Naturw. Zeitschrift f. Niederbayern	32	133-146	Landshut 2002

Protopodocarpoxylon jungii n. sp., ein verkieseltes Gymnospermen-Holz aus dem mittleren Keuper von Krassolzheim in Franken, Süddeutschland.

Protopodocarpoxylon jungii n. sp., a silicified coniferous wood from the Keuper of Krassolzheim, Franconia, southern Germany.

Von ALFRED SELMEIER

Mit 1 Abbildung, 6 Tabellen und Tafeln 1-3

Herrn Prof. Dr. WALTER JUNG gewidmet anläßlich seiner Emeritierung

Zusammenfassung

Beim Straßenbau wurde 1967 in der Nähe von Krassolzheim, Mittelfranken, ein verkieseltes Stammstück gefunden. Der Fossilrest, eine Gymnosperme, wird anhand von Dünnschliffen anatomisch beschrieben und als *Protopodocarpoxylon jungii* n.sp. bestimmt. Die Familie der Podocarpaceae besteht heute aus 7 Gattungen und 150 Arten und ist vor allem in den tropischen und subtropischen Gebirgswäldern der südlichen Erdhälfte verbreitet. Fossilreste der Podocarpaceae sind seit der unteren Trias nachweisbar (PAGE 1990). Die 44 Fundorte einer Aufsammlung von 241 verkieselten Keuperhölzern aus Franken sind angeführt (SELMEIER 1968b).

Summary

A silicified coniferous trunk was found 1967 during road construction near Krassolzheim, Franconia, southern Germany. The present paper deals with the anatomical description of *Protopodocarpoxylon jungii* n. sp. Fossils assignable to the Podocarpaceae are known from the Lower Triassic and extend throughout the Mesozoic. Possibly the oldest podocarpaceous remains include leafy twigs (detached pollen, seed cones) from the Triassic of South Africa and Australia (PAGE 1990). Franconia, southern Germany, is widely known for its abundance and variety of Mesozoic conifer remains. 44 localities of 241 coniferous silicified woods are recorded.

Anschrift:
Prof. Dr. ALFRED SELMEIER, c/o Department für Geo- und Umweltwissenschaften – Paläontologie, Richard-Wagner-Str. 10, D 80333 München

1. Einleitung

Bereits vor hundert Jahren berichtet THÜRACH (1888:139) von Fundorten verkieselter Hölzer in Franken. Erwähnt werden die Orte Rüdisbronn (Blatt 6428 Bad Windsheim), sowie Seenheim etwa 8 km NW von Bad Windsheim. Noch heute findet man in dieser Gegend Holzfossilien. In einem Brief an den Verfasser vom 12.12.67 schreibt Herr Dr. ULRICH EMMERT, Bayerisches Geologisches Landesamt (BGLa), München: "Beim Bau der neuen Straße von Krassolzheim nach Nenzenheim wurde nahe der östlichen Grenze des Blattes 6327 Einersheim ein größeres Stammstück im anstehenden Schilfsandstein angetroffen. Durch die Baumaschine wurde das Stammstück leider zertrümmert. Zwei Stücke konnte ich an Ort und Stelle noch aufsammeln.„ Die hier anatomisch beschriebenen Dünnschliffe stammen von diesen Fundstücken.

2. Das verkieselte Gymnospermenholz aus Krassolzheim

Protopodocarpoxylon jungii n. sp.

Protopodocarpoxylon KRÄUSEL (1949)

Die Tüpfel der radialen Tracheidenwände sind nach einem Mischtypus, alternierend und opponiert, angeordnet. Alle anderen anatomischen Merkmale stimmen überein mit *Podocarpoxylon* KRÄUSEL (1949).

Generotypus: *Podocarpoxylon bedfordense* (STOPES) KRÄUSEL (1949).

Nach VOGELLEHNER (1968) und MÜLLER-STOLL & SCHULZE-MOTEL (1989:56) wird diese zweitälteste Art als Generotypus vorgeschlagen. Es ist ein Holz aus der unteren Kreide von Bedfordshire, Süd-England. Begründung: Die älteste Art, *Protopodocarpoxylon blevillense* (LIGNIER) ECKHOLD (1922) gehört mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zu *Protopodocarpoxylon.*

Diagnose: *Protopodocarpoxylon jungii* n.sp.

Harzgangloses Gymnospermen-Holz der Formgattung *Protopodocarpoxylon* KRÄUSEL (1949) mit Stammholzstruktur. Zuwachszonen undeutlich, radiale Tracheidenhoftüpfel nicht die gesamte Wand bedeckend, Tüpfel ein- bis zweireihig, hexagonal und alternierend, teils opponiert, einreihige Tracheidenhoftüpfel rundlich, bei gegenseitiger Berührung etwas abgeplattet, teils aufgelockerte Gruppierung, Durchmesser der Tüpfel 10-14 μm, Längsachse ovaler Pori 3-4 μm, oft schräg gestellt, tangentiale Tracheidenhoftüpfel nur spärlich vorhanden, meist einreihig, sich berührend oder gegenseitig versetzt, auch zweireihig alternierend sowie in aufgelockerter Verteilung, Kreuzungsfelder mit (2)- 4 -6- (8) Eiporen, Poren schiefstehend, querelliptisch bis rundlich, nie das gesamte Kreuzungsfeld einnehmend, in hochgestellten Feldern Eiporen paarweise übereinander, Kreuzungsfeldtüpfel 4-6-9 μm, Holzstrahlen nur einreihig, (1)-2-6-(14) Zellen hoch, Zellen vertikal 20-40 (Mittel 29) μm, Holzparenchym spärlich bis fehlend, Querwände glatt, Höhe der Zellen 67-105 (Mittel 83) μm, 19-29 μm breit.- Trabeculae (?).

