Forschungen
aus den Naturwissenschaften

documenta
naturae

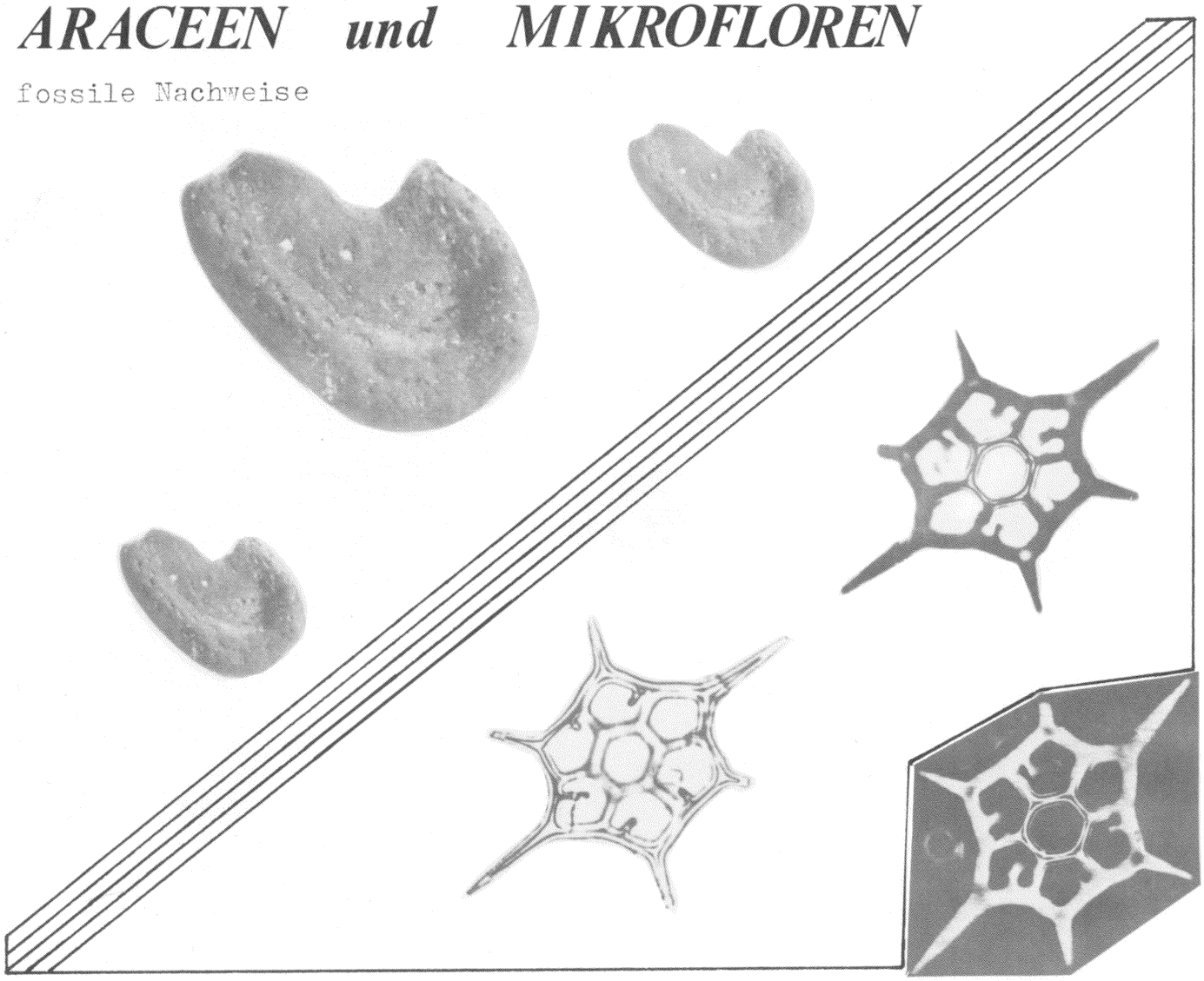
ISSN 0723-8428

Nummer 19

München 1984

ARACEEN und MIKROFLOREN

fossile Nachweise



D O C U M E N T A naturae 19

I S S N
0723 - 8428

(Forschungen aus den Naturwissenschaften)

Herausgeber: Dr. Hans-Joachim Gregor
Hans-Sachs-Str. 4
D-8038 Gröbenzell

Dr. Heinz J. Unger
Nußbaumstr. 13
D-8058 Altenerding

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

Für den Inhalt zeichnen die Verfasser verantwortlich, für die Gesamtherstellung die Herausgeber.

Umschlagbild: Drei (gleiche) Araceen-Samen vom "ornatus-Typ" und verschiedene fotographische Aufnahmen von Ebriiden (marine Flagellaten)

Inhalt: Seite

GREGOR,H.-J. & BOGNER,J.: Fossile Araceen Mitteleuropas und ihre rezenten Vergleichsformen.....1-12

FRYDAS,D.: Kieseliges Phytoplankton aus der "Oceanic Formation" der Insel Barbados.....13-16

FRYDAS,D.: Sur quelques Ébriédiens du Pliocène de l'Île d'Égine et de la Crète (Gréce).....19-22

Kurzberichte :.....23-27

D.H.MAI: Neue Cyperaceen-Funde aus dem unteren Miozän von Delitzsch (DDR).....

H.J.GREGOR & J.KLEIN-REESINK: Ein Massenvorkommen von Caricoidea jugata (NIKITIN)MAI im Tagebau Ostheim der PREAG Borken (Untermiozän)

DOCUMENTA naturae	19	S. 1 - 12	6 Abb.	3 Tafeln	München 1984

Fossile Araceen Mitteleuropas und ihre rezenten Vergleichsformen

H.-J. GREGOR[1] & J. BOGNER[2]

Zusammenfassung

Vorläufige Ergebnisse einer geplanten Monographie fossiler Araceenreste sind hier vorgelegt. Drei neue Organgattungen Urospathites, Epipremnites und Scindapsites werden beschrieben. Die Neukombinationen der Typusarten Carpolithes dalgasii, Epipremnum ornatum und Epipremnum crassum zu Urospathites dalgasii, Epipremnites ornatus und Scindapsites crassus sind vorgenommen worden. Ökologie, Klimatologie und Stratigraphie der fossilen Arten im Vergleich mit den rezenten finden Berücksichtigung.

Summary

It is given a preliminary report about a planned monograph, concerning fossil Araceae. Three new organ genera are described - Urospathites, Epipremnites and Scindapsites. The new combinations are: Urospathites dalgasii, Epipremnites ornatus and Scindapsites crassus. Ecological, climatological and stratigraphical data round up the picture of fossil and recent Araceae (Monsteroideae - Lasioideae)

Inhalt:

Zusammenfassung
1. Einleitung
2. Die fossilen Araceenreste
2.1. Blätter
2.2. Blütenstände
2.3. Samenreste
2.3.1. Allgemeines
2.3.2. Urospathites nov. gen.
2.3.3. Epipremnites nov. gen.
2.3.4. Scindapsites nov. gen.
3. Die rezenten Araceen
3.1. Morphologische Charakteristik
3.2. Pflanzengeographische Erwägungen
3.3. Ökologisches Verhalten
4. Ökologisch-soziologische und stratigraphische Interpretation der fossilen Funde
4.1. Ökologie - Soziologie
4.2. Stratigraphie
5. Schriften
6. Tafeln

1. Einleitung

Im Tertiär Europas und des nördlichen Asien sind verschiedene fossile Samen von Araceen gefunden worden, die der rezenten ostasiatischen Gattung Epipremnum zugeordnet wurden. Ein Vergleich mit Samen dieser rezenten Gattung konnte dies aber nur zum Teil bestätigen. Die erwähnten fossilen Samen lassen sich drei unterschiedlichen Typen zuordnen. Allen gemeinsam ist eine mehr oder weniger starke Krümmung der Samen, in der Struktur der Testa weichen sie aber voneinander ab. Gekrümmte Samen kommen bei rezenten Araceen nur bei den Gattungen Epipremnum, Scindapsus, Rhodospatha und teilweise Spathiphyllum aus der Unterfamilie der Monsteroideae sowie bei den Lasioideae vor (vgl. zu allem ENGLER (z.T. mit KRAUSE) 1905-1920).

