Beiträge

zur

Kenntniss fossiler Hölzer

von

Gregor Kraus.

III. Die Göppert'sche Protopitys Bucheana. Mit 2 Tafeln.
IV. Kritik fossiler Taxaceenhölzer. Mit 1 Tafel.

III. Die Göppert'sche Protopitys.

Das im Vorstehenden genannte, merkwürdig gebaute Holz wurde zuerst*) im Jahre 1844 von Göppert in seiner Bearbeitung der Fossilien für Wimmer's schlesische Flora (II, 218) unter dem Namen *Araucarites Buchianus* aus dem Uebergangskalk von Schlesisch-Falkenberg erwähnt; aber erst 3 Jahre später gab Unger in der Chloris protogaea (p. 31), wohl nach Göppert'schen Präparaten oder Daten, eine Beschreibung des Baues, in welcher die merkwürdigen *„pori compressi uniseriales contigui"* als das unterscheidende gegenüber andern Arten hervorgehoben; im übrigen darin kein Grund gefunden wurde, das Holz von Hölzern mit *pori contigui* d. h. der Gattung *Pinites Witham (Araucaroxylon)* zu trennen. Den Unger'schen Namen *Pinites Göpperti* änderte Endlicher in der Synopsis Coniferarum (p. 300) in *Dadoxylon Buchianum*, ohne im Uebrigen etwas Neues zu bringen.

Erst in der ausführlichen Beschreibung des Holzes, welche 1850 Göppert in der „Monographie der fossilen Coniferen"; (hier ist auch auf Taf. 37 Fig. 4—7 und Taf. 38 Fig. 1—2 die erste Abbildung des Holzes gegeben) veröffentlichte, hebt dieser mit Recht hervor, dass die Treppenporen eine Trennung von allen andern Hölzern verlangen: „Diese eigenthümliche Form, die wir als eine Mittelform zwischen porösen und Treppengefässen betrachten, entfernt die vorliegende Art auffallend von allen Coniferen, während sie sonst ihnen ähnlich, und wie dies fossilen Pflanzen und Thieren älterer Formationen wohl eigen ist, Kennzeichen mehrerer Gruppen in sich vereinigt, wie die zonenlose Beschaffenheit des Holzes von *Araucarites* und die einfachen Harzgänge der *Cupressineen*. Aus diesen Gründen konnte unsere Art un-

*) Dass die schon früher von Witham (*The internal structure of fossil vegetables* 1833 S. 40 ff. und Taf. VIII Fig. 7—12 beschriebene *Anabathra pulcherrima* mit unserm Holze identisch sei, möchte ich, bei aller Wahrscheinlichkeit, doch nicht mit Bestimmtheit behaupten.

möglich bei der Gattung *Araucarites* bleiben, sondern nur zu einer eigenen neuen Gattung erhoben werden, für die wir einen Namen wählen, der zugleich die geologische Epoche andeutet, in welcher sie erst vegetirte."

Die von Göppert gegebene Beschreibung und Abbildung lässt nach den heutigen Anforderungen an solche mancherlei zu wünschen übrig; ein gut Theil des Mangelhaften darf wohl auf Rechnung des schlechten Erhaltungszustandes seines Holzes gesetzt werden. Denn das Stück war verkalkt. Es handelt sich aber um ein Holz, das eine eingehendere Prüfung vollauf verdient, ein Holz, das zwar in den Markstrahlen und nach dem Bau aus blossen Tracheiden mit den Coniferen übereinkommt, von ihnen aber durch treppenartigen Wandbau weit abweicht. Gerade dieser Treppenbau der Tracheidenwände ist auf der Göppert'schen Figur nur im Rohen wiedergegeben.

Es war daher ausserordentlich willkommen, dass Göppert vor mehreren Jahren in dem „Arboretum fossile" unter N. 16—18 Originalschliffe seines Holzes zugänglich machte. Es liess sich an diesen Schliffen zunächst die Richtigkeit von Göppert's Angaben constatiren, zugleich aber auch weitere Studien anstellen.

Mir selbst waren die Göppert'schen Originalschliffe auch aus dem Grunde besonders werthvoll, weil ich mit denselben die Identität eines weit besser erhaltenen, verkieselten kleinen Fragmentes feststellen konnte, das ich der Güte des Herrn Prof. Sandberger in Würzburg verdanke und das angeblich aus der Lettenkohle („Neue Welt" bei Basel) stammt.

