© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol. | 13 | 183—197 | München, 15. 12. 1973

Verkieselte Leguminosen-Hölzer aus obermiozänen Glimmersanden der Südlichen Frankenalb

Von Alfred Selmeier[1])

Mit 5 Abbildungen und Tafel 11—12

Zusammenfassung

Erstmals werden verkieselte Leguminosen-Holzreste aus jungtertiären Sedimenten Bayerns beschrieben. Die als Lesesteine gesammelten Kieselhölzer stehen holzanatomisch bestimmten Gattungen der Unterfamilie Mimosoideae nahe. Die Funde deuten auf warmtrockene Standorte mit regengrüner Vegetation. Unter Beachtung der von Müller-Stoll & Mädel 1967 vorgelegten Revision der mit Leguminosen verglichenen fossilen Hölzer sind die Fossilreste zur Organgattung *Ingoxylon* zu stellen. Sie erhalten den Namen *Ingoxylon bavaricum* n. sp.

Summary

Silicified woods are described from the Upper Miocene locality Prielhof, Bavaria. The vessels are medium-sized, solitary (61%) with multiples of 2 or 4 cells, perforations simple. Parenchyma abundant, predominantly paratracheal, partly confluent; terminal parenchyma. The fibres are septate. The wood structure appears to possess features of *Albizzia, Inga* or *Piptadenia*. According to the critical revision and review, given on all fossil woods said to be comparable with Leguminosae by Müller-Stoll & Mädel 1967, the fossil woods from Prielhof are determined by the genus-diagnosis of *Ingoxylon* (Müller-Stoll & Mädel 1967).

Inhalt

1. Der Fundort 184
2. Holzanatomische Merkmale rezenter und fossiler Leguminosen 184
3. *Ingoxylon bavaricum* n. sp. 185
   a) Beschreibung der Dünnschliffe 186
   b) Die Paratypen 189
   c) Bestimmung 191
4. Ökologie 194
   Schrifttum 196

[1]) Dr. A. Selmeier, Fachhochschule München, 8 München 2, Lothstraße 34.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Der Fundort

Die Kieselhölzer wurden vom Verfasser bei Geländebegehungen 1967—1969, vorwiegend im Herbst 1968, auf dem Gebiet des Gradabteilungsblattes Nr. 7133 Eichstätt der Topographischen Karte 1:25 000 etwa 500—600 m westlich des Gehöftes Prielhof im sog. „Feldscheuneacker" als Lesesteine gefunden. Meereshöhe etwa 460 m.

Innerhalb dieses Feldes für Zuckerrüben, Sommergerste oder Weizen, Pflugtiefen 20—30 cm, lagen die Kieselhölzer vorwiegend im Bereich eines von der Familie Mittermeier, Prielhof, als „Brennfleck" bezeichneten „Sandbuckels", der auch bei mäßiger Trockenheit Welkeerscheinungen der angebauten Nutzpflanzen verursacht. Das Schwermineralspektrum der Fundstelle, ermittelt am Geologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, zeigt eine deutlich alpine Herkunft, da die obermiozänen Süßwasserseen auf der Südlichen Frankenalb mit dem Molassebecken in Verbindung standen (Schnitzer 1953 u. 1956). Die obermiozänen Sedimente der südlichen Frankenalb werden in der Literatur dem Torton zugeordnet.

Auf die Häufigkeit von Kieselhölzern westlich von Prielhof („Glimmersanddecke") hat bereits Schneid (1915, S. 47) hingewiesen.

2. Holzanatomische Merkmale rezenter und fossiler Leguminosen

Die Leguminosen, 600 Gattungen mit 13 000 Arten, sind in der geologischen Gegenwart die an Holzgewächsen reichste Pflanzengruppe. Trotz dieser Formenfülle ist in der Mehrzahl der Fälle eine sichere Abgrenzung gegenüber Hölzern anderer Familien möglich. Die Querschnittsbilder haben durch ein charakteristisch entwikkeltes, vorwiegend vasizentrisches Holzparenchym ein für Leguminosen typisches Aussehen. Apotracheale Parenchymbänder sind selten. Weitere, charakteristische Merkmale sind einfache Gefäßdurchbrechungen (Solereder 1885), homogene Markstrahlen, mittelgroße, alternierende Tüpfel und Kristallkammer-Parenchym.

Im Gegensatz zur Festlegung der Familienzugehörigkeit ist infolge der bestehenden Formenfülle eine weitere holzanatomische Untergliederung der Leguminosen extrem schwierig. Viele Autoren haben sich bemüht, holzanatomische Merkmale und Typengruppen zu finden, die für die 3 Unterfamilien der Leguminosen charakteristisch sind. Eine sichere Trennung der Unterfamilien erweist sich vielfach als schwierig, da selbst innerhalb einer einzigen Gattung verschiedenste Holzbautypen vorliegen. So verfügt die Gattung *Acacia*, 700—800 Arten (Engler 1964, II, S. 224), über ring- und zerstreutporige Formen, über Hölzer mit 1—4reihigen Markstrahlen und Formen mit bis zu 10reihigen Strahlen. Die Parenchym-Ausbildung variiert bei *Acacia*-Arten von schmal-vasizentrischer Form bis zu confluentem, breit gebändertem Parenchym.

Zur großen Variationsbreite der holzanatomischen Merkmale innerhalb einer umfangreichen Gattung tritt eine zusätzliche Schwierigkeit. Die Arten aus verschiedenen Leguminosen-Gattungen können holzanatomisch gleich gebaut sein. Als identische Holztypen gelten z. B. *Acacia melanoxylon* und *Cylicodiscus gabonensis* (Taub.) Harms.

Trotz dieser Schwierigkeiten haben Metcalfe & Chalk (1950) und in jüngster

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zeit MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1967) gewisse Struktur-Merkmale und anatomische Eigentümlichkeiten ermittelt, die gehäuft in einer der 3 Unterfamilien (Mimosoideae, Caesalpinoideae, Faboideae) anzutreffen sind. Eine größere Genauigkeit kann nach MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1967, S. 99) bei der Bestimmung von Leguminosen-Hölzern „kaum erreicht werden".

Da sich die 3 Unterfamilien der Leguminosae holzanatomisch nicht eindeutig voneinander abgrenzen lassen, kann die systematische Gliederung der rezenten Leguminosen nicht als Grundlage für die Einteilung der fossilen Leguminosen-Hölzer dienen (MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 165).

