

Sammlung palaeontologischer Abhandlungen.

Serie I. Heft 1.

---

Die  
fossilen Hölzer Westindiens

VON

Dr. J. Felix.

---

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1883.

Die  
fossilen Hölzer Westindiens

VON

Dr. J. Felix.

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL

---

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1883

**Herrn Hofrath Prof. Dr. Schenk**

in dankbarer Verehrung und Hochachtung

gewidmet

vom Verfasser.



Die  
fossilen Hölzer West-Indiens.

Von

**Dr. J. Felix,**

in Leipzig.



## Die fossilen Hölzer West-Indiens.

West-Indien und zwar besonders die Insel Antigua ist zwar schon seit lange als Fundstätte fossiler Hölzer bekannt und finden sich letztere auch in den verschiedensten Sammlungen Europa's zerstreut, jedoch existirt meines Wissens noch keine Abhandlung, die sich mit jenen interessanten Resten der fossilen Flora jener Gegenden specieller beschäftigt hätte. Es dürfte dieser Umstand wohl hauptsächlich darin seinen Grund haben, dass die Hölzer Antiguas, abgesehen von einer Anzahl von Palmenresten, ausschliesslich von dicotylen Laubhölzern abstammen, während Coniferenhölzer unter ihnen bis jetzt noch nicht beobachtet worden sind. Sie dürften vielleicht gänzlich fehlen, indem auch Göppert (Monogr. d. foss. Conif., pag. 131) berichtet, dass Nicol unter 100 untersuchten Exemplaren von Antigua<sup>1)</sup> auch nicht eins von Coniferen gefunden habe, sondern ausschliesslich Mono- und Dicotyledonen. Von fossilen Laubhölzern liegen uns nun überhaupt noch verhältnissmässig spärliche Untersuchungen vor, trotz des reichen Materiales, das sich überall darbietet.

Bei Bestimmung der fossilen Laubhölzer treten uns nun allerdings bei weitem grössere Schwierigkeiten entgegen als bei derjenigen der Coniferen-Reste, worauf z. B. auch schon Kaiser (Ulmoxylon, ein Beitrag zur Kenntniss foss. Laubhölzer, Zeitschr. f. d. ges. Naturw., Bd. LII. 1879) hingewiesen hat und worin man ihm nur beistimmen muss. Es lassen sich für genannten Umstand verschiedene Gründe anführen. Einestheils fehlen uns für die dicotylen Hölzer solche umfassende Untersuchungen ihres anatomischen Baues, wie sie uns für die Coniferenhölzer in den Arbeiten eines Sanio, Göppert, Hartig, Kraus u. a. vorliegen. Auf die wenigen diesbezüglichen Arbeiten werde ich später bei Erörterung der Frage, ob sich aus der anatomischen Structur eines Holzes dessen systematische Stellung bestimmen lasse, zurückzukommen haben. Ihre kleine Anzahl ist um so mehr zu beklagen, als die Bestimmung fossiler Laubhölzer überhaupt nur auf Grundlage der vergleichenden Holz-anatomie ausgeführt werden kann. Anderntheils ist der Holzkörper der Dicotyledonen von viel complicirterem Bau als jener der Coniferen. Bei letzteren hat man nur drei Elemente zu unterscheiden: Tracheiden, Strang- und Strahlen-Parenchym. Diese drei sind ausserdem leicht kenntlich. Anders hingegen bei den Laubhölzern. An der Zusammensetzung des Holzkörpers dieser nehmen Theil: Gefässe, Tracheiden, Libriform oder Holzfasern, sowie deren gefächerte Modification, ferner Faserzellen, gefächerte Faserzellen, Ersatzfasern, Strangparenchym, Strahlenparenchym. Diese genannten Elemente treten nun miteinander in die verschiedensten Combinationen, welche man zur Unterscheidung der Gruppen und Familien benutzen kann. Bei

<sup>1)</sup> In dem Auszuge der Originalmittheilung in Bronn und Leonhardt, Jahrbücher 1835, pg. 106 werden sogar 200 untersuchte Exemplare angegeben.

fossilen Hölzern wird dies jedoch nur in viel beschränkterem Maasse der Fall sein können, denn manche der oben genannten Elemente lassen sich in fossilem Zustande nicht als solche erkennen, beziehungsweise von verwandten Formen unterscheiden. So glaubt auch Kaiser, dass es in den meisten Fällen bei nur irgend mangelhafter Erhaltung der Zellwände kaum ausführbar sein dürfte, den Unterschied zwischen gefächertem Libriform und Holzparenchym, zwischen Ersatzfasern und einfachem Libriform, ja sogar zwischen Tracheiden und Gefässen zu constatiren. In dem ersten der angeführten Punkte kam ich ihm allerdings nicht beistimmen. Ich bin nämlich bei Untersuchung von zahlreichen Hölzern fast nie in Zweifel gewesen, ob ich gefächertes Libriform oder Holzparenchym oder schliesslich gefächerte Faserzellen vor mir hatte. Die anderen von Kaiser genannten Elemente habe auch ich allerdings fast nie mit Sicherheit unterscheiden können. Es hat dies seinen Grund zum grössten Theile darin, dass den Beobachter fossiler Hölzer zwei wichtige Hilfsmittel gänzlich im Stich lassen, deren sich Jeder, welcher sich mit der Untersuchung lebender Hölzer beschäftigt, mit grossen Vortheil bedient, ich meine in erster Linie die Isolirung der einzelnen Elemente, dann aber auch die Prüfung ihres Inhaltes. Daher wird man eben z. B. das Vorhandensein von Tracheiden neben Gefässen fast nie mit Sicherheit constatiren, sondern nur als mehr oder weniger begründete Vermuthung anführen können. Es würde die Unterscheidung dieser Elemente wenigstens eine ganz vorzügliche Erhaltung des betreffenden fossilen Holzes voraussetzen. Hierin liegt nun eine dritte Ursache der grösseren Schwierigkeit bei Untersuchung fossiler Laubhölzer. Es ist ja einleuchtend, dass ihre Bestimmung in Folge ihres in so hohem Grade complicirten Baues im Allgemeinen eine bessere Erhaltung fordert, als man sie bei Coniferen-Hölzern benöthigt, wenigstens zur Ermittlung der Gattung, in welche sie gehören. So sagt uns ein noch so kleiner Radial-Splitter, an dessen Tracheiden wir mehrere Reihen spiralig gestellter Hoftüpfel wahrnehmen, sofort, dass wir ihn zum Typus *Araucarioxylon* zu stellen haben, während das Vorhandensein von Spiralfasern das betreffende Holz zu *Taxoxylon* weisen würde, das Antreffen von reichlichem harzführenden Strauparenchym dagegen uns veranlassen würde, das Holz als *Cupressoxyton* zu bezeichnen u. s. w. — Man wird daher bei Untersuchung fossiler Laubhölzer viel häufiger in die Lage versetzt werden, ein Exemplar als unbestimmbar bei Seite legen zu müssen, als wenn man sich vorsichtiger und bequemer Weise nur auf Coniferen-Hölzer beschränkt. Da man ferner sämtliche fossilen Hölzer dadurch bestimmt, dass man sie in Hinsicht auf ihren anatomischen Bau mit lebenden vergleicht, so ergibt sich hieraus eine weitere Schwierigkeit bei Untersuchung fossiler Laubhölzer. Die Zahl der holzbildenden dicotyledonischen Gewächse ist ja im Vergleich zu derjenigen der bekannten Coniferen-Arten eine ungemein grosse und es erfordert daher die Untersuchung fossiler Reste jener immer vor Allem ein möglichst reiches Material von Hölzern unserer gegenwärtigen Vegetation.

Erwägt man die genannten Schwierigkeiten in ihrer Gesamtheit, so wird man sich allerdings wohl nun weniger wundern, dass uns — wie schon oben bemerkt — erst verhältnissmässig spärliche Untersuchungen über fossile Laubhölzer vorliegen. Die umfassendsten Arbeiten über diesen Gegenstand verdanken wir den unermüdlischen Forschungen Unger's. Seine Resultate finden wir ausser in zahlreichen kleineren Abhandlungen in seiner „*Chloris protogaea*“ und den „*Genera et species plantarum fossilium*“. Kleinere Suiten haben Merklin (*Palaeodendrologieum rossicum*), Schenk (*Botan. Zeitung* 1880, No. 39), Schleiden (*Natur der Kieselhölzer*) und Witham (*Internal Structure of fossil vegetables*) beschrieben: einzelne Hölzer Göppert (z. B. *Quercites primaevus*), Cramer (*Betula Mac Clintockii*), Conwentz (*Quercites transiens*, *Cornoxylon*) Kaiser (*Ulmoxylon*, *Ficoxylon* u. a.), Schröter (*Acer platanoides*) u. s. w.

Eine Tabelle zur Bestimmung fossiler Laubhölzer hat nur Unger zu geben versucht (Unger, Gen. et spec. plant. foss., pg. 530). Dieselbe ist jedoch wohl kaum je brauchbar gewesen, denn zwischen allen von ihm aufgestellten Gruppen und Abtheilungen finden sich unmerkliche Uebergänge von einer zur andern. Ausserdem führt er bisweilen Merkmale an, die durchaus nicht constant sind, also zur Unterscheidung überhaupt nicht benutzt werden können. So trennt er zwei Gruppen durch die Bezeichnungen „*vasa vacua*“ und „*vasa impleta*“, was auf das Angefülltsein der Gefässe mit Thyllen resp. das Fehlen letzterer sich beziehen soll. Nun ist aber das Auftreten von Thyllen eine Erscheinung, welche nicht constant ist, da bei derselben Species die Thyllen bald fehlen, bald vorhanden sein können; häufig sind sie bei älteren Exemplaren vorhanden, während sie bei jüngeren fehlen. Sie können daher überhaupt nicht zur Unterscheidung von Laubhölzern benutzt werden. Einzelne Gattungen werden durch „*ligni strata minus manifesta*“ und „*ligni strata conspicua*“ unterschieden. Abgesehen davon, dass die Entscheidung zwischen „*minus manifesta*“ und „*conspicua*“ in vielen Fällen eine ganz willkürliche sein wird, glaube ich, dass man auf dieses Merkmal überhaupt kein Gewicht legen darf, denn die Ausbildung der Jahresringe ist manchmal eine sehr wechselnde. Obgleich sie im Allgemeinen eine grosse Verbreitung haben, so findet man doch nicht zu selten lebende und fossile Laubhölzer, wo sie gänzlich zu fehlen scheinen, ohne dass jedoch ihr Fehlen oder ihr Auftreten so constant wäre, dass es zur Unterscheidung von Gattungen benutzt werden könnte. Die speciellen Verhältnisse der Ausbildung der Jahresringe werde ich erst bei Beschreibung der einzelnen Hölzer darlegen.

Bevor ich mich jedoch zu dieser Aufgabe wende, glaube ich noch kurz die Frage berücksichtigen zu müssen: Lässt sich überhaupt aus der anatomischen Structur eines Holzes dessen Verwandtschaft resp. systematische Stellung bestimmen? Untersuchungen derart, theils von allgemeiner Natur, theils direct auf die Beantwortung dieser Frage hinzielend, sind von Hartig (Botan. Zeitung 1859) und Sanio (Botan. Zeitung 1863), in neuerer Zeit von Möller (Denkschrift d. K. Acad. d. Wiss., Math.-Naturw. Cl. XXXVI. Bd. II. Abtheil. 1876) und Hesselbarth (Beitr. z. vergl. Anat. d. Holzes. Diss. Leipzig 1879) angestellt worden. Werthvolle Untersuchungen über einzelne Familien haben Eichler (Versuch einer Charakteristik der natürl. Pflanzen-Familie *Menispermaceae*, Münch. 1864), Engler (Studien über Verwandtschaftsverhältnisse der *Rutaceae*, *Simarubaceae* etc., Abhandl. der naturf. Gesellschaft zu Halle XIII. 2), Radlkofe (Monographie der Sapindaceen-Gattung *Serjania*, München 1875), Westermaier und Ambronn (Beziehungen zwischen Lebensweise und Structur der Schling- und Kletter-Pflanzen Flora 1881), Molisch (Vergl. Anat. d. Holzes der Ebenaceen. Sitzb. d. K. Acad. d. Wiss., Bd. LXXX. Juli-Heft 1879) und Kohl (Vergl. Unters. über d. Bau d. Holzes d. Oleaceen. Diss. Leipzig. 1881) geliefert.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit erwähnen, dass sich in dem oben citirten Werke von Möller — worauf schon von verschiedenen Seiten aufmerksam gemacht worden ist — allerdings vielerlei Unrichtigkeiten und dergl. finden, dass aber Kaiser entschieden viel zu weit geht, wenn er auf pag. 92 seiner oben citirten Abhandlung (über *Ulmoxylon*) sagt: „Es ist trotz seiner vielen Angaben über Holzbau, die, wenn richtig, unendlich viel zur Lösung der Frage beigetragen hätten, vollkommen unbrauchbar.“ Es ist dies durchaus viel zu hart geurtheilt. Betreffendes Werk ist vielmehr recht wohl brauchbar, allerdings aber nur mit einer gewissen Vorsicht zu benutzen, was Demjenigen aber nicht zu schwer fällt, der sich mit dem gleichen Gegenstand nur etwas eingehender beschäftigt hat. Dies scheint freilich Kaiser, als er seine oben citirte Abhandlung schrieb, nicht in genügender Weise gethan zu haben, er hätte sonst wohl kaum z. B. eine Aeusserung

wie folgende thun dürfen: „Nach den Erfahrungen, die man auf diesem Gebiete der Pflanzen-Anatomie bisher gemacht hat und die wohl, wenigstens der Hauptsache nach, stets Geltung behalten dürften, unterscheiden sich nämlich verschiedene Species desselben Gens im Holzbau nur in seltenen Fällen von einander.“ Dies ist durchaus nicht richtig: Angeführtes Verhältniss ist — man möchte im Interesse der Bestimmung fossiler Laubhölzer fast sagen leider! — nur allzub häufig, fast aus jeder Familie liessen sich Beweise dafür anführen. Ich muss mich natürlich an dieser Stelle auf die Anführung nur weniger Beispiele beschränken, wie verschieden sind z. B. *Cassia eremophila*, *brasiliensis*, *indecora* einerseits, *Roxburghii*, *fistula* anderseits, sämmtlich wiederum verschieden von *Cassia speciosa*; wie verschieden ferner: *Gardenia Rothmannia* und *G. Thunbergia*, *Cinchona prismatostylis* und *C. corymbosa*, ferner die Quercus- und Rhamnus-Arten, wie verschieden unter letzteren *Rhamnus latifolius* Herit., *Rh. sacatilis* L. und *Rh. vitensis* Benth. u. s. w. u. s. w. Hat man keine Zeit oder Gelegenheit, viele Hölzer selbst zu schneiden und mikroskopisch zu untersuchen, so braucht man ja nur die bekannten Holzquerschnitte von Prof. Nördlinger mit einer Lupe durchzusehen, um sich von der weiten Verbreitung und grossen Häufigkeit dieses Verhältnisses zu überzeugen.

Doch kehren wir nach dieser Abschweifung zu unserer obigen Frage zurück und sehen wir zuerst, zu was für Resultaten jene Forscher gelangt zu sein glauben.

So sagt Hartig, der eigentliche Begründer der vergleichenden Anatomie des Holzes, in seinen Beiträgen zur vergleichenden Anatomie der Holzpflanzen: „Ich glaube, dass es zweckmässig sein wird, wenn man bei weiterer Bearbeitung die angegebenen Charaktere in vorbezeichneter Weise für die Gruppenbildung benützt und die Gattungen jeder Gruppe durch Ergänzungsdiagnosen von einander scheidet, wobei dann zugleich das quantitative Verhältniss der constituirenden Organe seinen Ausdruck finden kann. Stellt man diesen Holzformeln noch Bastformeln an die Seite, so wird sich daraus nicht allein eine scharfe Charakteristik der dicotylen Pflanzen nach deren innerem Baue, sondern auch eine Uebersicht der hierin bestehenden Uebereinstimmungen und Verschiedenheiten ergeben, die allerdings, wie wir schon jetzt sehen können, in vielen Fällen mit den heutigen, aus Aeusserlichkeiten hergeleiteten Systemen wenig übereinstimmen.“ Dagegen gelangt Sanio aus seinen „Vergleichenden Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers“ zu dem Schlusse, „dass die von der Holzanatomie herzunehmenden Merkmale keinen absoluten, sondern einen relativen Werth haben, eine Erscheinung, die uns nicht befremden kann, da wir dasselbe bei sämmtlichen morphologischen Merkmalen wiederfinden. So wird wohl die Holz-anatomie, wie die vergleichende Anatomie überhaupt, zur Stütze der Systematik gleichfalls benutzt werden können, keineswegs wird sie aber, wie dies Hartig zu hoffen scheint, im Stande sein, die „aus Aeusserlichkeiten hergeleiteten“ Systeme zu stürzen“. Ungefähr auf den gleichen Standpunkt wie Sanio stellt sich Möller. Aus seinen „Beiträgen zur vergleichenden Anatomie des Holzes“ schliesst er: „In keinem Falle darf auch nur der Versuch gemacht werden, an Stelle des natürlichen Systems das System irgend eines Organes zu setzen. Die Erwartung, welche Hartig ausgesprochen hat, ist unerfüllbar; es ist unstatthaft, ein Organ hervorzuheben und nach seiner Differenzirung die Organismen zu gliedern. Es hiesse zu einem längst überwundenen Standpunkt zurückkehren, wollte man ein Pflanzensystem auf die Histologie des Holzes und der Rinde oder irgend eines anderen Organes aufbauen.“ Auch ich bin fast zu demselben Resultat wie Möller gelangt. Ich untersuchte über 400 Arten recenter Hölzer aus den verschiedensten Familien, verglich ausserdem die in dem Werk von Möller enthaltenen Arten mit einander und endlich

auch die bekannten Holzquerschnitte von Nördlinger und zwar stets mit Rücksicht auf die Lebensweise der betreffenden Pflanzen. Alle diese Untersuchungen und Beobachtungen, für deren einzelne Wiedergabe hier nicht der Ort ist, führten nur zur Bestätigung folgender Verhältnisse, welche für die Bestimmung fossiler Laubhölzer von grösster Wichtigkeit sind.