Dieses und der Göppert'sche Originalschliff, sind es, auf welche ich die folgenden Betrachtungen gründe. —

Betrachtet man den Querschliff, so ist an demselben, sowohl an dem Göppert'schen Original, wie am Baseler Fragment, auf den ersten Blick keine Spur einer Jahrringbildung zu sehen; Göppert nennt ausdrücklich sein Holz *„lignum ezonatum"*, bei näherer Betrachtung will es mir aber scheinen, als ob eine deutliche Jahrringdifferenz vorhanden sei. Einmal zeigt das Göppert'sche Holz, das beim Fossilificiren Druck ausgesetzt war, sehr schön schiefgedrückte Zonen des Gewebes, ganz so, wie die dünnwandige Jahrringpartie in zahllosen Braunkohlenhölzern, andrerseits sind an einigen Stellen deutlich scharfe Absätze quadratischer gegen rechteckige Zellen. Das deutliche Merkmal der Jahrringe freilich, der scharfe Absatz dick- und dünnwandiger Elemente ist bei der meist hochgradigen Zerstörung der Wand bis auf die Intercellularsubstanz nicht zu constatiren. Durch das (Taf. I Fig. 1) regelmässige 4—6eckige Maschwerk der Tracheiden ziehen 1—2reihige Markstrahlen, deren Zellen von an-

sehnlicher Länge mit spärlichen grossen Poren besetzt und hie und da einer Art harzähnlicher Körner versehen sind. Die Dimensionen der Tracheiden sind bei beiden Hölzern etwas verschieden:

	Tangent. Breite.	Radiale Breite.
Falkenberg	54,4 μ	68,5 μ
Basel	40,0 μ	52,5 μ.

also beim Baseler Holz geringer.

Die Markstrahlzellen sind im ersteren Holz 154 μ, beim letzteren 198—200 μ lang; hier herrscht also das umgekehrte Verhalten.

Im Tangentenschliff werden wir nur über die Markstrahlhöhe orientirt. Denn Tangentialtüpfel besitzen die Tracheiden nicht. Die Markstrahlen zeigen sich am Baseler Exemplar (Taf. I. Fig. 2) meist — aber nicht ausnahmslos — einreihig, und aus 3—40 Zellen hoch; auf 1 □ Millimeter kommen ca. 35 Markstrahlen. Die eirundliche Zellform erhellt aus Taf. I. Fig. 3. Die Höhe der Zellen schwankt zwischen 40—47, die Breite zwischen 27—34 μ.

Der interessanteste Theil ist der Radialschnitt. Betrachtet man denselben mit schwacher Vergrösserung, so erscheinen die Tracheiden zumeist wie Treppenfaserzellen (Taf. II. Fig. 1), nur an einzelnen Stellen gewahrt man Tüpfelformen. Stärkere Vergrösserung gut erhaltener Stellen zeigt, dass man es in der That mit 1—2-reihigen, etwa zwei Drittel der Zellbreite einnehmenden, querbreiteren Hoftüpfeln zu thun hat, deren spaltenförmige Innenpori sich kreuzen. Die kleineren Tüpfelhöfe (die rundlichen) fand ich 8,8—11 μ, die querbreiteren Tüpfelhöfe 15,4—17,6 ja bis 22,5 μ lang (bei einer Wandbreite von 35,2). Die Spaltenporen haben gleichfalls verschiedene Länge und etwa 3,5 — 4,5 μ Breite. Wie meine Zusammenstellungen von Tüpfelhofgrössen (Beiträge zur Kenntniss fossiler Hölzer 1882, S. 24—26) beweisen, harmoniren diese Maasse, wenigstens der kleinen Tüpfel, ganz besonders mit denen der *Araucarien* (9,2—12,8).

Die Markstrahlzellen zeichnen sich radialwärts durch gewöhnlich mehrere (2—3) oft auch mehr, selbst 9 schiefovale relativ grosse Poren aus. Länge 8,8—11, Breite 6,6—7,7 μ.

Parenchymatische Elemente sind mir weder auf dem Radial- noch auf einem andern Schnitte aufgestossen.

