

Beiträge zur Flora der Vorwelt.

III.

Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten in den Nordkarpathen

von

Professor Schenk.

Die auf den folgenden Blättern näher zu besprechenden Pflanzenreste bildeten früher einen Bestandtheil der Petrefactensammlung des verstorbenen Directors Hohenegger zu Teschen und gelangten mit dieser in die paläontologische Sammlung zu München, aus welcher sie mir mein verehrter Freund, Professor Dr. Zittel, zur Untersuchung überliess, wodurch er mich zu lebhaftem Danke verpflichtete.

Die Mehrzahl dieser Pflanzenreste ist bisher nicht näher untersucht, denn nur wenige Arten wurden von Ettingshausen in dessen Beitrag zur Wealdenflora (Abhandl. d. geolog. Reichsanst. Bd. I. Abth. III.) beschrieben und abgebildet. Hohenegger selbst publicirte einige Jahre später in seinen Erläuterungen zur geognostischen Karte der Nordkarpathen p. 29 ein auf die Bestimmungen Ettingshausen's sich gründendes Namensverzeichniss der von ihm gesammelten Pflanzen, welches 11 Arten enthält. Nach diesem Verzeichnisse bestände die fossile Flora der Wernsdorfer Schichten aus: *Alethopteris recentior*, *Culmites prisens*, *Bambusium Hoheneggeri*, *Cyclopteris squamata*, *Pterophyllum Buchianum*, *Pt. nervosum*, *Pt. Humboldtianum*, *Cycadites Brongniarti*, *Zamites brevifolius*, *Z. distans*. Diese Bestimmungen Ettingshausen's haben sich mit den Exemplaren erhalten und es wird auf sie bei Besprechung der Pflanzenreste selbst zurück zu kommen sein. Hier sei nur bemerkt, dass nach diesem Verzeichnisse die Flora aus einem eigenthümlichen Gemisch von Arten der Wealden- und rhätischen Flora neben eigenthümlichen bestände.

Die Pflanzenreste kommen in der Umgebung Teschens an den Fundorten Straçonka, Lippowitz, Mistrowitz, Grodischt, Wernsdorf, Murk, Leipnik und Niedeck in den die oberen Teschner Schiefer und den Grodischter Sandstein überlagernden Wernsdorfer Schichten Hohenegger's vor und finden sich in den glänzend schwarzen bituminösen Mergelschiefern, aus welchen die Wernsdorfer Schichten hauptsächlich bestehen, wie in den in ihnen vorkommenden Sphärosideritflötzen, welche zur Eisengewinnung benutzt werden. Nach den Untersuchungen Hohenegger's a. a. O. entsprechen die Wernsdorfer Schichten dem Urgonien und einem Theile, dem unteren, des Aptien. Die Untersuchungen Professor Zittel's, noch nicht vollständig abgeschlossen, bestätigen, dass die Wernsdorfer Schichten jünger als das ältere Neocom und älter als der Gault sind. Die in den Wernsdorfer Schichten vorkommenden Cephalopoden stimmen nach ihm mit den im Urgonien von Escragnolles vorkommenden überein, es ist demnach die in den Wernsdorfer Schichten begrabene Flora eine Urgonienflora, eine Flora der älteren Kreide, welche eben so sehr von der bekannten Flora des Neocomien abweicht, als sie von jener des Cenomanien, Turonien und Senonien verschieden ist. Durch sie lernen wir ein neues Glied der Vegetation der Kreideepoche kennen, welches, der älteren Kreide angehörend, analog den thierischen Resten, wie mir Professor Zittel mittheilt, im Allgemeinen den jurasischen Character trägt, sich einestheils an die Vegetation der Juraperiode und Wealdenperiode anschliesst, aber auch mit der Flora der jüngeren Kreide verwandt ist. Dies Verhältniss wird später noch näher zu besprechen sein. Ich werde mich jetzt zur Erörterung der Pflanzenreste.*)

Algen.

Chondrites Sternberg.

- 1) *Chondrites furcillatus* Römer, frons caespitosa ramosa, rami lineares cylindrici obtusi erecti pinnati vel dichotomi divergentes.

Taf. I. fig. 1.

Chondrites furcillatus Römer, Verstein. des norddeutschen Kreidegeb. p. 1. tab. 1. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 19.

In den Sphärosideriten von Wernsdorf (M. S!).

*) Die von Ettingshausen in der erwähnten Abhandlung beschriebenen Pflanzen gehören drei verschiedenen Floren an. Aechte Wealdenpflanzen sind alle aus dem Wealden des nordwestlichen Deutschlands, Englands und Frankreichs stammenden, während die von Murk, Grodischt, Wernsdorf und Lippowitz herrührenden Pflanzenreste den Wernsdorfer Schichten angehören und zum Theil dieselben Exemplare sind, welche mir vorliegen. Die von Zöbing bei Krems stammenden Pflanzen, welche ich in den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt sah, gehören zur Flora der Permischen Formation, wonach die von mir (Fossile Flora der Grenzschichten p. 189) versuchte Interpretation der auf Tafel II. der Abhandlung Ettingshausen's abgebildeten Coniferenreste zu berichtigen ist. Alle von Zöbing stammenden Zweigfragmente gehören zu *Walchia*, dagegen die vom Sürsser Brink stammenden zu der im Wealden vorkommenden mit *Widdringtonia* habituell verwandten, aber durch den Bau des Zapfens verschiedenen Conifere.

Laub kleine Rasen bildend, ästig, Aeste cylindrisch, linear, stumpf, aufrecht, dichotom oder gefiedert, abstehend.

Diese mir nur in wenigen, auf einem Stücke befindlichen Exemplaren vorliegende Art habe ich ohne Bedenken mit der Gattung *Chondrites* vereinigt, da sie mit den meisten Arten dieser Gattung nahe verwandt ist und mit der von Römer aus der oberen Kreide beschriebenen Art im Wesentlichen übereinstimmt. Allerdings stehen die Aeste gedrängter als bei der typischen Form, allein es wird dies kaum ein Grund zur Trennung und Aufstellung einer eigenen Art sein dürfen, da auch bei den analogen lebenden Algen dies Verhältniss dem individuellen Wechsel unterliegt und auch der Erhaltungszustand des abgebildeten Exemplars zu berücksichtigen ist. Es scheint nur der untere Theil der Pflanze erhalten zu sein, da einzelne grössere Aeste nicht vollständig sind. Aus der oberen Kreide wird die Art noch von Geinitz (Charakt. des sächs.-böhm. Kreidegeb. p. 98), von Otto (Addit. II. p. 13. tab. 2. fig. 3), von Stiehler (Palaeontogr. V. p. 56), von von der Mark (Palaeontogr. IX. p. 82. tab. 13. fig. 14) angegeben. Otto's Abbildung stellt sehr unvollständige Exemplare dar, welche keinen sicheren Schluss erlauben, die von der Mark abgebildeten Exemplare sind, obwohl etwas stärker, wahrscheinlich dieselbe Art. *Sphaerococceites australis* Göppert (Verhandl. des Ver. der preuss. Rheinl. 1854. p. 229. tab. 3), später wie es scheint *Sphaerococceites lichenoides* genannt (Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. 1865. p. 642), unterscheidet sich durch breitere Aeste des Laubes.

Unter den Flyschalgen steht sie dem *Chondrites Targionii* var. *expansus* am nächsten, unterscheidet sich aber von diesem durch den stärkeren Durchmesser, die Richtung der Aeste und die Art der Verästelung. Ueberdies gehört diese Art den Tertiärbildungen an, aus welchen bisher keine mit der Kreide gemeinsame Art bekannt ist. Allerdings führen Brongniart, Eittingshausen, Stiehler und von der Mark auch den *Chondrites Targionii* und *Chondrites intricatus* aus der Kreide, Zigno die erstere Art sogar aus dem Jura an, allein ich muss der Ansicht Heer's vollständig beitreten, dass diese Angaben auf der Verwechslung ächter Flyschalgen mit anderen beruhen. Ich kenne zwar diese Algen aus der Kreide nur aus den Abbildungen, aber ich kenne die Flyschalgen und die der älteren Formationen in zahlreichen Exemplaren und zweifle nicht an der Verschiedenheit derselben. Das Vorkommen des *Chondrites furcillatus* Röm., des *Chondrites subintricatus* Deb. et Eittingsh., des *Ch. divaricatus* Deb. et Eittingsh. in der Kreide, der diesen Arten verwandten Arten in den älteren Formationen, wie in der Tertiärzeit, ihre manchen lebenden Algen nahe stehenden Formen, ist eben eine jener Thatsachen, welche beweisen, dass die Floren der einzelnen geologischen Perioden unter sich und mit der Jetztwelt in einem genetischen Zusammenhange stehen, für welchen in der morphologischen Entwicklung des Laubes ein Anhaltspunkt gegeben ist.

Auf der Rückseite des abgebildeten Exemplares befinden sich noch einige kleinere Exemplare, welche es ausser Zweifel setzen, dass dessen Aeste cylindrisch waren. Zwischen ihnen verläuft ein cylindrischer Wulst, ähnlich jenen Bildungen, welche aus der oberen Kreide Sachsens und Böhmens als Arten der Gattung *Münsteria* beschrieben wurden und auch anderwärts in der Kreide nicht fehlen. Dass die Gattung *Münsteria* Arten enthält, jene des weissen Jura, welche nicht vegetabilischen Ursprungs sind, habe ich früher bereits nachgewiesen (Palaeontogr. Bd. XI. p. 296), ich muss es dahin-

gestellt sein lassen, ob die aus der Kreide beschriebenen Arten mit grösserem Rechte als Algen erklärt werden dürfen.

Ausserdem befinden sich in der paläontologischen Sammlung zu München noch Exemplare schmäler, bandartiger, mit dünner Kohlendecke versehener Pflanzenreste, welche keine Nerven besitzen, und vielleicht ebenfalls den Algen angehören.

Farne.

Lonchopteris Brongniart.

- 2) *Lonchopteris recentior*, folia (bipinnata?), segmenta (primaria?) pinnata, secundaria oblonga obtusa integra patentissima contigua basi adnata, nervi primarii apice in rete soluti, nervi secundarii angulo recto egredientes et areas oblongas formantes, ramuli in areas oblongas conjuncti, marginales liberi.

Tafel I. fig. 2—6.

Alethopteris recentior Eitingshausen, Beitrag zur Wealdenflora p. 16. tab. 1. fig. 17. 18.

In den Sphärosideriten und Mergelschiefern des oberen Flötzes von Grodischt, in den bituminösen Mergelschiefern von Murk, Wernsdorf, Lippowetz (M. S!).

Von diesem interessanten Farn liegen mir nur kleine Bruchstücke eines, wie ich vermuthe, doppelt-gefiederten Blattes vor. Diese Bruchstücke sind gefiedert, die Segmente ganzrandig, stumpf, opponirt, wagerecht abstehend, mit den Rändern sich berührend, mit der ganzen Basis an der Rhachis ansitzend, die Hauptnerven lösen sich an der Spitze in ein Maschennetz auf, die Seitennerven treten unter rechtem Winkel aus dem Mittelnerven und verbinden sich längs desselben zu länglichen Maschen, ihre Aeste bilden im übrigen Theile des Segmentes längliche Maschen, deren letzte Verzweigungen frei in dem Rande enden.

Eitingshausen vereinigte diesen Farn mit der Gattung *Alethopteris*. Bei den stark umgebogenen Rändern der Segmente einzelner Exemplare, dem in der Regel sehr schlecht erhaltenen Nervenverlauf der meisten Exemplare, deren Nerven bei dem Taf. I. fig. 4 abgebildeten Exemplare dichotom zu sein scheinen, wird diese Vereinigung erklärlich. An einem Exemplare jedoch (Taf. I. fig. 6, 6a) sind die Nerven so gut erhalten, dass über deren Verlauf nicht der geringste Zweifel sein kann, an einigen anderen ist er wenigstens an einzelnen Stellen sichtbar. Bei der sonstigen Uebereinstimmung, welche diese Exemplare mit jenen haben, deren Mittelnerv allein noch gut erhalten ist, lässt sich an der Identität beider nicht zweifeln. Denn Richtung und Form der Segmente ist dieselbe, und wenn das Taf. I. fig. 6 abgebildete Exemplar davon eine Ausnahme macht, wenn dasselbe schief abstehende Segmente hat, so ist dies ohne

Zweifel dadurch bedingt, dass es der Spitze eines Blattes oder primären Segmentes angehört. Die Taf. I. fig. 2—5 abgebildeten Exemplare haben alle sehr stark gewölbte Segmente, ich halte sie für fructificirende Exemplare, deren Ränder und Spitzen nach abwärts gebogen sind.

Bei den Segmenten der vorliegenden Art ist ein Gefässbündelverlauf vorhanden, welcher unter den fossilen Farnen bei *Lonchopteris* und *Dictyopteris* vorkommt. Erstere hat einen deutlichen Mittelnerven, bei der letzteren fehlt er. Obwohl nun bei unserer Pflanze der Mittelnerv nicht ganz bis in die Spitze des Segmentes reicht, so wird sie doch am zweckmässigsten mit der Gattung *Lonchopteris* vereinigt, da die Unvollständigkeit der Exemplare kaum die Aufstellung einer eigenen Gattung, welche sich vorläufig nur auf die Beschaffenheit des Mittelnerven gründen liesse, rechtfertigen würde. Dazu kommt noch die nahe Verwandtschaft mit der allerdings eben so unvollständig erhaltenen *Lonchopteris Mantelli* Brongn. aus dem Wealden Englands und Frankreichs, welche beide nach den Abbildungen unserer Pflanze so nahe stehen, dass sie nur schwer zu trennen sind. Doch scheinen die Segmente länger und etwas sichelförmig gekrümmt zu sein. Da ich von der im Wealden vorkommenden Art keine Exemplare vergleichen konnte, Unger sie, ich weiss nicht aus welchem Grunde, in zwei Arten trennt, und mir keine dem Wealden und der Kreide gemeinsame Art bekannt ist, so hielt ich es für zweckmässiger, sie getrennt zu halten, obgleich mir die Identität beider Arten nicht unwahrscheinlich ist. Unter den lebenden Farnen steht sie einigen Arten der Gattung *Pteris* durch den Nervenverlauf am nächsten.

Von besonderem Interesse ist die Thatsache, dass in einer verhältnissmässig jungen Formation eine Pflanzenform auftritt, welche in der oberen Kohlenformation sehr verbreitet ist, dann verschwindet, um in zwei durch relativ kurze Zeiträume geschiedenen Formationen wieder zu erscheinen. Es ist indess nicht zu übersehen, dass es auch hier nur ein minder wichtiges Merkmal, der Nervenverlauf ist, welches beide Formen miteinander verbindet, ein Character, welcher mit sehr verschiedenen entwickelten Fructificationen verbunden sein kann.

Baiera Fr. Braun.

3) *Baiera eretosa*, folia (petiolata?) dichotome partita coriacea, laciniae lato-lineares integrae, nervi plures aequales simplices paralleli.

Tafel I. fig. 7.

In den Sphärosideriten von Grodischt (M. S!).

Blätter (gestielt?), gabeltheilig, lederartig, Lappen breit linear, $1\frac{1}{2}$ —2'' breit, ganzrandig, von mehreren einfachen, parallelen, gleichstarken Nerven durchzogen.

Die von mir mit *Baiera* vereinigten Pflanzenreste gehören ohne Zweifel zu jenen Pflanzenresten, welche in der Theilung des Blattes unter den lebenden Farnen mit *Acrostichum peltatum* und einigen

Schizaea-Arten verwandt, in den der Kreideepoche vorausgehenden Epochen durch eine Anzahl Arten vertreten sind, aus welchen die Gattungen Jeanpaulia, Hausmannia, Solenites, Sclerophyllina gebildet, zum Theil aber auch mit Cyclopteris vereinigt wurden. Von Hausmannia sind sie durch die parallelen, nicht durch Queräste verbundenen Nerven und die Theilung des Blattes verschieden, mit Sclerophyllina, Jeanpaulia, Solenites und den Cyclopteris-Arten haben sie die freien Nerven gemeinsam. Die Jeanpaulien (J. Münsteriana, J. Brauniana), wovon Solenites Lindley, deren eine Art mit Isoëtes nichts zu thun hat, generisch nicht zu trennen ist, ferner die Cyclopteris-Arten des Oolith und Wealden haben jedoch eine andere Theilung des Blattes und besaßen wohl auch einen mit Schizaea und Aerostichum peltatum mehr übereinstimmenden Habitus. Unsere Art steht der Baiera taeniata aus der rhätischen Formation zunächst, beide stehen in der Theilung des Blattes der Jeanpaulia nervosa Dunker (Monogr. tab. 5 fig. 3) nahe, und nähern sich dadurch der Gattung Sclerophyllina Heer, zu welcher Gattung Heer auch Jeanpaulia nervosa bringt. Diese letzteren stehen sämmtlich durch die Theilung des Blattes der Gattung Platycerium näher als den Schizaeen und Aerostichum peltatum, ihnen reiht sich Hausmannia an. Auch die dicke, lederartige Textur des Blattes, auf welche die Kohlenrinde und die tiefen Eindrücke derselben schliessen lassen, spricht für die Analogie mit der genannten lebenden Gattung. Wenn ich die Bezeichnung Baiera beibehalte, so veranlasst mich dazu hauptsächlich die nahe Verwandtschaft der Wernsdorfer Pflanze mit der Art der rhätischen Formation, zumal die Sternberg'sche Gattung Baiera ohnedies zu eliminiren ist, da die mit diesem Namen bezeichneten Pflanzenreste von Hör eher einer Equisetites-Art angehören. Die oben erwähnten, der Juraperiode angehörenden Cyclopteris-Arten sind ohne Zweifel von jenen der paläozoischen Zeit zu trennen, ich würde sie indess nicht mit Baiera vereinigen.

