

Untersuchungen
über
fossile Hölzer.

V. Stück.

Von

J. Felix
in Leipzig.

Mit einer Tafel.

Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Deutschen geologischen
Gesellschaft, Jahrgang 1896, Heft 2.

2. Untersuchungen über fossile Hölzer.

Von Herrn J. FELIX in Leipzig.

V. Stück.¹⁾

Hierzu Tafel VI.

I. Hölzer aus dem Yellowstone Nationalpark.

Wohl die schönsten fossilen Wälder, welche man auf der Erde kennt, sind diejenigen im nordöstlichen Theil des berühmten Nationalparkes am Yellowstone River. Ich besuchte dieselben im Jahre 1888 zusammen mit Herrn Professor LENK und sammelte dabei eine Anzahl kleiner Holzfragmente, welche das Material für die folgenden Untersuchungen bildeten. Sie stammen z. Th. von dem Höhenzug unmittelbar östlich von dem kleinen, Yancey's Camp genannten Hotel. z. Th. von dem Nordabhang des Amethyst Mountain. Betreffs des geologischen Vorkommens dieser Stämme verweise ich auf die Arbeit von W. H. HOLMES.²⁾

Was nun die Zusammensetzung dieser Wälder anlangt, so war dieselbe eine sehr mannigfaltige; sowohl Coniferen als Laubhölzer betheiligten sich an der Bildung derselben. In meinem verhältnissmässig kleinen Material konnte ich bereits 6 Arten nachweisen, welche sich auf ebenso viele Gattungen vertheilen. Von diesen gehörten 4 Laubhölzern, 2 Coniferen an. Es ist mir durchaus nicht zweifelhaft, dass weitere und umfassendere Aufsammlungen seitens amerikanischer Geologen eine weit grössere Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung jener Wälder ergeben werden. Die Mehrzahl der grossen Stämme auf den Nordabhängen des Amethyst Mountain, deren Wurzeln man oft noch viele Meter weit in dem aus vulcanischen Tuffen und Breccien bestehenden Boden verfolgen kann, rühren von einer tannen- oder fichtenähnlichen Conifere her, deren Holz zu der Gattung *Pity-*

¹⁾ Die vier früheren Arbeiten finden sich in dieser Zeitschrift, 1883, p. 59, t. II—IV; 1886, p. 483, t. XII; 1887, p. 517, t. XXV, und 1894, p. 79, t. VIII—X.

²⁾ Fossil forests of the volcanic tertiary formations of the Yellowstone National Park. Bull. U. St. Geol. Surv., V, No. 1.

oxylon gerechnet werden muss. Unmittelbar östlich von Yancey's Camp fand ich dagegen besonders häufig eine Conifere, die den Holzbau von *Sequoia* zeigt, und deren Holz daher als *Cupressinoxylon* zu bezeichnen ist. Diese findet sich jedoch ebenfalls auf dem Amethyst Mountain, und andererseits ist das dort vorherrschende *Pityoxylon* auch bei Yancey's Camp nicht selten. Von Laubhölzern fand ich auf dem Amethyst Mountain besonders häufig eine Platanen-, seltener eine Eichen-Art (*Plataninium Haydeni* nov. sp., *Quercinium Knowltoni* nov. sp.); ausserdem ein weiteres Holz, welches mit den Rhamnaceen verwandt zu sein scheint und als *Rhamnacinium radiatum* nov. sp. beschrieben werden soll. Bei Yancey's Camp fand ich dagegen das Holz einer Laurinee: *Perseoxydon aromaticum* FELIX.

Das Alter dieser Hölzer halte ich für neogen. Die überall scharfe Ausbildung der Jahresringe lässt darauf schliessen, dass während des Wachstums jener Wälder ein in klimatischer Hinsicht scharf ausgeprägter Wechsel in den Jahreszeiten statt fand.

Ich lasse nun eine specielle Beschreibung der einzelnen Holzarten folgen.

A. Laubhölzer.

Quercinium Knowltoni nov. sp.

Taf. VI, Fig. 2.