Fassen wir die im Vorstehenden gegebene nähere Charakteristik zusammen, so erhalten wir allerdings im Wesentlichen die Merkmale des Coniferenholzes — nach Gleichartigkeit der Tracheiden und Markstrahlbildung, — in der Tüpfelbildung zugleich aber eine totale Abweichung. Göppert nahm aus diesen Quertüpfeln nur den Anlass, ein neues Coniferen-Genus: *Protopitys*, zu gründen. Nach unseren heutigen Kenntnissen dürfte aber zunächst die Frage entstehen, ob das Holz überhaupt einer Conifere angehört.

Es muss vor Allem beachtet werden, dass das Holz in einer Formation vorkommt, in welcher nicht bloss Coniferen, sondern ebenso häufig tiefer stehende Gewächse mit Holzstämmen vorhanden sind, nämlich *Cycadeen* und *Lycopodineen*.

Vergleicht man nun aber z. B. die Bauübersicht, welche Renault (Cours de botanique fossile. I. anné 1881. p. 43) gibt, so werden wir auf die *Sigillarieen* verwiesen: deren Holz besteht ausschliesslich aus Treppentracheiden.

Das Holz der *Sigillaria spinulosa* beschreibt Renault (p. 139) folgendermaassen: „Les trachéides qui composent le cylindre ligneux sont allongées et rayées, disposées en séries rayonnantes séparées par de minces rayons medullaires. Ceux-ci sont assez étendus longitudinalement, ils renferment 10 à 12 cellules en hauteur et 1 à 2 en épaisseur.“ Diese Beschreibung würde sich auf unser Holz völlig anwenden lassen; freilich ist sie allgemein genug, und fehlen ihr die feineren Details zu einem genauern Vergleich.

Das *Stigmarien*-Holz, soweit es bekannt ist (Renault l. c. p. 156 u. s. w.) ist in ganz ähnlicher Weise gebildet.

Wie nun — wenn unsere *Protopitys* nichts anderes als ein *Sigillaria*- oder *Stigmaria*-Holzfragment wäre? —

Ich möchte es fast behaupten. Göppert gibt als Fundort seines Originals an: „In calcareo transitionis ad pagum Falkenberg Silesiae cum Stigmaria ficoide!“

Der Vergleich unzweifelhaften *Sigillaria*- oder *Stigmaria*holzes wird darüber Gewissheit bringen.

IV. Kritik fossiler Taxaceenhölzer.

Während die neueren Untersuchungen über fossile Hölzer sehr zahlreiche Repräsentanten aus den Sammelgattungen *Cupressoxylon, Cedroxylon, Pityoxylon* und *Araucaroxylon* zu Tage gefördert haben, ist es eine auffallende Erscheinung, dass von Niemand mehr ein fossiles *Taxaceen*holz entdeckt worden ist. Diese Thatsache gilt nicht bloss von den seltenen Gattungen *Spiropitys* und *Physematopitys,* die seiner Zeit Göppert entdeckte, sie gilt auch von dem angeblich viel häufigeren *Taxoxylon.* Man darf sich darüber um so mehr wundern, als die Diagnostik der Hölzer gegen früher sich entschieden verfeinert und der Eifer in der Untersuchung fossilen Holzmaterials keineswegs nachgelassen hat.

Unter diesen Verhältnissen hat sich natürlich auch keine Gelegenheit mehr geboten, die verschiedenen Gattungen und Arten dieser Familie einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Meines Wissens bin ich selbst im Jahre 1864 der letzte gewesen, der fossile *Taxaceen*hölzer unterschied: ich habe eine Anzahl Hölzer aus der Braunkohle vom Bauersberg und Kaltennordheim auf der Rhön, und von Wackersdorf in Bayern mit dem Göppert'schen alten Taxites Aykii identificirt (Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. Bd. V S. 197). Als ich vor nunmehr 20 Jahren für Schimpers Traité de paléontologie végétale II p. 363 ss. die „bois fossiles" bearbeitete, hatte ich meine vor Jahren angefertigten Präparate dieser Hölzer einer Revision unterzogen und war dabei zur Ueberzeugung gekommen, dass die von mir als Spiralfasern der Holzzellen angesprochenen Bildungen nichts anderes als auffallend ausgebildete Spiralstreifungen seien. Ich hatte darauf hin Veranlassung genommen, mich über den problematischen Werth der *Taxoxyla* überhaupt zu äussern; leider aber hat Schimper seiner Zeit meine Daten nur frei benutzt und zu meinem grössten Bedauern gerade die hieher bezügliche Stelle weggelassen; nur aus der Synonymie der „Species" ist gelegentlich ersichtlich, dass ich an den *Taxoxyla* Anderer Kritik geübt. — Im Laufe der Zeit ist mir nun allerlei Materiale zu weiterer kritischer Behandlung in die Hände gerathen (vgl. Sitzb. Naturf. Ges. zu Halle 25. Nov. 1882) und nachdem ich jüngsthin durch Geheimrath Römer's Güte die in dem breslauer Mineralogischen Museum befindlichen Originale Göppert's, soweit sie sich auf *Taxaceen* beziehen, zur Einsicht bekam, darf ich wohl nicht länger anstehen, die gewonnenen Ansichten über diese Hölzer niederzulegen:

