

Carapoxylon ortenburgense n. sp. (Meliaceae) aus dem untermiozänen Ortenburger Schotter von Rauscheröd (Niederbayern)

Von ALFRED SELMEIER^{*)}

Mit 6 Abbildungen und 4 Tafeln

Herrn Prof. Dr. W. MÜLLER-STOLL, Potsdam (DDR), zur Vollendung seines 75. Lebensjahres gewidmet.

Kurzfassung

Erstmals wird ein Kieselholz aus dem Ortenburger Schotter (Ottwang, „Mammal Neogene Units“, MN 4b) anhand von Dünnschliffen untersucht und paläoxylotomisch bestimmt. Es ist zugleich das erste Meliaceenholz der Gattung *Carapoxylon* MADEL (1960), das in den Sedimenten des Molassebeckens Südbayerns gefunden wurde und das als neue Art, *C. ortenburgense* n. sp., beschrieben wird.

Die rezenten Vergleichsformen von *Carapoxylon* sind die pantropisch verbreiteten Gattungen *Entandrophragma* und *Carapa*, darunter Mahagonibäume, 40–50 m hoch, mit einem nutzbaren, astfreien Stamm von 20 bis 30 m Länge. Das verkieselte Stammbruchstück ist 1,72 m lang und im Lichthof der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie als Schaustück zu sehen. Es ist ein Teil eines großen zerschlagenen Stammes, von dem noch mehrere Bruchstücke in der Sammlung liegen.

Mikroskopisches Holzbild: Zuwachszonen schwach ausgeprägt, Gefäße einzeln und in radialen Gruppen zu 2–3, gleichmäßig verteilt, im Radialbild stockwerkartig, Tüpfel etwa 4 µm, terminale und apotracheale Parenchymbänder, Fasern teils septiert, Holzstrahlen schwach-heterogen mit Kantenzellen und Kristallen, rotbraune bis schwarze Inhaltsstoffe in Gefäßen und Holzstrahlen.

Zur Vorbereitung einer modernen, Computer unterstützten Identifikation der Kieselhölzer Südbayerns werden für den vorliegenden Fossilrest im Anschluß an die „Diagnose“ die entsprechenden Merkmale („features“) verschlüsselt als Zahlen angeführt.

Ein Abschnitt der Arbeit befaßt sich mit dem diagnostischen Wert qualitativer und quantitativer Merkmale fossiler und rezenter Holzstrukturen. Palökologische Überlegungen in bezug auf das Mahagoniholz betreffen die Biotope rezenter Vergleichsformen, die Rekonstruktion des einstigen Waldbildes, Klima und Dendrochronologie, sowie Fragen der Biostratigraphie (Blattfloren, Kleinsäuger).

*) Prof. Dr. A. SELMEIER, Fachhochschule München, Chemisches Laboratorium, Lothstr. 17, 8000 München 2.

Abstract

The sand- and gravel-exposure of Rauscheröd near Ortenburg, Lower Bavaria („Niederbayern“), has yielded numerous fossil woods from a special stratum. The silicified stemrest, discovered in Lower Miocene sediments, belongs to the Meliaceae, Mahogany Family, corresponds in minute structure to the genus *Carapoxylon* MADEL (1960) and is the new species *C. ortenburgense*.

It is the first discovery of a petrified wood from the Meliaceae in Miocene sediments of Bavaria. Another fossil wood (Meliaceae), *Cedreloxylon* n. gen., has been found near the locality of Seibersdorf (Abb. 1).

The Meliaceae are widely distributed throughout the tropics of the world, with a few species extending into sub-tropical (temperate) regions.

Minute anatomy of the stemrest: Growth rings inconspicuous, delimited by terminal bands of parenchyma; vessels solitary and in radial rows of 2–3, rather evenly distributed, 7–15 per mm²; vessel segments conspicuous storied, perforation simple, pits 3–4 µm; parenchyma terminal, apotracheal (2–10 seriate bands), scanty paratracheal and diffuse, some intercellular canals of the vertical type visible; fibres septate and non-septate; rays 6–9 per mm, uniseriate and 2–3(4)-seriate, heterogen (KRIBS's Types II a/b), 220–600 µm (332 µm high), crystals frequent in large ray cells; dark or reddish-brown deposits in vessels and ray cells frequent.

To prepare the Computer Identification of hardwood species (PEARSON & WHEELER 1981), the numbers (features) of the minute anatomy are mentioned in this paper.

The silicified stemrest from the locality Rauscheröd corresponds the modern wood of the genus *Carapa* and *Entandropbragma*.

In one chapter attention is drawn to the meaning and interpretation of the measurement of minute anatomy, concerning *Ilicoxylon austriacum* from the locality Gallsbach (Austria).

For the first time JUNG & MAYR (1980) made an attempt to characterise MN-Units („Mammal Neogene Units“; MEIN 1975) in terms of leaf assemblages (Upper Freshwater Molasse). In this system, the fossil stemrest, *Carapoxylon ortenburgense* n. sp., must be integrated in the MN-Unit 4b, a first peak in the development of forestation in the sequence MN 4 to MN 9.

Inhalt

1. Fossile Mahagonihölzer der Gattung <i>Carapoxylon</i>	97
1.1 Vollständige Synonymie	97
1.2 Anatomie der Meliaceae	97
1.3 Gattungszugehörigkeit	98
2. Der Mahoginistamm aus Rauscheröd	98
2.1 Der Fundort	98
2.2 Das Fundstück	99
2.3 Anatomische Beschreibung	100
2.4 Bestimmung und Diskussion	105
2.5 Standort und Klima	109
3. Fossile Meliaceenreste	110
3.1 Blätter und Fruktifikationen	110
3.2 Hölzer	110
Dank	111
Schriftenverzeichnis	111

1. Fossile Mahagonihölzer der Gattung *Carapoxylon*

Fossile Meliaceen-Hölzer, welche den rezenten Gattungen *Carapa* und teils *Entandrophragma* entsprechen, sind aus dem europäischen Tertiär bisher vom Randecker Maar, von der Halbinsel Apscheron (UdSSR) und aus Rumänien bekannt. In einem kurzen Überblick werden diese Fossilfunde angeführt sowie die holzanatomischen Kennzeichen der Meliaceen und die Abgrenzung der Gattung *Carapoxylon* MADEL (1960) erörtert.

1.1 Vollständige Synonymie

1960 *Carapoxylon* n. g.

– MADEL, S. 397 (SW-Deutschland, Schwäbische Alb, Randecker Maar; Obermiozän)

1960 *Carapoxylon fasciatum* n. sp.

– MADEL, S. 398–400, Abb. 1 u. 4 u. Taf. 1, Fig. 1–3, Taf. 2, Fig. 4–5 (SW-Deutschland, Schwäbische Alb, Randecker Maar; Obermiozän)

1960 *Carapoxylon ornatum* (FELIX 1896) nov. comb.

– MADEL, S. 401–404, Abb. 2 u. 5 u. Taf. 3, Fig. 6–8, Taf. 4, Fig. 9–10, Taf. 6, Fig. 16 (SW-Deutschland, Zipfelbachschlucht, Randecker Maar; Obermiozän)

1960 *Carapoxylon porosum* (FELIX 1894) nov. comb.

– MADEL, S. 404–407, Abb. 3a–b u. 6, Taf. 4, Fig. 11–12, Taf. 5, Fig. 13–15 u. Taf. 6, Fig. 17 (UdSSR, Halbinsel Apscheron, Perekeskul bei Baku; Eozän)

1978 *Carapoxylon heteroradiatum* n. sp.

– PETRESCU, S. 157–159, fig. tx. 27–29, pl. LVI–LVII (Rumänien, Mesteacănu; Oligozän).

1978 *Entandrophragmoxylon lateparenchimatousum* n. sp.

– PETRESCU, S. 159–162, fig. tx. 30–34, pl. LIX–LX (Rumänien, Tămaşa; Oligozän).

1.2 Anatomie der Meliaceae

Die pantropisch weit verbreitete Familie der Meliaceae, mit den Unterfamilien Cedreloideae, Swietenioideae und Melioideae (ENGLER 1964, 2: 270–272), ist holzanatomisch mehrfach regional (Afrika, Amerika, Australien, Indien, Java) als auch vergleichend beschrieben: JANSSONIUS 1908, AUBRÉVILLE 1930 u. 1931, HÉDIN 1930, KRIBS 1930, PANSHIN 1933, PEARSON & BROWN 1932, DADSWELL & ELLIS 1939, RECORD 1941, METCALFE & CHALK 1950, NORMAND 1950.

Ohne auf eine Erörterung von Einzelmerkmalen und Diskrepanzen (Libriformfasern septiert?) über den holzanatomischen Bau bestimmter Gattungen einzugehen, ist die Bestimmung der Familienzugehörigkeit durch eine Kombination charakteristischer Merkmale gesichert. Die auffälligsten und diagnostisch wichtigsten Merkmale des mikroskopischen Holzbildes sind nachfolgend angeführt: Gefäße häufig einzeln und in radialen Gruppen, ziemlich gleichmäßig verteilt, Durchbrechungen einfach, extrem kleine Tüpfel von 3–4 µm, dunkle Inhaltsstoffe in den Gefäßlumina; Parenchymbänder terminal und apotracheal, daneben spärliches paratracheales und diffuses Parenchym, schizolysigene Sekretgänge; Libriformfasern teils septiert; Holzstrahlen schwach heterogen, 1–4reihig, stehende Kantenzellen, häufig Einzelkristalle in den Kantenzellen.

Die tiefschwarzen Inhaltstoffe in Gefäßen und Holzstrahlzellen, in Verbindung mit alternierenden, nur 3–4 µm großen Tüpfeln, Einzelkristalle in den Kantenzellen der schwach heteroge-

nen Holzstrahlen, vor allem aber die Kombination mit der charakteristischen Parenchymbänderung sind typisch für die Holzstruktur der Meliaceae. Familien mit einer ähnlichen Parenchymverteilung (Apocynaceae, Compositae, Guttiferae, Icacinaceae, Lecythydaceae, Loganiaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Rubiaceae) müssen daher wegen fehlender anderer Merkmale ausgeschieden werden (MADEL 1960: 394).