Da im Laufe paläobotanischer Untersuchungen, die beim Autor H.-J. GREGOR dankenswerterweise von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt wurden, einige Erkenntnisse zur Problematik zusammenkamen, wurde eine gemeinsame Untersuchung mit einem Spezialisten für rezente Araceen geplant.

Kollege J. BOGNER vom Botanischen Garten in München erklärte sich bereit, die rezenten Araceen, die zum Vergleich in Frage kommen, zu übernehmen.

Kollege S. MAYO von den Royal Botanic Gardens, Kew (Richmond, Surrey, England), der dort diese Familie bearbeitet, stellte freundlicherweise pflanzengeographische Verbreitungskarten zur Verfügung und so können erste Überlegungen zu einer in Kürze geplanten monographischen

1) H.-J. GREGOR, Hans-Sachs-Str. 4, D-8038 Gröbenzell
2) J. BOGNER, Menzinger Str. 63, D-8000 München 19

Bearbeitung tertiärer Araceenreste (speziell der Monsteroideae und Lasioideae) vorgelegt werden.
Unser Dank gebührt Prof. Dr. F. WEBERLING von der Abt.Spezielle Botanik der Universität Ulm, der die Erlaubnis für die REM-Aufnahmen gab und Fr. G. PFETSCH (ebendort), die die fotografischen Aufnahmen anfertigte.
Die Fotografen F. HÖCK vom Institut für Paläontologie und historische Geologie München und K. LIEDL vom Botanischen Garten München führten dankenswerterweise das Fotografieren der Objekte durch.

2. Die fossilen Araceenreste

Seit mehreren Jahren sind den Autoren nun fossile Araceenfruktifikationen aufgefallen, sowohl wegen ihres typischen Aussehens als auch wegen ihrer schon lange bekannten Problematik bzw. fraglichen systematischen Zugehörigkeit.
KIRCHHEIMER hat ja bereits 1957 (S. 114, 348) z.B.bei Fossilien von Epipremnum crassum oder Acoropsis Zweifel bei der Zuordnung gehegt.

MAI stellte ebenfalls 1964 (S. 120, 53, 118, Taf. 4, Fig. 24, 25, Taf. VI, Fig. 12, Abb. 10) zweifelhafte Araceen-Samen unter Carpolithus dar, um damit die fragliche Zugehörigkeit zu bestätigen, ebenfalls wie HARTZ bereits 1909 (S. 58). Auch BOGNER (1976) und GREGOR (1980,S.45) haben auf problematische Reste der Gruppe im Tertiär hingewiesen, während MAI (1973, S. 109) bei Carpolithus reniculus eine Zugehörigkeit zu den Araceen sogar eindeutig ablehnt.
Eine ebenfalls vorläufige Bearbeitung der fossilen und rezenten Araceen-Samen legten bereits MADISON & TIFFNEY (1976) vor; PALAMAREV verglich 1970 (S. 61, Kte. 3) eine Epipremnum-Art mit Rhaphidophora, einer weiteren rezenten Gattung, die nahe mit Epipremnum verwandt ist.
Die Untersuchungen an rezentem Material basieren auf folgender wichtiger Literatur: ENGLER (z.T. mit KRAUSE) 1905-1920, BOGNER 1973, MADISON 1977, MADISON & TIFFNEY 1976.

2.1. Blätter

Die Blätter fossiler Araceen sind z.T. problematisch sowohl morphologisch als auch histologisch - so vergleiche man z.B. Araceophyllum striatum WLD. und Anthuriophyllum spectabile WLD..(vgl. WEYLAND 1957, S. 34-74, Taf. 1-14, Abb. 1-11), ebenso Araceophyllum tarnocense RÁSKY (1964, S. 69, Taf. 8, Fig. 2, 5, Taf. 9, Fig. 1-4).

2.2. Blütenstände

Fossile Blütenstände sind schon mehrfach aus dem Tertiär beschrieben worden (vgl. auch GOTHAN & WEYLAND 1973, S. 439 und BOGNER 1976) wobei vor allem die Form Aracistrobus NIKITIN (in KOCH, FRIEDRICH, CHRISTENSEN & FRIIS 1973, Taf.2, Fig. 21) eindeutig zu einem destruierten und abgerollten Fruchtstand von Platanus zu stellen ist.
Ähnliches gilt für Aracistrobus dravertii, von DOROFEEV (1963, S.135, Taf.17, Fig.1-3 und 1957, S. 301, Taf.3, Fig. 1-3) beschrieben. Gerade bei einem Exemplar ist die Weiterführung des Fruchtstandstieles zum nächsten Fruchtstand deutlich zu sehen (vgl. 1963, Taf.17, Fig.1).
Inwieweit Sparganiocarpus terminalis VELENOVSKÝ & VINIKLAŘ (1929, S.29,Taf.21.Fig.17-19) zu den Araceen zu stellen ist,bleibt zu überprüfen.
Auch die von CZECZOTT & SKIRGIELLO (1967, S.98-100, Taf.I, Fig.2-4) publizierter Scindapsus lusaticus ist problematisch; möglicherweise handelt es sich um Nymphaeaceen-Rhizom-Teile.
Auch RASKYs Araceites hungaricus (1964, S.70, Taf.9, Fig.5) dürfte ebenfalls ein Rhizomrest sein.

2.3. Samenreste

2.3.1. Allgemeines

Es gibt nun bereits eine Unmenge von Literatur über fossile Araceen-Samen, wobei hier vorläufig nur eine Auswahl getroffen werden soll.
Prinzipiell sind bisher folgende Araceen-Gattungen aus dem gesamten Tertiär beschrieben worden: Pistia L., Arisaema MARTIUS, Lysichiton SCHOTT, Caladiosoma BERRY, Stenospermation SCHOTT, Epipremnum SCHOTT, Araceites RASKY, Scindapsus SCHOTT, Araceaeites FRITEL(?), Aracites NIKITIN, Cyrtospermites BOGNER , Aracispermum NIKITIN, Acoropsis CONW., Orontium L., Sahnipushpam SHUKLA,Acorus L. und Calla L.(vgl.Abb.2).
Für das mitteleuropäische Tertiär lassen sich einige Formen daraus finden, so Epipremnum, Pistia und Aracispermum.

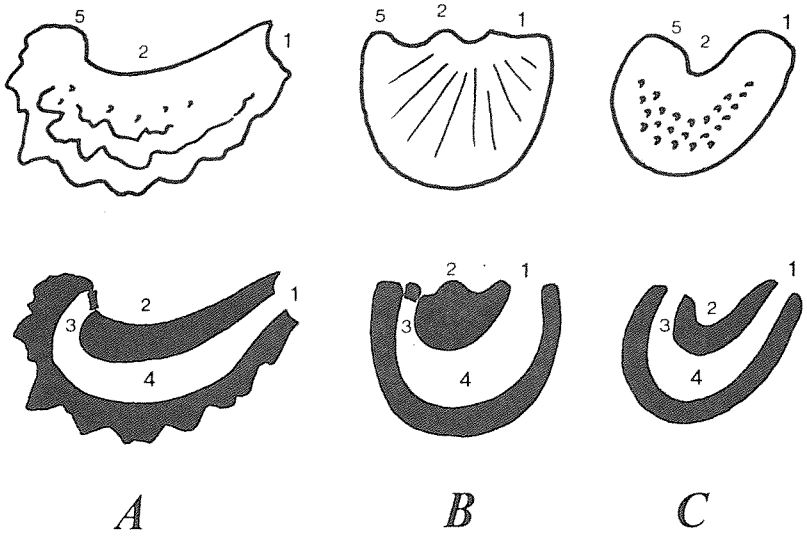


Abb. 1: Allgemeine Morphologie eines gekrümmten Samens fossiler Araceen (UF Lasioideae bzw. Monsteroideae)

