezeichnen, und zwar kann man aus dem Umstande, dass die erst im Cenoman zu weiterer Verbreitung gelangende *Cunninghamia* als eine waldbildende Pflanze erscheint und aus der Thatsache, dass zwei Fünftel der Arten Dicotyledonen sind, den Schluss ziehen, dass die pflanzenführenden Mergel von Lesina ein oberes Niveau der unteren Kreide repräsentiren. Für die beiden im weissen Jura auftauchenden Pagiophyllumarten ergibt sich dann allerdings ein sehr langer Fortbestand. Nach dem Vorgange, zwei übereinstimmende Arten lediglich nur wegen grösserer Altersdifferenz von einander zu trennen (wie dies z. B. von Velenovský nach dessen eigenem Geständnisse bei seiner *Dryandra cretatica* geschah), müsste man die in Lesina gefundenen Pagiophyllelen wohl von den oberjurassischen trennen. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass durch das genannte Vorgehen die Phytopalaeontologie nicht gefördert und eine unbefangene Discussion der Frage betreffs der Lebensdauer der Pflanzenarten geradezu unmöglich gemacht wird. Der Fortbestand einer Art während des grösseren

Theiles einer Formation oder die Fortdauer einer Art von den oberen Stufen einer Formation bis in die nächstfolgende ist übrigens schon in mehreren Fällen zur Beobachtung gelangt. Aus der Gruppe der Coniferen seien hier nur *Sequoia Reichenbachii* Heer und *Sequoia Langsdorffii* Heer genannt, von denen die erstere vom Urgon bis in das Senon, die andere von der oberen Kreide bis in das Pliocän reicht.

Tafel I.

Kreidepflanzen von Lesina.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1—5. *Sphenopteris Lesinensis*.



Nach Negativen des Autors.

Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Band XLV., 1895.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

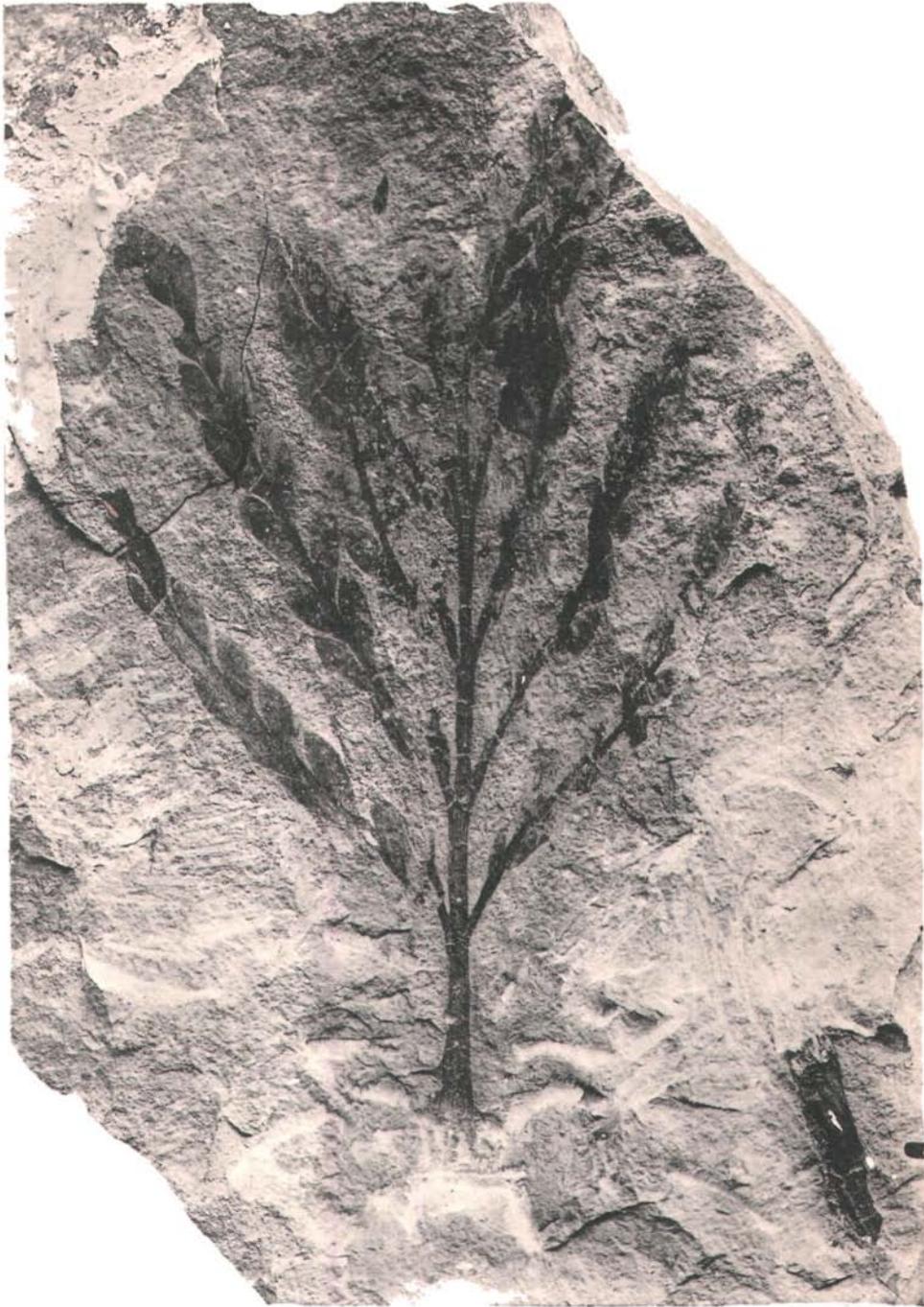
Tafel II.