- 1) Verschiedene Species derselben Gattung können ausserordentlich in ihrem Bau differiren, so dass man sie, wenn man dieselben in fossilem Zustand vor sich hat, als gar nicht zu derselben Gattung angehörig erkennt. Für dieses Verhältniss habe ich bereits oben Beispiele angeführt.
- 2) Verschiedene Species verschiedener Gattungen können sich in ihrem Baue sehr ähnlich werden, so dass man, wenn man sie in fossilem Zustand vor sich hat, meint, sie unter ein und dieselbe Gattung stellen zu müssen, z. B. *Sophora japonica*, *Robinia hispida*, *Gleditschia triacantha*.
- 3) Verschiedene Gattungen derselben Familie können in ihrem Baue ausserordentlich von einander verschieden werden, z. B. *Amorpha*, *Sophora* und *Erythrina* unter den Papilionaceen, *Gymnocladus* und *Bauhinia* unter den Caesalpinaceen.

Diese Erscheinungen erschweren natürlich die Bestimmung eines fossilen Laubholzes ganz ausserordentlich resp. machen sie bis zu einem gewissen Grade unmöglich. Immerhin kann ich vollständig der Meinung Anderer beistimmen, dass sich in den meisten Fällen für die Familien gemeinsame Charaktere finden lassen, brauchbar, einem Holze wenigstens bis zu diesem Grade eine systematische Stellung anzuweisen, sich jedoch Gattungen oder gar Arten aus der blossen Histologie des Holzes im Allgemeinen nicht bestimmen lassen. Für die fossilen Laubhölzer freilich wird aus Gründen, auf die ich bereits früher hingewiesen habe, ihre Zurechnung zu irgend einer Familie noch bei weitem schwieriger und daher in gleichem Maasse unsicherer. Die Gattungen der fossilen Laubhölzer werden deshalb, ähnlich wie bei den Coniferenhölzern sehr ungleichwerthige Grössen darstellen, nämlich:

- 1) Sie sind wirkliche, mit den Gattungen lebender Pflanzen gleichwerthige, also vollen systematischen Werth besitzende Species-Complexe. Als Beispiel kann man nach den bisherigen Forschungen im Gebiete der vergleichenden Anatomie lebender und fossiler Hölzer nur *Quercinium* anführen, welche Gattung wirklich Hölzer der lebenden Gattung *Quercus* zugehörender Pflanzen umfasst.
- 2) Sie sind Complexe von Arten aus verschiedenen Gattungen ein und derselben Familie, z. B. *Salicinum*, welche Gattung die fossilen Weiden- aber auch Pappelhölzer umfasst.
- 3) Sie sind Complexe von Gattungen oder Arten aus verschiedenen Familien, welche eine gleiche oder wenigstens ähnliche Structur besitzen, so z. B. die im speciellen Theil zu beschreibenden Gattungen *Taenioxylon* und *Helictoxylon*.

Es kann uns in der That dieses Resultat nicht wundern, denn die Anatomie des Holzkörpers einer Pflanze hängt ja ab von den physiologischen Functionen seiner Elemente, diese wieder von der Lebensweise der betreffenden Pflanze. Wächst z. B. von irgend einer Gattung die eine Art auf steinigem Bergen, eine zweite auf normalem Waldboden, eine dritte vielleicht an den Rändern von Sümpfen, so muss der Bau des Holzkörpers dieser drei Arten unbedingt ein verschiedener sein. Leider aber fehlen gerade über diesen Punkt, nämlich über die Beziehungen zwischen der Lebensweise der Pflanzen und der Structur ihres Holzkörpers umfassendere Untersuchungen fast völlig. Nur die schon oben citirte Abhandlung von Westermaier und Ambromm kann hier angeführt werden, in welcher der anatomische, oft so

abnorme Bau der Schling- und Kletter-Pflanzen gedeutet wird durch die eigenthümliche Lebensweise dieser Organismen. Es wäre daher sehr zu wünschen, dass von Seiten der Botaniker mehr Untersuchungen in dieser Richtung angestellt würden.

Ehe ich mich nach diesen allgemeinen Bemerkungen zur speciellen Beschreibung der mir vorliegenden Hölzer wende, glaube ich zuvor jedoch noch kurz auf die geologischen Verhältnisse, unter denen die Hölzer auf Antigua vorkommen, sowie auf ihren Erhaltungszustand eingehen zu müssen. — Ueber ersteren Punkt ist meines Wissens leider noch sehr wenig bekannt. Es existirt eine Abhandlung von Hovey über die Geologie der Insel Antigua in Sillim. Amer. Journ. 1838, XXXV, 75—85. Diese Beschreibung ist zusammengestellt aus Th. Nugent's Abhandlung im V. Bd. der Londoner geologischen Gesellschaft, aus einem Aufsätze Th. Nicholsons im Antigua Almanac und aus eigenen Beobachtungen, die Hovey in Gesellschaft der beiden Vorigen machte. Ein Auszug dieser Schrift findet sich in Bromm und Leonhard's Neuem Jahrbuch 1841, pg. 720—723. Die verkieselten Hölzer finden sich besonders in Lagen eines als „Chert“ bezeichneten Gesteines. Letzteres liegt unter einem Complex von kalkigen Schichten, welche nach Hovey der jüngeren Pliocaen-Formation angehören; sie enthalten nämlich Conchylien, von denen angeblich noch 70% in dem benachbarten Meere leben. Unter den Chert-Lagen findet sich ein Complex von thonigen Schichten, welche ebenfalls noch verkieselte Hölzer enthalten, stellenweise auch einzelne Dicotyledonen-Blätter. Letztere Schichten können also keiner älteren als der obersten Kreide-Formation angehören. Ob sie nun zu dieser oder zu der Tertiär-Formation zu stellen sind, darüber liefern uns leider auch die eingeschlossenen Hölzer und Blätter keine, oder wenigstens keine absolut sicheren Anhaltspunkte, indem ja Laubhölzer und Blätter bereits in der obersten Kreide-Formation — ich erimere hier nur z. B. an die versteinerten Hölzer der libyschen Wüste — sehr zahlreich auftreten. Unter den oben erwähnten Dicotyledonen-Blättern glaubt Nicholson eine *Ficus pertusa* und eine *Melastoma* zu erkennen.<sup>1)</sup> Er hält die Schichten, in denen sie vorkommen, ebenfalls für jüngeres Pliocaen. Die Hölzer finden sich am gewöhnlichsten in auf dem Boden umhergestreuten Chert-Stücken, welche in tief gelegenen Gegenden unermessliche Lager bilden sollen. Die Holztrümmer sind gewöhnlich nicht über 10 bis 12" lang, doch hat man Theile eines 12' langen und einige Zoll dicken Stammes noch aneinander liegend und Trümmer von 20" Dicke auf 2' Länge gefunden. Sie sind sämmtlich verkieselt, nur ein einziges, welches daher wohl auch aus einer anderen Schichtengruppe und zwar sicher aus einer tertiären Ablagerung stammt, war in Opal verwandelt, ein Erhaltungszustand, der mir von einem praetertiären Holz noch nicht bekannt geworden ist. Es ist dieses das später zu besprechende *Palmarylon Quenstedti*.

Die innere Structur ist meist vorzüglich erhalten, oft wird sie indess durch die Wirkungen eines Druckes, welchem die Hölzer vor oder während des Versteinungsprocesses ausgesetzt waren, mehr oder weniger undeutlich gemacht. Doch finden sich auch bei meistens stark verdrückten Exemplaren in der Regel doch einzelne kleine Stellen, welche fast völlig intact geblieben sind und daher die Structur-Verhältnisse deutlich erkennen lassen. Oft liegt neben einer Partie, welche stark verdückt ist, eine andere, die keine oder nur ganz geringe Spuren eines Druckes aufweist — eine Erscheinung, welche überraschen muss. Bisweilen

<sup>1)</sup> Vergl. auch Unger, Gen. et spec. plant. fossil., pg. 413 u. 479.

sind die verdrückten Partien auch im Uebrigen bedeutend schlechter erhalten als die intact gebliebenen, jedoch nicht immer. Genau die gleichen Verhältnisse beobachtete Stokes<sup>1)</sup> ebenfalls an einem Holz von Antigua. Er schildert sie in folgenden Zeilen: „The portions best preserved are irregularly circular in form, about  $\frac{1}{8}$  of an inch or rather more in diameter, and in them the vessels and medullary rays are distinctly seen in good condition, while in all the other parts (although the general form of the stem is preserved) the vessels are compressed (particularly round the more perfect portions) and the medullary rays are bent and comparatively indistinct.“ Zur Erklärung dieses Erhaltungszustandes, bei welchem also einzelne Stellen gut erhalten sind, danebenliegende jedoch wieder sehr schlecht, könnte man, wie dies auch Stokes thut, annehmen, dass der Vorgang der Versteinerung an einer Anzahl einzelner Stellen begonnen habe, dann jedoch unterbrochen worden sei. Während letzterer Zeit konnten dann die übrigen Partien des Holzes verdrückt werden und etwas vermodern, während die mit der versteinernden Materie bereits ganz oder theilweise erfüllten Stellen durch den Druck nicht oder nicht viel angegriffen wurden. Später versteinerten dann auch die unterdessen mehr oder weniger veränderten Partien des betreffenden Holzstückes.

Bei vielen Hölzern endlich sind manche Partien stark mit Eisenoxyd resp. Eisenoxydhydrat imprägnirt. Behandelt man Schliffe von solchen Stellen mit Chlorwasserstoffsäure, so werden sie fast vollständig farblos. Uebrigens sind gerade an den etwas mit Eisenoxyd imprägnirten Stellen die feineren Details der Structur gewöhnlich am schärfsten und schönsten zu beobachten.

---

<sup>1)</sup> Notice respecting a Piece of Recent wood partly petrified by Carbonate of Lime etc. Geol. Trans. II. Ser., Vol. V. Read June 8. 1836.

# Specielle Beschreibung der Hölzer.

## Taenioxylon Felix.

Bei der vollkommen analogen Structur, welche man bei Untersuchung der Holzkörper von Papilionaceen, Caesalpiniaceen und Mimosaceen zwischen diesen Familien findet, dürfte es schon für viele lebende Hölzer nicht möglich sein, zu bestimmen, welcher von diesen Familien sie angehören, während man wiederum andere gar nicht für Leguminosen-Hölzer halten würde, z. B. manche Cassia-Arten, Amorpha u. a. Besonders viel Uebereinstimmung im Bau zeigen diejenigen Hölzer, deren Gefässe von Parenchym-Gruppen umgeben sind, welche sich in tangentialer Richtung verbreitern, dabei häufig mit den Gruppen benachbarter Gefässe zusammenstossen, verschmelzen und schliesslich mehr oder weniger regelmässig ausgebildete, tangentiale, oft genau parallel verlaufende Partien oder Bänder bilden. Zumal wenn ein solches Holz, dessen Parenchym also irgend eine der eben genannten Ausbildungsweisen besitzt, in fossilem Zustande vorliegt, wird es oft unmöglich sein, zu bestimmen, zu welcher der drei oben genannten Familien es gehört. Ausserdem giebt es sehr zahlreiche Gattungen in den verschiedensten anderen Familien, welche ebenfalls diesen Bau besitzen. Es dürfte daher vielleicht zweckmässig sein, solche Hölzer in eine gemeinschaftliche Gattung zusammenzufassen, für welche ich den Namen „*Taenioxylon*“ vorschlage.

Charakter der Gattung: Die Gefässe reichlich von parenchymatischen Elementen umgeben. Die Partien dieser letzteren zeigen stets eine Tendenz zur tangentialen Anordnung, welche letztere indess zu einem sehr verschiedenen Grade der Ausbildung gelangen kann, indem die Parenchym-Gruppen mit denen benachbarter Gefässe oft nur zusammenstossen oder aber mit ihnen verschmelzen und schliesslich mehr oder weniger regelmässig verlaufende tangentiale Bänder bilden. Die parenchymatischen Elemente sind stets dünnwandiger als die des Libriforms und heben sich daher deutlich von letzteren ab.

Hiernach gehören drei der mir vorliegenden Exemplare von Antigua zu dieser Gattung, ich halte es jedoch für zweckmässig, gleich die Beschreibung einer weiteren neuen Art aus Brasilien und einer aus Ost-Indien diesen anzufügen.

### 1. *Taenioxylon varians* Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. I, Fig. 3, 4.)

Das vorliegende Exemplar ist ein kleiner Stamm (oder Ast) von ungefähr elliptischem Querschnitt mit excentrisch gelegenen Markkörper. Sein grösster Durchmesser beträgt 4,7 cm, sein kleinster 2,8 cm.

Die Gefässe stehen bald einzeln, bald paarweise oder in kurzen radialen Reihen. An ihnen findet man sehr häufig kleine tracheale Elemente angelagert, welche theilweise wahrscheinlich Tracheiden sind. Die Gefässe erreichen einen Durchmesser von 0,17 mm. Sie sind umgeben von einer reichlichen Parenchymlage, die sich tangential verbreitert und bisweilen mit derjenigen benachbarter Gefässe verschmilzt, so dass

Binden von Parenchym entstehen, jedoch, wie bemerkt, nur stellenweise und auch da laufen sie bald rein tangential, bald in schräger Richtung. Aus dieser verschiedenen Ausbildung des Parenchyms, sowie der verschiedenen Gruppierung der Gefässe, welche bald einzeln stehen, bald kurze radiale Reihen bilden, ergibt sich, dass man im Gesichtsfelde des Mikroskops ein sehr wechselndes Bild vor sich haben kann, worauf der Speciesname hindeuten soll. Das Libriform ist mässig dickwandig, seine Zellen stehen in ziemlich regelmässigen radialen Reihen. Die Markstrahlen sind zahlreich.

Im Längsschliff sieht man, dass die parenchymatischen Elemente Holzparenchym sind, zwischen welchen auch einzelne gefächerte Faserzellen vorzukommen scheinen. Die Gefässwände sind dicht mit behöften Tüpfeln besetzt, von elliptischer Form. (Grösse 0,0045 mm : 0,0030 mm.) Die Markstrahlen sind eine, oft jedoch auch zwei Zellenreihen breit.

## 2. *Taenioxylon irregulare* Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. I, Fig. 1, 2.)

Das Exemplar stellt auf der einen Endfläche einen vollständigen Stammquerschnitt dar, welcher — vielleicht in Folge unregelmässigen Wachstums — eine elliptische Gestalt hat. Die grössere Axe dieser Ellipse beträgt 6,8 cm, die kleinere 4,2 cm. Das Mark liegt sehr excentrisch. Der kleinste Abstand desselben von der Peripherie beträgt 1,4 cm, der grösste 4,3 cm.

Die Gefässe sind etwas kleiner als bei voriger Art. Sie erreichen einen Durchmesser von 0,13 mm, im Mittel von 0,085 mm. Sie stehen der Mehrzahl nach isolirt, doch oft auch paarweise, seltener bilden sie kurze radiale Reihen. Neben ihnen finden sich häufig Tracheiden (?). Die Anordnung der parenchymatischen Elemente und des Libriforms ist dieselbe wie bei voriger Art. Auch die Anzahl der Markstrahlen ist ungefähr die gleiche. Diese sind jedoch zum grössten Theile zweireihig oder auch dreireihig, neben welchen sich jedoch auch einreihige finden. Bei *T. varians* dagegen waren letztere vorherrschend und wurden dreireihige gar nicht beobachtet. Unter dem Holzparenchym finden sich besonders in der Nachbarschaft der Gefässe häufig auch gefächerte Faserzellen, welche oft noch deutliche Spuren eines früher enthaltenen Kalkoxalatkrystalls aufweisen. Obwohl also dieses Holz mit dem vorigen eine grosse Aehnlichkeit hat, glaube ich doch, dass die hervorgehobenen Differenzen (Grösse der Gefässe und Breite der Markstrahlen) es rechtfertigen, es als eine andere Art zu betrachten. Der Species-Name soll sich auch hier wieder auf Anordnung des Parenchyms beziehen.