Jahresringe sind deutlich zur Ausbildung gelangt. In ihrer ganzen Breite sind die Gefässe zahlreich. Letztere stehen stets einzeln und besitzen meist ovalen Umriss; im Frühlingsholz erreicht ihr radialer Durchmesser eine Länge von 0,50 mm bei einer tangentialen Breite von 0,21 mm; dann nehmen sie langsam an Grösse ab, bis im Herbstholz die Dimensionen des Querschnittes bei vielen nur noch 0,12 mm bzw. 0,08 mm betragen. Alle Gefässe werden reichlich von Parenchym umgeben, ausserdem bildet dieses im Libriform noch kurze und höchst unregelmässige, einreihige, tangentielle Binden. Die Entfernung dieser parenchymatischen Zellreihen in radialer Richtung ist sehr wechselnd, bisweilen liegen nur 1—3 Libriformfaserreihen dazwischen, bisweilen beträgt ihr Abstand 0,25 mm. Im Frühlingsholz finden sie sich in weiteren Abständen als im Herbstholz, wo sie in engeren Abständen auf einander folgen. Im Frühlingsholz ist das Libriform vorwiegend dünnwandig, im Sommer- und Herbstholz mässig starkwandig. Die Markstrahlen sind zweierlei Art: die einen sind gross und breit, die andern klein und nur eine Zellreihe breit. Der mir vorliegende Querschliff des Holzes war in tangentialer Richtung 7,5 mm breit und seine beiden radialen Seiten wurden von je einem grossen Markstrahl begrenzt; ausserdem enthielt er uoch

drei weitere, so dass die durchschnittliche Entfernung der grossen Markstrahlen 1,5 mm beträgt. Die Breite des grössten Markstrahles betrug 0,17 mm, die Höhe mindestens 11 mm, indem ein grosser Markstrahl den 11 mm hohen Tangentialschliff vollständig durchsetzte, ohne dass seine Enden sichtbar gewesen wären. In allen Längsschliffen zeigen sich die Gefässe mit Thyllen erfüllt; ihre Wandungen sowie die der Librifasern sind mit kleinen, elliptischen Hoftüpfeln besetzt.

Durch die ganz allmähliche Abnahme der Grösse der Gefässe vom Frühlingsholz zum Herbstholz hin unterscheidet sich diese Art von allen bisher beschriebenen Eichenhölzern mit Ausnahme von *Quercites transiens* CONWENTZ.¹⁾ Diese letztere Art differirt aber durch die geringe Anzahl der grossen Markstrahlen. Das Holz des Yellowstone Park ist daher als eine neue Art zu betrachten, welche einem verdienten, amerikanischen Palaeophytologen gewidmet sein mag.

Plataninium Haydeni nov. sp.

Jahresringe sind deutlich entwickelt, indem die Grösse der Gefässe im Herbstholz etwas abnimmt, und die Librifasern die bekannte tangentiale Abplattung zeigen. Ausserdem verbreitern sich die Markstrahlen plötzlich an den Grenzen und ragen als Anschwellungen spitz in das benachbarte Holz hinein. Die Gefässe sind ausserordentlich zahlreich, und dieser Umstand ist zugleich wohl die Ursache, dass sie einen sehr unregelmässigen Umriss besitzen. Sie stehen meist einzeln, oft jedoch auch paarweis, und stellenweis kommt es auch vor, dass mehrere Gefässe durch Zusammenstossen ihrer Wandungen eine unregelmässige Gruppe bilden. Im Frühlingsholz erreichen die Gefässe einen Durchmesser von 0,09 mm, im Durchschnitt besitzen sie einen solchen von 0,075 mm. Die eigentliche Grundmasse des Holzes besteht aus Librifasern und Parenchym. Das Librifasern ist starkwandig und völlig regellos angeordnet. Das Parenchym bildet kurze tangentiale, aber sehr unregelmässige und oft unterbrochene Binden, welche wegen der vielen Gefässe einen welligen oder geschlängelten Verlauf nehmen. Die Markstrahlen erreichen, abgesehen von den Anschwellungen an den Grenzen der Wachstumszonen, oft eine Breite von 0,3 mm, ja sogar 0,35 mm, was einer Breite von 18 — 20 Zellreihen entspricht. Zwischen diesen grossen breiten Strahlen finden sich ganz vereinzelt schmälere, welche nur 1 — 2 Zellreihen breit sind. Im

¹⁾ CONWENTZ, Ueber die versteinten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium, p. 30. Diss., Breslau 1876.

