

FOSSILE PFLANZENRESTE

DES

EISENSANDES VON ACHEN,

ALS ZWEITER

BEITRAG ZUR FLORA DER TERTIÄRGEBILDE

VON

H. R. GÖPPERT,

M. d. A. d. N.

MIT **1** STEINDRUCKTAFEL.

(Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XIX. P. II.)

Der Herr Geh. Reg. Rath Prof. Dr. Goldfuss übersendete mir vor einiger Zeit mehrere vegetabilische Versteinerungen, welche, seiner gütigen Mittheilung zufolge, aus dem Eisensande (*Iron Sand*) in der Umgegend von Achen, wahrscheinlich aus den unteren Schichten des Lausberges, stammten, die aus Quadersandstein bestehen, wie auch nach Herrn Bergmeister Schulze (dessen Uebersicht der Gebirgsbildungen in dem westlichen Theile des Dürener Bergamts-Revier's, in Nöggerath, das Gebirge in Rheinland-Westphalen. 1. Bd. Bonn 1822. S. 259) der nördliche Theil der Stadt Achen auf dieser Gebirgsart gebaut ist. Das Gestein ist oft so lose (heisst es weiter a. a. O.), dass die entblösten Stellen wohl wie Fels aussehen, aber beim Berühren in Sand zerfallen. Dagegen kommen auch Lagen vor, die sehr festen Baustein liefern. Schwache unreine Kalksteinlager, dem sandigen Mergel ähnlich, mit vielen Versteinerungen, liegen in dem losen Sandsteine bei Bildchen, Vaëls, Saffart, Laurenzberg. Nicht hieher gehörig, sondern dem eigentlichen Muschelkalk verwandt, scheint das schwache Lager zu sein, welches die Platte des Lausberges in einer nur schwachen, aber anhaltenden Schicht deckt. Es ist nicht allein in seiner Masse sehr von jenen ungeordneten Lagern verschieden, sondern scheint sich auch noch in seinen Versteinerungen anders zu verhalten. Der Sandstein ruht wenigstens auf seiner Nordostseite auf aschgrauem und braunem schiefrigem und bröcklichem Thone, welcher sich noch weit über das Steinkohlengebirge von Pannesheide fast

bis an die Worm erstreckt. Von versteintem Holze in dem Sande der Hügel südöstlich von Achen, in Begleitung von Conchyliolithen, Ichthyolithen und Amphibiolithen, sprechen bereits früher Hausmann (Ein paar mineralog. Bemerkungen über die Gegend von Achen, im Magazin der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 2. Jahrg. 1808. Berlin. S.206), und v. Hüpsch (in Dr. Kortum, Die warmen Mineralquellen und Bäder in Achen u. Burtscheid. Dortmund 1817. S.284), welcher Letztere ein von Holzwürmern durchbohrtes Stück versteintem Holzes aus jener Gegend besass. Aus der Schlotheim'schen Sammlung, welche, wie bekannt, dem Mineraliencabinet der Universität Berlin einverleibt ist, erhielt ich durch gütige Vermittelung des Directors, Hrn. Prof. Dr. Weiss, nebst zwei andern, ein ähnliches Stück, welches vielleicht, da Hr. v. Hüpsch mit Schlotheim vielfach in Verbindung stand, dasselbe ist, welches er in dem oben angeführten Werke erwähnte.

Diese wenigen Notizen habe ich über die Umgegend von Achen, jedoch über den eigentlichen Fundort der hier zu erwähnenden vegetabilischen Petrefacten, ausser den Obigen, mehrere Nachrichten nicht erhalten. Da ich nun überdies eben so wenig weiss, ob jener Quadersandstein mit dem schlesischen zu einer und derselben Formation gehört, habe ich mich veranlasst gesehen, seine Petrefacten nicht in der vorigen Abhandlung, sondern besonders zu beschreiben.

A. Coniferae.

1. Trunci.

Wenn man fossile Pflanzen nach ihrer anatomischen Structur zu unterscheiden genöthigt ist, wie der Fall bei den Coniferen eintritt, so kann man die zu ihrer Characteristik nothwendigen Kennzeichen in der That nur durch ein sorgfältiges Studium der mit ihnen verwand-

ten lebenden Arten ermitteln. Zu diesem Zwecke habe ich, soviel ich nur zu erlangen vermochte (102 Arten, also wohl fast $\frac{2}{3}$ der bis jetzt beschriebenen Coniferen), untersucht, und mich nun bemüht, gewisse allgemeine Kategorien auszumitteln, um die fossilen daran reihen und unterscheiden zu können. Dies ist nun zwar im Allgemeinen für die grösseren Gruppen dieser natürlichen Familie, aber nicht für die einzelnen Arten einer und derselben Gattung gelungen, indem ich das merkwürdige Resultat erhielt (Ueber die Coniferen in der Uebersicht d. Arbeiten u. Veränder. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur im Jahre 1839. Breslau 1840. S. 146—149, und ausführlicher in Göppert *De Coniferarum structura anatomica cum tabul. duabus. Vratisl. 1841*), dass nicht blos fast in allen Fällen die Arten einer und derselben Gattung, sondern selbst auch zuweilen die Arten, welche zu verschiedenen Unterabtheilungen gehören, in anatomischer Hinsicht so übereinstimmen, dass man sie mittelst der von ihrer Structur entlehnten Merkmale nicht zu unterscheiden vermag. Unter diesen Umständen bleibt nichts übrig, als zur Unterscheidung der einzelnen Arten der fossilen Coniferen auch das Aeussere des Stammes, die Rinde (welche freilich im Ganzen selten angetroffen wird), und die etwa auf derselben befindlichen Blattansätze, so wie das Vorkommen, die Art der Versteinung, das Material, welches sie bewirkt, selbst die Farbe, mit in Betrachtung zu ziehen, und sie in die Beschreibung, obschon natürlich nicht in die Diagnose, aufzunehmen.

