

Forschungen
aus den Naturwissenschaften

documenta

naturae

ISSN 0723-8428

Nummer

13

München 1983

Mesophytische Elemente aus jungtertiären Feuchtgebieten
Europas



Herausgeber: Dr. Hans-Joachim Gregor Dr. Heinz J. Unger
 Hans-Sachs-Str. 4 Nußbaumstr. 13
 D-8038 Gröbenzell D-8058 Altenerding

Umschlag: H.-J. Gregor

Druck: copy shop gmbh
 D-6100 Darmstadt

Vertrieb: Buchhandlung J. Kanzler
 Gabelsbergerstr. 55
 D-8000 München

Bestellung: bei der Buchhandlung und
 den Herausgebern

Anfragen: direkt bei den Herausgebern

Die Schriftenreihe erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten Geologie, Paläontologie, Botanik, Anthropologie, Vor- und Frühgeschichte usw.

Für den Inhalt der Beiträge zeichnen die Verfasser verantwortlich, für die Gesamtdarstellung die Herausgeber.

Da die DOCUMENTA naturae auf eigene Kosten gedruckt werden, bitte ich um Überweisung einer Schutzgebühr in Höhe von DM 5.-- auf Kto. Nr. 6410317280 bei der Bayer. Hypotheken- und Wechselbank München, BLZ 700 200 01, Kto.-Inh. H.-J. Gregor.

Umschlagbild: Europakarte mit Areal der besprochenen fossilen Arten und Versuch einer Rekonstruktion der ökologischen Verhältnisse im Miozän (Sumpfwald, Altwasser, mesophytischer Wald).

Mesophytische Elemente aus jungtertiären Feuchtgebieten
Europas

<u>Inhalt:</u>	Seite
GREGOR, H.-J.: Neue Pflanzenfossilien aus der niederrheinischen Braunkohle IV Magnoliaespermum geinitzii (ENGELHARDT) KIRCHHEIMER - eine Myricacee	1 - 18
GREGOR, H.-J. & HANTKE, R.: Eine untermiozäne Zanthoxylum-Art aus der Schweizer Molasse	19 - 25
GREGOR, H.-J.: Verholzte Birnenfrüchte - Pyrus knoblochii nov. spec. aus der untermiozänen Braunkohle von Schwandorf . .	26 - 33

Documenta naturae	13	1-18	2 Abb.	5 Taf.	München 1983
-------------------	----	------	--------	--------	--------------

Neue Pflanzenfossilien aus der niederrheinischen Braunkohle IV

Magnoliaespermum geinitzii (ENGELHARDT) KIRCHHEIMER -

eine Myricacee !

von HANS-JOACHIM GREGOR⁺

Zusammenfassung

Die bisher als "ausgestorben" angesehene Magnoliacee Magnoliaespermum geinitzii von vielen unter- und mittelmiozänen Braunkohlen-Fundstellen Europas konnte als polykarpidischer Vertreter der Myricaceen (Genus Myrica LINNÉ) erkannt werden.

Summary

The fossil Magnoliaespermum geinitzii (ENGELHARDT) KIRCHHEIMER, thought to be an extinct Magnoliacean plant could be revised. The species belongs to the Myricaceae and has a smooth dicarpidic (tricarpidic) endocarp.

Inhalt

- Zusammenfassung - Summary
1. Einleitung
 2. Die fossile Magnoliaespermum
 3. Fossil- und Rezentvergleiche
 4. Paläoökologische Interpretation
 5. Stratigraphie
 6. Literatur
 7. Tafelerklärungen

Anschrift des Verfassers:

⁺ Dr. Hans-Joachim Gregor,
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

1. Einleitung

Wie schon bei der ersten bis dritten Ausgabe der "Neuen Pflanzenfossilien" (vgl. KILPPER, 1971, GREGOR, 1978a und 1983) soll hier eine interessante Neukombination vorgestellt werden, die neue Hinweise auf floristische Gegebenheiten der niederrheinischen Braunkohle, aber auch anderer Gebiete erlaubt.

Fossiles Material für die Bearbeitung wurde dankenswerterweise von Dr. K.H. JOSTEN (Geologisches Landesamt Krefeld) und vor allem von Herrn R. GOSSMANN (53 Bonn-Duisdorf, Ossietzkystr. 5) aus dessen Privatsammlung zur Verfügung gestellt.

Bei folgenden Personen möchte ich mich für Hilfeleistungen, Fotografien und Hinweise zur Problematik ganz herzlich bedanken:

Prof. Dr. D.D. KLEMM, Institut für Allgemeine und Angewandte
Geologie der Universität München, Abt.
Geochemie und Lagerstättenkunde

Fr. M. WERNER (ebenda), REM-Aufnahmen

Fotografenmeister H. LUMPE, Staatliches Museum für Naturkunde
Stuttgart

Dr. D.H. MAI, Bereich Botanik und Arboretum Berlin (Ost)

2. Die fossile Magnoliaespermum

Myrica geinitzii (ENGELHARDT) nov. comb.

Taf.1, Fig. 1-7; Taf.2, Fig.1-6; Taf.3, Fig.1-10

Taf.4, Fig. 1-8; Taf.5, Fig. 1-13

Basionym und Holotypus:

1870 *Livistonia geinitzii* ENGELHARDT, Flora Braunkohlen-
formation Königreich Sachsen, S. 35, Taf. 10, Fig. 4-5

Holotypus im Museum für Mineralogie und Geologie in
Dresden (vgl. auch in MAI 1964, S. 88, Taf.11, Fig.2)

Emendierte Diagnose: Di- bzw. trikarpidische Endokarprien bohnen- bis herzförmig, in Größe und Form aber veränderlich. Oberfläche glatt, dunkelbraun bis schwarz, mit Abplattungen. Bauchseite mit Sinus (keine Raphe!), gewölbte Rückenseite. Plazentalregion einfach, oft eine verkümmerte zweite dabei. Basale Zone eingebuchtet, mit ca. 0,5 mm großem Loch in der Schale, den Eintritt des Funikulusleitbündels kennzeichnend. Mikropyle als winziges Loch meist auf kleinem apikalem Spitzchen oder Närbchen.

Deshiszenz meist asymmetrisch zwei- bis dreiklappig (zwei Klappen etwa gleichgroß, eine größer), oft aber irregulär aufreißend; Testa 1,5 - 4 mm dick, aus Sklereiden mit verdickten Zellwänden bestehend, randlich meist als mehr radial gestreckte Palisaden-sklereiden vorliegend. An der Dehiszenzlinie kurz-geschlängelt ausgebildete Sklereiden. Testainnenschicht häufig dann aus längsgerieftem Zellverband bestehend, an der Plazenta in pflastersteinartiger Ausbildung. Exokarp fossil nicht nachweisbar (wahrscheinlich häutig).

Größe: Breite 10 - 33 mm, Höhe 9 - 20 mm

Locus typicus: Kleinsaubernitz bei Bautzen, DDR.

Stratum typicum: Braunkohlenflöz unbekannter Zusammenhänge (vgl. MAI 1964, S. 84), wohl unter- bis mittelmiozän.

Abb. 1: Schemazeichnung eines Steinkerns von *Magnoliaespermum geinitzii* (ENGELHARDT) nov.comb.; schwarz = Endokarp; m = Mikropyle; l = Funikular-Leitbündel; p = Plazenta.

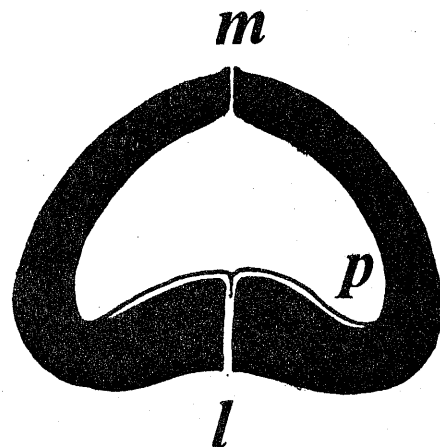
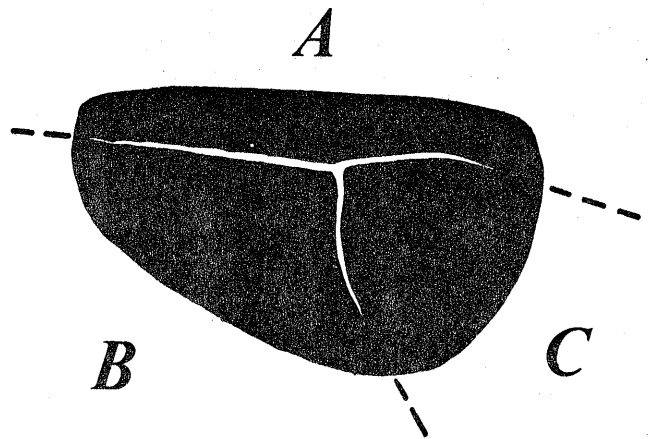


Abb. 2: Apikalansicht auf einen Steinkern von *Magnoliaespermum geinitzii* (ENGELHARDT) nov. comb. mit den rekonstruierbaren Dehiszenzlinien und den Klappen ABC, jede von ihnen Teil des "trimer-parakarpen" Steinkerns (Schema nach Exemplar 768 P-2 aus Coll. GOSSMANN).



Synonymieliste und zusammenfassende Literatur:

- 1913 *Carpolithus fliegellii* MENZEL, S.16-18, 71-72, Taf. 1, Fig. 25-32, Taf. 6, Fig. 12-14
- 1920 *Carpolithus fliegellii* MENZEL - KRÄUSEL, S. 391, 392, Taf. 35, Fig. 26, 27
- 1937 *Magnoliaespermum fliegellii* (MENZEL) KIRCHHEIMER, S. 67, 68, Abb. 75
- 1957 *Magnoliaespermum Geinitzii* (ENGELH.) KIRCHHEIMER, S. 222, 540-544, Abb. 40, 152, 154
- 1958 *Magnoliaespermum geinitzii* (ENGELH.) KIRCHH.-THOMSON, S. 549, 551, Taf. 3, Fig. 3, 4
- 1962 *Magnoliaespermum GEINITZII* (ENGELH.) KIRCHH.-RANIECKA-BOBROWSKA, Taf. 11, Fig. 6
- 1964 *Magnoliaespermum geinitzii* (ENGELH.) KIRCHH.-MAI, S.76, 88, 123, Taf. 11, Fig. 1-3
- 1973 *Magnoliaespermum geinitzii* - GOTHAN & WEYLAND, S. 467, Abb. 338 f, g
- 1975 *Magnoliaespermum Geinitzii* (ENGELH.) KIRCHH.-CZECZOTT & SKIRGIELLO, S. 47, 48, Taf. 6, Fig. 3-4

Vorkommen:

Es werden kurz die wichtigsten europäischen Fundstellen der Form mit den bekannten Alterseinstufungen genannt:

Grube Gruhlwerk bei Brühl, Köln; Braunkohle - Miozän

Grube Turow, Polen; Braunkohle - Untermiozän (Florenzone VI)

Osieczow, Polen; Quarzit - Mittelmiozän

Tgb. Merka-Quatitz, DDR; Braunkohle - Unter- bis Mittelmiozän
(Florenzone VI)

Tgb. Kleinsaubernitz, DDR; Braunkohle - Unter- bis Mittelmiozän
(Florenzone VI)

Tgb. Herzogenrath, Niederrhein; Braunkohle (Unterflöz) - Mittelmiozän
(Florenzone VI)

Tgb. Liblar, Köln; Braunkohle - Unter- bis Mittelmiozän

Tongrube FISCHER, Adendorf bei Bonn; Kohlentone - Unter- bzw.
Obermiozän (vgl. KEMPF 1968; eigene Aufsammlungen und
Coll. GOSSMANN).