Radialschliff zeigen sich die meisten Markstrahlzellen radial lang gestreckt, in einzelnen Reihen werden sie indess kürzer und nehmen dann eine mehr quadratische Form an. Die Gefässgliedlänge ist wechselnd; viele sind sehr kurz gegliedert. Bei manchen sehr geneigten Scheidewänden der Gefässe zeigte sich noch die leiterförmige Durchbrechung erhalten; im Uebrigen sind die Wandungen mit kleinen, querelliptischen Hoftüpfeln besetzt, welche sich gern in Querreihen anordnen. Die im Libriform erwähnten Parenchymzellen erweisen sich in Längsschliffen als echtes Holzparenchym und stehen in verticalen Reihen genau über einander. Im Tangentialschliff erreichen die Markstrahlen eine Höhe von 4,5 mm.

Als Unterschied von verwandten fossilen Arten mag schliesslich noch Folgendes angeführt sein: *Plataninium regulare* FEL. unterscheidet sich durch die Anordnung des Libriform in radiale Reihen; *Plat. porosum* FEL. durch breitere und höhere Markstrahlen, durch weniger Holzparenchym, durch grössere Zahl der Gefässe, und die Neigung derselben zu tangentialer Anordnung; *Plat. aceroides* SCHRÖT. besitzt schmalere Markstrahlen, ebenso *Plat. megapolitanum* HOFFM., letzteres ausserdem dünnwandiges Libriform; *Plat. acerinum* UNG. zeigt im Radialschliff andere Form der Markstrahlzellen; bei *Plat. boreale* CASP. werden die Markstrahlen bis mehr als 54 Zellen breit. Am nächsten steht der amerikanischen Art *Plat. Klebsii* CASP., doch werden bei dieser die Markstrahlen mehr als doppelt so breit (bis 0,73 mm) und sind ausserdem zahlreicher. Die schöne Abbildung, die uns CASPARY von dem Querschliff der genannten Art giebt¹⁾, ähnelt dagegen dem entsprechenden Schliff der amerikanischen Species dermaassen, dass ich davon absehen zu können glaube, von dieser eine neue Abbildung zu geben; nur die Zahl der Gefässe ist bei unserem Holz durchschnittlich etwas grösser als in der citirten Figur. Die neue Art widme ich dem Andenken des unvergesslichen HAYDEN.

Rhamnacinium radiatum nov. sp.

Taf. VI, Fig. 3.

Jahresringe sind deutlich ausgebildet, indem im Frühlingsholz die Gefässe viel zahlreicher und von beträchtlicher Grösse sind als im Herbstholz. Trotz einer radialen Ausdehnung des Querschliffes von 18 mm war nur ein Jahresring vollständig in

¹⁾ CASPARY, Einige fossile Hölzer Preussens. Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten, IX, 2, Atlas, t. 7, f. 11.

ihm erhalten und besass eine Breite von 11 mm. Im Frühlingsholz betrug der Durchmesser der beiden grössten Gefässe in radialer Richtung 0,10 bzw. 0,11 mm und in tangentialer 0,09 bzw. 0,08 mm. Im Herbstholz sinkt die Grösse oft auf 0,05 — 0,04 mm herab. Die Gefässe stehen indess seltener einzeln, sondern meist paarweis oder in Gruppen oder, wie besonders im Frühlingsholz, gern in langen radialen Reihen, zu deren Bildung bisweilen 7 Gefässe zusammentreten. In Längsschliffen zeigen sie sich lang gegliedert und ihre Wandungen sind mit kleinen, querovalen Hoftüpfeln bedeckt, die oft so gedrängt stehen, dass sie sich gegenseitig berühren. Der grössere Durchmesser derselben schwankt zwischen 0,005 und 0,007 mm, der kleinere, constantere beträgt im Mittel 0,0034 mm. In vereinzelt Fällen sieht man die stets sehr schräg stehenden Querwände der Gefässe von einigen querovalen Löchern durchbrochen, sodass eine grob-leiterförmige Durchbrechung entsteht, doch wurden nie mehr als 3 oder 4 Sprossen beobachtet.

