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

Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol.	15	157—167	München, 15. 9. 1975

Fagaroxylon bavaricum n. sp., ein verkieseltes Rutaceen-Holz aus obermiozänen Schichten Niederbayerns

Von Alfred Selmeier[1])

Mit 4 Abbildungen und Tafel 12—13

Zusammenfassung

Aus der miozänen Vorlandmolasse Niederbayerns wird erstmals ein verkieseltes Rutaceen-Holz, *Fagaroxylon bavaricum* n. sp., beschrieben. Das 1,63 m lange, etwa 600 kg schwere Kieselholz stammt aus dem Südlichen Vollschotter und wurde im östlichen Steilabfall des Türkenbaches bei Untertürken in der Nähe von Marktl am Inn entdeckt.

Die holzanatomischen Merkmale des Fossilrestes stimmen weitgehend mit denen indisch-ostasiatischer *Zanthoxylum*(=*Fagara* auct.)-Arten, überein.

Summary

This paper describes the anatomical structure of a new silicified dicotyledonous wood resembling the modern wood of *Zanthoxylum Rhetsa* DC., synonym *Fagara Rhetsa* Roxb.

The petrified stemrest, discovered in Upper Miocene sediments of Lower Bavaria ("Niederbayern"), corresponds to the genus *Fagaroxylon* van der Burgh 1964.

Anatomical structure of the stemrest: Growth rings; vessels diffuse-porous, mean tangential diameter 28—114 µm, single (82 %) and radial multiples of 2—6, the pores retaining a characteristic rounded shape, varying in number from 32—55 pores per sq. mm, spiral thickening, perforation exclusively simple, yellow deposits common; parenchyma present as terminal bands, paratracheal scanty, diffuse as strands scattered among the fibres, often almost entirely of chambered crystalliferous cells; rays uniseriate, mostly 4—6 cells wide, in contact with the rays often strands of chambered crystalliferous cells.

Inhalt

1. Einleitung 158
2. Das Rutaceen-Holz vom Türkenbach 159
   a) Beschreibung der Dünnschliffe 159
      Topographie 159
      Holzelemente 161

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

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

b) Bestimmung und Diskussion 162
Vergleich mit rezenten Hölzern 164
Vergleich mit fossilen Hölzern 165
3. Geographische Verbreitung der Rutaceen 166
Literatur 166

1. Einleitung

Das vorliegende Kieselholz wurde von einem Teilnehmer der Münchener Volkshochschule, Herrn Horst Falch, anläßlich einer Exkursion unter Leitung von Herrn Professor Dr. Herbert Hagn Ende April 1974 entdeckt.

Herr Professor Dr. Hagn hatte die Freundlichkeit, folgenden Beitrag zur Verfügung zu stellen, wofür auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

„Am 20. 4. 1974 führte H. Hagn eine Exkursion in die miozäne Vorlandmolasse Niederbayerns für Teilnehmer der Münchener Volkshochschule durch. Am ersten Haltepunkt, Türkenbach bei Stammham E Marktl, fand Herr H. Falch, Oberschleißheim, einen verkieselten Baumstamm.

Die Fundstelle liegt am Ostufer des Türkenbachs, südlich der Brücke der Bundesstraße 12. Es sind zwei verschiedene Ablagerungen aufgeschlossen. Das Liegende wird von Glimmersanden der Süßbrackwasser-Molasse gebildet; dieses Schichtglied wird auch als *Rzehakia*-Schichten (= *Oncophora*-Schichten auct.) bezeichnet. Sein Alter ist Ober-Helvet (= höheres Ottnang der neueren Gliederung der Paratethys). Darüber folgt, durch eine Erosionsdiskordanz getrennt, der Südliche Vollschotter. Er setzt mit Grobkies ein. Sein Alter wird mit Ober-Sarmat angegeben. Zwischen den *Rzehakia*-Schichten und dem zuletztgenannten Schotter klafft demnach eine beträchtliche Schichtlücke.

Das Kieselholz stammt aus dem Südlichen Vollschotter. Es wurde ca. 10 cm über seiner Basis entdeckt. Alle Beobachtungen weisen darauf hin, daß der Baumstamm nicht auf primärer Lagerstätte ruht, sondern, vielleicht sogar mehrfach, umgelagert wurde."

Die Bergung des Kieselholzes und dessen Transport in die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München, erfolgte am 3. Mai 1974 unter Leitung von Herrn Professor Dr. Walter Jung.

Am 2. Mai 1974 besuchten Herr Professor Dr. Jung und Herr Dipl. Geol. H. Mayr die Fundstelle.

Am 3. Mai 1974 wurde das mit Hilfe einer Seilwinde und eines Traktors geborgene Stammstück nach München transportiert. An diesem Tag waren Technischer Obersekretär H. Mertl, Konservator Dr. G. Schairer und Herr A. Schönfeld helfend beteiligt.

Die Anfertigung der Dünnschliffe, wegen der Härte des Materials teils Schwierigkeiten bereitend, übernahm Herr Obersekretär H. Mertel.