Drei Schnitte, wie ich schon im Jahre 1838 (Bronn und Leonhard's Zeitschrift) auseinander setzte, sind erforderlich, um die charakteristischen Zeichen der inneren Structur eines Holzes aufzufinden, nämlich *a*) ein Querschnitt, um die Beschaffenheit der Jahresringe und der sie bildenden Zellen zu zeigen; *b*) ein Centrumschnitt oder Markstrahlenlängsschnitt, d. i. ein Längsschnitt, parallel

den Markstrahlen, um den Ausgang der letztern aus dem Mark, oder überhaupt den Verlauf derselben, so wie ihre Beschaffenheit und die das Holz bildenden Zellen und Gefäße zu sehen; und *c*) ein Rindenlängsschnitt oder ein Längsschnitt, parallel der Rinde, um die Ausgänge oder Endungen der Markstrahlen, so wie die Beschaffenheit der Wandungen der Holzzellen und Gefäße, auch in dieser Richtung zu betrachten.

Indem ich nun auf diese Weise die Coniferen untersuchte, fand ich folgende vier Hauptformen (vgl. die oben angeführten Schriften), die im Allgemeinen so ziemlich den von Richard aufgestellten Unterabtheilungen dieser Familie entsprechen:

- I. Die Pinus-Form (*Forma Pini*);
- II. Die Araucarien-Form (*Forma Araucariae*);
- III. Die Taxus-Form (*Forma Taxi*);
- IV. Die Ephedra-Form (*Forma Ephedrae*).

I. Die Pinus-Form (*Forma Pini* Göpp. *De structura Coniferarum anatomica*. Tab. I: III—XXIII).

a. Querschnitt (*Segmentum transversale*).

Holzzellen in Längsreihen, porös, vierseitig, prosenchymatisch, die im Frühlinge und Anfange des Sommers gebildet weiter als die am Ende des Sommers und im Herbst erzeugten, die eben die Grenze des Wachstums bezeichnen und die sogenannten Jahresringe bezeichnen. Die Markstrahlen gehören zur Kategorie der kleinen (die nicht alle, sondern nur einzelne Jahresringe durchsetzen), und erscheinen als schmale, dem unbewaffneten Auge kaum sichtbare Streifen, die gewöhnlich aus einer Reihe von Zellen bestehen; selten sind 2 bis 3 neben einander. Zwischen 4 bis 5 Holzzellenreihen gewöhnlich ein Markstrahl.

b. Längsschnitt, der Rinde parallel, oder Rindenlängsschnitt
(*Segmentum longitudinale cortici parallelum*).

Die Holzzellen, ohne Tüpfel oder Poren, weil dieselben nur auf den beiden den Markstrahlen anliegenden Wänden der viereckigen Prosenchymzelle und nur ausnahmsweise auf allen vier Seiten sich befinden, wie ich in den dünneren Wurzeln von *Pinus sylvestris*, und zuweilen bei *Larix europaea* sah. Die Markstrahlencellen stehen übereinander in verschiedener Zahl von 1 bis 36 in einfacher Längsreihe zwischen den Holzzellen, selten 2 bis 3 neben einander, oder oben und unten in einfacher, gegen die Mitte in doppelter Reihe, dort ein grosses Harzgefäss oder richtiger einen Harzgang umschliessend.

c. Längsschnitt, mitten durch die Markröhre und das Holz, parallel den Markstrahlen, oder Centrum- oder Kern-Schnitt
(*Segmentum ligni per axem canalıs medullaris ductum vel segmentum longitudinale radiis medullaribus parallelum*).

Die Tüpfel oder Poren auf den den Markstrahlen gegenüber stehenden Wänden in einfacher Längsreihe, oder auch wie in sehr breiten Zellen zu zwei, selbst zu drei neben einander, mehr oder weniger einander genähert, so dass ihre Centra nicht immer durch eine gerade Linie durchschnitten werden. Bei 120—130 facher Linear-Vergrößerung erscheint der innere Kreis des Tüpfels mit einem runden Hofe, bei *Larix europaea* mit 2 bis 3 umgeben. Die engeren gegen Ende des Sommers gebildeten Holzzellen durch spiralförmige Streifung ausgezeichnet, oft auch mit Tüpfeln von runder, oder in sehr engen Zellen auch von eiförmig-länglicher Gestalt. Die Zellen der Markstrahlen sind fast quadratisch und so breit als die Holzzellen, an denen sie liegen. Sie enthalten 1 bis 6 Poren. Nach der Beschaffenheit und Zahl der Poren zerfällt die ganze Pinus-Form in zwei

scharf geschiedene Abtheilungen, nämlich in die *Pinus*-Form im engeren Sinne des Wortes und in die *Abies*-Form.

aa. Pinus-Form im engeren Sinne des Wortes (*Forma Pini sensu strictiori* Goepp. l. c. Tab. I: III, IV, V.).

Die Markstrahlencellen mit einem Porus oder Tüpfel, welcher in schief-eiförmiger Form sich von einem Winkel durch die ganze Breite der Zelle zu dem entgegengesetzten erstreckt, und bei 200facher Lin.-Vergrößerung noch von einem zweiten Hofe schief durchschnitten erscheint. Diese Structur besitzen fast alle Arten der Gattung *Pinus*, wie sie durch Hrn. Link begrenzt ward (Goepp. l. c. p. 24).

bb. Abies-Form (*Forma Abietum* Goepp. l. c. Tab. I: XX. 2.).

Die Markstrahlencellen, mit 2—6 Poren versehen: einer über dem andern in engeren, zwei auf gleiche Weise in weiteren Zellen gestellt, selten 6 oder 7—8, wie in *Pinus Picea* u. *P. Larix*. Der Porus erscheint bei 120—130facher Vergrößerung als einfacher Kreis, bei stärkerer mit doppeltem Hofe umgeben. Eigenthümlich ist diese Form den *Abies*-, *Picea*-, *Cupressus*-, *Juniperus*- und *Thuia*-Arten, selbst *Salisburia*, *Podocarpus*, *Belis* und anderen (Goepp. l. c. p. 25).

II. Die Araucarien-Form (*Forma Araucariae* Goepp. l. c. Tab. II: XXXI—XXXV. p. 25—26).

a. Querschnitt (*Segmentum transversale*).

Jahresringe den blossen Augen leicht sichtbar. Die Holzzellen ziemlich dickwandig. Die ebenfalls kleinen Markstrahlen aus einer einfachen, selten doppelten Zellenreihe bestehend.

b. Rindenlängsschnitt (*Segmentum cortici parallelum*).