Kreidepflanzen von Lesina.



Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Pachypteris dalmatica.*



Nach Negativen des Autors.

1

Lichtdruck von Max Jaffé, W

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Band XLV., 1895.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Tafel III.

Kreidepflanzen von Lesina.

Erklärung zu Tafel III.

- Fig. 1, 4. *Pachypteris dalmatica*.
Fig. 2. *Pachypteris dimorpha*.
Fig. 3. *Pachypteris dalmatica* var. *dentata*.
-



Nach Negativen des Autors.

Lichtdruck von Max Jaffé, V

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Band XLV., 1895.

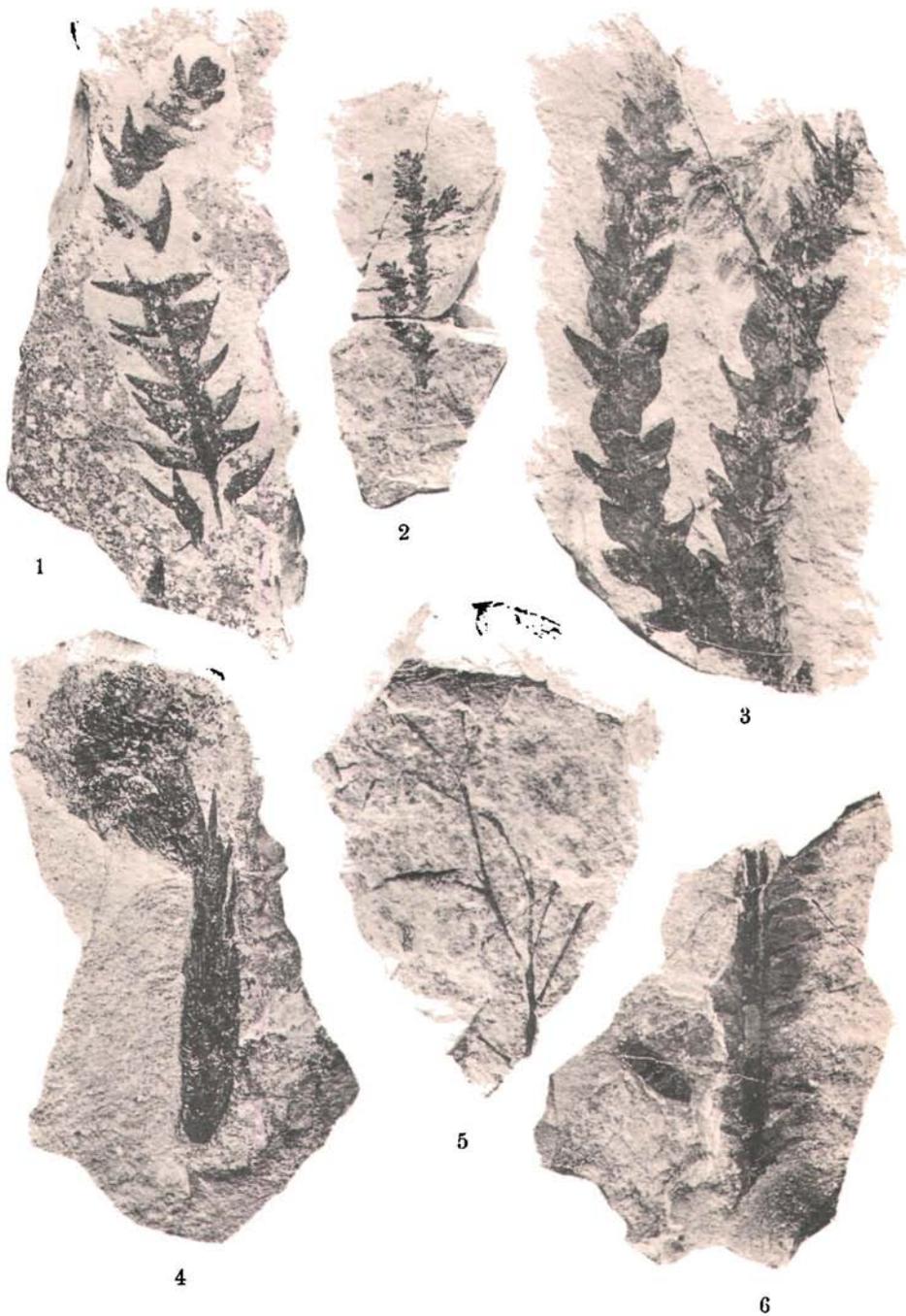
Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Tafel IV.

Kreidepflanzen von Lesina.

Erklärung zu Tafel IV.

- Fig. 1. *Pagiophyllum araucarinum* Sap.
 - Fig. 2. *Sphenolepidium kurrianum* Heer.
 - Fig. 3. *Pagiophyllum rigidum* Sap.
 - Fig. 4. *Cunninghamia elegans* Corda.
 - Fig. 5. *Trichopitys* sp. ?
 - Fig. 6. *Dioonites* cfr. *saxonicus* Ett.
-



Nach Negativen des Autors.