Aus den bituminösen Mergelschiefern von Murk beschreibt Eittingshausen a. a. O. p. 13. tab. 4 fig. 1 eine Cyclopteris squamata, welche sich unter den von Hohenegger gesammelten Pflanzen der paläontologischen Sammlung zu München nicht befand. Die Abbildung macht den Eindruck, als sei diese Art keine selbstständige.

Cycadopteris Zigno.

- 4) Cycadopteris Dunkeri, folia profunda impari-pinnatifida, lacinae oblongae obtusae rotundatae integrae approximatae vel contiguae alternae margine elevato cinctae basi decurrentes, superiores breviores, mediae longiores, nervi primarii crassi recti.

Tafel II. fig. 1. 2.

In den bituminösen Mergelschiefern von Lippowitz (M. S!).

Blätter unpaarig tieffiederspaltig, die Lappen länglich, abgerundet stumpf, ganzrandig, genähert oder sich berührend, alternirend, an dem Rande mit einem erhabenen Saume versehen, mit der Basis an

der Rhachis herablaufend, die oberen kürzer, 3''' lang, die mittleren 5—6''' lang, die primären Nerven stark, gerade.

Die Epidermis besteht aus viereckigen Zellen, welche wenig in die Länge gestreckt sind. Spaltöffnungen sind zahlreich vorhanden, sie stehen in parallelen Längsreihen und scheinen von Wallzellen umgeben zu sein. Bei der Behandlung mit chloresurem Kali und Salpetersäure erscheinen sie als Oeffnungen.

Die beiden mir vorliegenden Blätter sind unvollständig, es fehlt die Basis und die äusserste Spitze. Es ist kaum zweifelhaft, dass der Endlappen verlängert war, die Lappen gegen die Basis und gegen die Spitze des Blattes sich verkürzten, wie dies bei den Cycadopteris-Arten des Oolith und weissen Jura der Fall ist. Dass sie dieser Gattung angehören, ist bei der Gegenwart eines starken Primärnervens und des Randsaumes der Lappen nicht fraglich. Am nächsten ist sie mit Cycadopteris Brauniana Zigno verwandt, von welcher sie sich aber durch die Richtung der Lappen, durch die geringe Breite und die dicht aneinander liegenden Ränder derselben unterscheidet. Die Seitennerven sind nicht sichtbar, die Blätter steril.

Cycadeen.

Cycadites Brongniart.

- 5) Cycadites Heerii, folia pinnata, segmenta e basi latiore attenuata linearia acutiuscula patentissima alterna tota basi adnata, inferiora breviora, nervi mediani simplices crassi excurrentes.

Tafel III. fig. 4.

Cycadites Brongniarti Ettingshausen, Beitr. zur Wealdenflora, p. 20, tab. 1. fig. 9 excl. syn.

In den bituminösen Mergelschiefern von Grodischit (M. S!).

Blätter gefiedert, Segmente linear, aus breiterer Basis verschmälert, spitzlich, alternirend, wagenrecht abstehend, mit der ganzen Basis an der Spindel ansitzend, die unteren kürzer, Mittelnerven stark, einfach, in der Spitze der Segmente endend.

Das von Ettingshausen benutzte Exemplar ist das einzige, welches mir von dieser Art bekannt ist. Ohne Zweifel gehört es zur Gattung Cycadites, ich bezweifle aber, dass dasselbe mit Cycadites Brongniarti Römer vereinigt werden kann, wenn auch die letztere Art ein noch nicht vollständig entwickeltes Blatt von Cycadites Morrisianus Dunker sein mag. Eben so wenig möchte ich sie für eine die beiden genannten Arten verbindende Entwicklungsstufe halten. Die starren, kurzen, lederartigen, ziemlich dicken Segmente scheinen mir auf eine selbstständige Art schliessen zu lassen, welche sich durch die genannten Merkmale unterscheidet.

Pterophyllum Göppert.

- 6) *Pterophyllum Buchianum* Ettingshausen, folia pinnata, segmenta linearia elongata aequilata alterna subremota oblique patentia, nervi creberrimi paralleli simplices.

Tafel III. fig. 5.

Pterophyllum Buchianum Ettingshausen, Beitr. zur Wealdenflora p. 21, tab. 1. fig. 1.

Dioonites Buchianus Bornemann, Lettenkoble Thüring. p. 57. Miquel, prodr. p. 31.

In den Sphärosideriten von Grodischt (M. S!).

Blätter gefiedert, Segmente linear, verlängert, gleich breit, alternierend, etwas entfernt, schief abstehend, $2\frac{1}{2}$ —3''' breit, Nerven zahlreich, parallel, einfach.

Der Fundort dieser Art ist nicht Wernsdorf, sondern Grodischt, von wo ausser dem von Ettingshausen abgebildeten Exemplare nur noch ein zweites, weniger vollständig erhaltenes vorliegt. Mit *Pterophyllum Humboldtianum* Dunker und einigen den älteren Formationen angehörigen Arten, z. B. dem *P. Carnallianum* Göppert verwandt, unterscheidet sie sich von diesen durch die Breite und Richtung der Segmente, wie durch die Nerven. Bornemann und Miquel vereinigen sie mit *Dioonites*, eine Vereinigung, welche, wenn die Gattung *Pterophyllum* in mehrere Gattungen gespalten wird, gewiss gerechtfertigt ist, da die Richtung der Segmente jener bei *Dion* analog ist und ihre Anheftung, welche durch den ziemlich starken Blattstiel etwas undeutlich ist, eine analoge zu sein scheint. Die Spitzen der Segmente sind an keinem Exemplare erhalten.

Podozamites Brongniart.

- 7) *Podozamites Zittelii*, folia pinnata, segmenta integra subfalcata patentissima alterna contigua apice rotundato-obtusa, inferiora latiora oblonga, superiora late-linearia, omnia basi in petiolium brevem contracta latere antico petioli insidentia, nervi tenues creberrimi e basi segmentorum divergentes dichotomi vel simplices.

Tafel I. fig. 8.

In den Sphärosideriten von Grodischt (M. S!).

Blätter gefiedert, Segmente auf der Vorderseite des Blattstieles mit kurzer, zusammengezogener Basis ansitzend, an der Spitze abgerundet, stumpf, ganzrandig, schwach sichelförmig gekrümmt, alternierend,

wagrecht abstehend, mit den Rändern sich berührend, die oberen $3\frac{1}{2}''$ breit, linear, die unteren länglich, $5''$ breit, $2''$ lang, Nerven zahlreich, fein, aus der Basis der Segmente divergirend, Aeste häufig dichotom.

Eine höchst ausgezeichnete Art, welche mir indess nur in einem grösseren, überdies unvollständig erhaltenen Exemplare und in zwei Fiederfragmenten vorliegt. Die Nerven sind sehr zart, zahlreich und treten aus der stielartig zusammengezogenen Basis der Segmente in der Weise hervor, dass die äusseren nach den Rändern der Basis der Segmente divergirend den Rand erreichen, die übrigen, eine mässig divergirende Richtung innehaltend, den Rand in verschiedenen Höhen erreichen. Der Nervenlauf ist somit jenem von *Otopteris* (*Otozamites*) analog, es fehlt aber den Segmenten die gehörte Basis. Das Segment ist mit einem kurzen Stiele, der sehr zusammengezogenen Basis desselben, auf der Vorderseite des Blattstieles befestigt, die Fläche desselben an der Basis abgerundet und durch den senkrecht von oben wirkenden Druck auf den Blattstiel gepresst, wie dies auch bei *Podozamites Feneonis*, *P. Schmiedelii*, *P. Gigas* der Fall ist. Ich glaube nicht, dass bei dieser Art irgend eine andere Veränderung durch den Druck stattgefunden hat, als dass durch denselben die Basis der Segmente vielleicht etwas breiter wurde und der herzförmige Ansschnitt dadurch stärker hervortritt. Die Nerven convergiren bei ihr ebensowenig, wie bei den übrigen Arten. Unter den lebenden Cycadeen kenne ich keinen Typus, welcher diesen Formen genau entspricht. Verwandt ist sie den oben genannten Arten, aber sogleich durch die stumpfen, breiten Segmente zu unterscheiden.

- 8) *Podozamites Hoheneggeri*, folia paripinnata, segmenta linearia obtusiuscula integra patentissima alterna contigua vel approximata, summa inferioraque breviora, media longiora, nervi tenues divergentes dichotomi.

Tafel II. fig. 3—6.

In den schwarzen bituminösen Mergelschiefern von Groditsch, Lippowitz, Mistrowitz (M. S!)

Blätter gleichpaarig gefiedert, Segmente auf der Vorderseite des Blattes mit der stielartig zusammengezogenen Basis ansitzend, linear, stumpf, ganzrandig, wagrecht abstehend, alternirend, die oberen und unteren kürzer, die mittleren länger, $1\frac{1}{2} - 2''$ breit, $\frac{1}{2} - 1''$ lang, Nerven aus der Basis der Segmente divergirend, zart, dichotom.

Eine nicht weniger ausgezeichnete Art, wie die vorhergehende, mit welcher sie durch die Anheftung der Segmente und den Nervenverlauf übereinstimmt. Das Tafel II. fig. 3 abgebildete Exemplar ist *Pterophyllum Humboldtianum* des Hohenegger'schen Pflanzenverzeichnisses, Tafel II. fig. 4 *Zamites brevifolius* desselben Verzeichnisses. Dass beide derselben Art angehören, ist wohl nicht zu bezweifeln; da bei beiden die Nerven divergirend und dichotom sind, die Ohrchen an der Basis der Segmente fehlen, so können sie weder mit *Pterophyllum*, noch mit *Otopteris* vereinigt werden. Das Exemplar Tafel II. fig. 3 ist nur im Abdrucke erhalten, daher die Anheftung nicht an allen Segmenten deutlich und deshalb ein Irrthum möglich.

Tafel II. fig. 4 ist die Spitze des Blattes, dessen obere Segmente sich mit den Rändern berühren, während die unteren nur genähert sind. Das Fragment Tafel II. fig. 3 zeichnet sich durch längere Segmente aus; ich halte es für den mittleren Theil eines grösseren Blattes. *Otopteris Bucklandi* Brongn. aus der rhätischen Formation zeigt ein ganz ähnliches Verhalten.

Mit dieser Art vereinige ich auch die Tafel II. fig. 5, 6 abgebildeten Exemplare, deren Segmente dieselbe Nervenvertheilung haben, deren Basis überdies die kurze, stielartige Verschmälerung des Segmentes deutlich zeigt. Das Blatt ist verschoben, die Segmente der einen (rechten) Seite sind geknickt und auf den Blattstiel gepresst, jene der entgegengesetzten (linken) Seite dagegen schief niedergedrückt. Die Segmente stehen ziemlich weit von einander ab.

Die zunächst verwandte Art ist *Podozamites Feneonis* aus dem weissen Jura, deren Segmente spitz sind. Auch *Zamites aequalis* Dunker, *Pterophyllum Lyellianum* Dunker aus dem Wealden und selbst *Zamites arcticus* Göppert aus der Kreide Grönlands haben manches Verwandte, doch werden die Nerven aller dieser Arten parallel und einfach angegeben.

- 9) *Podozamites obovatus*, folia pinnata, segmenta integra alterna patentissima approximata apice rotundato-obtusa, inferiora et superiora obovata breviora, media cuneato-oblonga longiora, nervi tenues dichotomi vel simplices e basi segmentorum divergentes.

Tafel II. fig. 7—10. Tafel III. fig. 1—3.

In den bituminösen Mergelschiefern von Wernsdorf, Grodischt, in den Sphärosideriten von Grodischt M. S!).

Blätter gefiedert, die Segmente an der Spitze stumpf abgerundet, ganzrandig, wechselständig, genähert, wagerecht abstehend, die unteren und oberen kürzer, 5—6''' lang, verkehrt eiförmig, die mittleren länger, länglich keilförmig, 9''' lang, Nerven dichotom, einfach, zart, aus der Basis der Segmente divergirend.

Auch bei dieser Art verhalten sich Nervenverlauf und Anheftung der Segmente wie bei den vorausgehenden Arten, von welchen sie sich hauptsächlich durch die verkehrt eiförmigen oder keilförmigen, mit breiterer und abgerundeter Spitze versehenen Segmente unterscheidet. Das Tafel III. fig. 1 abgebildete Fragment einer Blattspitze gehört zu einem Blatte, dessen oberste Segmente noch nicht vollständig entfaltet sind, sie scheinen (die beiden mir vorliegenden Exemplare sind nicht sehr gut erhalten) wie jene von *Encephalartos* nach vorn gefaltet zu sein. Einen ähnlichen Entwicklungszustand habe ich von *Otopteris Bucklandi* in der fossilen Flora der Grenzsichten abgebildet.

Unter den fossilen Cycadeen kenne ich keine näher stehende Art. Dagegen erinnert *Cyclopteris Klipsteinii* Dunker (Monogr. tab. 9. fig. 7) durch den Habitus und die Form der Segmente an unsere Art.

Auf Tafel III. fig. 2. 3 gebe ich die Abbildungen zweier Blattfragmente aus den Mergelschieferu von Grodischt und Lippowetz, welche mit den beiden zuletzt erwähnten Arten verwandt sind. Bei dem einen sitzen an einem stärkeren Blattstiel kurze, an der Spitze abgerundet stumpfe, keilförmige Segmente, bei dem andern sind die Segmente etwas schmäler und länger, es steht im Habitus dem unteren Theile des Podozamites Hoheneggeri (Tafel II. fig. 4) nahe, jedoch ist die Spitze der Segmente, wie ihre Form verschieden. Ich halte letzteres für eine Varietät des Podozamites obovatus, welche ich als var. angusta bezeichne.

Zamites Bornemann.

- 10) Zamites Göpperti, folia pinnata, segmenta lineari-lanceolata elongata obtusiuscula integra approximata patentia subopposita apice attenuata, basi contracta sessilia, nervi tenues, supra basin dichotomi paralleli, rachis crassa.

Tafel III. fig. 6, 6 a.

In den Sphärosideriten von Wernsdorf, Grodischt (M. S!)

Die Rhachis sehr stark, die Blätter gefiedert, Segmente linear-lanzettlich, gegen fünf Zoll lang, 5''' breit, gegen die Spitze bis zu 2''' verschmälert, stumpflich, absteheud, genähert, beinahe opponirt, an der Basis etwas zusammengezogen, sitzend, die Nerven zart, über der Basis gabelnd, parallel.

Dase einzige mir vorliegende vollständige Exemplar stammt, wie aus dem bedeutenden Durchmesser des Blattstieles hervorgeht, von der Basis des Blattes. Die Segmente desselben sind nicht vollständig erhalten, jedoch scheinen Bruchstücke einzelner Segmente, welche hinsichtlich der Breite und des Nervenverlaufes übereinstimmen, zu dieser Art zu gehören. (Tafel III. 6a.) Die Nerven gabeln (an einzelnen Segmenten ist dies mit Bestimmtheit nachzuweisen) über der Basis, sie biegen sich dort etwas nach dem Rande, verlaufen dann parallel und enden in dem Rande der Segmente in verschiedener Höhe. Es ist demnach derselbe Nervenverlauf vorhanden wie bei den schmalfliedrigen Zamien der Jetztwelt. Die Segmente sind auf der Vorderseite des Blattstieles angeheftet, der dicke Blattstiel verdeckt jedoch die Anheftungsstelle vollständig. Unter den fossilen Cycadeen steht sie dem Zamites lanceolatus Brongniart aus dem englischen Oolithe nahe, aber auch dem Pterophyllum saxonicum Reich (Göppert, Nachtrag zur Flora des Quadersandst. 1847. tab. 38. fig. 13. Ettingshausen, Kreideflora von Niederschöna, tab. 1. fig. 11. 12.) ist sie durch den Habitus etwas verwandt.