Mikroskopische Messungen, Studium rezenter Vergleichspräparate, Zeichnungen, Fotoarbeiten und Literaturstudium erfolgten an 2 Universitäts-Instituten Münchens:

Institut für Paläontologie und historische Geologie, 8 München 2, Richard-Wagner-Straße 10/II;

Institut für Holzforschung und Holztechnik, 8 München 40, Winzererstraße 45.

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

2. Das Rutaceen-Holz vom Türkenbach

Organgattung: *Fagaroxylon* Van der Burgh 1964
Typusart: *Fagaroxylon limburgense* Burgh 1964
Burgh 1964, S. 279—282, Taf. 10, Fig. 1—10
Art: *Fagaroxylon bavaricum* n. sp.
Vergleichsform: *Zanthoxylum Rhetsa*, Dc., Synonym *Fagara Rhetsa* Roxb.; pantropische Verbreitung

Material: Kieselholzstamm, Länge 1,63 m, Breite 0,52 m, Umfang maximal 1,69 m, Gewicht ca. 600 kg, Handstücke und 8 Dünnschliffe. Eine etwa 5 mm dicke, weiße Verwitterungsrinde umgibt das innen schwarz gefärbte Stammstück. Inventar-Nr. 1974 I 111; Abbildungen 1—4, Taf. 12, Fig. 1—4, Taf. 13, Fig. 1—4. Aufbewahrung des Materials in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München.

Fundort: Östlicher Steilabfall des Türkenbaches bei Untertürken nahe Marktl am Inn, Niederbayern, ca. 300 m S Brücke der B 15/20 über den Türkenbach; Gradabteilungsblatt Nr. 7743 Marktl der Topographischen Karte 1:25 000.

Alter: Ober-Miozän; Basislage des Südlichen Vollschotters der Vorlandmolasse.

a) Beschreibung der Dünnschliffe
Abb. 1—4, Taf. 12, Fig. 1—4, Taf. 13, Fig. 1—4

Verkieseltes Sekundärholz. Es liegen 8 Schliffe (2 quer, 3 tangential, 3 radial) mit je 1—2 cm² Fossilfläche vor. Erhaltung meist sehr gut, dunkelbraun bis gelbbraun gefärbt.

Diagnose: Zerstreutporiges Rutaceen-Holz vom anatomischen Bau der *Zanthoxylum*- bzw. *Fagara*-Arten. — Holz zerstreutporig, sekundäres Holz der Organgattung *Fagaroxylon* mit Terminalparenchym (?) und Zuwachszonen von 0,4 bis 4,2 mm. — Gefäße 82,5 % einzeln, 10,3 % paarweise, 3,6 % dreiporig, 0,78 % vierporig, radiale Gruppen von 5—6 Gefäßen je 0,15 %, tangentiale Gefäßgruppen 1,4 %, Durchbrechungen einfach, Spiralverdickungen, tangentialer Durchmesser der Einzelgefäße 28—114 µm, Mittelwert 68 µm, Länge der Gefäßglieder 93—372 µm, Mittelwert 203 µm, Hoftüpfel rundlich, teils dicht stehend und hexagonal, Durchmesser 5—7 µm, Gefäße häufig mit gelbroten Inhaltsstoffen erfüllt. — Parenchym spärlich paratracheal, häufiger diffus, in Längsschnitten vertikale Reihen bildend, viele Kristallfaserzellen in Kontakt mit Markstrahlspindeln. — Holzstrahlen 5—12 je mm, einreihig oder 4—6 Zellen breit, homogen, Höhe einreihiger Strahlen 1—17 Zellen, mehrreihige Strahlen 13—72 Zellen (168—1130 µm). — Libriformfasern im Querschnitt eckig bis rundlich, häufig polygonal, Durchmesser 11—28 µm, Wanddicke ca. 7 µm, unseptiert.

Topographie

Holz zerstreut-porig. Zuwachszonen deutlich, bereits mit dem bloßen Auge sichtbar, Breite aneinandergrenzender Zonen (Schliff q) in mm 4,2 — 2,3 — 2,0 — 3,1 — 1,8 — 1,7 — 2,2 — 0,5 — 0,6, (Schliff q') 1,9 — 2,9 — 3,5 — 3,3 — 2,9 — 2,4 — 3,6 — 2,9 — 0,4 — 1,1, Mittelwert 2,28 mm; Zuwachsgrenzen in Form dünner, schwarzer Linien aus 2—3 Lagen teils englumiger, mit dunklen In-