Growth rings marked only slightly; tracheids mean cross section 18 -34 μm in diameter, wall 7-10 μm thick; bordered pits on radial walls in a single or in two rows, hexagonal, alternate, pits partly opposite, 10-14 μm in diameter, inner aperture diagonal, 3-4 μm; bordered pits on tangential walls occasional present, mostly in a single row; axial parenchyma very sparse, horizontal walls are smooth, not nodular; cross-field pits 2-8, oval to circular in shape, 4-6-9 μm in diameter; rays separated by 2-6-(10) rows of tracheids, rays homocellular, uniseriate, 1-14 cells high, ray cells vertical 20-40 (mean 29) μm; fossil coniferous wood without vertical resin ducts. - Trabeculae (?).

Material (Holotypus): 5 dunkelbraune Dünnschliffe, Inventar-Nr. BGLa 1421q, 1513 t, 1514 r, 1518 r, 1520 t; Fläche von 4 Schliffen jeweils ca. 2 x 3 cm, die Fläche von 1514 r beträgt 1,9 x 2,2 cm; Aufbewahrung im Bayerischen Geologischen Landesamt.

Fundort: 200 m NW von Punkt 429,9 (RW 3595,93; HW 5498,66) nahe der östlichen Grenze der Topographischen Karte 1:25000 Blatt 6327 Einersheim; gefunden 1967 beim Bau der neuen Straße von Krassolzheim (Blatt 6328 Scheinfeld) nach Nenzenheim (Blatt 6327 Einersheim), Franken, Süddeutschland.

Alter: Trias, mittlerer Keuper, anstehender Schilfsandstein, oberes Viertel der Schilfsandsteinstufe.

Leg.: Dr. ULRICH EMMERT, Bayerisches Geologisches Landesamt.

Derivatio nominis: Name "jungii" nach Prof. Dr. WALTER JUNG, München. In der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts hat Prof. W. JUNG zusammen mit seiner Arbeitsgruppe in über 200 Publikationen die paläobotanische Forschung sowohl im Mesozoikum Frankens als auch im südbayerischen Tertiär prägend gefördert und wissenschaftlich erweiternd vertieft.

2.1 Anatomische Beschreibung der Dünnschliffe

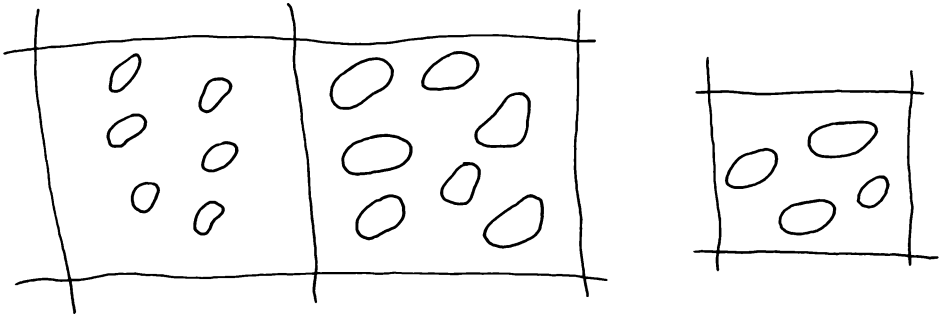
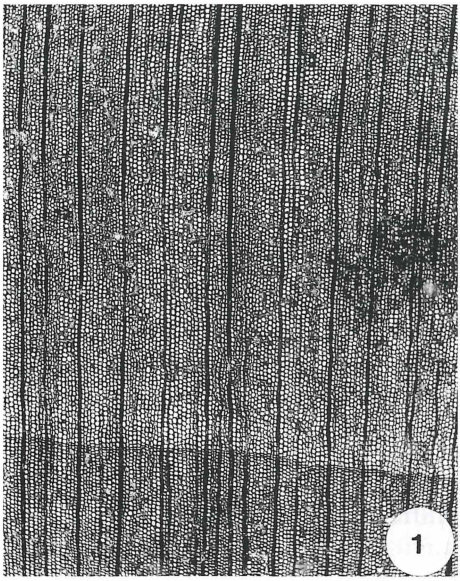


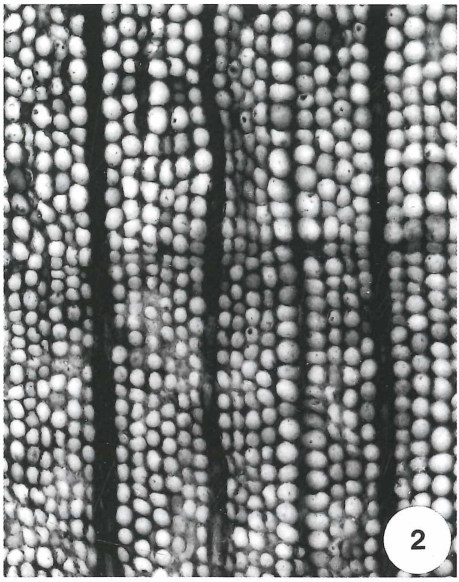
Abb. 1. Radialschliff (BGLa 1518, 1520). - Neun verschiedene Kreuzungsfelder mit 4 - 8 Eiporen. Fläche des Kreuzungsfeldes links unten 44 x 31 μm.