1 = Mikropyle, 2 = Hilum
3 = Chalaza, 4 = Samenfach,
5 = Raphe

A: "cristatum"-Gruppe
B: "crassum" - Gruppe
C: "ornatum" - Gruppe

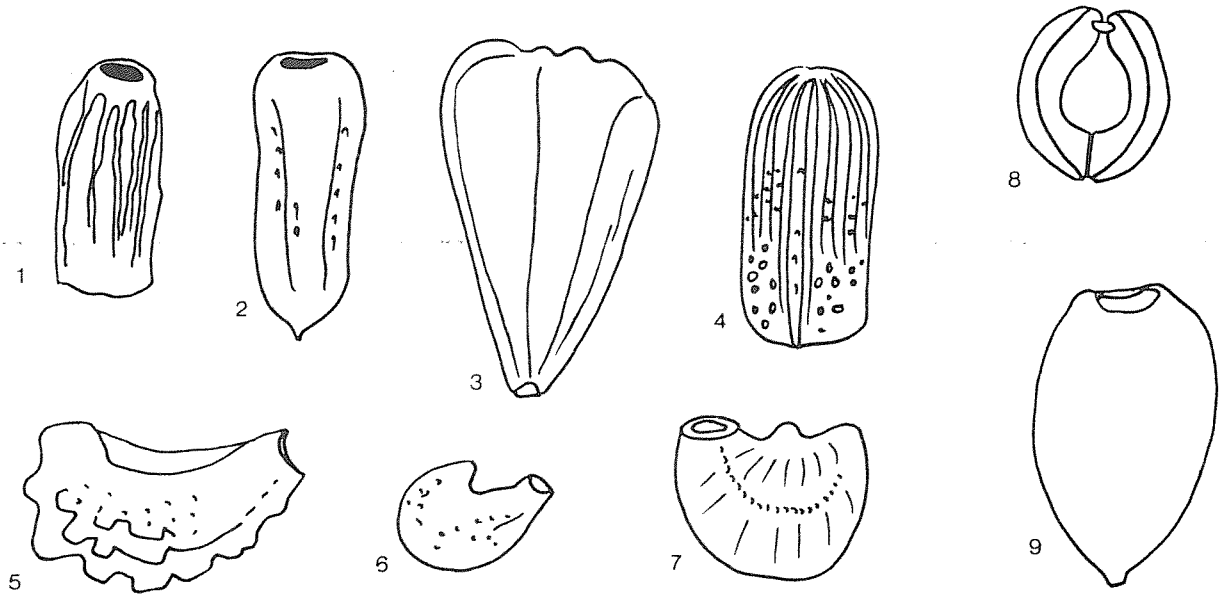


Abb. 2: Einige aus dem eurasiatischen Känophytikum bekannte Araceen.

1 Pistia (Same), 25 x
2 Aracispermum (Same), 25 x
3 Acorus (Frucht), 25 x
4 Calla (Same), 15 x
5 "cristatum" - Gruppe (Same), 15 x
6 "ornatum" - Gruppe (Same), 15 x
7 "crassum" - Gruppe (Same), 15 x
8, 9 johnstrupii-Form (Myricacee) (8 im Längsschnitt), 25 x

Die fossile Art Aracispermum johnstrupii (HARTZ) NIKITIN (bzw. Aracites johnstrupii (HARTZ) NIKITIN) hat sich bereits als zur Gattung Myrica (Myricaceen) gehörig herausgestellt (vgl. KIRCHHEIMER, 1957, S.107).
Auch die von NIKITIN (1965, S.65, 66) als Aracispermum canaliculatum bezeichneter Samen (ebenso auch A. jugatum und A. hippuriformis) müssen eventuell revidiert werden, da nach neu vorliegendem Fossilmaterial von D.H. MAI (Berlin) das Perikarp bekannt ist (vgl. auch LANCUCKA-SRODONIOWA, 1966, S.116, 117).
Es bleiben nun einige Formen übrig, die eindeutig zu den Araceen gehören, aber mit unsicherer Gattungszugehörigkeit.
Es handelt sich um (vgl. Abb. 1, 2):

Epipremnum ornatum	(Formen dazu als "ornatum"-Gruppe bezeichnet)
Epipremnum crassum	("crassum"-Gruppe)
Epipremnum cristatum	("cristatum"-Gruppe)

"ornatum"-Gruppe (vgl. Abb. 1, 2):

Die Samen der Gruppe sind klein, haben eine punktierte Testa, sind angelhakenförmig eingekrümmt und zeigen ein deutliches großes Mikropylarloch.
Epipremnum ornatum ist aus dem Oligozän von England bekannt (vgl. REID & CHANDLER, 1926, S.83, Taf.4, Fig.24, 25; siehe auch MADISON & TIFFNEY, 1976, S. 190), aber auch aus dem süddeutschen Jungtertiär (vgl. GREGOR, 1980, S.46, Taf.12, Fig. 16-18 und 1982, S.132, Taf.10, Fig.17).
Die Zugehörigkeit zu Epipremnum oder einer verwandten Gattung wird bestätigt; eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch zu Spathiphyllum.

"crassum"-Gruppe (vgl. Abb. 1, 2):

Epipremnum crassum C. & E.M. REID ist im mitteleuropäischen Raum auf junge Tertiärablagerungen beschränkt, so auf das Plio-Pleistozän der Niederlande und Frankreichs (Elsaß)(vgl. MADISON & TIFFNEY, 1976, S.189) und GEISSERT & NÖTZOLD, 1979, S.33, Taf.7, Fig.3-9 unter Epipremnum reniculum).
Auch Epipremnum salzhausense GREGOR (in MAI & GREGOR, 1982, S.423, Taf.23, Fig. 7-10) belegt die Gruppe im älteren Miozän Mitteleuropas (vgl. Abb. 9 in MAI & GREGOR 1982, bei c - falsch ! da in Wirklichkeit ein Hilum vorliegt). Die Zugehörigkeit der Gruppe zu Epipremnum wird in Frage gestellt - sicher ist eine Verwandtschaft mit der rezenten Gattung Scindapsus bzw. Dracontium oder Pycnospatha. Epipremnum crassum aus Nowy Sacz ist im Moment noch problematisch (vgl. LANCUCKA-SRONDONIOWA, 1979, S. 92, Taf.15, Fig. 1,2) und wohl eher bei E. ornatum unterzubringen.

"cristatum"-Gruppe (vgl. Abb. 1, 2, 3):

Die erste Notiz über diesen Samentyp brachte HARTZ 1909 unter Carpolithes dalgasii, was sich durch die freundliche Hilfe bei der Ausleihe des Originalmaterials durch Dr. W. FRIEDRICH (Aarhus, Dänemark) bestätigen ließt. Aus Prioritätsgründen hätte Epipremnum dalgasii den Vorrang und nicht E. cristatum NIKITIN. Die Materialien weiterer Autoren (z.B. SZAFER 1961,S.93 und MAI 1963, S. 53) sind nicht mit den NIKITINschen Originalen zu vergleichen (siehe auch GREGOR 1980, S.45 und 1982, S.132).
Die zerbrochenen Samen, die LANCUCKA-SRODONIOWA (1979, S.94, Taf.15, Fig. 3,4) aus Nowy Sacz mitteilt, müssen ebenfalls noch näher untersucht werden.
Auch Epipremnum avimontanum GREGOR (in MAI & GREGOR 1982, S.424, Taf.23, Fig.6), E. rugosum DOROFEEV und E. visimense DOROFEEV (vgl. in MADISON & TIFFNEY 1976, S.193) gehören in die cristatum-Gruppe.
Die Zugehörigkeit zur Gattung Epipremnum ist abzulehnen. Die "cristatum"-Fossilien gehören höchstwahrscheinlich zu Arten der Gattungen Urospatha und Cyrtosperma oder Dracontioides.
Ein vorläufiger Schlüssel für die Gruppen und deren Gattungen wird hier vorgelegt. Eine Zuordnung aller Arten wird bei der endgültigen Monographie vorgenommen werden.