1.3 Gattungszugehörigkeit

Die bisher vorliegenden Meliaceen-Hölzer aus dem Randecker Maar, der Halbinsel Apscheron und aus Rumänien zeigen eine Reihe übereinstimmender Merkmale, die in ihrer Kombination unter den rezenten Meliaceen den *Carapa*-Arten und einem Teil der Gattung *Entandrophragma* eigen sind. Für diese fossilen Hölzer wurde die Gattung *Carapoxylon* (MADEL 1960) aufgestellt. Generotypus ist *C. fasciatum* aus dem Miozän des Randecker Maeres. Das verkieselte Stammstück aus Rauscheröd zeigt in seinem mikroskopischen Holzbild ebenfalls natürliche Strukturbeziehungen zu den rezenten Gattungen *Carapa* und *Entandrophragma*. Gemäß dem International Code of Botanical Nomenclature (CODE) wird durch das Suffix *-oxylon* auf die morphologische Kategorie des fossilen Organs (Holz; sekundäres Xylem) hingewiesen, so daß das Holz aus Rauscheröd ebenfalls zur Organgattung *Carapoxylon* MADEL (1960) gehört.

2. Der Mahagonistamm aus Rauscheröd

2.1 Der Fundort

Der Fundort des Mahagonistammes ist die an Sand- und Kiesgruben reiche Gegend bei Ortenburg, das „Sand- und Kieswerk Rauscheröd, Inhaber U. ALEX“. Der Aufschluß Rauscheröd, derzeit eine Steilwand von 15–20 m Höhe, wird von Paläontologen und Privatsammlern

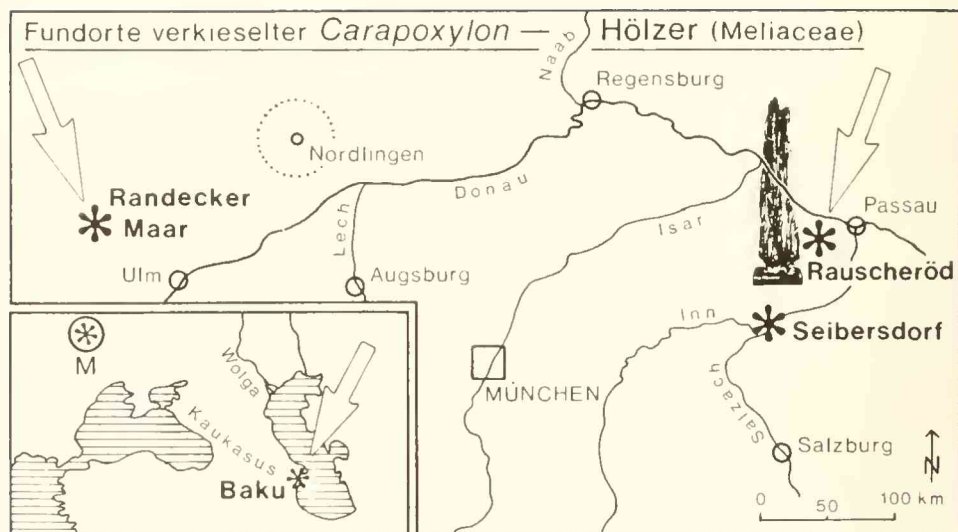


Abb. 1: Lageskizze der Fundorte von *Carapoxylon*-Hölzern (Pfeil und Stern im Kreis); M = Mesteacănu. Fundort von *Cedreloxylon* n. gen. ist Seibersdorf.

häufig besucht und liefert seit Jahren neben Zoofossilien (marine Faunenelemente wie Haie, brackische Muscheln und Schnecken, Zähne und Knochen festländischer Säugetiere) auch pflanzliche Reste (Blattfragmente, Fruktifikationen, Blütenstaub und Hölzer). Die Aufsammlung der genannten Fossilreste ist vor allem F. PFEIL (Passau) zu verdanken, daneben W. JUNG, H.-J. GREGOR, H. JURSIK (Baggerführer), H. MAYR und R. TRAUNER.

Der Aufschluß Rauscheröd ist als Lieferant großer und teils sehr großer Kieselhölzer bekannt. Bereits 1964 hat W. JUNG große Stücke versteinerner Hölzer geborgen. Diese Kieselhölzer sind ebenso wie die umfangreiche „Kieselholzkollektion F. PFEIL“ Eigentum der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München (Inv.-Nr. 1979 XV).

Die mit Kieselhölzern angereicherte Schicht ist im Aufschluß Rauscheröd und in den Gruben der Umgebung auch aus größerer Entfernung gut erkennbar. Innerhalb der Kiesschicht sieht man rötlich braune „Holzlöcher“, Durchmesser einige dm, teils hohl oder aus vermulmten Gängen bestehend. Alle Kieselhölzer aus Rauscheröd, darunter seit Jahren mehrfach Palmenfunde (*Palmoxydon* sp; basales Stammstück mit Wurzelrinde – JUNG 1979: 12–13; JUNG 1981), stammen aus dieser etwa 1 m mächtigen Kiesschicht mit „Baumlöchern“ (GREGOR 1982, S. 50; freundl. mündl. Mitt. F. PFEIL und eigene Erkundung).

Der Ortenburger Schotter ist aufgrund des Gesteins- und Schwermineralspektrums nach Meinung aller Autoren (GRIMM 1977; HAAS 1984; UNGER 1983) eine fluviatile Schüttung in ein verlandendes, brackisches Becken. Diese Schüttung hatte in einem SE gelegenen, alpinen Bereich ihren Ursprung.

Um im Sinne der „International Union of Geological Sciences“ (I.U.G.S) eine einheitliche „stratigraphische Sprache“ (FAHLBUSCH 1981: 122) zu begünstigen, werden für die Altersangaben nur die international empfohlenen Termini verwendet.

Der Ortenburger Schotter, 10–25 m mächtig, gehört stratigraphisch in das obere Untermiozän. Innerhalb der gültigen Gliederung (FAHLBUSCH 1981: 124–125) stammen Schotter und Mahagonistamm aus dem Ottwang (Paratethys), Alter ca. 18 Millionen Jahre. Erstmals wurde in jüngster Zeit versucht, die Obere Süßwassermolasse Süddeutschlands biostratigraphisch (Fauna, Flora) detaillierter zu gliedern (JUNG & MAYR, 1980). In dieser auch für die Paläoxylotomie der Molasse-Hölzer bedeutsamen Arbeit werden die Blattfloren mit den entsprechenden Säugetiereinheiten MN 4–9 („Mammal Neogene Units“, MEIN 1975) integriert. Der Fundort Rauscheröd (Referenzlokalität Rembach) und somit auch das Kieselholz sind in die „Stufe“ 4(b), Orleanium, (Aragonium), einzuordnen.

2.2 Das Fundstück

Das verkieselte Stammbruchstück stammt aus der „Kieselholzkollektion F. PFEIL“ und wurde 1979 im Sand- und Kieswerk Rauscheröd gefunden; Inventar-Nr. BSP 1979 XV 2.

Der Stammrest ist 1,72 m lang und hat einen maximalen Umfang von 1,09 m, kleinster Umfang 67 cm. Das Kieselholz ist nicht abgerollt, in seiner Makrostruktur scharfkantig und rauh, von Längsrissen und Klüften durchzogen, vorwiegend rötlich bis rostbraun gefärbt. Eine etwa 0,5 cm dicke, hellgelbe Verwitterungsrinde bedeckt einen Teil der Oberfläche. Die Zone des dicht verkieselten, kompakten, sichtbaren Holzanteils ist 7–8 cm breit und grau getönt.

Im Lichthof der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie ist das Kieselholz als Schaustück zu sehen. Die oben erwähnte „Kieselholzkollektion F. PFEIL“ und damit auch der repräsentative Fossilrest sind ein Geschenk der „Freunde der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München e. V.“ an das genannte Museum.

2.3 Anatomische Beschreibung

Ordnung Rurales

Familie Meliaceae

Carapoxylon ortenburgense n. sp.

Organgattung: *Carapoxylon* MADEL 1960

Typusart: *Carapoxylon fasciatum* MADEL 1960, S. 398–400, Abb. 1 u. 4, Taf. 1, Fig. 1–3, Taf. 2, Fig. 4–5.

Holotypus: Verkieselter Holzstamm (Bruchstücke), Länge des größten Restes 1,72 m; Handstücke und 2 Schliffpräparate werden in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie aufbewahrt; Inventar-Nr. 1979 XV 2. – Abb. 2–7, Taf. 1–4

Derivatio nominis: Nach Ortenburg, Markt und frühere Reichsgrafschaft

Locus typicus: Sand- und Kieswerk Rauscheröd bei Ortenburg, Niederbayern; Blatt-Nr. 7445 Ortenburg der Topographischen Karte 1:25 000, r⁴⁵ 92700/h⁵³ 80350

Stratum typicum: Ortenburger Schotter, Unter-Miozän, Ottnang; Säugetiereinheit („Mammal Neogene Units“, MEIN 1975) MN 4b

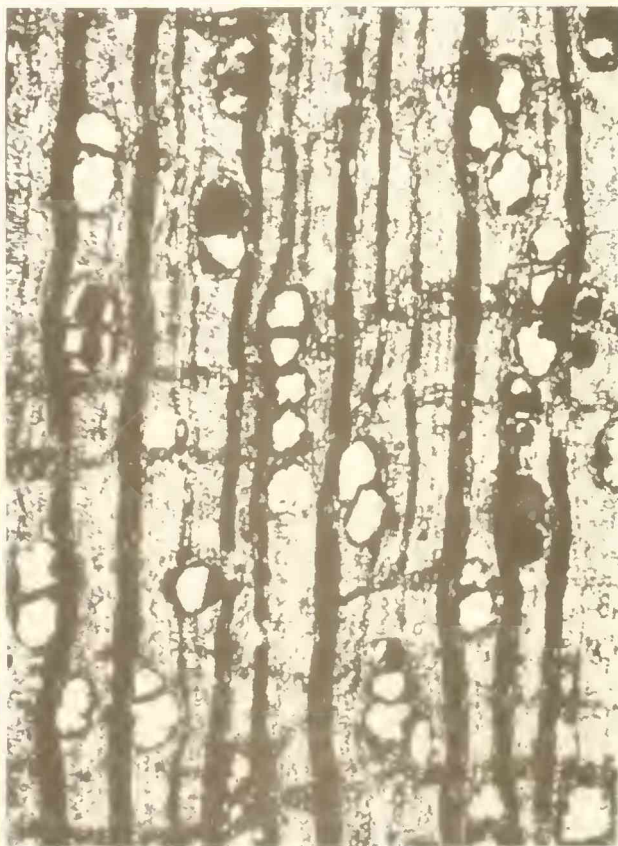


Abb. 2: Querschliff. Gefäße mit dunklen Inhaltsstoffen, tangentielle Parenchymbänder und dunkle Holzstrahlen. 1979 XV 2; $\times 53$

Mikroskopisches Holzbild

Abb. 2–7, Taf. 1–4

Verkieseltetes Sekundärholz. Es liegen 2 Präparate mit insgesamt 7 Dünnschliffen vor (quer: $1,9 \times 1,2$, $1,8 \times 1,1$, $1,6 \times 1,5$ cm; tangential: $1,5 \times 1,0$, $1,5 \times 0,9$ cm; radial $1,7 \times 1,5$, $1,7 \times 1,2$ cm). Farbe der Schliffe graubraun mit rötlich-braunen Einlagerungen; tangentielle Parenchymbänder mit bloßem Auge sichtbar.