## 3. *Taenioxylon multiradiatum* Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. I, Fig. 10, 11. Tab. II, Fig. 10.)

Die Gefässe finden sich regellos, aber gleichmässig über den ganzen Querschliff vertheilt, sie stehen bald einzeln, bald paarweise oder in radialen Reihen bis zu vier hinter einander. Bisweilen findet man an ihnen kleinere tracheale Elemente, welche zum Theil vielleicht Tracheiden sind. Die Gefässe erreichen einen radialen Durchmesser von 0,130 mm bei einer tangentialen Breite von 0,110 mm. Sie werden fast stets vollständig von Parenchym umgeben. Letzteres bildet ausserdem noch zahlreiche tangential verlaufende Bänder, deren Breite zwischen 1—4 (in radialer Richtung gezählt) Zellreihen schwankt. Diese Bänder sind aber nicht Ausläufer der die Gefässe umgebenden Parenchymlagen — wozu letztere viel zu wenig mächtig wären —, sondern sie verlaufen gleichsam selbstständig und die Gefässe erscheinen ihrerseits nur in ihnen gelegen. Die parenchymatischen Elemente sind, wie sich im Längsschliff

ergiebt, Holzparenchym. Den übrigen Theil des Holzkörpers, abgesehen von den Markstrahlen, bildet das Libriform, dessen Fasern im Querschliff einen polygonalen Umriss und kleinen Durchmesser besitzen. Sie sind stark verdickt. Die Markstrahlen sind ganz ausserordentlich zahlreich, weshalb ich obigen Speciesnamen für dieses Holz vorschlage. Einen eigenthümlichen Anblick gewähren sie im Tangential-schliff (Tab. II, Fig. 10). Man sieht hier nämlich, dass ihre Enden ungefähr auf gleicher Höhe liegen. Da nun die Höhe der Markstrahlen selbst fast immer ungefähr die gleiche ist, so bilden sie — tangential gesehen — Reihen. Letztere können sich gabeln, resp. mit einander vereinigen u. s. w. Die Deutlichkeit oder Regelmässigkeit, mit welcher diese Erscheinung auftritt, ist natürlich an verschiedenen Stellen eines Präparates verschieden. Die Breite der Markstrahlen beträgt gewöhnlich 2, seltener eine oder drei Zellreihen, ihre Höhe ungefähr 17 Reihen. Die Tüpfel auf den Wänden der Gefässe stehen mässig dicht und sind von ziemlich unregelmässiger, annähernd querelliptischer Gestalt. Ihr grösserer Durchmesser schwankt zwischen 0,0045 mm und 0,0060 mm, ihr kleinerer zwischen 0,0030 mm und 0,0039 mm.

Anm. Diese Art ist wahrscheinlich ein Papilionaceen-Holz.

#### 4. *Taenioxylon ingaeforme* Fel. Fundort: Brasilien.

(Tab. I, Fig. 7—9.)

Das Exemplar stammt aus dem südlichen Brasilien und ist wahrscheinlich auf secundärer Lagerstätte gefunden. Es ist ein unregelmässig begrenztes Bruchstück aus dem peripherischen Theil eines starken Stammes. Bereits mit unbewaffnetem Auge sieht man in der bräunlichen Grundfarbe des Holzes die Gefässe, von einem grossen hellen Hof umgeben, ferner die Markstrahlen als feine weissliche Linien. Mit der Loupe gewahrt man sodann noch ganz feine helle Querlinien, tangential verlaufend. Jahresringe sind im Allgemeinen nicht zur Ausbildung gelangt. Doch sieht man hin und wieder, dass die Gefässe an einzelnen Stellen ziemlich dicht und fast genau auf gleicher Höhe stehen, eine Erscheinung, welche sicherlich in einem periodischen Wachsthum begründet ist.

Mikroskop. Befund. Querschliff. Die Gefässe sind sehr gross. Sie stehen meist einzeln, bilden jedoch auch oft kurze radiale Reihen. Die isolirt stehenden zeigen meist einen sehr regelmässigen ovalen, selten kreisrunden Umriss. Ihr radialer Durchmesser erreicht eine Grösse von 0,30 mm bei einer tangentialen Breite von 0,23 mm. Das grösste runde Gefäss hatte einen Durchmesser von 0,24 mm. Die Gefässe sind von einer mächtigen Schicht von parenchymatischen weithumigen Elementen umgeben. Die Gruppen dieser letzteren verbreitern sich gewöhnlich in tangentialer Richtung und verschmelzen dabei häufig mit denen benachbarter Gefässe. Da letztere indess — mit Ausnahme der oben erwähnten Stellen — keine Tendenz zeigen, auf gleicher Höhe zu stehen, so entstehen dadurch nur höchst selten kurze tangentielle Binden. Auch wo diese zur Ausbildung gelangen, verlaufen sie fast nie rein tangential, sondern gewöhnlich mehr oder weniger schräg. Neben diesen finden sich nun, wie sich schon aus dem Loupenbilde ergibt, noch spärliche schmale, nur 1—2 Zellenreihen breite Binden von Parenchym, welche sich oft sehr weit verfolgen lassen. — Der Raum zwischen den trachealen und parenchymatischen Elementen wird von dem Libriform erfüllt, dessen Fasern im Querschliff gewöhnlich einen polygonalen Umriss zeigen und stark verdickt sind. Es finden sich aber auch zwischen diesen noch vereinzelte dünnwandige Elemente, welche sich in Längsschliffen als Faserzellen oder deren gefächerte Modification zu erkennen geben. Die Markstrahlen sind zahlreich und zeigen oft einen etwas geschlängelten Verlauf.

**Längsschliff.** Die dünnwandigen Elemente, welche die Gefässe umgeben und die tangentialen Streifen bilden, sind theils eigentliches Holzparenchym, theils Faserzellen, theils deren gefächerte Ausbildung. Ob die Faserzellen eigentliche oder nur Ersatzfaserzellen sind, muss ich natürlich dahingestellt sein lassen, es ist dies ja eine Frage, die bei fossilen Hölzern nie mit Sicherheit entschieden werden kann. Die Markstrahlen sind fast immer zwei, selten eine oder drei Zellreihen breit. Durchschnittlich sind sie sehr niedrig, da sie im Mittel von 6 übereinander stehenden Zellreihen gebildet werden.

Zu erwähnen wäre noch, dass manche Gefässe dieses Holzes erfüllt sind von dem Mycel eines Pilzes, ähnlich dem, welches zuerst von Unger als *Nyctomyces entoxylianus* beschrieben worden ist.<sup>1)</sup>

Dieses Holz zeigt unter allen von mir untersuchten lebenden Hölzern mit *Inga fastuosa* in allen wesentlichen Structur-Verhältnissen eine überaus grosse Aehnlichkeit, ein Verhältniss, welches ich zur Wahl des Speciesnamens benutzte. Es könnte also recht gut ein Mimosaceen-Holz sein.

### 5. *Taenioxylon Blandfordi*. Fel. Fundort: Ost-Indien.

(Tab. I, Fig. 5, 6.)

Ein Querschliff dieses Holzes zeigt seiner radialen Ausdehnung nach, welche 12 mm beträgt, eine ziemliche Verschiedenheit der Structur. Vielleicht ist diejenige Partie desselben, welche, nach dem Verlauf der Markstrahlen zu urtheilen, einst nicht sehr weit von dem Markkörper des Stammes (oder Astes?) entfernt gelegen haben muss, noch der äusserste Theil des primären Holzes. Die Gefässe sind in diesem sehr zahlreich und erreichen eine Grösse von höchstens 0,10 mm. Sie sind von Parenchym umgeben, welches jedoch an den meisten Stellen schwer oder gar nicht von dem Libriförmigen zu unterscheiden ist, indem sowohl die Dicke der Wände als auch die Weite des Lumens beider Elemente fast die gleiche ist. Auf diese Region folgt ein dichter Kranz von ungefähr gleich grossen Gefässen (durchschnittlich 0,07 mm), welche meist einzeln, seltener paarweis stehen; sie sind fast ausschliesslich durch Parenchym verbunden. Die Gefässe werden dann etwas spärlicher, sind aber reichlich von Parenchym umgeben, dessen Gruppen sich stets tangential verbreitern, oft auch mit denen benachbarter Gefässe verschmelzen und so tangentiale Bänder bilden. Die Gefässe stehen einzeln oder in kurzen radialen Reihen. Ihr radialer Durchmesser beträgt im Maximum 0,15 mm bei einer tangentialen Breite von 0,15 mm. Die parenchymatischen Elemente sind durch ihr grösseres Lumen leicht von den Elementen des Libriförmigen zu unterscheiden. Mit der Loupe gewahrt man hierauf noch mehrere concentrische Ringe, jedoch in ganz unregelmässigen Abständen von einander; unter dem Mikroskop muss man sie erst suchen. Ein Theil von ihnen wird dadurch gebildet, dass die Gefässe auf annähernd gleicher Höhe stehen und ihre Parenchymgruppen sich tangential bis zum gegenseitigen Verschmelzen verbreitern, ein anderer nur durch schmale Parenchymstreifen, welche nicht Ausläufer der die Gefässe umgebenden Parenchymgruppen sind, wenngleich sie letztere natürlich oft durchsetzen. Die Gefässe nehmen langsam, aber beständig an Grösse zu. In der letzten Partie des Schliffes beträgt ihr durchschnittlicher Durchmesser 0,18 mm. Die einzeln stehenden, ründlichen Gefässe erreichen einen Durchmesser von 0,20 mm. Die tangentiale Verbreiterung der sie umgebenden Parenchymgruppen tritt jedoch sehr zurück, nur ab und zu finden sich noch tangential verlaufende Parenchymbänder. Die Gefässe selbst stehen bald einzeln, bald paarweise oder in kurzen radialen Reihen. Die Markstrahlen sind zahlreich.

Im Tangentialschliff gewahrt man, dass letztere stets einen langgestreckten Körper besitzen, oft eine sehr beträchtliche Höhe erreichen. Es fanden sich mehrere, deren Höhe 45 übereinander stehende

<sup>1)</sup> Ung. Chlör. protog., pg. 8. Tab. I, Fig. 7. — Gen. et spec. plant. foss., pg. 39.

Zellreihen überstieg. In der Mitte sind sie gewöhnlich 2 oder 3 Zellreihen breit, doch finden sich auch einreihige, diese dann auch von geringer Höhe. Die die Gefässe umgebenden parenchymatischen Elemente sind Holzparenchym. Im Radialschliff zeigen sich die Markstrahlzellen von sehr verschiedener Gestalt. Die den mittleren Theil eines Markstrahles bildenden Zellen sind nämlich sehr niedrig, aber lang gestreckt; nach den Enden des Strahles zu werden sie immer kürzer, aber höher, und schliesslich ist die Höhe der Zellen etwas grösser als ihre radiale Länge, übrigens eine Erscheinung, der wir noch öfter begegnen werden.

**Zittelia elegans.** Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. II, Fig. 1, 2.)

Es ist ein vollkommen kreisrunder Stamm (oder Ast?) von einem Durchmesser von 6,5 cm. An der oberen Quersfläche zeigt er einen doppelten Markkörper, welcher jedoch bereits 1,5 cm unterhalb dieser Fläche, wo das Stück durchgeschnitten wurde, sich nur noch als einen einzigen darstellt. Das Stück ist also entweder ein junger Stamm oder ein Ast, an welchem zwei Seitensprossen verwachsen sind. Es ist verkieselt und zeigt in Folge beigemengten Eisenoxydhydrates eine licht röthlichbranne Färbung. Auf diesem Grunde sieht man bereits mit unbewaffnetem Auge die Markstrahlen als feine weisse Linien, ferner die Gefässe als dunkle Punkte, stets von einem hellen weisslichen Hofe umgeben, der sich tangential verbreitert und in der Regel, aber nicht immer, sich zu Querbinden ausdehnt, die sich mit Hilfe der Loupe oft sehr weit verfolgen lassen.

Querschliff. Die Gefässe sind gross und erreichen einen radialen Durchmesser von 0,20 mm. Sie stehen isolirt oder bilden kurze radiale Reihen. Bisweilen steht eine Anzahl Gefässe auf gleicher Höhe und dicht neben einander, so dass man glauben könnte, eine Art Frühlingsholz mit einem Porenkranz zu erblicken; indess ist diese Erscheinung viel zu unregelmässig und wechselnd, als dass ich diese Erklärung für sie in Anspruch nehmen möchte. Ausserdem sind — ganz unabhängig von solchen Stellen — die Jahresringe (resp. Wachstumszonen) angedeutet durch 1—3 Lagen tangential etwas abgeplatteter Libriförmzellen. Bei sehr scharfem Hinschauen gewahrt man um die Gefässe eine Lage von etwas dünnwandigeren Elementen, sieht jedoch nichts von den tangentialen Binden, die bei Betrachtung der polirten Quersfläche des Holzes mit der Loupe so deutlich hervortraten. Es hat dies seinen Grund darin, dass diese aus Elementen bestehen, die fast dieselbe Dicke wie die Holzzellen besitzen. Fertigt man einen etwas dicken Schliff an, so treten diese parenchymatischen Partien deutlicher hervor und zeigen den oben geschilderten Verlauf. Das Libriförmige ist relativ dünnwandig, seine Zellen stehen im Verein mit den Elementen der parenchymatischen Querbinden in so regelmässigen radialen Reihen angeordnet, dass die Holzpartien zwischen den Gefässen ein fast coniferenholzartiges Ansehen annehmen. Die Markstrahlen sind zahlreich, 1—3 Zellreihen breit.

Längsschliff. Die Gefässe bestehen in der Regel aus ziemlich kurzen Gliedern. Sie sind sehr dicht mit winzigen, querelliptischen Tüpfeln besetzt. Die grössere Axe ihres äusseren Hofes schwankt zwischen 0,0034 mm und 0,0044 mm, die kleinere ist durchschnittlich 0,00187 mm gross. Die parenchymatischen Elemente sind entweder Holzparenchym oder — bei weitem vorwiegend — gefächerte Faserzellen. Letztere enthalten in ihren einzelnen Abtheilungen die schon erwähnten Krystalle. Die Markstrahlen sind 1—3 Zellreihen breit. Die einzelnen Zellen erscheinen, tangential gesehen, polygonal und stehen in alternirenden Reihen. Sie sind unter einander sehr gleichartig.

In Rücksicht auf die Anordnung des Parenchyms könnte vorliegendes Holz recht gut ein Leguminosen-Holz sein. Freilich konnte ich eine annähernde Uebereinstimmung mit einem der von mir untersuchten lebenden Hölzer nicht constatiren. Aber man muss nur bedenken, wie ungemein gross die Zahl der gegenwärtig bekannten Leguminosen ist und wie verschwindend gering dagegen auch in den reichsten botanischen Sammlungen die Anzahl der aufbewahrten Holzkörper ist, und man wird sich wohl kaum noch wundern, wenn man öfters bei Untersuchung eines fossilen Laubholzes aus irgend einem Erdtheil kein lebendes findet, welches mit jenem eine völlige Uebereinstimmung des Baues zeigt. Da bei diesem Holz die Elemente des Libriforms und des Parenchyms von gleicher Wandstärke sind und sich daher in dünnen Querschliffen nicht unterscheiden lassen, so halte ich es nicht für zweckmässig, das Holz mit zu der oben aufgestellten Gattung *Taenioxylon* zu ziehen, bei welcher die parenchymatischen Elemente sich stets von dem Libriform scharf abheben, sondern glaube in diesem Falle zur Aufstellung einer neuen Gattung, für welche ich den Namen *Zittelia* vorschlage, berechtigt zu sein.

***Cassioxylon anomalum.* Fel. Fundort: Antigua?**

(Tab. II, Fig. 3, 5.)

Der Fundort für dieses Holz, welches sich im Münchener Paläontologischen Museum befindet, ist zwar auf der Etikette nicht angegeben, ich glaube es jedoch seinem ganzen äusseren Habitus nach für ein Holz von Antigua halten zu müssen.

Es ist ein vollkommen rundes Stammstück. Das Mark liegt sehr excentrisch, der Durchmesser des Stückes beträgt 7 cm, wobei der kleinere Abstand des Markes von der Peripherie 2 cm beträgt, der grössere dagegen 5 cm. Der Markkörper selbst ist ausserordentlich klein. Seine Structur ist noch deutlich erhalten, bietet freilich nichts Besonderes; die Markzellen sind sehr gross und dünnwandig.