Weitere Fundorte meist unter- bis mittelmiozänen Alters (vgl.
dazu KIRCHHEIMER 1957, S. 222):

Lausitz, Ville, Frechen (Köln), Senftenberg, Tschöpel, Kleinsaubernitz b. Bautzen (DDR).

Bemerkungen: Über die systematische Problematik dieser schon
lange bekannten Form vergleiche man vor allem
KIRCHHEIMER (1957, S. 540-544) und MAI (1964, S. 76
und 88).

Der Zellaufbau der Steinkerne (vgl. KIRCHHEIMER, 1957, Taf. 7,
Abb. 37-40) ist gut mit dem unseren Materials zu vergleichen
(ibid. S. 542 und MAI, 1964, S. 88), wenn man die 180 µm hohen
Palisadensklereiden einmal näher untersucht. Es sind in Wirklichkeit
ca. 100 µm lange Sklereidenzellen, die sich aber in zwei Endokarpschichten
unterscheiden lassen - eine innere mit rundlicher Zellstruktur und eine
äußere mit stark kompakter verlängerter Zellstruktur (vgl. dazu Taf. 3, 4).

Somit liegt also keinerlei Ähnlichkeit mit der Sklerotesta der
Magnoliengewächse vor (vgl. KIRCHHEIMER, 1957, S. 542).

Auch Innervation und Dehiscenz sehen vergleichbar aus - der Unterschied zwischen beiden lag in der "Dikarpidie" bzw. "Tri-karpidie" der *Magnoliaespermum*-Form. Gerade die Steinkerne aus der Coll. GOSSMANN zeigen dies eindeutig.

3. Fossil- und Rezentvergleiche

Durch Zufall konnte die systematische Zuordnung der "ausgestorbenen Gattung der Magnoliaceen" geklärt werden: Die vor kurzem beschriebene neue Myricaceen-Art *Myrica burghii* (vgl. GREGOR 1983) war der Anstoß für die vorliegende Bearbeitung. Es handelte sich bei *M. burghii* um eine riesige *Myrica*-Form der Gruppe um *M. rubra* und *sapida*. Dabei fiel mir auf, daß diese fossile *Myrica burghii* eine verkleinerte Ausgabe der häufigen *Magnoliaespermum* darstellte, offensichtlich aber "di- bzw. trikarpidisch" ausgebildet war (vgl. auch Abb. 2). Dieses Phänomen hat nun aber gerade KIRCHHEIMER (1957, S. 31, 378, Taf. 9, Fig. 44) näher untersucht und auf die vermehrte Zahl der Karpelle bei Steinkernen von *Myrica suppani* (trimer-parakarper und tetra-karpidischer Aufbau !) hingewiesen (vgl. Abb. 2). Auch MAI nennt zwei- und dreifächrige *Myrica suppani*-Steinkerne von Merka (vgl. 1964, S. 73, Taf. 9, Fig. 3).

Da dieses Phänomen wie erwähnt bisher vor allem von *M. suppani* bekannt ist (nach eigenen Untersuchungen seltener bei anderen *Myrica*-Arten (vgl. aber HOLY, 1974, S. 26, Taf. 4, Fig. 4 - *Myrica cestmiri*; FRIIS 1974, Taf. 5, Fig. 9 - *Myrica spec.*, GREGOR 1980, Taf. 2, Fig. 7 - *Myrica boveyana*; MAI & WALTHER, 1978, Taf. 32, Fig. 5 - *Comptonia goniocarpa*)), fällt auch der weitere Vergleich mit der sehr ähnlichen, aber größerkernigen *M. burghii* und den dabei genannten rezenten Arten *M. sapida* und *Myrica rubra* (vgl. in GREGOR, 1983, S. 34, 35) nicht schwer.

Wir haben also bei *Myrica geinitzii* eine "sekundär" einfächrige Form vor uns, bei der die 2 bis 3 Steinkernhälften an je der Hälfte zusammengewachsen sind, ein geteiltes Funikulusleitbündel, eine basale Placenta (die andere nicht entwickelt !) und eine Mikropyle ausgebildet haben. Daher dürfte auch die äußerst unregelmäßige und variable Form der Steinkerne kommen

(vgl. vor allem KIRCHHEIMER 1957, Taf. 38, Abb. 154), wobei meist zwei Klappenhälften etwa gleichgroß ausgebildet sind und eine etwa doppelt so groß ist (vgl. Abb. 2 und Taf. 5, Fig. 11). Der Zellaufbau unserer Form ist gut mit dem von *Myrica burghii* und den rezenten Arten *M. rubra* und *M. sapida* zu vergleichen (siehe GREGOR 1983, S. 34, 35, Taf. 1, Fig. 6, 7, 9, 10 und KIRCHHEIMER 1957, Taf. 7, Abb. 40).

Eine solche Häufung von di- und trikarpidischen Steinkernen mag für rezente Gegebenheiten erstaunen, für die fossile Form war sie obligatorisch. Möglicherweise stellt *Myrica burghii* (vgl. GREGOR 1983, S. 33) die "Normalform", allerdings in sehr seltener Ausbildung von "*Magnoliaespermum*" dar.

Vielleicht ist diese Ausbildung auch eine Folge bestimmter ökologischer Bedingungen in den Braunkohlenmooren der damaligen Zeit, mit wechselnden Überflutungen, Waldbränden, Austrocknungen etc. (vgl. zum Brandgeschehen in GREGOR 1983, S. 37).

Als nächste direkte fossile Verwandte unserer Form ist also zu nennen: die mit 2 Klappen ausgebildete einfährige *Myrica burghii* GREGOR (1983) aus dem niederrheinischen Gebiet, die bisher als Einzelfund gelten muß.

Die Länge dieser Vergleichsart beträgt ca. 10 mm.

Die mit durchschnittlich 4 mm Länge viel kleinere *Myrica suppani* KIRCHHEIMER ist von vielen Lokalitäten Europas bekannt, aber ebenso glatt und dickschalig (im Verhältnis) wie unsere *Myrica geinitzii*.

Alle anderen *Myrica*-Arten sind entweder oberflächlich warzig oder morphologisch unterschiedlich ausgebildet (vgl. näheres in GREGOR 1983, S. 36).

Als rezente Vergleichsformen kommen nur die einfährigen *Myrica rubra* S. & Z. und *M. sapida* WALL. in Frage; von beiden Arten sind aber bisher keine dikarpidischen Reste bekannt (vgl. zu diesen GREGOR 1983, S. 35). Auch die Zellstruktur der rezenten Formen ist anatomisch der unserer Fossilien vergleichbar (vgl. Taf. 5, Fig. 14, 15).

4. Paläoökologische Interpretation

Die Art *Myrica geinitzii* ist im westlichen Teil Zentraleuropas verbreitet (Niederrheingebiet etc.), ebenso in Teilen Polens und der DDR, während Hinweise auf sie im südlichen Teil fehlen (vgl. GREGOR 1978b, 1980, 1982). Wir haben hier also ein typisches regional verbreitetes Fazieselement vor uns.

Ökologisch ist sie eindeutig fast immer an Braunkohlen bzw. deren Begleitschichten gebunden wie bereits THOMSON (1958, S. 549) erwähnte: "... häufigste Angiospermensame in den Braunkohlen der Ville ... in Sanden (Düren) vereinzelt." Es kommen zusammen mit unserer fossilen Form folgende wichtige Begleitarten vor (vgl. Literatur bei Synonymieliste und Vorkommen):

Ampelopsis div. spec.
Arctostaphyloides globulus
Asimina brownii
Carya div. spec.
Eomastixia persicoides, *E. menzelii*
Glyptostrobus europaea
Magnolia div. spec. (*lusatica*, *burseracea*)
Mastixia lusatica, *M. amygdalaeformis*
Myrica suppanii
Nyssa ornithobroma
Palliopora symplocoides
Pinus thomasiana
Retinomastixia oerteli
Rehderodendron ehrenbergii
Sphenotheca incurva
Symplocos div. spec. (u.a. *S. minutula*, *S. lignitarum*, *S. gothani*, *S. arecaeformis*)
Tectocarya lusatica, *T. rhenana*
Toddalia div. spec.
Vitis div. spec.

Seltener erscheinen z.B. *Calamus daemonorops*, *Palmoxylon bacillare*, *Engelhardtia*, *Ocotea*, *Sapium*, *Castanopsis*, *Brasenia*, *Sequoia*, *Phellodendron*, *Polyspora*, *Spirematospermum*, *Taxodium*,

Eurya, Liquidambar, Trigonobalanus, Stratiotes kaltennordheimensis, Sciadopitys, Sequoia u.v.a.

Wir haben damit eindeutig ehemalige hoch subtropische bzw. warmgemäßigte Standortbedingungen für *Myrica geinitzii* zu erwarten, da sie mit den sog. Mastixioideenfloren (vgl. MAI 1964 und THOMSON 1958) in Verbindung steht. Alle Werte deuten einen Klimabereich über 14°C (-18°C) Jahresmitteltemperatur (vgl. GREGOR 1979a, S. 352, 353) an mit einem relativ hohen jährlichen Niederschlag bis 2000 mm. Näheres zu diesen warmgemäßigten immergrünen Laubwäldern vergleiche man in MAI (1981, S. 542), ebenso die Werte der angegebenen Klimastationen.

5. Stratigraphie

Myrica geinitzii selbst ist nicht als Leitfossil im engeren Sinne zu gebrauchen, wie bereits ausgeführt, ist die Form geographisch gebunden. Andererseits ist sie gehäuft in unter- und mittelmiozänen Floren Polens (Turow, Osieczow), der DDR (Merka u.v.a.) und der BRD (Düren, Herzogenrath, Ville) bekannt. In Düren dürften die stratigraphisch wohl höchsten Schichten (Mittelmiozän, früher Obermiozän) vorliegen.

Eine nähere Untersuchung der Form speziell im niederrheinischen Braunkohlentertiär wäre dringend notwendig.

Im Mittelmiozän von Herzogenrath tritt die Art noch auf, dagegen in der jüngeren Flora von Eschweiler (vgl. GREGOR 1978a, S. 202, 203) und Zülpich (Revision vgl. in GREGOR 1979b, S. 7), - beide Ober- bis Oberstmiozän - nicht mehr !

Auch im Pliozän von Fortuna-Garsdorf (vgl. v.d.BURGH, 1978) fehlt sie vollständig.

Wir können wohl davon ausgehen, daß damit *Myrica geinitzii* vom Untermiozän (Hemmoor) bis zum Beginn der Indener Schichten (Flöz Garzweiler sicher auch) anzutreffen ist - das würde eine stratigraphische Einengung vom Hemmoor bis zum Ende des Reinbek bedeuten (evtl. noch höheres Miozän vgl. dazu HAGER 1981). Äquivalent dazu weist MAI (1967, Tab.) die Art *Magnoliaespernum geinitzii* aus den Florenzonen IV, VI, VIII und XII nach, was etwa dem Untermiozän (Ottangium) bis Mittelmiozän (Badenium) entspricht.