Die Holzzellen erscheinen aus der schon oben angegebenen Ursache (Seite 141) ohne Tüpfel oder Poren. Die Markstrahlen in einfacher Reihe aus 2—12 übereinander stehenden Zellen bestehend.

c. Markstrahlenlängs- oder Centrumschnitt (*Segmentum per axem canalis medullaris factum, vel segmentum longitudinale radii medullaribus parallelum*).

Die prosenchymatösen Holzzellen mit in 1—3 Reihen gestellten Poren oder Tüpfeln, deren Structur erst in 2—300facher L.-Vergrößerung deutlich erkannt werden kann. Die Poren oder Tüpfel, gewöhnlich zu 25 bis 30 in einer Reihe, sind im Quincunx gestellt und einander so genähert, dass sie, wie es scheint, offenbar in Folge der Wirkung des Druckes, nicht mehr rund, sondern sechseckig, fast zellenähnlich erscheinen, und in der Mitte mit einem helleren schief ovalen Fleck, dem inneren Hof des Tüpfels, gezeichnet sind. Wenn man diesen Fleck einigermaßen von der Seite betrachtet, erscheint noch ein zweiter Fleck, welcher den vorigen durchschneidet und dem durchscheinenden Tüpfel der anliegenden Holzzelle angehört. In den engeren Holzzellen, welche die Grenze des jährigen Wachstums bezeichnen, sieht man gewöhnlich nur eine Reihe Tüpfel oder Poren. Die Markstrahlenzellen, welche den breiteren Holzzellen anliegen, enthalten 6 bis 9, die der engeren 3 bis 4 einander sehr genäherte, mit einem doppelten Hofe umgebene Poren. Die Zellen der Markstrahlen sind fast quadratisch und so breit als die Holzzellen, an denen sie liegen. Diese höchst merkwürdige Structur beobachtete ich bei *Araucaria Cunninghami*, *Ar. brasiliensis* und *Ar. excelsa*, so wie bei *Dammara australis*.

III. Die Taxus-Form (*Forma Taxi* Goepp. l. c.

Tab. I: XXIV—XXVIII. p. 27).

a. Querschnitt (*Segmentum transversale*).

Die prosenchymatösen Holzzellen unter allen mir bekannten Coniferen am dicksten, so dass selbst die Wandung der weiteren im Frühjahr gebildeten Zellen fast der Höhlung oder dem Lumen an Durch-

messer gleich kommt. Die Markstrahlen, ebenfalls zu den kleinen gehörend, bestehen aus einer Reihe Zellen, selten aus zwei.

b. Rindenlängsschnitt (Segmentum longitudinale cortici parallelum).

Die Zellen aus ähnlichen Gründen, wie oben, porenlos erscheinend, aber durch Spiralstreifen ausgezeichnet, die etwa um die Hälfte des Zellendurchmessers von einander abstehen. Die Zellen der Markstrahlen in einfacher Reihe zu 1 bis 30 übereinander.

c. Centrum- oder Markstrahlenlängsschnitt (Segmentum longitudinale radiis medullaribus parallelum vel segmentum per axem canalis medullaris factum).

Die Poren oder Tüpfel der Zellen zwischen den Spiralfasern, die auf allen Wandungen der Zellen in der oben beschriebenen Beschaffenheit vorkommen. Die Markstrahlencellen mit 2 bis 4 schief-eiförmigen, mit einem doppelten Hofe umgebenen Poren oder Tüpfeln; die Zellen selbst ebenfalls wie bei der Pinus- und Araucarien-Form fast quadratisch und so breit, als die Holzzellen, an denen sie liegen. Diese nichts weniger als häufige Form beobachtete ich bis jetzt nur bei den Taxus-Arten.

IV. Form der Ephedra- oder Gnetum-Arten (*Forma Ephedracearum vel Gnetacearum* Goeppl. l.c. Tab.I: XXXVI—XLII).

a. Querschnitt (Segmentum transversale).

Die Jahresringe sehr deutlich durch 3 bis 4 engere Zellenreihen begrenzt. Die prosenchymatösen Zellen viereckig in Längsreihen, von runden 2—3 mal grösseren unterbrochen, die sich am Anfange des jährlichen Anwuchses bilden. Die Markstrahlen in doppelter Beschaffenheit, als grosse und kleine, jene, als weisse excentrische Streifen schon dem blossen Auge sichtbar, durchsetzen alle Holzlagen, und bestehen

aus 4—6 Zellenreihen, diese kommen nur in den einzelnen Holzlagen oder Jahresringen zum Vorschein.

b. Rindenlängsschnitt (Segmentum longitudinale cortici parallelum).

Die Zellen, sowohl die kleineren viereckigen, als die grösseren runden, erscheinen porös oder getüpfelt, da sie auf allen, nicht blos auf zwei Wänden, wie die Vorigen, mit Tüpfeln versehen sind. Die Markstrahlzellen sehr verlängert, die der grossen in 4—6, die kleinen in 1—2 Längsreihen.

c. Centrum- oder Markstrahlenlängsschnitt (Segmentum per centrum trunci factum vel radiis medullaribus parallelum).

Die Zellen, sowohl die viereckigen als die runden, mit Tüpfeln oder Poren versehen, die der ersteren mit einem doppelten Hofe, in einfacher Längsreihe, die der letzteren oft in doppelter Reihe, gewöhnlich in Quincuncialstellung, grösser und meistens nur mit einem Hofe. Die Zellen der Markstrahlen nicht wie die der übrigen Coniferen fast quadratisch, sondern fast doppelt so lang als breit, und nicht von der Breite der Holzzellen, an denen sie liegen, sondern breiter und mit ihnen alternirend, wie dies bei den übrigen Dicotyledonenhölzern vorkommt.

Die oben angegebene Structur fand ich bei den Ephedra- und Gnetum-Arten.

Diese Form verbindet die Coniferen mit den übrigen Dicotyledonenhölzern, und vermittelt den Uebergang zu denselben, wie ich in der oben angeführten Schrift (*de Conif. struct. anat. p. 29*) näher auseinander gesetzt habe.