denn durch dieselben werden unsere bisherigen Kenntnisse nicht unwesentlich eingeschränkt.

1. Taxoxylon Ung.

Bekanntlich wurde zuerst im Jahre 1840 von Göppert ein fossiles Holz, dem die Structur unsres Taxusholzes zukommen soll, entdeckt (Karsten u. v. Dechen's, Arch. 1840 Bd. XIV S. 188 Anm.) und dann als *Taxites Aykii* beschrieben und abgebildet (ebenda 1841 Bd. XV S. 727—730 und Taf. XVII Fig. 11—13). Unger hat für das Holz alsbald den von Göppert niemals anerkannten richtigen Namen *Taxoxylon* eingeführt (Endlicher, Gen. plant. Suppl. II 1842 p. 28 — Chloris protog. 1847 p. 33 — Endl. Synops. Corif. 1847 p. 308). — Im Laufe von ein paar Jahren wurden alsbald mehrere „Arten" unterschieden; in der „Monographie der fossilen Coniferen" 1850 (S. 243—45) z. B. führt Göppert bereits 5 verschiedene „Species" dieses Holzes auf, die alle von ihm selbst aufgestellt sind. Später wurde von Unger noch ein *Taxoxylon cretaceum* unterschieden (Sitzb. Wien. Acad. 1858 S. 299 Fig. 12—14). Es ist mir nicht bekannt, dass man noch weitere *Taxoxyla*-Arten aufgestellt habe. Dass es mit diesen „Species" keine andere Bewandtniss habe, als mit den „Arten" anderer Gattungen fossiler Hölzer, wird nach den Beweisführungen, die ich zuerst in Würzb. Naturw. Zeitschrift Bd. V gab, von Niemand mehr in Zweifel gezogen werden.

In neuerer Zeit haben sich mir aber auch die Zweifel an der Existenzberechtigung der „Gattung" *Taxoxylon* gemehrt.

Schon in der oben erwähnten Urschrift zu den fossilen Hölzern in Schimper's Paléontologie im Jahre 1868 hatte ich wörtlich folgende Zweifel geäussert:

„Das Kennzeichen der ‚Gattung' *Taxoxylon* liegt in den mit gewöhnlich linksläufigen Spiralfasern besetzten getüpfelten Holzzellen, bei dem Mangel aller Harzzellen und -Gänge. — Trotz dieses scheinbar offenkundigen Charaktermerkmals ist die Unterscheidung hieher gehöriger fossiler Hölzer nicht immer leicht, da bei einiger Zerstörung des Holzes die Fasern leicht übersehen oder mit spiraliger Zellhautstreifung verwechselt werden können. Das letztere scheint mir vielleicht häufiger als sich bis jetzt nachweisen lässt, geschehen zu sein; mit Sicherheit habe ich eine solche Verwechslung, bei dem oben unter *Cedroxylon* aufgeführten *Taxoxylon cretaceum* Unger's nachweisen können; auch meinen eigenen *Taxites Aykii* (Würzb. Nat. Zeitschr. V S. 197) muss ich hier zurücknehmen, da ich nachträglich an den Jahrelang in Glycerin aufbewahrten Präparaten die angeblichen Spiralfasern theils verschwunden, theils als unzweifelhafte Zellhautstreifungen sehe. Da mir die Schwierigkeiten bei der Unter-

suchung bereits bekannt waren (a. a. O. S. 186), so empfiehlt es sich doppelt, mit der Unterscheidung von Taxiten auf der Hut zu sein.“ —

Auf diese Erfahrungen hin habe ich zunächst darnach getrachtet, feste Merkmale für spiralige „Fasern“ und „Streifung“ aufzufinden.