In einer grundlegenden Arbeit haben MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967 eine Revision der mit Leguminosen verglichenen fossilen Hölzer vorgelegt, 19 Formgattungen und einen Bestimmungs-Schlüssel für fossile Leguminosen-Hölzer aufgestellt. Die Autoren entwickeln neue Grundsätze zur taxonomischen Gliederung der mit Leguminosen vergleichbaren Fossilreste und gliedern die bisher aufgestellten Gattungen in 4 Gruppen:

a) Gattungen, deren Beschreibungen über die Bauverhältnisse keinen Aufschluß geben
b) Gattungen, irrtümlich den Leguminosen zugeordnet
c) Sammel-Gattungen unklarer Abgrenzung, teils fraglicher Familien-Zugehörigkeit
d) Gattungen mit eindeutiger Inhaltsbestimmung (Diagnose)

Läßt sich an einem Fossilrest der Leguminosen-Holzbautyp mit hinreichender Vollständigkeit im Mikroskop erkennen, so ist das Holzbruchstück einer der angeführten 19 Gattungen anzugliedern. In diesem Zusammenhang bemerken MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1967, S. 166): „Sie werden 19 Organgattungen zugeordnet, die vielfach zugleich auch Formgattungen sind, d. h. mit mehreren rezenten Gattungen korrespondieren; sie können aber auch nur einem Teil der Arten heutiger Gattungen entsprechen *(Euacacioxylon, Paracacioxylon)*. Die Abgrenzung wird jeweils durch die Gattungsdiagnosen festgelegt."

Nach MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1967, S. 166) sind Namen wie *Acacioxylon, Albizzioxylon, Caesalpinioxylon, Cassioxylon* und *Taenioxylon* zu verwerfen.

In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff „Organgattung" gemäß den Nomenklaturregeln des Internationalen Code verwendet, während nach MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1967, S. 166) Organgattungen zugleich Formgattungen sein können.

3. Ingoxylon bavaricum n. sp.

Organgattung:	*Ingoxylon* MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967
Typusart:	*Ingoxylon sahnii* (RAMANUJAM 1960)
	1960 *Albizzioxylon sahnii* RAMANUJAM Palaeontographica 106 B, S. 118, Taf. 21, Abb. 25
Holotypus:	Fundstück und 3 Dünnschliffe, Inv. Nr. 1969 XVIII P 170; Abb. 1—3; Taf. 11—12.

Das nicht abgerollte Kieselholz wurde vom Verfasser im Herbst 1968 auf dem „Feldscheuneacker" ca. 600 m westlich des Gehöftes Prielhof gefunden. Das Fundstück war 17,5 cm lang und maximal 2,7 cm breit, Umfang 15 cm. An zwei Seiten umgibt eine 2—4 mm dicke, hell gefärbte Verwitterungsrinde die Querschnittfläche,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

deren Inneres in teils abgestufter Tönung dunkelbraun erscheint. Der Erhaltungszustand ist im Tangential- und Radialbild nicht voll befriedigend, dürfte jedoch für eine gesicherte Bestimmung ausreichend sein.

Diagnose: Sekundäres Dikotyledonen-Holz der Organgattung *Ingoxylon* MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, gleichmäßige Gefäßverteilung mit Tendenz einer Größenabnahme in Richtung Terminalparenchym (Zuwachszonen), tangentialer Gefäßdurchmesser der Einzelgefäße 42—159, Mittelwert 112 µm, zwei- bis vierzählige Porenstrahlen, tangentiale Gefäßgruppierungen selten, Gefäßdurchbrechungen einfach, Thyllen, alternierende Hoftüpfel 3—5 µm; Holzparenchym reichlich, paratracheal-vasizentrisch, teils confluent, kaum aliform, scheinbar Kristallkammer-Schläuche; Markstrahlen homogen, 5—7 je mm, 1—5, meist 3—4 Zellen breit, Höhe 5—15—30 Zellen, ohne Stockwerkbau; Libriformfasern die Grundmasse des Holzes bildend, septiert.

Material: Außer dem Holotypus noch 5 Paratypen, die auf Grund der Querschliffe mit *Ingoxylon bavaricum* n. sp. übereinstimmend (Abb. 4—5).

Alter: Jungtertiär; Torton.

a) Beschreibung der Dünnschliffe

Abb. 1—3, Taf. 11—12

Topographie: Sekundäres Dikotyledonenholz, Zuwachszonen scheinbar vorhanden, Begrenzung durch tangentiale Parenchymbänder bereits mit Handlupe (8x) sichtbar, Parenchymbänder 1—5 Zellen breit, Abstände der tangentialen Parenchymbänder 0,56 — 0,66 — 0,70 — 0,60 — 0,56 — 0,29 — 0,33 — 0,40 — 0,46 — 0,80 mm. Gefäße mit dem bloßen Auge, deutlicher mit Handlupe (8x) sichtbar, zerstreutporig, Tendenz zu einer Verkleinerung in Richtung terminaler Parenchymbänder, Gefäßdichte (6) — 7 — 12 je mm², häufig 12—15 je mm² infolge Gruppenbildung der Gefäße, Gefäße seitlich teils an Markstrahlen grenzend, übrige Begrenzung ausschließlich Holzparenchym, vereinzelt scheinen Libriformfasern Gefäßwände zu begleiten; Gefäße meist einzeln (61 %), Zwillingsporen (23 %), dreiporig (12 %), zu viert (3 %), fünf Gefäße in radialer Anordnung (1 %), Orientierung der Gefäße und Porenstrahlen mit ihrer Längsachse vorwiegend in radialer Richtung, diagonale Abweichungen selten, teils tangentiale Gefäßgruppierungen; Gefäßlumina häufig mit gelbbraunen Inhaltsstoffen gefüllt, Thyllen. Libriformfasern die Grundmasse des Holzes bildend, ohne radiale Reihung unregelmäßig verteilt zu 2—12 zwischen 2 Markstrahlen, Fasern septiert. Holzparenchym von paratrachealem Gesamtcharakter, reichlich vorhanden, bereits mit Handlupe (8x) gut sichtbar, augenförmig um die Gefäße gruppiert, vasizentrisch-paratracheal, bei eng benachbarten Gefäßen oft confluent, nicht aliform, Gefäße ausnahmsweise von Parenchymscheiden nicht allseitig umgeben, bisweilen tangentiale oder schräg verlaufende Parenchymzonen mehrere Gefäße umschließend, diffuses Parenchym scheinbar spärlich vorhanden, an den Zuwachsgrenzen 1—5 Zellen breite tangentiale Parenchymbänder, Kristallkammer-Schläuche scheinbar vorhanden. Markstrahlen 5—7 je mm, den Gefäßen etwas ausweichend, homogen, 1—5, meist 3—4 Zellen breit (40—54 µm), Höhe 15—(30) Zellen (235 bis 332 µm), teils 1—2reihige, niedere Strahlen, 5—8 Zellen hoch.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Abb. 1: Gefäße mit vasizentrisch-paratrachealer Parenchymverteilung. Holotypus, 1969 XVIII P 170; x 115.