Für die meisten der eben beschriebenen Hauptformen der jetztweltlichen Coniferen habe ich analoge Arten in der fossilen Flora

beobachtet, doch würde die Hoffnung, sie nun nach den oben gewonnenen Resultaten anordnen und auf Coniferen zurückführen zu können, sehr getrübt und der Werth vergleichend-anatomischer Untersuchungen für die Systematik sehr in Frage gestellt werden, wenn sich die kürzlich, wenn ich nicht irre im Jahre 1838, von Lindley zuerst ausgesprochene Behauptung, dass in einer von den Coniferen unendlich entfernt stehenden und viel höher organisirten Familie, in der der Magnoliaceen, bei den Gattungen *Tasmania* und *Drimys* eine ganz gleiche Structur sich vorfinde, bewähren sollte.

Schon längst war ich begierig, mich durch eigene Anschauung von dieser auffallenden Angabe zu überzeugen, als sich mir endlich durch Hrn. Adolph Brongniart eine erwünschte Gelegenheit hierzu darbot, indem er mir kürzlich einen 3 Zoll dicken, 50 Jahresringe zeigenden Querschnitt von *Drimys Winteri* mittheilte, wofür ich mich ihm zu grossem Danke verpflichtet fühle.

Die Rinde besteht von aussen nach innen aus der in unserem Stücke noch vorhandenen weisslichen Oberhaut (Epidermis), die durch 6 bis 8 etwas in die Breite gezogene ziemlich dickwandige Zellen gebildet wird. Die äussersten Zellen, etwa 2—3 Reihen, sind oft farblos, zuweilen aber auch das Innere mit brauner Substanz erfüllt. Bei dem unter der Oberhaut etwas (1 Linie) dicke liegenden ziemlich festen Theil der Rinde sind auch die Wandungen der sie bildenden Parenchymzellen braun gefärbt. Bis hierher reichen die Markstrahlen, die nun, wie das zwischen ihnen liegende parenchymatöse Gewebe den übrigen etwas lockeren Theil der Rinde ausmachen. Zwischen derselben, so wie auch schon in dem unter der Epidermis liegenden, offenbar wohl der Korksubstanz entsprechenden Theil der Rinde, sieht man schon mit blossen Augen weissliche Punkte, die durch Anhäufungen sehr dickwandiger, oft aus 20 concentrischen Schichten beste-

hender engräumiger, etwas verkürzter Zellen, ohngefähr 15 bis 20, gebildet werden. Diese sehr hervortretenden Rindenmarkstrahlen, welche nichts anderes sind, als die Fortsetzungen der Markstrahlen des Holzes, die hier alle Jahresringe durchsetzen, also zu den grossen gerechnet werden müssen, unterscheiden den in Rede stehenden Stamm schon beim ersten Anblick von den eigentlichen Coniferen (*Abietineae*, *Taxineae* und *Cupressineae*), bei denen, wie oben erwähnt, nur kleine Markstrahlen, die nur einzelne Jahresringe durchlaufen, angetroffen werden.

Eine auffallende Aehnlichkeit mit den Letzteren zeigt sich jedoch bei der mikroskopischen Betrachtung des Querschnittes des Holzkörpers, insofern nämlich die Holzzellen nicht wie bei den übrigen Dicotyledonen mit runden punctirten Gefässen abwechseln, sondern nur vierseitige, in excentrische Reihen gestellte Zellen, die vom Mark bis zur Rinde verlaufen, angetroffen werden. Die Markstrahlencellen weichen aber wieder sehr ab, indem sie sämmtlich grösser als bei den Coniferen, fast immer von dem Durchmesser der anliegenden Holzzellen und mehr in die Länge gezogen sind. Auf 2—3 Reihen Holzzellen kommt ohngefähr ein kleiner, auf 15—20 ein grosser Markstrahl, welche letztere gegen die Rinde hin, am breitesten oft aus 10—12 neben einander liegenden Zellen bestehen, deren punctirte Beschaffenheit schon bei 120 Lin. Vergrösserung deutlich in den stellenweise verdünnten Wänden erkannt wird. Sie sind mit einer braunen ölig harzigen Masse von dem Geschmack der Rinde erfüllt. Die Begrenzung der Jahresringe wird nur durch 3—4 etwas dickwandigere Zellen bewirkt.

Im Markstrahlenlängsschnitt erscheinen allerdings die Zellen sämmtlich als poröse oder punctirte Prosenchymzellen mit Poren, die in quaternärer spiraliger oder Quincuncialstellung in 2 oder auch in 3 Reihen stehen, und mit einem inneren schief-elliptischen Hofe,

wie wir bei den Araucarien finden, versehen sind; doch augenblicklich lassen die Markstrahlzellen die anderweitige Dicotyledonen-Familie erkennen, indem dieselben, wie ich auch schon früher nachwies (l. c. p. 24), nicht quadratisch und regelmässig punctirt mit ihren Wandungen den Holzzellen anliegen, wie bei den wahren Coniferen, sondern, 2—3 mal länger als breit, vielpunctirt sind, und mit den Wandungen der Holzzellen alterniren. Auch wechseln nicht selten grössere mit kleineren ab, was bei den Coniferen niemals der Fall ist. Die einzelnen Wandungen der grösseren sind oft 12—16 mal verdünnt, woraus man auf die grosse Zahl der Tüpfel schliessen kann. Da oft 80—100 Zellen übereinander stehen, darf wohl kaum bemerkt werden, dass die Markstrahlen hier schon dem blossen Auge als $\frac{1}{2}$ —1 Linie breite Streifen sichtbar werden.

Die Zahl der in einer Reihe befindlichen Poren in jeder einzelnen Holzzelle beträgt zwischen 50—60, etwa 15—20 mehr, als ich bei den Araucarien bemerkte.

Im Rindenlängsschnitt sieht man schon mit blossen Augen die zahlreichen linienförmigen, oben und unten zugespitzten, 1—1 $\frac{1}{2}$ bis 2 Linien langen Endungen der grossen Markstrahlen, von denen etwa 6—7 durchschnittlich auf die Breite einer Par. Linie kommen. Vergrössert findet man sie aus 8—12 ziemlich unregelmässig nebeneinander liegenden Zellen, die kleinen aus 1—2 zusammengesetzt; in der Längsreihe zählte ich bei den grossen oft 80—100, bei den kleinen 1—10. Die Holzzellen zeigen ebenfalls Poren, wenn auch nicht in so grosser Zahl, als auf den den Markstrahlen zugewandten Seiten. Gewöhnlich stehen sie in einer in der Mitte der Zelle befindlichen Längsreihe, wodurch sie sich nun ebenfalls von den Coniferen (im obigen Sinne) unterscheiden, bei denen das Vorkommen auf dieser Seite nur zu den seltensten Ausnahmen gehört.