- 11) *Zamites pachyneurus*, folia pinnata, segmenta lineari-lanceolata integra alterna approximata basi contracta sessilia, nervi simplices vel dichotomi paralleli crassi distantes.

Tafel IV. fig. 1.

In den bituminösen Mergelschiefern von Grodischt (M. S!)

Blätter gefiedert, Segmente linear lanzettlich, ganzrandig, alternierend, schief abstehend, genähert, an der Basis zusammengezogen, sitzend, Nerven stark, entfernt, parallel, einfach oder dichotom.

Von der vorausgehenden Art hauptsächlich durch die sehr starken, ziemlich weit von einander abstehenden Nerven verschieden, weshalb ich sie getrennt habe. Im Habitus steht sie ebenfalls dem *Zamites longifolius* Brongniart nahe. Das Blattfragment scheint dem oberen Theile des Blattes anzugehören.

- 12) *Zamites ovatus*, folia pinnata, segmenta ovata integra acuta basi contracta sessilia, nervi dichotomi vel simplices tenues.

Tafel III. fig. 7. 7 a.

In den bituminösen Mergelschiefern von Grodischt, oberes Flötz (M. S!)

Einzelne, eiförmige, ganzrandige, spitze Segmente, deren Basis in einen kurzen Stiel zusammengezogen ist, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, in der Mitte 7''' breit, die Nerven zart, einfach oder dichotom.

- 13) *Zamites nervosus*, folia pinnata, segmenta ovato-lanceolata integra basi contracta, nervi crebri tenues.

Tafel III. fig. 9.

Pterophyllum nervosum Ettingshausen, Beitr. zur Wealdenflora p. 22. tab. 1. fig. 2.

In den Sphärosideriten von Grodischt (M. S!).

Einzelne, überdies unvollständige Fragmente von Blattfiedern, eiförmig-lanzettlich, ganzrandig, an der Basis zusammengezogen, von 8''' Breite, 2'' Länge.

Von Ettingshausen als *Pterophyllum nervosum* beschrieben, doch erweist die Basis des abgebildeten Fragments, so wie die Nervatur, dass diese Blattfragmente der Gattung *Zamia* näher stehen.

- 14) *Zamites affinis*, folia pinnata, segmenta lanceolata obtusa integra basi in petiolum brevem attenuata.

Tafel III. fig. 8.

In den bituminösen Mergelschiefern von Grodischt (M. S!).

Ebenfalls nur einzelne Segmente eines gefiederten Blattes, lanzettlich, stumpf, ganzrandig, von 1 Zoll Länge, $4\frac{1}{2}$ ''' Breite, an der Basis in einen kurzen Stiel verschmälert. Nach Hohenegger's Etiketten *Zamites distans* seines Verzeichnisses. Sie steht dieser der rhätischen Formation angehörigen Art sehr nahe, indess ist die Basis des Segmentes bei der rhätischen Art nicht in einen kurzen Stiel verschmälert und die Spitze nicht stumpf. Zu ihr gehört vielleicht auch das Tafel III. fig. 10. abgebildete Fragment, dessen Basis nicht vollständig erhalten ist. Es ist schmaler und länger.

- 15) *Zamites*, folia pinnata, segmenta obtusa rotundata integra sessilia, nervi dichotomi vel simplices crassi.

Tafel III. fig. 11.

In den Sphärosideriten von Grodischt, Saurierflötz (M. S!).

Einzelne Segmente, länglich, ganzrandig, an der Spitze abgerundet stumpf, $1''$ $10'''$ lang, $5'''$ breit. Nerven stark, dichotom oder einfach. Die Segmente scheinen schief an der Spindel befestigt gewesen zu sein. Die Nerven enden auch bei dieser Art in verschiedener Höhe des Randes. Mit dem von Gernar aus dem unteren Lias von Halberstadt abgebildeten *Pterophyllum Zinckenianum* Gernar (Palaeontogr. I, tab. 15. fig. 2. 3.) haben sie grosse Aehnlichkeit, die Nerven werden aber bei diesem als fein und parallel bezeichnet.

Coniferen.

Cupressineen.

Frenelopsis Schenk.

- 16) *Frenelopsis Hoheneggeri*, rami et ramuli cylindrici articulati tuberculis minutis seriatim dispositis dense obsiti, ramuli alterni distichi erecti, folia squamaeformia minuta triangularia acuta adpressa per paria opposita deussata remota basi connata.

Tafel IV. fig. 5—7. Taf. V. fig. 1. 2. Taf. VI. fig. 1—6. Taf. VII. fig. 1.

Thuites Hoheneggeri Ettingshausen, Beitr. zur Wealdenflora p. 25. tab. 1. fig. 6. 7.

Culmites prisca Ettingshausen, Beitr. zur Wealdenflora p. 24. tab. 1. fig. 5.

In den Mergelschiefern von Leipnik, Lippowitz, in den Sphärosideriten von Murk, Wernsdorf, in dem oberen und unteren Flötze von Grodischt (M. S!).

Aeste und Aestchen cylindrisch, gegliedert, die Internodien mit kleinen, dichtstehenden, reihenweise gcordueten Erhabenheiten besetzt, Aestchen zweireihig, alternirend, aufrecht, Blätter klein, schuppenförmig, dreieckig, spitz, angedrückt, paarweise opponirt, kreuzständig, auseinander gerückt, an der Basis verwachsen.

Diese von Ettingshausen zuerst beschriebene Pflanze ist, wie dies auch von ihm bemerkt wird, die in den Wernsdorfer Schichten häufigste Art, welche mir denn auch in einer sehr grossen Anzahl von Exemplaren der verschiedenen Erhaltungs- und Entwicklungszustände vorliegt.

Von dieser Art haben sich Zweigfragmente erhalten, welche gänzlich der Aeste entbehren, oder, wenn ihr Durchmesser geringer ist, hie und da noch einen Rest eines Seitenastes tragen; es ist dies *Bambusium Hoheneggeri* Ettingshausen des erwähnten, von Hohenegger mitgetheilten Pflanzenverzeichnisses. Kurze, nur aus wenigen Internodien bestehende Fragmente älterer Zweige sind Ettingshausens *Culmites prisceus* a. a. O. tab. 1. fig. 6. 7. Die Blätter sind an diesen Exemplaren bis auf die unterste Basis verloren gegangen oder fehlen auch gänzlich, aber die Struktur der Epidermis, Gliederung, Länge und Breite der Internodien stimmt vollständig mit jenen des *Thuites Hoheneggeri* überein. Dagegen ist der von Ettingshausen a. a. O. tab. 3. fig. 4—8 abgebildete *Culmites prisceus* von Zöbing nicht identisch mit den Pflanzenresten von Wernsdorf, sondern gehört, so weit ihr Erhaltungszustand ein sicheres Urtheil erlaubt, zu *Calamites transitionis*; die Streifen sind bei letzterer die den *Calamiten* eigenthümlichen Rippen, bei der Wernsdorfer Pflanze aber die dem unbewaffneten Auge als Streifen, Tafel IV. fig. 5, erscheinenden Höckerreihen, Taf. IV. fig. 6. 7., welche, wie bemerkt, auch bei *Bambusium Hoheneggeri* nicht fehlen.

Ferner sind die Fragmente älterer und jüngerer Zweige erhalten. Zu den ersteren gehört Ettingshausen's *Thuites Hoheneggeri*; sie zeichnen sich durch den stärkeren Durchmesser der Axentheile aus, die Blätter sind an den mir vorliegenden Exemplaren nur theilweise erhalten, der unterste Theil ist in der Regel allein sichtbar (Tafel V. VI. fig. 1.). Die jüngeren Zweige haben einen geringeren Durchmesser, an den meisten Gliederungen sind die kurzen, schuppenförmigen Blätter deutlich, jedoch nur mit der Loupe sichtbar (Tafel VI. fig. 6.). Alle mir vorliegenden Exemplare enden mit abgebrochener Spitze, mit alleiniger Ausnahme des Tafel VI. fig. 5. abgebildeten Exemplares, dessen einzelne Zweige an der Spitze mehr oder weniger gut erhaltene Knospen tragen, dessen Internodien verkürzt sind. An einzelnen Knospen lassen sich die Blätter ziemlich gut unterscheiden. Allerdings bin ich nicht im Stande, durch den directen Zusammenhang älterer und jüngerer Theile eines Astes den Beweis zu liefern, dass sämmtliche auf Taf. IV. fig. 5—7, Taf. V. fig. 1. 2. Taf. VI. fig. 1—6. bis Taf. VII. fig. 1. abgebildeten Exemplare der nämlichen Art angehören, allein für diese Ansicht spricht die Uebereinstimmung der Verzweigung, der Gliederung, der Blätter und der Struktur der Epidermis. Dieselben Erhöhungen, welche bei *Thuites Hoheneggeri* vorkommen, finden sich an den übrigen Exemplaren in der gleichen Anordnung und Form und fehlen nur an den äussersten Spitzen, weil diese die jüngsten Theile sind und diese Epidermisbildungen noch zu wenig entwickelt waren, um so vollständig wie an den älteren Theilen der Pflanze erhalten zu werden. Die feinen Streifen sind übrigens auch hier vorhanden, wenn auch nur unter der Loupe sichtbar.

Ettingshausen vereinigte die in den Wernsdorfer Schichten vorkommende Art mit der Gattung *Thuites*. eine Vereinigung, welche insoferne zu billigen ist, als unter *Thuites* Coniferenreste verstanden

werden, welche mehr oder weniger an Thuja erinnern. Die Verwandtschaft mit Thuja ist jedoch bei unserer Pflanze viel weniger ausgeprägt, als jene mit zwei anderen Coniferengattungen, mit *Callitris* und *Frenela*, wie dies Ettingshausen selbst bemerkt, und welche sich mit letzterer namentlich durch die kurzen, schuppenförmigen, entfernt stehenden Blätter, in der Gliederung der Aeste, in der lange dauernden Unveränderlichkeit der Epidermis zu erkennen giebt, für welch' letztere die Gegenwart der Knötchenreihen in den ältesten vorliegenden Zweigfragmenten spricht. Nicht allein mit den beiden *Cupressincengattungen* sind diese Reste verwandt, sondern auch mit *Ephedra*, durch die schuppenförmigen Blätter, durch die lange Dauer und den Bau der Epidermis, da bei mehreren *Ephedra*-Arten ähnliche, wenn auch nicht so dicht gestellte Knötchenreihen vorkommen, ferner durch die analoge Entwicklung der Zweigenden. Mit den Coniferen dagegen theilt sie die Anordnung der Zweige.

Ettingshausen nennt die Blätter „*quadrifariam imbricata*“, was sie nicht sind, da die einzelnen Blattpaare durch ziemlich lange Internodien getrennt sind; eben so wenig konnte ich einen Kiel oder ein Herablaufen der Blattbasis bemerken (Tafel VI. fig. 6.). Die Blätter sind in dieser Hinsicht jenen von *Ephedra* analog. Die älteren Zweige sind in der Mitte häufig mit einem der Länge nach verlaufenden Vorsprunge versehen; dieser entspricht dem Holzkörper, welcher an solchen Zweigen stärker sein muss als an den jüngeren, an welchen er stets fehlt. Die Form der Zweige war sicher ursprünglich die cylindrische, jetzt sind sie flach zusammengedrückt, da aber, wo der Druck geringer war, ist auch die ursprüngliche Form weniger verändert.

Wenn ich ihre Stellung bei den Coniferen nicht antaste, so geschieht dies hauptsächlich deshalb, weil die Verzweigung dieselbe wie bei dieser Familie ist. Die Stellung an der Axe, ihre Entstehung in der Achsel eines Blattes stimmen mit ihr überein, und es ist dadurch auch die Familie der *Casuarineen* ausgeschlossen.

Unter den fossilen Coniferen kenne ich keine Art, welche mit der eben besprochenen zu vergleichen wäre. Nur *Arthrotaxites princeps* Unger aus dem weissen Jura von Solenhofen und Kelheim könnte als eine durch ihren Habitus etwas verwandte Art bezeichnet werden. Auf eine andere von Massalongo (Flora foss. del monte Colle in Memor. dell' J. R. Istituto Veneto. Vol. VI.) als *Aularthrophyton* beschriebene Pflanze glaube ich noch aufmerksam machen zu müssen. Damit muss ich mich jedoch begnügen, da ich nicht in der Lage bin, die Pflanze vergleichen zu können. Durch den diesen Resten gegebenen Namen will ich an ihre nahe habituelle Beziehung zu einer der Gattungen der lebenden Coniferen erinnern, obgleich sie, so lange nur die Zweige bekannt sind, mit dem gleichen Rechte auch bei den *Gnetaceen* ihre Stelle finden könnte.

Widdringtonites Endlicher.

17) Mit dieser Gattung vereinige ich blatttragende Zweigfragmente ohne Zapfen einer in den bituminösen Mergelschiefern von Straconka vorkommenden Conifere. In Folge des Abspringens des zu ihrer Erhaltung aufgetragenen Gummi's sind sie jedoch beinahe vollständig zerstört. Tafel VI. fig. 7 ist ein

der besser erhaltenen Bruchstücke etwas vergrößert abgebildet. Aus den erhaltenen Fragmenten geht wenigstens hervor, dass die Seitenästchen zweizeilig und alternierend standen, die Blätter eine alternierende, spiralige Stellung hatten, an die Zweige angedrückt sind. Die Blätter selbst sind stumpf. (Tafel VI. fig. 7. 8.) Es sind also jene Charaktere vorhanden, welche den als *Widdringtonites* bezeichneten Zweigfragmenten beigelegt werden, wie sie denn auch im Habitus jenen Resten nahe steht, welche als Arten dieser Gattung bezeichnet werden. Andererseits steht sie der *Sequoia fastigiata* Heer (Foss. Flora von Moletein p. 11. tab. 1. fig. 10—13), zu welcher unzweifelhaft *Frenelites Reichii* Ettingshausen (Kreidefl. von Niederschöna, tab. 1. fig. 10) und *Cupressinea insignis* Geinitz gebracht werden müssen. Exemplare dieser Art in dem mineralogischen Museum der Universität zu Leipzig sind mit kleinen Zapfen versehen, deren Schuppen wie jene der *Sequoia Reichenbachii* einen Eindruck besitzen. Die Zapfen sind kleiner als jene von *Sequoia sempervirens* Lamb. und *S. Reichenbachii*. Bei *Sequoia fastigiata* sind die Blätter spitz. Am nächsten steht sie dem aus der Kreide von Kome in Grönland durch Heer (Flora foss. arct. p. 83. tab. 43. fig. 1. e. 3. c. 1. e. f. g.) beschriebenen *Widdringtonites gracilis*, und ist vielleicht mit ihm identisch. Doch sind die mir vorliegenden Zweige stärker. Bei dem unzureichenden Material muss ich mich darauf beschränken, die Thatsache zu constatiren, dass eine von der Trias bis zur Tertiärepoche verbreitete Form auch der älteren Kreide nicht fehlt, wobei es jedoch sehr fraglich ist, dass diese Formen ein und derselben Gattung angehören.

Abietineae.

Sequoia Endlicher.

18) *Sequoia Reichenbachii* Heer, folia falcata rigida patentia apice acuminata basi decurrentia uninervia.

Tafel IV. fig. 3.

Sequoia Reichenbachii Heer, Flor. foss. arct. p. 83. tab. 53. fig. 1 d. 2 b. 5 a. Foss. Flora von Moletein. p. 7. tab. 1. fig. 1—9.

Araucarites Reichenbachii Geinitz, Charakt. des sächs.-böhm. Kreidegeb. p. 98. tab. 24. fig. 4.

Cryptomeria primaeva Corda in Reuss, Verst. des böhm. Kreidegeb. p. 89. tab. 48. fig. 1—11.

Pinus exogyra Corda a. a. O. p. 91. tab. 48. fig. 16—18.

Geinitzia cretacea Endlicher, synops. Conifer. p. 281. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 353. Otto, addit. I. p. 12. tab. V. fig. 1—6. Göppert, Monogr. der foss. Conif. p. 195. tab. 24. fig. 1—3.

Araucarites adpressus von der Mark, Palaeontogr. XI. tab. 8. fig. 10.

Piccites exogyrus Göppert, Monogr. der foss. Conif. p. 208.

Pinites exogyrus Endlicher, synops. Conifer. p. 285. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 359.

Zamites familiaris Corda a. a. O. p. 86. tab. 49. fig. 10. 11.

Bergeria minuta Presl in Sternberg, Flora der Vorw. II. 184. tab. 49. fig. 2. 3.

Cunninghamites Sternbergi Ettingshausen, Kreidefl. von Niederschöna p. 12. tab. 1. fig. 4—6.
(Zapfen.)

In den Sphärosideriten von Grodischt (M. S!).

Blätter sichelförmig gekrümmt, zugespitzt, starr, abstehend, an der Basis herablaufend, einnervig.