1. Dass sich beiderlei Wandbildungen gewöhnlich durch ihre verschiedene Lichtbrechung, die Fasern durch stärkere Lichtbrechung und gelbliche, die Streifungen durch röthliche Färbung und schwächere Lichtbrechung ziemlich leicht unterscheiden lassen, ist bekannt. Es darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass z. B. bei verrotteten Braunkohlenhölzern, dass bei verkieselten Hölzern diese Merkmale auch trügerisch zu werden vermögen.

2. Nach meinen Erfahrungen sind beide Bildungen durch den Grad der Steilheit gewöhnlich sehr verschieden. Alle Fasern bei *Taxus, Cephalotaxus, Torreya,* die ich gesehen, erscheinen fast ringfaserartig senkrecht oder wenig geneigt gegen die Zellaxe gerichtet, so wie es auf Taf. III Fig. 4 dargestellt ist. Die spiraligen Streifungen fand ich stets unter mehr spitzem Winkel gegen die Axe der Zellen geneigt. Man vgl. dazu Taf. III Fig. 2.

3. Die Richtung der Spiralen, ob rechts- oder linkswendig, ist, soweit meine Kenntnisse reichen, bei den *Taxaceen*fasern nicht, eher noch bei den Streifungen constant. Bei *Taxus baccata* fand ich, bei Stamm- und Astpräparaten, in zahlreichen Feststellungen das Verhältniss der Links- zur Rechtsläufigkeit ziemlich constant, zwischen 1:2,58 und 1:3,1, liegen. — Unter den zahlreichen spiraligen Streifungen, die ich bei *Pinus Laricio, sylvestris, Strobus, Larix* gesehen, war keine einzige rechts-, alle linkswendig. — Tritt man mit diesen Daten an die Kritik zunächst der in der Literatur vorkommenden Taxoxyla heran, so hält z. B. das bereits oben erwähnte *Taxoxylon cretaceum* nicht Stich; die Zeichnung (a. a. O.) wenigstens gibt absolut Spiralstreifung nach der Steilheit der Richtung wieder; auch die Abbildung des *Taxites ponderosus* von Göppert, Monogr. foss. Conif. Taf. 51 Fig. 2 u. 3 gibt nichts anderes als Spiralstreifung. Dagegen ist die Abbildung von Göppert's älterem *T. scalariformis* (Dechen's Arch. XV. Taf. XVII Fig. 6, 7 u. 13) nur auf wirkliche *Taxus*fasern zu beziehen.

Ich würde es nicht wagen, auf die blossen Bilder hin über diese Hölzer ein absprechendes Urtheil auszusprechen, wenn mir nicht auch andere, und striktere Beweise zu Gebote ständen; nämlich die Nachuntersuchung einzelner Göppert'scher Originale.

Schon früher hatte ich darauf aufmerksam gemacht (Sitzb. Hall. Naturf. Ges.

25. Nov. 1882), dass ein im hiesigen mineral. Cabinet befindlicher, wahrscheinlich von Göppert bestimmter *Taxites ponderosus* nur Spiralstreifung zeigt und kein *Taxoxylon* ist; ferner, dass ich aus dem benachbarten Nietleben, das Göppert als häufigen Fundort von *Taxites Aykii* angibt, nur spiralstreifige *Cupressoxyla* kenne.

Den vollgültigsten Beweis aber dafür, dass Göppert Spiralfasern und -Streifen verwechselt hat, liefert ein mir vorliegendes, eigenhändig von ihm signirtes Original des *Taxites ponderosus* von Pützberg bei Bonn, das der Breslauer Göppert-Sammlung angehört. Dasselbe besitzt nicht eine Spur ächter *Taxus*structur, aber die schönsten Spiralstreifungen, die man sehen kann, und zum Ueberfluss zahlreiche Harzzellen. Es darf gewiss auch als verdächtiges Zeichen hervorgehoben werden, dass in der Diagnose Göppert'scher *Taxoxyla* z. B. in der von *Aykii* und *ponderosum ductus resiniferi simplices,* bei letzterer Art sogar als *frequentes* erwähnt werden, während bei *Taxus* selbst regelmässiges Holzparenchym ganz fehlt.