Parenchym ist ziemlich spärlich vorhanden; verhältnissmässig am reichlichsten trifft man es in Längsschliffen den Gefässen angelagert und erweist es sich da als echtes Holzparenchym. Die Höhe dieser Zellen beträgt im Mittel 0,06 mm, die Breite 0,012 mm; ihre Wandungen besitzen kleine, querelliptische Poren, deren grösserer Durchmesser 0,006, deren kleinerer 0,003 mm beträgt. Die eigentliche Grundmasse des Holzes bildet ein mässig starkwandiges Libriform. Die Fasern desselben sind, im Querschliff gesehen, in ziemlich regelmässigen, radialen Reihen angeordnet; in Längsschliffen erweisen sich viele derselben gefächert. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich, sodass zwischen zweien derselben gewöhnlich nur ein Gefäss bzw. eine Gefässreihe gelegen ist. Ihre Breite beträgt eine bis vier Zellreihen. Im Tangentialschliff gesehen bestehen sie aus Zellen von sehr verschiedener Grösse; die mittelste Partie des Strahlenkörpers ist gewöhnlich 3 — 4 Reihen breit (= 0,038 mm) und besteht vorwiegend aus ziemlich kleinen Zellen; an diesen Theil setzen sich dann noch ein bis zwei, seltener sogar 6 Lagen von beträchtlich grösseren und höheren Zellen an. Wie gewöhnlich bei einem derartigen Bau der Markstrahlen sind letztere, im Radialschliff gesehen, radial bedeutend verkürzt und daher mehr von quadratähnlicher Form, während die ersteren niedrig und radial lang gestreckt sind. Die Durchschnitte der Markstrahlen im Tangentialschliff sind sehr schlank-spindelförmig, da sie bei der geringen Breite von 3 — 4 Zellreihen doch oft 24—27 Zelllagen hoch sind. Es bliebe noch zu erwähnen, dass in vielen Gefässen ein reich verästelt Pilzmycel zu beobachten ist.

Von *Rhamnacinium affine* FEL. unterscheidet sich das Holz aus Wyoming durch den Mangel der Krystallschläuche in den Markstrahlen, und dass sich das wenn auch sehr spärliche Parenchym vorzugsweise in der Umgebung der Gefässe befindet; von *Rhamn. primævum* FEL. (CASP. sp.) besonders durch grössere Länge der radialen Gefässreihen. Das beschriebene Holz ist daher als eine neue Art zu betrachten, für welche ich mit Hinblick auf die grosse Anzahl der Markstrahlen den Namen *Rhamnacinium radiatum* vorschlage.

Perseoxyton aromaticum FEL.

Syn. *Laurinoxyton aromaticum* FELIX, Die Holzopale Ungarns, p. 27, t. 1, f. 7; t. 2, f. 7, 9.

Perseoxyton aromaticum FELIX, Untersuchungen über fossile Hölzer, 4. Stück, p. 101.

Ein mir aus der Gegend von Yancey's Camp vorliegendes Holz gehört zu dieser früher von mir aus Ungarn und dem Kaukasus beschriebenen Art. Die Secretschläuche an den Markstrahlen waren sehr zahlreich, die im Libriform vertheilten sehr spärlich. Im Uebrigen kann ich auf die früher l. c. gegebenen Beschreibungen verweisen.

B. Coniferenhölzer.

Pityoxyton fallax nov. sp.

Verticale Harzgänge sind zahlreich; bei Exemplaren mit weiten Jahresringen finden sie sich regellos über die ganze Breite des Jahresringes vertheilt. Die Schliche gewähren daher mit unbewaffnetem Auge oder mit der Loupe besehen den Anblick eines Laubholzes, auf welches Verhältniss der Speciesname hindeuten soll. Sind die Jahresringe eng, so finden sich die Harzgänge auf tangentialen Zonen beschränkt, von denen eine im Beginn des Frühlingsholzes, eine andere im Herbstholz gelegen ist. Wie bereits erwähnt ist, kann man am Amethyst Mountain die einem Baumstumpf angehörenden Wurzeln oft weithin verfolgen; dies war nun auch bei einem solchen *Pityoxyton* der Fall, und es ist daher diese Art im Stamm- und Wurzelholz bekannt. Zwischen beiden finden sich mehrfach Differenzen in Bezug auf die Dimensionen der Gewebeelemente.