Ich zweifle nicht, dass das abgebildete Zweigstück dieser durch Heer näher festgestellten Art angehört, da dasselbe sowohl mit den von Heer als von Corda abgebildeten Exemplaren sehr gut übereinstimmt. Zapfen tragende Zweige oder Zapfen sind in der von mir benutzten Sammlung nicht vorhanden, aber die Bestimmung ist bei den stark sichelförmig gekrümmten und scharf zugespitzten Blättern nicht zweifelhaft. Der Zweig der Länge nach gespalten, folglich das Innere des Holzkörpers, an welchem sich jedoch keine Struktur nachweisen lässt, sichtbar. Zu dieser Art scheint mir auch der dem Gault Böhmens angehörige *Arancarites acutifolius* Corda (a. a. O. tab. 48. fig. 14) zu gehören. Die Blätter der fig. 13 und fig. 15 abgebildeten Zweige sind mehr angedrückt und von den durch Heer (foss. Flora von Moletein, tab. 1. fig. 7. 8.) abgebildeten nicht sehr verschieden. Es mögen jüngere Zweige sein. Ferner gehören hieher die als *Cunninghamites Sternbergi* von Ettingshausen (Kreidefl. von Niederschöna, tab. 1. fig. 4—6) abgebildeten Zapfen, deren Mittheilung ich der Güte Prof. Beyrich's verdanke. Wie schon Heer vermuthete, ist der Eindruck an der Zapfenschuppe vorhanden und fehlt auch bei den Exemplaren der Münchner Sammlung nicht. Blatttragende Zweige von Niederschöna besitzt die Sammlung der Universität Leipzig. Mit dem von Ettingshausen als *Cunninghamites Oxycedrus* beschriebenen Zapfen haben sie gar keine Aehnlichkeit, das neben dem fig. 4 von Ettingshausen abgebildeten Zapfen liegende Blatt ist ein Dicotyledonenblatt. Zu *Cunninghamia* können sie wegen der Form der Schuppe nicht gebracht werden. Ueber die Struktur des Blattes habe ich nichts ermitteln können, die Epidermis des Blattes von *Sequoia fastigiata* habe ich tab. VII. fig. 3. dargestellt.

Cunninghamites Presl.

19) *Cunninghamites elegans* Endlicher, folia lineari-lanceolata alterna spiraliter posita erecta uninervia.

Tafel IV. fig. 4.

Cunninghamia elegans Corda in Reuss, Verst. der böhm. Kreideform. p. 93. tab. 49. fig. 29—33.

Cunninghamites elegans Endlicher, synops. p. 305. Göppert, foss. Conif. p. 240. Unger, gen. et spec. pl. foss. p. 387. Heer, Foss. Flora von Moletein. p. 12. tab. 1. fig. 14.

In den Sphärosideriten von Wernsdorf (M. S!).

Blätter linear-lanzettlich, zugespitzt, wechselständig, in eine Spirale gestellt, einnervig.

Nicht ohne Bedenken vereinige ich das abgebildete Zweigfragment mit der von Corda und Heer beschriebenen Art, mit welcher es durch die Richtung der Blätter übereinstimmt, aber durch die geringere Breite und Länge derselben verschieden ist. Dass dasselbe mit *Cunninghamia* verwandt ist, beweisen die flachen Blätter, deren einzelne neben dem Mittelnerven noch feine parallele Längstreifen zeigen. Dies und die nicht sichelförmig gekrümmten Blätter unterscheiden das Zweigfragment von *Sequoia Reichenbachii*, bei welcher die flach auf den Zweig gepressten Blätter unter der Wirkung des Druckes jene Form nicht erhalten haben würden, welche sie an dem Exemplare haben. Es fragt sich aber, ob sie nicht einer der beiden anderen, aus der Kreide beschriebenen Arten: *C. Oxycedrus* Presl und *C. planifolius* Corda angehört. Göppert vereinigt die beiden letzteren unter sich und mit *C. elegans*, betrachtet sie als einer Art gehörig, vereinigt aber auch damit die von Dunker (*Palaeontogr.* IV. p. 180. tab. 32. 33. fig. 1. 2.) aus der Kreide von Quedlinburg beschriebenen *Abietites*-Arten (*Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch.* 1865. p. 644). Die letzteren gehören, wie dies Heer nach den sehr vollständigen Exemplaren der botanischen Sammlung zu Würzburg bemerkt, einer durch ihre Zapfen sehr ausgezeichneten Gattung an, für welche Heer die Bezeichnung *Geinitzia* beibehielt. Dass die genannten *Cunninghamites*-Arten unter sich sehr nahe verwandt sind, ist nicht zu bezweifeln, jedoch unterscheidet sich *Cunninghamites Oxycedrus*, welche zugleich der *Cunninghamia sinensis* am nächsten steht, durch ihre abstehenden Blätter. Was Etingshausen veranlasst, mit den Blätzweigen der Presl'schen den von ihm (*Kreidefl.* von Niederschöna tab. I. fig. 9) abgebildeten Zapfen zu vereinigen, ist nicht abzusehen, er ist in keinem Falle mit jenem von *Cunninghamia* verwandt, sondern mit jenen der Gattung *Pinus* aus der Gruppe *Strobus*. Am nächsten steht er der von Coemans abgebildeten *Pinus Andräi* Coem. von Hainaut (*Memoire de l'Acad. roy. de Belgique.* Tom. 36. p. 12. tab. 4. fig. 4. tab. 5. fig. 1.). Exemplare von Niederschöna in der Mitchnuer und Dresdner Sammlung aus einem Haufwerk nadelartiger Blätter bestehend, beweisen, dass eine der Gruppe *Strobus* angehörige *Pinus*-Art auch bei Niederschöna vorkam.

Pinus L.

20) *Pinus Quenstedti* Heer, folia linearia tenuissima longissima uninervia.

Tafel VI. fig. 9.

Pinus Quenstedti Heer, foss. Flora von Moletain p. 13. Tafel II. fig. 5—9. Tafel 3.

In den bituminösen Mergelschiefern von Grodischt (M. S!).

Von dieser Art liegen mir nur Fragmente von Nadeln vor, welche auf einer etwa handgrossen Platte dicht übereinander liegen und genau dem oberen Theile des von Heer auf tab. 3. abgebildeten Exemplars entsprechen. Es fehlt also der sie tragende Ast, und da die Blätter fächerförmig ausgebreitet sind, so können es nicht wohl abgefallene Blätter sein. Auch darin stimmen die Blätter mit jenen der Art Heer's überein, dass sie einnervig sind, dass sie da, wo die Kohle abgesprungen ist, einen sehr seichten

Eindruck zurückgelassen haben, folglich die Blätter sehr dünn gewesen sein müssen. Nichtsdestoweniger bleibt die Bestimmung zweifelhaft, da die Zapfen fehlen.

Zu dieser Art gehören wahrscheinlich die verkiesten Stammfragmente, welche bei Grodischt, Wernsdorf und Straçonka vorkommen. Die noch vorhandene Kohle zerfällt nach Entfernung des Versteinungsmittels in schwarzes, strukturloses Pulver und weder abgesprengte Splitter noch Schläffe haben mir Aufschluss über den Bau der Holzzellen gegeben; es liess sich nur constatiren, dass der Holzkörper aus Holzzellen besteht. Die Stammstücke haben nicht selten zu drei bis vier in einem Wirtel stehende Astnarben oder Astfragmente, ein Stellungsverhältniss, welches die ausgesprochene Ansicht über die Abstammung der Fragmente unterstützt.

Ich füge hier noch die Beschreibung und Abbildung eines verkiesten Coniferenholzes bei, welches unter den Pflanzenresten der Hohenegger'schen Sammlung sich befindet, aber wahrscheinlich nicht den gleichen Schichten wie die übrigen Pflanzenreste angehört, sondern, da es deutliche Spuren von Rollung trägt, von einer secundären Lagerstätte stammt. Die Jahresringe sind von wechselnder Breite, eine halbe bis sechs Linien im Durchmesser, sie sind deutlich sichtbar. Die Zellwände ziemlich dünnwandig (Taf. VII. fig. 2), im Herbstholze von grösserem Durchmesser, Holzzellen allein vorhanden, Harzgänge und Harzzellen fehlen. Die Wände haben durchgängig Differenzierungsstreifen. Auf dem Radialschnitte (Taf. IV. fig. 8) zeigen die Holzzellen ein- oder zweireihig, aber nicht spiralg gestellte Doppeltüpfel, die Markstrahlzellen einfache, rundliche Tüpfel. Auf dem Tangentialschnitte (Taf. IV. fig. 9) sind nur sparsam Doppeltüpfel vorhanden, die Markstrahlen bestehen aus 2—18 übereinander stehenden Zellen, sie sind in der Regel einfach, nur selten liegen in der Mitte der Höhe des Markstrahles zwei Zellenreihen nebeneinander. Die noch erhaltenen Membranparthien sind braun gefärbt, daher die Stücke von tiefbrauner Farbe, die Zellenausfüllungen Kieselsäure. Eine Bezeichnung des Holzes als Art halte ich für nicht gerechtfertigt, einmal, da die Formation, welcher es angehört, unsicher ist, sodann ist durch die Untersuchungen von Dr. Kraus zur Genüge erwiesen, dass der Bau des Coniferenholzes keine Anhaltspunkte für die Unterscheidung der Arten bietet. Ich benutze zur Bezeichnung desselben den von Kraus für die mit Abietineenstruktur versehenen fossilen Coniferenhölzer vorgeschlagene Bezeichnung: Cedroxylon, und verweise auf dessen Arbeit in Schimper's Schrift über die Gattungen der fossilen Pflanzen.

Monocotyledonen.

Aus der Abtheilung der Monocotyledonen liegt mir ein prachtvolles, durch seine Grösse ausgezeichnetes, sehr gut erhaltenes, beblättertes Stammstück einer baumartigen Monocötylode vor, welches der Spitze der Pflanze angehört und mit den Blättern eine Platte von etwa 10 Quadratfuss einnimmt. Der Fundort ist nicht näher bezeichnet, aber nach dem Gestein wohl gleichfalls Grodischt.

An einem eylindrischen, etwa anderthalb Zoll dicken, etwas zusammengedrückten Stamme stehen dicht gedrängt in spiraliger Stellung zahlreiche Blätter, zum Theile, wie ich glaube, noch in unveränderter

Stellung und Richtung aufrecht, andere durch Druck aus ihrer ursprünglichen Richtung gebracht. Einige der Blätter lassen sich in ihrer ganzen Längenausdehnung genau unterscheiden, andere sind übereinander geschoben (Taf. VII. fig. 4). Die Blätter sind $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss lang, an der Spitze des Stammes zusammengedrängt, spiralig gestellt, breit linear, gegen die Spitze verschmälert, ganzrandig, die Spitze stumpf abgerundet, die Basis stengelumfassend, sitzend. Weder an dem Rande, noch an der Spitze ist eine Andeutung vorhanden, dass einer dieser Theile umgeschlagen wäre. Ich bemerke dies deshalb, weil die von mir benutzte Sammlung zwei Blattfragmente besitzt (Taf. III. fig. 6), welche, hinsichtlich des Nervenverlaufes und der Breite, der Spitze der Blätter des grossen Exemplares sehr nahe stehen, aber durch die rasch zusammengezogene Spitze verschieden sind. Es ist indess möglich, dass diese Form der Spitze durch Welken bedingt ist, in welchem Falle dann diese beiden Fragmente ein anderer Erhaltungszustand derselben Art sein würden und die stumpfe Spitze der normale Zustand wäre. Die geringe Tiefe der von Kohle entblästen Stellen, der dünne Kohlenüberzug lässt vermuthen, dass die Blätter keine bedeutende Dicke hatten. Die Nerven sind gleichstark, parallel, ein Mittelnerve oder eine Längsfalte fehlt an den vollständig freiliegenden Blättern gänzlich. Wenn dergleichen vorhanden zu sein scheint, sind es stets übereinander geschobene Blätter.

Von den bis jetzt bekannten fossilen Monocotyledonen kommen in der jüngeren Kreide, abgesehen von einigen zweifelhaften, zu den Najadeen gebrachten Pflanzenresten Palmen und Pandaneen vor. Bei unserer Pflanze kann, so sehr auch der Habitus an die letztere Familie erinnern mag, weder von der einen noch der andern die Rede sein. Auch mit einer der aus der älteren Kreide bekannten Monocotyledonen fällt sie nicht zusammen, ausser etwa mit der mir unbekanntem *Dracaena Benstedti* Morris. Unter den Monocotyledonen der Jetztwelt hat sie nur unter den baumartigen Liliaceen und jenen Bromeliaceen ein Analogon, deren Blättern der Mittelnerv fehlt. Der Habitus spricht für die ersteren, es sind also die Gattungen *Yucca*, *Lomatophyllum*, einige *Dracaenen* und *Cordylinen*, welche mit unserer Pflanze zu vergleichen sind. Bei den Blättern der meisten dieser Arten sind zahlreiche Bündel dickwandiger Zellen im Parenchym des Blattes vorhanden, welche sich wie in anderen Fällen erhalten haben und im fossilen Zustande als Längsstreifen zwischen den Nerven vorhanden sein würden. Es bleibt somit kaum eine andere Gattung als *Lomatophyllum*, bei welcher ein ähnlicher Nervenverlauf vorkommt, deren jüngere Blätter aufrecht stehen, die älteren zurückgebogen sind, die Blattränder jedoch gezähnt sind. Auf diesen Umstand dürfte indess geringes Gewicht gelegt werden, da die Zähne des Blattrandes bei einzelnen Arten vorkommen, bei anderen fehlen. Ob die älteren Blätter zurückgebogen waren oder hingen, muss unentschieden bleiben, da diese nicht mehr die ursprüngliche Lage haben. Für die Gattung schlage ich die Bezeichnung *Eolirion* vor.

21. *Eolirion primigenium*, truncus arboreus, folia spiraliter posita in apice trunci congesta amplexicaulia sessilia $1\frac{1}{2}$ —2' longa lato-linearia apicem versus attenuata obtusa.

Tafel VII. fig. 4.

In den Sphärosideriten von Grodischt (M. S!).

Ob das Taf. III. fig. 6 abgebildete Exemplar mit dieser Art zu vereinigen sei oder nicht, müssen weitere Untersuchungen lehren, es genüge hier auf dasselbe aufmerksam gemacht zu haben.

Zum Schlusse sei noch zweier Pflanzenreste gedacht, deren einer, aus den bituminösen Mergelschiefern von Lippowitz, auch von Ettingshausen p. 29. tab. 1. fig. 2 erwähnt wird, der andere aus den Sphärosideriten von Grodischt in den beiden zusammengehörigen Exemplaren von mir auf Taf. V. fig. 3. 4. abgebildet ist. Ersteren hält Ettingshausen für das Zweigfragment einer Conifere, wogegen die Stellung der Verästelungen nicht sprechen würde. Es ist ein etwa 4'' langes Fragment, welches, mit zweizeiligen, alternirenden Verzweigungen versehen, auf der ganzen Oberfläche mit Längsrizeln und kleinen Erhöhungen versehen ist. Letztere verdanken ihren Ursprung dem Schrumpfen der Epidermis. Die Dicke der Kohlenrinde ist unbedeutend. Blattnarben fehlen. Wäre das Fragment ein Zweig, so würden letztere kaum fehlen, da der Durchmesser auf kein hohes Alter schliessen lässt, und dann auch die Epidermis nicht mehr vorhanden wäre. Es dürfte eher ein krautartiger Pflanzentheil gewesen sein, indess scheint mir eine nähere Bezeichnung der Familie nicht möglich.

Die beiden anderen Fragmente (Taf. V. fig. 3 4) tragen an der einen Seite eines kurzen Axenstückes drei lanzettliche, ganzrandige, spitze Blätter, von welchen die beiden seitlichen höher stehen, weshalb sie das mittlere, mit ihnen alternirende, tiefer stehende, an der Basis etwas decken. An der entgegengesetzten Seite fehlen die Blattorgane, dagegen liegt das Axenstück frei. Dieses ist schief durchbrochen. Die Oberfläche der Blattorgane ist mit kleinen Erhabenheiten bedeckt. Es ist kaum möglich, sich mit Sicherheit über diese Fragmente auszusprechen. Doch spricht Vieles dafür, dass sie einem männlichen Blütenstande der Cycadeen angehört haben, andererseits liesse sich in ihnen ein Coniferenzapfen analog jenem von Frenela und ihrer Verwandten vermuthen. Die erstere Deutung halte ich für die richtigere; Stellung und Form der Blattorgane, die kleinen Erhabenheiten würden dieser Ansicht nicht widersprechen.