Holzelemente: Gefäße von oval-rundlichem Querschnitt mit der Längsachse in radialer Richtung, in den radialen Gruppen an den Berührungsflächen gegeneinander abgeplattet; Einzelgefäße im Querschnitt (radial : tangential): 266 : 159, 227:146, 226:140, 213:159, 199:146, 199:119, 186:119, 172:106, 146:93, 119: 80, 113:93, 80:53 und 53:42 µm; Maße der Zwillingsporen im Querschnitt: 412: 133, 345:120, 319:119, 292:146, 292:106, 239:119, 212:93 und 146:73 µm; dreiporige Gefäße 478:160, 385:146, 319:119 µm; vierzählige Porenstrahlen: 518:186, 465:133 µm. Gefäßdurchbrechungen einfach, Enden der Gefäßglieder wenig geneigt, Länge der Gefäßglieder aus Erhaltungsgründen selten meßbar, z. B. 106 bis 172 µm, Gefäßwände dicht mit kleinen Tüpfeln besetzt, Tüpfeln alternierend, Durchmesser 3—5 µm, Form rundlich bis unregelmäßig oval, teils polygonaler Hof und querovaler Porus (? verziert), Tüpfel aus Erhaltungsgründen nur stellenweise zu sehen. Libriformfasern von rundlichem, teils polygonalem Querschnitt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

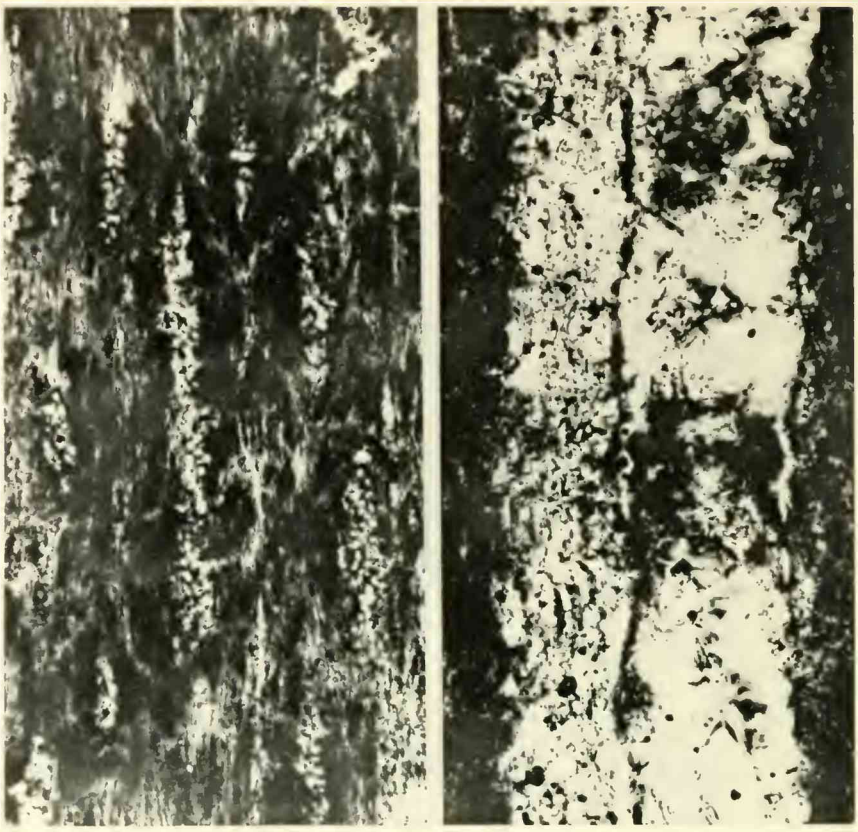


Abb. 2: Tangentialbild mit Markstrahlen (links); Radialbild mit Parenchym, Gefäßelementen und teils erkennbarer Tüpfelung. Holotypus, 1969 XVIII P 170.

Durchmesser ca. 11 µm, Maße radial bis 14, tangential 4—10 µm, Wanddicke 3 bis 4 µm, Libriformfasern septiert. Holzparenchymzellen im Querschnittsbild polygonal, teils oval bis rundlich, Durchmesser häufig 15—22 µm, Maße (radial : tangential) 36:32, 32:21, 21:14, 18:32 µm; vertikale Erstreckung z. B. 40—67 µm; vertikale Erstreckung eines Kristallkammer-Schlauches aus 9 Zellen bestehend, 194 µm. Markstrahlzellen liegende Zylinder, scheinbar nie aufrecht prismatisch, Querschnittsformen im Tangentialbild polygonal, teils rundlich bis oval, radial z. B. 46—63 µm, tangential 7—14 µm, vertikal 9—21, meist 12—18 µm, Endzelle eines Markstrahls vertikal 24 µm, Zellwände dünn, ca. 2 µm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

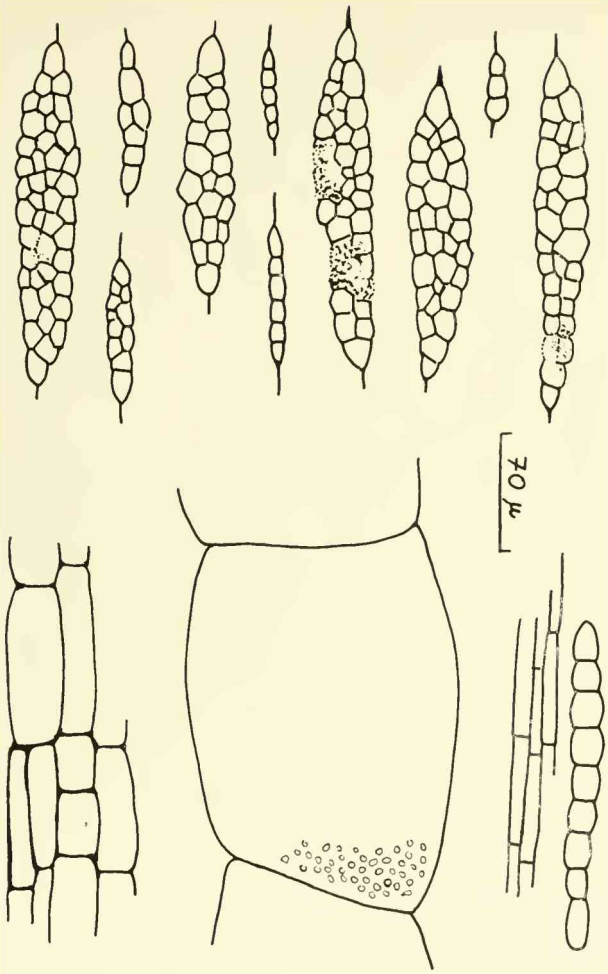


Abb. 3: Markstrahlen im Tangentialbild (oben); Gefäß mit vertikalen Holzparenchymzellen (links), septierten Libriformfasern und Kristallkammer-Schlauch (rechts). Holotypus, 1969 XVIII P 170.

b) Die Paratypen

Abb. 4—5

5 weitere Fossilfunde stimmen auf Grund der Querschliffe mit *Ingoxylon bavaricum* n. sp. überein. Diese 5 verkieselten Hölzer wurden ebenfalls bei Geländebegehungen auf dem „Feldscheuneacker" westlich von Prielhof als Lesesteine vom Verfasser gefunden. Es sind nicht abgerollte, oberflächlich rauhe, hellbraune, teils gelbliche Kieselhölzer. Die Fundstücke und Schliffe werden in der Bayerischen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München aufbewahrt. Nachfolgend sind Inventar-Nr. und die Maße (cm) der Hölzer angeführt (L = Länge; B = Breite; U = Umfang)