6. Literatur

- BURGH, J. van der, 1978: The Pliocene Flora of Fortuna-Garsdorf I. Fruits and seeds of angiosperms. - Review Palaeobot. Palyn., 26 (1978): p.173-211, 7 pl., Amsterdam
- CZECZOTT, H., 1975: The fossil flora of Turow near Bogatynia, II.- Prace Muzeum Ziemi, 24 : 25-56, Taf. IV-XI, Warszawa
- ENGELHARDT, H., 1870: Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen. - Preisschr. Jablonowski'sche Ges. Leipzig, 16, Leipzig
- FRIIS, E.M., 1974: En Karpologisk Undersogelse af mindre Plan- tefossiler fra den Miocaene Odderup Forma- tion: Faesterholt, Jylland, I. u. II. - Diss. Univ. Aarhus, Geol. Inst., 65+140 S., 11 Taf., viele Abb. u. Tab. u. Fig., Aarhus
- GOTHAN, W. und WEYLAND, H., 1973: Lehrbuch der Paläobotanik. - BLV Verlagsgesellschaft, 677 S., 384 Abb., 32 Taf., 4 Tab., München
- GREGOR, H.-J., 1978a: Neue Pflanzenfossilien aus der nieder- rheinischen Braunkohle II. Polyspora Kilpperi nova spec. (Theaceae) aus dem Obermiozän des Tagebaues Zukunft-West bei Eschweiler/Rhld.- Paläont. Z., 52, 3/4: 198-204, 13 Textabb., Stuttgart
- . - 1978b: Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle I. Funde aus den san- digen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 167, 1-6 : 9 - 103, Taf. 1-15, 30 Abb., Stuttgart
- . - 1979a: Systematics, Biostratigraphy and Paleo - ecology of the Genus Toddalia JUSSIEU (Ruta- ceae) in the European Tertiary. - Review Paleobot. Palyn. 28 (1979) : 311-363, 71 Fig., 5 Tab., Amsterdam

- GREGOR, H.-J., 1979b: Fruktifikationen der Gattung *Cephalotaxus* SIEBOLD & ZUCCARINI aus dem Tertiär Europas und Japans. - Feddes Rep., 90, 1-2 : 1-10, 12 Taf., 2 Abb., Berlin
- . - 1980: Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle II. Funde aus den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 174, 1-3 : 7-94, 15 Taf., 7 Abb., 2 Tab., Stuttgart
- . - 1982: Die jungtertiären Floren Süddeutschlands-Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. Anhang, Enke Verlag Stuttgart
- . - 1983: Neue Pflanzenfossilien aus der niederrheinischen Braunkohle III. *Myrica burghii* nov. spec. - eine großkernige Myricacee aus dem Miozän des Tagebaues Garsdorf.-Documenta naturae, 6: 32-41, Darmstadt
- HAGER, H., 1981: Das Tertiär des Rheinischen Braunkohlenreviers, Ergebnisse und Probleme. - Fortschr. Geol. Rhld. u. West., 29 : 529-563, 3 Abb., 5 Tab., Krefeld
- HOLY, F., 1974: The Neogene Mastixioideae-Flora from the upper horizons of open mine Kristina (Hradek-Basin). - Paleontologicke oddeleni Narodniho muzea v Praze, P.M., Kveten 1974, 131 S., 21 Taf., Praha
- . - 1975: Representatives of the family Mastixiaceae CALESTANI 1905 in the Bohemian Tertiary. - Sborn. Narodniho Muzea Praze, 31 B, 3 - 5 : 123 - 147, 4 Taf., Prag
- KEMPF, E.K., 1968: Die Mastixioideen-Flora von Adendorf (Miozän, Rheinland). - Z. dt. geol. Ges., Jg. 1966, 118: 182 - 185, Stuttgart
- KILPPER, K., 1971: Neue Pflanzenfossilien aus dem niederrheinischen Tertiär. - N.Jb.Geol.Paläont., Mh., 6 : 348- 355, 5 Abb., Stuttgart
- KIRCHHEIMER, F., 1937: Grundzüge einer Pflanzenkunde der deutschen Braunkohlen. - 153 S., 117 Abb., 3 Übers., Halle/Saale

- KIRCHHEIMER, F., 1957: Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. - S. 1 - 672, Taf. 1 - 55, 1 Karte, VEB Wilhelm Knapp Verlag, Halle (Saale)
- KRÄUSEL, R., 1920: Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens.- Jb. K.preuss.geol.Landesanst., 39, 3: 329-417, Taf. 16-27, 19 Textfig., Berlin 1920b
- MAI, D.H., 1964: Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. - Paläont. Abh., B, II, 1 : 1 - 192, Taf. I - XVI, 2 Karten, Berlin
- . - 1967: Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik.- Abh. zentr.Geol.Inst., 10 : 55-81, 4 Abb., 2 Taf., 1 Tab., Berlin
- . - 1981: Entwicklung und klimatische Differenzierung der Laubwaldflora Mitteleuropas im Tertiär. - Flora (1981) 171 : 525-582, 18 Abb., 7 Tab., 1 Beil., Berlin
- MAI, D.H. & WALTHER, H., 1978: Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR).- Abh.Staatl.Mus.Min.Geol.Dresden, 28, 200 S., 50 Taf., 6 Tab., 1 Abb., Dresden
- MENZEL, P., 1913: Beitrag zur Flora der Niederrheinischen Braunkohlenformation. - Jahrb.K.preuss.Geol.Landesanst., Bd.XXXIV, Teil I, Heft 1 : 1 - 98, 7 Taf., Berlin
- RANIECKA-BOBROWSKA, J., 1962: Tertiary Flora from Osieczow on the Kwisia River (Lower Silesia). - Prace Inst. Geol. XXX : 81-223, 29 tabl., 82 figs., Warszawa
- THOMSON, P.W., 1958: Die fossilen Früchte und Samen in der niederrheinischen Braunkohlenformation. - Fortschr. Geol.Rheinl.-Westf., 2 : 549-553, 3 Taf., Krefeld

7. Tafelerklärungen

Das im Folgenden dargestellte Material stammt aus der Sammlung des Geologischen Landesamtes Krefeld (o. Nr., Taf. 1-4) und aus der Coll. GOSSMANN, Bonn (768 P - 1, 2)

P.S.

Nach Fertigstellung der Arbeit konnte eine neue Publikation von H.P.WILKINSON eingesehen werden: Starch grain casts and moulds in Eocene (Tertiary) fossil Mangrove hypocotyls.- Ann.Bot., 51, S.39-45, 1983. In dieser Bearbeitung werden in Fig.1 a,c,e Bilder von fossilen Stärkekörnern bzw. deren Ausfüllungen. gezeigt. Sie erinnern sehr an die hier abgebildeten Zellstrukturen der Fig.3 und 4. Wir haben bei unserer fossilen Magnoliaespermum möglicherweise ähnliche Einlagerungen von Stärke, Wachs, Harz o.ä. in die Endokarpwand zu vermuten.

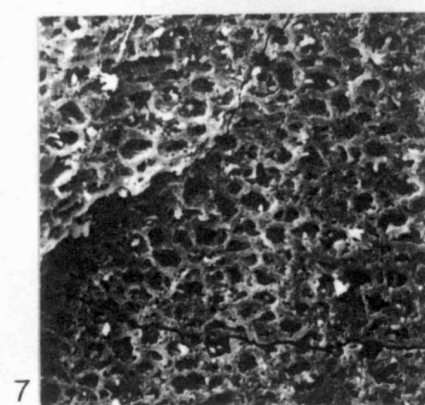
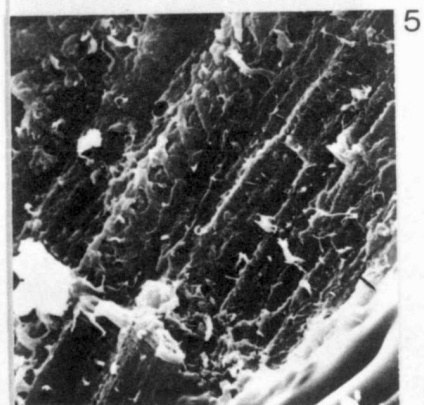
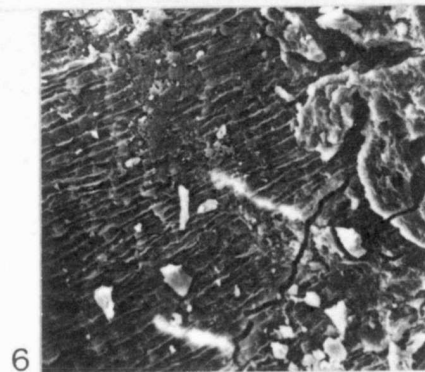
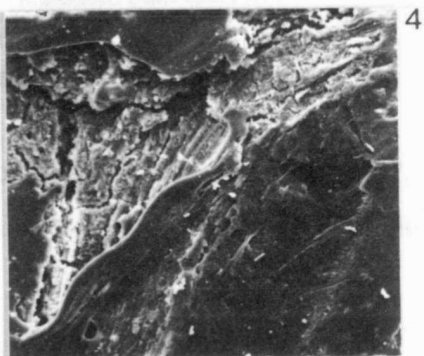
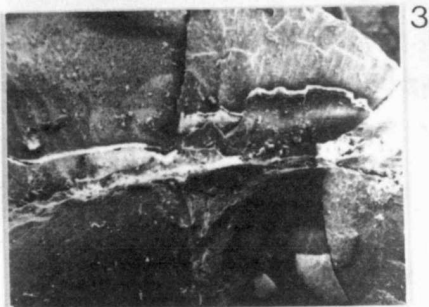
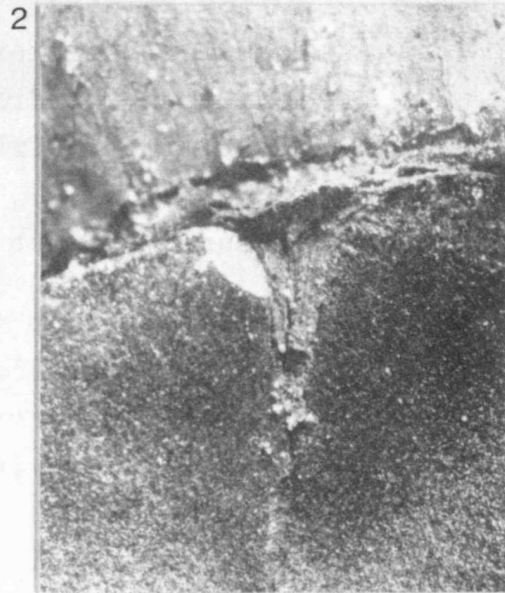
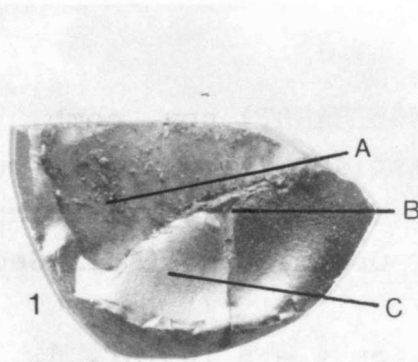
Tafel 1

Fig. 1 - 7 : *Myrica geinitzii* (ENGELHARDT) nov. comb. -

Fossile Steinkernreste von der Grube Alfred bei
Düren (Nordrhein-Westfalen), Driftsande - Mittel-
miozän (früher Obermiozän); (Coll. Geol. LA Krefeld)

- 1 : Ansicht des basalen Teiles eines Steinkerns mit
Funikulus-Leitbündel ; x 4
- 2 : Ausschnitt von 1 (-B) das T-förmige Funikulus-Leit-
bündel zeigend, welches sich aufteilt; x 10
- 3 : Aufgespaltenes Funikulus-Leitbündel (x) mit häuti-
gem Innentesta-Rest (oben) (vgl. Fig. 1-B); x 11
- 4 : Ausschnitt der Leitbündelregion im Teilungsbereich
(vgl. Fig. 1-B); x 55
- 5 : Einzelner Leitbündelstrang mit spiralgestreiften
Langzellen (vgl. Fig. 1-B); x 550
- 6 : Plazentalregion mit längsgeriefter Testa-Innen-
haut (vgl. Fig. 1-A); x 105
- 7 : Zellwandaufbau (Querschnitt) aus Sklereiden mit
verdickten Zellwänden und Tüpfeln (vgl. Fig. 1-C);
x 110