Ein jähriger Zweig einer unbestimmten *Drimys*-Art, den ich von Hrn. Prof. Dr. Henschel erhielt und ein eben so alter von *Tasmania*, den ich Hrn. Prof. Dr. Kunth verdankte, zeigten eine ähnliche Structur. Die übrigen von mir untersuchten Glieder der Familie der Magnoliaceen (*Magnolia*, *Liriodendron*, *Illicium*) weichen davon aber ab, insofern in ihrem Holzkörper wieder, wie bei den übrigen Dicotyledonen, Holzzellen mit runden punctirten Gefässen abwechselnd angetroffen werden.

Es geht nun also hieraus hervor, dass bei genauerer Untersuchung die angebliche Uebereinstimmung der *Tasmania*- und *Drimys*-Arten mit den Coniferen ganz und gar nicht stattfindet, und sich nur auf eine allerdings merkwürdige Aehnlichkeit, rücksichtlich der ziemlich gleichförmigen Zusammensetzung des Holzkörpers aus porösen Prosenchymzellen beschränkt, in diesen selbst aber, der abweichenden Form der Markstrahlen gar nicht zu gengenken, sich auch noch so viel Unterschiede darbieten, dass eine Verwechslung derselben mit den Coniferen nicht stattfinden kann, und daher auch der Versuch, die Beschaffenheit der lebenden als Norm der Untersuchung der fossilen zu benutzen, immerhin noch in Ermangelung einer anderen Richtschnur die grösste Berücksichtigung verdient.

Die aus der oben bezeichneten Localität von Achen mir mitgetheilten Hölzer gehören in die erste Abtheilung zu der Pinus-Form, für welche ich den ursprünglich von Witham in seinem schätzenswerthen Werke (*The internal structure of fossil Vegetables found in the carboniferous and oolitic deposits of Great Britain, described and illustrated. Edinburgh 1855. p. 52*) gewählten Namen beibehal-

ten, jedoch seine Diagnose gänzlich verändere, indem er mehrere offenbar generisch verschiedene und zu den Araucarien gehörende Arten unter jenem Namen vereinigte, und überhaupt ihre Structur wegen nicht hinreichend umfassender Kenntniss lebender Coniferen nicht generisch richtig zu würdigen vermochte.

Die Richtigkeit dieser, ihm übrigens durchaus nicht etwa zum Vorwurf dienenden Behauptung, ergibt sich schon aus der Aufstellung der drei Gattungen *Pinites*, *Peuce* und *Pitus*, die sich von einander durch die grössere oder geringere Sichtbarkeit der Tüpfel oder Poren unterscheiden sollen. Uebrigens kann man hier bei anatomischen Unterschieden nicht auf die sonst bei Diagnosen von Gattungen so wünschenswerthe Kürze Anspruch machen.

PINITES Witham et Goepf.

Truncorum ramorumque structura interna et habitus externus, Amenta et Strobili Pinorum viventium.

Truncorum structura: Cellulae Ligni prosenchymatosae porosae in segmento transversali subquadrangulae, in strata concentrica collectae. Pori in segmento longitudinali, per axem ducto, duplici circulo formantur et fere semper in simplici vel duplici, interdum vel triplici serie secundum longitudinem in vis tantum cellularum parietibus, quae sibi oppositi et radiorum medullarium paralleli sunt, inveniuntur, igitur in parietibus cortici parallelis (sive in segmento longitudinali cortici parallelo) haud perspici possunt. Pori ipsi, si in duplici vel triplici serie adsunt, tum iuxta se in eodem plano horizontali positi videntur.

Radii medullares oculo nudo in segmento ligni transversali ut striae tenuissimae excentricae (vel ex centro ad ambitum tendentes) obvii; minores dicuntur, quia nonnulla vel singula tantum ligni strata persecant et plerumque ex una longitudinali cellularum

serie conflati sunt. In segmento cortici parallelo cellulae subsexangulae inter duas ligni cellulas plerumque simplici serie longitudinali vel media 2—5—4 plici positae conspiciuntur, aliae super aliis iacentes. In segmento longitudinali per axem ducto cellulae quadrangulae cellularum ligni, quibus adiacent, latitudinem sequuntur. Cellulae ipsae 1—6 poris praeditae. Secundum horum numerum Pini in duas tribus discerni possunt, quarum una Pini Lk. speciebus nostratibus, altera imprimis Abietineis et Cupressineis affinis videtur.

***Pinites aquisgranensis* Goepf.**

P. poris cellularum ligni (Tab. LIV. Fig. 4. a.) *radiorumque medullarium in segmento longitudinali cortici parallelo in simplici serie* (2—4, Fig. 5. et 6.) *dispositis.*

Die so eben in der Diagnose angegebene Structur fand ich in einem von Schlotheim in dem Mineraliencabinet der Universität zu Berlin (No. 98.) aufbewahrten Exemplare (Tab. LIV. Fig. 1. a.), welches um so interessanter ist, als versteinte einzelne und noch mit Rinde versehene Aeste, was freilich sonderbar erscheint, im Ganzen äusserst selten vorkommen. Fig. 2. stellt die glatt geschliffene Fläche von Fig. 1. in natürlicher Grösse dar, und zwar Fig. 2. a. den unregelmässig-sechseckigen Markcylinder; b. die dem blossen Auge als zarte excentrische Streifen erscheinenden Markstrahlen; c. die drei Jahresringe, und d. rundliche Harzbehälter der Rinde, die in ziemlich regelmässigen Abständen den ganzen Holzkörper umgeben. Fig. 3. den inneren Theil des vorigen, oder a. das Mark, stark vergrössert; aa. Lücken in demselben, vielleicht Harzbehälter; bb. Gefässe der Markscheide; b. Markstrahlen; c. Zellen, die den Jahresring begrenzen, nicht recht deutlich erhalten. Fig. 4. ist ein Längsschliff, parallel den Markstrahlen: a. poröse Prosenchymzellen mit b. den Poren, c. Markstrahlen, deren Poren ich jedoch nicht zu erkennen und daher