1969 XVIII P 156 Maße: L = 9; B = 2,5; U = 17;
Bemerkungen: An der Schnittfläche geschlossene 6—11 mm dicke, helle Verwitterungsschicht, Holzmitte hellgraubraun, nicht dunkel; leg. 1968

1969 XVIII P 331 Maße: L = 7,5; B = 2; U = 6,4;
Bemerkungen: An der Schnittfläche fast geschlossene bis 5 mm dicke, helle Verwitterungszone; leg. 1968

1969 XVIII P 371 Maße: L = 21,5; B = 7,5; U = 19;
Bemerkungen: An der Schnittfläche geschlossene 4 mm dicke, helle Verwitterungszone, anschließend hellgrau, Holzmitte dunkelgrau; leg. 1968

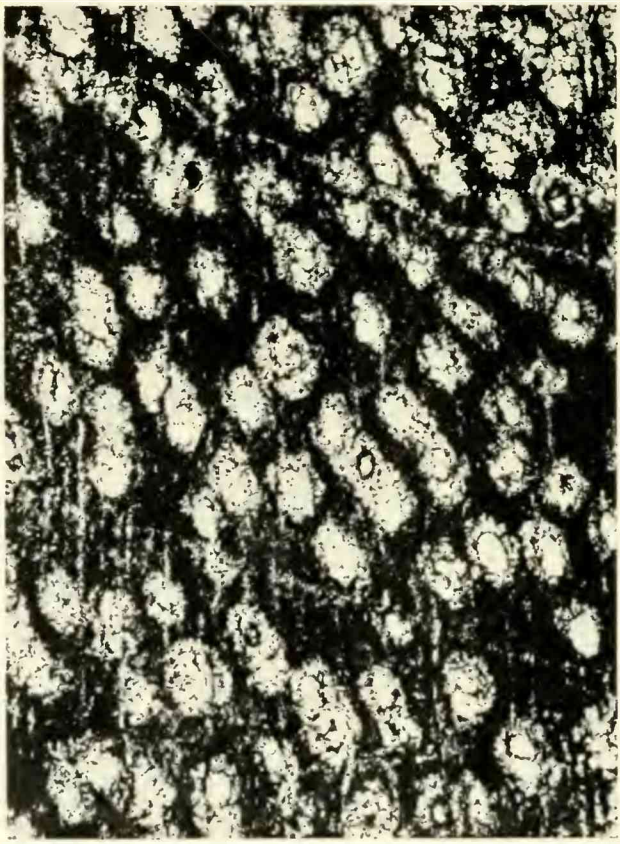


Abb. 4: Querschliffbild im Bereich von zwei Zuwachszonen. Paratypus, 1969 XVIII P 371; x 25.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

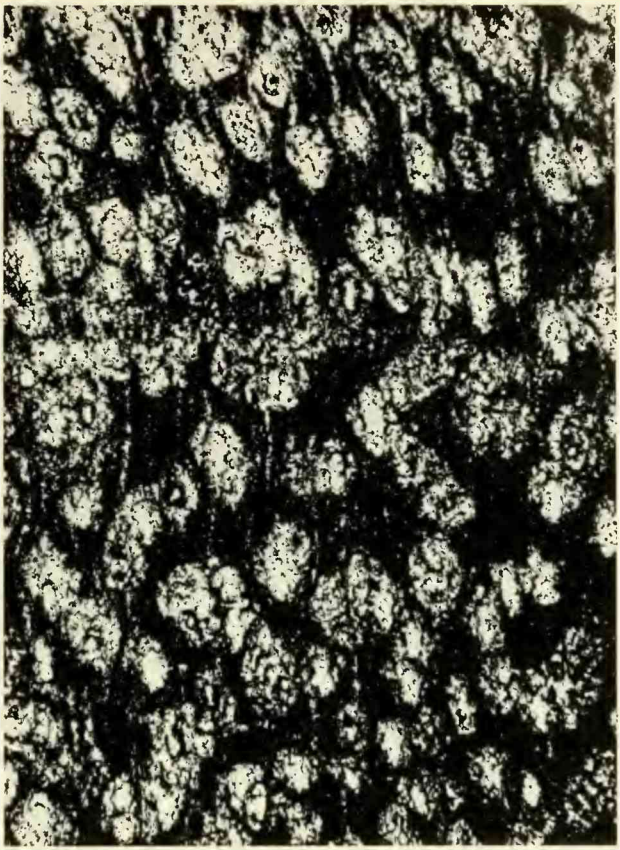


Abb. 5: Querschliffbild mit tangential gepreßten Gefäßen. Paratypus, 1969 XVIII P 156; x 25.

1969 XVIII P 449 Maße: L = 13; B = 4,6; U = 15;
Bemerkungen: An der Schnittfläche 3 mm dicke, helle Verwitterungszone, Holzmitte dunkelgrau; leg. 1967

1969 XVIII P 440 Maße: L = 7,5; B = 7,5; U = 29;
Bemerkungen: An der Schnittfläche 5 mm dicke, helle Verwitterungszone, Holzmitte dunkelgrau; leg. 1967

c) Bestimmung

Das Kieselholz aus Prielhof P 170 zeigt folgende Merkmalskombination:
— Terminalparenchym, Zuwachszonen
— Gefäße zerstreutporig, einzeln und in kurzen Porenstrahlen, Durchbrechungen einfach, Tüpfel mittelgroß

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

— Holzparenchym reichlich, vasizentrisch-paratracheal, augenförmig, nicht aliform, teils confluent und diffus
— Markstrahlen homogen, 1—4, teils 5reihig
— Libriformfasern septiert
— Kristallkammer-Schläuche?

Diese anatomischen Merkmale sind charakteristisch für Leguminosen-Hölzer (MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 96—97). Das besonders auffallende Merkmal ist das reichlich vorhandene Holzparenchym. Alle Familien mit Holzparenchym wurden hinsichtlich der Abbildungen und Beschreibungen in METCALFE & CHALK (1965, I u. II) überprüft: Anacardiaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Combretaceae, Guttiferae, Lecythidaceae, Leguminosae, Lythraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Moraceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Simarubaceae, Sterculiaceae und Vochysiaceae. Nur Gattungen der Familie der Leguminosae haben die Merkmalskombination des vorliegenden Kieselholzes.

Bei dem Bemühen die Gattung des Fossilrestes abzugrenzen müssen topographische Merkmale, wie Gefäßverteilung, Parenchymanordnung und Markstrahlbau berücksichtigt werden. Aus Erhaltungsgründen können die Bestimmungsschlüssel über Leguminosen-Hölzer, die sich auf die Gestalt der Endzellen der faserartigen Parenchym-Stränge in Tangentialansicht beziehen, hier nicht angewendet werden (REINDERS-GOUWENTAK & RIJSDIJK 1955; REINDERS-GOUWENTAK 1955).