In dem primären Holz sind die Gefässe ziemlich klein und zahlreich, stehen meist isolirt und zeigen dann einen völlig kreisrunden Umriss.

Secundäres Holz. Jahresringe (oder concentrische Holzlagen) werden deutlich ausgebildet angetroffen. Sie sind besonders gut mit der Loupe wahrzunehmen. Die Grenze besteht aus 1 oder 2 Lagen tangential abgeplatteter Zellen, welche indess meist nicht erhalten sind. Dicht an dem dadurch gebildeten Streifen liegt bei einigen Jahresringen ein Kranz von kleinen Gefässen, welcher indess bei anderen wieder fehlt oder wenigstens nur sehr unvollständig vorhanden ist. Im Uebrigen stehen die Gefässe regellos, aber gleichmässig über den ganzen Jahresring zerstreut. Sie stehen bald isolirt, bald bilden sie kurze radiale Reihen, häufig sind sie von völlig kreisrunder Gestalt. Sie erreichen einen Durchmesser von 0,22 mm. Sie sind von einer dünnen Lage von parenchymatischen Elementen umgeben. Die Fasern des Libriform sind gar nicht verdickt und stehen in auffallend regelmässig radialen Reihen. Die Markstrahlen sind zahlreich, 1—2 Zellreihen breit.

Im Längsschliff erscheinen die Gefässe ziemlich kurz gegliedert, dicht mit sehr kleinen Tüpfeln besetzt, welche jedoch ihre Gestalt und Grösse nicht deutlich erkennen liessen. Die die Gefässe umgebenden dünnwandigen Elemente zeigten sich als gefächerte Faserzellen. Einige Kammern dieser letzteren enthielten noch deutliche Spuren eines früher darin enthalten gewesenen grossen Krystalles von oxalsaurem Kalk. Die Markstrahlen sind 1—2 Zellreihen breit und haben meist einen langgestreckten Körper.

Alle wichtigeren Momente des anatomischen Baues finden sich in ziemlicher Uebereinstimmung wieder bei dem Holz von *Cassia speciosa*. Ein Unterschied besteht allerdings darin, dass bei dem fossilen

Holz die Gefässe etwas zahlreicher sind als bei *C. speciosa*, eine Differenz, welche die beiden Hölzer noch lange nicht so verschieden erscheinen lässt, als etwa *Cassia speciosa* und *C. brasiliensis*, oder letztere Art und *C. fistula*. Weil jedoch gerade *C. speciosa* sehr abweicht von allen übrigen Cassien-Hölzern, und das fossile Holz, wenn noch andere fossile Hölzer, deren Structur mit einer beliebigen andern Cassia-Species übereinstimmt, gefunden sein werden, sich zu diesen ebenso verhalten wird, so schlage ich vor, es „*Cassioxylon anomalum*“ zu nennen.

**Schmideliopsis Zirkelii.** Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. II, Fig. 6, 8.)

Das Exemplar, welches sich im Paläontologischen Museum zu München befindet, stellt einen vollständigen, fast völlig kreisrunden Stamm-Querschnitt vor, dessen Durchmesser 10 cm beträgt. Das Mark liegt excentrisch.

Jahresringe sind vorhanden. Die Grenze derselben wird durch eine Lage von tangential abgeplatteten Zellen gebildet, welche indess meist nur 1 bis 3 Zellreihen breit ist. Die hierauf folgenden Holzzellen (Frühlingsholz) sind radial etwas gestreckt und setzen so bei vielen Jahresringen scharf gegen erstere ab. Diejenigen Gefässe, welche im äussersten Theil des Jahresringes jener Grenze anliegen, sind grösstentheils auch kleiner als die übrigen. Jedoch finden all' diese erwähnten Verhältnisse durchaus nicht immer und nicht regelmässig statt. Sonst sind die Gefässe gleichmässig, aber regellos zerstreut. Sie stehen meist isolirt, selten in Gruppen zu zwei oder in kurzen radialen Reihen, noch seltener in grösseren radial gestreckten Gruppen. Meist sind sie völlig kreisrund und erreichen einen Durchmesser von 0.22 mm. Parenchymatische Elemente umgeben spärlich die Gefässe und finden sich, wiewohl stets einzeln, doch häufig im Libriform. Letzteres bildet die eigentliche Grundmasse des Holzes, seine Fasern sind mässig verdickt. Die Tüpfelung der Gefässe ist nicht erhalten. Die dünnwandigen Elemente erweisen sich im Längsschliff als gefächerte Faserzellen, deren einzelne Abtheilungen häufige, noch deutliche Spuren von ehemaligen Krystallen enthalten. Die Markstrahlen sind stets einreihig, nur selten liegen hier und da zwei Zellreihen neben einander. Im Tangentialschliff haben sie einen sehr schlanken Körper, da bei ihrer Einreihigkeit die einzelnen Zellen ausserdem auch nicht sehr breit sind. Es stehen bis 25 Zellreihen über einander.

Das Holz zeigt in seinem Bau eine grosse Aehnlichkeit mit *Schmidelia haemorrhoea*, weshalb ich den Gattungsnamen *Schmideliopsis* für dasselbe vorschlage. Es könnte also möglicherweise zu den Sapindaceen gehören, was sich indess natürlich nicht mit Sicherheit entscheiden lässt.

**Anacardioxylon spoudiaeforme.** Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. II, Fig. 7, 9.)

Im Paläontologischen Museum zu München befinden sich unter den Hölzern von Antigua vier Exemplare, welche zu dieser Art gehören. Sie sind in jeder Beziehung identisch. Es sind sämtlich Bruchstücke von ganz unregelmässiger Gestalt, welche theilweis ziemlich starken Stämmen angehört haben dürften, denn das eine hat eine radiale Länge von 8 cm und ist doch nur, wie sich aus dem parallelen Verlauf der Markstrahlen ergibt, der peripherische Theil eines Stammes. — Jahresringe scheinen nicht zur Ausbildung gelangt zu sein. Die Gefässe sind zahlreich, regellos, aber gleichmässig im ganzen Schliff vertheilt. Sie stehen meist einzeln, seltener paarweise. Meist haben sie einen sehr regelmässigen ovalen Umriss und erreichen dann einen radialen Durchmesser von 0.15 mm. Fast immer sind sie von einer

Lage dünnwandiger parenchymatischer Zellen umgeben. Nur an vereinzelten Stellen scheinen die Elemente des Libriform direct an die Gefässe anzugrenzen. Die Libriformzellen sind ziemlich stark verdickt. Die Markstrahlen sind ganz ausserordentlich zahlreich und zeigen in der Regel einen etwas geschlängelten Verlauf. Sie sind stets nur eine Zellreihe breit.

Im Längsschliff zeigen sich die Gefässe dicht mit ziemlich grossen, etwas querelliptischen Hof-tüpfeln besetzt. Die dünnwandigen Elemente in der Umgebung der Gefässe erweisen sich als Holzparenchym. Die Markstrahlen sind ohne Ausnahme einreihig, 3—12 Zellreihen hoch. Im Tangentialschliff zeigen ihre einzelnen Zellen einen beinahe quadratischen Umriss.

Aus dieser Structur der Hölzer ergibt sich eine grosse Aehnlichkeit mit gewissen Anacardiaceen-Hölzern, und zwar fand ich bei näherer Vergleichung einen fast völlig übereinstimmenden Bau bei *Spondias lutea*, was den für das fossile Holz vorgeschlagenen Namen rechtfertigen wird.

### **Ebenoxylon diospyroides.** Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. IV, Fig. 6.)

Der Querschnitt des Stückes stellt ungefähr einen Halbkreis dar, doch ist der Markkörper nicht mehr mit erhalten. Construiert man aus dem Verlauf der Markstrahlen den einstigen Umfang des Stammes, so ergibt sich für denselben ein Durchmesser von mindestens 10 Centimeter.

Concentrische Holzlagen sind schon mit freiem Auge auf der polirten Querfläche deutlich sichtbar. An ihrem Anfange stehen die Gefässe häufig auf gleicher Höhe und bilden so bisweilen eine Art Ring. Da sie indess ziemlich vereinzelt stehen, so gewahrt man diese Erscheinung mit der Loupe an dem Stücke selbst bei weitem besser, als im Dünnschliff unter dem Mikroskop. Getrennt werden diese Holzlagen durch schmale dunkle Linien, welche sich unter dem Mikroskop als aus einer ein- oder zweischichtigen Lage tangential abgeplatteter Zellen gebildet erweisen. Indess konnte ich dies nur an einer einzigen Stelle eines Präparates wahrnehmen, da sie meist nicht gut erhalten sind. Möglich, dass ein Theil ihrer Zellen dem parenchymatischen System angehört. An anderen Stellen indess stehen die Gefässe regellos, aber gleichmässig über den Querschliff vertheilt. Meist stehen sie isolirt, häufig jedoch auch paarweise. Ihr Querschnitt bildet in ersterem Fall meist ein sehr regelmässiges Oval, dessen grosse Axe — bis 0,22 mm lang — in radialer Richtung verläuft, seltener ist er kreisrund. Das Libriform besteht aus starkwandigen, in ziemlich regelmässig radialen Reihen angeordneten Fasern von polygonalem Querschnitt. Parenchymatische Elemente umgeben in einer einschichtigen Lage die Gefässe und bilden ausserdem sehr zahlreiche, in ziemlich regelmässigen Abständen von einander tangential verlaufende Querbinden, welche ebenfalls aus einer einzigen Lage von Zellen bestehen, ab und zu jedoch aussetzen, resp. unterbrochen werden.

Im Längsschliff zeigen sich die Gefässe dicht mit ziemlich grossen Hof-tüpfeln besetzt. Die sie umgebenden parenchymatischen Elemente sind theils eigentliches Holzparenchym, theils gefächerte Faserzellen. Die einzelnen Kammern der letzteren enthalten häufig die bekannten Krystallspuren. Die Markstrahlen sind fast stets einreihig, nur selten zwei Zellreihen breit.

Aus dieser Structur des Holzes ergibt sich eine unzweifelhafte Verwandtschaft desselben mit den Ebenaceen, weshalb ich für dasselbe als Gattungsnamen „*Ebenoxylon*“ vorschlage. Den obigen Speciesnamen wählte ich wegen der grossen Uebereinstimmung mit einigen Diospyros-Arten, besonders mit *Diospyros discolor* Willd. (*D. Mabolo* Lam.) und *D. virginiana* L. Von ersterer Art konnte ich allerdings

nur die Beschreibung und Abbildung von Möller<sup>1)</sup> vergleichen, da mir nur von letzterer Material zur Untersuchung zur Verfügung stand. Darnach würde sich *Ehenoxydon diospyroides* von *Diospyros discolor* durch seine bisweilen zweireihigen Markstrahlen unterscheiden, von *D. virginiana* aber durch die radiale Anordnung seines Libriforms, welche es wieder mit *D. discolor* gemeinsam hat.

### Helictoxylon Felix.

Einige Hölzer von Antigua waren ausgezeichnet durch ungemein zahlreiche und dabei sehr grosse Gefässe, so dass man schon bei Betrachtung derselben mit unbewaffnetem Auge geneigt war, sie für Holzkörper von Lianen zu halten. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte diese Vermuthung, indem sie ausser der für die allermeisten Schlingpflanzen charakteristischen Weite der Gefässe noch eine zweite, bei Pflanzen dieser Lebensweise sehr verbreitete Erscheinung nachwies, nämlich eine grosse Höhe der Markstrahlen. Im Einklang damit steht schliesslich auch die geringe Entwicklung des Libriforms. Es sind diese Hölzer um so interessanter, als unter den bisher beschriebenen Laubhölzern sich erst ein einziges Lianenholz befindet. Unger entdeckte nämlich unter den ungarischen Holzopalen des k. k. Hofnaturalien-Cabinet in Wien ein Exemplar, welches unzweifelhaft den Holzkörper einer Schlingpflanze darstellt. Er beschrieb es als „*Lillia viticulosa*“ in Endlicher Gen. plant. Mant. bot. Suppl. sec. 1842, pg. 102, konnte jedoch über die Zugehörigkeit dieser fossilen Liane zu einer der lebenden Familien zu keiner Gewissheit kommen und stellte es daher unter die Gattungen „*dubiae affinitatis*“. Auch die mir vorliegenden Hölzer wage ich nicht zu einer bestimmten Familie zu rechnen, indem auch für die Schlingpflanzen dasselbe wie für andere Dicotyledonenhölzer gilt. Manche Gattungen (resp. auch Arten) verschiedener Familien zeigen oft einen ähnlichen Bau, anderntheils aber wieder zeigen sich manche Gattungen derselben Familie, ja auch manche Arten derselben Gattung, in ihrem anatomischen Bau sehr verschieden. Ich halte es daher für am zweckmässigsten, wenn man diejenigen fossilen Lianenhölzer, deren systematische Stellung man nicht mit einiger Sicherheit bestimmen kann, unter eine besondere Gattung zusammenfasst, für welche ich den Namen „*Helictoxylon*“ vorschlage. Zu dieser rechne ich auch einige Hölzer von Antigua, sowie ein Holz von Java und ein anderes von Tarnow in Galizien, welche ich anhangsweise hier mit beschreiben will. Sie liessen sich in Hinsicht auf ihre systematische Stellung nicht sicher bestimmen und zeigten auch ausserdem von der Unger'schen Gattung *Lillia* einen viel zu differenten Bau, als dass an eine Vereinigung derselben mit dieser gedacht werden könnte.<sup>2)</sup>

#### 1. *Helictoxylon speciosum* Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. III, Fig. 2, 8.)

Querschliff. Die Gefässe sind ausserordentlich zahlreich und von ansehnlicher Grösse. Gewöhnlich stehen sie isolirt, selten in Gruppen zu zwei oder drei. Sie sind theils völlig kreisrund, theils eiförmig-elliptisch. Die grössten erreichen einen Durchmesser von 0,30 mm, doch sind sie durchschnittlich kleiner, etwa 0,25 mm. Sie werden fast stets von Zellen eines dünnwandigen Gewebes umgeben, nur selten scheinen die Libriformfasern direct an die Gefässe anzugrenzen. Ferner finden sich, jedoch nur mit

<sup>1)</sup> Möller l. c., pg. 360, Tab. IV, Fig. 47.

<sup>2)</sup> Ueber eine weitere Art von *Helictoxylon* vergl. Felix, Untersuch. über tert. Laubhölzer, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., 1883, Heft 1.

den Gefässen zusammenhängend, tracheale Elemente von sehr geringem Durchmesser vor, welche man wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit als Tracheiden in Anspruch nehmen kann. Der Raum zwischen den Gefässen wird zum etwas grösseren Theil von stark verdicktem Libriform ausgefüllt, zum geringeren von parenchymatischen Elementen, welche dann die Gefässe umlagern. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich, ihr Verlauf ist gewöhnlich ein sehr geschwängelter, da sie sich zwischen den vielen grossen Gefässen gleichsam hindurch winden müssen.

Im Längsschliff zeigen sich die Gefässe dicht mit kleinen querelliptischen Tüpfeln besetzt. Die sie umgebenden dünnwandigen Elemente sind theils Holzparenchym, theils gefächerte Faserzellen. Die Markstrahlen sind eine oder zwei, seltener drei Zellreihen breit und oft ausserordentlich hoch.

## 2. *Helictoxylon tenerum* Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. III, Fig. 1, 6.)

Das mir vorliegende Exemplar ist ein unregelmässig gestaltetes, ungefähr elliptischen Querschnitt besitzendes Stammbruchstück, welches diese Form wahrscheinlich nur der starken Zusammendrückung verdankt, welche man an ihm mit der Loupe deutlich wahrnehmen kann. Der Markkörper ist sehr klein und liegt etwas excentrisch. Der grösste Durchmesser des Stückes beträgt 4,5 cm, der kleinste 2,5 cm.