1. Testa glatt.....2.
1'. Testa mit Stacheln, Warzen oder flachen Höckern (longitudinal) in Reihen; Same schwach gekrümmt ("cristatum-Gruppe")..... 1.Gattung: UROSPATHITES
2. Testa glatt,aber stets mit Grübchen in Reihen (longitudinal); Same hakenförmig gekrümmt ("ornatum-Gruppe")..... 2.Gattung: EPIPREMNITES
2'. Testa vollkommen glatt oder höchstens mit einzelnen verstreuten Grübchen; über dem Hilum mit Auswüchsen versehen,die sich teilweise verbinden und eine Brücke bilden; Same rundlich bis nierenförmig ("crassum-Gruppe")3.Gattung: SCINDAPSITES

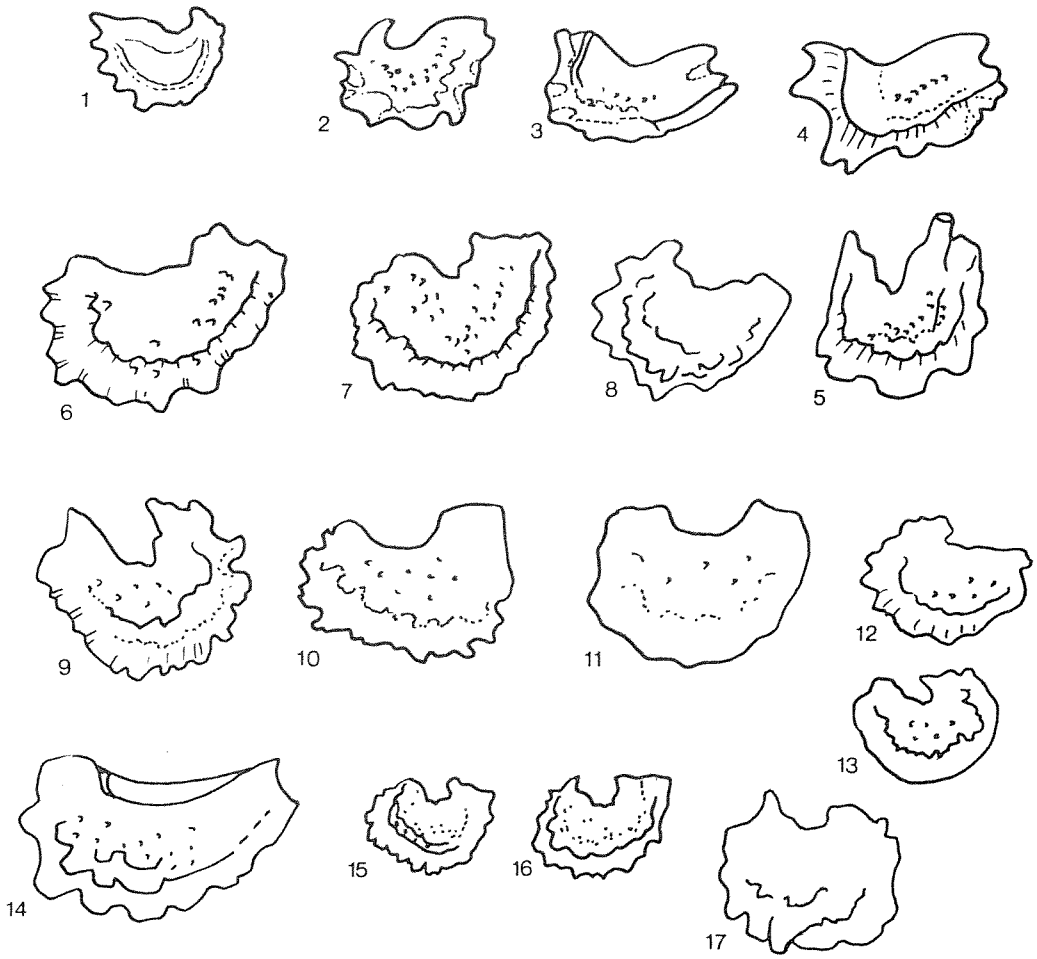


Abb. 3: Vertreter der "cristatum"-Gruppe im Vergleich. Alle Samen ca. x 15.

1 : Carpolithes dalgasii (HARTZ 1909)
2-5: Epipremnum cristatum (NIKITIN 1957)
6,7: Epipremnum visimense (DOROFEEV)
8 : Epipremnum cristatum (GREGOR 1980)
9-11: Epipremnum cristatum (SZAFER 1961)
12, 13 : Carpolithes cristatus (MAI 1984)
14 : Epipremnum avimontanus (MAI & GREGOR 1982)
15, 16 : Epipremnum cristatum (KATZ, KATZ & KIPIANI 1965)
17: Epipremnum cristatum (GREGOR 1982)

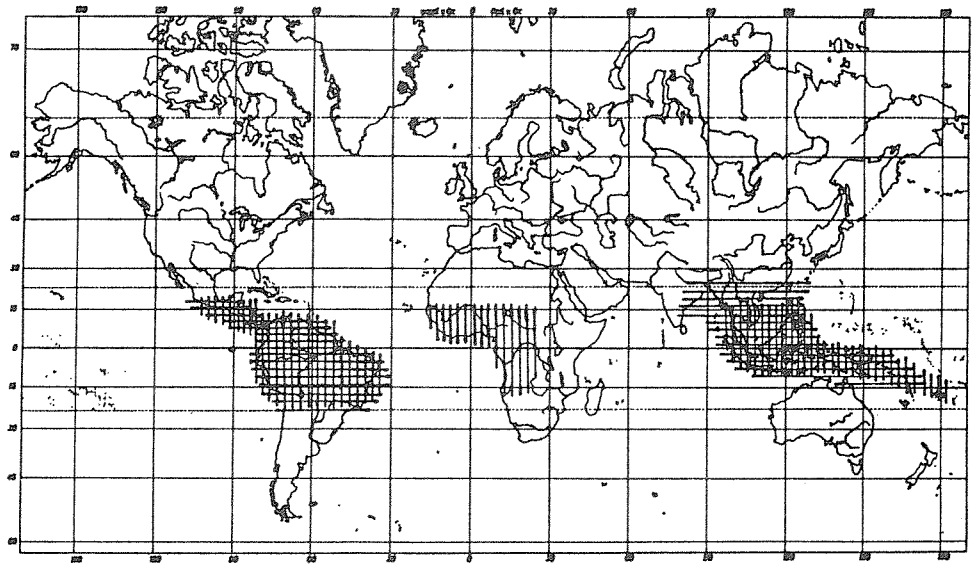


Abb. 4 : Pflanzengeographische Verbreitung der genannten rezenten Araceen-Vertreter
(Monsteroideae - waagrecht schraffiert)
(Lasioideae - senkrecht schraffiert)

Die Gruppe der Samen mit Stacheln und Warzen zeigt die größte Übereinstimmung mit der heutigen Gattung Urospatha, diejenigen Samen mit glatter Testa mit der südostasiatischen Gattung Scindapsus und Samen mit stets vorhandenen, in Reihen angeordneten Grübchen mit der Gattung Epipremnum.
Da das Innere der fossilen Samen keinen Hinweis auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Endosperms gibt, kann eine noch nähere Einordnung zu einer rezenten Gattung nicht gegeben werden. Die Testen der fossilen Samen sind auch etwas dicker als die der rezenten ! Wir schlagen deshalb vor, die drei verschiedenen Samentypen entsprechend drei fossilen Gattungen zuzuordnen. Die Gattungsnamen werden entsprechend ihrer rezenten Verwandtschaft benannt. Die fossilen Gattungen unterscheiden sich im wesentlichen durch die im Schlüssel gegebenen Merkmale.
Um weitere, nähere Verwandtschaftsverhältnisse aufzuklären, müßte vollständigeres Material vorliegen:
1. Vor allem Samen mit Embryo und mit fehlendem oder vorhandenem Endosperm; 2. Früchte, einsamig oder mehrsamig; 3. Art der Plazentation; 4. Blüten; 5. Form der Spatha.
Die drei neuen fossilen Gattungen werden hier beschrieben und mit der Typusart benannt. Eine vollständige Bearbeitung aller Gruppen gekrümmter fossiler Samen soll einer späteren, ausführlicheren Arbeit vorbehalten bleiben.

2.3.2. Urospathites nov. gen.

Organgattung für Samen der Araceae-Lasioideae.
Derivatio nominis: nach der nächstverwandten rezenten Gattung Urospatha SCHOTT benannt.
Generotypus: Urospathites dalgasii (HARTZ) nov. comb.
Diagnose: Same schwach gekrümmt. Testa mit Stacheln, Warzen oder flachen Höckern.

Urospathites dalgasii (HARTZ) nov. comb.

Basionym und Holotypus: Carpolithus dalgasii HARTZ 1909, S.58, Taf.III, Fig. 10.
Locus typicus: Sonderskov, Jütland (Dänemark)
Stratum typicum: Braunkohle, Unter-Miozän oder Ober-Oligozän (umgelagert)

Emendierte Diagnose: Kleine schiffchenförmige, gekrümmte Samen, ca. 2-3 mm lang, mit punktierter Testa und Stacheln bzw. Warzen auf beiden Lateralseiten, dorsal ebenfalls eine Reihe; ventral eingesenktes Feld mit basiventral liegendem Hilum, basaler Chalaza und apikalem großem Mikropylarloch, z.T. mit zungenförmigem warzigem Vorsprung.