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

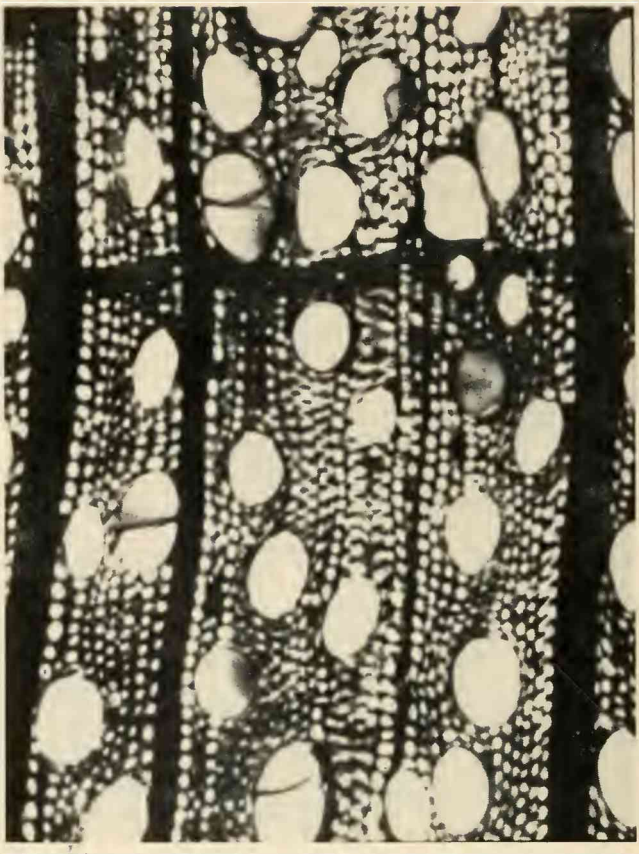


Abb. 1: Querschliff im Bereich einer Zuwachszone. 1974 I 111; ×80

haltsstoffen gefüllter Faser- und Parenchymzellen, Zuwachsgrenzen am Querschliffbild auffallend. — Gefäße gleichmäßig über den Querschnitt verteilt, nur stellenweise eine geringe Häufung von etwas größeren Gefäßen im Frühholz bemerkbar, 32—55 Gefäße je mm², Mittelwert 44 (20 Messungen); von 640 überprüften Gefäßen liegen 528 einzeln (82,5 %), 66 paarweise (10,3 %), 30 sind dreiporig (3,6 %), vierporige radiale Gefäße (0,78 %), radiale Gruppen aus 5 bis 6 Gefäßen je 0,15 %, Tendenz zu tangentialer Gruppierung zeigen etwa 1,4 %; Gefäße mit auffallender Spiralverdickung; häufig von Libriform umgeben oder einseitig an Markstrahlen (Holzstrahlen) grenzend, spärlich von paratrachealem Parenchym begleitet; vielfach bilden Zonarquarze den Gefäßinhalt; etwa ein Drittel aller Gefäßlumina mit braunroten, gelben oder dunklen Inhaltstoffen versehen. — Libriform die Grundmasse des Holzes bildend, 1—15, meist 4—11 Fasern zwischen zwei Markstrahlen tangential nebeneinander liegend, im Querschnitt Tendenz zu radialen Reihen, mäßig dickwandig, unseptiert. Holzparenchym spärlich paratracheal, im Bereich der Zuwachsgrenze scheinbar gehäuft als terminales Parenchym,

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

daneben in der Grundmasse des Holzes diffus vorhanden, im Querschliffbild schwer erkennbar; als aggregat-diffuses Parenchym mit 2—3 tangential nebeneinanderliegende Zellreihen an den Längsschliffen auffallend in Erscheinung tretend; ein charakteristisches Merkmal sind die vielen Kristallzellfasern, häufig Markstrahlspindeln tangierend oder frei im Holz in den Längsschnitten vertikale Reihen bildend; jeweils ein einziger, rhombisch geformter Kristall je Zelle, 8—36 kristallführende Zellen vertikal aneinandergereiht, Kristallzellfasern einzeln oder 2—3 gruppiert. — Holzstrahlen auffallend an Quer- und Längsschliffen, 5—12, meist 7—8 je mm tangentialer Erstreckung (30 Messungen), in 2 Arten ausgebildet als einreihige, niedrige und als relativ hohe, 4—6 Zellen breite Strahlen; einreihige Strahlen 1—17 Zellen hoch (28—260 µm), z. B. Zellhöhe 2 (50 µm), 3 (47 µm), 4 (78 µm), 7 (89 µm), 8 (118 µm), 11 (171 µm), 17 (214—260 µm); die 4—6 Zellen (32—71 µm) breiten Strahlen sind 13—72 Zellen (168—1130 µm) hoch und bilden in der Regel etwas ungleichmäßig geformte Spindeln, teils tailliert, teils mit einseitig auftretenden Einkerbungen (Tangentialbild); homogen, kaum vergrößerte Kantenzellen erkennbar, ausnahmsweise einreihige Fortsätze an vertikalen Spindelenden, z. B. 10 Zellen; Markstrahlzellen mit dunklen Inhaltsstoffen erfüllt, vorwiegend nur liegende Zellen.