Alles in Allem genommen, sieht es mit der Existenz wirklicher *Taxaceen*hölzer ziemlich unsicher aus; soll dieselbe auch nicht geradezu geläugnet werden, Nachweis eines über allen Zweifel sicheren Holzes aus der Familie der *Eiben* wäre doch erst noch zu bringen.

2. Spiropitys Göpp.

Diese höchst merkwürdige Gattung gründete Göppert in der Monogr. foss. Conif. 1850 (S. 246—47) auf das Vorkommen spiralig verdickter Markstrahlzellen; auch auf das horizontaler Harzgänge in den Markstrahlen. Es wäre vom grössten Interesse gewesen, diese sonst ganz beispiellose Parenchymzellbildung zu verificiren. Leider ist, wie mir Herr Geheimrath Römer mittheilt, ein Original in Göppert's eigener Sammlung nicht vorhanden; ob sonst irgendwo — muss dahinstehen.

Unter diesen Verhältnissen bleibt nur übrig, an der von Göppert gegebenen Beschreibung und Abbildung Kritik zu üben. Darnach scheint mir aber folgendes sicher:

1. Die in den Fig. 5 und 6 (Taf. 51) gezeichneten Spiralen sehen ganz wie „Streifungen“ aus; Göppert selbst bezeichnet sie auch als „Spiralstreifen“ *„striae“*, während er sich bei *Taxoxylon* (z. B. S. 243) des Ausdrucks *„fibrae“* bedient. Man hat also hier gar keine Spiralfasern vor sich, demnach auch kein Recht, an ein *Taxaceen*holz zu denken.

2. Dies um so weniger, als auch das Vorkommen von Harzzellen — horizontaler wie verticaler — keineswegs für *Taxaceen*structur spricht.

3. Würde sich herausstellen, dass auch die Markstrahlzellen keine *„fibrae“* (wie sie Göppert hier allerdings bestimmt bezeichnet) haben, und ich halte dies Vorkommen für äusserst problematisch — dann bleibt statt der seltsamen *Spiropitys Zobeliana* wohl kaum ein anderes übrig, als ein gemeines *Cupressoxylon.*

3. Physematopitys Göpp.

Eines der von Göppert in der Monogr. p. 242 und Taf. 49 Fig. 1—3 für Beschreibung und Abbildung dieser Gattung zu Grunde gelegten Holzfragmente ist glücklicher Weise in der Breslauer Sammlung erhalten und es zeigte sich, dass Göppert das Holz in den Formen recht naturgetreu beschrieben. Die eigenthümlich „aufgeblasene“ Rundung der Markstrahlzellen im Tangentenschnitt, die grossen und zahlreichen Poren auf den Tangentialwänden derselben, u. s. w. treten gut hervor. — Was ich aber an seinen Bildern vermisse ist 1. Andeutung einer fast faserartigen Ringelung der Holzzellmembranen, einer Ringelung, die aber nicht allen Zellen zukommt. 2. Die Zeichnung von Holzparenchym, denn solches ist zweifellos und durchaus nicht selten vorhanden. Durch letztere Thatsache wird aber die systematische Stellung, die Göppert dem Holze gegeben, in hohem Grade zweifelhaft; *Salisburia* besitzt kein Holzparenchym.

Ich möchte das Holz für kaum etwas Anderes, als ein *Cupressoxylon* und zwar für ein Wurzelholz halten.

Erklärung der Tafeln I. II und III.

Taf. I.

Protopitys Bucheana Göpp.

Fig. 1. Querschnitt, nur das Intercellularnetz erhalten. 1—2reihige Markstrahlen, in diesen Poren und feste harzähnliche Körner. — Vergröss. Seibert III.

Fig. 2. Tangentenschnitt (Seib. I) mit 1—2reihigen Markstrahlen.

Fig. 3. Ein Theil des vorigen vergrössert.

Taf. II.

Protopitys Bucheana.

Fig. 1. Radialschnitt bei schwächerer Vergrösserung (Seib. I), die Markstrahlen mit ihren grossen Poren, besonders aber die Wandbildung der Tracheiden zeigend; diese letztere ist theils porenartig, theils scheinbar treppenförmig.

Fig. 2. Markstrahlzellen mit ihren Poren in verschiedener Zahl.

Taf. III.