auch nicht zu entscheiden vermochte, in welche Abtheilung der Gattung *Pinites* unsere Art gehört, ob in die erste, welche der heutigen Gattung *Pinus* Link. (vergl. S. 142) entspricht, und vorzugsweise eine grosse fast die ganze Breite der Zelle erfüllende Markstrahlenpore besitzt (vergl. Tab. LIV. Fig. 9. c.), oder in die zweite, welche 4—6 Poren hat, und unsern Abietineen und Cupressineen am nächsten kommt. Fig. 5. Ein Längsschliff, parallel der Rinde. Die Holzzellen (Fig. 5. a.) erscheinen hier aus den oben angegebenen Gründen (vergl. S. 141) ohne Poren, dagegen die Markstrahlen Fig. 5. b. zwischen den Holzzellen als einfache, aus 4—6 übereinander stehenden Zellen gebildete Streifen zum Vorschein kommen.

Da dieselbe Zahl auch bei den älteren Stämmen entnommenen Schliffen angetroffen wird, so ist sie dieser Art offenbar eigenthümlich. Bei den jetztweltlichen Coniferen zeigen unter den zu unserer Abietinen-Form gehörenden Arten sämmtliche von mir untersuchte Cupressineen ein ähnliches Verhalten.

Um die Analogie dieser vorweltlichen Coniferen mit der Jetztwelt recht deutlich zu zeigen, habe ich einen Schnitt von *Pinus Pumilio* gezeichnet und lithographiren lassen. Tab. LIV. Fig. 6. Querschnitt eines sechsjährigen Astes, im September gesammelt, in natürlicher Grösse, an welchem man ganz Aehnliches, wie bei dem fossilen (Fig. 2.), nämlich concentrische Kreise, Rinde mit rundlichen Harzbehältern, nur nicht die Markstrahlen, wahrnimmt, die sich hier dem unbewaffneten Auge wegen ihrer Feinheit nicht deutlich darstellen. Fig. 7. Ein Theil des vorigen, vergrössert; a. der sechseckige Markcylinder; a a. Harzbehälter, die sich zwischen den Parenchymzellen desselben befinden; b b. Zellen der Markscheide; b. Markstrahlen; c. die engeren Zellen der Jahresringe, die Grenzen des jährigen Wachsthumts bezeichnend; an dem jüngsten an der Rinde liegenden Jahresringe noch einige jüngst gebildete, aber noch nicht verdickte

Zellen; *d.* Harzbehälter, gewöhnlich in den engeren oder dickwandigen Zellen des Jahresringes; *e.* Zellen der Rinde, die gegen die Oberfläche dickwandiger werden, als es hier dargestellt ward, wie überhaupt diese bereits im Jahre 1837 angefertigten Zeichnungen mir damals nicht so nach Wunsche gerathen sind, wie diejenigen, welche ich in diesem Jahre für die oben angezeigte Schrift *De Conifer. structura anatomica* anfertigte. Fig. 8. Rindenlängsschnitt: *a.* Holzzellen, ohne Poren, aus oben angegebenen Gründen (Seite 141); *b.* Markstrahlen, durch eine einfache, bei *bb.* durch eine in der Mitte doppelte Zellenreihe gebildet; *c.* Intercellulargänge (vgl. damit Fig. 5.). Fig. 8. Centrum- oder Markstrahlenlängsschnitt: *a.* Weitere Holzzellen, die am Anfange des Frühjahrs und Sommers, und *b.* engere, die gegen Ende der letzteren Jahreszeit gebildet werden, beide mit Poren; *c.* Markstrahlencellen, jede mit einem Porus; doch muss ich bekennen, dass die hier gelieferte Abbildung der Natur nicht ganz entspricht, indem der Schnitt nicht horizontal, sondern etwas schief in diagonalen Richtung sich erstreckt.

Bei Fig. 1. *a.* sieht man die Reste der Blattansätze oder des Blattpolsters, welche auf dem übrigen Theile der Rinde, deren Zellen durch Eisenoxyd versteint, aber nur sehr unvollkommen noch erhalten sind, bereits obliterirt erscheinen. Auch bei Fig. 10, einem Stücke, welches sich ebenfalls in der Berliner-Sammlung unter der oben angeführten Nummer befindet, sind dieselben nicht mehr sichtbar. Merkwürdig erscheint hier ein seitlicher Auswuchs, wie derselbe auch bei Aesten jetztweltlicher Bäume (Fig. 11. von *Pinus austriaca*) angetroffen wird. Diese Auswüchse entstehen gewöhnlich durch eine Verwundung, wodurch eine vermehrte Holzproduction hervorgerufen wird, und lassen sich mit Balggeschwülsten, oder vielleicht noch richtiger, wenn sie, wie hier, nicht durch Wucherung weichen Zellgewebes, sondern durch Holzzellenvermehrung entstanden ist, mit Knochenauswüchsen der

thierischen Organisation vergleichen. Der schon oft von Andern und mir ausgesprochene Satz, dass in der Flora der Vorwelt dieselben Naturgesetze walteten, die wir bei der gegenwärtigen Vegetation beobachteten, erhält dadurch neue Bestätigung, wenn es derselben noch bedürfte. Beide durch Kieselerde versteinete Vegetabilien liefern nach Auflösung derselben durch Flusssäure noch eine geringe Menge organischer Faser, die aber kaum eine bestimmte Form errathen lässt, woraus hervorgeht, dass diese Hölzer, da die organische Substanz von aussen nach innen zunimmt, und die Rindenzellen gar keine Spur derselben mehr enthalten, nach der Versteinung lange Zeit dem Wasser ausgesetzt gewesen waren, wodurch ihre Zersetzung allmählig herbeigeführt werden musste.