Die Wirkungen des eben erwähnten Druckes sind natürlich am meisten an den Gefässen zum Ausdruck gelangt. Diese zeigen daher im Querschnitt die verschiedensten Formen, doch fand sich wenigstens eine Stelle, welche beinahe völlig intact geblieben war und daher gut zur Erkennung des anatomischen Baues benutzt werden konnte. Die Gefässe sind sehr zahlreich und erreichen einen Durchmesser von 0,21 mm. In der Regel sind sie elliptisch, seltener kreisrund, gewöhnlich stehen sie isolirt, doch ist es nicht selten, dass sie auch kurze radiale Reihen bilden. Häufig finden sich, gewöhnlich an ein Gefäss anschliessend, radiale Reihen von kleinen trachealen Elementen, wahrscheinlich Tracheiden, wie sie auch bei *Serjania*- und *Vitis*-Arten u. a. vorkommen. Einige Gefässe zeigten sich mit Thyllen erfüllt. Der Raum zwischen ihnen wird — abgesehen natürlich von den Markstrahlen — von einem im Querschliff sehr gleichförmig erscheinenden Gewebe erfüllt. Ich möchte indess diese Gleichförmigkeit, insbesondere die gleiche Dicke der Wandungen der betreffenden Zellen, nur auf Rechnung des Erhaltungszustandes setzen, denn in Längsschliffen konnte ich bestimmt Libriform, Holzparenchym und gefächerte Faserzellen unterscheiden. Letztere finden sich besonders in der Umgebung der Gefässe. Indessen zeigt sich das Libriform überhaupt nicht sehr stark entwickelt und auf den hierdurch bedingten einstigen Charakter des Holzes soll der vorgeschlagene Speciesname hindeuten. Die Wände der Gefässe sind mit ziemlich grossen Hoftüpfeln besetzt, welche so dicht stehen, dass sie sich gegenseitig abplatten und einen polygonalen, gewöhnlich sechseckigen Umriss annehmen. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich. Die Verschiedenheit der sie bildenden Zellen ist bei diesem fossilen Holz unter allen von mir je untersuchten am hervortretendsten ausgebildet, eine Erscheinung, die ich hier allerdings nur im Tangentialschliff studiren konnte, da sich ein Radialschliff, der Gestalt und Beschaffenheit des Exemplares wegen, von diesen — wie übrigens von vielen anderen hier beschriebenen Hölzern — nicht wohl anfertigen liess. Im Tangentialschliff gewahrt man nämlich, dass der mittlere Theil des Körpers vieler Markstrahlen aus ziemlich kleinen — wahrscheinlich radial langgestreckten — sich polygonal abplattenden Zellen besteht, auf welche dann nach den Enden des Markstrahles zu in mehr oder weniger beträchtlicher Ausdehnung Zellen folgen, die ungefähr drei bis viermal

so gross und auch dickwandiger als jene sind. In der Mitte erreicht ein solcher Markstrahl eine Breite von 4—5 Zellen, manche indess bestehen nur aus den grösseren Zellen und sind dann nur 1—2 Reihen breit, bei anderen Markstrahlen wieder wechseln Partien, aus grossen und kleinen Zellen bestehend, mehrmals mit einander ab. Bei den ersteren Markstrahlen kann der aus den grösseren Zellen bestehende Theil — und zwar jede der an den beiden Enden des Stralles gelegenen Partien für sich — den aus den kleineren Zellen bestehenden mittleren Theil an Ausdehnung übertreffen, oder ihm gleichkommen, oder auch zurücktreten. Fast die gleichen Verhältnisse fand ich bei einem von Unger als *Haueria americana* beschriebenen fossilen Holz aus Mexico und Antigua. Merkwürdigerweise erwähnt er dieser Erscheinung bei Beschreibung des Holzes<sup>1)</sup> mit keinem Worte, obgleich die Abbildung, welche er später zur Vergleichung dieses Holzes mit *Haueria stiriaca* aus dem Leithakalk nachlieferte<sup>2)</sup>, beweist, wie auffallend auch bei diesem Holz die Bildung der Markstrahlen ist. Bei *Helictoxylon tenerum* erreichen jene übrigens eine noch bedeutendere Höhe als die von *Haueria americana* in der oben citirten Abbildung, ein Verhältniss, welches in Hinsicht auf die von mir in Anspruch genommene Lianen-Natur des Holzes nicht auffallen kann.

### 3. *Helictoxylon Schenkii* Fel.

(Tab. III, Fig. 4, 5.)

Aus der Preanger Präsidentschaft auf Java. Wahrscheinlich aus der Tertiär-Formation.

Die Gefässe sind sehr zahlreich und von ansehnlicher Grösse. Ihr Durchmesser erreicht 0,38 mm. Durchschnittlich sind die grösseren Gefässe 0,30 mm gross. Sie stehen fast immer isolirt. Sie werden stets von Holzparenchym umgeben. Dieses erfüllt auch einen grossen Theil des Raumes zwischen den Gefässen. Den übrigen Theil nimmt das Libriform ein, dessen Fasern stark verdickt gewesen zu sein scheinen, jedoch nicht gut erhalten sind. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich und zerfallen im Allgemeinen in zwei Arten, zwischen denen sich jedoch Uebergänge finden. Die grösseren sind in dem mittleren Theil ihres Körpers bis 6 Zellreihen breit und von ganz bedeutender Höhe. Ihre inneren Zellenlagen sind kleiner als die äusseren, ausserdem sind die Zellen der obersten und untersten Reihen von bedeutenderer Höhe als die übrigen, wie dies besonders im Radialschliff sehr deutlich hervortritt. Ausser diesen grossen Markstrahlen finden sich noch kleine, nur 1—2 Zellen breite. Die Zellen dieser letzteren sind unter sich sehr gleichartig.

### 4. *Helictoxylon Römeri* Fel.

(Tab. III, Fig. 3, 7.)

Das Stück stammt von Tarnow in Galizien, wahrscheinlich aus einer zerstörten Tertiär-Ablagerung herrührend, und befindet sich in der ehemalig Hohenegger'schen Sammlung im palaontologischen Museum zu München. Es ist verkieselt; in den Gefässen findet man prächtige, concentrisch-schalige, radial-faserige Aggregate von chalcodonartiger Substanz. Merkwürdiger Weise sind die Elemente des trachealen und des parenchymatischen Systems meistens völlig erhalten, dagegen die des Libriforms grösstentheils zerstört, übrigens ein Verhältniss, welches man nicht allzu selten bei fossilen Laubhölzern antrifft.

<sup>1)</sup> Gen. et spec. plant. foss., pg. 126.

<sup>2)</sup> Beiträge z. näheren Kenntniss d. Leithakalkes. Denkschr. d. k. Acad. d. Wiss. Math.-Nat. Cl. XIV. Bd. 1857, pg. 17, Taf. IV, Fig. 6 und 7.

Querschliff. Die Gefässe stehen meist isolirt, doch auch paarweise. Sie sind sehr zahlreich und von ansehnlicher Grösse. Ihr Lumen stellt eine Ellipse dar, deren grosse Axe radial verläuft. Die grössten beobachteten Gefässe hatten folgende Dimensionen:

Radialer Durchmesser.	Tangentialer Durchmesser.
0,50 mm	0,43 mm
0,49 „	0,39 „
0,49 „	0,34 „
0,44 „	0,33 „
0,42 „	0,35 „

Die durchschnittliche Grösse der weiteren Gefässe ist 0,44 mm:0,33 mm. Manche der Gefässe sind von Thyllen erfüllt. Neben diesen grösseren Gefässen kommen nun auch kleinere vor und ausserdem zwischen ihnen kleine Gruppen von ziemlich englumigen trachealen Elementen, welche zum Theil Tracheiden sein dürften. Sämmtliche Gefässe und die eben erwähnten Tracheiden(?)-Gruppen sind von parenchymatischen Zellen umgeben. Der übrige Raum wird theils von dem Parenchym, theils von dem Libriform eingenommen, welch' letzteres allerdings nur an sehr vereinzeltten Stellen erhalten ist. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich. Ihre gegenseitige Entfernung ist in der Regel nur um ein Geringes grösser als der tangentiale Durchmesser der Gefässe, häufig jedoch geringer, so dass sie dann einen geschlängelten Verlauf nehmen müssen.

Längsschliff. Die Gefässwandungen sind ziemlich dicht mit grossen Tüpfeln besetzt, letztere von etwas querelliptischer Gestalt. Ihre Dimensionen sind 0,0068 mm zu 0,0060 mm. Neben dem eigentlichen Holzparenchym finden sich auch einzelne gefächerte Faserzellen. Die Markstrahlen sind theilweis von ganz ausserordentlicher Höhe und bis 4 Zellreihen breit; tangential gesehen haben ihre Zellen einen polygonalen Umriss. Daneben finden sich aber auch kleinere und einreihige Markstrahlen, mit den ersteren jedoch durch Uebergänge verbunden.

## Die fossilen Palmenhölzer.

Die fossilen Palmenhölzer sind bis vor Kurzem unter dem Namen *Fasciculites* und *Palmaeites* beschrieben worden. Demnächst wird nun Schenk<sup>1)</sup> vorschlagen, sie unter einer Gattung „*Palmoxylon*“ zusammenzufassen, was jedenfalls das Zweckmässigste ist. Ich werde daher bereits hier mit seiner Erlaubniss diesen Namen anwenden, aber nicht nur die west-indischen Palmenhölzer oder nur sonstige neue Arten an dieser Stelle beschreiben, sondern es dürfte zweckmässig sein, hier einen Ueberblick über alle diejenigen Hölzer zu geben, welche zu dieser Gattung zu rechnen sind, soweit ich Gelegenheit hatte, sie in dem Original exemplar nach untersuchen oder wenigstens Präparate von den Originalstücken durchsehen zu können.

<sup>1)</sup> Vergl. auch Engler, Botan. Jahrb., III. Bd., 4. Heft, pg. 355. Dasselbst wird bereits dieser Name angewendet, allerdings ohne jede Begründung seiner Aufstellung. Letzteres erklärt sich indess wohl dadurch, dass die cit. Abhandlung — wie Verfasser selbst angiebt — nur als eine vorläufige Mittheilung anzusehen ist, welcher eine ausführlichere Besprechung folgen soll.

## **Palmoxylon Schenk.**

Syn. *Fasciculites* Cotta, *Palmaeites* Corda.

### **1. Arten mit Sclerenchymbündeln zwischen den Fibrovasalsträngen.**

#### **1. Palmoxylon antiquense Fel. Fundort: Antigua.**

(Tab. IV, Fig. 5.)

Syn. *Fasciculites antiquensis* Unger in Mart. S. 17, pg. LVIII, Tab. geol. II, Fig. 5, 6, 7.

Synopsis plant. foss., pg. 186, Chlor. protog., pg. LXXI.

Die Fibrovasalbündel zeigen gewöhnlich eine sehr regelmässige ovale Gestalt. Der Xylem- und Phloëm-Theil setzen nicht scharf gegeneinander ab, wie es sonst der Fall zu sein pflegt, sondern hängen vielmehr eng zusammen. Die Anzahl der Gefässe im Xylem ist wie gewöhnlich sehr wechselnd. Am häufigsten finden sich zwei grosse Gefässe und einige kleinere. Der Siebtheil ist einheitlich. Der Bastkörper besteht aus relativ dünnwandigen prosenchymatischen Fasern, die im inneren Theil bedeutend kleiner als an der Peripherie sind. Ihre Dünnwandigkeit ist auffallend, aber da der mir zur Untersuchung vorliegende Stamm im Ganzen vorzüglich erhalten ist, glaube ich diese Beschaffenheit als eine ursprüngliche Eigenschaft der Bastfasern annehmen zu können. Auch haben sie in der oben citirten Abbildung von Unger genau die gleichen dünnen Wände. Uebrigens giebt es ja noch heute lebende Palmen, bei denen der Bastkörper der Fibrovasalstränge aus dünnwandigen Prosenchymzellen besteht, so das von H. Mohl in Martius (Palm.) Tab. A., Fig. 1 abgebildete *Astrocaryum vulgare*, oder die auf Tab. C., Fig. 2 abgebildete *Mauritia armata*, ferner die in Fig. 4 dargestellte *Leopoldinia pulchra*. Die Strangsheide ist meist gut erhalten. Die isolirt vorkommenden Faserbündel erreichen eine ausserordentliche Grösse. An ihrer Aussenseite haben sie unterbrochene Längsreihen von sehr schön erhaltenen Stegmata, welche im Querschnitt biconvex, im Längsschnitt kreisrund erscheinen. Ihre äussere Wand ist nur schwach convex, die innere zu einem halbkugeligen Körper verdickt, welcher in das Faserbündel hineinragt. Das Grundgewebe besteht aus sehr grossen dünnwandigen Parenchymzellen von unregelmässiger Gestalt.

Königl. Geol. Museum in Dresden. Sammlung des Herrn Dr. O. Kuntze und des Verfassers.

#### **2. Palmoxylon Kuntzii Fel. Fundort: Antigua.**

(Tab. IV, Fig. 3.)

Die Fibrovasalbündel stehen ziemlich dicht gedrängt, so dass das Stück wahrscheinlich dem peripherischen Theile eines Palmenstammes angehört hat. Im Einklang damit steht die mächtige Entwicklung des Phloëmentheiles derselben, welcher den Xylementheil um ein Mehrfaches an Grösse übertrifft. Auch die sog. grösseren Gefässe des letzteren sind relativ klein, gewöhnlich sind es 2 oder 3, neben ihnen bisweilen einige kleinere. Der Siebtheil ist nie erhalten. Die Bastbündel bestehen aus äusserst verdickten Fasern. An ihren Aussentflächen liegen Reihen von Stegmata, welche denselben schönen Erhaltungszustand haben wie bei *P. antiquense*. Die isolirt vorkommenden Faserbündel sind eben so gross als diejenigen der genannten Art, ebenfalls mit wohl erhaltenen Stegmata besetzt. Das Grundgewebe besteht aus länglich gestreckten, etwas gekrümmten Zellen, welche zahlreiche schmale Luftlücken zwischen sich lassen, ähnlich wie bei *Fasciculites anomalus* Ung. in Mart. d. palm., Tab. geol. III, Fig. 2. Eine strahlige Anordnung der Parenchymzellen um den Xylementheil ist jedoch nicht wahrzunehmen.

Sammlung des Herrn Dr. O. Kuntze und des Verfassers.

### 3. *Palmoxylon molle* Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. II, Fig. 11.)

Die Fibrovasalbündel stehen ziemlich vereinzelt, so dass das Exemplar wohl dem mittleren Theil eines Palmenstammes angehört haben dürfte. Im Einklang damit steht die ausserordentlich geringe Entwicklung des Bastkörpers, welcher meistens kleiner ist als der Xylemtheil. In letzterem liegen fast immer zwei sehr grosse Gefässe und eine Anzahl kleinerer. Der Siebtheil ist meist nicht erhalten. Der Bastkörper ist auf eine relativ schmale Partie reducirt. Sehr zahlreich kommen isolirte Faserbündel vor, jedoch nur von sehr geringer Grösse. Das Grundgewebe besteht aus sehr grossen, dünnwandigen, unregelmässig gestalteten Parenchymzellen, welche keine Luftlücken zwischen sich lassen. Das Stück stellt zwar nur den centralen Theil eines Palmenstammes dar, aber ich kann es nicht wagen, es auf's Ungewisse hin mit einer der schon beschriebenen Arten zu vereinigen und führe es daher einstweilen unter besonderem Namen auf.

Palaeophytolog. Sammlung des Botan. Instituts zu Leipzig und Sammlung des Verfassers.

### 4. *Palmoxylon Cottae* Fel.

(Tab. V, Fig. 4.)

Syn. *Fasciculites Cottae* Ung. in Mart. §. 14, pg. LVII, Tab. geol. III, Fig. 5.

Synops. plant. foss., pg. 186, Chlor. protog., pg. LXXI.

Im geologischen Museum zu Leipzig befindet sich ein Stück Palmenholz in Gestalt einer ziemlich dünnen Platte, von zwei künstlichen Querflächen begrenzt. Die mit alterthümlichen Schriftzeichen geschriebene Etikette dazu lautet: „Holzstein oder versteinertes indisches Kastanienholz. Von La Colline de Jurin“. Dem Namen des Fundortes nach zu urtheilen würde das Stück also aus Frankreich stammen, doch konnte ich etwas Näheres nicht ermitteln. Im Königl. geolog. Museum zu Dresden befindet sich eine kleine dünne Platte, welche, dem äusseren Habitus nach zu urtheilen, einst von demselben Exemplar wie das Leipziger Stück abgeschnitten wurde, doch liess ihre Kleinheit die Anfertigung eines Dünnschliffes, welcher diese Meinung zur Gewissheit erhoben haben würde, leider nicht zu. Die Structur des erstgenannten Exemplares stimmt vollständig mit *P. Cottae* Ung. überein. Die Fibrovasalstränge sind sehr gross, der Basttheil ist mächtig entwickelt. Der Siebtheil ist oft schön erhalten, er ist einheitlich. Die Anzahl der Gefässe im Xylem ist wie gewöhnlich sehr wechselnd, am häufigsten 2—3 grosse und eine Anzahl kleinere. Die isolirt vorkommenden Faserbündel sind nicht sehr gross, aber ziemlich häufig. Das Grundgewebe besteht aus dünnwandigen Parenchymzellen von sehr wechselnder Gestalt. Eine strahlige Anordnung derselben ist weder um die Faserbündel, noch um den Holzkörper der Gefässbündel wahrzunehmen. Luftlücken scheinen zu fehlen.

### 5. *Palmoxylon lacunosum* Fel.

(Tab. V, Fig. 3.)