Nach den vorausgesandeten Erörterungen sind durch Hoheuegger aus den Wernsdorfer Schichten einundzwanzig Pflanzen-Arten gesammelt. Es muss indess bei dieser Artenzahl zwei Umständen Rechnung getragen werden: die Unvollständigkeit der Exemplare erlaubt nicht in allen Fällen ein definitives Urtheil über die Selbstständigkeit der Art, andererseits wird eine genaue Untersuchung der Fundorte noch manche Bereicherung, manche Berichtigung im Gefolge haben. Eine solche genaue Untersuchung wäre denn auch lebhaft zu empfehlen, um so mehr, als die Flora der Wernsdorfer Schichten für die Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches von hohem Interesse ist.

Der grösste Theil der mir vorliegenden Pflanzenreste ist in tiefschwarze, bei Zweigstücken auf dem Bruche glänzende Kohle umgewandelt. Es gilt dies namentlich für alle in den Sphärosideriten vorkommenden Reste, zum Theile auch für jene der bituminösen Mergelschiefer. In den letzteren sind sie in der Regel nur tiefgebräunt. Selten, in der Regel nur bei den Zweigen der Nadelhölzer, ist die Kohle von Schwefelkies- oder Kalkspathadern durchsetzt. Selten nur, bei Widdringtonites, ist die

Pflanze zum Theil verkiest, zum Theil in Kohle umgewandelt. Von den in der Sammlung befindlichen Stammfragmenten ist bei jenen, welche den Wernsdorfer Schichten unzweifelhaft angehören, die organische Substanz in schwarze Kohle umgewandelt, das Ausfüllungsmaterial der Zellen ist Schwefelkies; andere Stammfragmente, welche deutliche Spuren von Rollung zeigen, sind verkiest; die Kieselerde füllt im amorphen Zustande den Innenraum der Zellen aus, die Membranen sind gebräunt. Diese Stücke unterscheiden sich, abgesehen von dem Versteinerungsmaterial, schon durch ihre braune Farbe. Ihre Struktur lässt sich genau ermitteln, bei den ersteren zerfällt nach Entfernung des Versteinerungsmittels das Gewebe in strukturloses, schwarzes Pulver.

Nach den Bezeichnungen des mir vorliegenden Materials lässt sich nicht ermitteln, ob die Pflanzenreste sämmtlich ein und demselben oder verschiedenen Niveaus der Wernsdorfer Schichten angehören, auch wird von Hohenegger diese Frage in dessen Publikationen nicht berührt. Fernere Untersuchungen müssen entscheiden, ob das eine oder das andere der Fall sei, ob einzelne Arten, wenn die Arten nicht demselben Niveau angehören, einem höheren oder tieferen zukommen, ob ein Wechsel der Vegetation stattfand. Nach der kurzen Bemerkung Hohenegger's in dessen Erläuterungen scheinen die Pflanzenreste einem einzigen Niveau anzugehören. Es ist ferner zu untersuchen, ob die einzelnen Fundorte eine verschiedene oder übereinstimmende Flora besitzen, ob die Verschiedenheiten, welche sich für das Vorkommen der einzelnen Arten an den Fundorten aus den Bezeichnungen Hohenegger's ergeben, zufällige sind. Nach den Etiquetten Hohenegger's gehören dem oberen Sphärosideritflötze an: *Lonchopteris recentior*, *Zamites ovatus*; dem oberen und unteren Flötze gemeinschaftlich ist: *Frenelopsis Hoheneggeri*. Bei den übrigen Arten ist über das Vorkommen nichts Näheres bemerkt. Unter den Fundorten zeichnet sich Grodischt durch die grosse Zahl der dort vorkommenden Arten aus, es kommen beinahe sämmtliche Arten an diesem Fundorte vor; ihm folgt Wernsdorf, an welchem Fundorte allein *Chondrites fuscillatus* und *Cuninghamites elegans* beobachtet ist, sodann Murk und Lippowetz, der letztere Fundort durch das Vorkommen von *Cycadopteris* ausgezeichnet. *Frenelopsis* ist beinahe über sämmtliche Fundorte verbreitet, *Widdingtonites* ist nur von Straçonka, *Sequoia Reichenbachi* von Grodischt bekannt. Die beifolgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Vertheilung der einzelnen Arten über die einzelnen Fundorte.

A r t e n.	Grodischt.	Wernsdorf.	Murk.	Lippowetz.	Mistrowitz.	Lipnik.	Straconka.
<i>Chondrites furcillatus</i> Röm.	—	W.	—	—	—	—	—
<i>Lonchopteris recentior</i> Sch.	G.	W.	M.	L.	—	—	—
<i>Baiera cretosa</i> Sch.	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Cycadopteris Dunkeri</i> Sch.	—	—	—	L.	—	—	—
<i>Cycadites Heerii</i> Sch.	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Pterophyllum Buchianum</i> Ettingsh.	—	—	—	—	—	—	—
<i>Podozamites Zittellii</i> Sch.	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Podozamites Hoheneggeri</i> Sch.	G.	—	—	L.	M.	—	—
<i>Podozamites obovatus</i> Sch.	G.	W.	—	—	—	—	—
<i>Zamites Göpperti</i> Sch.	G.	W.	—	—	—	—	—
<i>Zamites pachyneurus</i> Sch.	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Zamites ovatus</i> Sch.	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Zamites nervosus</i> Sch.	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Zamites affinis</i> Sch.	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Zamites</i>	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Frenelopsis Hoheneggeri</i> Sch.	G.	W.	M.	L.	—	L.	—
<i>Widdringtonites gracilis</i> Heer ?	G.	—	—	—	—	—	S.
<i>Sequoia Reichenbachi</i> Heer	G.	—	—	—	—	—	—
<i>Cunninghamites elegans</i> Heer	—	W.	—	—	—	—	—
<i>Pinus Quenstedti</i> Heer	G.	—	—	—	—	—	—
Coniferenholz	G.	W.	—	—	—	—	—
<i>Eolirion primigenium</i> Sch.	G.?	—	—	—	—	—	—

Nach den Untersuchungen Hohenegger's und Zittel's gehören die Wernsdorfer Schichten, wie Eingangs bemerkt, dem Urgonien an. Auch Fötterle weist ihnen dieselbe Stellung unter dem Gault und über dem unteren Neocomien an. Es ist diese Flora jedenfalls eine Flora der älteren Kreidebildungen, jünger als die ältere Neocomflora, älter als jene des Gault. Ihr Verhältniss zu den Floren der einzelnen Perioden der Kreidebildung und jenen der ihnen unmittelbar vorangehenden älteren Bildungen soll nun näher untersucht werden.

Aus der Gruppe der Algen zählt die Flora der Wernsdorfer Schichten eine Art; aus jener der Farne drei Arten, Cycadeen zählt sie zwölf, Coniferen fünf Arten, endlich eine Monocotyledone. Es ergibt sich demnach folgende Uebersicht:

Algen	1	
Farne	3	
Gymnospermen		
a) Cycadeen	12	} 17
b) Coniferen	5	
Monocotylen	1	
		22 Arten.

Den grössten Antheil an der Zusammensetzung der Flora nehmen mit siebzehn Arten die Gymnospermen, ihnen folgen die Farne; Algen und Monocotylen zählen zusammen zwei Arten, und die Sammlung Hohenegger's zu Grunde gelegt, ist die Zahl der Individuen aus den zuletzt erwähnten Gruppen gegenüber jener der Gymnospermen sehr viel geringer. Die angiospermen Dicotylen fehlen gänzlich. Zwei Momente sind also für die Flora der Wernsdorfer Schichten charakteristisch: einerseits das bedeutende Uebergewicht der Gymnospermen und unter diesen das Vorwiegen der Cycadeen, andererseits das Fehlen der angiospermen Dicotylen. Durch dies Verhältniss unterscheidet sie sich von den Floren der jüngeren Kreide, welche gerade durch das Auftreten der angiospermen Dicotylen ausgezeichnet sind, andererseits stimmt sie durch die zahlreichen Gymnospermen, Cycadeen, mit den älteren Floren überein. Diese Uebereinstimmung macht sich in einer ganz bestimmten Richtung geltend, welche bei der näheren Untersuchung der einzelnen Gruppen klar hervortritt.

Aus der Gruppe der Algen ist eine Art, *Chondrites furcillatus* Römer, an einem einzigen Fundorte beobachtet. Einem marinen Typus entsprechend, gestattet ihr Vorkommen, da überdies, nach Hohenegger's Angabe, zahlreiche Seethiere mit den Pflanzenresten zusammenkommen, und in einzelnen Fällen auf denselben Handstücken mit den Pflanzen sich befinden, den Schluss, dass die Wernsdorfer Schichten eine Meeresbildung seien. Die in ihnen vorkommende *Chondrites*-Art ist auch in der jüngeren Kreide noch vorhanden, die Gattung selbst in der älteren und jüngeren Kreide durch mehrere, zum Theil sehr nahe verwandte Arten vertreten. Auch die Art der Wernsdorfer Schichten steht jenen der jüngeren Kreide nahe, nicht weniger einigen Arten aus dem Flysch und einzelnen Arten der älteren Formationen. Auffallend ist es, dass marine Pflanzenreste selten zu sein scheinen, da doch nach den begleitenden thierischen Resten die Wernsdorfer Schichten einer Meeresbildung ihre Entstehung verdanken, folglich die Existenzbedingungen einer reichlichen Algenvegetation vorhanden waren.*)

*) *Chondrites subverticillatus* Presl in Sternberg, Flora der Vorw. p. 104. tab. 28. fig. 1. tab. 65. fig. 34 von Lehnförde ist nach den in der paläontologischen Sammlung zu München befindlichen Originalen, wie Ettingshausen richtig vermuthete, das Rhizom einer Monocotyle.

Die Farne sind durch drei Arten vertreten: *Lonchopteris recentior*, *Baiera cretosa*, *Cycadopteris Dunkeri*. Während bei den Algen kein bestimmter, für mehrere oder für einzelne Perioden bezeichnender Typus auftritt, ist bei den Farnen das Entgegengesetzte der Fall. Die Gattung *Lonchopteris*, in der Steinkohlenflora durch mehrere Arten vertreten, erscheint nach langer Unterbrechung erst wieder im Wealden, sodann in den Wernsdorfer Schichten. Beide stehen sich so nahe, dass bei der noch dazu unvollständigen Erhaltung sich schwer Unterschiede nachweisen lassen. Die Gattung *Baiera* tritt zuerst in der ältesten Liasbildung, der rhätischen Formation, später im Wealden auf, die ihr verwandten Formen von *Jeanpaulia*, *Cyclopteris* und *Hausmannia* sind vom Lias bis zum Wealden verbreitet. *Cycadopteris* ist bis jetzt nur noch im Oolithen Oberitaliens und im weissen Jura beobachtet, für diese aber eine charakteristische, in mehreren Arten vorkommende Gattung. Keine der in den Wernsdorfer Schichten vorkommende Art ist in den Kreidebildungen gefunden, nur in der Kreide von Kome in Nordgrönland tritt *Sclerophyllina dichotoma* Heer als eine mit *Baiera cretosa* verwandte Form auf, während in den Kreidebildungen vorhergehenden Wealden *Jeanpaulia nervosa* Dunker als eine der *Baiera cretosa* und *Sclerophyllina dichotoma* Heer verwandte Form auftritt. Aus dem älteren Neocom sind Farne bis jetzt nicht bekannt, in der oberen Kreide (Moletein, Deva, Niederschöna, Aachen, Schlesien, Harz) trägt die Farnflora einen gänzlich verschiedenen Charakter; es sind Gleicheniaceen, Lygodien, Danaeaceen, mit *Aspidium*, *Adiantum*, *Asplenium* und *Pteris* verwandte, vielleicht auch identische Formen, welche, mehr oder weniger zahlreich vorkommend, diesen Floren einen der Farnflora tropischer Regionen der Jetztwelt ähnlichen Charakter aufprägen, während bei den Farnen der Wernsdorfer Schichten dieser der Flora der Jetztwelt entsprechende Typus viel weniger hervortritt. Baumartige Farne fehlen der jüngeren Kreide gänzlich. Immerhin mögen äussere Umstände zum Theile Ursache sein, welche das Fehlen sämtlicher, in der jüngeren Kreide vorhandenen Formen bedingen, das zarte Laub mag Ursache sein, weshalb sie zu Grunde gingen, denn jedenfalls spricht die dunkle Färbung der bituminösen Mergelschiefer, welche durch zahlreiche verkohlte Pflanzenreste veranlasst ist, für den Untergang einer nicht geringen Menge von Pflanzen, es mögen nur jene Arten, deren Strukturverhältnisse die Erhaltung begünstigten, erhalten sein. Es fehlt deshalb vielleicht der richtige Maassstab für die Beurtheilung des Vegetationscharakters der Wernsdorfer Schichten, aber es sind weniger die fehlenden Pflanzenformen, als die Thatsache, dass bestimmte in den älteren Formationen vorkommende Gattungen in, den Arten dieser letzteren nahe verwandten Arten auftreten, und welche der Flora der Wernsdorfer Schichten ihren eigenthümlichen Charakter aufprägt. Und ich glaube, man darf diese als die Nachkommen der älteren Arten betrachten, welche zum Theile noch, wenn auch in entfernter stehenden Gattungen, unter den Formen der Jetztwelt sich finden. *Lonchopteris* und *Baiera* würden diese Ansicht nach beiden Richtungen unterstützen, für *Cycadopteris* fehlt unter den Farnen der Jetztwelt ein passendes Analogon, sie schliesst sich aber enge an die jurasischen Arten an.

Ein ähnliches Verhältniss, nur noch schärfer hervortretend, findet bei der Gruppe der Cycadeen statt. Durch ihre Strukturverhältnisse vor anderen Gruppen hinsichtlich ihrer Erhaltung begünstigt, treten sie in grösserer Anzahl als die Farne auf, wenn auch zum Theile nur in einzelnen Segmenten erhalten. Sie behaupten selbst dann noch das Uebergewicht, wenn bei den unvollständiger erhaltenen nur die Typengruppen, welchen sie entsprechen, berücksichtigt werden. Keine der beobachteten Arten ist mit den älteren oder jüngeren Kreidebildungen gemeinsam, eben so wenig aber auch mit jenen der der Kreide vorausgehen-

den Epochen. Es fehlen aber nicht die den Arten der älteren Formationen verwandten Arten. *Cycadites Heerii* ist mit *Cycadites Brongniarti* des Wealden verwandt, er schliesst sich durch seinen Habitus dem in der Flora der Vorwelt häufiger als jetzt auftretenden Typus von *Cycas revoluta* an. *) Aus der Kreide von Hainaut ist durch Coemans noch der Stamm einer zweiten *Cycadites*-Art, *Cycadites Schachtii*, bekannt. *Pterophyllum Buchianum*, der Gattung *Dion* unter den Cycadeen der Jetztwelt analog, ist in der jüngeren Kreide durch die ebenfalls *Dion* analogen *Pterophyllum saxonium* Reich und *Pt. cretosum* Reich ersetzt, unter den *Pterophyllen* der älteren Formationen steht es dem *Pt. Humboldtianum* des Wealden und dem *Pt. Carnallianum* Göppert aus der rhätischen Formation Schlesiens nahe. Die durch drei Arten vertretene Gattung *Podozamites* ist für die jurasischen Floren eine eben so bezeichnende Form unter den Cycadeen, wie *Cycadopteris* unter den Farnen. In der jüngeren Kreide fehlt sie, im Wealden ebenfalls, wenn nicht *Zamites aequalis* aus der letzteren, *Zamites arcticus* aus der ersteren hierher gehören. Im weissen Jura ist sie dagegen in mehreren, jenen der Wernsdorfer Schichten nahe stehenden Arten vorhanden. Die *Zamites*-Arten der Wernsdorfer Schichten stehen zum Theile dem *Zamites distans* der rhätischen Formation zum Theile dem *Zamites lanceolatus* des englischen Oolithes nahe. Im Wealden fehlt diese Form, wie in der jüngeren Kreide. In der jüngeren Kreide ist die Familie der Cycadeen überhaupt nur sparsam vertreten, sie ist in den Wernsdorfer Schichten durch Zahl und Mannigfaltigkeit der Arten ausgezeichnet und theilt das erstere Verhältniss mit dem Wealden. Die Cycadeen der Wernsdorfer Schichten bestehen aus Formen, welche zum Theile untergegangen sind, zum Theile lebenden, *Zamia*, *Dion*, sehr nahe stehen; die ihnen nahe stehenden Arten gehören der Periode des Lias und des Jura an, und wie in diesen beiden Perioden die Familie der Cycadeen ein Uebergewicht besass, so ist dies auch in der Flora der Wernsdorfer Schichten der Fall. Wenn bei den Farnen der jurasische Typus schon hervortrat, so ist dies in noch höherem Grade bei den Cycadeen der Fall, und auch bei dieser Gruppe darf man die Arten als Nachkommen jener Periode betrachten, wie andererseits der Zusammenhang jener untergegangenen Arten mit den lebenden nicht zu verkennen ist.