Der Fossilrest wurde besonders hinsichtlich seiner topographischen Strukturen mit Abbildungen und Beschreibungen ähnlich gebauter Holzarten in den Arbeiten folgender Autoren verglichen: BOUREAU 1957, BRAUN 1970, GOTTWALD 1958, KRIBS 1959, LECOMTE 1926, METCALFE & CHALK 1965, MOLL-JANSSONIUS 1918, NORMAND 1950, PEARSON & BROWN 1932, PRAKASH 1972. Eine teilweise bis weitgehende Übereinstimmung mit dem Fossilrest bezüglich der Abbildungen des Querschnittes zeigen u. a. folgende Leguminosen-Hölzer:

Acacia catechu Willd.	KRIBS 1959, Fig. 159
Albizzia acle (Blco.) Merr.	KRIBS 1959, Fig. 163
Albizzia acle Merr.	MÜLLER-STOLL & MÄDEL, Taf. 27
Albizzia gummifera C. A. Sm.	KRIBS 1959, Fig. 397
Albizzia gummifera C. A. Sm.	NORMAND 1950, Taf. 25
Pahudia javanica	MOLL-JANSSONIUS 1918, III, Fig. 159
Piptadenia Duparquetiana	NORMAND 1950, Taf. 29
Pithecellobium Dinklagei	NORMAND 1950, Taf. 30
Tamarindus indica	MOLL-JANSSONIUS 1918, III, Fig. 161
Vatairea guianensis Aubl.	KRIBS 1959, Fig. 229

Die weitestgehende Übereinstimmung hinsichtlich der Merkmalskombination liegt bei der Gattung *Albizzia* vor. So hat *Albizzia acle* septierte Libriformfasern und einen dem Fossilrest ähnlichen Markstrahlbau. Abweichend sind jedoch die Größenverhältnisse der Gefäße sowie das unserem Fossilrest fehlende aliforme Parenchym. METCALFE & CHALK (1965, I, S. 484) äußern sich mehrfach über die Anordnung des Holzparenchyms bei der Gattung *Albizzia*, 100—150 Arten umfassend. Das Holzparenchym kann nach METCALFE & CHALK bei *Albizzia* scheinbar auch nicht aliform ausgebildet sein („more consistently rounded, vasicentric") und zusätzlich als Terminalparenchym auftreten („sometimes with terminal parenchyma"). Das Kieselholz P 170 aus Prielhof hat beide Ausprägungen des Parenchyms,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

teils sogar halbmondförmige Parenchymzonen um die Gefäße („typically as a sheath", „diamond shaped"; METCALFE & CHALK, S. 484).

Als weiteres Vergleichsmaterial wurden rezente Schnittpräparate mit dem Fossilrest verglichen. Dank dem freundlichen Entgegenkommen von Herrn Dr. D. GROSSER, Leiter der Abteilung Holzanatomie und Holzpathologie am Institut für Holzforschung der Universität München, konnten alle derzeit in der Sammlung aufbewahrten Dünnschnittpräparate rezenter Leguminosen-Hölzer, über 600, durchgesehen werden. Trotz intensiver Suche konnte keine rezente Art ermittelt werden, die in allen scheinbar diagnostisch entscheidenden Merkmalen mit dem Fossilrest übereinstimmt. Bei Annäherung der topographischen Struktur der Querschnittsbilder waren vielfach erhebliche Unterschiede im tangentialen Gefäßdurchmesser, dem BOUREAU (1957, S. 541) größte Bedeutung beimißt („Il est le plus constant et le plus caractéristique de l'espèce"). Dies betrifft u. a. 19 *Albizzia*-Arten, von denen Dünnschnittpräparate vorlagen.

Die Benennung und Einordnung des Fossilrestes wird erheblich erleichtert durch die von MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1967) erarbeitete Revision der mit Leguminosen verglichenen fossilen Hölzer.

Die Abgrenzung der 19 „Formgattungen", oben bereits angeführt, ist durch die Gattungsdiagnose jeweils festgelegt. Nur 3 der 19 „Formgattungen" sind durch septierte Libriformfasern charakterisiert:

Ingoxylon	MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 111—112
Peltophoroxylon	MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 117
Paraacacioxylon	MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 137—138

Nachdem das Vorkommen septierter Libriformfasern 16 „Formgattungen" der fossilen Leguminosen eliminiert, kommt der Feststellung septierter Fasern am nur mäßig erhalten gebliebenen Fossilrest P 170, Prielhof, größte Bedeutung zu. An 3 Mikroskopen verschiedenster optischer Ausstattung konnten die Dünnschliffe überprüft und septierte Fasern vielfach kontrolliert werden. Herr Dr. D. GROSSER entsprach meiner Bitte, die Struktur der Libriformfasern zu überprüfen (Juni 1973) und kam ebenfalls zu dem Ergebnis, daß das Kieselholz septierte Libriformfasern aufweist. Damit ist gesichert, daß nur 3 Formgattungen für die Zuordnung dieses Leguminosen-Holzes in Frage kommen.

Paracacioxylon hat 1—10 Zellen breite Markstrahlen, häufigste Breite mehr als 3 Zellen. Die „Formgattung" *Peltophoroxylon* dürfte ebenfalls nicht in Frage kommen, da das Holzparenchym gemäß der Diagnose (MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 117) mit den Gefäßen schräge oder zickzackförmige Muster bildet. Zusätzlich besteht bei den Markstrahlen teils Neigung zu Stockwerkbau.

Somit ist der Fossilrest aus Prielhof der Organgattung *Ingoxylon* zuzuordnen; Diagnose der Organgattung *Ingoxylon* bei MÜLLER-STOLL & MÄDEL (1967, S. 111 bis 112), Typusart *Ingoxylon sahnii* (RAMANUJAM) 1967. Die Typusart ist auf ein indisches Fossil begründet, das alle entscheidenden Merkmale heutiger *Albizzia*-Hölzer aufweist. Die Organgattung *Ingoxylon* umfaßt auch ähnliche Holzbautypen der Gattungen *Inga, Leucaena, Piptadenia, Pithecellobium* und teils *Afzelia*-Arten. Vergleicht man den Fossilrest aus Prielhof mit den 3 bisher beschriebenen Holzresten der Organgattung *Ingoxylon,* Funde aus Uruguay (SCHUSTER 1910), Vietnam (BOUREAU 1952) und Indien (RAMANUJAM 1960), so stellt man Abwei-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

chungen fest, die zur Aufstellung einer neuen Art berechtigen. Die Typusart der Organgattung *Ingoxylon,* das indische Fossil *Ingoxylon sahnii* (RAMANUJAM 1960) n. comb. (1967), hat vor allem erheblich größere Gefäße (175—260 µm) und bietet ein abweichendes Querschnittsbild hinsichtlich Gefäßanordnung (82 % Einzelgefäße) und Parenchymverteilung (RAMANUJAM 1960, S. 118—120, Taf. 21). Die fossilen Holzreste aus Uruguay und Vietnam unterscheiden sich im Bau der Markstrahlen, z. B. 1—3 (4) Zellen breit, sowie durch ausgeprägt aliforme Parenchymkomplexe vom Kieselholz P 170 aus Prielhof, das nach dem Fundgebiet Bayern *Ingoxylon bavaricum* n. sp. benannt wird.