Tafel 1



Tafel 2

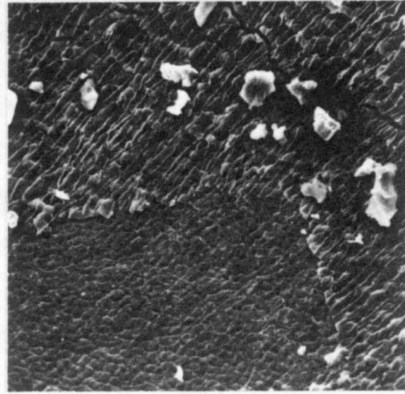
Fig. 1 - 6 : *Myrica geinitzii* (ENGELHARDT) nov. comb.
Fossiler Steinkernrest aus der Grube Alfred
bei Düren (Nordrhein-Westfalen), Driftsande -
Mittelmiozän (früher Obermiozän); (Coll. Geol.
LA Krefeld)
(Ausschnitte aus Region A - B in Taf. 1, Fig. 1)

- 1: Plazentalregion mit Leitbündel und buchtartig eingeschnittener Plazental-Region, oben Sklereiden, unten Testa-Innenhaut; x 10
- 2: Ausschnitt aus Leitbündelregion mit Testa-Innenhaut; x 110
- 3: Leitbündel-Region; x 110
- 4: Plazentalregion mit typischen Zellverbänden; x 100
- 5: Ausschnitt aus 4; längsgeriefte Testa-Innenhaut; x 1000
- 6: Ausschnitt aus 4; pflasterartiger Zellverband an der Plazental-Region; x 1000

Tafel 2



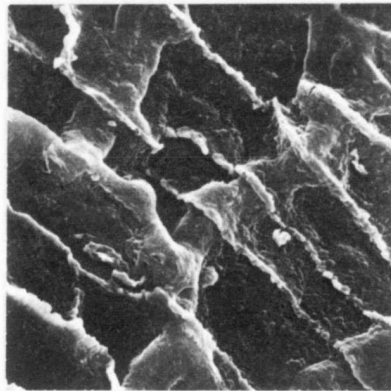
1



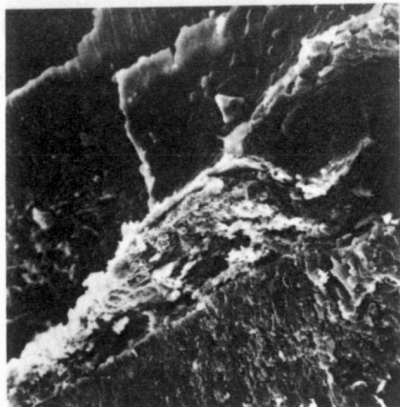
4



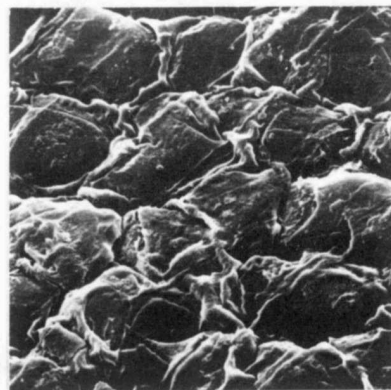
2



5



3



6

Tafel 3

Fig. 1 - 7 : *Myrica geinitzii* (ENGELHARDT) nov. comb.

Fossiler Steinkernrest von der Grube Alfred bei Düren (Nordrhein-Westfalen), Driftsande - Mittelmiozän (früher Obermiozän); (Coll. Geol. LA Krefeld).

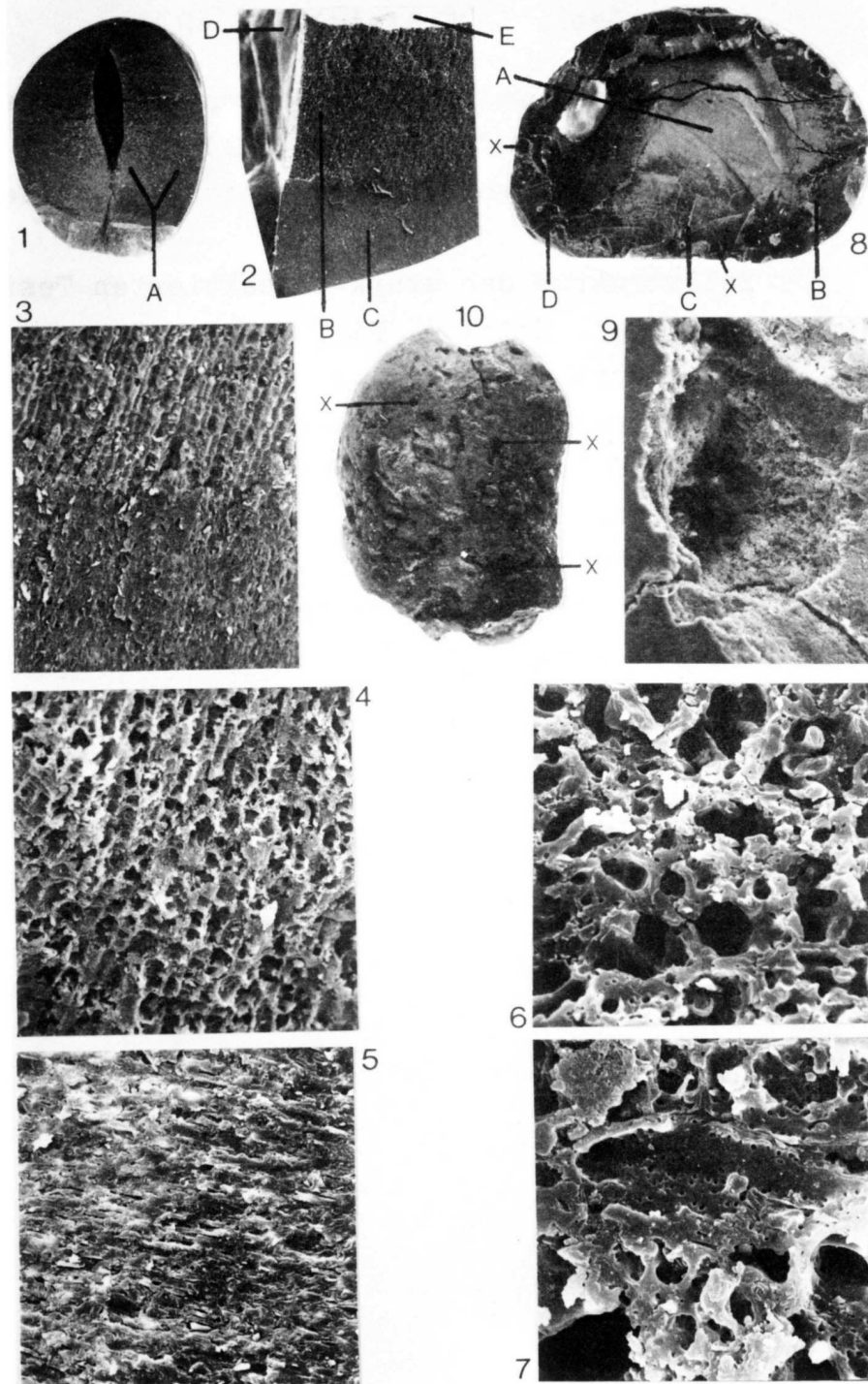
- 1 : Ansicht des quergeschnittenen Steinkerns mit Ansicht des Samenfaches und basalem Funikulus-Leitbündel; x 3 ; Region A vgl.in Fig.2,3)
- 2 : Ansicht der Steinkernwand mit zwei Schichten (vgl. Fig. 1-A); x 12
- 3 : Vergrößerung von 2, die Grenze der beiden Sklereiden-Zellschichten zeigend (vgl. Fig. 2-B, C); x 58
- 4 : innere Sklereiden-Zellschicht (vgl. Fig. 2-B); x 100
- 5 : äußere stark kompaktierte Sklereiden-Zellschicht (vgl. Fig. 2-C); x 110
- 6 : Zellstruktur am Querbruch (vgl. Fig. 2-D); x 600
- 7 : Zellstruktur am äußeren Rand der Steinkernwand (vgl. Fig. 2-E); x 500

Fig. 8 - 10: *Magnoliaespermum geinitzii* (ENGELHARDT) nov. comb.

Fossiler Steinkern von der Grube Liblar bei Köln, mit Insektenfraßspuren (fossile Galle ?), Braunkohlen (unhorizontiert) - Mittelmiozän; (Coll. Geol. LA Krefeld)

- 8 : Längs aufgeschnittener Steinkern mit Ansicht des Innenfaches, schwer durch Insektenfraß zerstört (xx Fraßlöcher); x 3; Regionen A-D vgl.Taf.4, Fig.1-4)
- 9 : Ansicht eines Fraßloches (vgl. Fig. 8-D); x 3
- 10 : Ansicht von außen, die Fraßlöcher deutlich zeigend (xx); x 55

Tafel 3

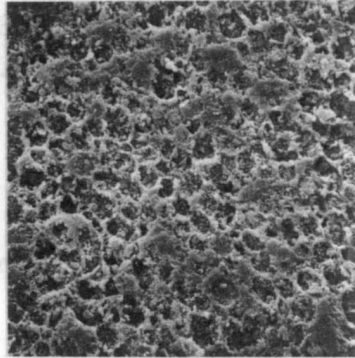


Tafel 4

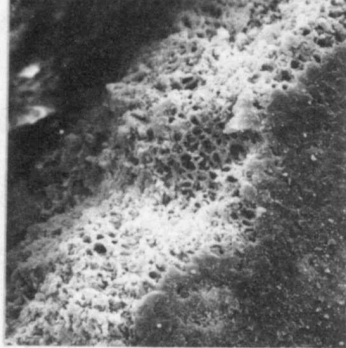
Fig. 1 - 8 : *Magnoliaespermum geinitzii* (ENGELHARDT) nov. comb.
Fossiler Steinkern von der Grube Liblar bei Köln
Braunkohlen (unhorizontiert) - Mittelmiozän;
(Coll. Geol. LA Krefeld).