Syn. *Fasciculites lacunosus* Unger in Mart. §. 16, pg. LVIII, Tab. geol. I, Fig. 1, II, Fig. 8, III, Fig. 1.

Synops. plant. foss., pg. 186, Chlor. protog., pg. LXXI.

Der Bastkörper der Fibrovasalstränge ist um ein Vielfaches grösser als der Xylemtheil. Bei den beiden Exemplaren, welche sich im palaeontologischen Museum zu München befinden, ist er völlig zerstört und daher an seine Stelle ein ungefähr halbmondförmiger Kanal getreten, bei einem anderen Exemplar

in der palaeophytologischen Sammlung des Botanischen Instituts in Leipzig ist er prächtig erhalten, besonders die einzelnen Verdickungsschichten der Bastfasern treten hier mit grosser Schärfe und Schönheit hervor. Der Siebtheil ist bei sämtlichen Exemplaren nicht erhalten. Das Xylem wird von länglichen, strahlig gestellten Parenchymzellen umgeben. Im übrigen Theil des Grundgewebes sind letztere von höchst unregelmässiger Gestalt, meist auch länglich gestreckt und ziemlich schmal, oft gekrümmt, manchmal sich gabelnd oder mit Ausläufern versehen. Sie hängen meist nicht mit ihren Breit- oder Längsseiten zusammen, sondern mit ihren schmalen Endflächen oder Fortsätzen, so dass sie grosse, ehemals mit Luft erfüllte Räume zwischen sich lassen und einst ein sehr lockeres Gewebe darstellten. Die isolirten, mässig grossen Faserbündel sind ziemlich zahlreich.

Die Fundorte sind leider für sämtliche Exemplare unbekannt.

Palaontologisches Museum zu München. Botan. Institut in Leipzig. Sammlung des Verfassers.

## 6. *Palmoxylon integrum* Fel. Fundort: Cuba.

(Tab. V, Fig. 2.)

Das Exemplar stellt das Bruchstück eines Palmenstammes vor, welcher in Bezug auf seinen Umfang fast vollständig erhalten ist, weshalb ich obigen Namen für diese Art vorschlage, da sie ausserdem von den bisher beschriebenen Species verschieden ist. Bei früherer Gelegenheit<sup>1)</sup> erwähnte ich das Stück als *Palmoxylon Cottae*. Es entschuldigt sich das Versehen indess wohl dadurch, dass einestheils das von mir damals benutzte Präparat zufällig von einer nicht gut erhaltenen Stelle gefertigt war, andernteils ich damals noch kein Exemplar von *P. Cottae* untersucht hatte resp. kein Präparat davon besass, sondern lediglich auf die Unger'sche Abbildung angewiesen war. Bei Vergleichung eines Schliffes von *P. Cottae* und *P. integrum* gewahrt man allerdings leicht einen, meiner Meinung nach wesentlichen Unterschied: Die Fibrovasalbündel von *P. Cottae* sind 2 bis 4 mal so gross als die von *P. integrum*, ausserdem sind die isolirt vorkommenden Faserbündel bei *P. Cottae* bedeutend kleiner. Bei *P. integrum* bildet, abgesehen von der peripherischen Partie des Stammes, der Xylemtheil des Fibrovasalstranges mit dem Phloemtheil desselben meist ein regelmässiges Oval, in ersterem liegen gewöhnlich zwei grössere Gefässe. Gegen die Peripherie des Stammes nehmen die Gefässbündel an Häufigkeit zu, wobei zugleich der Bastkörper derselben zu immer bedeutenderer Entwicklung gelangt. Die isolirt vorkommenden Faserbündel sind ziemlich gross und zahlreich. Das Grundgewebe besteht aus mässig grossen Parenchymzellen von ziemlich gleichförmiger Gestalt, welche keine Luftlücken zwischen sich lassen.

Sammlung des Verfassers, Städtische Sammlung in Chemnitz.

## 7. *Palmoxylon didymosolen* Fel.

(Tab. V, Fig. 1.)

Syn. *Fasciculites didymosolen*, Cotta, Dendrolithen, pg. 47, 48, Taf. IX, Fig. 3, 4.

Unger in Mart. §. 13, pg. LVII, Tab. geol. III, Fig. 3.

Synops. plant. foss., pg. 186. Gen. et spec., pg. 335. Chlor. protog., pg. LXXI.

Der Bastkörper der Fibrovasalbündel ist ungefähr 3 bis 4 mal so gross als der Xylemtheil derselben und besteht aus stark verdickten Prosenchymzellen. Der Siebtheil ist nie erhalten. Die Anzahl

<sup>1)</sup> Felix, Studien über foss. Hölzer, Diss., Leipzig 1882.

der Gefässe im Xylemtheil schwankt zwischen 2 und 4, zwischen ihnen liegen parenchymatische Elemente. Zahlreich kommen isolirte, ziemlich grosse Faserbündel vor. Die Parenchymzellen des Grundgewebes sind von länglicher Gestalt und umgeben den Holzkörper der Fibrovasalstränge, sowie die isolirten Faserbündel strahlenförmig.

B. Cotta (Dendrolithen, pg. 47) giebt an: Fundorte von dieser Species seien ihm nicht bekannt. Unger (Mart. Pahn., pg. LVII) erwähnt jedoch eine Notiz von ihm, wonach Cotta d. ält. ein Exemplar bei Litnitz in Böhmen entdeckt habe und ein anderes derselben (?) Art aus der südfranzösischen Braunkohle erhalten habe. Stenzel (Zwei Beitr. z. Kenntn. foss. Palmen, Nova Act. Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur., vol. XXII, P. II) schreibt daselbst, pg. 480: „Fundort der verkieselten Stücke unbekannt (aus dem k. k. Naturalien-Cabinet in Wien etc.), ein in Braunkohle verwandeltes Stück derselben (?) Art erhielt Cotta aus den Braunkohlengruben Südfrankreichs.“ Die Notiz Cotta's über das Vorkommen bei Litnitz wird nicht erwähnt. Ich hatte Gelegenheit, ein kleines Exemplar aus dem k. geologischen Museum in Dresden zu untersuchen. Bei demselben standen die Fibrovasalbündel etwas entfernter von einander, als in dem von Cotta, Dendrolithen, Taf. IX, Fig. 3, abgebildeten Exemplar, seine Structur stimmte jedoch fast völlig mit dem von Unger (in Martius Gen. palm., Tab. geol. III, Fig. 3) dargestellten Bau von *P. didymosolen* überein. Es ist dieses Stück daher wohl der centrale Theil eines anderen Exemplares. Es trug auf der Etikette die beiden Fundortsangaben: Süd-Frankreich und Böhmen, jede mit einem Fragezeichen versehen. Die Angabe ersteren Fundortes erklärt sich wohl nur aus der oben angeführten Notiz über das (zweifelhafte) Vorkommen von *P. didymosolen* in der südfranzösischen Braunkohle. Ebendaher, wenn Unger (Gen. et. spec. plant. foss., pg. 335) als einen Fundort angiebt „Formatio tertiaria Galliae“, als zweiten führt er jedoch an: Litnitz in Böhmen. Da nun bei Litnitz auch andere verkieselte Hölzer der Tertiär-Formation vorkommen (z. B. ein *Pityoxylon*<sup>1)</sup>, ebenfalls im Dresdener Museum befindlich) und Cotta (Vater) ein Exemplar von *P. didymosolen* daselbst gefunden hat, so ist ziemlich wahrscheinlich, dass das Dresdener Exemplar ein Abschnitt von diesem Stücke ist, während ich das von B. Cotta abgebildete Exemplar, welches sich gegenwärtig im Palaeontolog. Museum in Berlin befindet, seinem äusseren Habitus nach eher für ein Holz von *Antigua* halten würde.

### 8. *Palmoxydon Quenstedti* Fel. Fundort: *Antigua*.

(Tab. IV, Fig. 4.)

Dieses Exemplar, welches sich im palaeontologischen Museum zu Tübingen befindet, ist im Gegensatz zu allen mir bis jetzt bekannt gewordenen Hölzern von *Antigua* nicht in krystallinische Kieselsäure, sondern in Opal verwandelt. Daher erklärt sich, wenn Quenstedt<sup>2)</sup> pg. 883 schreibt: „Palmenstämme, in Holzopal verwandelt, finden sich in ausgezeichneter Schönheit auf der Insel *Antigua*, wo heute noch lebende Palmen vorkommen,“ und auf pg. 916 von den „berühmten schönen Opalhölzern *Antigua's*“ spricht. Es ist dies im Allgemeinen nicht richtig, denn Holzopale scheinen auf *Antigua* nur äusserst vereinzelt vorzukommen, indem dieses Palmenholz bis jetzt das einzige ist, was mir in diesem Erhaltungszustand von *Antigua* bekannt geworden ist. Der peripherische Theil dieses Stammes, welchen ich allein

<sup>1)</sup> Vergl. Felix, Unters. über Wurzel-Einschl. in foss. Hölzern., Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1883., Heft 1.

<sup>2)</sup> Handbuch der Petrefactenkunde, 2. Aufl. 1867.

untersuchen konnte, zeigte folgende, von den übrigen hier und sonst beschriebenen Palmenhölzern abweichende Structur-Verhältnisse. Die Fibrovasalbündel stehen ausserordentlich dicht gedrängt; der Bastkörper ist mächtig entwickelt, der Xylemtheil dagegen auf eine sehr geringe Grösse reducirt, leider nie gut erhalten. Bisweilen umfasst der Bastkörper den Xylem- und den Sieb-Theil, so dass letzterer und ersterer wenigstens zum Theil gleichsam in einer Spalte des Bastkörpers liegen. Gleiches Verhältniss bildet Corda<sup>1)</sup> bei einem Fibrovasalbündel von *Palmacites Partschii* ab. Ferner finden sich, und zwar äusserst zahlreich, isolirte Faserbündel von sehr ansehnlicher Grösse. Das parenchymatische Grundgewebe besteht aus länglichen, ziemlich schmalen Zellen, welche keine Luftlücken zwischen sich lassen. Um den Holzkörper der Fibrovasalstränge haben sie bisweilen eine allerdings ziemlich unregelmässig-strahlige Anordnung.

## II. Arten ohne Sclerenchymbündel zwischen den Fibrovasalsträngen.

### 1. *Palmoxyton tenerum* Fel. Fundort: Antigua.

(Tab. IV, Fig. 1.)

Syn. *Fasciculites palmacites* Cotta Dendrol., pg. 49, 50, Tab. IX, Fig. 1, 2.

Unger in Mart. §. 19, pg. LIX, Tab. geol. III, Fig. 6.

Synops. plant. foss., pg. 186. Chlor. protog., pg. LXXI. Gen. et spec. plant. foss., pg. 337, Nr. 13.

Diese Art ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass sich zwischen Holz- und Bast-Körper der Fibrovasalbündel keine scharfe Grenze findet. Der Uebergang ist zwischen beiden ausserdem durch den Umstand noch mehr unmerklich, dass die Bastfasern dünnwandig sind. Man könnte nun zwar glauben, dies sei eine Folge des Erhaltungszustandes, indess ist mir dies in diesem Falle nicht recht wahrscheinlich. (Ich hatte Gelegenheit, ein Originalpräparat dieser Art aus dem k. geologischen Museum zu Dresden untersuchen zu können.) Dass es übrigens noch heute lebende Palmen giebt, deren Bastkörper aus dünnwandigen Prosenchymzellen besteht, habe ich bereits früher bei *Palmoxyton antiquense* erwähnt und Beispiele dafür angeführt, vergl. ob. pg. 22). Der Holzkörper ist gegenüber dem Phloemtheil von geringer Grösse, enthält aber sehr häufig mehr als 2 grosse Gefässe und in der Regel noch eine Anzahl kleinerer, so dass die Zahl der Gefässe zwischen 2 und 10 schwankt. Der Siebtheil ist bisweilen gut erhalten, er ist einheitlich und an der grösseren Düntheit der Wandungen seiner Elemente leicht kenntlich, jedoch nicht immer. Isolirte Faserbündel fehlen vollständig; das parenchymatische Grundgewebe besteht aus weithinigen, länglichen Zellen, welche keine Luftlücken zwischen sich lassen.

### 2. *Palmoxyton Fladungi* Fel.

(Tab. IV, Fig. 2.)

Syn. 1. *Fasciculites Fladungi* Unger, in Mart. §. 22, pg. LX.

Synops. plant. foss., pg. 187. Chlor. protog., pg. LXXI. Gen. et spec. plant. foss., pg. 338 No. 16.

2. *Palmacites Partschii* Corda. Flora protog. pg. 39, Taf. XVIII.

---

<sup>1)</sup> Corda, Beiträge zur Flora der Vorwelt, Taf. XVIII, Fig. 1.

Der Fundort dieser Art, welche zuerst von Corda beschrieben wurde, ist leider unbekannt. Der Corda'sche Name *P. Partschi* wurde von Unger in *F. Fladungi* verändert, da er in Mart. palm. bereits ein Palmenholz mit dem Namen *P. Partschi* belegt hatte, welch' letzterem also die Priorität gebührt.

Die Fibrovasalbündel sind an der Peripherie des Stammes grösser als nach dem inneren Theil desselben zu. An ersterer Stelle stehen sie wie gewöhnlich dicht gedrängt, an letzterer in ziemlich grossen Zwischenräumen. Der Bastkörper der Gefässbündel ist mächtig entwickelt, oft hat er an seinem vorderen Theil einen buchtenförmigen Einschnitt, in welchem wahrscheinlich der freilich nicht erhaltene Siebtheil und ein Theil des Xylems gelegen hat. Die einzelnen Bastfasern zeigen ausserordentlich schön die Verdickungsschichten und die correspondirenden Porenkanäle. In den meisten Holzkörpern befindet sich nur ein einziges grösseres Gefäss, sehr selten finden sich mehrere, und dann neben den grösseren einige kleinere. Das parenchymatische Grundgewebe ist an der Peripherie des Stammes dicht und um den Xylemtheil der Gefässbündel gewöhnlich strahlig geordnet. Die einzelnen Zellen sind sehr dünnwandig und länglich gestreckt. Da ich nur aus dieser Partie des Stammes ein Präparat untersuchen konnte, so folge ich für die Verhältnisse im centralen Theil des Stammes den Angaben und Abbildungen von Corda. Nach Letzterem ist das Parenchym etwas mehr nach der Mitte des Stammes zu noch mehr strahlig und bündelförmig geordnet und besitzt schon hin und wieder, wenn auch sparsam, einzelne Lücken. In der Mitte des Stammes besitzt es grosse Lücken, nach Corda gleich, richtiger: ähnlich — jenen der *Mauritia armata* (s. Mohl, Anat. palm., Taf. C., Fig. 2, f. g.). Die Scheidewände dieser Lücken bestehen gewöhnlich nur aus 2 oder 3 Reihen von Zellen. Isolierte Faserbündel fehlen vollständig.

## Anhang: Wurzeln von Palmen.

### Rhizopalmoxyton Fel.

In dem k. geol. Museum zu Dresden befindet sich ein Exemplar von Antigua, welches ein verkieseltes Geflecht von Palmenwurzeln darstellt. Leider sind die feineren Structur-Verhältnisse derselben gar nicht erhalten, und in Folge dessen eine auch nur annähernde Bestimmung nicht ausführbar. Es ist wohl am einfachsten, die fossilen Palmenwurzeln als Rhizopalmoxyton zu bezeichnen.

---

Mögen nun die verkieselten Hölzer Antigua's der obersten Kreide oder — was mir indess bei weitem wahrscheinlicher ist — der Tertiaer-Formation zugehören, so sehen wir auf jeden Fall, dass seit der Periode, in der die Bäume, von welchen diese Hölzer herkommen, daselbst wuchsen, eine wesentliche Veränderung der klimatischen Verhältnisse nicht erfolgt ist. Denn diejenigen Gattungen recenter Hölzer, von welchen ich oben bei einigen fossilen Arten angab, dass sie diesen in Hinsicht auf ihre Structur am nächsten stehen, möglicherweise sogar nahe mit ihnen verwandt sind, kommen sämmtlich heut zu Tage noch in Antigua oder wenigstens in West-Indien vor. Der Uebersichtlichkeit halber stelle ich sie noch einmal kurz zusammen.

Fossile Art.	Der Structur nach am meisten übereinstimmend mit	Die lebende Gattung kommt noch in Westindien vor
<i>Cassioxydon anomalum.</i>	<i>Cassia speciosa.</i>	+
<i>Anacardioxydon spodiaceforme.</i>	<i>Spodias lutea.</i>	+
<i>Elaeoxydon diospyroides.</i>	Diospyros-Arten.	+
<i>Schmideliopsis Zirkeli.</i>	<i>Schmidelia haenkeana.</i>	+
<i>Helioxydon.</i>	Serjania-Arten.	+

Auch die Palmen sind heute noch durch zahlreiche Arten auf Antigua vertreten, vergl. Grisebach Flora of the British West-Indian Islands, pg. 513—523.