2.3.3. Epipremnites nov. gen.

Organgattung für Samen der Araceae-Monsteroideae
Derivatio nominis: nach der nächstverwandten rezenten Gattung Epipremnum SCHOTT benannt.
Generotypus: Epipremnites ornatus (REID & CHANDLER) nov. comb.
Diagnose: Hakenförmig gekrümmte Samen mit reihenweise oberflächlich punktierter, aber sonst glatter Testa.

Epipremnites ornatus (REID & CHANDLER) nov. comb.

Basionym und Holotypus: Epipremnum ornatum REID & CHANDLER 1926, S.83,84, Taf.IV, Fig.24,25
Locus typicus: Bembridge (2 Meilen SW Cowes), Isle of Wight
Stratum typicum: Bembridge Beds, Tone und Mergel, Ober-Oligozän

Emendierte Diagnose: Hakenförmig gekrümmte Samen, 2,5 x 2,0 mm, mit glatter, dicker Testa, unterbrochen von kleinen Grübchen, die in unregelmäßigen Reihen entlang des marginalen Randes liegen; Mikropyle apikal mit großem Loch, Chalaza am basalen Pol; das eingesenkte Mittelfeld zeigt basiventral das Hilum.

2.3.4. Scindapsites nov. gen.

Organgattung für Samen der Araceae-Monsteroideae
Derivatio nominis: nach der nächstverwandten rezenten Gattung Scindapsus SCHOTT benannt.
Generotypus: Scindapsites crassus (REID & REID) nov. comb.
Diagnose: Nierenförmig gekrümmte Samen mit glatter, z.T. dünnhäutiger Testa, einzelne verstreute Grübchen; über der Raphe befinden sich Auswüchse, die sich teilweise brückenartig verbinden.

Scindapsites crassus (REID & REID) nov. comb.

Basionym und Holotypus: Epipremnum crassum REID & REID 1915, S.71, 72, Taf.IV, Fig.1-9
Locus typicus: Swalmen, Holland
Stratum typicum: Tone und Mergel, Mittleres Pliozän, Reuverian

Emendierte Diagnose: Nierenförmige, rundliche Samen mit glatter und häutiger Testa, meist ohne kleine Grübchen oder nur mit wenigen. Radiale Streifung sehr fein. Länge ca. 3 mm, Breite ca. 2,5 mm. Mikropyle apikal; Hilum basiventral, oft mit Hilarpfropf; Chalaza basal liegend; über der Raphe mit Auswüchsen versehen, die sich teilweise verbinden und eine Brücke bilden.

3. Die rezenten Araceen

3.1. Morphologische Charakteristik

Die Samen von Arten der bereits erwähnten rezenten Gattungen lassen sich auf nachstehende Weise charakterisieren (vgl. ENGLER, z.T. mit KRAUSE 1905-1920 und Taf. 1):

Monsteroideae:

Epipremnum SCHOTT:
Same nierenförmig; Testa krustig; mit Endosperm; Embryo gebogen

Scindapsus SCHOTT:
Same leicht gekrümmt (rundlich oder subreniform); Testa mehr oder weniger glatt; ohne Endosperm; Embryo mehr oder weniger gekrümmt bis hufeisenförmig.

Spathiphyllum SCHOTT:
Same eiförmig, länglich oder nierenförmig; Testa glatt oder warzig, teilweise mit Grübchen; mit Endosperm, Embryo mehr oder weniger gekrümmt.

Lasioideae:

Urospatha SCHOTT:
Same nierenförmig; Testa warzig; ohne Endosperm; Embryo gebogen.

Dracontium L.:
Same nierenförmig; Testa warzig, runzlig oder höckrig; ohne Endosperm; Embryo gebogen.

Dracontioides ENGL.:
Same nierenförmig; Testa warzig bis stachlig; mit Endosperm; Embryo gebogen.

Cyrtosperma GRIFF.:
Same gekrümmt, mehr oder weniger nierenförmig; Testa warzig, stachlig oder uneben; mit Endosperm; Embryo hufeisenförmig.

Pycnospatha THOREL ex GAGNEP.:
Same ellipsoid; Testa warzig; Endosperm nur sehr spärlich vorhanden; Embryo ellipsoid.

3.2. Pflanzengeographische Erwägungen

Die Verbreitung der in Frage kommenden rezenten Araceen-Gattungen verteilt sich sowohl auf die Alte als auch auf die Neue Welt, obwohl die vergleichbaren fossilen Samen nur in Eurasien gefunden werden. Es gibt aber bei den rezenten Araceen auch solche Gattungen, die in der Alten und Neuen Welt auftreten. Beispielsweise kommt die überwiegend im tropischen Asien beheimatete Gattung Schismatoglottis ZOLL. et MOR. mit drei Arten im tropischen Südamerika vor. Andererseits hat die überwiegend neotropische Gattung Spathiphyllum zwei Arten in Malesien, erreicht aber nicht das asiatische Festland; die kleine, aber sehr nahe verwandte Gattung Holochlamys ENGL. ist auf Neuguinea endemisch.
Die Gattungen zeigen also etwas extreme pflanzengeographische Verhältnisse, was sich auch bei unseren Vergleichsgattungen zeigen läßt (neuere Daten nach S. MAYO, England, vgl. Abb. 4).

Epipremnum SCHOTT:
Südostasien (eine Art reicht bis Nordost-Australien und Polynesien)

Scindapsus SCHOTT: Südostasien

Spathiphyllum SCHOTT: trop. Amerika und Malesien

Urospatha SCHOTT: trop. Amerika

Dracontium L.: trop. Amerika

Dracontioides ENGL.: Brasilien

Cyrtosperma GRIFF.: hauptsächlich tropisches Asien, kommt mit einer Art im tropischen Westafrika vor und mit 3 isoliert stehenden Arten im tropischen Südamerika

Pycnospatha THOREL ex GAGNEP.: Thailand, Laos

3.3 Ökologisches Verhalten

Die mit den Fossilien verwandten Gattungen wachsen an verschiedenen Standorten. Die Gattungen Epipremnum und Scindapsus sind Kletterpflanzen tropischer Wälder, während Urospatha (und die

verwandten Gattungen Cyrtosperma und Dracontides) an nassen oder sumpfigen Standorten in den Tropen gedeihen. Dracontium und Pycnospatha sind Knollenpflanzen und wachsen in humusreichen Waldböden tropischer Wälder. Spathiphyllum wächst in humusreichen Waldböden oder oft entlang von Bächen und Flüssen tropischer Gebiete (vgl. dazu auch Taf. 2, 3).
Zu betonen ist, daß die erwähnten Gattungen heute in rein tropischen Gebieten vorkommen, manchmal noch in subtropische Gebiete reichen, dann aber bei gelegentlich auftretenden Frösten zumindest teilweise absterben. Da Urospatha und Cyrtosperma unterirdische Rhizome besitzen, könlen diese kurze, leichte Frostperioden leichter überstehen. Die kletternden Gattungen Epipremnum und Scindapsus können bei ganz leichten Frösten die Blätter verlieren, doch der Sproß kann wieder austreiben (Beobachtungen an der Côte d'Azur, Südfrankreich).

4. Ökologisch-soziologische und stratigraphische Interpretation der fossilen Funde

4.1. Ökologie - Soziologie

Es läßt sich anhand der Begleitflora leicht zeigen, daß die fossilen Araceen z.T. zur Feuchtfazies gehören, zusammen mit Spirematospermum wetzleri, Glyptostrobus europaea, Myrica div. spec., Decodon globosus, Nymphaeaceen, Potamogeton div. spec., Sparganium div. spec., Nyssa ornithobroma ,Taxodium dubium, Proserpinaca reticulata, Stratiotes kaltennordheimensis u.v.a. Umgeben waren die Standorte der fossilen Araceen von einem mesophytischen, subtropischen Waldtyp, wie es schon verschiedentlich dargestellt wurde. Es lassen sich z.B. nennen: diverse Mastixiaceen-Arten, Eurya stigmosa, Betulaceen, Liriodendron aptera, Symplocos div. spec., Zanthoxylum div. spec., Pinus div. spec., Styrax maximus, Chionanthus taschei, Liquidambar europaea, Juglans div. spec., Meliosma wetteraviensis u.v.a. (vgl. zu allem MAI 1964, SZAFER 1961, BUZEK & HOLY 1964, GREGOR 1980, 1982).
Es darf nicht verwundern, daß die tropisch geprägten Araceen auch noch in warmgemäßigten (subtropischen) Klimaten auftreten; ähnliches gibt es z.B. bei Passiflora (vgl. GREGOR 1982, S. 116), wobei einzelne Arten eine ökologische Amplitude aufweisen, die es ihnen gestattet, sich an weniger warme Gebiete anzupassen. Hinzu kommt die Individuen-Armut der fossilen Samen, was z.B. auf schlechte Fortpflanzungsbedingungen hinweisen mag. An Lianentypen sind folgende Formen vertreten: Toddalia div. spec., Ampelopsis div. spec., Menispermaceen, Calamus daemonorops etc.