a. Stammholz. Die Harzgänge sind bald von rundlichem, bald von ovalem Querschnitt; im ersteren Fall beträgt ihr Durchmesser oft bis 0,11 mm, im letzteren Fall erreicht der radiale Durchmesser bis 0,14 mm. In Folge des Erhaltungszustandes erscheinen jedoch die Harzgänge sowohl im Stamm- als im Wurzelholz oft viel grösser, indem umliegende Parenchymzellen

zerstört sind. Die Hoftüpfel auf den Radialwandungen der Tracheiden sind meist von elliptischer, bisweilen von fast kreisrunder Form, im letzteren Fall erreichen sie im Frühlingsholz im Maximum einen Durchmesser von 0,023 mm. Sind sie elliptisch, so beträgt der verticale Durchmesser im Mittel 0,018 mm, der radiale 0,021 mm. Die Tüpfelung der Markstrahlzellen war leider nie in voller Deutlichkeit erhalten, nur stellenweis sieht man Umrisse von querovalen Poren. Die Breite der Markstrahlzellen im Tangentialschliff beträgt im Mittel 0,015 mm. Zusammengesetzte, einen Harzgang einschliessende Markstrahlen sind nicht selten.

b. Wurzelholz. Der Querschnitt der Harzgänge ist bald rundlich, bald oval, im ersteren Fall beträgt ihr Durchmesser oft bis 0,14 mm, im letzteren Fall erreicht der radiale Durchmesser bis 0,19 mm. Die Hoftüpfel auf den Radialwandungen der Tracheiden sind meist von elliptischer, oft jedoch auch von kreisrunder Form. Bei letzteren misst der Durchmesser 0,024 — 0,030 mm. Bei den elliptischen Hoftüpfeln beträgt der verticale Durchmesser — im Frühlingsholz gemessen — im Mittel 0,024 mm, der radiale 0,027 mm. Die Breite der Markstrahlzellen im Tangentialschliff betrug durchschnittlich 0,023 mm.

Aus der Vergleichung der Dimensionsangaben der Elemente für das Stamm- und Wurzelholz ergibt sich auch bei diesem Holz wieder die Thatsache, dass sich das Wurzelholz im Allgemeinen aus grösseren Elementen aufbaut, als das Stammholz.

Cupressinoxylon eutreton nov. sp.

Sieben Exemplare der mir vorliegenden Coniferenhölzer, vielleicht von einer *Sequoia* herrührend, gehören einem *Cupressinoxylon* an, welches durch die Grösse der Hoftüpfel auf den Radialwandungen der Tracheiden sehr an *Cupr. protolarix* Göpp. sp. erinnert, sich jedoch von dieser, im europäischen Oligocän so verbreiteten Form durch noch grössere Dimensionen der Tüpfel unterscheidet. Diese Tüpfel besitzen stets querelliptische Form und stehen in einer oder zwei Reihen auf der Breite einer Tracheide. Ihr grösserer radialer Durchmesser beträgt im Frühlingsholz 0,027 — 0,030 mm und der verticale kleinere 0,021 — 0,024 mm. Die Markstrahlen zeigen sich im Tangentialschliff stets nur eine Zellreihe breit und 2 — 30 Zelllagen hoch. Die Höhe der einzelnen Zellen beträgt im Mittel 0,016 — 0,017 mm. Jahresringe sind stets deutlich ausgebildet.

In dem einen Exemplar fanden sich die früher von mir als *Spegazinites cruciformis* beschriebenen Pilzconidien.¹⁾

¹⁾ Studien über fossile Pilze. Diese Zeitschr., 1894, p. 279, t. 19, f. 8. Zeitschr. d. D. geol. Ges. XLVIII. 2.

2. Hölzer aus Atane.

Der Ort Atane liegt an der Südseite der Nugsuak-Halbinsel (Grönland) und zwar dort, wo auf HEER's Karte (Flora foss. arctica, VII) „Ata“ steht. Die beiden mir von dort vorliegenden, von Herrn Prof. NATHORST mitgetheilten Hölzer sind der Hauptsache nach in kohlen-sauren Kalk verwandelt, doch sind bei dem einen Exemplar (No. 11) auch kieselige Beimengungen zu bemerken. In Folge davon ist dieses — dunkelgrau gefärbte — Stück härter und braust mit Salzsäure betupft bei Weitem nicht so lebhaft als das andere, No. 10, welches weich und von dunkelbrauner Farbe ist. Spalten, die es durchsetzen, sind mit Kalkspath ausgefüllt. In Bezug auf die organische Struktur ist der Erhaltungszustand kein sehr günstiger, und ausserdem haben die Hölzer unter Druckwirkungen gelitten. Beide gehören der Gattung *Cupressinoxylon* an. Der grössere Durchmesser der radialen Hoftüpfel der Tracheiden beträgt im Frühlingsholz 0,021—0,024 mm, in den engeren Tracheiden sinkt er auf 0,015 mm herab. Harzführendes Strangparenchym ist reichlich vorhanden, aber die einzelnen Zellen desselben schlecht erhalten. Die Markstrahlen sind stets einreihig und von auffallend geringer Höhe, nämlich nur 2—12 Zelllagen hoch.