Holzelemente

Gefäße im Querschnitt elliptisch, radial gestreckt, teils innerhalb der ovalen Gesamtform etwas eckige Konturen; Einzelgefäße tangential 28—114 (Mittelwert 67,9 µm, 20 Messungen), radial 53—132 (Mittelwert 96,4 µm, 20 Messungen), Zwillingsgefäße wenig tailliert, tangential zu radial, z. B. 64:114 µm, 96:157 µm; dreigliedrige Porenstrahlen z. B. 106:212 µm, viergliedriger Strahl 93:253 µm, sechsgliedriger Porenstrahl 93:305 µm lang; Länge der Gefäßglieder 93—372 (Mittelwert 203 µm, 30 Messungen); Durchbrechungen ausschließlich einfach, Querwände waagrecht bis schwach schräg geneigt, braungelbe Inhaltsstoffe vielfach im Bereich der Querwände; viele Gefäße mit auffallender Spiralverdickung, Spiralen zahlreich und zart, Abstände der Spiralen 2,5—3,5 µm; Thyllen scheinbar nicht vorhanden; intervasculäre Tüpfelung vielfach gut erhalten, Hoftüpfel rundlich bis unregelmäßig eckig oder falls dicht stehend bienenwabenförmig abgeplattet (hexagonal); Durchmesser dicht stehender, sich jedoch nicht berührender Tüpfel ca. 7 µm, Pori spaltförmig, waagrecht orientiert, ca. 3 µm lang, Abstände der alternierend oder subalternierend gestellten Tüpfel 3—5 µm, ca. 8—9 Hoftüpfel bedecken in horizontaler (tangentialer) Richtung eine 71—89 µm breite Gefäßwand; Tüpfelung gegenüber Parenchymzellen scheinbar mit einseitigen, rundlichen Tüpfeln, nicht so zahlreich wie intervaskuläre Tüpfel, Tüpfelstrukturen gegenüber den Markstrahlzellen nicht einwandfrei feststellbar. Libriformfasern im Querschnitt eckig bis rundlich, häufig 5—6eckig, teils quadratische Formen, Durchmesser (11) — 18—28 µm, Wanddicke ca. 7 µm, unseptiert, radiale Wände anscheinend mit Tüpfeln. Holzparenchymzellen in Längsschnitten zylindrische, oft etwas bauchige Formen, tangential 21—35 µm, vertikal 21—50 µm (Mittelwert 34 µm, 20 Messungen), kristallführende Zellen von ähnlichen Abmessungen, z. B. vertikal 51 µm, tangential 35 µm, rhombischer Kristall ca. 26 µm Seitenlänge. Holzstrahlzellen liegend, einreihige vertikal 11—18 µm, mehrreihige Markstrahlen, vertikal 11—17 µm, Länge radial 53—71 µm, Wände senkrecht oder schräg gestellt, gemeinsame Wand ca. 7 µm.

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

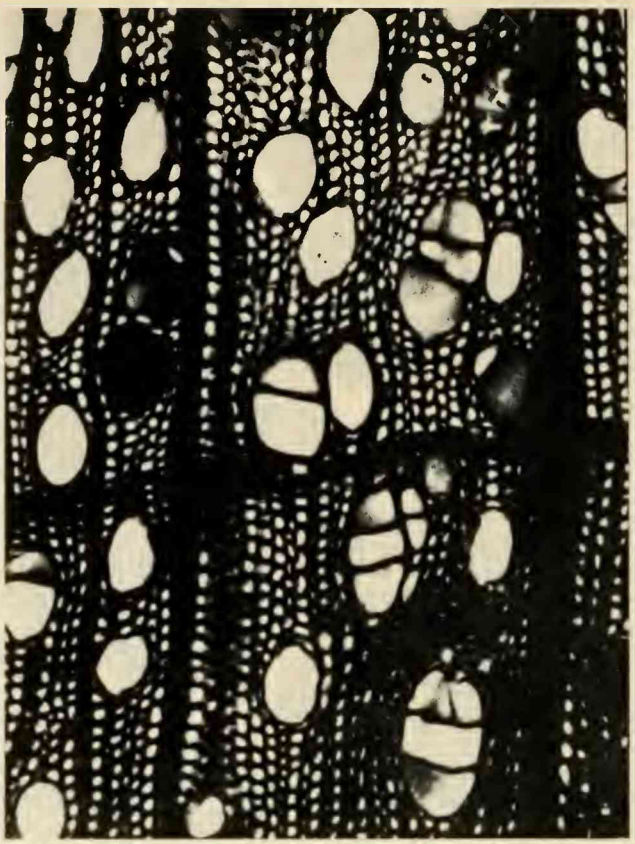


Abb. 2: Querschliff im Bereich einer Zuwachszone mit teils tangentialer Gefäßgruppierung. 1974 I 111; ×80

b) Bestimmung und Diskussion

Das vorliegende Kieselholz zeigt folgende charakteristische Merkmale:

— Zuwachszonen vorhanden, Zuwachsgrenzen in Form dünner, schwarzer Linien, Terminalparenchym (?)

— Gefäße gleichmäßig verteilt, 32—55 je mm², 82,5 % einzeln, 10,3 % paarweise, ansonsten 3—6porige radiale Gruppen, kleinporig, 28—114 µm, Perforationen einfach, dichtstehende intervasculäre Hoftüpfel, Durchmesser 7 µm, Pori waagrecht, Gefäße mit zarter, engstehender Spiralverdickung, gelbe Inhaltsstoffe

— Parenchym spärlich paratracheal, diffus apotracheal und terminale Häufung, unregelmäßig verteilte Kristallzellfasern, letztere auffallend oft in Berührung mit Markstrahlspindeln, je ein rhombischer Kristall pro Parenchymzelle

— Markstrahlen einreihig oder 3—6 Zellen breit, meist 7—8 je mm, einreihige 1—17 Zellen hoch, mehrreihige 13—72 Zellen hoch, teils tailliert, dunkelbraune Inhaltsstoffe

— Libriform unseptiert, radiale Wände mit Tüpfeln, mäßig dickwandig.