4.2. Stratigraphie

Eine umfassende stratigraphische Charakteristik soll erst bei der Monographie vorgenommen werden. Es wird aber angedeutet, daß die verschiedenen Gruppen Großräume im stratigraphischen Verband einnehmen.
So ist die "crassum"-Gruppe relativ jung und besonders im Pliozän verbreitet, eine Form reicht aber auch ins Miozän zurück (vgl. Abb. 5, 6).
Die "ornatum"-Gruppe zeigt vor allem hoch-obermiozäne Bedingungen an, läßt sich aber auch im Pliozän bzw. Oligozän verfolgen.
Die "cristatum"-Gruppe ist im tieferen Miozän verbreitet und findet sich nicht mehr in Obermiozän - Pliozän, auch nicht im Oligozän.
Diese grobe Einteilung läßt sich sicherlich noch präzisieren, besonders wenn die verschiedenen Arten genau definiert sind.
Araceensamen fehlen bisher unverständlicherweise aus dem Eozän; aus dem Pleistozän sind fossile Samen aus Eurasien bekannt.

5. Schriften

BOGNER, J. (1973): Die Gattung Pycnospatha THOREL ex GAGNEP.(Araceae).- Österr.Bot.Z.,122:199-216

BOGNER, J. (1976): Die systematische Stellung von Acoropsis Conwentz, einer fossilen Aracee aus dem Bernstein. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 16: 95-98, 1 Abb.,München

BUZEK, C. & HOLY, F. (1964): Small-sized Plant Remains from the Coal Formation of the Chomutov-Most-Teplice Basin. - Sborn.geol.Ust.Csl., pal.,4 : 105-138, 3 Abb., Taf.I-VIII, Praha

CZECZOTT, H. & SKIRGIELLO, A. (1967): The fossil Flora of Turow near Bogatynia (I and II) 3. - Pr. Muz. Ziemi, 1o : 97-166, 1o pls., 7 tab., Warszawa

DOROFEEV, P.I. (1957): Fossile Flora von Ekaterinski nahe des Berges Tary - Material zur Erkennung der westsibirischen tertiären Flora. - ANSSSR, Bot.Inst.V.-L.Komarov. Sammelband zum Andenken des Afrikan Nikolajewits Kryshtofovich, 277-312, 6 Taf., Moskau-Leningrad

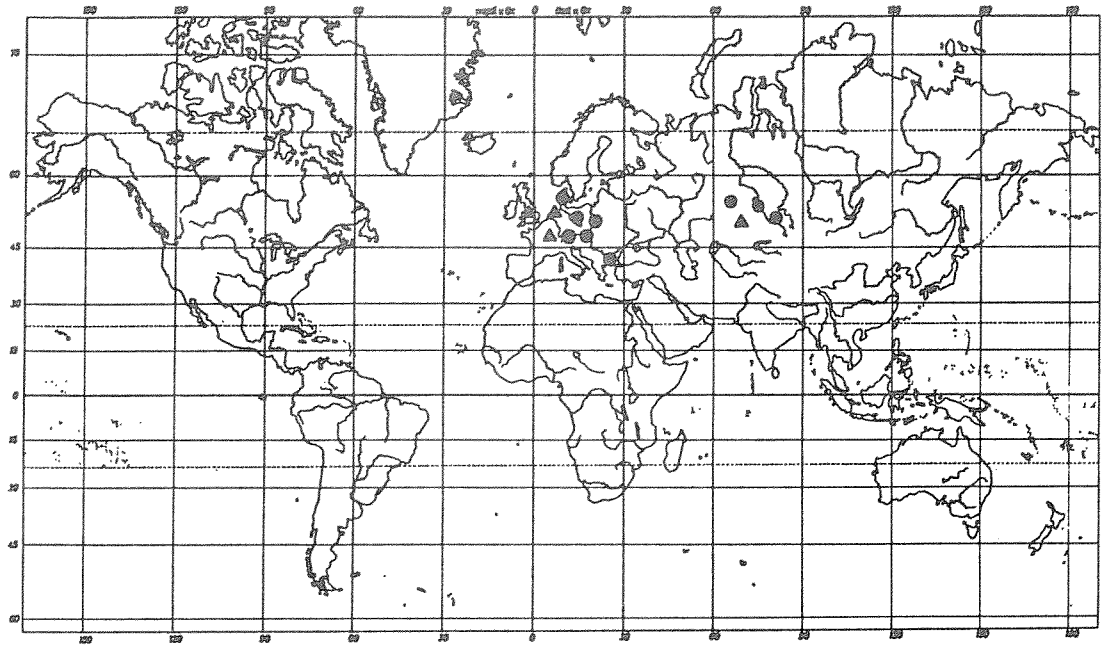


Abb. 5 : Verbreitung der fossilen Araceen in Eurasien.
"ornatum"- und "crassum"- Gruppe (Dreiecke)
"cristatum" - Gruppe (Punkte)

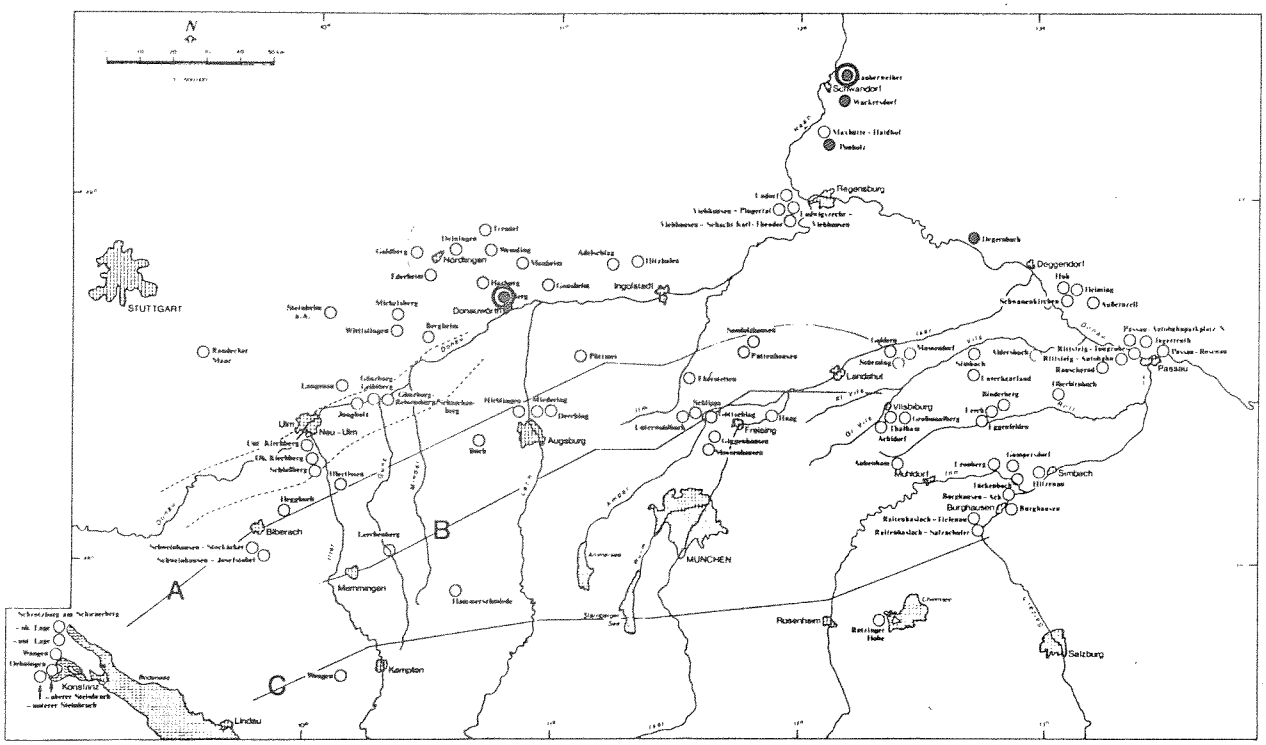


Abb. 6: Die fossilen Araceen in Süddeutschland, in der Älteren Serie DEHMs der Oberen Süßwasser-Molasse bzw. im Oberpfälzer Braunkohlentertiär:
E. cristatum (Urospathites cristatus) : Doppelkreise
E. ornatum (Epipremnites ornatus) : Punkte (schwarz)