Protopitys und *Taxoxylon.*

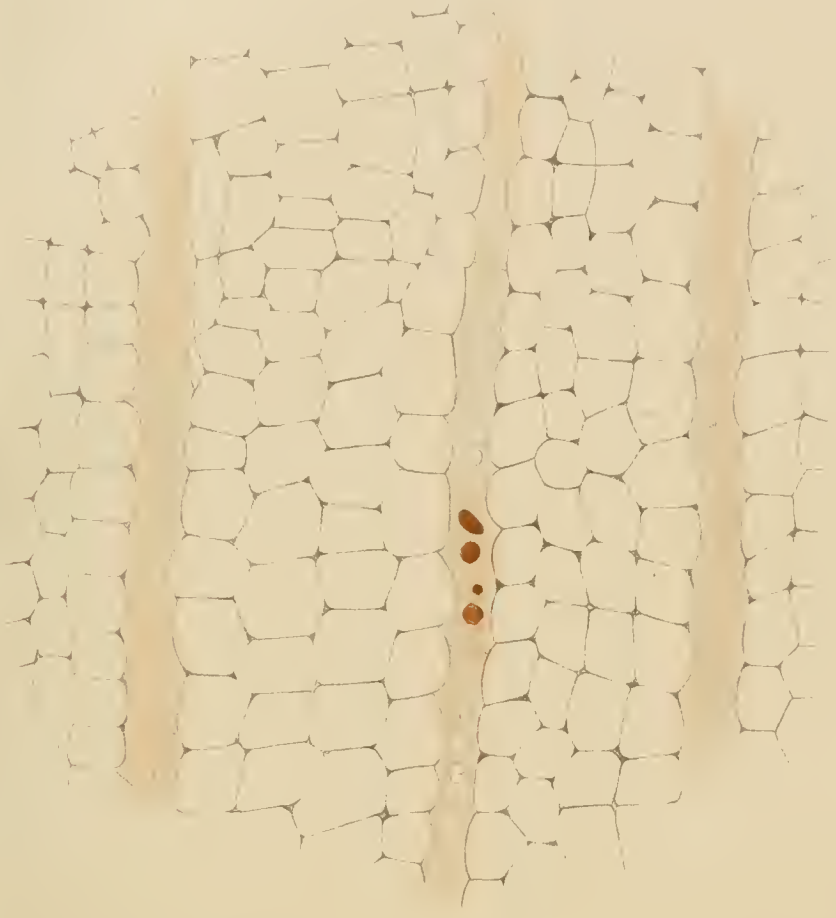
Fig. 1. Theil einer Tracheide der *Protopitys* (Seib. V), die Treppentüpfel und ihre sich kreuzenden Innenporen zeigend.

Fig. 2. *„Taxites ponderosus"* Göpp. Original desselben aus der Breslauer Sammlung. Von Pützberg bei Bonn stammend. — Die spiraligen Streifungen und die Harzzellen zeigend.

Fig. 3. Ein verkieseltes Holz aus Chemnitz. Von Möller in Wedel als *Taxoxylon Göpperti* ausgegeben. Die scheinbaren Spiralfasern sind nichts anderes als die Grenzen krystallischer Kieselausscheidungen, wie stellenweise völlig klar hervortritt.

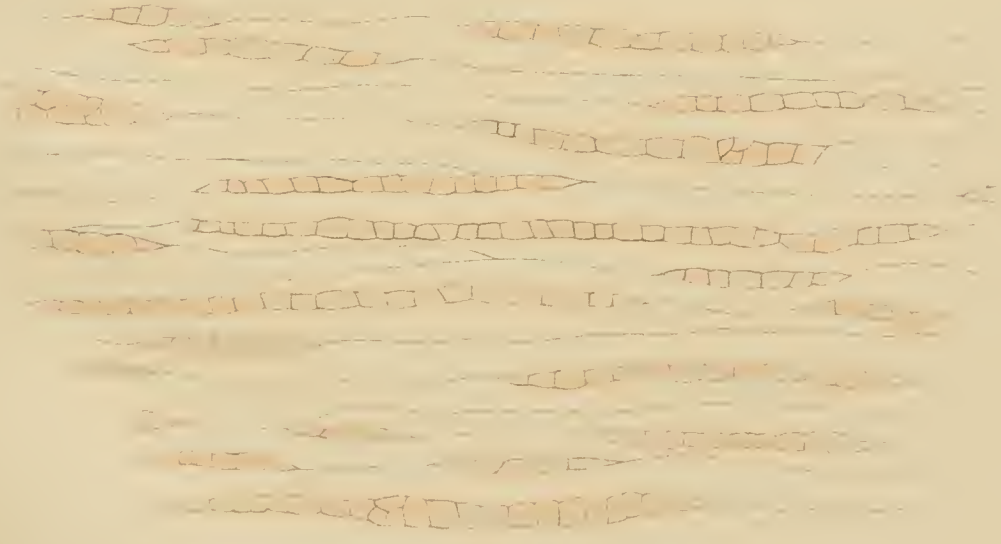
Fig. 4 Die Spiralfasertracheiden von *Taxus baccata.* Aus einer lebenden Wurzel genommen.