3. Holz von Skandsen in Grönland.

Skandsen ist ein Ort an der Südseite der Insel Disco und findet sich ebenfalls auf der oben citirten Karte von HEER. Das betreffende Exemplar ist verkieselt und, da noch viel organische Substanz vorhanden ist, von tief dunkelbrauner Farbe. Es ist ein grosser, etwa 42 cm im Durchmesser haltender Stamm, welcher einst von NORDENSKIÖLD gesammelt worden ist und sich jetzt im geologischen Reichsmuseum in Stockholm befindet. Die Structur desselben ist vorzüglich erhalten. Die Ausbildung der Jahresringe ist eine recht unregelmässige, nach manchen würde man auf Wurzel-, nach anderen auf Stammnatur des betr. Stückes schliessen. Die Tracheiden des Frühlingsholzes sind — im Querschliff gesehen — nicht oder nur wenig radial gestreckt. Die Hoftüpfel auf ibren Radialwandungen stehen bald einzeln und sehr spärlich, bald dicht und in zwei Reihen auf der Breite einer Tracheide, in letzterem Fall stets auf genau gleicher Höhe. Der grössere Durchmesser ihres äusseren Hofes beträgt 0,018—0,021 mm. Die Tüpfelbildungen auf den Kreuzungsfeldern der Markstrahlzellen mit den Tracheiden waren nicht völlig deutlich erhalten. Es schienen wenigstens zum Theil behöfite Tüpfel zu

sein, deren Innenporus spaltenförmig ist, und zwar reichte die Spalte gewöhnlich bis an den äusseren Rand des Tüpfels. In wie weit letztere Erscheinung eine Folge des Erhaltungszustandes ist, muss natürlich dahingestellt bleiben. Die ungefähre Grösse dieser Tüpfel beträgt 0,012 mm. Auf der Breite einer Tracheide finden sich 2 bis 3 derselben, bei der obersten und untersten Zelllage eines Strahles jedoch auch 4 bis 5, und dann in alternirender Stellung in zwei Reihen angeordnet. Harzführendes Strangparenchym ist reichlich vorhanden, die einzelnen Zellen desselben besitzen in Längsschliffen gesehen die Form stehender, ziemlich hoher Rechtecke. Eine nach aussen gerichtete Convexität ihrer Wandungen ist nur ziemlich selten und auch da nur in geringem Maasse zu beobachten. Auch in den Markstrahlzellen finden sich oft rundliche oder halbkugelige, rothbraun durchscheinende Körper, welche einst Harzmassen darstellten. Die Markstrahlen sind stets einreihig, 2 bis 23 Zelllagen hoch. Vereinzelt zeigen sich auch auf den Tangentialwandungen der Tracheiden kleine Hoftüpfel, deren Grösse 0,012—0,015 mm beträgt.

Nach dieser Structur dürfte das Holz von Skandens zu dem von MERCKLIN beschriebenen *Cupressinoxylon Fritzscheanum*¹⁾ gezogen werden können. Kleine Differenzen von diesem (anderer Bau der Jahresringe, grössere Zahl der Hoftüpfel auf den Radialwandungen der Tracheiden) erklären sich dadurch, dass *Cupr. Fritzscheanum* wohl ein Wurzelholz ist. Dieses stammt aus dem Kaukasus, wie MERCKLIN vermuthet, aus Tertiär.

4. Holz von Reydarfjord in Island.

Das Holz ist in krystallinische Kieselsäure verwandelt und, da noch viel organische Substanz vorhanden ist, von tief brauner Farbe. Leider ist es vor oder während des Versteinerungsprocesses einem ziemlich starken Druck ausgesetzt gewesen, so dass die Deutlichkeit seiner Structur beträchtlich gelitten hat.