Diagnose: Zerstreutporiges Sekundärholz, Zuwachszonen makroskopisch nicht eindeutig abschätzbar, Terminalparenchym; Gefäße einzeln und in radialen Gruppen zu 2–(3), selten in kleinen Nestern, \varnothing der Einzelgefäße tangential 55–121 μm , radial 99–198 μm , Zwillingsporen radial 154–286 μm , Gefäßdichte 7–15 je mm^2 , ausgeprägter Stockwerkbau der Gefäßglieder; Libriformfasern teils septiert, \varnothing 7–18 μm ; Holzparenchym spärlich paratracheal und diffus, terminale und apotracheale Parenchymbänder, 2–10 Zellen breit, einige lysogene Sekretgänge; Holzstrahlen 6–9 je mm, einreihige und 2–3reihige Strahlen mit Kantenzellen (Einzelkristalle), 6–12 Zellen hoch, schwach heterogen, Typ KRIBS IIa/b; schwarze und rötlich-braune Inhaltsstoffe in Gefäßen und Holzstrahlen.

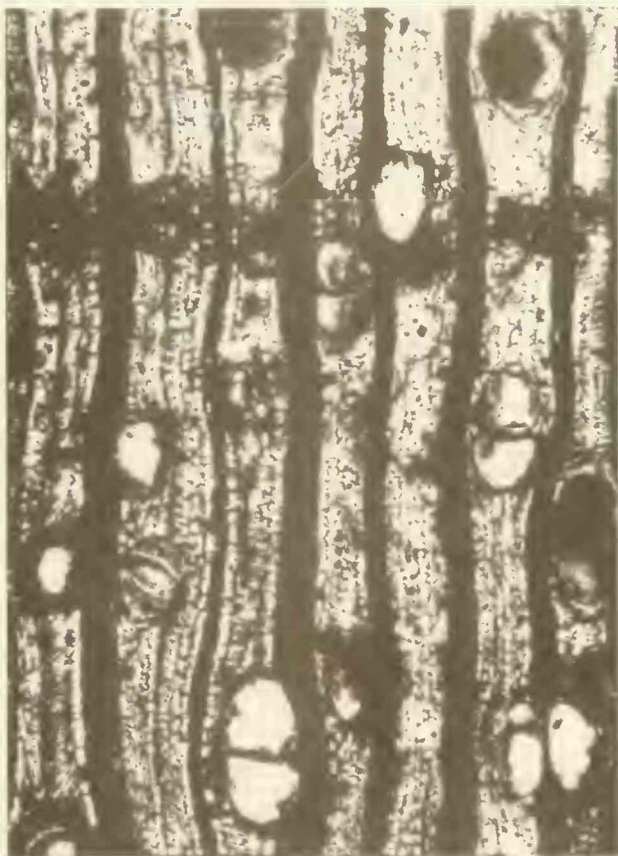


Abb. 3: Querschliff. Breites, (? terminales) Parenchymband, spärlich paratracheales Parenchym und radial orientierte Libriformfasern. 1979 XV 2; $\times 75$



Abb. 4: Tangentialschliff. Gefäß mit einfacher Durchbrechung und wechselständigen, kleinen Tüpfeln, Holzstrahlen schwach heterogen. 1979 XV 2; $\times 300$

Computer Identifikation: Zur Vorbereitung einer Computer unterstützten Eingrenzung und taxonomischen Bestimmung (Gattung, Art) werden die als Zahlen („features“) verschlüsselten Merkmale vor der herkömmlichen Beschreibung (Topographie, Holzelemente) genannt: 3, 6, 10, 16, 18, 21, 23, 25, 33, 34, 44, 45, 51, 53, 55 (general sense), 59, 61, 62. Näheres im Abschnitt „Computer unterstützte Bestimmung“.

Topographie: Sekundäres Dikotyledonenholz; Zuwachszonen vorhanden, \pm deutlich durch terminale Parenchymbänder und geringere Gefäßgrößen im äußeren Spätholz markiert, Zuwachszonen wegen apotrachealer Parenchymbänder meist schwer abgrenzbar, 1,2–3,5 mm breit. Gefäße gleichmäßig verteilt, einzeln und in radialen Gruppen zu 2–3, einziger Porenstrahl mit 5 Gefäßen, vereinzelt Gefäßnester, einseitig oder beidseitig an Holzstrahlen gren-

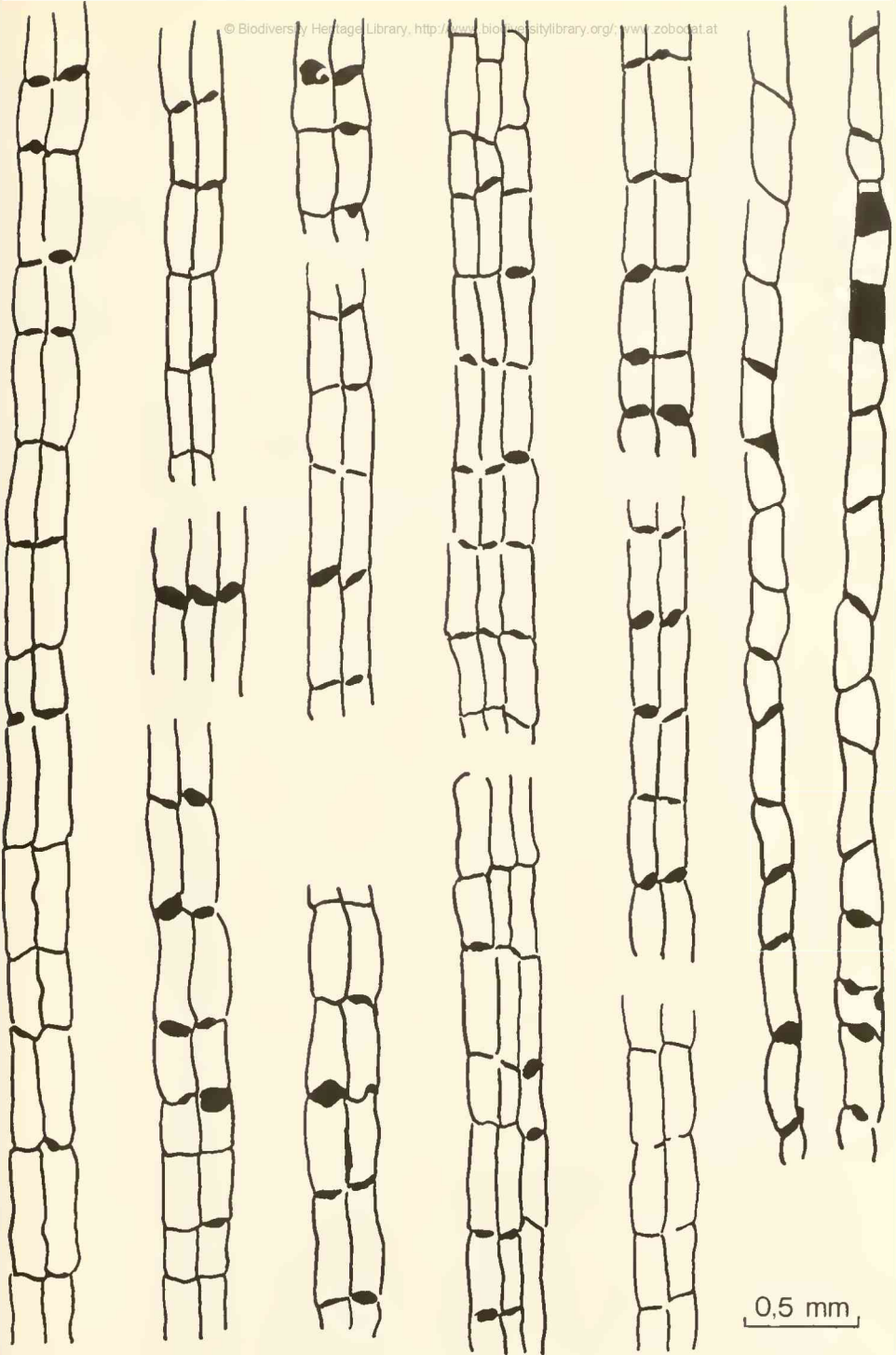


Abb. 5: Radialschliff, schematisiert. Gefäßglieder in stockwerkartiger Anordnung und vertikale Reihung von Einzelgefäßen (rechts). 1979 XV 2.