- 1 : Zellverband im Zentrum des Innenfaches des Steinkerns (vgl. Tafel 3, Fig. 8-A); x 120
- 2 : Vergrößerung von Fig. 1, eine Einzelzelle zeigend; x 1200
- 3 : Zellstruktur der stark kompaktierten Testa-Außenwand (vgl. Tafel 3, Fig. 8-B); x 300
- 4 : Vergrößerung von Fig. 3; x 3000
- 5 : Zellstruktur im senkrechten Spalt in der Steinkernwand (vgl. Taf. 3, Fig. 8-C); x 120
- 6 : Vergrößerung von Fig. 5; x 300
- 7 : Zellverband weiter vergrößert (Fig. 5); x 600
- 8 : Einzelzelle mit kompaktierten Außenwänden und Tüpfeln (Fig. 5); x 3000

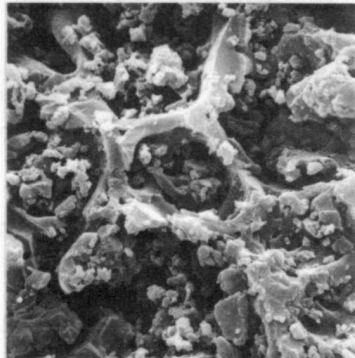
Tafel 4



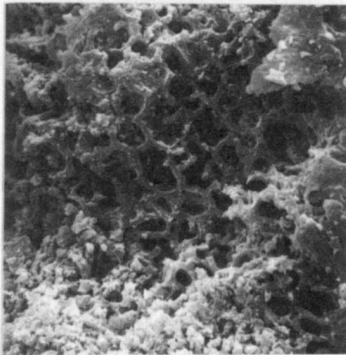
1



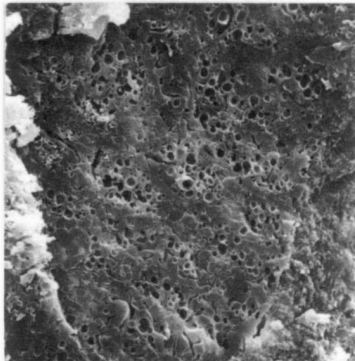
5



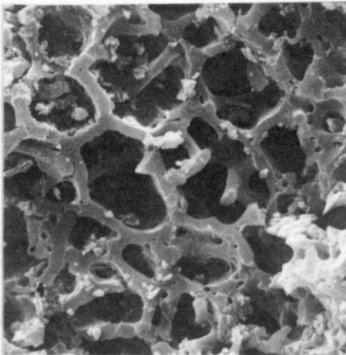
2



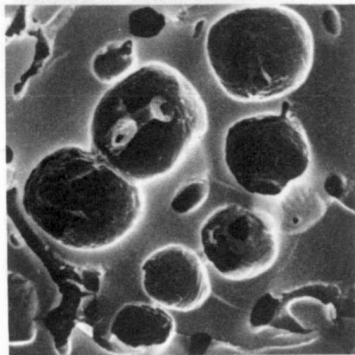
6



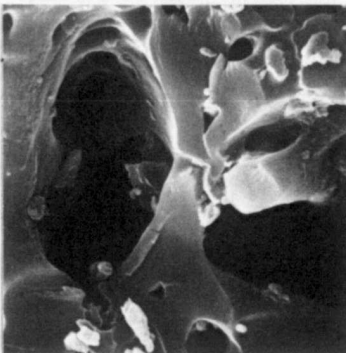
3



7



4



8

Tafel 5

Fig. 1 - 13 : *Magnoliaespermum geinitzii* (ENGELHARDT) nov.comb.
Fossile Steinkerne aus der Tongrube FISCHER,
Adendorf - Unter- bzw. Obermiozän (?) - (Coll.
GOSSMANN, Bonn)

Fig. 1 - 8 : Inv. Nr. 768 P-1

- 1 : Klappenhälfte mit Ansicht auf Samenfach (Seite a)
- 2 : " " (Seite b)
- 3 : Klappenhälfte von außen (Seite a)
- 4 : " (Seite b)
- 5 : Steinkern von oben mit Dehiszenzlinie
- 6 : " unten " " und punktförmigem Loch (Funikulus)
- 7 : Vergrößerung von 2 mit Funikulus (f) und Chalaza-Ansicht (c) rechts
- 8 : Apikalregion mit winzigem Loch, der Mikropyle (m)

Fig. 9 - 11: Inv. Nr. 768 P-2

- 9 : Steinkern mit Ansicht auf Samenfach
- 10 : " von außen
- 11 : " von oben, 3 Dehiszenzlinien zeigend (trikarpidisch)

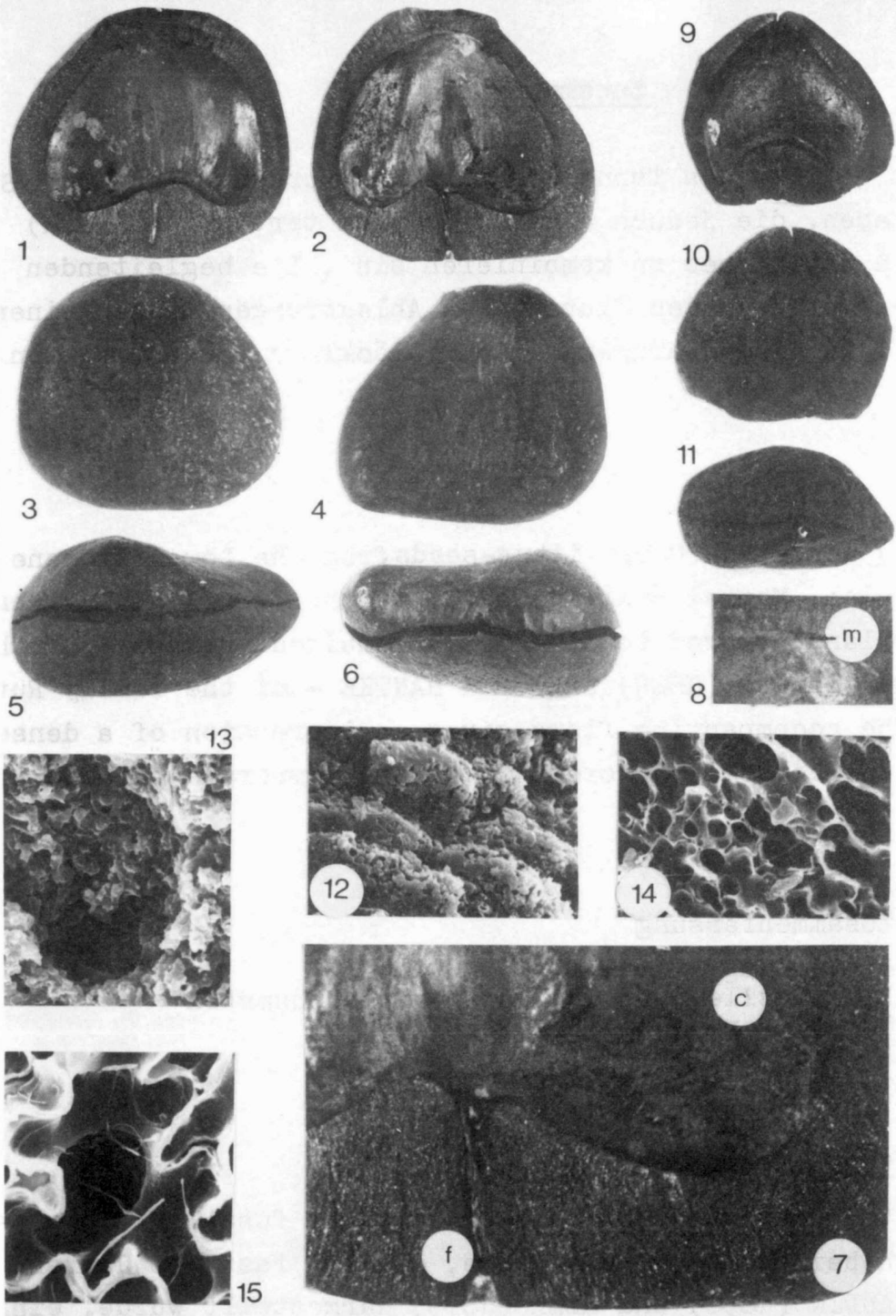
Fig. 12, 13 : REM-Aufnahmen der stark umgewandelten Zellstruktur von Exemplar Inv. Nr. 768 P-2

- 12 : längsstrukturierte Zellen im Verband; x 290
- 13 : Einzelzelle mit destruiertem Zellwand; x 600

Fig. 14, 15 : *Myrica nagi* THUNB. - rezenter Steinkern (o.Nr.)

- 14 : längsstrukturierte Zellen im Verband; x 300
- 15 : Einzelzelle mit gewellten Zellwänden; x 600

TAFEL 5



Documenta naturae	13	19-25	1 Taf.	München 1983
-------------------	----	-------	--------	--------------

Eine untermiozäne Zanthoxylum-Art aus der Schweizer Molasse

von H.-J. GREGOR¹ und R. HANTKE²

Zusammenfassung

Aus dem Aquitan des Tunnel de Lausanne wurden Carpolithus-Samen beschrieben, die jedoch als Zanthoxylum tertiarium (HEER) GREGOR & HANTKE neu zu kombinieren sind. Die begleitenden Pflanzenreste aus den fluviatilen Ablagerungen lassen einen Auenwald in einem warmgemäßigten Paläoklima rekonstruieren.

Summary

Formerly described Carpolithus-seeds from the Lower Miocene (Aquitanian, Mammal unit MN 2a, b) of the Tunnel de Lausanne (Switzerland) proved to be a newly combined species - Zanthoxylum tertiarium (HEER) GREGOR & HANTKE - of the family Rutaceae. The accompanying flora gives an impression of a dense mesophytic bottomland forest in a warm temperate palaeoclimate.

Inhalt:

Zusammenfassung

1. Einleitung
2. Die fossile Form und ihre Vergleichsarten
3. Stratigraphie und Palökologie
4. Literatur
5. Tafel

1. Einleitung

Die seit Jahren durchgeführte Überprüfung fossiler Floren ergab auch bei der Lausanner Flora, die vor fast 130 Jahren durch GAUDIN (1856) und HEER (1859) dargestellt wurde, einige

¹ Dr. H.-J. GREGOR, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

² Prof. Dr. R. HANTKE, Geologisches Institut der ETH Zürich (Schweiz)

kleine Änderungen. Eine erste soll hier vorgestellt werden. Dabei ist die systematische und rezentbotanische Seite durch GREGOR erfolgt. Er hat (1975, 1977, 1978) seit mehreren Jahren mit der Familie der Rutaceen gearbeitet, während die stratigraphisch-ökologisch-klimatologische Seite durch HANTKE, der speziell die Schweizer Fossilfloren und die der angrenzenden Gebiete untersuchte (1954, 1965, 1980, 1981, 1983) bearbeitet wurde.

2. Die fossile Form und ihre Vergleichsarten

Zanthoxylum tertiarium (HEER) nov. comb.

Taf. 1 Fig. 1 - 11

Emendierte Diagnose: Schiffchen- bis linsenförmige, kleine rundliche Samen (3,5 x 3,0 mm) z.T. dorsal tiefbauchig, ventral mit leicht geschweiftem Hilum und nur wenig vorstehendem Raphekanal. Mikropyle apikal auf kleinen Höckerchen am Hilum. Oberfläche des Samens leicht rugos und mit winzigen Eindrücken der äquiauxialen Zellen versehen; Höckerchen in konzentrischen Halbkreisen angeordnet, apikal sich auflösend. Basale Chalaza am Ende des Raphekanals.

Größe: Länge: 3,0 - 4,0 mm; Höhe: 2,5-3,5 mm; Dicke: 1,0-1,2 mm

Basionym

und Holotypus: 1859 *Carpolithus tertiaria* HEER, S. 20, Taf. 104,
Fig. 3a, b

Inv.No. LT 1983/1 in der Sammlung des
Geologischen Instituts der Eidgenössischen
Technischen Hochschule Zürich

Isotypen: No. LT 1983/2, 3, ebenda

Locus typicus: Lausanne, Tunnel in der Altstadt

Stratum typicum: Untermiozäner Paläoboden, Mittel- bis Ober-
Aquitain, Säugerzone MN 2a, b

Bemerkungen: Die kleinen Samen stellen eindeutig eine *Zanthoxylum*-Art dar, wobei deren äußere Morphologie etwas von der Norm abweicht. Die Oberfläche ist relativ glatt bis nur leicht

rugos, wobei die "Tuberkeln" teils in konzentrischen Reihen angeordnet erscheinen. Die Samen sind extrem flach bzw. wenig aufgebläht (vgl. Taf. 1, Fig. 8-11).