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

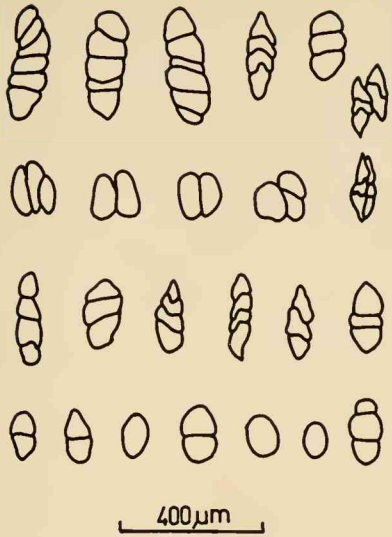


Abb. 3: Querschnittsform häufig vorkommender Gefäßstrukturen. 1974 I 111.

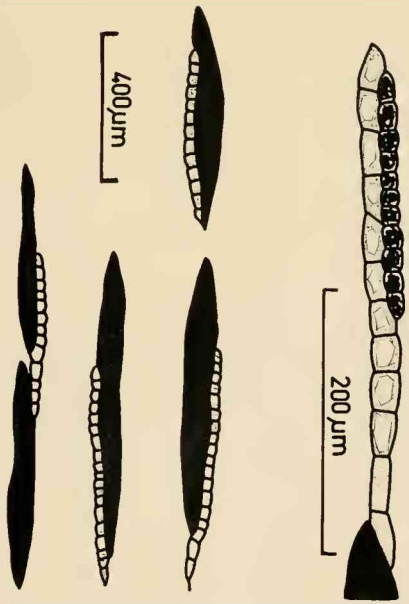


Abb. 4: Tangentialbild der Holzstrahlspindeln mit Kristallfaserzellen. 1974 I 111.

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

Tab. 1: Vergleich holzanatomischer Merkmale zwischen *Zanthoxylum Rhetsa* DC. (PEARSON & BROWN 1932, S. 194—195) und *Fagaroxylon bavaricum* n. sp., Fundort Türkenbach

	Zanthoxylum Rhetsa DC. Heimat Indien	Stammstück vom Türkenbach 1974 I 111
Zuwachszonen	vorhanden Terminalparenchym 1—2reihig	vorhanden Terminalparenchym (?) 1—2reihig
Gefäße		
Anzahl je mm²	20—50	32—55
Gruppierung	einzeln, radiale Reihen 2—7	einzeln, radiale Reihen 2—6, Porengruppen
tangentialer Durchmesser	maximal 150 µm	28—114 µm
Spiralverdickung	—	vorhanden
Durchbrechungen	einfach	einfach
gelbe Inhaltsstoffe	häufig	häufig
Tüpfeldurchmesser	3—5 µm	ca. 7 µm
Libriform		
Durchmesser	28—36 µm	11—28 µm
Wanddicke	—	ca. 7 µm
Parenchym		
terminal	1—2—(3)reihig	1—2reihig
metatracheal	häufig, Durchmesser 48—52 µ	häufig, Durchmesser 55—51 µm
Kristallfasern		
Vorkommen	häufig, 2—3reihig	häufig, 2—3reihig
Anordnung	vielfach in Berührung mit Holzstrahlen	vielfach in Berührung mit Holzstrahlen
Holzstrahlen		
Häufigkeit	3—7 je mm	5—12 je mm
Aufbau	homogen	homogen
Breite	1—3 Zellen	1 und 4—6 Zellen

Vergleich mit rezenten Hölzern

Durch die Merkmalskombination charakterisiert, führt die Bestimmung zur Familie der Rutaceae (BOUREAU 1957, III; BRAZIER & FRANKLIN 1961, S. 74—75; KRAMER 1974, II, S. 62; METCALFE & CHALK 1965, I, S. 310—313; MOLL & JANASONIUS 1908, II, S. 14—72; PEARSON & BROWN 1932, I, S. 190—212; RECORD & HESS 1940, S. 1—28).

Am Institut für Holzforschung und Holztechnik der Universität München standen etwa 30 Rutaceen-Arten für einen Vergleich mit dem Fossilrest zur Verfügung. Es sind dies:

Euxylophora paraensis (Brasilien), *Evodia aromatica* (Java), *Fagara angolensis* (Elfenbeinküste), *F. Daoyi* (Pretoria), *F. coco*, *F. Heitzii* (West-Afrika), *F. hiemalis*, *F. macrophylla*, *F. rhoifolia* (Brasilien), *F. xanthoxyloides*, *Fagaropsis angolensis*,

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

Flindersia Braylayana (Australien), *Fl. Schottiana* (Australien), *Halfordia sceroxyla* (Australien), *Hellietta cuspidata*, *H. parvifolia*, *Limonia Warnekei*, *Murraya calycoxylon*, *Phellodendron Larallei* (Japan), *Ph. sacchaliense* (Japan), *Toddalia aculeata*, *Teclea simplicifoli* (Ost-Afrika), *Vepris lanceolata* (Süd-Afrika), *Zanthoxylum clava* Herculis, *Z. fagara* (Florida), *Z. flavum* (Mittelamerika), *Z. quinduense* (Venezuela) und *Z. tachirense* (Venezuela).

Diese rezenten Formen zeigen in entscheidenden Merkmalen gegenüber dem fossilen Holz Abweichungen, die einen Vergleich nicht gestatten.