Die Familie der Coniferen, fünf Arten aus den Abtheilungen der *Cupressineen* und *Abietineen* zählend, tritt nicht mit dem entschieden jurasischen Charakter auf, wie jene der Farne und Cycadeen. Zuerst wird hervorzuheben sein, dass sie der *Neocomflora* gegenüber, welche sich durch zahlreiche *Pinus*-Arten auszeichnet, und ausser diesen kaum andere Formen aufzuweisen hat (Cornuel erwähnt eines *Fragmentes* von *Thuja*), eine grössere Mannigfaltigkeit der Formen zeigt und diese Formen beinahe alle jenen der jüngeren Kreide nahe stehen oder mit ihnen identisch sind. Letzteres ist der Fall, wenigstens nach den blatttragenden Zweigen, mit *Sequoia Reichenbachi* und *Pinus Quenstedti*, welche demnach zuerst in den Wernsdorfer Schichten auftreten würden, und letztere ersetzt die *Pinus*-Arten des Neocomien. Die Abtheilung *Strobus* ist, da sie auch der jüngeren Kreide nicht fehlt, durch die ganze Kreidebildung verbreitet. Auch die Gattung *Cunninghamites*, in der jüngeren Kreide durch drei Arten vertreten, ist in den Wernsdorfer Schichten bereits vorhanden, und wenn nicht in derselben, so doch in einer sehr nahe stehen-

*) Ich berücksichtige bei den in der Kreideformation vorkommenden Cycadeen weder *Cycadites giganteus* noch *Cycadites Nilssonianus*. Erstere ist zwar eine Cycadee, aber ohne Zweifel ein *Zamites* und stammt aus den dem untersten Lias angehörigen Sandsteinen von Hör, letztere halte ich für eine *Araliacee*, jener verwandt, welche ich aus der westphälischen Kreide in der paläontologischen Sammlung zu München sah.

den Art. Auch *Widdringtonites*, in der Kreide von Kome in Grönland vorkommend, fehlt nicht mit einer der in Grönland vorkommenden, sehr nahe verwandten Art. Zu diesen Formen gesellt sich noch *Frenelopsis*, welche *Frenela* und *Ephedra* analog, der jüngeren wie älteren Kreideflora fremd ist, und unter den Coniferen der älteren Formationen nur an *Arthrotaxis* eine sehr entfernte Verwandte besitzt. Die ältesten Gnetaceen gehören der Tertiärformation an; steht nun *Frenelopsis*, wie sich dies durch spätere Entdeckungen vielleicht ergeben wird, dieser Familie näher als den Coniferen, so ist das Auftreten derselben in die Kreideperiode zu setzen. Mit den Floren der Perioden vor der Bildung der Kreide bietet nur *Widdringtonites* einen Anhaltspunkt, indess sind die unter dieser Bezeichnung verstandenen Pflanzenreste durch eine so große Anzahl von fossilen Floren verbreitet und zugleich so unvollständig bekannt, dass sich aus ihnen keine weiteren Schlüsse ziehen lassen. Die von Etingshausen (Beitr. zur Wealdenflora, tab. II. fig. 10) abgebildeten zapfentragenden Zweige beweisen, dass der Habitus von *Widdringtonia* bei Coniferen vorkommen kann, deren Zapfen mit jenen der lebenden Gattung keine Aehnlichkeit besitzen.*)

Aus der Abtheilung der Monocotylen kommt in den Wernsdorfer Schichten nur eine Art vor. Die bis jetzt in der Kreideformation beobachteten Monocotylen, achtzehn, vertheilen sich auf die Familien der Najadeen (3), Pandaneen (4), der Palmen (6), die übrigen, wie *Cannophyllites Hisingeri* Göppert, *Dracaena Benstedti* Morris, *Culmites cretaceus* Etingsh., *Culmites stigmarioides* Etingsh. müssen vorläufig wie noch einige andere zweifelhaft bleiben. Die in den Wernsdorfer Schichten gefundene Art, durch ihre Grösse ausgezeichnet, ist die einzige Pflanze derselben, welche mit Bestimmtheit dieser Gruppe eingereiht werden kann. Aus dem Urgonien ist noch keine der übrigen Monocotylen der Kreide bekannt, es sei denn, dass die mir unbekannt *Dracaena Benstedti* Morris mit der in den Wernsdorfer Schichten vorkommenden Art zusammenfeld oder ihr näher verwandt wäre. Najadeen, Pandaneen, Palmen, baumartige Liliaceen, ferner zu den Scitamineen gehörige Rhizome sind jene Formen der Monocotylen, deren Vorkommen in der Kreide nach den bisherigen Entdeckungen mit ausreichender Sicherheit behauptet werden kann. Die Kreideperiode ist daher reicher an Resten aus dieser Gruppe, als eine der vorhergehenden.

Fasse ich das Resultat der vorstehenden Erörterungen über die Zusammensetzung der Flora der Wernsdorfer Schichten, ihren Beziehungen zu den Floren der älteren Formationen und jenen der einzelnen Epochen der Kreideperiode zusammen, so ist die Flora der Wernsdorfer Schichten vor Allem charakterisirt

*) *Belodendron densifolium* von der Mark (Palaeontogr. Bd. XI. tab. 13. fig. 8. 9) scheint nach der Abbildung dieselbe Monocotyledone zu sein, welche Presl als *Chondrites subverticillatus* beschrieb, freilich in einem sehr schlecht erhaltenen Exemplare. Das von Unger (Kreidepflanzen aus Oestreich p. 10. tab. 2. fig. 8) als *Cuninghamites dubius* Presl bezeichnete Zweigfragment ist diese Art, welche mit *Palissya Brannii* Endlicher identisch ist, nicht; es scheint ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar von *Sequoia Reichenbachi* Heer, welche ich von St. Wolfgang aus der Gosauformation durch Herrn Professor Suess erhielt. Eine zweite aus der Gosauformation des Schwarzbachgrabens bei St. Wolfgang von Professor Suess mir mitgetheilte Conifere ist von den bis jetzt bekannten Coniferen der Kreide verschieden. Es sind zweizeilig verästelte, mit kurzen, schuppenförmigen, angedrückten, spiralig gestellten, dachziegelig übereinander liegenden, sitzenden, eiförmigen, spitzen Blättern versehene Zweige. Die Blätter sind durch zahlreiche, mit einem Walle umgebene Spaltöffnungen unter der Loupe fein punkirt. Wegen ihrer Blattstellung und Blattform gehört sie zu jenen fossilen Coniferen, welche als *Widdringtonites*, *Brachyphyllum*, *Arthrotaxis* bezeichnet werden und steht unter den Coniferen der Jetztwelt den *Widdringtonien* und *Arthrotaxis selaginoides* nahe. Von den *Widdringtonites*-Arten der Kreide ist sie durch die Blätter sehr verschieden. *Arancarites crassifolius* Corda (Reuss, Verst. der Kreideform. tab. 48. fig. 12) hat zwar eine ähnliche Blattstellung, aber die Blätter sind grösser, dick, lederartig und haben deshalb tiefe Eindrückungen hinterlassen.

durch das bedeutende Ueberwiegen der Gymnospermen, unter welchen die Cycadeen die erste Stelle einnehmen, während die Coniferen mehr zurücktreten. Sie ist ferner ausgezeichnet durch den unter den Farnen und noch mehr unter den Cycadeen auftretenden liasischen und jurasischen Typus, Formen, welche in den ältesten Liasbildungen zuerst auftreten und dann ihre weitere Entwicklung erfahren. Unter den Coniferen ist er höchstens durch Widdringtonites angedeutet, Frenelopsis bezeichnet vielleicht das erste Auftreten der Gnetaceen. Dazu tritt noch das Fehlen der sämtlichen angiospermen Dicotyledonen. Die Flora der Wernsdorfer Schichten ist durch ihren Gesamtcharakter den Floren der älteren Formationen, den Floren der Lias-, Jura- und Wealdenperiode verwandt, und steht den Floren des Jura und Wealden näher als den Floren der Kreideperiode. Unter den letzteren ist es die Flora der Kreide von Kome in Nordgrönland, deren wealdenartigen Charakter Heer mit Recht hervorhebt, welche mit der Flora der Wernsdorfer Schichten in einer näheren Beziehung steht, da ihr ebenfalls die angiospermen Dicotyledonen fehlen und sie ebenfalls der Wealdenflora verwandte Formen enthält. Sie dürfte deshalb als eine ältere gegenüber den jüngeren Floren der Kreide betrachtet werden. Dagegen tritt in der Familie der Coniferen eine viel nähere Beziehung der Flora der Wernsdorfer Schichten zu jenen der jüngeren, weniger der älteren Kreidefloren hervor.

Die Flora des älteren Neocom ist durch ihre zahlreichen, den lebenden Arten nahe stehenden Pinus-Arten und durch das Vorkommen der Gattung Gyrophyllites ausgezeichnet.*) Gyrophyllites fehlt den Wernsdorfer Schichten gänzlich, die Gattung Pinus ist durch eine einzige Art aus der Abtheilung Strobus vertreten. Aus dem Gault sind nur Coniferen bekannt, unter diesen Sequoia Reichenbachi, welche mit den Wernsdorfer Schichten gemeinsam ist, während die übrigen den Wernsdorfer Schichten fehlen. Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass weitere Untersuchungen eine andere Basis der Vergleichung ergeben, und die Differenzen sich zum Theile in anderer Weise gestalten werden. Für die Flora des Cenomanien, Turonien und Senonien ist vor Allem das Auftreten angiospermer Dicotyledonen bezeichnend, welche ziemlich entfernt stehenden und zum Theile hoch entwickelten Familien angehörig, den Arten der Tertiärperiode nahe stehen, zugleich Gattungen angehören, welche noch jetzt grossentheils vorhanden sind. Auch die Farne, unter ihnen baumartige, sind jenen der Jetztwelt auf das Engste verwandt und in grosser Zahl vorhanden. Auch die Monocotyledonen treten zahlreicher und mannigfaltiger auf, während die Cycadeen an Zahl und Mannigfaltigkeit der Formen abgenommen haben. Mag man auch den localen Verhältnissen noch so sehr Rechnung tragen, so scheidet sich die Vegetation der jüngeren Kreidebildungen doch durch das Auftreten bis dahin nicht vorhandener Formen, der angiospermen Dicotyledonen, durch die Veränderungen, welche in den Gruppen der Farne und Cycadeen vor sich gehen, durch eine weite Kluft von jener der älteren Kreidebildungen. Der Gesamtcharakter dieser Floren ist jener der Tertiärzeit, dieser fehlt der Flora der Wernsdorfer Schichten beinahe gänzlich. Nur Sequoia Reichenbachi, Cuninghamites, Wid-

*) In der Flora des älteren Neocom erreicht die Familie der Coniferen jenes Entwicklungsstadium, welches sie gegenwärtig einnimmt. Wir dürfen die Form dieser, wie jene der späteren Kreidebildungen und der Tertiärzeit als die nächsten Ahnen unserer lebenden Gattungen und Arten erklären. Vor diesen beiden Perioden hat wohl keine Conifere existirt, welche mit einer unserer noch vorhandenen Gattungen identisch ist, da für ihre Existenz kein anderer Beweis vorliegt, als der Bau des Holzes, zum Theile die Blattform und Blattstellung, beide Merkmale aber auch bei sehr verschiedenen Gattungen vorkommen können.

dringtonites erinnern daran, sie gehören aber einer Familie an, welche schon im älteren Neocom auf einer Entwicklungsstufe steht, welche jener der Tertiärzeit entspricht. Die ältere Kreideflora, an jurasischen Formen reich, hat, da in der Gruppe der Coniferen schon die Formen der Tertiärzeit auftreten, eine ähnliche Stellung in der Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches, wie jene der Trias, es begegnen sich in ihr die Formen zweier Entwicklungsphasen, die letzten Nachkommen einer untergehenden Periode und die neuen Formen der kommenden.

Zwei der in den Wernsdorfer Schichten vorkommenden Gattungen sind jetzt noch vorhanden: *Sequoia* und *Pinus*, *Cuninghamites* könnte sich vielleicht als eine dritte anreihen. Die übrigen Gattungen sind, so weit dies die allein erhaltenen Blattorgane zu beurtheilen gestatten, ausgestorben und entweder ohne näheres Analogon unter den Gattungen der Jetztwelt, wie *Cycadopteris*, *Podozamites*, oder sie sind, wie *Lonchopteris*, *Baiera*, *Pterophyllum*, *Zamites*, *Cycadites* nur in entfernteren oder näheren analogen Formen vorhanden.

Die Flora der Wernsdorfer Schichten besteht beinahe ausschliesslich aus Landpflanzen. Sie giebt Kunde von dem Vorhandensein eines Festlandes, welches diese Vegetation trug, dessen Küste von dem Kreidemeere bespült wurde. Ohne Zweifel war es ein nach Westen verlaufender Busen des ausgedehnten, östlichen Kreidemeeres, welcher in einer seiner Buchten die durch Strömung vom Lande, welches dem Festlande der Steinkohlen- und Juraperiode angehörte, zusammengetriebenen Pflanzen aufnahm und sie in langsam sich bildenden Absätzen einschloss. Die Gegenwart von Meeressalgen, das gemeinschaftliche Vorkommen der Pflanzenreste mit Meeresthieren, der Erhaltungszustand der Pflanzenreste, die grosse Menge kleiner, verkohlter, nur mikroskopisch nachweisbarer Pflanzentrümmer in den bituminösen Mergelschiefern spricht für die marine, wie langsame Entstehung. Die Beschaffenheit der Mergelschiefer beweist aber auch, dass wohl nur der kleinere Theil der ehemals vorhandenen Vegetation erhalten wurde. Die erhaltenen Pflanzenreste beweisen aber auch, dass vor Allem Cycadeen, Coniferen, Farne und eine baumartige *Monoclydone* die Vegetation dieses Festlandes bildeten, dass die durch ihre schlanken Zweige ausgezeichnete *Frenclopsis* neben den Cycadeen einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der Vegetation hatte. Diese Zusammensetzung der Vegetation weist aber auf ein tropisches Klima, welches gegen die früheren Perioden eine wesentliche Aenderung nicht erfahren hatte. Eine solche kann erst in den späteren Perioden der Kreidebildung eingetreten sein, als die durchgreifende Aenderung der Vegetation, das Auftreten der angiospermen *Dicotyledonen* stattfand.

Ich berühre am Schlusse noch die Frage, ob die fossilen Floren hinreichende Anhaltspunkte zur Lösung der in der letzten Zeit vielfach besprochenen Ansicht Darwin's über die Entstehung und Umwandlung der Arten liefern. Allerdings ist das Material, welches für die Beurtheilung der untergegangenen Vegetation selbst und ihres genetischen Zusammenhanges mit der lebenden Vegetation vorliegt, ausserordentlich lückenhaft, da dasselbe meist durch zufällige Ergebnisse geognostischer Untersuchungen gewonnen ist und in den meisten Fällen eine sorgfältige und erschöpfende Ausbeutung pflanzenführender Schichten nicht stattgefunden hat, ganz abgesehen von der Thatsache, dass die bis jetzt bekannten, pflanzenführenden Schichten und Localitäten verschwindend klein gegenüber der Ausdehnung der einzelnen Formationen sind. Die Erhaltung der Pflanzenreste selbst ist beinahe in allen Fällen eine höchst unvoll-

ständige; der Zusammenhang der einzelnen Theile ist äusserst selten erhalten, gerade die für die Charakteristik der als Familien, Gattungen und Arten zusammengefassten Individuencomplexe wichtigen Theile sind sehr selten erhalten, und sind sie es, so ist ihr Erhaltungszustand häufig von der Art, dass ein sicherer Schluss auf die verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen Formen mit Sicherheit nicht immer zu ziehen ist. Nicht weniger misslich verhält es sich mit der Zahl der aus den einzelnen Perioden erhaltenen Formen. Strukturverhältnisse, Art des Unterganges, Beschaffenheit der einschliessenden Schichten, die Wirkungen der äusseren Einflüsse vor, während und nach dem Einschlusse, das Entwicklungsstadium, in welchem sich die Vegetation zur Zeit des Einschlusses befand, alle diese Verhältnisse mussten sich sehr günstig gestalten, wenn ein grösserer Theil der Vegetation und die für die Charakteristik wichtigeren Theile erhalten werden sollten. Waren die Verhältnisse ungünstig, so ging die Vegetation unter, ohne eine Spur ihres Daseins zurückzulassen, oder nur solche Spuren, welche ihr einstiges Dasein zwar errathen, aber über ihre Zusammensetzung gar keinen oder nur höchst ungenügenden Aufschluss geben. Versucht man sich eine Vorstellung zu machen, wie viel von der heutigen Vegetation unter jenen Bedingungen sich erhalten würde, unter welchen die Bildung der sedimentären Gesteine, die Bildung des festen Landes vor sich ging, die Bildung der Kohlenlager stattfand, untersucht man, was die Niederschläge ruhiger Wasseransammlungen an erkennbaren, besser erhaltenen Pflanzenresten einschliessen, prüft man die vergleichsweise günstigsten Bedingungen der Erhaltung, so enthält selbst das reichste Pflanzenlager nur einen sehr kleinen Bruchtheil der zu seiner Zeit vorhanden gewesenen Vegetation, und die fossilen Floren geben uns sicher nur ein Bild der Vegetation eines sehr kurzen Zeitraumes. Dabei bleibt immer noch die Frage offen, ob die Aufeinanderfolge, welche wir den einzelnen Floren geben, dem wahren Sachverhalt auch entspricht, ob nicht zwei in ihrer Zusammensetzung wesentlich verschiedene Floren gleichzeitig unter verschiedenen Bedingungen existirt haben können, da das sämmtliche Festland doch nicht gleichzeitig unterging.