Als rezente Vergleichsarten fallen für unsere fossile Art vorab in Betracht:

Zanthoxylum hostile WALL. - Khasia (Himalaya)

Z. longipes ROSE - Mexico

Z. avicennae DC. - Hainan

Die weiteren hier genannten Arten sind zwar ähnlich - aber weniger gut geeignet, um eindeutig zum Vergleich herangezogen zu werden:

Z. alatum ROXB. var. *planispinum* R. & W. - Nepal

Z. affine HBK. - Mexico

Z. foetidum ROSE - Mexico

Z. hamiltonianum WALL. - Assam

Z. trifoliata SW. - Portorico

Zur Ökologie und Soziologie der *Zanthoxylum*-Arten kann insbesondere auf die Ausführungen von GREGOR (1977, S.253 und 1978, S. 31) verwiesen werden.

Allen hier aufgeführten rezenten Vergleichsarten ist das Auftreten in subtropischen, mesophytischen Wäldern gemeinsam. Als Modell mögen die am Fuß des Himalaya auftretenden *Zanthoxylum*-Arten erwähnt werden, wobei diese in "montane subtropical forests" bzw. "evergreen forests" vorkommen (vgl. CHAMPION & SETH 1968, S. 265, 266). Wichtig erscheint die Bemerkung: "The richness of the flora is remarkable..." (ibid. S. 266).

Ähnliche Bedingungen treffen auch auf die mittelamerikanischen rezenten Vergleichsarten zu.

3. Stratigraphie und Palökologie:

Die als *Carpolithus tertiaria* HEER beschriebenen Samenreste entstammen dem Aushubgut des Tunnel de Lausanne. Dieser wurde 1851-52 an der engsten Stelle des Molasse-Riedels zwischen Louve und Flon am N-Ende der Altstadt durch eine mittel- bis oberaquitanen Sandstein-Mergel-Abfolge der "Molasse grise" gegraben.

Säugetier-paläontologisch dürften die fossilführenden Schichten aus der Gewölbepartie des Tunnels mit einer Kote um 525 m nach Dr. M. WEIDMANN (mdl. Mitt.) in die Zone 2a bis 2b fallen. Als besonders fruchtig für Samenreste erwies sich dabei ein 10 cm mächtiger Paläoboden, der von A. MORLOT (1854) als "marne terreuse bruno-chocolat, pétrie de graines et d'helices" bezeichnet wurde. CH. GAUDIN (1856) und O. HEER (1859) haben daraus 56 "Arten" erwähnt bzw. beschrieben; doch hält davon nicht einmal die Hälfte einer kritischen Prüfung stand. Immerhin läßt sich, aufgrund der als gesichert zu betrachtenden und seither bekannt gewordenen neuen Zuordnungen, Ablagerungsmilieu und Paläoklima einigermaßen rekonstruieren.

Die Fazies bekundet den flachen Uferbereich eines Flusses, der einen Paläoboden bei Hochwasser überflutet hat und auf dessen feuchten Grund ein Mischwald stockte. Dieser bestand aus Betulaceen, Salicaceen, Myricaceen, Juglandaceen, Ulmaceen, Styracaceen, Leguminosen und Rutaceen. Vertreter dieser Familien waren mit Pinus und Taxodium, Fächer- und Fiederpalmen, sowie einer der Bromeliaceen-Gattung Puya nahestehenden Form vergesellschaftet. Am Ufersaum wuchsen sodann Farne und Cyperaceen, die ebenfalls durch mehrere Reste belegt sind.

Die Sedimentationsbilder mit raschem Wechsel der einzelnen Schichten bekunden eine fluviatile Fazies mit geringem Relief dieses oberen Abschnittes der Unteren Süßwassermolasse (Dr. M. WEIDMANN, mdl. Mitt.). Das seltene Auftreten von Haifisch-Zähnen und der Fund einer einzigen Auster einige 100 m tiefer innerhalb dieser Süßwassermolasse, aber fern von jeder Küste, deuten auf eine flache, aber gleichwohl leicht reliefierte Küstenlandschaft, die Myricaceen auf eine geringe Höhenlage, wohl auf eine solche unter 100 m.

Aufgrund des Floren-Inhaltes dürfte die mittlere Jahrestemperatur sich bei ziemlich atlantischem Paläoklima um 17 bis maximal 18° C bewegt haben. Diese Werte dürften bei der geringen Höhenlage mit den auf Meeresniveau reduzierten nahezu zusammenfallen.

4. Literatur

- BERSIER, A. (1938): Recherches sur la géologie et la stratigraphie du Jorat. - Mém. Soc. vaud. sci. natur., 6 (1938-41), Lausanne
- CHAMPION, H.G. & SETH, S.K. (1968): A revised survey of the forest types of India. - 4o2 S., 1o2 Taf., Delhi
- GAUDIN, CH. (1856): Flore fossile des environs de Lausanne. - Bull.Soc.vaud.sci.natur., 4 : 422-436, Lausanne
- GREGOR, H.-J. (1975): Die Rutaceen aus dem Mittel-Miozän der Oberpfälzer Braunkohle. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 13 : 119-128, 8 Abb., Frankfurt a.M.
- GREGOR, H.-J. (1977): Zanthoxylum wemdingense nov. spec. aus untersarmatischen Riessee-Ablagerungen. - Mitt. Bayer.Staatssamml.Paläont.hist.Geol., 17: 249 - 256, 3 Abb., 1 Taf., München
- GREGOR, H.-J. (1978): Subtropische Elemente im europäischen Tertiär III - Rutaceae. - Acta Palaeobotanica, XIX, 1 : 21 - 40, 9 Abb., 6 Taf., Kraków
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienerberg, Süd-Baden). - Denk-Schr.schweiz.naturf.Ges., Abh., 80, 2 : 31-118, 16 Taf., 2 Tab., 4 Diagr., 2 Abb., Zürich
- (1965): Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Molasse der Schweiz und von Oehningen (Süd-Baden). - Neujahrsblatt Naturforsch. Ges. Zürich, Jg.1965, 1o8 S., 17 Taf., 7 Tab., Zürich
- (1980): Die Bedeutung der als ausgestorben betrachteten Leguminosen-Gattung Podogonium HEER (= Gleditsia L.) für die Obere Süßwassermolasse und für die Vogesenschüttung im Delsberger Becken (Jura).- Eclogae geol. Helv. 73/3 : 1o31-1o43, Basel
- (1981): Die Obere Süßwassermolasse der Schweiz, ihr Paläorelief und ihre stratigraphische Fortsetzung in die Vogesen-Schüttung. - Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich, 125, 4 : 365-374, Zürich

HANTKE, R. (1983): Floreninhalt, stratigraphische Gliederung und Paläoklima der mittelmiozänen Oberen Süßwassermolasse (OSM) der Schweiz und ihrer nördlichen Nachbargebiete. - Günzburger Hefte, 20, i.Dr.

-. (1984): Die Fächerpalmreste aus der Molasse der Schweiz und ihrer nordöstlichen Grenzgebiete sowie ihr paläoklimatischer Aussagewert. - i. Dr.

HEER, O. (1855-59): Flora tertiaria Helvetiae. 1 - 3, Winterthur

MORLOT, A. (1854): Description du gisement de fossiles du Tunnel de Lausanne. - Bull. Soc. vaud. sci. natur., 4, Bull. 33

5. Tafel

Tafel 1

Fig. 1 - 11: *Zanthoxylum tertiarium* (HEER) GREGOR & HANTKE
aus dem Aquitan (Säugerzone MN 2a, b) des Tunnel
de Lausanne.
Vergrößerung x 10

Das fossile Material liegt in der Sammlung des Geologischen
Instituts der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
(Schweiz).

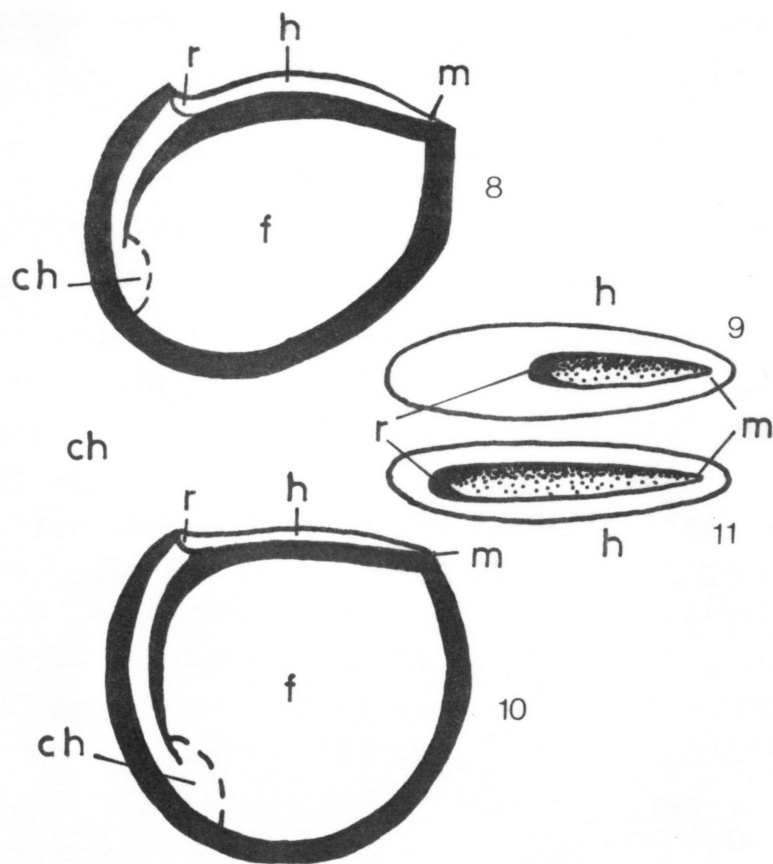
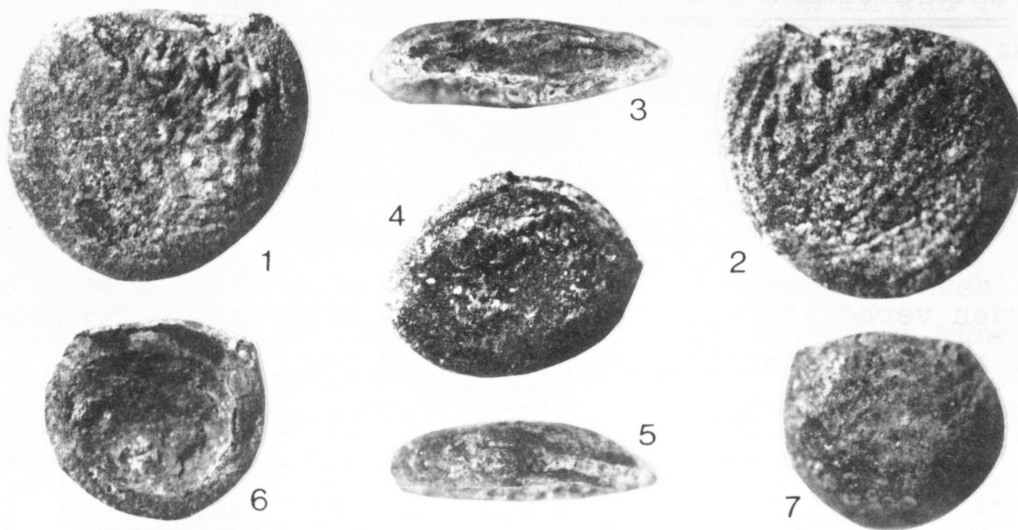
Fig. 1 - 3: Holotypus - Inv.No. LT 1983/1; großer runder Same
1,2 von links, Raphe rechts liegend
2 : von rechts, Raphe links liegend
3 : von oben, Ansicht auf das Hilum