Verticale Harzgänge und zusammengesetzte, einen Harzgang einschliessende Markstrahlen lassen es als ein *Pityoxylon* erkennen. Die Grösse der Hoftüpfel auf den Radialwandungen der Tracheiden beträgt 0,022—0,026 mm. Nach dem oft querovalen Umriss der Markstrahlzellen im Tangentialschliff und deren wechselnden Grösse gehört das Holz zu *Pityoxylon inaequale*, welches ich früher aus dem Tertiär von Danaaku in Alaska beschrieben habe.²⁾

¹⁾ MERCKLIN, *Palaeodendrologicum rossicum*, p. 67, t. 18.

²⁾ Untersuch. üb. foss. Hölzer, 2. Stück. Diese Zeitschrift, 1886, p. 483, t. 12, f. 3.

5. Holz aus der schwäbischen Alb.

Taf. VI, Fig. 1.

Querschliff. Die Gefässe sind zahlreich, gleichmässig vertheilt und von ansehnlicher Grösse. Sie stehen einzeln, paarweis oder in kurzen radialen Reihen, seltener in unregelmässigen Gruppen. Ihre Wandungen sind ziemlich kräftig. Das Lumen des grössten einzeln stehenden Gefässes besass in radialer Richtung einen Durchmesser von 0,195 mm, in tangentialer von 0,173 mm, doch ist die Mehrzahl der übrigen Gefässe nur wenig kleiner und verkürzt sich bei den paarweis oder in Reihen stehenden wie gewöhnlich nur der radiale Durchmesser. Die Gefässe sind bald mehr bald weniger reichlich von Parenchym umgeben. Bei manchen dieser Binden wechselt die Breite oder sie sind auch ab und zu unterbrochen; andere dagegen lassen sich in gleich bleibender Breite über die ganze tangentiale Ausdehnung des Schliffes verfolgen, und da die in letzteren liegenden Gefässe meist von geringerer Grösse sind, so möchte ich vermuthen, dass diese zusammenhängenden Binden zugleich die Grenzen von Wachstumszonen darstellen. Die Breite der Parenchyminnen schwankt zwischen 2 und 5 Zellreihen. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich und zeigen der grossen Gefässe wegen stets einen etwas geschlängelten Verlauf. Fast ausnahmslos liegt zwischen zweien derselben — in tangentialer Richtung — nur ein Gefäss bzw. Gefässreihe. Manche Zellen der Markstrahlen und des Strangparenchym enthalten Krystalle. Die Grundmasse des Holzes wird von dem Libriform gebildet, dessen Fasern mässig starkwandig und in sehr regelmässigen, radialen Reihen angeordnet sind. Auch zwischen ihnen finden sich ganz vereinzelt parenchymatische Elemente.

Radialschliff. Die Länge der Gefässglieder ist eine sehr ungleichmässige, indem sie zwischen 0,45 und 0,12 mm schwankt. Die Böden sind grösstentheils resorbirt. Die Wandungen der Gefässe sind mit winzigen rundlichen oder elliptischen, dicht stehenden Hoftüpfelchen besetzt, deren Durchmesser nur 0,003 mm beträgt. Die Zellen der Markstrahlen sind von sehr verschiedener Form, die in der mittleren Partie des Strahles sind niedrig und radial mehr oder weniger gestreckt, dagegen sind die Zellen in den oberen und unteren Reihen mehr von tonnenförmiger oder quadratischer Form, oder es überwiegt selbst etwas die verticale Höhe über die radiale Länge. In diesen grossen Zellen erblickt man häufig Krystalle, deren Umrisse zu dem Schluss berechtigen, dass sie einst aus oxalsaurem Kalk bestanden haben. Das Parenchym in der Umgebung der Gefässe, sowie das der tangen-

tialen Binden erweist sich als echtes Strang- oder Holzparenchym. Einzelne Zellen desselben enthalten dunkle Massen, die einst ohne Zweifel ein Secret darstellten.

Tangentialschliff. Die Markstrahlen besitzen einen schlank spindelförmigen Körper, indem sie meist 2 bis 4, seltener eine oder 5 Zellreihen breit sind und dabei bis 24 Zelllagen hoch werden. Die Zellen der oberen und unteren Reihen sind meist etwas vertical verlängert.

Als Zufälligkeiten der Structur mag noch erwähnt werden, dass an einigen Stellen die Bildung von Wundholz zu beobachten war, ferner dass in vielen Gefässen sich Pilzmycelien fanden.