DOROFEEV, P.I. (1963): Die tertiären Floren Westsibiriens. - ANSSR, Bot. Inst.V.L. Komarov, 287 S., 50 Taf., 38 Abb., Moskau-Leningrad
ENGLER, A. (z.T. mit K. KRAUSE) (1905-1920): Araceae - Das Pflanzenreich IV, 23 A-F (Hefte 21, 37, 48, 55, 60, 64, 71, 73, 74); ENGELMANN Verl., Leipzig
GEISSERT, F. & NÖTZOLD, T. (1979): Karpologische Pflanzenreste aus dem Pliozän des Elsaß. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 12, 1-2: 29-37, Taf. 5-9, Freiburg/Br.
GOTHAN, W. & WEYLAND, H. (1973): Lehrbuch der Paläobotanik. - 677 S., 384 Abb., 32 Taf.,4 Tab., BLV Verlagsges., München
GREGOR, H.-J. (1980): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle. II Funde auf den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 174, 1-3 : 7-94, 15 Taf., 77 Abb., 3 Tab., Stuttgart
GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anhang, ENKE Verl. Stuttgart
HARTZ, N. (1909): Bitrag til Danmarks tertiaere og diluviale Flora. - Danmarks geolog. Undersøg. II, 20, 292 S., 1 Atlas København
KOCH, B.E. & FRIEDRICH, W.L. & CHRISTENSEN, E.F. & FRIIS, E.M. (1973): Den miocaene brunkulsflora of dens geologiske miljø i Søby-Fasterholt om radet sydøst for Herning. - Dansk.geol. Foren. Årsskrift for 1972 : 1-57, 4 Taf., 21 Fig-. København
KIRCHHEIMER F. (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. - S. 1-672, Taf. 1-55, 1 Karte, VEB W. KNAPP Verl., Halle (Saale)
LANCUCKA-SRODONIOWA, M. (1966): Tortonian flora from the "Gsow-Bay" in the South of Poland. - Acta Palaeobot., VII, 1, 135 S., 7 Taf., 25 Textabb., Kraków
LANCUCKA-SRODONIOWA, M. (1979): Macroscopic plant remains from the freshwater Miocene of the Nowy Sacz Basin (West Carpathians, Poland). - Acta Palaeobotanica, XX, 1, 117 S., 19 Taf., 9 Tab., Kraków
MAI, D.H. (1964): Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. - Paläont. Abh., B, II: 1-192, Taf. I-XVI, 19 Abb., 2 Karten, Berlin
MAI, D.H. (1973): Die Revision der Originale von R. LUDWIG 1857- ein Beitrag zur Flora des unteren Villafranchien. - Acta Palaeobot., XIV, 2 : 89-117, 7 Taf., 4 Abb., Kraków
MAI, D.H. & GREGOR, H.-J. (1982): Neue und interessante Arten aus dem Miozän von Salzhausen im Vogelsberg. - Feddes Rep., 93, 6 : 405-435, 7 Taf., 9 Abb., Berlin
MADISON, M. (1977): A Revision of Monstera (Araceae). - Contr. Gray Herbarium Harvard Univ., 207,S. 1-100, 67 Fig., Cambridge, Mass.
MADISON, M. & TIFFNEY, B.H. (1976): The seeds of the Monsteresae. Their morphology and fossil record. - Journ. Arn. Arb., 57, 2 : 185-201, 3 Taf., Cambridge, Mass.
NIKITIN, P.A. (1957): Pliozän- und Quartärfloren des Woronescher Gebietes. - ANSSSR, Bot.Inst. V.L. Komarov, 200 S., 8 Taf., 29 Abb., Moskau-Leningrad
NIKITIN, P.A. (1965): Die aquitane Samenflora von Lagernov Sad (Tomsk), 119 S., 23 Taf., Univ. Stadt Tomsk, W.W. Kuibishev, Hrsg. Univ., Tomsk
PALAMAREV, E. (1970): Fossile Floren aus drei Braunkohlenbecken in Südwestbulgarien. - Bull. Inst. Bot., XX : 35-79, 5 Abb., 7 Taf., 4 Tab., Sofia
RASKY, K. (1964): Studies of Tertiary Plant Remains from Hungary. - Ann. Hist.-Nat.Mus.Nat. Hung., LVI : 63-96, 5 Abb., 12 Taf., Budapest
REID, E.M. & CHANDLER, M.E.J. (1926): The Bembridge Flora. Catalogue of Cainozoic Plants in the Department of Geology I. - Brit.Mus.Nat.Hist., VII+206 S., 12 Taf., London
REID, C. & REID, E.M. (1915): The Pliocene floras of the Dutch-Prussian border. - Meded. Rijksopsp. Delfst., 6, 178 S., 20 Taf., Hague
SZAFER, W. (1961): Miocene Flora from Stare Gliwice in Upper Silesia. - Prace geol. Inst. Warszawa, XXXIII, 205 S., 26 Taf., 7 Tab., 9 Fig., Warszawa
VELENOVSKÝ, J. & VINIKLAR, L. (1926-1931): Flora Cretacea Bohemia. - Rozpravy Statniho Geol. Ust., I-IV. 3. Teil, 33 S., Tafel 17-22 (1929)
WEYLAND, H. (1957): Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter III. - Palaeontographica, B, 103 : 34-74, Stuttgart

6. Tafeln

Tafel 1 Samen rezenter Araceen (alle Fotos K. LIEDL)

Fig. 1 : Pycnospatha arietina GAGNEP. (BOGNER 395, M)

Fig. 2 : Scindapsus altissimus VAN ALDERW. VAN ROSENB. (ex Herb.B)

Fig. 3 : Scindapsus maclurei (MERR.) MERR. et METC. (ex Herb.B)

Fig. 4,5: Epipremnum pinnatum (L.) ENGL. (ex Herb. B)

Fig. 6 : Dracontium margaretae BOGNER (EMMERICH 4053, K).

Fig. 7 : Cyrtosperma lasioides GRIFF. (BOGNER 1363, M)