Nach Kenntnis des Verfassers sind bis heute nur 4 fossile Holzfunde der Organgattung *Ingoxylon* nachgewiesen. Es sind dies (MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 158):

Ingoxylon sahnii (RAMANUJAM)
Albizzioxylon sahnii RAMANUJAM 1960
Fundort: Indien, Mortandra, S-Arcot District
Alter: Miozän oder Pliozän

Ingoxylon nathorstii (SCHUSTER)
Caesalpinium nathorsti SCHUSTER 1910
Fundort: Uruguay; Näheres unbekannt
Alter: ? Tertiär

Ingoxylon afzelioides (BOUREAU)
Leguminosylon afzelioides BOUREAU 1952
Fundort: Vietnam, Plei Matroh, Provinz Plei-Ku

Ingoxylon bavaricum n. sp.; diese Arbeit
Fundort: Bayern; Prielhof
Alter: Jungtertiär; Torton
Paratypen: 5 Fundstücke, leg. A. SELMEIER

Die Organgattung *Ingoxylon* ist durch breit-aliformes Holzparenchym gekennzeichnet, nicht jedoch der vorliegende Fossilrest aus Prielhof. Da für dessen Benennung, wie dargelegt, nur die Organgattung *Ingoxylon* in Frage kommt, bleibt die Überlegung, welches Gewicht innerhalb der Organgattungs-Diagnose dem Merkmal „Holzparenchym breit aliform" zukommt. Möglichkeiten einer standortbedingten Variabilität der Parenchym-Ausbildung bei der Leguminose *Daniella* beschreibt BRAZIER (1968, S. 272, Taf. 1, Fig. 3—4). Das durch schnelleres Wachstum im Regenwald sich bildende *Daniella*-Holz hat weniger Gefäße und kaum axiales Parenchym, verglichen mit *Daniealla*-Holz, das durch langsames Wachstum in der Savanne entstand. Differenzierungen in der Ausbildung des axialen Holzparenchym-Musters („breit-aliform" bis vasizentrisch-paratracheal, confluent) könnten somit innerhalb einer Organgattung teils auch einer standortsbedingten Kausalität unterworfen sein.

4. Ökologie

Obwohl die Kieselhölzer der Fundstelle Prielhof, ebenso wie die der benachbarten Fundgebiete Adelschlag, Möckenlohe und Weißenkirchen, relativ schlecht erhalten geblieben sind, kann ein Teil der Fossilfunde anhand holzanatomischer Strukturen botanisch bestimmt werden. Unter den vom Verfasser in Prielhof 1967 bis 1969 gesammelten Kieselhölzern, können derzeit genannt werden:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gymnospermen	Zahl der Fundstücke: 16 SELMEIER 1972
Castanopsis zonatum	Zahl der Fundstücke: 11 SELMEIER 1970
Ingoxylon bavaricum	Zahl der Fundstücke: 6 Diese Arbeit;
Diospyroxylon	Zahl der Fundstücke: 1 SELMEIER 1974
Palmen	Zahl der Fundstücke: 2 Unveröffentlicht; schlecht erhaltene Reste; leg. A. SELMEIER 1968

Obwohl die Anzahl bestimmbarer Holzreste der Fundstelle Prielhof sich derzeit noch in sehr engen Grenzen bewegt, sprechen die verwandten Formen der heutigen Pflanzenwelt für hohe Wärmegrade bezogen auf das Jahresmittel. Abgesehen von den sehr schlecht erhalten gebliebenen Palmen-Resten haben die Ebenaceae *Diospyros* und die hier beschriebene Leguminose *Ingoxylon* („*Albizzia-Ingo*") ebenfalls ein tropisches bis subtropisches Verbreitungsgebiet. Die Holzfunde von Prielhof bestätigen ergänzend die von JUNG (1968) charakterisierte Vegetation der „Älteren Serie" (Torton). Gymnospermen, *Castanopsis, Diospyros*, Leguminosen und Palmen entsprechen jenem Landschaftsbild, das MÄGDEFRAU (1968, S. 425) anschaulich von der Öhninger Molasseflora schildert. Ein tropisches Wechselklima, starke Durchfeuchtung und Wärme, hohe Temperaturen das ganze Jahr hindurch, begünstigten die Roterdebildung, gebunden an starke Silikatzersetzung (BIRZER 1939, S. 51).

Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß die vorliegenden, parenchymreichen Leguminosen-Hölzer wasserfernere, trockene Standorte besiedelten. Da keiner der verkieselten Lesesteine der Fundstelle Prielhof fluviatil abgerollt ist, kann vermutet werden, daß der postmortale Transportweg vom Biotop zur heutigen Fundstelle relativ kurz war. Wir müssen hieraus schließen, daß hinter fluviatil-limnischen Wasserflächen (Täler) Hügellandschaften mesophiler Prägung waren, deren trocken-warme Hänge möglicherweise eine reiche Leguminosen-Vergesellschaftung hatten. Xerophile Tendenzen vermuteter Baumwuchs-Biotope würden bei der geringen Individuenzahl der vorliegenden Fossilreste derzeit nur die lokalen Bedingungen eines kleinen Raumes betreffen (KNOBLOCH 1969, S. 40).

Fossile Leguminosen-Hölzer sind bisher in Europa aus Portugal und Frankreich (BOUREAU & VALLIN 1965; KOENIGUER 1972; PRIVÉ 1968) sowie aus Österreich, Rumänien und Ungarn (E. HOFMANN 1952; GREGUSS 1969; MÜLLER-STOLL & MÄDEL 1967, S. 138—140) bekannt geworden. Die Leguminosen-Hölzer aus Prielhof, insgesamt 6 Fundstücke, ergänzen somit die bisher relativ weit entfernten Fundpunkte zwischen West- und Südost-Europa.

Dank

Herr Dr. DIETGER GROSSER, Abteilungsleiter am Institut für Holzforschung und Holztechnik der Universität München, stellte großzügig Mikroskope und Photoeinrichtungen, Dünnschnittpräparate und Literatur zur Verfügung. Die Bearbeitung und Bestimmung der Fossilreste wurde dadurch wesentlich erleichtert, wofür auch an dieser Stelle herzlich gedankt wird.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bonn-Bad Godesberg, danke ich für die Gewährung einer Sachbeihilfe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schrifttum

BRAZIER, J. D.: The contribution of wood anatomy to taxonomy. — Proc. Linn. Soc. 179, 2, 271—274, London 1968.