zend, sonst von Libriform und Holzparenchym umgrenzt, zwischen 2 Holzstrahlen meist nur ein, seltener höchstens 2 Gefäße nebeneinander, Orientierung der Porenstrahlen streng radial, schräge Ausrichtung ist selten, auffallend im Radialbild die fast ausschließliche Anordnung in deutlichem Stockwerkbau, Gefäßdichte 7–15 (Mittel 10) je mm^2 . Libriformfasern die Grundmasse des Holzes bildend, in \pm deutlichen radialen Reihen zu 2–12 zwischen 2 Holzstrahlen, häufigste Werte (40 Zählungen) 4–8 Reihen. Holzparenchym in tangential verlaufenden terminalen und apotrachealen Bändern, 18 (13) Bänder auf 12 (14) mm radiale Erstreckung, radiale Breite der Parenchymbänder (1)–2–4 Zellen (39–125 μm), teils 7–10 Zellen (590–957 μm) breit, radialer Abstand benachbarter Parenchymbänder im Minimum etwa 130 μm , teils netzartige Struktur zwischen Parenchymbändern und Holzstrahlen, einige Bereiche der Querschliffe ohne apotracheale Bänderung; innerhalb eines Parenchymbandes ein gro-

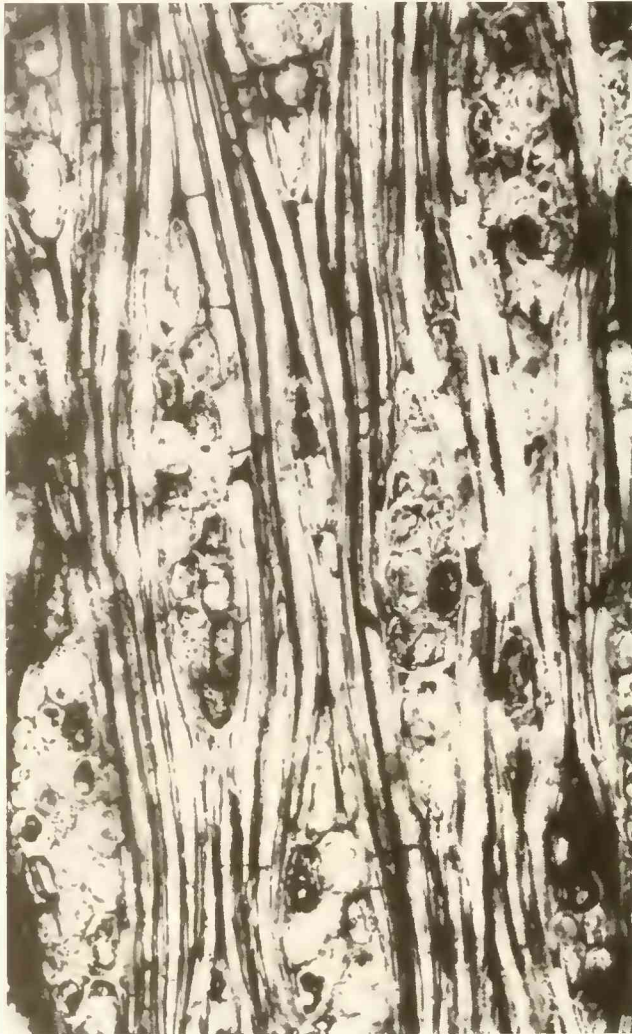


Abb. 6: Tangentialschliff. Heterogene Holzstrahlen mit Kantenzellen und Libriformfasern, teils septiert.
1979 XV 2. $\times 280$

ßer (\varnothing 400 μm) und 2 benachbarte kleinere (\varnothing 160 μm) schizolysigene, rundliche Sekretgänge mit gelblich braunen und dunklen Inhaltsstoffen; paratracheales Parenchym in 1–2(3) Zellschichten die Gefäße nicht lückenlos umschließend, daneben diffuses Parenchym spärlich verstreut. Holzstrahlen 6–9 je mm, durch ein- oder beidseitige Berührung mit Gefäßen oft wellig verlaufend, im Tangentialbild schmal spindelförmig, vorwiegend 2–3 Zellen breit (38–71 μm), Höhe 2reihiger Holzstrahlen 6–10–(12) Zellen, 3reihiger 7–11–(16) Zellen, 2–3reihige Strahlen einschließlich teils vorhandener Kantenschwänze 240–600 μm , meist 332 μm hoch, einreihige Strahlen 3–8 Zellen hoch (200–332 μm), schwach heterogen mit 1–2–(5) Reihen stehender Kantenzellen, Typ KRIBS IIa bzw. IIb. Inhaltsstoffe auffällig, vor allem schwarz in Gefäßen, Holzstrahlen und Parenchymbändern, daneben teils intensiv gelbe (seltener) und bräunliche Füllstoffe in den Gefäßen; ohne Thyllen.

Holzlemente: Gefäße im Querschnitt oval, radial gestreckt, bei Berührung abgeplattet. \varnothing der Einzelgefäße radial 152 μm (99–198 μm), tangential 99 μm (55–121 μm), Zwillingssporen radial 223 μm (154–286 μm), tangential 99–165 μm , dreiporige Gefäße radial 311 μm (220–385 μm) tangential 88–143 μm , ein Porenstrahl mit 5 Gefäßen radial 572 μm , tangentiale Erstreckung maximal 154 μm ; Länge der Gefäßglieder (50 Messungen) 347 μm (187–528 μm), Wandstärke ca. 7 μm , Durchbrechungen einfach, meist horizontal, seltener geneigt bis ca. 45°, Querwände tiefschwarz, Gefäßglieder auffallend stockwerkartig angeordnet; Hof-tüpfel sehr klein, dicht stehend, Messung in Faserrichtung am Tangentialschliff ca. 3 μm , wechselständig, Höfe rundlich bis oval, Tüpfelspalt aus Gründen der Erhaltung nur vereinzelt sichtbar, waagrecht orientiert, zwischen Gefäßen und Holzstrahlen Tüpfel von gleichem Bau, nur vereinzelt schlecht erkennbar. Libriformfasern von rundlich-polygonalem Querschnitt, \varnothing radial und tangential 7–18 μm , Fasern an der Zuwachsgrenze in einigen Lagen radial verkürzt und tangential gedehnt z. B. radial 8–13 μm , tangential 29 μm , Wandstärke 2–4 μm , teilweise septiert, Länge einer Libriformfaser z. B. 520 μm , 5mal septiert. Holzparenchymzellen meist in faserartiger Anordnung, vielfach im Radialbild \pm längliche Zylinder, vertikal 75 μm (39–107 μm), tangential ca. 20 μm , radial 32 μm (25–52 μm), Kristallkammerschläuche nicht erkennbar, Kristalle in Parenchymzellen eventuell aus Gründen der Erhaltung nicht gefunden. Holzstrahlzellen zylinderförmig, teils quadratisch, vielfach von dunklen Inhaltsstoffen erfüllt, liegende Zellen radial 45–91 μm , senkrecht 21–38 μm , tangential 10–27 μm ; stehende Kantenzellen radial 29–67 μm , vertikal 46–100 μm , tangential 21–40 μm ; in den stehenden Zellen häufig rhombische Einzelkristalle oder deren Reste sichtbar, \varnothing der Kristalle ca. 54 μm , Kantenzellenlängen z. B. 19:30 μm .

2.4 Bestimmung und Diskussion

Die diagnostisch wichtigsten Merkmale des vielfach gut erhalten gebliebenen Holzes sind:

- Gefäße gleichmäßig verstreut, einzeln und in radialen Gruppen zu 2–3 (5), Durchbrechungen einfach, wechselständige, dicht stehende ca. 4 μm große Tüpfel, auffälliger Stockwerkbau der Gefäßglieder
- Parenchymbänder terminal, autonom apotracheal, Parenchym spärlich paratracheal, teils diffus verstreut, schizolysigene, rundliche Sekretgänge
- Libriformfasern teils septiert
- Holzstrahlen niedrig, meist 2–3 (4) Zellen breit, schwach heterogen mit einer Reihe stehender Kantenzellen, einreihige Holzstrahlen vorhanden, in den Kantenzellen der Strahlen häufig rhombisch geformte Einzelkristalle
- Inhaltsstoffe in Gefäßen und Holzstrahlzellen, Färbung rötlichbraun und tiefschwarz, seltener gelblich.

Vergleich mit rezenten Hölzern

Diese Kombination der Merkmale wird nur von den Meliaceae erfüllt. Für einen Vergleich standen zur Verfügung

– Rezentmaterial (Dünnschnittpräparate):

Entandrophragma angolense (2234), *E. candollei* (540, 1221), *E. caudatum* (331), *E. congoense* (3931), *E. cylindricum* (524, 1405), *E. macrophylla* (1411), *E. utile* (525, 3927), *E. spec.* (1180, 8496, 8597).

Carapa guianensis (284), *C. moluccensis* (ohne Nr.), *C. obtata* (701), *C. procera* (1300, 8009). Kontrolliert wurden ferner Präparate anderer Gattungen der Meliaceae.

– Holzanatomische Beschreibungen und Abbildungen:

Verglichen wurden Arten der Gattungen *Entandrophragma* und *Carapa* bei BAREFOOT & HANKINS (1982: Fig. 10 a), BRAZIER & FRANKLIN (1961: 55–61; pl. 9 u. 14), JANSSONIUS (1908, II: 199–207, Fig. 101), KRIBS (1930: 724–738; 1959: 106–114, Fig. 238–252), METCALFE & CHALK (1965, I: 352–358, Fig. 81), NORMAND (1955, II: 193–207, pl. LXXX), PANSHIN (1933: 638–668, pl. 37–48), PEARSON & BROWN (1932, I: 234–274), SCHMIDT 1951).

Vergleicht man Dünnschnitte, Abbildungen und Beschreibungen der rezenten Meliaceae mit dem Fossilrest, so kommen die Gattungen *Entandrophragma* (22 Arten) und *Carapa* (14 Arten) dem Holzbild am nächsten. Soweit anatomische Beschreibungen von den rezenten Arten derzeit vorliegen, können Vergleiche mit der Literatur erfolgen. *Carapa obtata* BLUME (JANSSONIUS 1908: 199, Abb. 10) zeigt hinsichtlich Parenchymverteilung und Stockwerkbau (Gefäße) eine gewisse Ähnlichkeit, ebenso die Dünnschnittpräparate von *Entandrophragma candollei* (540), *E. cylindricum* (1405) und einige andere Arten. Die Übereinstimmung bezieht sich vorwiegend auf die Gefäßverteilung, auf die Ähnlichkeit und Dichte der apotrachealen Parenchymbänder und den Bau der Holzstrahlen, keineswegs jedoch auf alle Zellelemente.