Fig. 4, 5: Isotypus - Inv.No. LT 1983/2; kleiner schiffchen-
förmiger Same
4 : von rechts, Raphe links liegend
5 : Ansicht auf das Hilum

Fig. 6, 7: Isotypus - Inv.No. LT 1983/3; kleiner runder Same,
dehisziert
6 : Innenansicht des Faches, Raphe rechts liegend
7 : Außenansicht der anderen Hälfte

Fig. 8 -11: Schemazeichnungen zweier verschieden morphologi-
scher Samen mit Angabe der Chalazaregion (ch),
des Raphekanals (r), des Hilums (h) und der Mikro-
pyle (m)
8, 10: Ansicht auf das Fach
9, 11: Ansicht von oben auf das Hilum

TAFEL 1



Documenta naturae	13	26 - 33	2 Taf.	München 1983
-------------------	----	---------	--------	--------------

Verholzte Birnenfrüchte - Pyrus knoblochii nov. spec. - aus den
untermiozänen Braunkohlen von Schwandorf.

von H.-J. GREGOR⁺

Zusammenfassung

Es werden verholzte Früchte einer neuen Birnenart - Pyrus knoblochii - aus den untermiozänen Sanden des Tgb. Oder der BBI Schwandorf beschrieben. Als rezente Vergleichsart kommt vor allem Pyrus pashia HAM.-BUCH. ex D. DON aus dem Himalaya-Gebiet in Frage. Beide Ökosysteme - das fossile und das rezente, zeichnen sich durch "Mixed-mesophytic"- und "Evergreen broad-leaved Forests" aus, welche vor allem in einem warm-gemäßigten Cfa-Klima gedeihen.

Summary

Lignified fruits of a new species of pear - Pyrus knoblochii - are described from Lower Miocene sandy sediments of the open mine Oder in the Oberpfalz browncoal. The accompanying fossil flora consists of evergreen and mesophytic elements, which equivalents live today in a humid Cfa-climate in the Himalayan region. The nearest recent relative to our fossil species is Pyrus pashia HAM.-BUCH. ex D. DON from the Himalaya.

Inhalt:

Zusammenfassung

1. Einleitung
2. Die fossile Art
3. Rezentvergleiche
4. Literatur
5. Tafeln

⁺ Dr. Hans-Joachim Gregor, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

1. Einleitung

Die Schwandorfer Braunkohlen, die seit längerer Zeit makro- und mikrofloristisch bestuntersucht sind (vgl. ältere Literatur in JUNG & KNOBLOCH & KVACEK 1971) lieferten in den letzten Jahren immer wieder kleinere Neufunde, die in einem Abschlußband (Documenta naturae) zur Schließung der "Bayerischen Braunkohlen Industrie AG Schwandorf" zusammengefaßt werden sollen. Einige der interessantesten Neufunde des Gebietes sollen bereits in dieser Ausgabe vorgestellt werden.

Erste neuere Blattfunde (ab 1965) aus dem Braunkohlengebiet wurden 1969 von M. SALGER vom Geologischen Landesamt München getätigt und zur Bestimmung an das Institut für Paläontologie und historische Geologie München gegeben. E. KNOBLOCH (Prag, CSSR) fand dann 1970 bei einem Besuch des Oberpfälzer Braunkohlenreviers die reiche Blattflora aus dem Hauptzwischenmittel des Tagebaues Oder II, worauf auch die reiche Fruchtflora aus den Sanden gewonnen werden konnte. Erste Ergebnisse der Untersuchungen sind vor allem in JUNG, KNOBLOCH & KVACEK 1971 und JUNG 1972 zu finden.

Erschöpfend wurden dann die Fossilfunde in KNOBLOCH & KVACEK 1976, GREGOR 1978, 1980 und THIELE-PFEIFFER 1980 vorgelegt, ergänzt durch einen Band der Documenta naturae, 2, 1982 mit verschiedenen Autoren zum Thema.

Die vorliegenden Fossilien wurden bereits 1975 (S. 39, Taf. 7, Fig. 11, 12) in der Inaug.-Diss. GREGOR kurz erwähnt, ebenso 1978 (S. 112-113, Taf. 6, Fig. 1, 2) stets aber nur als *Pyrus nov. spec.* bezeichnet. Die Art wurde zurückgestellt, um einen erschöpfenden Rezentvergleich durchführen zu können.

Stratigraphisch hat sich nur der Begriff "Mittelmiozän" (vgl. GREGOR 1978, 1980) verändert, da das Ottnang, wozu die Mastixioideenfloren heute gestellt werden (GREGOR 1982, S.169) in das Untermiozän gestellt wird (bis zum Karpatian).

2. Die fossile Art

Pyrus LINNÉ (Fam.: Rosaceae)

Die Gattung *Pyrus* umfaßt etwa 25 (50-60) Arten aus temperier-

ten Gebieten Eurasiens, N- Afrikas - nur wenige kommen in subtropischen Gegenden der Erde vor. Gerade diese wenigen finden aber bei den hier aufgeführten Rezentvergleichen ihren Platz und so kann diese ansonsten als "kühltemperierte" Gattung *Pyrus* angesehene Form hier als "warmtemperiertes Element" gesehen werden. Es herrscht auch noch keine allgemeine Einigkeit bei der generischen Abgrenzung der Gattungen *Pyrus* L. (*Pirus* L.), *Malus* L. und *Sorbus* L.

Unbeschadet dieser Probleme wird hier die Gattung *Pyrus* L. in einem weiten Sinne verstanden (z.T. incl. *Sorbus* und *Malus*).

Pyrus knoblochii nov. spec.

Taf. 1 Fig. 1 - 19, Taf. 2, Fig. 1 - 10

Diagnose: Verholzte birnenförmige große Frucht mit Steinzellen, die eine innere dichte Wand und eine äußere lockere Wand bilden, abgeschlossen durch eine ledrige Außenhaut (Perikarp). Apikal auf der Frucht findet sich der strahlige Blütenkranz (Kelch) in Resten, mit dem Stempelrest zentral gelegen. Großes zentrales Endokarp fünfstrahlig mit krustigem Aufbau. Kleine Samen (hirnkernförmig) mit z.T. längs-rugoser Oberfläche, basal zugespitzt bis stumpf, apikal gerundet (z.T. asymmetrisch).

Größe: Frucht bis 18,0 mm Länge bis 16 mm Durchmesser
Endokarp bis 7,0 mm Länge bis 9,0 mm Breite
Same 5,0-5,4 mm lang 2,2 - 2,3 mm breit

Basionym und 1978 *Pyrus* nov. spec. - GREGOR, S. 39, Taf. 7,
Holotypus: Fig. 11, 12

Inv.Nr. 1970 X 165 (Frucht) und 166 (Same) in der
Bayer. Staatssamml. f. Paläontologie u. hist.
Geologie München (vgl. hier Taf. 1, Fig. 1, 2).

Isotypen: Inv.Nr. P 1238/1-11 a - g im Staatlichen Museum
für Naturkunde in Stuttgart.

Weitere Synonyme: 1975 *Pyrus* nov. spec. - GREGOR, S. 112-113,
Taf. 6, Fig. 1, 2

Locus typicus: Tagebau Oder (II, West und Süd) der BBI Schwandorf.

Stratum typicum: sandiges Hauptzwischenmittel (OII-HZM/S, OS-HZM/S, OW-HZM/S)

Weitere Vorkommen: Tagebau Brückelholz der BBI Schwandorf, Oberflöz-Sand (BR-HZM/S)

Derivatio nominis: Nach E. KNOBLOCH (Prag, CSSR) benannt, der 1970 bei einem Besuch der Tagebaue der BBI Schwandorf die ersten pflanzlichen Fossilien entdeckte und so die Gesamterforschung der Floren aus dem Gebiet ins Rollen brachte.

Bemerkungen: Bei einem Besuch des Tagebaues Oder-West (1980) wurden eine Reihe schön erhaltener Birnfrüchte gefunden, die den Anstoß zu dieser Neuvorstellung gaben. Es war zwar schon fossiles Birnenmaterial vorgestellt worden (GREGOR 1978, S.39), allerdings bisher ohne eine nähere Bezeichnung. Das neue Material liegt im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart unter der Inv. Nr. P 1238/1-11 a-g.

Es handelt sich um ganze Früchte, die, aufgebrochen, die häutigen Endokarprien (5-Zahl) und die leicht rugosen Samen zeigen. Einige Exemplare haben unter der äußersten glatten Oberhaut (Perikarp) kleine Kügelchen, welche Kotballen von Käfern, bzw. deren Imagines darstellen. Ein Rezentvergleich im Herbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart bestätigte diese Vermutung, wobei aber aufgrund fehlender weiterer Reste nichts über das fossile Insekt auszusagen ist (vgl. Taf. 1, Fig. 6, 7, 18, 19). Auf jeden Fall wurde die krustig-knöcherne Exokarpstruktur (Skleriden, locker stehende Steinzellen) durch den Insektenfraß aufgelöst und umstrukturiert.

3. Rezentvergleiche

Die Fossilien sind typisch als Birnfrüchte ausgebildet und ähneln auf den ersten Blick den Früchten der rezenten *Pyrus pyraeaster* L., welche aber einen größeren Kelchkranz aufweisen und glattschalige Samen beinhalten. Wie bereits bei GREGOR 1975 S. 112 und 1978 S. 39 erwähnt, zeigen Früchte der rezenten *Pyrus pashia* BUCH.-HAM. ex D. DON überraschende Ähnlichkeiten mit unseren fossilen Früchten. Auch deren Samen sind rugos ausgebildet; die Fruchtmorphologie ist mit der unseres Fossils praktisch identisch.

P. pashia ist eine montane Form aus Höhen von ca. 1000-1500 m und tiefer und findet sich im Himalaya-Gebiet (Siwalik), vor allem im temperierten Westen in Eichen- und Kiefernwäldern (vgl. CHAMPION & SETH, 1968, S. 270, 273, 298). *P. pashia* kommt weiterhin von Kashmir bis Bhutan vor, in Yünnan, Szechuan, Indochina, Laos, Tonkin, Assam und Burma.

Zur Art ist noch nomenklatorisch nachzutragen: *P. pashia* HAM.-BUCH. ex D. DON = *P. nepalensis* HORT. ex DECNE. = *P. pashia* var. *sikkimensis* WENZ = *Pyrus sikkimensis* (WENZ) HOOK f. = *Malus sikkimensis* (WENZ) KOEHNE.

Verschiedene andere *Pyrus*-Arten nennt WANG (1961) aus Mixed-Mesophytic und Evergreen broad-leaved Forests Chinas.

Weitere vergleichbare Arten (bei den Früchten) liegen vor in: *P. sinkiangensis* YÜ und *P. xerophila* YÜ (vgl. Iconographia Cormophytorum Sinicorum II, 1972, S. 230, 231. *P. ussuriensis* MAXIM. hat einen zu kleinen Kelchkranz und zu kugelige Früchte, eher zum Vergleich geeignet ist *P. hopeiensis* YÜ (zu rundlich, 4 Samen ! vgl. zu allen Flora Reipublicae Popularis Sinicae 36, 1975, S. 356, Abb. 49, 1 - 2 und S. 359, Abb. 49, 6 - 10). Ähnliches gilt für *Pyrus salicifolia* PALL. und *P. syrica* BOISS. aus dem Iran sowie *P. alaeagrifolia* PALL. aus dem Taurischen Gebiet (Material im Herbarium der Bayer. Bot. Staatssamml. München).