Das Holz hat im Bau wenig Charakteristisches. Tangentiale Parenchymbinden finden sich bei den verschiedensten Familien, Leguminosen, Sapindaceen u. a. Man ist daher genöthigt, es in die Gattung *Taenioxylon* zu stellen.¹⁾

Durch den Bau der Markstrahlen entsteht viel Aehnlichkeit mit dem Holz von *Ceratonia siliqua* L., einer Caesalpiniacee. Zwar besitzt die genannte Art keine Parenchymbinden, doch ist die Ausbildung dieser bei den Leguminosen sehr wechselnd, sogar innerhalb ein und derselben Gattung. Aehnlich ist ferner die Papilionacee *Brownea grandiceps*; bei dieser sind Parenchymbinden vorhanden und auch sie führt in den Markstrahlen zahlreiche Krystalschläuche, doch sind die Markstrahlen viel schmaler, indem sie nur 1—2 Zellreihen breit sind. Eine weitere Aehnlichkeit besteht indess darin, dass auch bei *Brownea* die Zuwachszonen durch die Anordnung des Strangparenchyms hervortreten.²⁾

Beim Vergleich mit den schon beschriebenen *Taenioxylon*-Arten erinnert das vorliegende sehr an *Taenioxylon porosum* FEL., welches ich aus dem Eocän von Perekeschkul bei Baku beschrieb.³⁾ Es unterscheidet sich jedoch von der genannten Art besonders durch das Vorhandensein zahlreicher, schmaler, nur 1—2 Zellreihen breiter Markstrahlen und andererseits durch die Seltenheit jener im Strangparenchym von *Taen. porosum* sich findenden Verticalreihen von nahezu isodiametrischen, äusserst dünnwandigen Zellen. Im Strangparenchym der süddeutschen Art nehmen nur vereinzelte Zellen die letzteren Eigenschaften an; ferner besitzen bei ihr die Markstrahlen einen durchschnittlich schlankeren Körper und die Anzahl der Gefässe ist viel geringer.

¹⁾ Cf. FELIX, Studien über fossile Hölzer, p. 63.

²⁾ Cf. SAUPE, Der anatomische Bau der Leguminosen und sein systematischer Werth, p. 48.

³⁾ Untersuch. über foss. Hölzer, 4. Stück. Diese Zeitschr., 1894, p. 103, t. 10, f. 3.

Das im Vorstehenden beschriebene Holz ist daher als eine neue Art zu betrachten, für welche ich den Namen *Taenioxylon ornatum* vorschlage, indem die Markstrahlen mit zahlreichen Krystallschläuchen ausgerüstet sind.

In Bezug auf den Erhaltungszustand und das Vorkommen sei noch bemerkt, dass das Holz verkieselt und, da noch viel organische Substanz vorhanden ist, von tief dunkelbrauner Farbe ist. Es fand sich im Bett eines Baches, also auf secundärer Lagerstätte. Wahrscheinlich stammt es aus einer zerstörten Tertiärschicht; einen sehr weiten Transport kann es indess nicht erlitten haben, da es nach Mittheilung des Herrn Dr. ENDRISS von eckiger Umgrenzung ist. Ueber die speciellen geologischen Verhältnisse der Umgebung des Fundortes wird der genannte Forscher selbst noch berichten.

Erklärung der Tafel VI.

Figur 1. *Taenioxylon ornatum* FEL.

Fig. 1a. Querschliff. Vergr. 25. Die Punkte bedeuten das Parenchym.

Fig. 1b. Querschliff. Vergr. 290.

G = Gefäß.

m = Markstrahl.

kr = Krystallschlauch.

pa = Parenchym.

l = Libriform.

Fig. 1c. Radialschliff. Vergr. 90. Theil eines Markstrahls, in der oberen Zellreihe ein Krystallschlauch.

Fig. 1d. Tangentialschliff. Vergr. 90.

Figur 2. *Quercinium Knowltoni* FEL.

Querschliff. Vergr. 12. Die Punkte bedeuten das Parenchym.

G = Grenzen der Jahresringe.

Figur 3. *Rhamnacinium radiatum* FEL.

Fig. 3a. Tangentialschliff. Vergr. 130.

Fig. 3b. Querschliff. Vergr. 130.

Fig. 3c. Querschliff. Vergr. 25.