Das auffälligste Merkmal des Holzes aus Rauscheröd sind die stockwerkartig angeordneten Gefäßglieder (Radialbild). Innerhalb einer Gesteinsfläche von $1,7 \times 1,2$ cm sind ca. 100 Etagen an 2–3 nebeneinander verlaufenden Gefäßen in hervorragender Erhaltung zu sehen. Der Stockwerkbau des Fossilrestes ist streng auf die Gefäße beschränkt, betrifft also nicht Holzstrahlen oder Parenchym, wie dies von einigen Mahagonihölzern bekannt ist (*E. cylindricum*, *C. obtata*).

Weder in der Literatur noch an Dünnschnittpräparaten konnte ein rezentes Meliaceenholz gefunden werden, dessen Gefäßglieder einen so auffälligen Stockwerkbau zeigen.

Vergleich mit fossilen Hölzern

Unter den fossilen *Carapoxylon*-Hölzern kommen für einen Vergleich *C. fasciatum* und *C. ornatum* (MADEL 1960, Abb. 1 u. 2) in Frage. Beide Hölzer stammen aus den miozänen Schichten des Randecker Maeres (Schwäbische Alb). Bei diesen Hölzern ergeben sich Ähnlichkeiten in der Gefäßverteilung und Anordnung der Poren sowie bei weiteren wichtigen Merkmalen (Parenchymbänderung, Holzstrahlen, septierte Fasern).

Das Holz aus Rauscheröd entspricht teilweise auch den Meliaceenholzern aus Rumänien, *Carapoxylon heteroradiatum* PETRESCU (1978) und *Entandrophragmoxylon lateparenchimatsum* PETRESCU (1978), Generotypus *Entandrophragmoxylon* LOUVET (1963). Das Meliaceenholz aus Perekeschkul bei Baku (FELIN 1894; nov. comb. MADEL 1960) zeigt dagegen, besonders im Querschnittsbild (MADEL 1960, Abb. 3), erhebliche Unterschiede.

Unter Berücksichtigung der Variationsbreite der Holzstruktur rezenter Gewächse, können paläoxylytomisch begründete Artabgrenzungen nicht unkritisch übernommen werden. Das Holz aus Rauscheröd weicht jedoch in einem entscheidenden Merkmal von allen bisher be-

schriebenen Meliaceenhölzern (*Carapoxylon*, *Entandrophragmoxylon*) durch den auffälligen Stockwerkbau seiner Gefäßglieder ab. Obwohl die Länge einzelner Gefäßglieder in der Regel (Rezentanatomie) nur an mazeriertem Material meßbar ist, können am Fossilrest aus Rauscheröd die Einzelgefäße mit hinreichender Genauigkeit gemessen werden (etwa 100 Etagen auf kleiner Radialfläche). Nach METCALFE & CHALK (1965, I: XXVII) ist das Merkmal Stockwerkbau „a most useful character“, verursacht durch extrem kurze Kambiumzellen während der ontogenetischen Entwicklung des Holzes (BEIJER 1927). Dieses bei Hölzern der Tropen verbreitete Merkmal gilt in Verbindung mit einfacher Gefäßdurchbrechung als Index für ein hohes Niveau der Xylemspezialisierung. Das Merkmal Stockwerkbau zeigt eine starke taxonomische Bindung innerhalb bestimmter Familien (METCALFE & CHALK 1965, II: 1352). Unter 17 rezenten Holzproben der Gattung *Entandrophragma* fanden sich nur 3 Proben mit wenigen, stockwerkartig orientierten Gefäßgliedern *E. candollei* -540, *E. utile* -3927, *E. spec.* -8597), ein Holzbild (Radialschliff), das in der Ausprägung des Stockwerkbaues keineswegs dem des Fossilrestes entspricht.

Unter den bisher beschriebenen fossilen Meliaceenhölzern (MADEL 1960, GREGUSS 1969, PETRESCU 1978) fehlen Hinweise auf das Merkmal Stockwerkbau. Die Auffälligkeit des Stockwerkbaues kann den bekannten, minutiös arbeitenden Autoren ERIKA MADEL und J. PETRESCU keineswegs entgangen sein. Bei der Beschreibung von *C. fasciatum* und *C. ornatum*, Hölzer aus miozänen Schichten des Randecker Maares, stellt MADEL (1960, S. 400 bzw. 403) sogar nachdrücklich fest, daß Stockwerkbau (Gefäße, Parenchym, Markstrahlen) bei beiden Fossilien fehlt.

Das autonome, sicher genetisch bedingte Holzmerkmal des Gefäß-Stockwerkbaues ist kaum einer geographischen Umprägung zwischen den Biotopen des Randecker Maares, Rumäniens und Südbayerns (Rauscheröd) zugänglich.

In Kombination mit den übrigen Merkmalen rechtfertigt der auffällige Stockwerkbau beim vorliegenden Fossilrest mit Sicherheit eine artliche Trennung. Eine Bestätigung dieser Meinung liefern Radialschliffe von weiteren Kieselhölzern aus dem Aufschluß Rauscheröd, ebenfalls *Carapoxylon*-Hölzer, mit stockwerkartig orientierten Gefäßgliedern in teils hervorragender Erhaltung.

Der verkieselte Holzrest aus dem Ortenburger Schotter zeigt alle typischen Merkmale der Gattung *Carapoxylon* MADEL (1960). Infolge des auffälligen Stockwerkbaues seiner Gefäßglieder kann er bisher beschriebenen Arten nicht zugeordnet werden und bekommt die Bezeichnung *Carapoxylon ortenburgense* n. sp. (Lokalität Ortenburg).

Vergleichend-anatomische Untersuchungen weiterer Kieselhölzer der Gattung *Carapoxylon* aus dem Ortenburger Schotter versprechen einen vertieften Einblick in die Holzstruktur. Hierbei wird zu klären sein, ob Einzelkristalle außer in Holzstrahl-Kantenzellen auch in axialen Parenchymzellen vorkommen (MADEL 1960, Abb. 4-6). Die ersten Funde von *Carapoxylon*-Hölzern aus jungtertiären Schichten Südbayerns werden durch den Nachweis eines ringporigen Meliaceen-Holzes, *Cedreloxylon* nov. gen. (SELMEIER 1984), aus Seibersdorf ergänzt.

Variationsbreite der Holzstruktur

Die für eine holzanatomische Bestimmung zur Verfügung stehenden Schnittflächen (Dünnschliffe), sind nicht nur ein ausschließlich zufälliger Anteil des einstigen Baumes, sondern vor allem nur ein prozentual winziges Strukturteilchen aus einem uns ansonsten völlig unbekanntem Baumindividuum.

Qualitative und quantitative Merkmale des sekundären Xylems variieren teils erheblich innerhalb taxonomischer Einheiten (Gattung, Art), beeinflußt von Baumalter, Dichte des Bestandes, Bodenqualität, Höhenlage, Feuchtigkeit, Temperatur und geographischer Region. Das

mikroskopische Holzbild zeigt außerdem unterschiedliche Strukturen je nach dem Ort der entnommenen Probe innerhalb ein und desselben Baumindividuums (Stammhöhe, mark- oder rindnahes Holz, Wurzel, Ast, Reaktionsholz). Über den derzeitigen Kenntnisstand der ange deuteten Problematik berichten BAREFOOT & HANKINS (1982: 141–158, Fig. 6.1.–6. 9.).

Da selbst bei rezenten Hölzern das globale Spektrum der möglichen Variationsbreite des mikroskopischen Holzbildes derzeit meist unbekannt ist, müssen Schlußfolgerungen aus quantitativen Merkmalen (Mittelwerte) bei tertiären Laubholzresten kritisch beurteilt werden. Vielen statistischen Mittelwerten quantitativer Merkmale kommt selbst in der rezenten Holz-anatomie keine Bedeutung zu („statistically meaningless“), da sie sich nur auf ein oder zwei Holzproben beziehen.

Im Gegensatz zu den quantitativen Merkmalen sind die qualitativen Struktureigenheiten eines Holzes während der gesamten Wachstums- und Lebenszeit der Pflanze weitgehend genetisch stabilisiert. Beschreibungen des mikroskopischen Holzbildes erfassen daher vorwiegend qualitative Merkmale (GROSSER 1977).

Wenn beim vorliegenden Fossilrest auch quantitative Daten erfaßt wurden, so erfolgt dies in Übereinstimmung mit anderen Bearbeitern fossiler Hölzer (z. B. MADEL, MÜLLER-STOLL, PRIVÉ-GILL, SUSS). Die histometrische Auswertung fossiler Holzproben ermöglicht bei dem raschen Fortschritt der Computer unterstützten Rezentanatomie in Zukunft mit Sicherheit zusätzliche paläoökologische Einsichten und Deutungen. Die ökologische und phylogenetische Signifikanz bei der Ausprägung unterschiedlichster Holzstrukturen konnte z. B. innerhalb der Gattung *Ilex* (Aquifoliaceae) nachgewiesen werden (BAAS 1973). Ein wenige Jahre vorher auch histometrisch ausführlich erfaßtes *Ilex*-Holz, *Ilicoxylon austriacum*, aus dem Ottangien von Gallspach (SELMEIER 1970), wird daher hinsichtlich Standort und Klima einer gesicherteren Beurteilung nachträglich zugänglich sein. BAAS (1973) konnte in umfangreichen Untersuchungen deutliche Einwirkungen der Umwelt (geographische Breite, Höhenlage, tropisches Tiefland, temperierte Regionen) auf spezielle holz-anatomische Merkmale innerhalb der rezenten Gattung *Ilex* nachweisen, Erkenntnisse, die paläoökologischen Deutungen (Standort, Klima) mehr Gewißheit verleihen.

Computer-unterstützte Bestimmung

In jüngster Zeit bietet ein IBM Computer am Department of Wood and Paper Science, North Carolina State University, Raleigh, USA, die Möglichkeit, fossile Laubhölzer aufgrund erhalten gebliebener mikroskopischer Merkmale innerhalb von maximal 86 Sekunden taxonomisch einzugrenzen oder zu bestimmen (Familie, Gattung, Art).

Die Datenbank verfügt über 4726 Merkmalseingaben, entnommen dem Oxford Schlüssel, dem FPRL Schlüssel für Laubhölzer (1961) und den Standardwerk „Anatomy of the Dicotyledons“, Volume I u. II von METCALFE & CHALK (1950).