Eine mit dem Fossil in fast allen diagnostisch wichtigen Merkmalen übereinstimmende Rutaceen-Art konnte in der Literatur gefunden werden. Unter den Abbildungen und holzanatomischen Beschreibungen indisch-ostasiatischer *Zanthoxylum*-Formen besteht größte Übereinstimmung mit *Zanthoxylum Rhetsa*, Dc., Synonym *Fagara Rhetsa* Roxb. (Pearson & Brown 1932, I, S. 192—197). In Tab. 1 sind die holzanatomischen Merkmale vergleichend gegenübergestellt.

Vergleich mit fossilen Hölzern

Unter den Hölzern der Niederländischen Braunkohlenformation, Braunkohlengrube „Anna" zu Haanrade, Niederländisch Limburg, beschreibt van der Burgh (1964, S. 279—282, Taf. 10, Fig. 1—7) ein Rutaceen-Holz, dessen holzanatomische Merkmale größtenteils auch beim Fossilrest vom Türkenbach erkennbar sind.

Obwohl die etwas knappe Beschreibung von *Fagaroxylon limburgense* van der Burgh 1964 relativ wenige Meßergebnisse aufweist, gestatten es die Zeichnungen in ausreichendem Umfang den vorliegenden Fossilrest mit dem Braunkohlenholz zu vergleichen.

Eine besonders auffallende Übereinstimmung betrifft die Kristallfaserzellen. Hierzu bemerkt van der Burgh (1964, S. 281): „An den Markstrahlen und zerstreut stehen viele Kristallfaserzellen, jede Zelle enthält einen einzigen Kristall." Dieses in Taf. 10, Fig. 4 von van der Burgh mit einer Zeichnung belegte Merkmal ist beim vorliegenden Kieselholz vom Türkenbach in großer Häufigkeit nachweisbar (Abb. 4, Taf. 13, Fig. 2—4). Eine Besonderheit des vorliegenden Fossilrestes ist die Spiralverdickung der Gefäße (Taf. 12, Fig. 3—4), ein Merkmal dem in Verbindung mit weiteren Merkmalen diagnostische Bedeutung zukommt. Die Anordnung und Verteilung der Gefäße im Querschnittsbild zwischen dem Braunkohlenholz (Taf. 10, Fig. 1) und dem vorliegenden Fossilrest (Taf. 12, Fig. 1), zeigt erhebliche Unterschiede, die eine eventuell standortbedingte Variabilität überschreiten. Tangentiale Gefäßgruppierungen („clusters"), wie die Abb. 1 und 3 belegen, fehlen dem Holz aus der Niederländischen Braunkohlenformation gänzlich. Zieht man noch in Betracht, daß die Holzstrahlen des zu bestimmenden Kieselholzes sich in Breite und Höhe von jenen des Braunkohlenholzes unterscheiden, so ist eine holzanatomisch begründete Abgrenzung berechtigt. Das Kieselholz vom Türkenbach wird *Fagaroxylon bavaricum* n. sp. benannt.

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

3. Geographische Verbreitung der Rutaceen

Nach ENGLER (1964, II, S. 263) gehören zu den Rutaceen 150 Gattungen mit 1600 Arten. Die Familie ist in den wärmeren Ländern aller Erdteile verbreitet, besonders zahlreich in Süd-Afrika und Australien. Vorwiegend sind es Bäume und Sträucher, auch Kletterformen, daneben Kräuter mit lysigenen Öldrüsen.

Die Stammdurchmesser der Bäume sind meist gering (SCHEIBER 1965, S. 83). Die dekorativen Hölzer sind häufig gelb getönt, reich an ätherischen Ölen und Harzen und in tropischen und subtropischen Gebieten verbreitet. Als Beispiele seien das West- bzw. Ostindische Satinholz, *Zanthoxylum flavum* VAHL bzw. *Chloroxylon swietenia* DC. genannt.

Zur Unterfamilie Rutoideae, Tribus *Zanthoxyleae*, gehören neben anderen Gattungen *Zanthoxylum (Xanthoxylum)* und *Fagara*. Während *Zanthoxylum* 15 Arten umfaßt, werden der pantropischen Gattung *Fagara* 200 Arten zugeordnet. Die Samen von *Zanthoxylum simulans* und *Z. piperitum* werden unter der Bezeichnung „Japanischer Pfeffer" als Gewürz verwendet.

Der verkieselte Stammrest vom Türkenbach zeigt holzanatomische Merkmale, die den rezenten Formen *Zanthoxylum Rhetsa* und *Z. Budrunga* entsprechen. Diese Rutaceen sind in der Gegenwart in Assam, Burma, Süd-Indien und auf den Andamanen verbreitet.

Literatur

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

BRAZIER, J. D. & G. L. FRANKLIN: Identification of Hardwoods. — London 1961.

BURGH, VAN DER, J.: Hölzer aus der Niederländischen Braunkohlenformation. I. Hölzer der Braunkohlengrube „Anna" zu Haanrade (Niederländisch Limburg). — Acta Botanica Neerlandica **13**, 250—301, Utrecht 1964.