Fig. 12. ein durch Eisenoxyd gänzlich versteinter Zweig mit trefflich erhaltenen Blattansätzen, wie wir sie bei unseren Coniferen der Jetztwelt (ähnlich z. B. Fig. 13. bei *Pinus sylvestris*, ja noch mehr der hier nicht abgebildeten *Belis iaculifolia* Sal.) wahrnehmen, aus dem Mineraliencabinet der Universität zu Bonn. Wahrscheinlich gehört dieses Bruchstück, wie aus der Aehnlichkeit bei Fig. 1. a. hervorgeht, zu derselben Art, vielleicht auch Fig. 14, gleichfalls durch Eisenoxyd versteint, offenbar eine Sprosse, ähnlich den gleichen Organen unserer Coniferen (Fig. 15. von *Pinus austriaca* und *Pinus sylvestris*).

Ausser diesen den jüngeren Zweigen der Coniferen angehörenden Stücken erhielt ich ebenfalls aus der v. Schlotheim'schen Sammlung (No. 225.), wie schon am Anfang erwähnt ward (S. 138), ein grösseres, ganz und gar von Wurmgingen durchbohrtes Stück Holz, welches wir leider hier nicht mehr mit abbilden konnten. Die Structur dieses, fast gar keine organische Fasern mehr enthaltenden Stückes stimmt mit der der abgebildeten Aeste ganz überein. Die Wurmginge selbst ähneln denjenigen, welche *Cerambyx*-Arten im Holze hervorzubringen pflegen. In denselben befinden sich längliche,

an beiden Enden abgerundete, aus Kiesel bestehende Körper, die ziemlich durchsichtig, aber nicht ganz fest, zum Theil löchrig-blasig erscheinen, welche Blasenräume, wie auch die Gänge selbst, ein ziemlich feines, aus versteinten kleinen Holzsplitterchen bestehendes Pulver enthalten. Obschon jene Körperchen äusserlich glatt sind, und eben keine besondere Zeichnung, wie etwa Ringe oder regelmässige Hervorragungen, zeigen, so glaube ich doch vielleicht nicht zu irren, wenn ich sie für Steinkerne der Maden oder Larven halte, welche sich in diesen Gängen in den einst lebenden Bäumen befanden. Diejenigen Naturforscher, denen sich Gelegenheit darbietet, dergleichen Hölzer zu untersuchen, bitte ich, auf diese Notiz Rücksicht zu nehmen, damit der sie betreffende Gegenstand in's Klare gebracht werde.

2. Strobili. (Conites Sternb., Strobilites Ldl.)

Unter den mir von Hrn. Goldfuss mitgetheilten Stücken befinden sich auch zwei Zapfen, von denen der eine, von weisser Farbe, durch Kiesel versteint, sich in einer Schaale von braunem Eisenoxyd befindet (Tab. LIV. Fig. 16.), der andere durch das letztere verhärtet ist. Nur bei dem ersteren lässt sich mit einiger, wenn auch nicht eben mit vollkommener Deutlichkeit die Gestalt der Schuppen erkennen, wodurch wir bekanntlich die Zapfen von einander unterscheiden. Die Schuppen sind trapezoidisch in der Mitte, nur schwach erhaben, mit einem kleinen etwas weniger vertieften Knötchen, von wo aus, wie bei den meisten Zapfen dieser Art, nach allen vier Winkeln erhabene Leisten ausgehen, die jedoch hier sich nicht vollkommen deutlich unterscheiden lassen. So wenig aber eben wegen der unvollkommenen Erhaltung dieses Zapfens sich etwas Bestimmtes über die ihm analogen Formen der Jetztwelt sagen lässt, so glaube ich doch mit vieler Wahrscheinlichkeit behaupten zu können, dass er von allen mir bis jetzt

bekannten europäischen Arten abweicht. Noch weniger aber vermögen wir die Frage zu entscheiden, ob er zu den von uns *Pinites aquisgranensis* genannten Holzresten gehört. Die ähnliche Art der Versteinung durch Eisenoxyd lässt wohl auf gleichen Fundort schließen; mehr hierüber können uns nur diejenigen mittheilen, welchen sich Gelegenheit darbietet, an Ort und Stelle Untersuchungen anzustellen. Ich erlaube mir, im Voraus zu bemerken, dass sich gewiss, wenn Sachkenner häufiger, als dies bisher geschehen ist, in *loco natali* selbst sammeln, und nicht blos Sammlungen benutzen werden, die Zahl der vollständigen Exemplare um vieles vermehren wird, indem sie sich häufiger, als wir glauben, in *loco natali* befinden.

B. *Juglandaceae*.

In einer runden Eisensteinkugel befindet sich eine durch weissen Kiesel versteinete Nuss, *Juglandites* Sternb., also die Cotyledonen derselben, deren Schale vielleicht in dem umgebenden Eisensteine mit enthalten ist, wenigstens bemerkt man einen etwa 1 Linie dicken Rand um dieselbe, der sich von dem übrigen Eisensteine grösstentheils deutlich unterscheiden lässt. Sie weicht ebenfalls, wie jener Zapfen, von den mir bekannten fossilen und lebenden Arten ab, und dürfte auf folgende Weise sich näher bezeichnen lassen.

Juglandites elegans Goeppl.

Tab. LIV. Fig. 18.

I. putamine — ?, *semine bis lobato, lobis trisulcatis suberistatis varie et irregulariter rugosis tuberculatisque*.

Im Eisensande von Achen (Mineral. Cabinet d. Univers. Bonn).

Bis jetzt hat man nur eine einzige Art, den *Juglandites minor* Sternb., in diesem Zustande gefunden, und zwar in den zur Braunkohlenformation gehörenden Eisenerzen zu Stran in Böhmen.

Brongniart bezeichnet die fossilen Nüsse ebenfalls mit dem Namen *Juglans*, weil sie mit den jetztweltlichen Früchten dieser Gattung so sehr übereinstimmen. Jedoch haben wir bis jetzt keine einzige Art auf eine noch jetzt lebende zurückführen können. Da wir nun doch niemals die fossile Flora mit der lebenden zusammenstellen werden, sollte man auch noch so vollständige Exemplare von allen dahin gehörenden Gewächsen entdecken, so scheint es mir doppelt zweckmässig, um Verwechslungen zu vermeiden, alle fossilen Pflanzen ein für allemal auch durch die Bezeichnung zu trennen, oder dergleichen Namen mit der einmal gebräuchlichen Endsylbe *ites* zu bezeichnen, aus welchen Gründen (die ich auch schon in der Einleitung zu den Gattungen der fossilen Pflanzen näher auseinander setzte) ich mich nicht für den Namen *Juglans* nach Brongniart (dessen *Prodrome d'une hist. des Végétaux foss. 1828. p. 143—145*), sondern für den von Sternberg eingeführten *Juglandites* erkläre.