Querschliff

Zuwachszonen makroskopisch gut erkennbar, bei starker Vergrößerung etwas undeutlich (Taf. 1, Fig. 1-2), 2 - 4 - (6) radial abgeflachte Tracheiden bilden die Begrenzung; Breite der Zuwachszonen 2,4 - 3,7 - 3,8 - 5,9 - 4,9 mm und 2,0 - 1,9 - 1,5 - 2,1 - (0,9) - (0,9) - (0,7) - (3,5) -(5,2) - 6,0 mm.

Tracheiden vorwiegend radial gereiht, radial gestreckte Rechtecke, polygonal, teils quadratisch oder rundlich bis oval (Taf. 1, Fig. 2), zwischen 2 Holzstrahlen (1) - 2 - 6 - (10), im Mittel 4,4 Tracheidenreihen (50 Zählungen), radiale Tracheidenhoftüpfel am Querschliff sichtbar, Wanddicke der Tracheiden 7 - 9 - (12) µm. Die Holzstruktur ist oft fleckenartig zerstört.





Tafel 1 Fig.1. Querschliff (BGLa 1421) - Pyknoxyle Holzstruktur im Bereich von zwei Zuwachsgrenzen. x 20.
Fig. 2. Querschliff (BGLa 1519) - Pyknoxyles Grundgewebe, dunkle Holzstrahlen und schwach ausgeprägte Zuwachsgrenze. x 100.

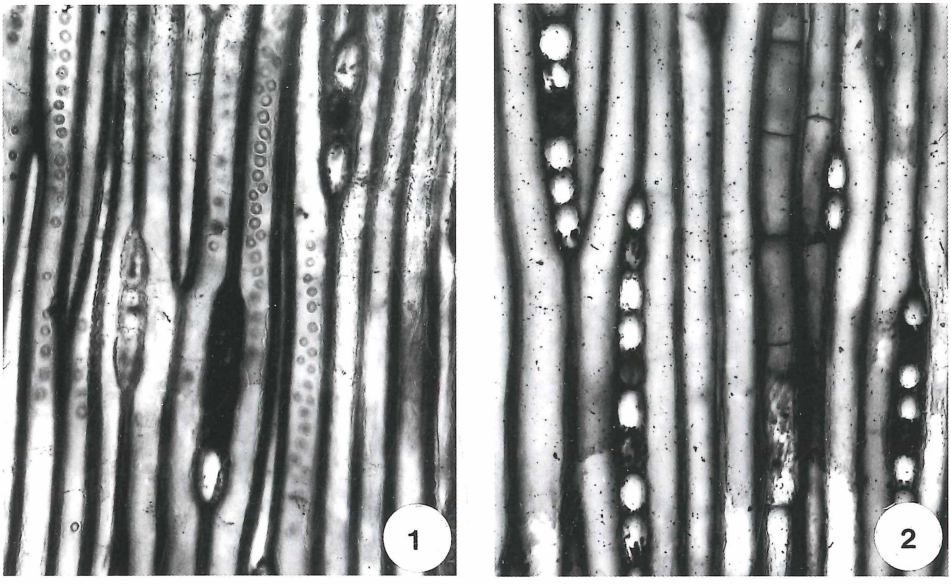
Tab. 1. Größe der (a) Weit- und (b) Engholz-Tracheiden - Schliff BGLa 1519 q; je 20 Messungen.

	radial (µm)		tangential (µm)	
	(a)	(b)	(a)	(b)
Maximum	48	14	34	24
Minimum	19	7	17	12
Mittel	34	10	25	18

Holzstrahlen dunkel, radial verlaufend, einreihig, 5 - 6/mm, Inhaltsstoffe überdecken häufig die Zellgrenzen. Holzparenchym am Querschliff nicht erkennbar. Harzkanäle fehlen.

Tangentialschliff

Holzstrahlen einreihig, meist 2 - 4stöckig, 2stöckige 50 - 83 µm hoch, 5 - 17stöckige sind 152 - 481 µm hoch. Holzstrahlzellen hochgestellt, vertikal 19 - 41 (Mittel 29) µm, 14 - 18 (Mittel 17) µm breit (Taf. 2, Fig. 1-2).



Tafel 2 Fig. 1. Tangentialschliff (BGLa 1520) - Einreihige Holzstrahlen, Tracheidenwände teils mit Hoftüpfeln. x 115.
Fig. 2. Tangentialschliff (BGLa 1520). - Einreihige Holzstrahlen, axiale Holzparenchymzellen mit glatten, nicht geknoteten Querwänden. x 190.

Tab. 2. Stöckigkeit der Holzstrahlen – Schliff BGLa 1520 t; 250 Zählungen.

Stöckigkeit	(Anzahl)	Stöckigkeit	(Anzahl)
1	17	8	10
2	84	9	4
3	42	10	2
4	32	11	14
5	19	12	2
6	17	13	1
7	6	14	-

Tab. 3.Stöckigkeit der Holzstrahlzellen – Schliff BGLa 1513 t; 250 Zählungen.