Über die Vorbereitungen (mikroskopische Merkmale = Zahlen) und Programmierung einer Computer-unterstützten Identifikation eines rezenten oder fossilen Holzes informieren PEARSON & WHEELER (1981) und BAREFOOT & HANKINS (1982).

Die Kieselhölzer der Oberen Süßwasser Molasse und seiner Randgebiete könnten somit nach entsprechender Vorbereitung und Programmierung in relativ kurzer Zeit bestimmt oder taxonomisch eingegrenzt werden.

Für das Mahagoniholz aus Rauscheröd sind die diagnostisch wichtigen Merkmale gemäß den geltenden Vorschriften (BAREFOOT & HANKINS, 1982) nach der „Diagnose“ angeführt.

2.5 Standort und Klima

Die Familie der Meliaceae war unter den Kieselhölzern aus den Schichten der Oberen Süßwassermolasse Bayerns bisher nicht bekannt. Der Mahagonistamm aus Rauscheröd, ein Vertreter pantropisch verbreiteter Waldvegetation, ist holzanatomisch gut erhalten und gibt Anlaß zu einigen palökologischen Deutungsversuchen.

Geologie: Der Mahagonistamm wurde aus dem Ortenburger Schotter geborgen. Alle geologischen Befunde (GRIMM 1977; UNGER 1983) bestätigen eine fluviatile Schüttung von SE in ein zunehmend verlandendes, brackisch-marines Meeresbecken. Die zahlreichen, in einer Kieschicht liegenden Kieselhölzer stammen aus einem großen Schotterdelta mit Mächtigkeiten von etwa 50 m und deutlich erkennbarer schräggeschichteter Deltaschüttung (Gruben: Rauscheröd, Aldersbach, Hainberg, Linden, Neustift, Ortenburg, Rainding, Walchsing).

Einbettung: Der 1,72 m lange Mahagonistamm ist scharfkantig und rauh, geglättete Oberflächen fehlen. Ein längerer Transportweg zwischen dem Ort des Wachstums und dem der Sedimentumhüllung ist daher auszuschließen und als Annahme abwegig.

Fauna: Die paläogeographische Rekonstruktion des fossilen Deltas ist durch Zoofossilien belegt. Gefunden wurden brackische Muscheln und Schnecken, Reste von Haien, Teleostiern und Seekühen, daneben Zähne und Knochen von Elefantenvorläufern aus dem fluviatilerrestrischen Milieu.

Dendrochronologie: Dem Holz aus Rauscheröd fehlen ausgeprägte Jahresringe. Diese bedeutsame Eigentümlichkeit ist typisch für Holzgewächse tropischer Klimate. Das Kieselholz hat nur autonom bedingte Zuwachszonen (nicht Jahresringe), markiert durch terminale Parenchymbänder, durch eine geringe Veränderung des Porendurchmessers und teils der Porendichte. Tropische Laubhölzer reagieren nur bei längerer Trockenperiode mit der Ausbildung von jahringähnlichen Zonen. Für den im vorliegenden Bereich (Dünnschliffe) erkennbaren Lebensabschnitt des einstigen Baumes lag eine Trockenperiode nicht vor.

Rezente Vergleichsgattungen: Die Familie der Meliaceae ist mit 50 Gattungen (1400 Arten, 360 Bäume) fast ausschließlich pantropisch verbreitet. Die dem Fossilrest am nächsten stehenden Gattungen sind *Carapa* und *Entandrophragma*, meist gut geformte oder zylindrische Stämme mit einer astfreien Nutzlänge von 15–25 m und \pm hohen Brettwurzeln. Viele Meliaceenhölzer, braun bis rotbraun gefärbt, verfügen über eine große natürliche Dauerhaftigkeit (Kernholz) gegenüber dem Befall durch Pilze und Insekten, sind jedoch nicht bohrmuschel- und termitenfest.

Die rezenten Vergleichsgattungen besiedeln vorwiegend Standorte der unteren tropischen Regenwälder, erreichen jedoch auch höher gelegene und trockenere Biotope (HUECK 1966, KNAPP 1973, NAIRN 1957, PANSHIN 1933, PEARSON & BROWN 1932). Nach ENGLER (1964, II: 271) besiedelt *Xylocarpus obvatus* die Mangroveformation.

Da ein längerer Transportweg für das nicht abgerollte Kieselholz auszuschließen ist, liegt es nahe, den Wachstumsort des Mahagonibaumes in sumpfig-brackischen Küstenwäldern, in landeinwärts verbreiteten Flußuferwäldern oder in Tieflandsregenwäldern bis zu einer Meereshöhe von 500–1000 m zu vermuten. Die Sumpf-, Flußufer- und Strandwälder bleiben vielfach in ihrem Charakter bis in die erwähnten Höhen trockenerer Biotope \pm unverändert.

Rekonstruktion des Waldbildes: Das Mahagoniholz wurde in einer Schicht gefunden, die seit langem gleichzeitig durch verkieselte Palmenreste (JUNG 1979) bekannt ist. Meliaceenbäume und Palmen können in niederschlagsreichen, warmen Klimaten gemeinsame Standorte bestocken. Soweit derzeit aus der Kontrolle neuer Dünnschliffe bekannt, fehlen unter den Kieselhölzern des Ortenburger Schotters bisher jegliche Reste von Gymnospermen. Dieser holzanatomische Befund würde der Zusammensetzung küstennaher Tropenwälder insofern entsprechen, da Gymnospermen in den Tropen höhere Gebirgslagen bevorzugen. Die Kiesel-

hölzer des Ortenburger Schotter sind im Vergleich zu den vielen Funden aus dem übrigen Molassebecken relativ groß (Stammbruchstücke). Möglicherweise begünstigte die paläogeographische Situation (Deltaschüttung) eine rasche Einbettung der fluviatil küstenwärts driftenden Holzstämmen. Die auffällige Häufung von Kieselhölzern im Ortenburger Schotter könnte ihre Ursache zusätzlich in einer eventuell kilometerbreiten Zonierung einer Waldvegetation mit relativ wenigen Holzarten (Gattungen) haben. In den tropischen Regenwäldern der unteren Region neigt *Entandropbragma utile* zu gruppenweisem Vorkommen.

Besonderes Interesse beansprucht daher die weitere holzanatomische Analyse der Dünnschliffe von Kieselhölzern aus dem Ortenburger Schotter.

Biostratigraphie: Die ökologische Analyse von Blattfloren und Kleinsäugerfaunen im Bereich der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands ergab in Korrelation mit den Säugetiereinheiten MN 4–9 (MEIN 1975) eine stratigraphische Reihung der vegetationskundlichen Entwicklung (JUNG & MAYR 1980). Der Mahagonistamm aus Rauscheröd stammt innerhalb dieser zeitlichen Abfolge aus der Zone MN 4b, jenem ersten Höhepunkt in der Entwicklung der Lebewelt der OSM (Obere Süßwasser Molasse). Unter den Kleinsäufern (Schlafmäuse) erreichen die Gattungen *Myoglis* und *Paraglitulus* einen dominierenden Anteil. Als ausgesprochene Waldbewohner bevorzugen sie Biotope mit hohen Niederschlagsmengen.

Interessante angiosperme Bautypen von Kieselhölzern aus dem Ortenburger Schotter bestätigen bereits jetzt, obwohl noch nicht ausgewertet, den von JUNG & MAYR (1980) postulierten ersten Entfaltungsschwerpunkt der Vegetation.

Das Mahagoniholz aus Rauscheröd ist hierfür ein erster paläoxylotomischer Beleg jener paläobotanisch einstweilen nur ganz ungenügend zu kennzeichnenden Vegetation der Zone MN 4b (JUNG & MAYR 1980: 165).

3. Fossile Meliaceenreste

Aus den tertiären Schichten Südbayerns und seiner angrenzenden Regionen sind mehrfach Pflanzenreste der Meliaceae nachgewiesen.

3.1 Blätter und Fruktifikationen

- 1963 *Toona seemanni*. – RUFFLE, Paläont. Abh., I, 3, S. 226–227, Taf. XI, Fig. 1–4; Taf. XXVII, Fig. 1–4; Randecker Maar, Obermiozän.
- 1968 *Cedrela sarmatica*. – JUNG, Ber. naturw. Ver. Landshut, 25, S. 46, Abb. 20; Lerch bei Prienbach, Obermiozän.
- 1969 „*Cedrela*“ *sarmatica* – KNOBLOCH, Tertiäre Floren von Mähren, S. 124–125, Abb. 268, Taf. LXIV, Fig. 3; Mähren (CSSR), Tertiär. Aus dem ungarischen Sarmat (1955) und dem Pannon des Wiener Beckens (1957) wurde *C. sarmatica*, É. KOVÁCS (1957) erstmals bekannt.
- 1978 *Melia czeczottii* – GREGOR, Palaeontographica, B, 167, 1–3, S. 44–45, Abb. 12a und b, Taf. 10, Fig. 1a–d; Schwandorf (Oberpfalz), Braunkohlen-Tagebau, Mittelmiozän.

3.2 Hölzer

Außer dem hier beschriebenen Mahagonistamm von Rauscheröd ist derzeit noch ein zweites Kieselholz anatomisch eingehend untersucht, das mit Sicherheit der durch Ringporigkeit ge-

kennzeichneten Meliaceen-Gattung *Cedrela* (*Toona*) angehört. Es wurde hierfür die Gattung *Cedreloxylon* (SELMEIER 1984) aufgestellt. Der Fundort dieses Meliaceenholzes, ebenfalls ein großes Stammbruchstück, ist Seibersdorf am Inn, vom Aufschluß Rauscheröd etwa 80 km Luftlinie entfernt (Abb. 1).

Durch die Entdeckung von zwei Meliaceenhölzern im Bereich des südbayerischen Molassebeckens ermutigt, werden derzeit Dünnschliffe der Kieselholzcollektion aus dem Ortenburger Schotter sowie von Kieselhölzern anderer Fundgebiete überprüft.

Bereits hier kann mitgeteilt werden, daß etwa zehn weitere Meliaceenhölzer, vergleichbar den Gattungen *Entandrophragma* und *Carapa*, nachweisbar sind.