Lichtdruck von Max Jaffé

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Band XLV., 1895

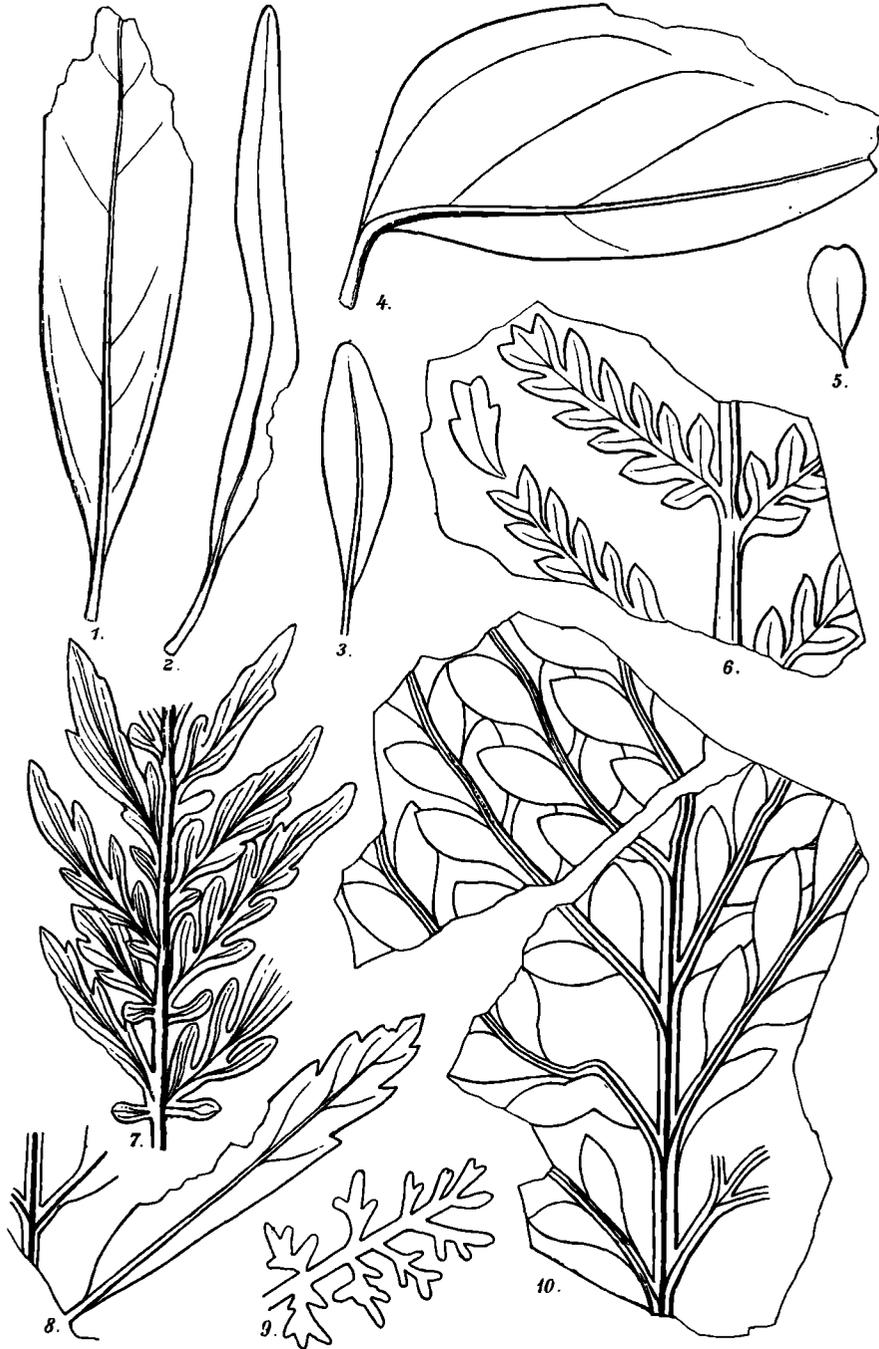
Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Tafel V.

Kreidepflanzen von Lesina.

Erklärung zu Tafel V.

- Fig. 1. *Proteoides* cfr. *daphnogenoides* Heer.
- Fig. 2. *Proteoides* cfr. *grevilliaeformis* Heer.
- Fig. 3. *Daphnites* *Goeperti* Ett.
- Fig. 4. *Phaseolites formus* Lesqu.
- Fig. 5. *Vaccinium* sp. ?
- Fig. 6. *Pachypteris ovata*. Copie nach Brongniart (Hist. d Veget. foss. Pl. 45, Fig. 2 a.
- Fig. 7. *Thinnfeldia incisa*. Copie nach Saprota (Plant. Jurassiques Tom. IV Pl. LV, Fig. 1.).
- Fig. 8. *Pachypteris dimorpha*.
- Fig. 9. *Sphenopteris Lesinensis*, vergrößert.
- Fig. 10. *Pachypteris dalmatica*.



Aut. del.

Druck v. Th. Bannwarth.