Stöckigkeit	(Anzahl)	Stöckigkeit	(Anzahl)
1	16	7	20
2	54	8	15
3	48	9	6
4	33	10	5
5	26	11	3
6	21	12	2

Wie aus Tab. 2 u. 3 ersichtlich, sind Holzstrahlen mit einer Höhe von 2 - 4 Zellen am häufigsten.

Tangentiale Tracheidenhoftüpfel (TTHT) sind nur stellenweise sichtbar (BGLa 1513 t, 1520 t) und bedecken die Wände unvollständig (Taf. 2, Fig. 1-2). Die Tüpfel sind einreihig angeordnet, sich gegenseitig berührend, vertikal gereiht, teils dicht gedrängt und alternierend, daneben gruppenförmig verteilt, z.B. Dreiergruppen mit einem vertikalen Abstand von 50 μm, daneben auch einzeln stehende TTHT in aufgelockerter Verteilung, vertikaler Abstand z.B. 17 μm. Durchmesser einreihiger Tüpfel 11 - 13 μm, horizontaler Abstand zur benachbarten Zellwand 1,6 - 4,8 μm, Pori der Tüpfel vielfach oval und schräg gestellt, teils rundlich, Längsachse ovaler Pori 4 - 5 - (6) μm, kürzere Achse ca. 3 μm.

Axiales Holzparenchym ist äußerst spärlich. Es sind nur wenige getrennte Parenchymreihen auf den großflächigen Schliffen (1513 t, 1520 t) feststellbar; Parenchymzellen 67 - 98 (Mittel 83) μm hoch, (20 Messungen), 19 - 29 μm breit, Querwände glatt, nicht knotig (Taf. 2, Fig. 2), Wanddicke 3 - 4 μm, Inhaltsstoffe fehlen.

Radialschliff

Radiale Tracheidenhoftüpfel (RTHT) bedecken die Wände meist unvollständig. Die Anordnung ist unterschiedlich (a-e):

a) RTHT einreihig, sich berührend, teils abgeplattet, lange Reihen bildend, z.B. 23 - 31 Tüpfel in einer vertikalen Reihe, bisweilen vertikal versetzt, Tüpfel z.B. 11 μm hoch, 13 μm breit, Pori 3,5 μm

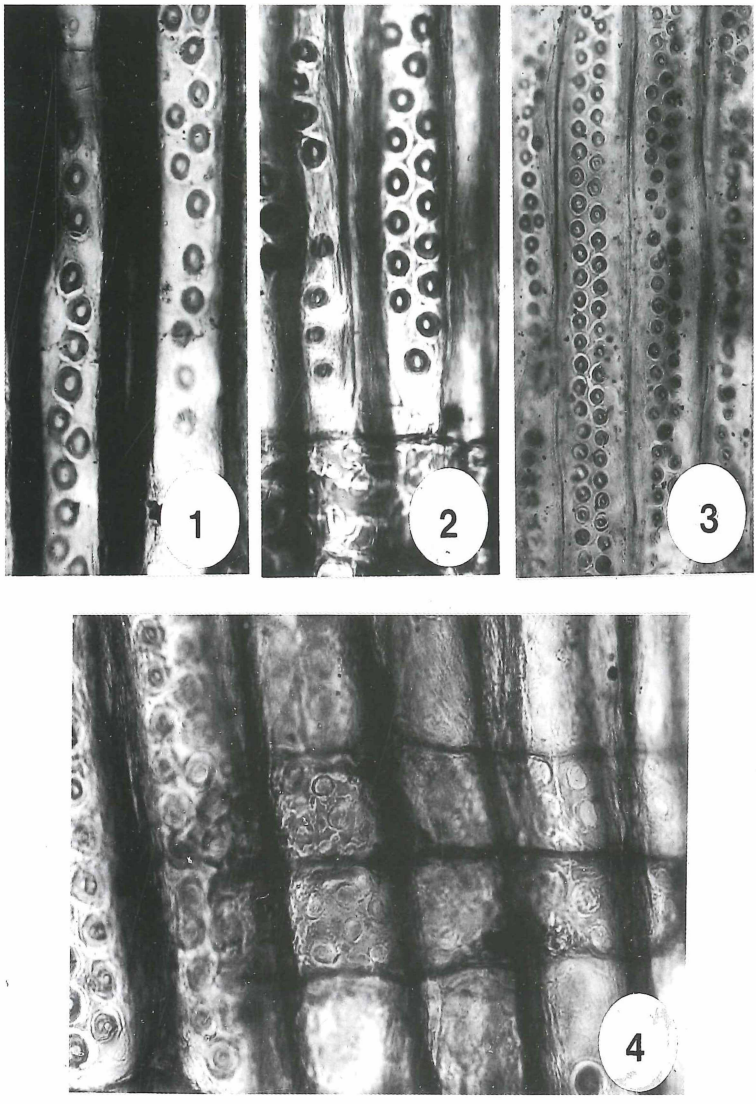
b) RTHT einreihig, gegenseitig abgeplattet, in kleinen Gruppen zu 2 - 7

c) RTHT einreihig, vertikal versetzt, in kleinen Gruppen zu 3 - 9

d) RTHT einzeln stehend, große Abstände zu vertikal benachbarten Tüpfeln (Tab. 4)

e) RTHT zweireihig, alternierend, araucarioid, teils in längeren Reihen, an einigen Stellen opponiert.