BOUREAU, E.: Contribution à l'étude paléoxylogique de l'Indochine V. Bois fossiles de l'Annam et du Cambodge. — Mém. Mus. nat. Hist. natur., Sér. C, 2 (1), 1—26, Paris 1952.

BOUREAU, E.: Anatomie végétale, III. — Paris 1957.

BOUREAU, E. & VALLIN, S.: Sur la présence du *Leguminoxylon* aff. SCHOELLERI Boureau au Portugal. — Boletim da Sociedale Geologica de Portugal, Vol. XVI, 137—152, Lissabon 1965.

BRAUN, H. J.: Funktionelle Histologie der sekundären Sproßachse. I. Das Holz. — Berlin, Stuttgart 1970.

BIRZER, F.: Verwitterung und Landschaftsgeschichte in der südlichen Frankenalb. — Z. deutsch. geol. Ges., 91, 1—57, Berlin 1939.

ENGLER, A.: Syllabus der Pflanzenfamilien, Bd. II. — Berlin-Nikolassee 1964.

GOTTWALD, H.: Handelshölzer. — Hamburg 1958.

GREGUSS, P.: Tertiary Angiosperm Woods in Hungary. — Budapest 1969.

HOFMANN, E.: Pflanzenreste aus dem Phosphoritvorkommen von Prambachkirchen in Oberdonau II. — Palaeontographica 92 B, 121—182, Stuttgart 1952.

JUNG, W.: Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- und Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. — Ber. des Naturwiss. Vereins Landshut, 25, 43—71, Landshut 1968.

KNOBLOCH, E.: Tertiäre Floren von Mähren. — Brno 1969.

KOENIGUER, J.-C.: Sur un bois fossile du Néogène de la région d'Autun. — 93e Congrès national des sociétés savantes, siences, III, 117—123, Tours 1968, Paris 1972.

KRIBS, D. A.: Commercial Foreign Woods on the American Market. — Michigan 1959.

LÉCOMTE, H.: Les bois de l'Indochine. — Paris 1926.

MÄGDEFRAU, K.: Paläobiologie der Pflanzen. — 4. Aufl., Stuttgart 1968.

METCALFE C. R. & CHALK, L.: Anatomy of the Dicotyledons, I u. II. — Oxford 1965.

MOLL, J. W. & JANSSONIUS, H. H.: Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten, III, Leguminosae. — Leiden 1918.

MÜLLER-STOLL, W. R. & MÄDEL, E.: Die fossilen Leguminosen-Hölzer. Eine Revision der mit Leguminosen verglichenen fossilen Hölzer und Beschreibung älterer und neuer Arten. — Palaeontographica B 119, 95—174, Stuttgart 1967.

NORMAND, D.: Atlas des bois de la Côte-d'Ivoire. — Nogent-sur-Marne, 1950.

PEARSON R. S. & BROWN, H. P.: Commercial Timbers of India, I. — Calcutta 1932.

PRAKASH, N.: Root-wood anatomy of some tropical economic plants. — Notes from the Jodrell Laboratory, VII, Kew, 1972.

PRIVÉ, C.: Sur deux fossiles du Néogène du Massif central. — Mémoires de la section des sciences du. C. T. H. S., 30—55, Paris 1968.

RAMANUJAM, C. G. K.: Silicified woods from Tertiary rocks of South India. — Palaeontographica B 106, 99—140, Stuttgart 1960.

REINDERS-GOUWENTAK, C. A.: The storied-structure-features and the taxonomic rank of the leguminous taxa. — Acta bot. neerl. 4, 460—470, Amsterdam 1955.

REINDERS-GOUWENTAK, C. A. & RIJDSDIJK, J. F.: Wood anatomical characterisation of the leguminous taxa. — Proc. kon. ned. Acad. Wetensch., Ser. C., 58, 41—50, Amsterdam 1955.

SCHNEID, T.: Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. (Zweite Hälfte). — Geogn. Jh. 28, 1915, 1—61, 1916.

SCHNITZER, W. A.: Sedimentpetrographische Untersuchungen an den postjurassischen Überdeckungsbildungen der mittleren, südlichen Frankenalb. — Geol. Bl. NO-Bayern, 3, 121—134, Erlangen 1953.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

SCHNITZER, W. A.: Die Landschaftsentwicklung der südlichen Frankenalb im Gebiet Denkendorf-Kösching nördlich von Ingolstadt. — Geologica Bavaria, 28, 1—47, München 1956.

SCHUSTER, J.: Über Nicolien und Nicolien ähnliche Hölzer. — K. svensk. Vet. Akad. Handl., N. F. 45 (6), 1—28, Uppsala und Stockholm 1910.

SELMEIER, A.: *Castanopsis*-Hölzer aus obermiozänen Glimmersanden der südlichen Frankenalb. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 10, 309—320, München 1970.

SELMEIER, A.: Verkieselte *Sequoia*-Hölzer, *Taxodioxylon gypsaceum* (Göpp.) Kräusel, aus jungtertiären Schichten Südbayerns. — Ber. Bayer. Bot. Ges., 43, 109—126, München 1972.

SELMEIER, A.: Verkieselte *Diospyros*-Hölzer aus jungtertiären Schichten Südbayerns. — Ber. naturwiss. Ver. Landshut, 26, Landshut 1974. [In Druckvorbereitung].

SOLEREDER, H.: Über den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dikotyledonen. — München 1885.

Tafelerklärungen

Tafel 11

Ingoxylon bavaricum n. sp.