Auch *Pyrus lanata* D. DON (= *Sorbus lanata* (D. DON) SCHAUER = *P. kumaoni* DECNE. ex HOOK f. = *P. kumaonensis* WALL.) aus W-Pakistan und dem Himalaya-Gebiet ist relativ gut zu einem Vergleich geeignet, wenn auch statt 5 Samen meist mehr vorliegen (glatt!) und die rezente Art auch größere Steinzellen hat.

CHAMPION & SETH nennen 1968 (S. 300, 311, 314) die Art aus dem "Lower"- und "Upper Western Himalayan temperate Forest".

Alle rezenten Vergleichsformen passen sich nahtlos in die ökologisch-soziologischen und klimatologischen Überlegungen (vgl. GREGOR 1978, S. 83 - 87) zur Fundstelle ein.

4. Literatur

CHAMPION, H.G. & SETH, S.K. (1968): A revised survey of the forest types of India. - 402 S., 102 Taf., Delhi

- Flora Reipublicae Popularis Sinicae (1975): Vol.36 - Angiospermae, Dicotyl. Rosaceae 1: Spiraeoidea - Maloidea, Peking
- GREGOR, H.-J. (1975): Die mittelmiozäne Mastixioideen-Flora aus dem Braunkohlen-Tagebau Oder II bei Wackersdorf (Oberpfalz). - Inaug.-Diss. Univ. München, 249 S., 10 Taf., 68 Abb., 15 Tab., München
- (1978): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 167, 1-6 : 9-103, Taf. 1-15, 30 Abb., Stuttgart
- (1980): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle II. Funde aus den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 174, 1-3 : 7 - 94, 15 Taf., 7 Abb., 3 Tab., Stuttgart
- (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phyt stratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. Anhang, Enke Verlg. Stuttgart
- Iconographia Cormophytorum Sinicorum. - Tomus II Archichlamydeae (1972): 1312 S., 2224 Fig.
- JUNG, W. und KNOBLOCH, E. (1971): Die Braunkohle von Wackersdorf. - Bayer. Braunk. Bergbau, 80 : 1-11, Schwandorf
- JUNG, W., KNOBLOCH, E. & KVACEK, Z. (1971): Makrofloristische Untersuchungen im Braunkohlentertiär der Oberpfalz.- Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 11 : 223-249, 3 Abb., 1 Taf., München
- KNOBLOCH, E. & KVACEK, Z. (1976): Miozäne Blätterfloren vom Westrand der Böhmisches Masse. - Rozpr. Ustr. Ust. Geol., Sv. 42, 131 S., 40 Taf., 7 Tab., 52 Abb., Prag
- THIELE-PFEIFFER, H. (1980): Die miozäne Mikroflora aus dem Braunkohlentagebau Oder bei Wackersdorf/Oberpfalz.- Palaeontographica, B, 174, 4-6 : 95-224, 17 Taf., 6 Abb., 4 Diagr., Stuttgart
- WANG, C.-W. (1961): The forests of China with a survey of grassland and desert vegetation. - Maria Moors Cabot Found. Publ., Series No.5, 313 S., 22 Tab., 78 Fig., Harvard Univ., Cambridge, Mass.

5. Tafeln

Tafel 1

Fig. 1 - 19 *Pyrus knoblochii* nov. spec.

aus dem sandigen Zwischenmittel des Tagebaues
Oder (Fig. 1, 2 Oder-II, Fig. 3-19 Oder-West)
der BBI Schwandorf; Untermiozän, Ottnangium,
Florenzone VI (DDR), OMM (GREGOR 1982)

Fig. 1 : Inv. Nr. 1970 X 165 - halbierte Frucht mit Fach-
ansicht; Holotypus

2 : 166 - rugoser Same; Holotypus

1,2 - Material in der BSPG München

3 : Inv. Nr. P 1238/6 ; längsgeschnittene Frucht
mit Fach; x 10

4 : " P 1238/7 ; quergeschnittene Frucht
mit Endokarprest; x 10

5 : " P 1238/4 ; riesige, Holzzellen zeigende
Frucht; x 10

6 : " P 1238/2 ; abradierte Frucht, basal Kot-
kugeln zeigend, apikal mit
Perikarprest; x 10

7 : " P 1238/3 ; aufgebrochene Frucht mit Kot-
kugeln; x 10

8 : " P 1238/10; Frucht mit Ansicht auf Kelch;
x 10

9 : " P 1238/8 ; Fruchtrest mit zentralem Endo-
karp; x 10

10 : " P 1238/5 ; längsgeschnittene Frucht mit En-
dokarp und Samen in situ; x 10

11 : " P 1238/7 ; Ansicht auf den Kelch der Frucht
mit zentralem Stempelrest; x 10

12 : " P 1238/9 ; winzige, sterile Frucht; x 10

13 : " P 1238/11a;eckiger Same; x 10

14 : " P 1238/11c;rundlicher Same; x 10

15 : " P 1238/11e;länglicher ; x 10

16 : " P 1238/11f;dehiszierter Same; x 10

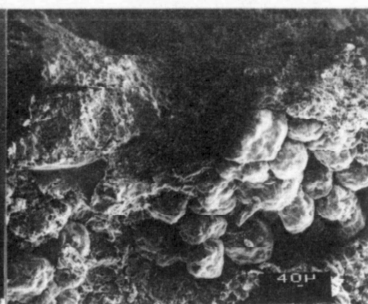
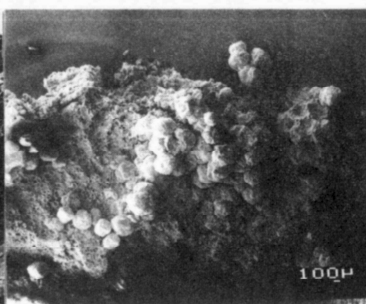
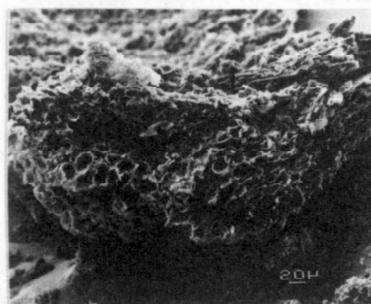
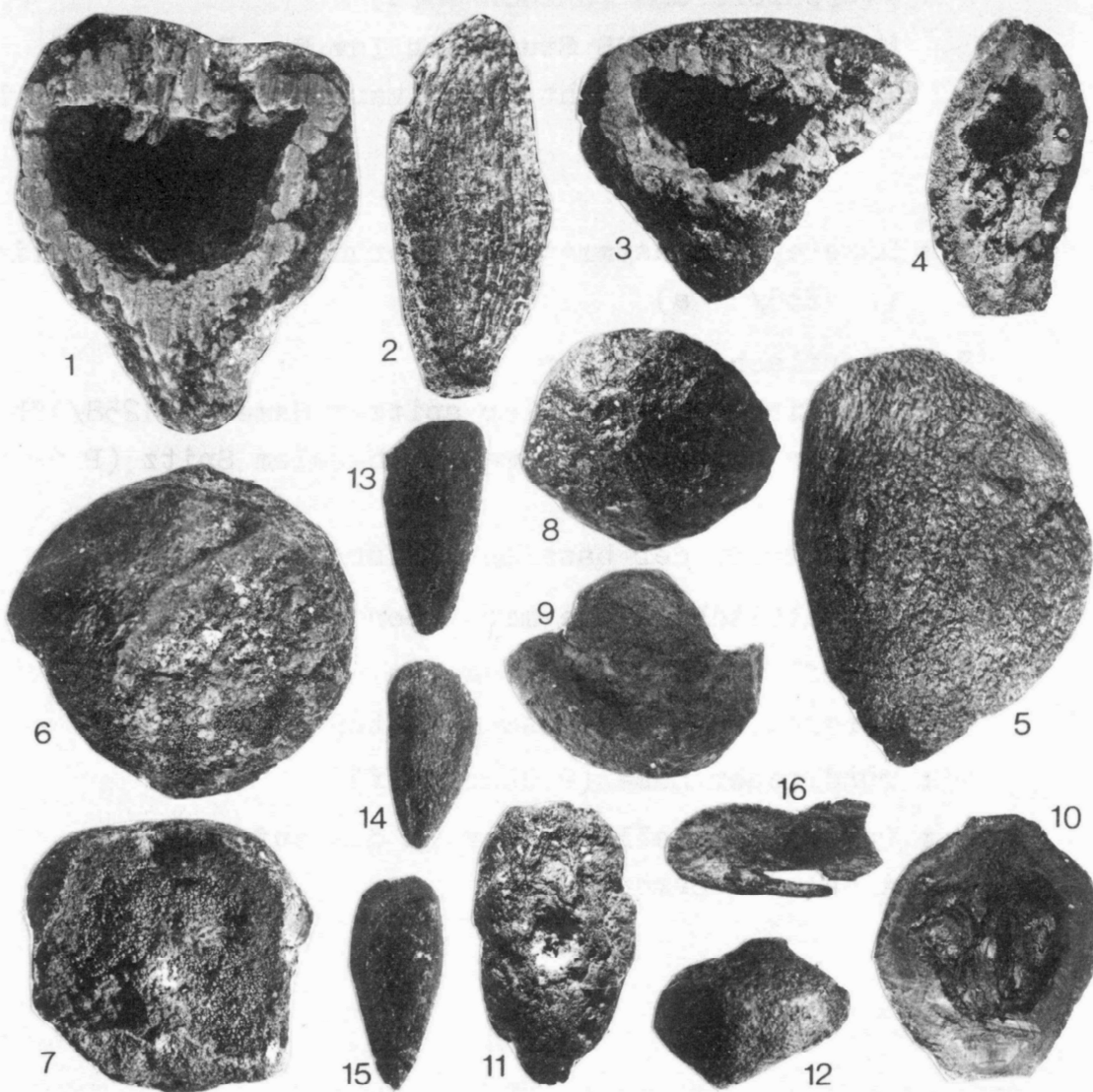
17 : " P 1238/11d;Zellstruktur an einem Samen-
bruchstück; REM

18 : " P 1238/11g;Koprolithen in der Fruchtwand;
REM

19 : " P 1238/11g;Koprolithen von Fig.18
vergrößert; REM

3-18 - Material im SMN Stuttgart

TAFEL 1



17

18

19

Tafel 2

Fig. 1 - 10 *Pyrus knoblochii* nov. spec. aus dem sandigen Zwischenmittel des Tagebaues Oder-West der BBI Schwandorf; Untermiozän, Ottnangium, Florenzone VI (DDR) Florenzone OMM (GREGOR 1982)

Material im SMNS Stuttgart Inv.Nr. P 1238/11
(zerbrochene Frucht mit diversen Samen); alles REM-Aufnahmen.

Fig. 1 : Same apikal asymmetrisch gerundet, basal rundlich
(P 1238/11 a)

2 : Oberflächenstruktur von 1

3 : länglicher, trigonaler spitzer Same (P 1238/11b)

4 : langer gerundeter Same mit basalem Spitz (P 1238/11 c)

5 : Ausschnitt der basalen Zellstruktur (4)

6 : symmetrischer Same mit Außentesta (P 1238/11 e)

7 : Oberflächenvergrößerung von 6 mit Testa

8 : Vergrößerung der Testastruktur von 7

9 : rundlicher Same (P 1238/11 f)

10 : Polygonale Zellstruktur um das aufgeplatzte Areal des Samens von 9

TAFEL 2