Größe und Form der RTHT: Einzeln stehend, mehr oder weniger rundlich, Durchmesser 9 - 14 μm, mit schräg orientierten häufig spaltförmigen Pori, ca. 3 μm, vertikale Abstände einzeln stehender RTHT innerhalb einer Tracheide 10 - 77 μm (Tab.4), vertikal



Tafel 3 Fig. 1. Tangentialschliff (BGLa 1520) - Tracheidenwände mit aufgelockerter Anordnung der Hoftüpfel. x 400.

Fig. 2. Radialschliff (BGLa 1518) - Tracheidenwände mit einreihiger und alternierender Anordnung der Hoftüpfel. x 400.

Fig. 3. Radialschlif (BGLa 1520) - Tracheidenwände mit ein- und zweireihiger Anordnung der Hoftüpfel. x 100.

Fig. 4. Radialschliff (BGLa 1518) - Kreuzungsfelder mit Eiporen und radiale Tracheidenwände mit Hoftüpfeln. x 400.

sich berührende und abgeplattete RTHT z.B. 9,6 µm hoch, 12,8 µm breit. RTHT vielfach in "Steinkernerhaltung".

Tab. 4. Vertikale, beiderseitige Abstände von einzeln stehenden radialen Tracheidenhoftüpfeln (RTHT) innerhalb einer Tracheide – Schliff BGLa 1520 r.

10 und 15 µm	10 und 34 µm	15 und 10 µm
15 und 15 µm	19 und 10 µm	20 und 73 µm
25 und 30 µm	29 und 29 µm	34 und 69 µm
35 und 15 µm	39 und 29 µm	39 und 77 µm
49 und 73 µm	50 und 58 µm	58 und 49 µm
59 und 10 µm	59 und 77 µm	69 und 44 µm

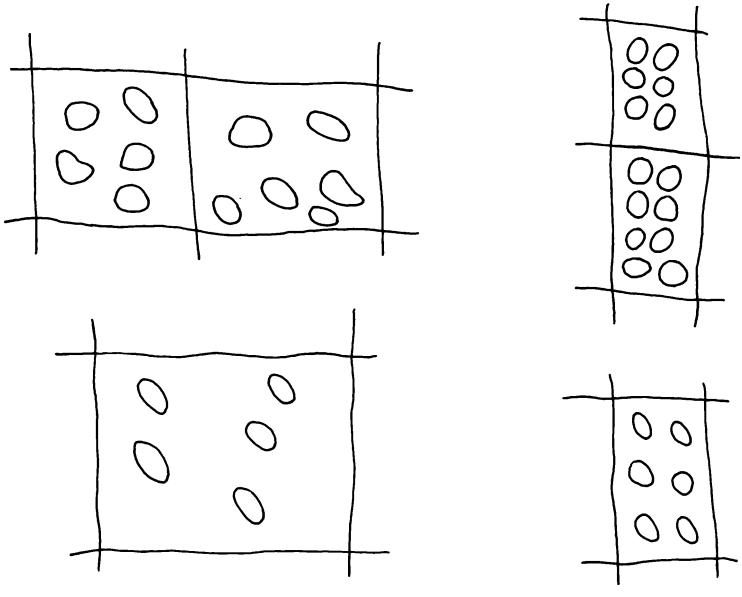
Axiales Holzparenchym äußerst spärlich. Es sind nur wenige Zellen sichtbar. Querwände glatt, Wanddicke ca. 3 µm, Zellen 110 - 168 µm hoch, 26 - 32 µm breit, ohne Inhaltsstoffe. - Harzkanäle fehlen.

Holzstrahlzellen vielfach mit schaumigen oder körnigen Inhaltsstoffen, radiale Länge der Zellen, soweit erkennbar, 43 - 94 µm.

Kreuzungsfeld-Tüpfel (KFT) eiporig (Abb 1, Taf. 3, Fig.4) meist 4 - 6, nie das gesamte Kreuzungsfeld einnehmend, KFT nicht in allen Kreuzungsfeldern erhalten.

Tab. 5. Anzahl der eiporigen Kreuzungsfeldtüpfel je Kreuzungsfeld – Schliff BGLa 1518 r, 120 Zählungen.

Anzahl	2	3	4	5	6	7	8
Häufigkeit	3	5	35	34	22	10	11



Form der Eiporen rundlich bis oval (Abb. 1), teils bohnenförmig, kleine 3,5 - 6 µm, große 7 - 9 µm, Längsachse der Ovale stets schräggestellt, nie senkrecht oder horizontal, Längsachse ovaler Kreuzungsfeldtüpfel z.B. 8 - 9 µm, Querachse 6,5 µm, Tüpfel in hoch rechteckigen Feldern oft paarweise übereinander (Abb 1.), Größe dieser Felder z.B. 36 x 29 µm mit 8 Kreuzungsfeldtüpfeln.