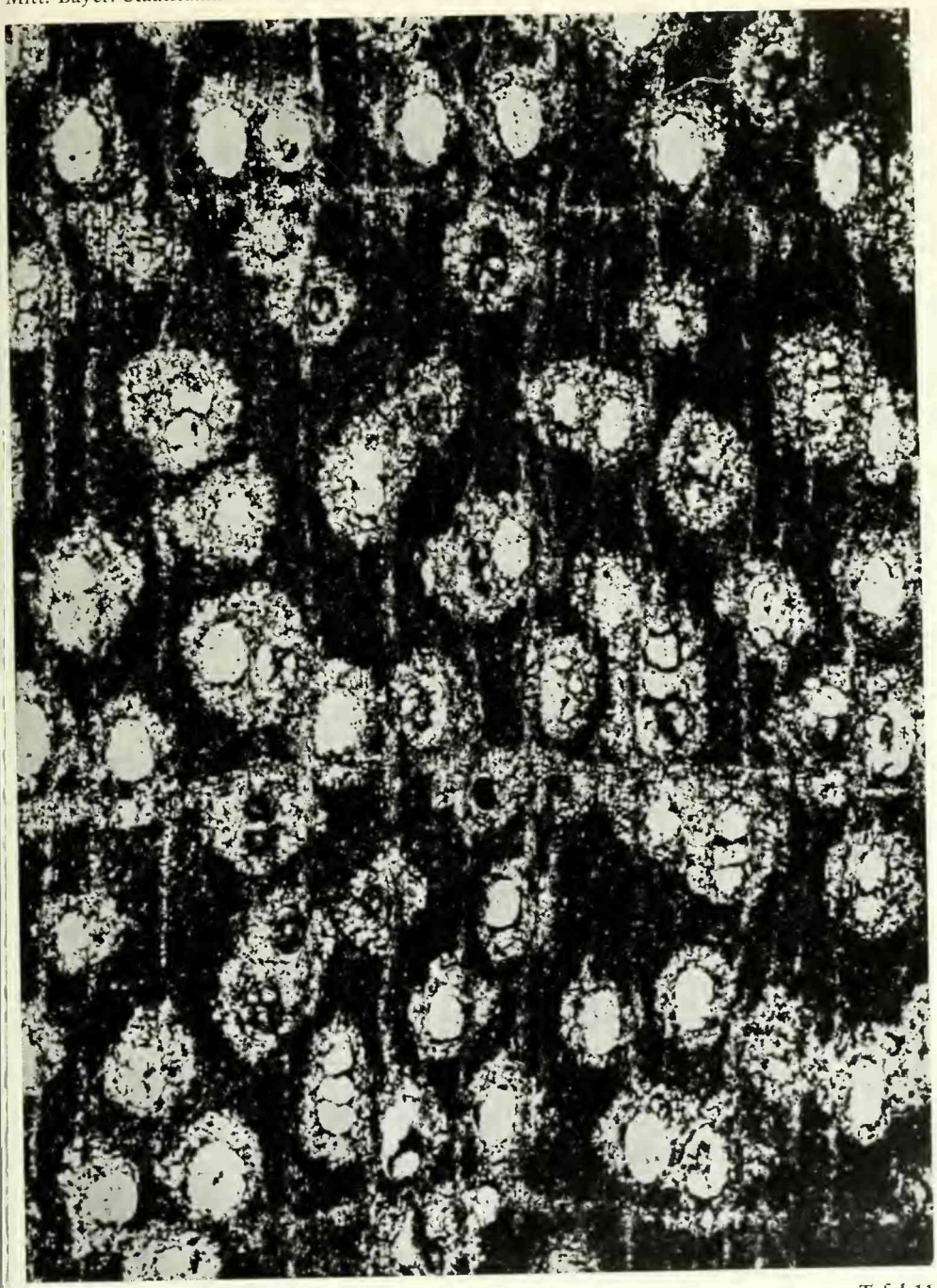
Querschliff mit drei Zuwachszonen und ausgeprägtem Terminalparenchym. Holotypus, 1969 XVIII P 170; x 40.

Tafel 12

Ingoxylon bavaricum n. sp.

Querschliff mit vier Zuwachszonen und paratracheal-confluenter Parenchymanordnung. Holotypus, 1969 XVIII P 170; x 42.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

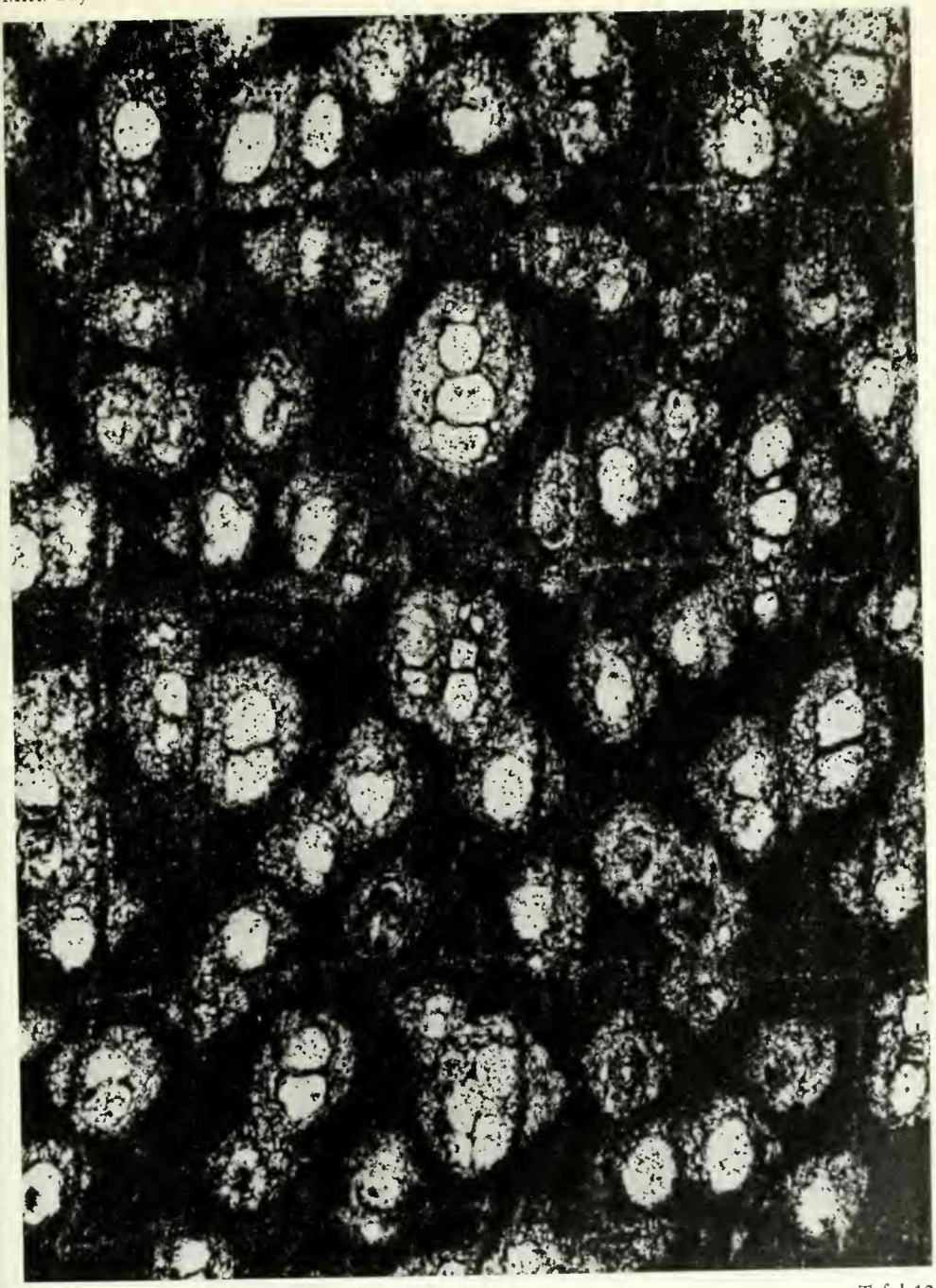


SELMEIER, A.: Verkieselte Leguminosen-Hölzer

Tafel 11

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



SELMEIER, A.: Verkieselte Leguminosen-Hölzer

Tafel 12

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Selmeier Alfred

Artikel/Article: Verkieselte Leguminosen-Hölzer aus obermiozänen Glimmersanden der Südlichen Frankenalb 183-197