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

KRAMER, K.: Die tertiären Hölzer Südost-Asiens (unter Ausschluß der Dipterocarpaceae) 2. Teil. — Palaeontographica, B. **145**, 1—150, Stuttgart 1974.

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

MOLL, J. W. & H. H. JANSSONIUS: Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten, II. — Leiden 1908.

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

RECORD, S. J. & R. W. HESS: American Woods of the Family Rutaceae. — Tropical Woods, 64, 1—28, Yale University, 1942.

SCHEIBER, Chr.: Tropenhölzer. — Leipzig 1965.

Tafelerklärungen

Tafel 12
Fagaroxylon bavaricum n. sp.

Fig. 1: Querschliff im Bereich von 2 Zuwachszonen mit zerstreutporiger Gefäßverteilung. 1974 I 111; ×27

Fig. 2: Radialschliff mit unseptiertem Libriform, liegenden Holzstrahlenzellen und vertikalen Parenchymzellreihen. 1974 I 111; ×110

Fig. 3: Gefäß mit einfacher Durchbrechung und Spiralverdickung. 1974 I 111; ×118

Fig. 4: Gefäß mit Spiralverdickung und Holztüpfeln. 1974 I 111; ×160

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

Tafel 13

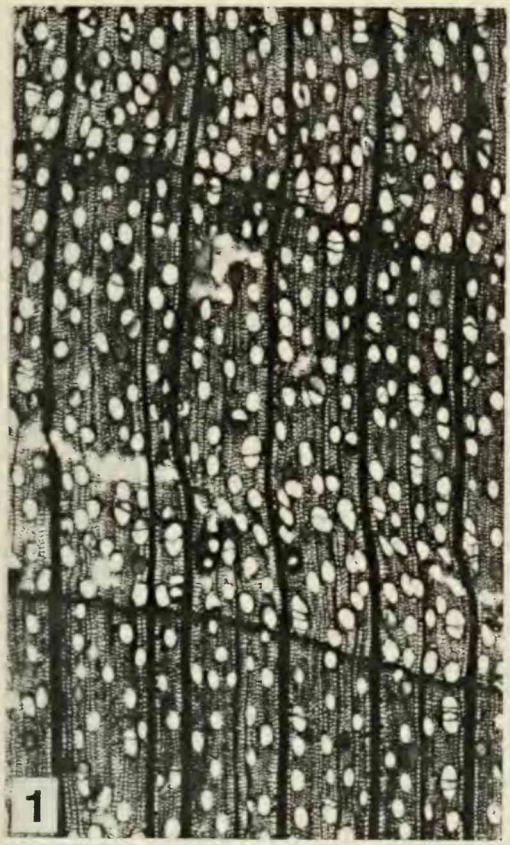
Fagaroxylon bavaricum n. sp.

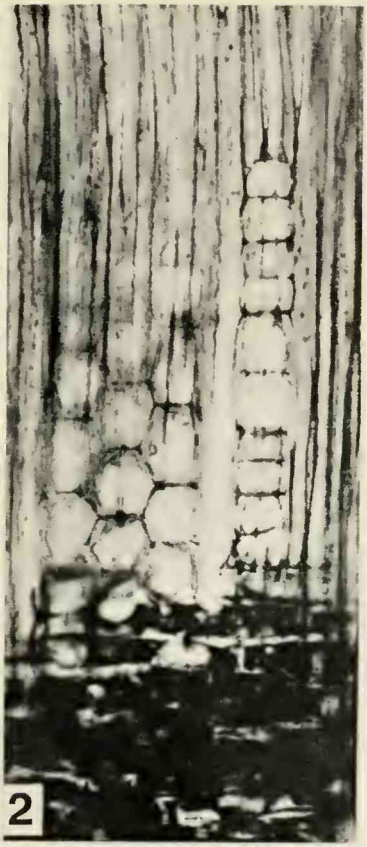
Fig. 1: Tangentialschliff mit ein- und mehrreihigen Holzstrahlen. 1974 I 111; ×80
Fig. 2: Holzstrahlspindel mit benachbarter Parenchymzellreihe. 1974 I 111; ×130
Fig. 3: Holzstrahlspindel mit benachbarten Parenchymzellen und Kristallrestformen. 1974 I 111; ×130
Fig. 4: Radialschliff mit vertikalen Kristallzellreihen, daneben Gefäß mit einfacher Durchbrechung und dunklen Inhaltsstoffen. 1974 I 111; ×120

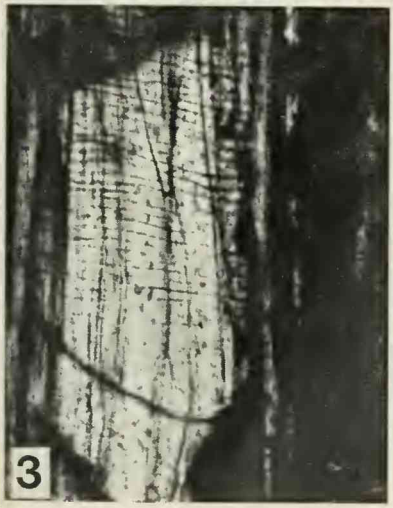
Die Nummern der Fossilreste beziehen sich auf das Inventar der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München.