Auf die von MADEL (1960) und PETRESCU (1978) beschriebenen Mahagonihölzer der Gattung *Carapoxylon* aus dem Randecker Maar, aus Perekeschkul bei Baku und aus Mesteacănu in Rumänien wurde eingangs hingewiesen. Zu erwähnen ist noch ein in nur 18 Zeilen Text beschriebenes Meliaceenholz, *Meliaceoxylon matrense*, aus dem Helvet Ungarns (GREGUSS 1969: 89–90, pl. LXXX, Fig. 1–9). Zu *Entandrophragmoxylon* LOUVET (1963) stellt PETRESCU (1978: 159–162) ein anderes Meliaceen-Holz aus Rumänien (Tămasa).

Diese Auflistung berücksichtigt nur die Meliaceen-Hölzer aus dem europäischen Tertiär.

Dank

Herrn Prof. Dr. W. JUNG, Leiter der Abteilung Paläobotanik am Universitäts-Institut für Paläontologie und historische Geologie danke ich besonders für die Überlassung des Fossilrestes für eine Bearbeitung. Herr Dr. D. GROSSER, Leiter der Abteilung Holzanatomie und Pathologie am Universitäts-Institut für Holzforschung und Holztechnik, München, gestattete die Benützung von Holzproben, Literatur und optischen Geräten für einen Rezentvergleich.

An den technischen Arbeiten beteiligten sich die Herren K. DOSSOW (Abb. 1), F. HÖCK und R. ROSIN (Photos) sowie H. MERTEL (Dünnschliffe). Allen Genannten sei gleichfalls herzlich gedankt.

Schriftenverzeichnis

- BAAS, P. (1973): The wood anatomical range in *Ilex* (Aquifoliaceae) and its ecological and phylogenetic significance. – *Blumea*, 21 (2): 193–258, 13 Abb., 6 Taf.; Leiden.
- BAREFOOT, A. C. & HANKINS, F. W. (1982): Identification of modern and Tertiary woods. 189 S., zahlr. Abb.; Oxford (Clarendon Press).
- BRAZIER, J. D. & FRANKLIN, G. L. (1961): Identification of hardwoods. A microscope key. – VIII + 96 S., 32 Taf.; London (Her Majesty's Stationery Office).
- DADSWELL, H. E. & ELLIS, D. J. (1939): The wood anatomy of some Australian Meliaceae with methods for their identification. – Council sci. ind. Res. Bull., 124: 1–2, 6 Taf.; Melbourne.
- ENGLER, A. (1964): Syllabus der Pflanzenfamilien, 2. – 666 S., 249 Abb., 1 Kt.; Berlin-Nikolassee (Bornträger).
- FAHLBUSCH, V. (1981): Miozän und Pliozän – Was ist was? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 21: 121–127, 1 Tab.; München.
- GRIMM, W.-D. (1977): Erd- und Landschaftsgeschichte der Umgebung von Griesbach im Rottal. – *Therme*, 1: 7–13, 8 Abb., 2 Grafik; Griesbach i. Rottal.
- GREGOR, H.-J. (1978): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. – *Palaeontographica*, B, 167: 8–103, 30 Abb., 4 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.
- GREGUSS, P. (1969): Tertiary angiosperm woods in Hungary. – 151 S., 2 Tab., 93 Taf.; Budapest (Akadémiai Kiadó).

- GROSSER, D. (1977): Die Hölzer Mitteleuropas. – 208 S., 64 Taf., 3 Faltaf.; Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- HAAS, J. (1984): Der Ortenburger Schotter, ein Schotterdelta in der Süßbrackwassermolasse von Ostniederbayern (geologische, sedimentpetrographische und terrestrisch-photogrammetrische Untersuchungen). – Inaug.-Diss., 200 S., Univ. München.
- HEDIN, L. (1930): Commercial Mahagonies of French Cameroon. – *Tropical Woods*, **21**: 1–5; New Haven.
- HUECK, K. (1966): Die Wälder Südamerikas. – 422 S., 253 Abb.; Stuttgart (G. Fischer).
- JANSSONIUS, H. H. (1908): Meliaceae. – In: MOLL, J. W. [Hrsg.]: *Micrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten*, 2: 110–215, 11 Abb.; Leiden. (E. J. Brill).
- JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- und Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. – *Naturwiss. Ver. Landshut*, **25**: 43–71, 38 Abb.; Landshut.
- JUNG, W. (1979): Palmenholz mit Wurzelmantel. – *Jahresber. u. Mitt. Freunde Bayer. Staatsslg. Paläontol. hist. Geol. München*, **7**: 12–13, 1 Abb.; München.
- JUNG, W. (1981): Sind die fossilen Palmen aus der Oberen Süßwassermolasse Bayerns umgelagert? – *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, **52**: 109–116, 3 Taf.; München.
- JUNG, W. & MAYR, H. (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **20**: 159–173, 1 Abb., 1 Tab.; München.
- KNAPP, R. (1973): Die Vegetation von Afrika. – 626 S., 823 Abb., 825 Tab.; Stuttgart (G. Fischer).
- KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. – 201 S., 309 Abb., 78 Taf.; Brno (Moravské Museum).
- KRIBS, D. A. (1930): Comparative anatomy of the woods of the Meliaceae. – *Amer. J. Bot.*, **17**: 724–738; Lancaster/Pa.
- MADDEL, E. (1960): Mahagonihölzer der Gattung *Carapoxylon* n. g. (Meliaceae) aus dem europäischen Tertiär. – *Senk. leth.*, **41**: 393–421, 6 Abb., 6 Taf.; Frankfurt a. Main.
- MEIN, P. (1975): Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés. – In: Report on Activity of the R.C.M.N.S. Working Groups (1971–1975), I.U.G.S. Comm. on Stratigr., Subcomm. on Neogene Stratigr., S. 77–81, Tab. 1; Bratislava.
- MEYER, C. R. & CHALK, L. (1950): Anatomy of the Dicotyledons, 1 u. 2. – lxiv + 1 500 S., 317 Abb., 6 Tab., 5 Diagramme; Oxford (Clarendon Press).
- NORMAND, D. (1950): Atlas des bois de la Côte-d'Ivoire, **2**. – 115 S., 55 Taf.; Nogent-sur-Marne.
- PANSHIN, A. J. (1933): Comparative anatomy of the woods of the Meliaceae, sub-family Swietenioideae. – *Amer. J. Bot.*, **20**: 638–668, Taf. 37–48; Lancaster/Pa.
- PEARSON, R. S. & BROWN, H. P. (1932): Commercial Timbers of India, **1**. – 548 S., 182 Abb.; Calcutta (Government of India).
- PEARSON, R. G. & WHEELER, E. A. (1981): Computer identification of hardwood species. – *IAWA Bulletin*, **2** (1): 37–40; Leiden.
- PETRESCU, J. (1978): Etudes sur les flores paléogènes du nord = ouest de la Transylvanie et de la Moldavie Centrale. – 184 S., 39 Abb., 74 Taf.; Bucarest (Univ. Cluj-Napoca).
- RECORD, S. J. (1941): American timbers of the Mahogany family. – *Tropical woods*, **66**: 7–33, 7 Abb.; New Haven.
- RÜFFLE, L. (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. – *Paläont. Abh.*, **1** (3): 139–298, 45 Abb., 34 Taf.; Berlin (Akademie-Verlag).
- SCHMIDT, E. (1951): Holzbeschreibungen wichtiger Handelshölzer. Sipo-Mahagoni, Nr. 19. – 4 S., 4 Abb.; Berlin-Grünwald (F. Haller).
- SELMEIER, A. (1970): Ein verkieseltes *Ilex*-Holz, *Ilicoxylon austriacum* n. sp., aus den Atzbacher Sanden (Ottangien) von Gallspach. – *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **11**: 683–700, 12 Abb.; Stuttgart.
- SELMEIER, A. (1984): Ein jungtertiäres Kieselholz der Gattung *Cedreloxylon* n. gen. (Meliaceae) aus Seibersdorf (Niederbayern). – [in Druckvorbereitung].
- UNGER, H. J. (1983): Die Forschungsbohrungen GLA 1–5, die Stratigraphie des tieferen Untergrundes und die Lagerung des Ortenburger Schotters. – *Verh. Geol. B.-A. (Jg. 1982)*, **3**: 285–311, 11 Abb., 2 Tab.; Wien.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Carapoxylon ortenburgense n. sp., BSP 1979 XV 2

- Bild 1: Verkieseltes Stammbruchstück aus Rauscheröd.
Bild 2: Radialschliff. Gefäße mit einfachen Durchbrechungen, stockwerkartig orientiert. × 47
Bild 3: Tangentialschliff. Holzstrahlen und Gefäße mit kleinen Tüpfeln. × 160

Tafel 2

Carapoxylon ortenburgense n. sp., BSP 1979 XV 2

- Bild 1: Tangentialschliff. Gefäße mit einfacher Durchbrechung, Libriformfasern und Holzstrahlen. × 110.