1



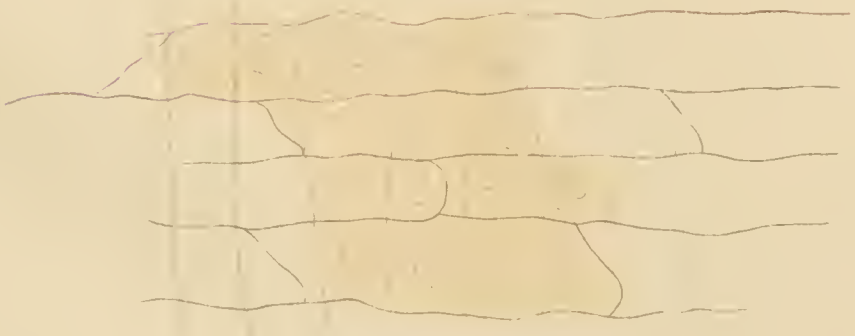
3.

2.



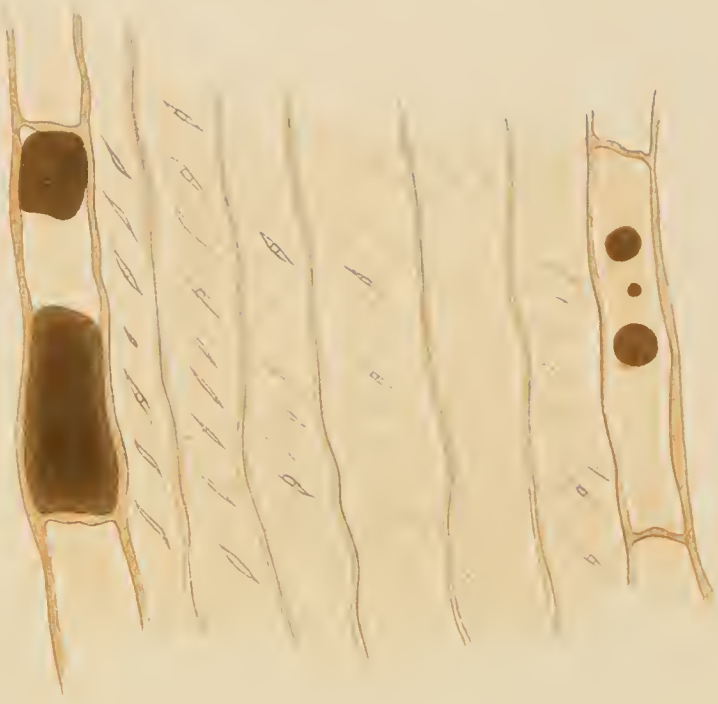
1.

2.



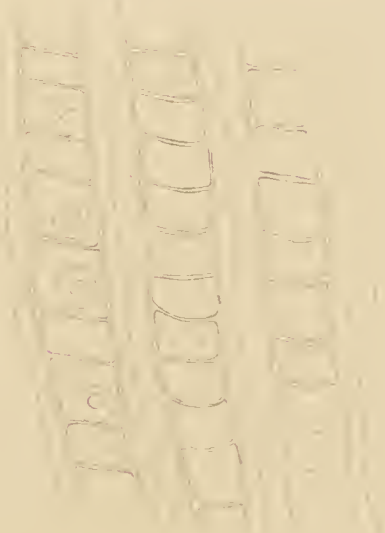
1.

2.



3.

4.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Halle

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Kraus Gregor

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss fossiler Hölzer 65-76