Ergänzende Messungen

a) Tracheiden

Frühholz, radialer Durchmesser	19-48 µm
Frühholz, tangentialer Durchmesser	17-34 µm
Frühholz, Wanddicke (doppelt)	7-9 µm
Spätholz, radialer Durchmesser	7-14 µm
Spätholz, tangentialer Durchmesser	18-24 µm
Tüpfel der Radialwände	9-14 µm
Tüpfel der Tangentialwände	11-14 µm
Tüpfel der Kreuzungsfelder	(3,5x6)-(6,5x9) µm

b) Holzstrahlzellen

Länge	43-94 µm
Breite	14-18 µm
Höhe	19-41 µm

c) Holzparenchym

Länge der Zellen	110-168 µm
Breite, tangential	26-32 µm

2.2 Bestimmung

Für die Bestimmung des Fossilrestes wurden Abbildungen und anatomische Beschreibungen aus folgendenPublikationenn verwendet: BIONDI (1978), DEL FUEYO (1998), ECKHOLD (1922), GIRAUD (1973), GOTHAN (1905, 1906), GOTTWALD (1966, 1992), GREGUSS (1955, 1972), KRASSILOV (1974), KRÄUSEL (1949), MÜLLER-STOLL & SCHULZE-MOTEL (1989, 1990), PHILLIPPS (1966), SELMEIER (1968a), SELMEIER & VOGELLEHNER (1968), SERRA (1969), VOGELLEHNER (1965, 1967, 1982), VOZENIN-SERRA (1971).

Das fossile Holz aus Krassolzheim zeigt die typisch pyknoxyle Koniferenstruktur. Folgende anatomische Merkmale fehlen: a) regelmäßig vorkommende zweireihige Tracheidenhoftüpfel, b) knotig verdickte Querwände des Axialparenchyms, c) spiralige Verdickungen der Tracheiden. Somit kommen die Gymnospermen-Familien Araucariaceae, Cephalotaxaceae, Taxaceae und Taxodiaceae nicht in Frage. Auszuschließen sind ferner die Familien Pinaceae (häufiges Parenchym in Verbindung mit niedrigen Holzstrahlen) und Cupressaceae (selten glatte Querwände der Holzparenchymzellen, ohne Eiporen).

Das Holz aus Krassolzheim zeigt jedoch die charakteristischen anatomischen Merkmale der Familie Podocarpaceae (GREGUSS 1955): Jahresringgrenze meistens verschwommen, ohne Harzgänge, axiales Parenchym manchmal reichlich oder fehlend, stets glatte horizontale Parenchymwände, Holzstrahlen ausschließlich einreihig, Kreuzungsfeldtüpfel kreisförmig oder elliptisch.

Bei den phylogenetisch jüngeren *Podocarpoxylon*-Hölzern *(Podocarpoxylon* GOTHAN 1905) sind die radialen Tracheidenwände bereits mit "moderner", abietoider Tüpfelung ausgestattet. Dagegen ist der ältere Mischtypus der Tüpfelanordnung nur auf die Protopodocarpoxylon-Hölzer beschränkt (ECKHOLD 1922).

Tab. 6. Anatomische Unterschiede der radialen Tracheidenhoftüpfel (THT) und der Kreuzungsfeldtüpfel (KFT) bei den in Frage kommenden Formgattungen.

	Podocarpoxylon GOTHAN 1905	*Protopodocarpoxylon* ECKHOLD 1922
Radiale THT	abietoid	araucarioid oder protopinoid Mischtypus, Übergansformen
KFT	klein bis mittelgroß, meist mehr als 1-(4)	klein bis mittelgroß, meist 1-(4) oder eiporig

Wie KRÄUSEL (1949) und andere Autoren betonen, bestehen zwischen dem *Xenoxylon*-Bautyp (GOTHAN 1905) enge Beziehungen zu den anderen „eiporigen" Hölzern, wie sie in den fossilen Gattungen (Proto-) Phyllocladoxylon, *(Proto-) Podocarpoxylon, Glyptostroboxylon und Circoporoxylon* vereinigt wurden (VOGELLEHNER 1965).

Von *Protopodocarpoxylon* KRÄUSEL (1949) sind etwa 18 verschiedene Arten beschrieben. MÜLLER-STOLL & SCHULZE-MOTEL (1989: 57-59) verwenden als Grundlage ihrer Auflistung die "Tavola comparata delle specie del genere *Protopodocarpoxylon* ECKHOLD", zusammengestellt von BIONDI (1978).

Für einen Vergleich des vorliegenden Holzes mit den bis 1993 beschriebenen 18 *Protopodocarpoxylon*-Taxa wird als Kriterium das diagnostisch wichtige Merkmal "Anzahl der Eiporen je Kreuzungsfeld " gewählt. Im Holz aus Krassolzheim sind es 2-8, am häufigsten 4-6 Tüpfel je Kreuzungsfeld. Unter den von BIONDI (1978) und MÜLLER-STOLL & SCHULZE-MOTEL (1989) angeführten 18 Hölzern kommen für einen Vergleich nur *P. quinhonense* VOZENIN-SERRA (1971) aus Viet-Nam und *P. solignacii* GIRAUD (1973) aus Tunesien in Frage. Nur diese beiden Fossilfunde haben im Gegensatz zu den restlichen 16 Hölzern annähernd die gleiche Anzahl von Eiporen innerhalb der Kreuzungsfelder. Dagegen hat *P. lalongense* VOZENIN-SERRA (1992) bis zu 21 Tüpfel je Kreuzungsfeld.