Schliesslich ist es mir eine angenehme Pflicht, allen Denen, welche durch Ueberlassung von Material mich bei dieser Arbeit unterstützt haben, meinen herzlichsten und ergebensten Dank auszusprechen, nämlich Herrn Hofrath Prof. Schenk und Herrn Prof. Zirkel in Leipzig, Herrn Geheimrath Prof. Geinitz in Dresden, Herrn Prof. Zittel in München, Herrn Prof. Quenstedt in Tübingen, Herrn Dr. O. Kuntze in Entritzsch bei Leipzig, Herrn Dr. Gericke in Lindenau bei Leipzig.

Leipzig, im Mai 1882.

**Der Verfasser.**

# Register.

Die Namen der *Synonyma* sind eingerückt.

	Seite.	Tafel.
<i>Anacardioxylon spondiacforme</i> . . . . .	16	II. Fig. 7, 9.
<i>Cassioxylon anomalum</i> . . . . .	15	II. Fig. 3, 5.
<i>Ebenoxylon diospyroides</i> . . . . .	17	IV. Fig. 6.
<i>Fusculites antiquensis</i> . . . . .	22	
" <i>Cottae</i> . . . . .	23	
" <i>didymosolen</i> . . . . .	24	
" <i>Fladungi</i> . . . . .	26	
" <i>lacunosus</i> . . . . .	23	
" <i>palmarites</i> . . . . .	26	
<i>Helictoxylon Römeri</i> . . . . .	20	III. Fig. 3, 7.
" <i>Schenkii</i> . . . . .	20	III. Fig. 4, 5.
" <i>speciosum</i> . . . . .	18	III. Fig. 2, 8.
" <i>tenerum</i> . . . . .	19	III. Fig. 1, 6.
<i>Palmarites Partschii</i> . . . . .	26	
<i>Palmoxylon antiquense</i> . . . . .	22	IV. Fig. 5.
" <i>Cottae</i> . . . . .	23	V. Fig. 4.
" <i>didymosolen</i> . . . . .	24	V. Fig. 1.
" <i>Fladungi</i> . . . . .	26	IV. Fig. 2.
" <i>integrum</i> . . . . .	24	V. Fig. 2.
" <i>Kuntzii</i> . . . . .	22	IV. Fig. 3.
" <i>lacunosum</i> . . . . .	23	V. Fig. 3.
" <i>molle</i> . . . . .	23	II. Fig. 11.
" <i>Quenstedti</i> . . . . .	25	IV. Fig. 4.
" <i>tenerum</i> . . . . .	26	IV. Fig. 1.
<i>Rhizopalmoxylon</i> . . . . .	27	
<i>Schmideliopsis Zirkelii</i> . . . . .	16	II. Fig. 6, 8. III. Fig. 9.
<i>Taenioxylon Blanfordi</i> . . . . .	13	I. Fig. 5, 6.
" <i>inqueforme</i> . . . . .	12	I. Fig. 7, 8, 9.
" <i>irregulare</i> . . . . .	11	I. Fig. 1, 2.
" <i>multiradiatum</i> . . . . .	11	I. Fig. 10, 11. II. Fig. 10.
" <i>varians</i> . . . . .	10	I. Fig. 3, 4.
<i>Zittelia elegans</i> . . . . .	14	II. Fig. 1, 2, 4.

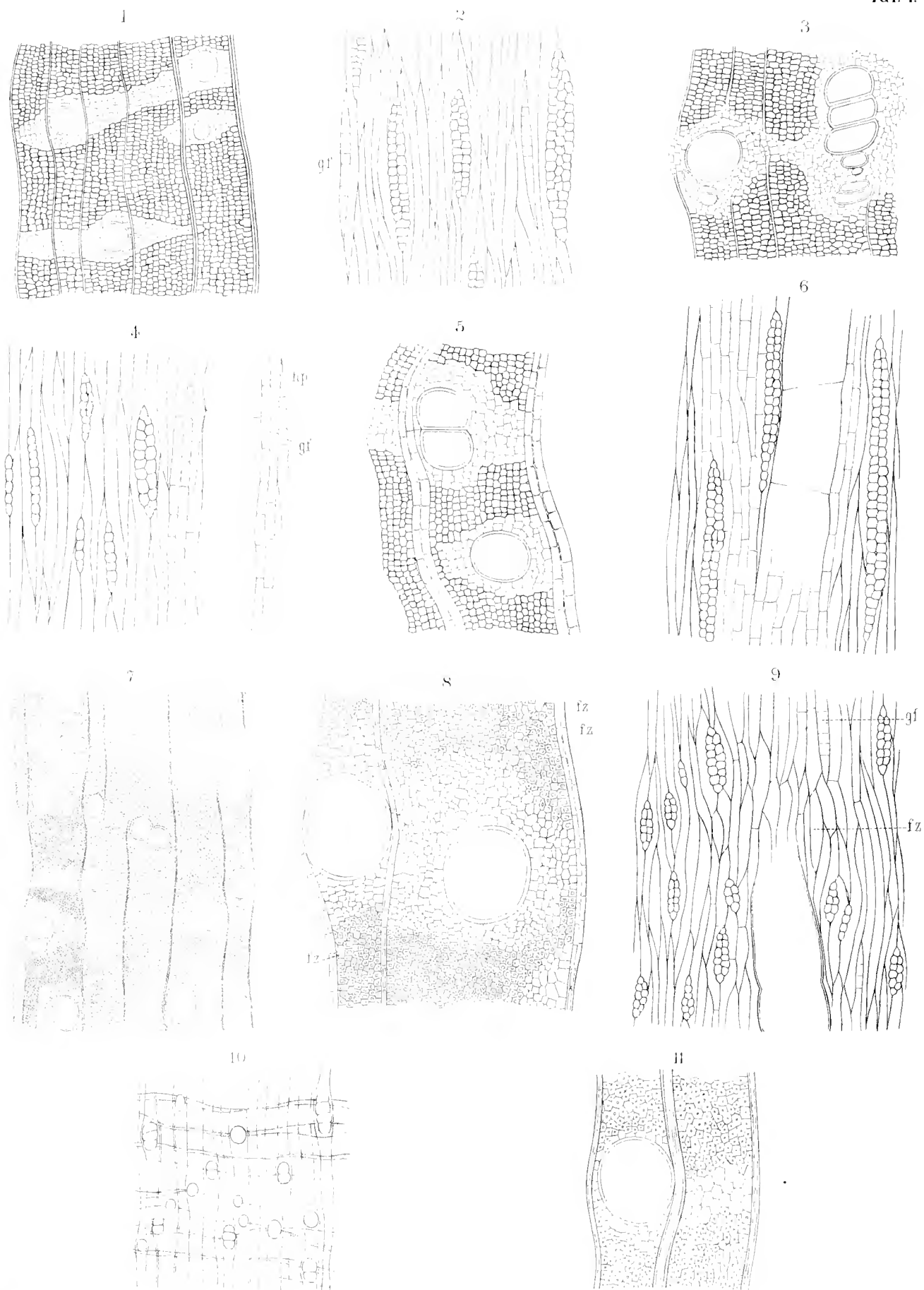




# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel I.

- Fig. 1. *Taenioxylon irregulare* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 85.  
 „ 2. Desgl. Tangentialschliff. Vergr. 130.  
     gf = gefächerte Faserzellen.  
 „ 3. *Taenioxylon varians* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 85.  
 „ 4. Desgl. Tangentialschliff. Vergr. 130.  
     hp = Holzparenchym.  
     gf = gefächerte Faserzellen.  
 „ 5. *Taenioxylon Blanfordi* Fel. Ost-Indien. Querschliff. Vergr. 85.  
 „ 6. Desgl. Tangentialschliff. Vergr. 85.  
 „ 7. *Taenioxylon ingaeforme* Fel. Brasilien. Querschliff. Vergr. 24.  
 „ 8. Desgl. Querschliff. Vergr. 85.  
     fz = Faserzellen (theilweis gefächert).  
 „ 9. Desgl. Tangentialschliff. Vergr. 85.  
     fz = Faserzellen. gf = gefächerte Faserzellen.  
 „ 10. *Taenioxylon multiradiatum* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 36.  
 „ 11. Desgl. Vergr. 200.



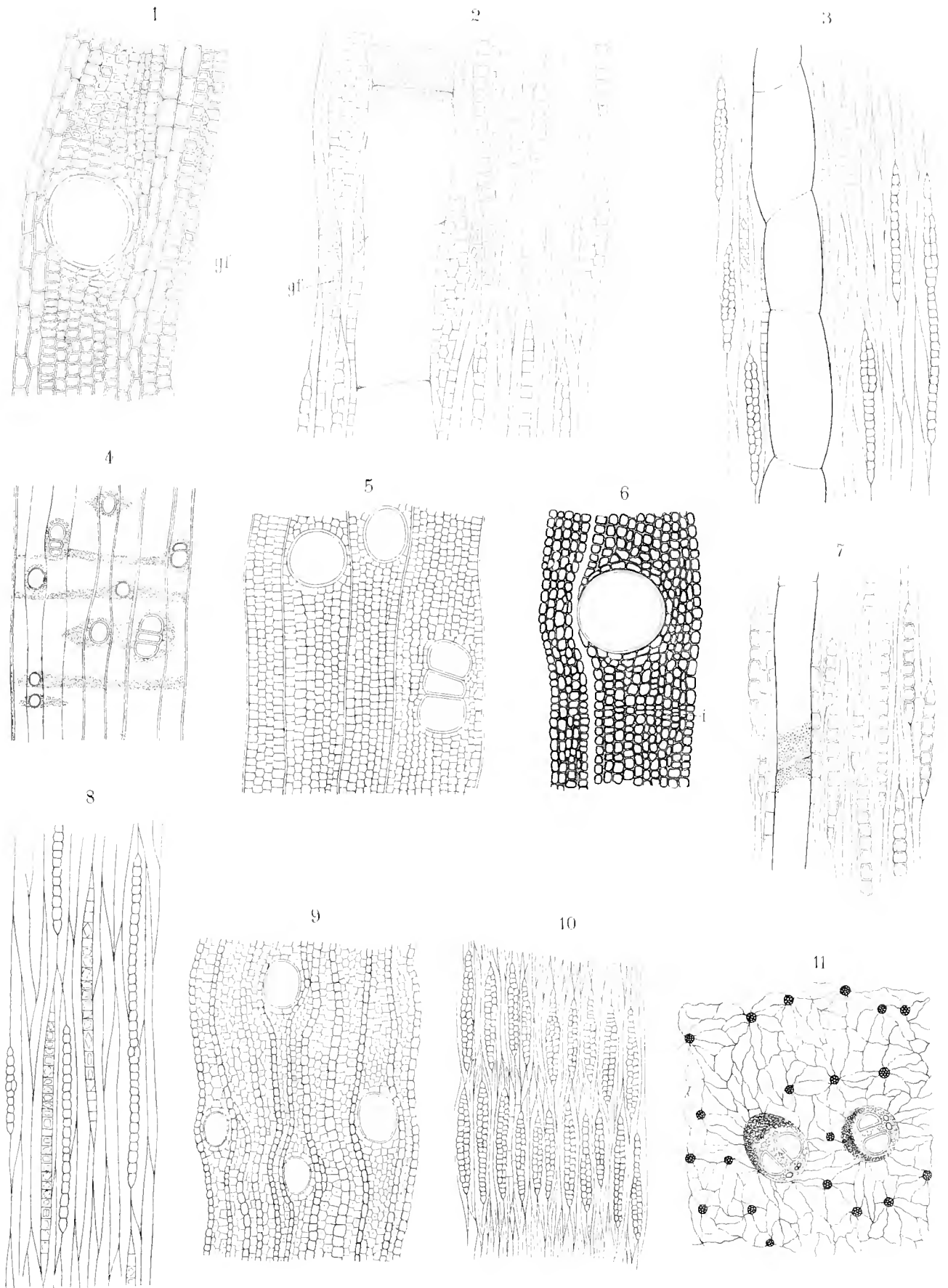




# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel II.

- Fig. 1. *Zittelia elegans* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 130.  
" 2. Desgl. Tangentialschliff.  
gf = gefächerte Faserzellen mit Krystallspuren.  
" 3. *Cassioxydon anomalum* Fel. Antigua. Tangentialschliff. Vergr. 85.  
" 4. *Zittelia elegans* Fel. Bei auffallendem Licht gezeichnet.  
" 5. *Cassioxydon anomalum* Fel. Querschliff. Vergr. 85.  
" 6. *Schmideliopsis Zirkelii* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 130.  
Bei i die Andeutung eines Jahresringes.  
" 7. *Anacardioxylon spondiacforme* Fel. Antigua. Tangentialschliff. Vergr. 85.  
" 8. *Schmideliopsis Zirkelii* Fel. Tangentialschliff. Vergr. 130.  
" 9. *Anacardioxylon spondiacforme* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 85.  
" 10. *Taenioxydon multiradiatum* Fel. Antigua. Tangentialschliff. Vergr. 85.  
" 11. *Palmoxylon molle* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 24.





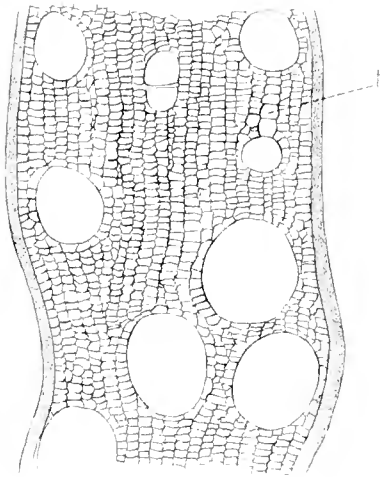


## Erklärung der Abbildungen.

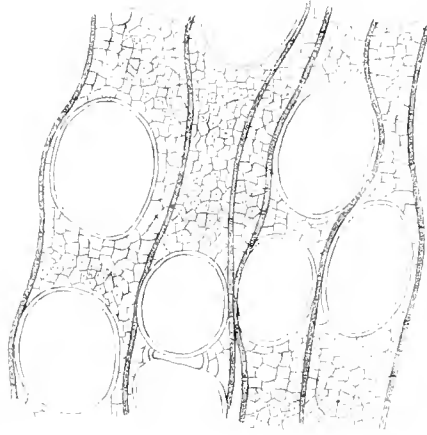
---

### Tafel III.

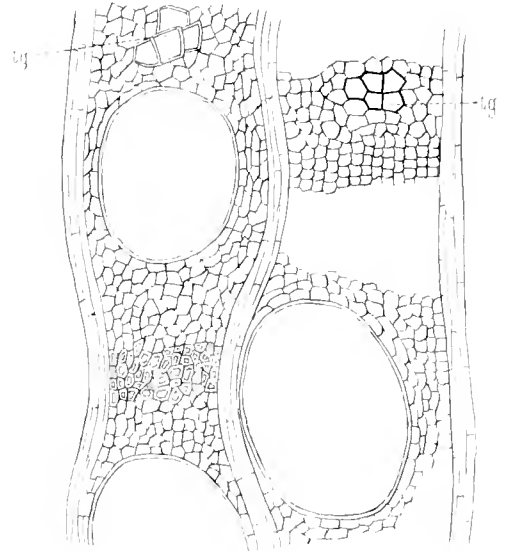
- Fig. 1. *Helictoxylon tenerum* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 85.  
t = Tracheiden. (?)
- " 2. *Helictoxylon speciosum* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 85.
- " 3. *Helictoxylon Römeri* Fel. Tarnow in Galizien. Querschliff. Vergr. 85.  
tg = Gruppen von kleinen Gefäßen und Tracheiden.
- " 4. *Helictoxylon Schenkii* Fel. Preanger Präsidentschaft, Java. Vergr. 85. Tangentialschliff.
- " 5. Desgl. Querschliff. Vergr. 85.
- " 6. *Helictoxylon tenerum* Fel. Tangentialschliff. Vergr. 85.
- " 7. *Helictoxylon Römeri* Fel. Tangentialschliff. Vergr. 85.
- " 8. *Helictoxylon speciosum* Fel. Antigua. Tangentialschliff. Vergr. 85.
- " 9. *Schmideliopsis Zirkelii* Fel. Antigua. Querschliff. Vergr. 24.