Dennoch steht die Entwicklungsfolge des Pflanzenreiches im Allgemeinen mit genügender Sicherheit fest. Mit Algen beginnt in den silurischen Schichten die Vegetation; es sind nur wenige, und zwar meist entwickeltere, höher stehende Formen haben sich erhalten, Formen, deren Strukturverhältnisse die Möglichkeit der Erhaltung gewährten. Der grösste Theil ist ohne Zweifel untergegangen und es lässt sich nur aus dem Kohlenstoffgehalt der Schichten schliessen, dass ihre Zahl nicht gering war. Die Existenz einzelliger und in ihrer Entwicklung tiefer stehender, mehrzelliger Formen muss vorausgesetzt werden, diese Voraussetzung ist begründet eben so sehr in der Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches, wie in jener des Individuums.*) Ihre Strukturverhältnisse schlossen sie beinahe unbedingt von der Erhaltung aus. Das Gleiche wiederholt sich in allen Formationen, es sind immer nur die entwickelteren, höher stehenden Formen, welche erhalten sind, und diese Thatsache wird zu dem Schlusse berechtigen, dass in

*) Die Familie der Algen tritt von der ältesten Formation bis zur jüngsten bald mit einer grösseren, bald mit einer geringeren Artenzahl auf, welche, wie dies aus den oben angeführten Gründen kaum anders möglich ist, stets den eine höhere Entwicklungsstufe einnehmenden Formen dieser Gruppe angehören. Mit Ausnahme der äusseren Umrisse bieten sie in der Regel wenig Anhaltspunkte, daher denn auch die Aehnlichkeit zahlreicher, den verschiedenen Formationen angehöriger Formen. Das bisher bekannt gewordene Material ist indess noch weit entfernt, kritisch gesichtet zu sein: würde eine solche Sichtung vorgenommen werden, so wird ohne Zweifel ein grosser Theil desselben ausgeschieden, entweder anderen Gruppen zugewiesen oder zweifelhaften Ursprunges erklärt werden müssen.

jeder Formation die Glieder dieser Gruppe immer wieder neu entstanden und eine analoge Entwicklung durchliefen. Daraus erklärt sich die Verwandtschaft der den verschiedensten Formationen angehörigen Formen. In der Devonischen Formation erscheinen die ersten Landpflanzen, Gefässcryptogamen und Gymnospermen, deren Zahl und Mannigfaltigkeit steigt, in der oberen Kohlenformation für die erstere ihr Maximum erreicht, um in der Perm'schen Periode wieder zu fallen, theilweise aus dem Grunde, weil die Bedingungen der Erhaltung wie der Existenz für diese Periode minder günstig waren. Diese ganze Periode zeichnet sich durch eine Reihe eigenthümlicher Formen aus, welche sie grösstentheils nicht überdauern, nur wenige erreichen die Trias, kaum eine ist in den Jurabildungen mehr vorhanden. Sind in dieser ersten, grösseren Periode Lepidodendreen, Sigillarien, Farne, Calamiten, welche eine vorzugsweise Entwicklung erfahren, verschwinden diese Formen zum Theile gänzlich, so fällt der Schwerpunkt der Entwicklung in der darauffolgenden Periode, von der Trias bis zum Abschlusse der älteren Kreidebildung, auf die Gymnospermen, welche eine grosse Mannigfaltigkeit von Formen zeigen, es tritt aber auch bei den Farnen eine Aenderung ein, welche darin besteht, dass neben einer geringeren Anzahl von jenen der früheren Periode verwandten Formen neue zahlreich auftreten. In den jüngeren Kreidebildungen erscheinen die ersten angiospermen Dicotyledonen, die Zahl der Gymnospermen, der Farne verringert sich nicht nur, sie treten auch in Formen auf, welche der heutigen Vegetation näher stehen, als jene der früheren Perioden. Noch näher steht der Vegetation der Jetztwelt die Vegetation der Tertiärzeit, am Schlusse derselben und in der Quartärperiode erscheinen die lebenden Formen, eine durchgreifende Aenderung der Vegetation hat seit jener Zeit nicht mehr stattgefunden. Zweifelhaft ist noch das Verhalten der Monocotyledonen; im Wealden und in der älteren Kreide sind sie unzweifelhaft vorhanden, es ist jedoch noch genauer auszumitteln, ob ihr erstes Auftreten nicht früher, und in welche Periode es fällt.

In dem Entwicklungsgange des Pflanzenreiches prägt sich demnach von Periode zu Periode ein Fortschritt aus, welcher in einer bestimmten Richtung erfolgt. Es erscheinen zuerst Formen auf einer tieferen Entwicklungsstufe stehend, ihnen folgen höher entwickelte, die höchst entwickelten erscheinen zuletzt. Dieser Fortschritt macht sich in der morphologischen, wie physiologischen Richtung geltend, die Mannigfaltigkeit in der Entwicklung der Theile steigert sich in dem gleichen Maasse wie die Theilung der physiologischen Arbeit. Innerhalb eines jeden grösseren Zeitabschnittes erfolgt ein solches Fortschreiten, ist er eingetreten, so schreitet die Ausbildung bestimmter Formen fort, erreicht für einzelne das Maximum und prägt jedesmal der gesammten Vegetation dieses Zeitabschnittes einen eigenthümlichen Charakter auf. Der genetische Zusammenhang der innerhalb einer Periode auftretenden Formen ist unverkennbar, er ist aber auch für jene Gruppen nicht zu verkennen, deren Glieder aus einer früheren Periode in eine spätere reichen.

Dass die in der jüngeren Kreide auftretenden Dicotyledonen und noch mehr jene der Tertiärzeit mit den Dicotyledonen der Jetztwelt in einer sehr nahen Beziehung stehen, ist nicht zu bezweifeln. Sie tritt um so entschiedener hervor, einer je späteren Epoche sie angehören. Ist doch nach den Untersuchungen Heer's in der Kreide Nebraska's der Typus der nordamerikanischen Flora vorhanden, während zur nämlichen Zeit die europäische Kreideflora einen andern, dem heutigen fremden Typus besitzt. Trat eine Aenderung der äusseren Einflüsse ein, welche die Existenz der Formen nicht unmöglich machte, so

konnten diese eine Umwandlung erfahren, und die Fortdauer der den früheren verwandten Formen war gesichert, wenn die äusseren Verhältnisse dieselben blieben. Bei einer gänzlichen Umgestaltung der äusseren Einflüsse musste dagegen die frühere Vegetation untergehen und eine neue an die Stelle treten.

Auch für einzelne Pflanzengruppen lässt sich der genetische Zusammenhang nachweisen. Bei den Cycadeen ist dies vorläufig nur für die Blätter möglich. Für die lebenden Gattungen *Cycas*, *Dion*, *Lepidozamia* und *Zamia* liegt von der Steinkohlenperiode bis zur gegenwärtigen Epoche eine ununterbrochene Entwicklungsreihe vor, welche die Cycadeen der Jetztwelt als die Nachkömmlinge der früheren Epochen erkennen lässt. Für die Coniferen ist eine ähnliche Entwicklungsreihe nachweisbar, welche mit dem einfachen Baue von *Aporoxylon* und *Protopytis* beginnend sich in ihrer Entwicklung zu den complicirteren Strukturverhältnissen der *Abietineen*, *Cupressineen*, *Taxineen* und *Gnetaceen* steigert, und in der mesozoischen Periode eine grosse Anzahl von Formen aufweist, welche durch Blattentwicklung und den Bau des Zapfens lebenden Gattungen näher oder ferner verwandt sind, bis in der Kreide Gattungen auftreten, welche mit einem Theile der lebenden Gattungen identisch sind. Die *Equisetaceen* liefern einen der schlagendsten Beweise dieses Zusammenhanges, und auch die Farne, namentlich jene mit gut erhaltenen Fructificationen, sind reich an Belegen für diese Ansicht.

Eine grosse Anzahl von Gruppen sind ausgestorben, wie die *Calamiten*, *Lepidodendreen*, *Sigillarien*, ebenso eine nicht geringe Zahl von Gattungen. Es sind theils solche, welche einer tieferen Entwicklungsstufe des Pflanzenreiches angehören, theils solche, welche eine hohe Entwicklungsstufe erreicht haben und in der Jetztwelt nicht vertreten sind. Andere Gruppen sind in der Vegetation der Jetztwelt repräsentirt, nur durch Formen, welche durch ihre Entwicklung hinter jenen der ausgestorbenen Formen zurückstehen, oder in der Vegetation der Vorwelt durch eine bei Weitem grössere Mannigfaltigkeit der Formen hervortreten. Diese Thatsache spricht keineswegs gegen eine Umwandlung der Arten, sie beweist nur, dass die vom Boden und Klima abhängigen Existenzbedingungen für einen Theil der Pflanzen andere geworden sind, dass die Entwicklung neuer Formen die bereits vorhandenen in ihrer Existenz beeinträchtigt hat, einzelne Gruppen früher, andere später das Maximum ihrer Entwicklung erreichten, und ein Theil der heutigen Vegetation Gruppen angehört, welche dem Untergange nahe sind. Die Bedingungen für die Existenz der baumartigen Farne, welche zur Zeit der Steinkohlenperiode ausserordentlich entwickelt waren, sind jetzt ohne Zweifel minder günstig, die mesozoische Zeit, die Entwicklung der *Gymnospermen* begünstigend, kann nach der Analogie für die ganze Flora der Steinkohlenperiode nur minder günstige Bedingungen geboten haben. Die Vegetation der Jetztwelt ist nicht arm an Beispielen des localen Aussterbens von Arten; werden locale Ursachen zu allgemeinen, so muss auch der Untergang der Vegetation in grösserem Maasstabe erfolgen.

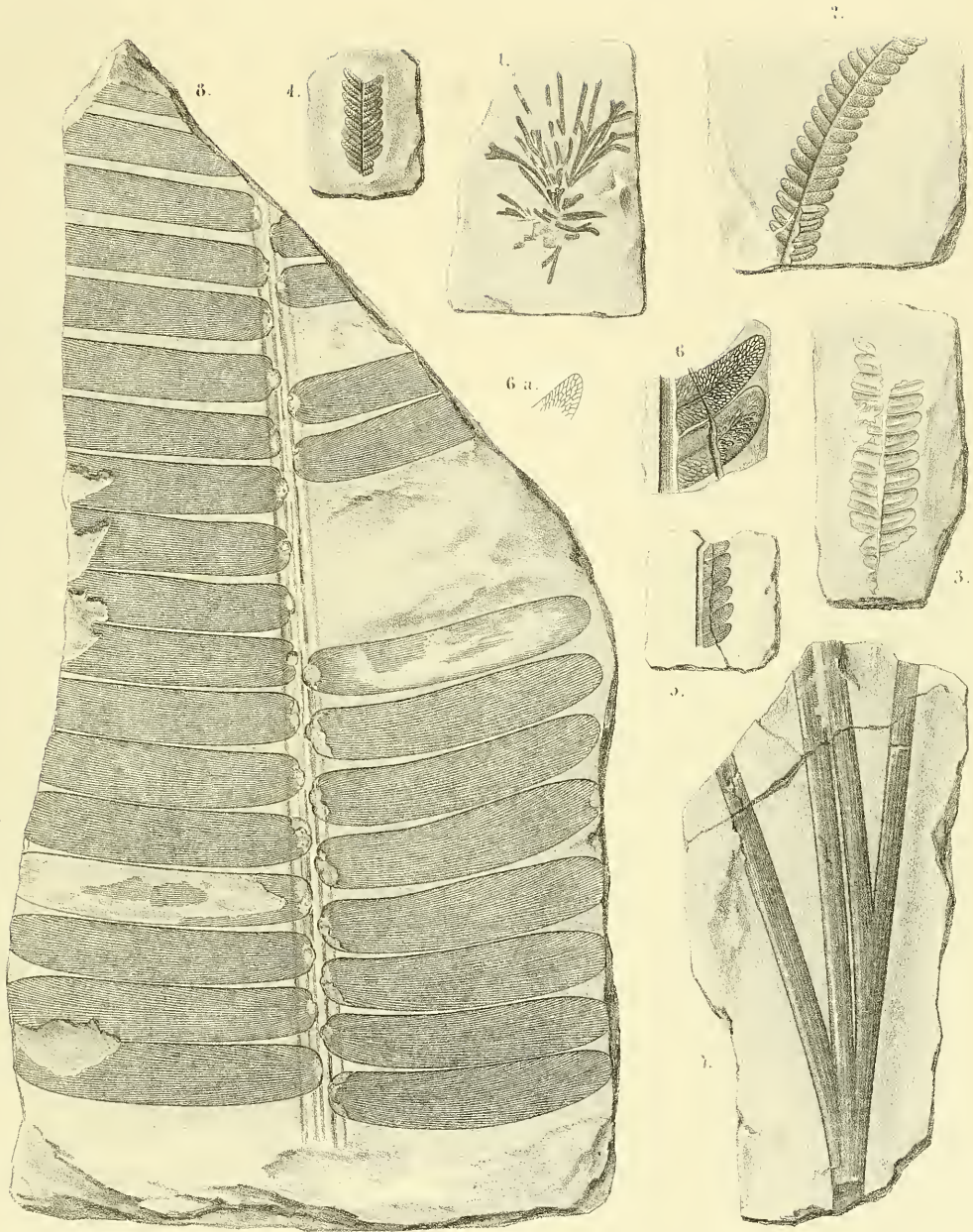
Die Zeit, innerhalb welcher sich die Umwandlung vollziehen konnte, hat sicher nicht gefehlt, da bei der Bildung der Erdrinde doch nur solche Kräfte wirksam waren, welche heute noch thätig sind. Dann aber haben Bildungen von nur einiger Mächtigkeit eine sehr lange Zeit erfordert. Gewaltsame Vorgänge sind bei den Bildungsvorgängen der Erdrinde nicht ausgeschlossen, aber diese Vorgänge waren immer nur local, sie waren am wenigsten geeignet für die Existenz und Erhaltung der Organismen, deren Mehrzahl sich immer in solchen Bildungen findet, welche nicht durch gewaltsame Vorgänge entstanden.

Vorwiegend sind die erhaltenen Pflanzen der Vorwelt Landpflanzen. Hatte sich überhaupt nur einmal Festland gebildet, war dasselbe mit einer Vegetation bedeckt, so kann der Ausgangspunkt aller Festlandsfloren der einzelnen Perioden in jenen Festlandsbildungen gesucht werden, welche nicht mehr oder nur nach langen Zwischenräumen überlagert wurden. Jede Gesteinsart ist, wenn deren chemische Zusammensetzung oder physikalische Beschaffenheit nicht ein absolutes Hinderniss entgegenstellt, der Vegetation zugänglich, es ist nur das Maass der Zeit verschieden, innerhalb deren sich der Vorgang vollzieht: es hängt dies von der Beschaffenheit des Gesteines und der auf dasselbe wirkenden Einflüsse ab. Da weder das sämmtliche Festland, noch die gesammte Vegetation gleichzeitig unterging, so war eine Besiedelung neu entstehender Continente stets möglich, um so eher, als der Zusammenhang des Festlandes diesen Vorgang erleichterte und die Organisation des grösseren Theiles der fossilen Pflanzen, namentlich jener der früheren Epochen, die Wanderung begünstigte. Die grosse Verbreitung der Gefässcryptogamen erklärt sich zum Theil aus ihrer Organisation, begünstigt wurde sie überdies noch durch die gleichartigen klimatischen Verhältnisse. Es erklärt sich daraus das Vorkommen identischer Arten in mehreren Formationen, ferner die nahe Verwandtschaft der Arten in zuweilen weit auseinander liegenden Formationen und das Vorkommen von *Lonchopteris*, *Cycadopteris* und anderer jurasischer Formen in den Wernsdorfer Schichten lässt sich begreifen, wenn das Festland jener Periode aus der Steinkohlen- und Juraperiode stammte.