Anatomische Unterschiede zum Holz aus Krassolzheim

Protopodocarpoxylon quinhonense VOZENIN-SERRA (1971):

a) radiale Tracheidenhoftüpfel nur einreihig, rundlich oder leicht abgeplattet (Pl. IV, fig. 4; Fig. 1), nicht alternierend, nicht opponiert

b) tangentiale Tracheidenhoftüpfel fehlen

c) Axialparenchym fehlt

Protopodocarpoxylon solignacii GIRAUD (1973):

a) Kreuzungsfeldtüpfel bis 10 je Feld in 2-3 Reihen

b) Axialparenchym fehlt (assente)

c) Holzstrahlen teils 2reihig

Die Unterschiede in der anatomischen Struktur (a-c) zu *Protopodocarpoxylon quinhonense* VOZENIN-SERRA (1971) bzw. *Protopodocarpoxylon solignacii* GIRAUD (1973) zeigen, daß beim Holz aus Krassolzheim eine neue, bisher nicht beschriebene Merkmalskombination vorliegt. Das Holz erhält daher den neuen Namen *Protopodocarpoxylon jungii* n. sp.

3. Eine Keuperholzsammlung mit 430 Dünnschliffen

Eine größere Aufsammlung von 241 inventarisierten Keuperhölzern ist im BAYERISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESAMT deponiert (Fossilienliste; SELMEIER 1968b). Das Material ist holzanatomisch bis heute jedoch nicht bearbeitet. Das vorliegende Keuperholz *Protopodocarpoxylon jungii* n. sp. aus Krassolzheim ist eines der 241 Fundstücke dieser Sammlung. Die vierstellige Zahl vor den nachfolgend erwähnten Ortsnamen ist die Blatt-Nr. (Gradabteilungsblatt) der Topographischen Karten 1:25000, auf denen die 44 Fundorte der 241 Kieselhölzer aus Franken liegen.

Affalterbach (6333 Gräfenberg), Althausen (5727 Münnerstadt), Deutenheim (6428 Bad Windsheim), Dutzenthal (6428 Bad Windsheim), Egenhausen (6528 Bergel), Fünfbrunn (6831 Spalt), Gaulnhofen (6632 Schwabach), Gräfenneuses (6228 Wiesentheid), Großschwarzenlohe (6632 Schwabach), Heilsbronn (6630 Heilsbronn), Herbolzheim (6428 Bad Windsheim), Herzogenaurach (6331 Röttenbach), zahlreiche Hölzer aus Humprechtsau (6428 Bad Windsheim), Kaubenheim (6428 Bad Windsheim), Kirchfarnbach (6530 Langenzenn), Krassolzheim (6327 Einersheim), Krautostheim (6428 Bad Windsheim), Mäbenberg (6732 Roth b. Nürnberg), Mannholz (6832 Heideck), Markt Erlbach (6529), Milmersdorf (6730 Windsbach), Münchaurach (6430 Emskrichen), Neudrossenfeld (5935 Marktschorgast), Oberelldorf (5730 Heldburg), Obernesselbach (6428 Bad Windsheim), Oberntief (6428 Bad Windheim), Osingsee (6428 Bad Windsheim), Rambach (6832 Heideck), Rappoldshofen (6330 Ühldorf), Rehdorf (6428 Bad Windsheim), Reichelsberg (6831 Spalt), Roth (6732 Roth b. Nürnberg), Rückersdorf (6730 Windsbach), zahlreiche Hölzer aus Rüdisbronn (6428 Bad

Windsheim), Rummelbück (6630 Heilsbronn), Selgenstadt (6730 Windsbach), Schauerheim (6429 Neustadt a.d. Aisch), Stadtsteinach (5835 Stadtsteinach), Veitsbronn (6431 Herzogenaurach), Walsdorf (6130 Burgebrach), Weisendorf (6330 Ühlfeld), Wermerichshausen (5727 Münnerstadt), Wildberghof (6427 Uffenheim), Windsheim (6428 Bad Windsheim).

Die Aufsammlung der 241 verkieselten Keuperhölzer erfolgte bei mehrfachen Geländebegehungen durch Herrn Dr. U. EMMERT und U. EMMERT/A. SELMEIER (Humprechtsau, Rüdisbronn). Einen modern gestalteten, lesenswerten Überblick über die Enträtselung der mehr als 200 Millionen Jahre alten Keuperflora Frankens vermitteln KELBER & HANSCH (1995).

4. Dank

Das BAYERISCHE GEOLOGISCHE LANDESAMT bzw. Herr Dr. U. EMMERT stellte die Dünnschliffe zur Verfügung und gestattete die Bearbeitung des Fossilrestes. Madame Dr. C. PRIVÉ-GILL, Université Pierre et Marie Curie, Paris, vermittelte die Zusendung einer Publikation (GIRAUD 1973). Herr R. R. ROSIN, Institut für Holzforschung, Technische Universität München, danke ich für die Entwicklung der Fotos.

5. Schriftenverzeichnis

BIONDI, E. (1978): *Protopodocarpoxylon pedrottii* n. sp. rinvenuta nell' Albiano delle Alpi. - Studi Trentini di Scienze Naturali, Biologica, **55**: 17 - 34; Trento.

ECKHOLKD, W. N. (1922): Die Hoftüpfel bei rezenten und fossilen Coniferen. - Jb. Preuß. geol. Landesanstalt, **42**(1921): 472 - 505; Berlin.

DEL FUEYO, G. M. (1998): Coniferous woods from the Upper Cretaceous of Patagonia, Argentinia. - Rev. Esp. Paleontologica, **13**: 43-55; Buenos Aires.