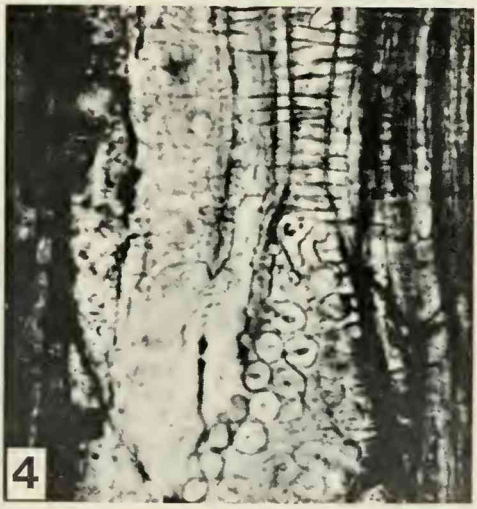
Zeichnungen und Fotografien: A. Selmeier.

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





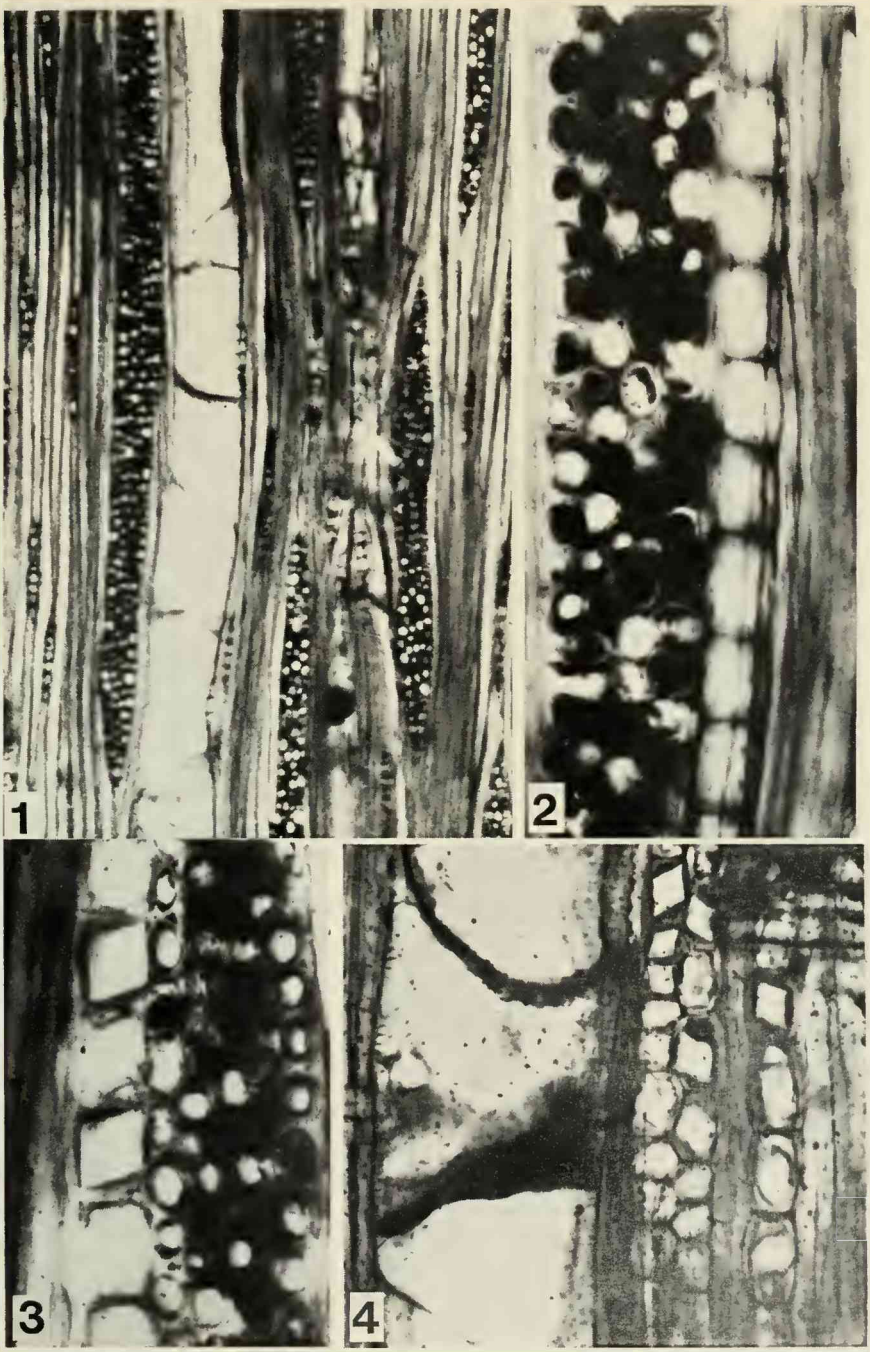




SELMEIER, A.: *Fagaroxylon bavaricum* n. sp. Tafel 12

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

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



SELMEIER, A.: *Fagaroxylon bavaricum* n. sp. Tafel 13

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: 1975

Band/Volume: 15

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

Artikel/Article: Fagaroxylon bavaricum n. sp., ein verkieseltes Rutaceen-Holz aus obermiozänen Schichten Niederbayerns 157-167