Alle einwandernden Arten unterlagen den Einflüssen der neuen Heimath, es vollzog sich zunächst an ihnen der Process der Ausscheidung jener Arten, welche sich den neuen Verhältnissen nicht anzupassen im Stande waren. Für jene, welche sich erhielten, musste jener Vorgang zur Geltung kommen, welcher die Umwandlung der Arten herbeiführte. Die heutige Vegetation liefert eine Reihe von Beispielen der noch fortdauernden Wanderung und der langsamen Ausbreitung der eingewanderten Arten in der neuen Heimath, aber auch Beispiele solcher Arten, bei welchen die Ansiedelung nicht gelingt. Weder die von der Bodenbeschaffenheit abhängigen äusseren Einflüsse, noch jene des Klimas sind im Stande, eine dauernde Umwandlung der Formen unmittelbar herbeizuführen, sie können aber bei lange fortgesetzter Einwirkung eine solche hervorrufen. Die Vegetation der Vorwelt entwickelte sich unter Bedingungen, welche durch lange Perioden hindurch und für die ganze Erdoberfläche im Wesentlichen dieselben waren. Trat eine Aenderung ein, so musste sich diese in der Vegetation geltend machen, um so mehr, je tiefer eingreifend diese war. Klimatische Einflüsse bedingen wesentlich die Fortdauer der einzelnen Arten und neben den Bodenverhältnissen auch ihre Verbreitung, da eine Reihe von Erscheinungen des Pflanzenlebens abhängig ist von den Factoren des Klimas und den Bodenbestandtheilen. Es können zuerst nur einzelne Arten, einzelne Gruppen durch eine Aenderung dieser Einflüsse gefährdet, ihre Existenz unmöglich gemacht werden, ohne dass andere davon betroffen werden; je weiter aber die Aenderung greift, um so grösser wird auch die Zahl der ihrer Existenzbedingungen beraubten Arten sein. Eine vorhandene Vegetation musste dann untergehen, sie ging jedoch, da der Bildungsprocess der Erdrinde nur langsam erfolgte und auch die klimatischen Aenderungen nur langsam stattfanden, auch nur in langen Zwischenräumen unter. Die Vegetation der Jetztwelt liefert für den allmählichen Untergang der Arten, wie für die langsame Aenderung der äusseren Einflüsse die Belege.

Bau der Zellenmembran, ihre chemische Zusammensetzung, die Entwicklung der Zelle, Struktur, morphologische Entwicklung und physiologische Thätigkeit der Pflanzen der Vorwelt beweisen, dass

dieselben Gesetze, unter deren Herrschaft die heutige Pflanzenwelt steht, auch für die Vegetation der Vorwelt Geltung hatten. Thatsachen und Schlüsse, welche die Untersuchung der lebenden Pflanzen bietet, können unbedingt zur Erklärung des Entwicklungsganges der Pflanzen der Vorwelt benutzt werden. Ist der genetische Zusammenhang der Pflanzen der Jetztwelt ausser Zweifel, ist es richtig, dass sämtliche jetzt lebende Pflanzen in näherer oder fernerer Verwandtschaft stehen, findet die Bildung von Varietäten und Racen noch jetzt statt, so lässt es sich nicht in Abrede stellen, dass für die untergegangene Pflanzenwelt ein gleiches Verhalten stattfand, dass auch sie unter sich in einem genetischen Verhältniss stand, dass sie in einem solchen Verhältnisse zur Vegetation der Jetztwelt steht, dass auch bei ihr dieselben Gesetze zur Geltung kommen, welche zur Bildung von Varietäten und Racen führten.



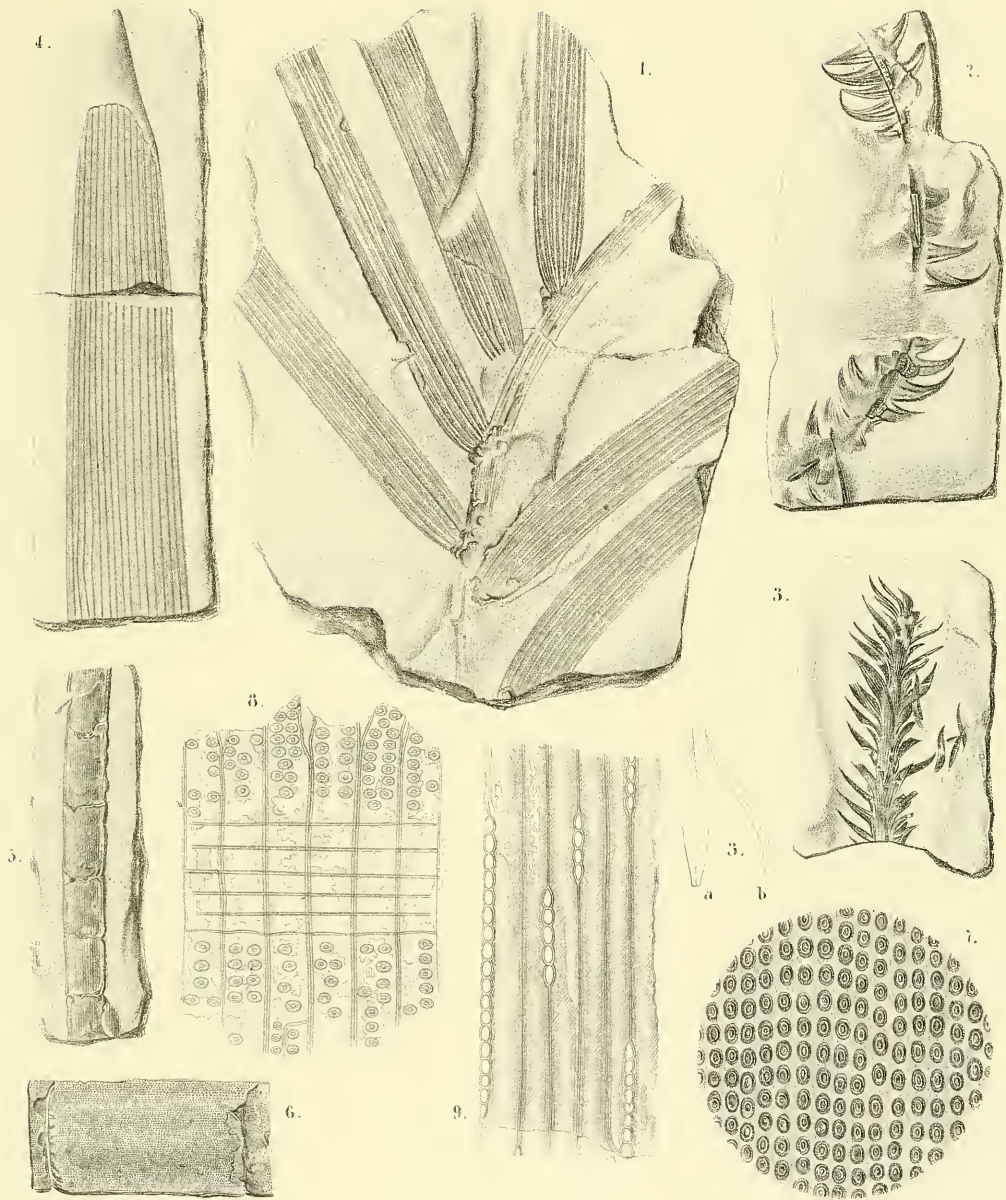
1. *Chondrites furcillatus* Roem. - 2. *Lonchopteris recentior* Schenk. - 3. *Baiera cretosa* Schenk. - 4. *Podozamites Zitteli* Schenk.



1, 2. *Cycadopteris Dunkeri* Schenk. - 3-6. *Podozamites Hoheneggeri* Schenk. - 7-10. *Podozamites obovatus* Schenk.



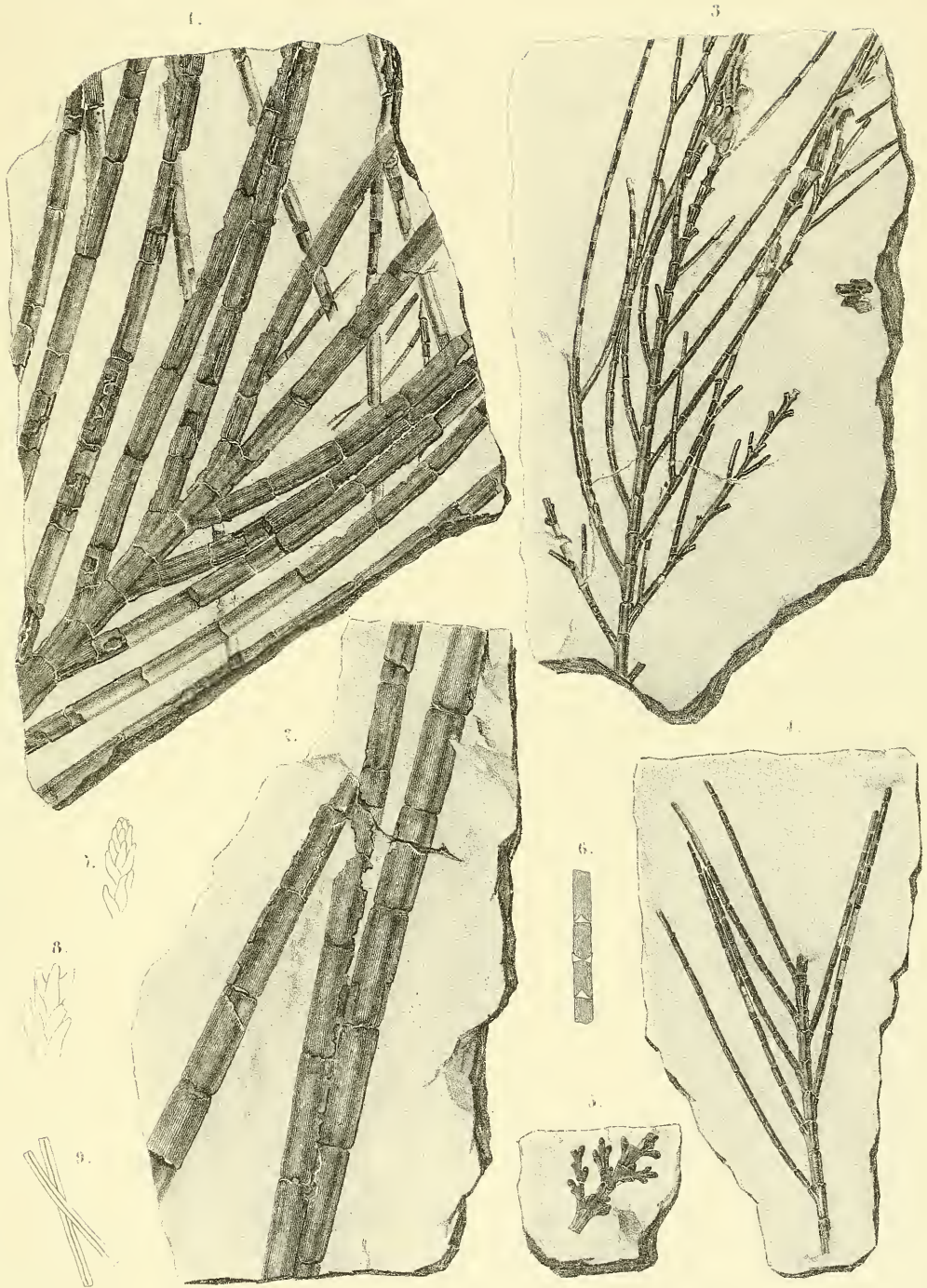
1-3. *Podozamites obovatus* Schenk.-4. *Cycadites Heerii* Schenk.-5. *Pterophyllum Buchianum* Ettingsh.-6. *Zamites Göpperti* Schenk.
7. *Zamites ovatus* Schenk.-8. *Zamites affinis* Schenk.-9. 10. *Zamites nervosus* Schenk.-11. *Zamites*.



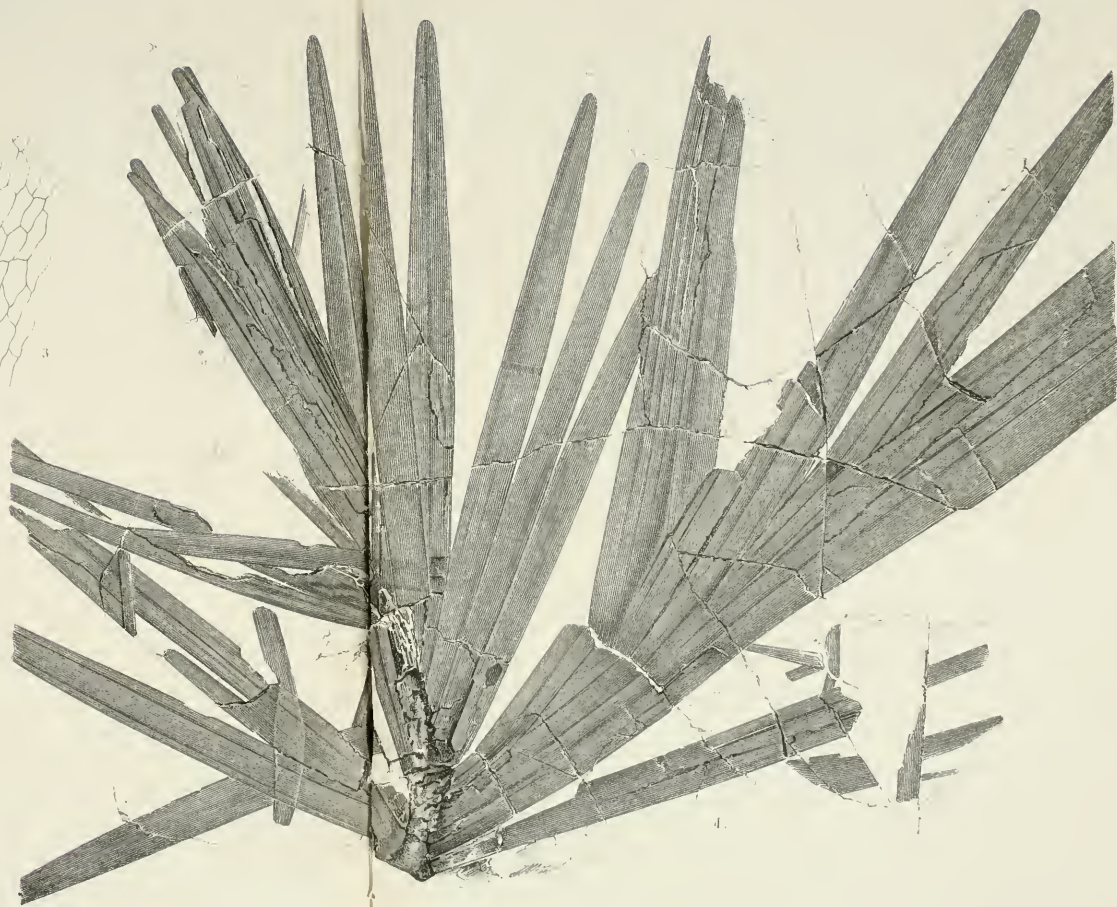
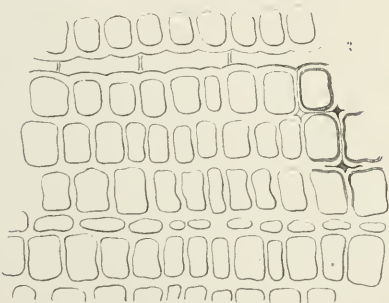
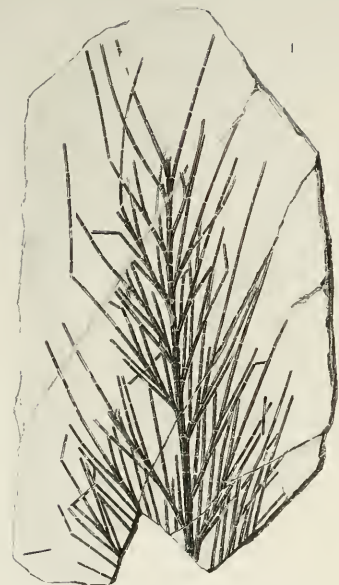
1. *Lamites pachyneurus* Schenk. - 2. *Sequoia Reichenbachii* Heer. - 3. *Cunninghamites elegans* Endl.
5-7. *Frenelopsis Hoheneggeri* Schenk. - 8. 9. *Cedroxylon*.



L.2. *Frenelopsis Hoheneggeri* Scheuk.



1-6. *Frenelopsis Hoheneggeri* Schenk. - 7, 8. *Widringtonites*. - 9. *Pitys Quenstedti* Heer



1. *Drepanopsis Hoheneggeri* Schenk. 2. *Cedroxylon*. 3. *Schlotheimia* Heer. 4. *Fabrian primigenium* Schenk.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeontographica - Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit](#)

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Schenk August Joseph

Artikel/Article: [Beiträge zur Flora der Vorwelt. III. Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten in den Nordkarpathen 1-34](#)