C. Anderweitige Früchte oder Carpolithen.

In dem Eisensande von Achen kommen noch mehrere sehr eigenthümlich gebildete Früchte vor, wie 1) Fig. 19, eine in natürlicher Grösse abgebildete, (und zwar liefert *a.* eine Ansicht von der Basis, *b.* von der Spitze, und *c.* von der Seite), die ich, nach vielfältiger Betrachtung aller mir zugänglichen lebenden und abgebildeten Saamen, am zweckmässigsten mit der Fruchtkapsel einer *Euphorbiacea* vergleichen zu können glaube, und daher *Carpolithes euphorbioides* nenne. Unter den fossilen, bis jetzt bekannten Früchten steht sie den Arten der Gattung *Wetherellia*, welche nach Hrn. Bowerbank in dem Londonthon der Insel Sheppey äusserst häufig angetroffen werden, ziemlich nahe (s. *A history of the fossil fruits and seeds of the*

London Clay by J. Scott Bowerbank. Part. I. Lond. 1840. p. 84 u. f. Plate 12).

2) Fig. 20. Eine längliche, ebenfalls wie die vorige durch Eisenoxyd versteinte Frucht, die an der Basis, wo vielleicht ein charakteristisches Merkmal anzutreffen gewesen wäre, leider beschädigt ist, und daher von mir weiter nicht gedeutet werden kann. Vorläufig nenne ich sie *Carpolithes oblongus*.

Das Innere der beiden Früchte konnte ich, da nur die einzigen Exemplare derselben vorhanden sind, und sie nicht mir, sondern einer öffentlichen Sammlung angehören, nicht näher untersuchen.

R e s u l t a t e.

Obschon wir die in diesen wenigen Resten vorliegende Flora nicht mit der Bestimmtheit als eine tropische, wie die des schlesischen Quadersandsteins, ansprechen können, so lässt sich doch mit Gewissheit annehmen, dass sie sich von der gegenwärtig in jenen Gegenden lebenden, ja wohl von allen europäischen Formen, unterscheidet. Vielleicht gibt diese Arbeit zu weiteren Nachforschungen in der Umgegend von Achen Veranlassung, durch deren Resultat meine mangelhaften Mittheilungen dann ergänzt werden können.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. LIV.

Fig. 1. *Pinites aquisgranensis* Göpp. *a.* Spuren der Blattansätze; *b.* Stelle, woher Fig. 2. entnommen ward; in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Querschliff von Fig. 1. *b.*, in natürlicher Grösse; *a.* Markcylinder; *b.* Markstrahlen; *c.* Jahresringe; *d.* Harzgänge der Rinde.

Fig. 3. Vergrösserung von Fig. 2. *a.* und einem Theil des Holzkörpers; *a.* Zellen des Markes; *aa.* Harzbehälter; *bb.* Zellen der Markscheide; *cc.* Lücken, durch Kieselmasse ausgefüllt; *b.* Markstrahlen; *c.* engere, den Jahresring begrenzende Zellen.

Fig. 4. Vergrösserung eines Längsschliffs von Fig. 1, parallel den Markstrahlen; *a.* prosenchymatöse poröse Holzzellen; *b.* Poren oder Tüpfel; *c.* Markstrahlen, deren Poren jedoch nicht zu erkennen sind.

Fig. 5. Rindenlängsschliff von Fig. 1. *a.* Holzzellen; *b.* Markstrahlen.

Fig. 6. Querschnitt eines 7jährigen Astes von *Pinus Pumilio*, in natürlicher Grösse; *a, b, c, d.* dieselbe Bedeutung wie in Fig. 1.

Fig. 7. Ein Theil des vorigen, vergrössert; *a.* der sechseckige Markeylinder; *aa.* Harzgänge; *bb.* Markscheidezellen; *b.* Markstrahlen; *c.* engere Zellen der Jahresringe; *d.* Harzgänge des Holzes, die gewöhnlich in den engeren Zellen vorkommen; *e.* Rinde; *f.* grosser Harzgang der Rinde.

Fig. 8. Rindenlängsschnitt von *Pinus Pumilio*. *a.* Holzzellen; *b.* Markstrahlen; *bb.* Markstrahlen mit doppelter Zellenreihe; *c.* Intercellulargänge.

Fig. 9. Markstrahlenlängsschnitt von *Pinus Pumilio*. *a.* Holzzellen des weiteren, und *b.* Holzzellen des engeren Theiles des Jahresringes; *c.* Markstrahlencellen mit ihren Poren.

Fig. 10. *Pinites aquisgranensis* Göpp., mit krankhafter Verdickung der Holzsubstanz (Berliner Mineraliencabinet), in natürlicher Grösse.

Fig. 11. Aehnlich gebildeter Ast aus der Jetztwelt.

Fig. 12. *Pinites aquisgranensis* Göpp., mit deutlichen Blattansätzen (Bonner Museum), in natürlicher Grösse.

Fig. 13. Junger Ast von *Pinus austriaca*.

Fig. 14. Durch Eisenoxyd verhärtete Sprossen, wahrscheinlich von *Pinites aquisgranensis* (Bonner Museum), in natürlicher Grösse.

Fig. 15. *a.* und *b.* Sprossen (*Turiones*) von *Pinus sylvestris*.

Fig. 16 und 17. Zapfen, vielleicht von *Pinites aquisgranensis* (Bonner Museum), in natürlicher Grösse.

Fig. 18. *Juglandites elegans* Göpp., in natürlicher Grösse. Der um den Saamen ziemlich scharf hervortretende Rand vielleicht die in Eisenoxyd verwandelte Schaaale des Saamens.

Fig. 19. *Carpolithes euphorbioides* Göpp. *a.* Die Basis; *b.* die Spitze, und *c.* eine Seite des Saamens (Bonner Museum), in natürlicher Grösse.

Fig. 20. *Carpolithes oblongus* Göpp. (Bonner Museum), in natürlicher Grösse.