EMMERT, U. & SELMEIER, A. (1969): Kieselhölzer aus dem Schilfsandstein. - In: EMMERT, U., Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1: 25000 Blatt 6428 Bad Windsheim, S. 76 -83; München.

GIRAUD, B. (1973): Sur une nouvelle espèce de Protopodocarpoxylon de Mésozoique du Sud Tunesien. - Ann. Min. Geol., **26**: 407 - 417; Tunis.

GOTHAN, W. (1905): Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen-Hölzer. - Abh. Königlich Preuß. geol. Landesanstalt NF, **44**: 1-108, Berlin.

GOTHAN, W. (1906): Fossile Hölzer aus dem Bathonien Russisch-Polens.- Kais. Russ. Mineral. Ges., 2. Ser. XLIV; Petersburg.

GOTTWALD, H. (1966): Eozäne Hölzer aus der Braunkohle von Helmstedt. - Palaeontographica, B, **119**: 76-97; Stuttgart.

GOTTWALD, H. (1992): Hölzer aus marinen Sanden des oberen Eozän von Helmstedt (Niedersachsen). - Palaeontographica, B, **225**: 27 - 103; Stuttgart.

GREGUSS, P. (1955): Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. - 308 S.; Budapest (Akadémiae Kiadó).

GREGUSS, P. (1972): Xylotomy of the living Conifers. - 172 S.; Budapest (Akadémiai Kiadó).

KELBER, K.-P. & HANSCH, W. (1995): Keuperpflanzen. Die Enträtselung einer über 200 Millionen Jahre alten Flora. - 157 S., 300 Fig.; Heilbronn (Städt. Museum Heilbronn).

KRASSILOV, V. A. (1974): *Podocarpus* from the upper Cretaceous of Eastern Asia and its bearing on the theory of conifer evolution. - Palaeontology, **17**: 365 - 370; London.

KRÄUSEL, R. (1949): Die fossilen Koniferen-Hölzer (unter Ausschluss von *Araucarioxylon* KRAUS). II. Kritische Untersuchungen zur Diagnostik lebender und fossiler Koniferen-Hölzer. - Palaeontographica, B, **89**: 83-203; Stuttgart.

MÜLLER-STOLL, W. R. & SCHULTZE-MOTEL, J. (1989): Gymnospermen- Hölzer des Deutschen Jura Teil 2: Die Protopinoiden Hölzer. - Z. dt. geol. Ges., **140**: 53-71; Hannover.

MÜLLER-STOLL, W. R. & SCHULTZE-MOTEL, J. (1990): Gymnospermen-Hölzer des Deutschen Jura Teil 3: Abietoid (modern) getüpfelte Hölzer. - Z. dt. geol. Ges., **141**: 61-77; Hannover.

PAGE, C. N. (1990): Podocarpaceae, S. 332 - 346. In: KUBITZKI, K. (ed.), The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. I., 404 p; Berlin etc.(Springer).

PHILIPS, E. W. J. (1966): Identification of softwoods by their microscopic structure. - For. Prod. Res. Bull. No. 22, 56 p.; London (Her Majesty`s Stationary Office).

SELMEIER, A. (1968a): *Xenoxylon cf. jurassicum* (ECKHOLD) KRÄUSEL aus dem Schilfsandstein von Rückersdorf bei Ansbach (Mittelfranken). - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **131**: 243-251; Stuttgart.

SELMEIER, A. (1968b): Kieselhölzer aus dem Bayerischen Geologischen Landesamt. 241 Kieselhölzer aus dem fränkischen Keuper. Fossilienliste 1968.- 22 S.; München (Maschinenschrift).

SELMEIER, A. & VOGELLEHNER, D. (1968): *Podocarpoxylon triassicum* n. sp., ein phylogenetisch bedeutsames "modernes" Sekundärholz aus dem Keuper von Franken. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **132**: 70-86; Stuttgart.

SERRA, C., (1969): Sur des bois fossiles de l'archipel de Tho-Chau (Golfe de Thaillande). - Arch. geol. Viet-Nam, **12**: 1-15; Saigon.

THÜRACH, H. (1888): Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu benachbarten Gegenden. - Geognost. Jahresh., **1**: 75-162.; Cassel (Th. Fischer).

VOGELLEHNER, D. (1965): Untersuchungen zur Anatomie und Systematik der verkieselten Hölzer aus dem fränkischen und südthüringischen Keuper. - Erlanger geol. Abh., **59**: 1-76; Erlangen.

VOGELLEHNER, D. (1967): Zur Anatomie und Phylogenie mesozoischer Gymnospermenhölzer, 5: Prodomus zu einer Monographie der Protopinaceae I. Die protopinoiden Hölzer der Trias. - Palaeontographica, B, **121**: 30-51; Stuttgart.

VOGELLEHNER, D. (1982): Zur Anatomie und Systematik von "Treibhölzern" aus dem Posidonienschiefer von Holzmaden (Schwäb. Alb). - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **56**: 15-22; Frankfurt a. M.

VOZENIN-SERRA, C. (1971): Notes sur des bois mésozoiques et cénozoiques du Viêt-Nam et du Cambodge. – Archives Geol. Viêt-Nam, **14**: 1-39; Saigon.

(Mskr. eingereicht 1997).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Niederbayern

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 32

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

Artikel/Article: Protopodocarpoxylon jungii n. sp., ein verkieseltes Gymnospermen-Holz aus dem mittleren Keuper von Krassolzheim in Franken, Süddeutschland 133-146