Tafel 3

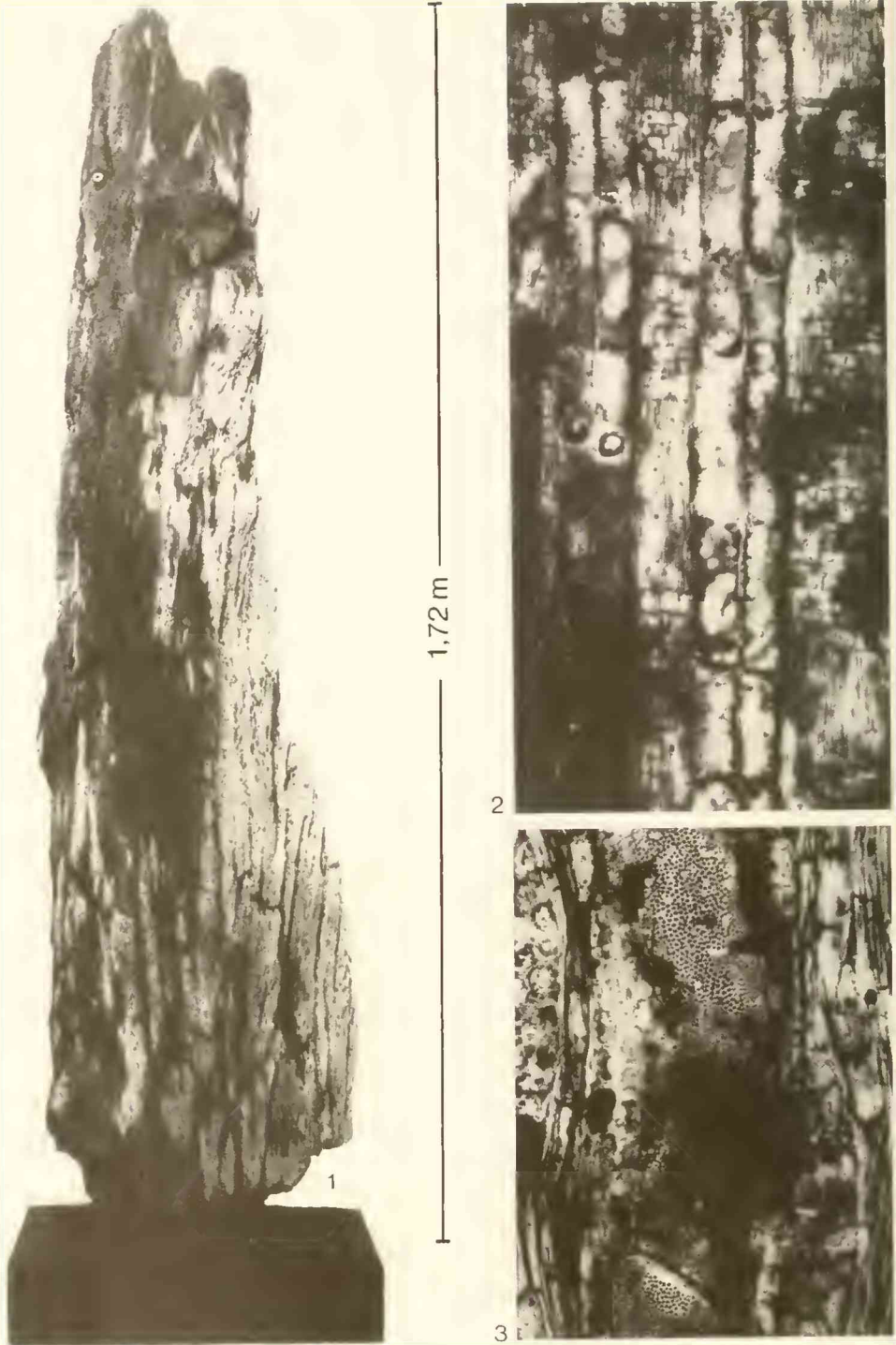
Carapoxylon ortenburgense n. sp., BSP 1979 XV 2

- Bild 1: Radialschliff. Gefäße stockwerkartig angeordnet, mit einfacher Durchbrechung. × 130
Bild 2: Tangentialschliff. Ein- und dreireihiger Holzstrahl mit Libriformfasern. × 225
Bild 3: Radialschliff. Rhombische Einzelkristalle in den Kantenzellen der Holzstrahlen. × 320

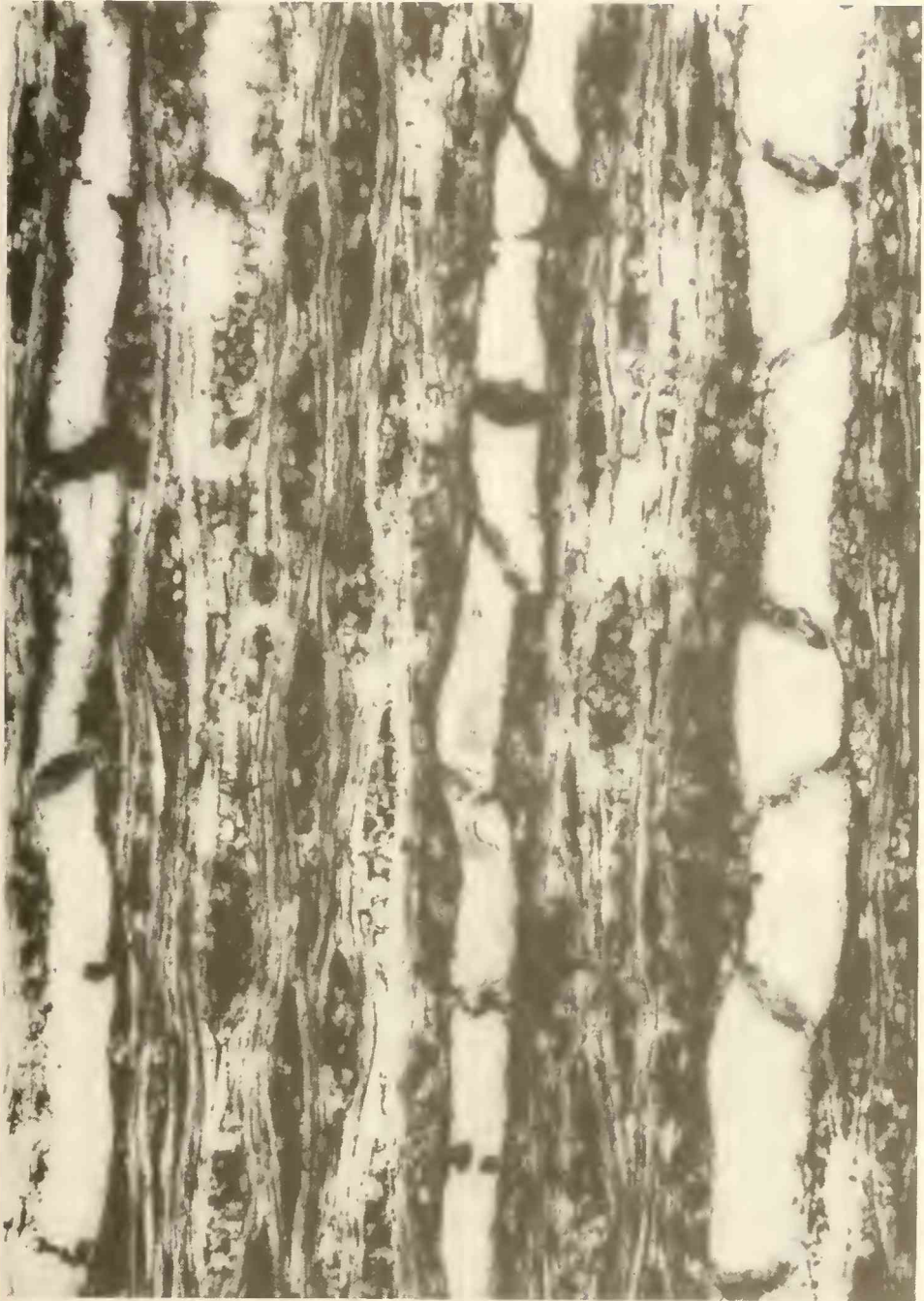
Tafel 4

Carapoxylon ortenburgense n. sp., BSP 1979 XV 2

- Bild 1: Tangentialschliff. Kleine, wechselständige Hoftüpfel in dichter Anordnung mit querstehendem Spalt (oben links). × 480
Bild 2: Radialschliff. Schwach heterogene Holzstrahlen mit Kantenzellen. × 70
Bild 3: Querschliff. Schizolysigene Sekretgänge innerhalb eines tangentialen Parenchymbandes. × 50



SELMEIER, A.: *Carapoxylon ortenburgerse* n. sp.

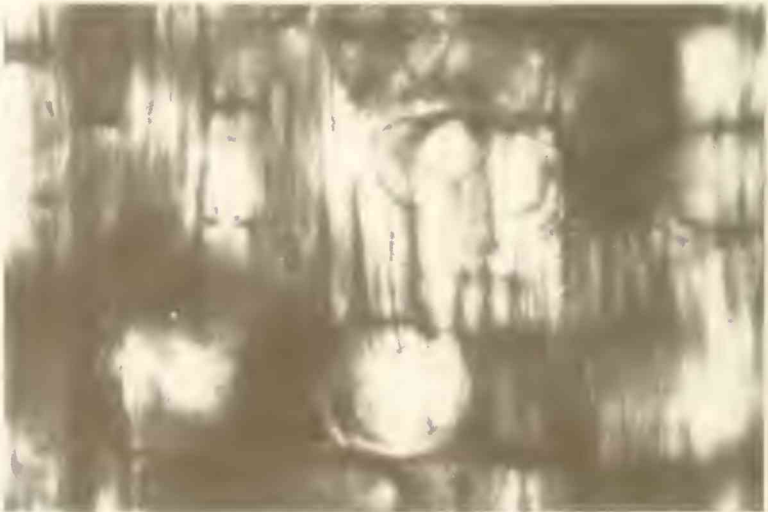




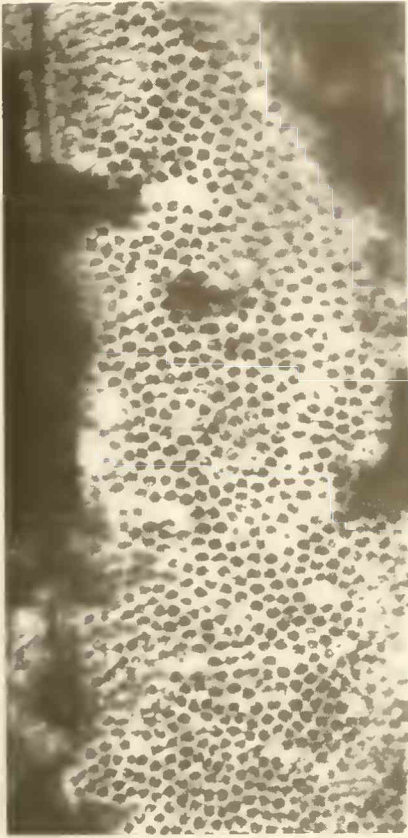
1



2



3



1



2



3

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: 1983

Band/Volume: [23](#)

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

Artikel/Article: [Carapoxylon ortenburgense n. sp. \(Meliaceae\) aus dem untermiozänen Ortenburger Schotter von Rauscheröd \(Niederbayern\) 95-117](#)