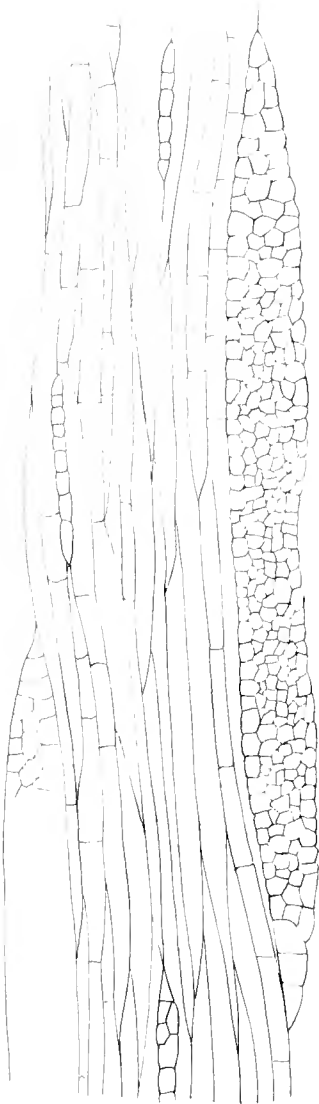
1



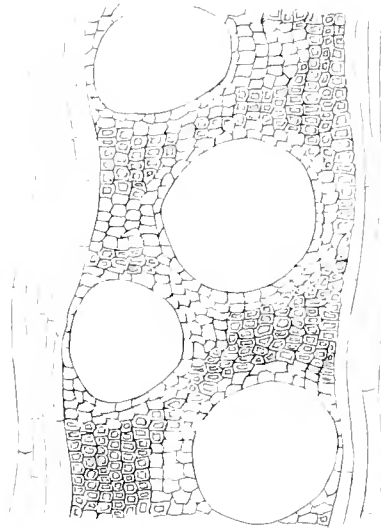
2



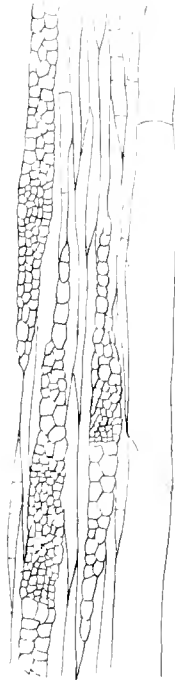
3



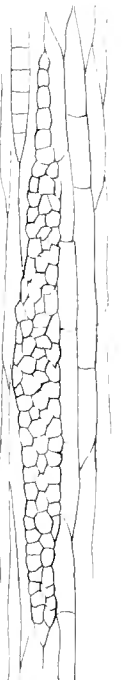
4



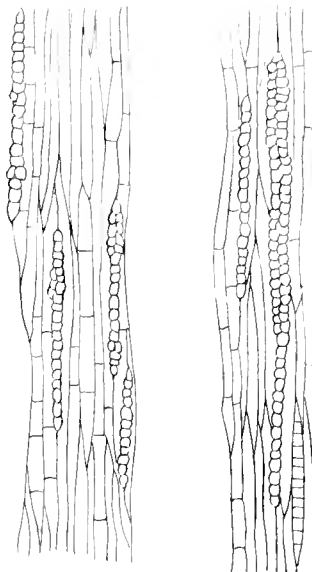
5



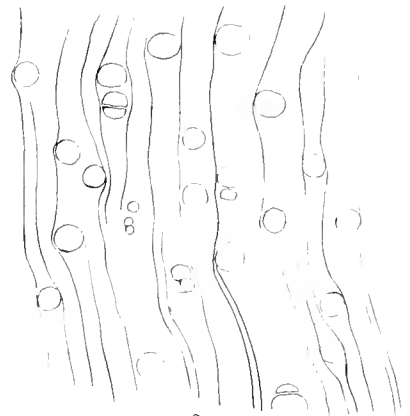
6



7



8



9





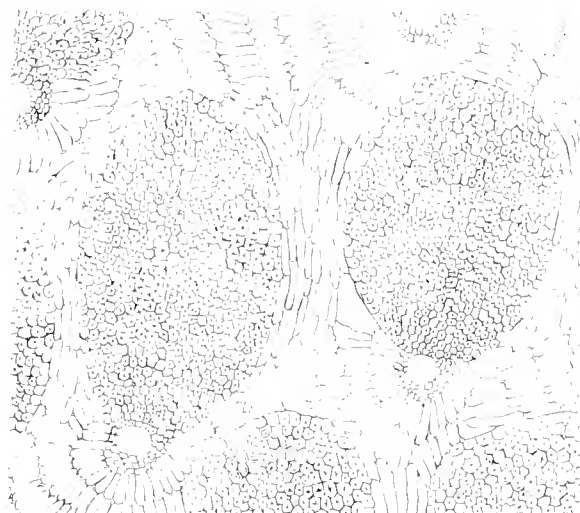
## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel IV.

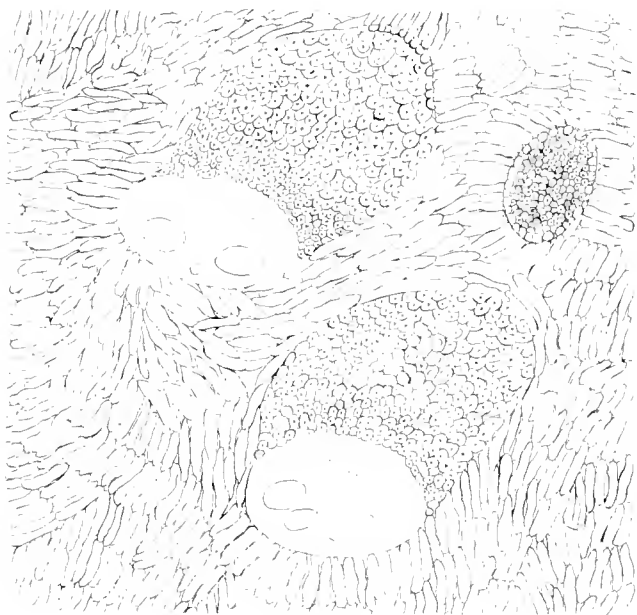
- Fig. 1. *Palmoxylon tenerum* Fel. Antigua.  
" 2. *Palmoxylon Fludungi* Fel. (*P. Partschii* Corda.)  
" 3. *Palmoxylon Kuntzii* Fel. Antigua. Vergr. 85.  
st = Stegmata an den Bastbündeln.  
" 4. *Palmoxylon Quenstedti* Fel. Antigua. Vergr. 85.  
" 5. *Palmoxylon antiquense* Fel. Antigua. Vergr. 85.  
" 6. *Ebenoxylon diospyroides* Fel. Antigua. Vergr. 85.



1



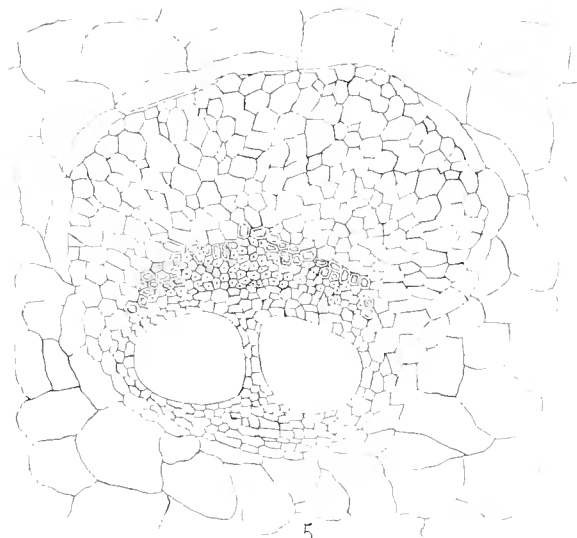
2



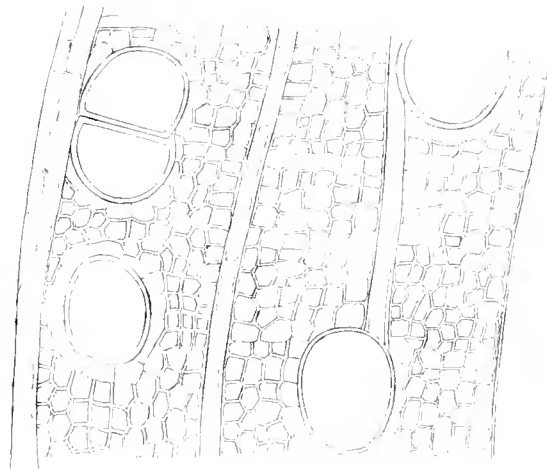
3.



4.



5



6





# Erklärung der Abbildungen.

## Tafel V.

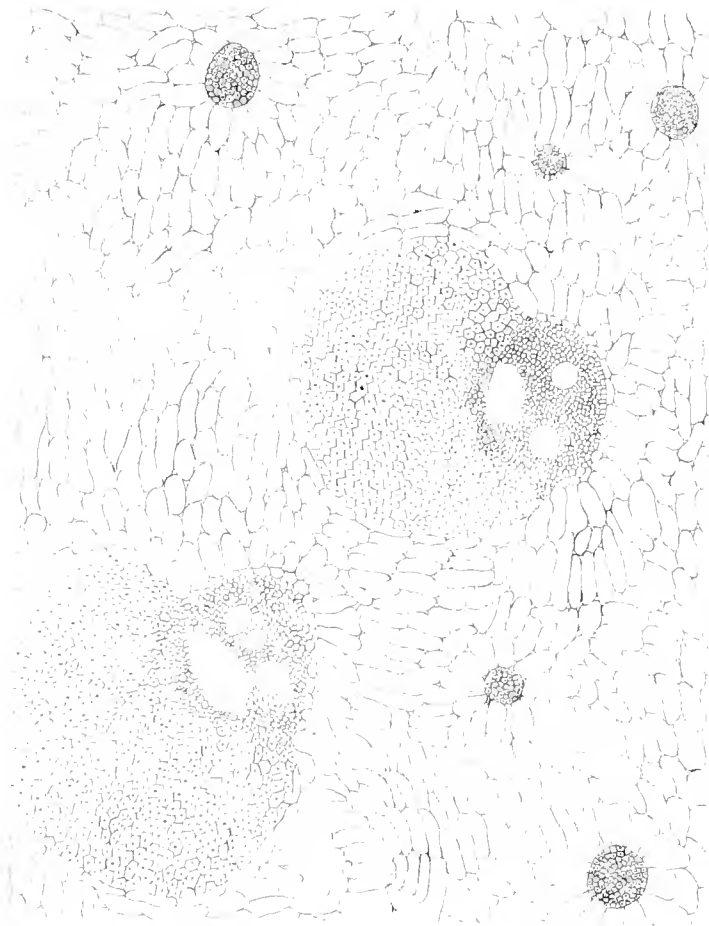
Fig. 1. *Palmoxylon didymosolen* Fel. Litnitz in Böhmen (?). Vergr. 36.

„ 2. *Palmoxylon integrum* Fel. Cuba. Vergr. 36.

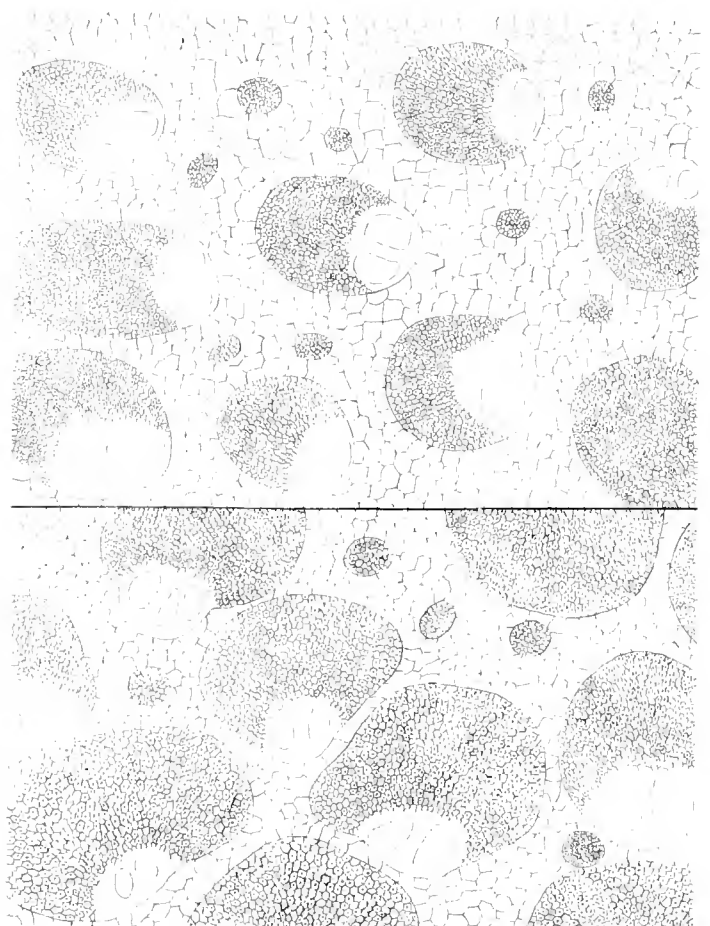
Die obere Hälfte der Zeichnung stellt eine mehr der Mitte zu gelegene Partie des Stammes vor, die untere dagegen die Structur des peripherischen Theiles desselben.

„ 3. *Palmoxylon lacunosum* Fel. Von unbekanntem Fundort. Vergr. 36.

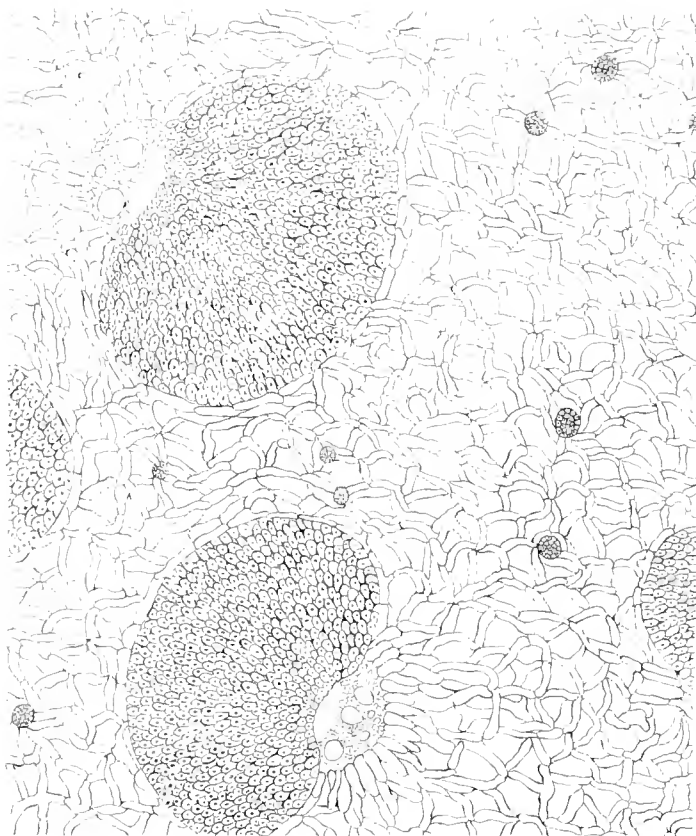
„ 4. *Palmoxylon Cottae* Fel. La colline de Jurin. Vergr. 36.



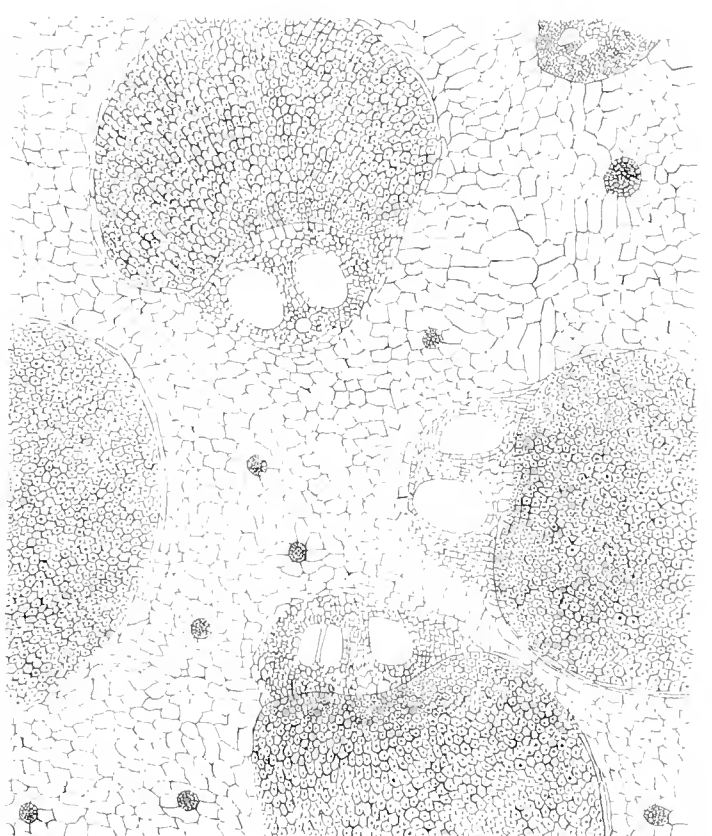
1.



2.



3.



4.