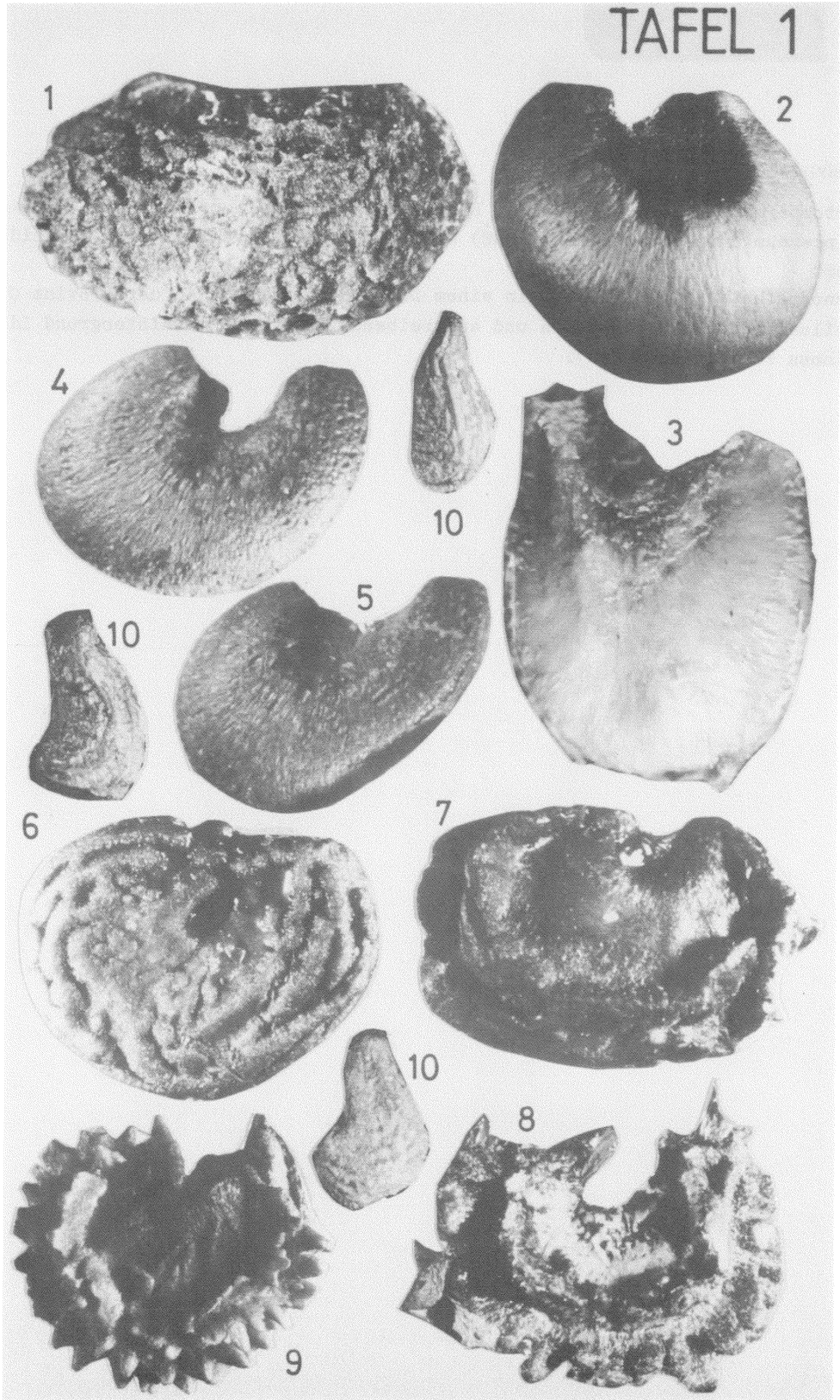
Fig. 8 : Urospatha sagittifolia (RUDGE) SCHOTT (BOGNER 1068, M)

Fig. 9 : Dracontioides desciscens (SCHOTT) ENGL. (BOGNER 1259, M)

Fig. 10 : Spathiphyllum commutatum SCHOTT (LOHER 13599, M).

Das Samenmaterial der erwähnten fossilen und rezenten Araceen befinden sich in Coll. GREGOR und BOGNER und sollen einer wissenschaftlichen Institution zur Verfügung gestellt werden.

TAFEL 1



Tafel 2

Alle Fotos J.BOGNER

Fig. 1 : Cyrtosperma senegalense (SCHOTT) ENGL. in einem Waldsumpf bei Akok, Gabun, Westafrika

Fig. 2 : Epipremnum aureum (LIND. et ANDRÉ) BUNT. in einem Garten in Miami, Florida, kultiviert

Fig. 3 : Pycnospatha arietina GAGNEP. in einem Dipterocarpus-Wald in der Provinz Chantaburi, Thailand (junge Fruchtstände und austreibende Blätter); im Hintergrund Licuala spinosa THUNB.(Arecaceen).

TAFEL 2

1

2

3

Tafel 3

Alle Fotos J. BOGNER

Fig. 1 : Cyrtosperma senegalense (SCHOTT) ENGL. in einem See bei Libreville, Gabun, Westafrika ; zusammen mit Nymphaea lotus L. (Nymphaeaceen)

Fig. 2 : Rhaphidophora africana N. E. BR. im Regenwald bei Sibang, Gabon Westafrika

Fig. 3 : Urospatha sagittifolia (RUDGE) SCHOTT in einem stehenden Gewässer bei Canaima, Edo. Bolívar, Venezuela

TAFEL 3

1

2

3

DOCUMENTA naturae	19	S. 13 - 16	2 Tafeln	München 1984

Kieseliges Phytoplankton aus der "Oceanic Formation" der Insel Barbados

von Dimitris Frydas+

Kurzfassung: Das kieselige Phytoplankton aus einer Probe der "Oceanic Formation" (Mitteleozän-Spätoligozän) von der Insel Barbados im westlichen Atlantischen Ozean wurde auf seine Taxonomie und stratigraphische Verbreitung untersucht. Dies erfolgte hauptsächlich im Lichtmikroskop. Bei dieser Methode war es möglich, 17 verschiedene Arten von Phytoplankton studieren zu können. Die untersuchte Probe von Barbados wurde in die Corbisema hastata Zone-(Späteozän) eingestuft.

Abstract: The fossil siliceous Phytoplankton occurring in the Middle Eocene - Upper Oligocene "Oceanic Formation" on the Isle of Barbados - Western Atlantic Ocean - was studied using ordinary microscopic techniques. It was thus possible to identify 17 different species of Phytoplankton. The taxonomy and stratigraphic range of these species are investigated in this work. Siliceous nannofossil assemblages from Barbados can be placed in the Corbisema hastata-Zone (Late Eocene).

1. Einleitung und stratigraphische Bemerkungen

Die untersuchte Probe von Radiolariensand unter der Nummer 1540 P_1 wurde mir von Herrn Prof. Dr. G. CHRISTODOULOU, Universität von Patras - Abteilung Geologie, gegeben. Die Probe stammt aus der "Oceanic Formation" (Mitteleozän-Spätoligozän) der Insel Barbados. Die Präparate und die Bildtafeln von dieser Arbeit werden an der Universität Patras/Griechenland, Sektion für Allgemein-, Ingenieur- und Meeres-Geologie aufbewahrt.

Die fossile Vergesellschaftung des kieseligen Phytoplanktons wurde in die Corbisema hastata-Zone eingestuft. Dafür spricht das Vorhandensein von Corbisema hastata, das massenhafte Vorkommen von Macrora barbadiensis, eine Art, die bisher nur im Eozän bekannt ist, sowie das Fehlen von Corbisema apiculata. Somit scheint die stratigraphische Breite der Nannofossilien im unteren Teil der Corbisema hastata - C. apiculata Zone im Sinne von PERCH-NIELSEN, 1975, beschränkt zu sein.

Demzufolge wird diese Probe noch dem Späteozän zugerechnet. Die Corbisema hastata-Zone läßt sich mit der P_{17} = G. gortanii/Gt. centralis-Zone der planktonischen Foraminiferen nach BLOW (1969) sowie mit der NP20 = Sphenolithus pseudoradians-Zone von Nannofossilien nach MARTINI (1971) korrelieren.

2. Catalogus Fossilium

2.1. Ordnung Silicoflagellata BORGERT, 1891

Gattung Corbisema HANNA, 1928

Corbisema bimucronata DEFLANDRE

(Taf. 1, Fig. 4, 5, 6)

Corbisema bimucronata DEFLANDRE, 1950, p. 191, fig. 174-177

Corbisema bimucronata DEFLANDRE. BUKRY, 1977 a Initial Reports of the DSDP, v. XXXIX, pp.831 pl. 1, fig. 1

Bemerkungen: Corbisema bimucronata ist ein mittelgroßes Taxon, das durch seine drei abgestumpften Ecken charakteristisch ist.

Corbisema hastata hastata (LEMMERMANN)

(Taf. 1, Fig. 2, 3)

Dictyocha triacantha hastata LEMMERMANN, 1901, p. 259, pl. 10, fig. 16-17

Corbisema hastata hastata (LEMMERMANN). BUKRY, 1976, Initial Reports of the DSDP, v. XXXV, p. 892, pl. 4, fig.9-16

Bemerkungen: Der basale Ring von Corbisema hastata hastata bildet ein gleichschenkliges Dreieck. Bei kleinen Arten ist das Skelett eingedrückt, bei größeren Arten ist es ausgebogen.

+ Address of the Author: Lecturer Dr. Dimitris Frydas, University of Patras, Department of Geology, Section for Physical, Engineering and Marine Geology, PÁTRA/Greece.

Corbisema triacantha (EHRENBERG)

(Taf. 1, Fig.1)

Corbisema triacantha EHRENBERG, 1844, p. 80.

Corbisema triacantha (EHRENBERG), PERCH-NIELSEN, 1975, Initial Reports of the DSDP, v.XXIX, p. 686, pl.3, fig.11,15,16

Corbisema triacantha (EHRENBERG). BUKRY, 1976, Initial Reports of the DSDP, v. XXXV,p.893

Bemerkungen: Corbisema triacantha hat lange radiale Hörner. Die Seiten des Dreiecks sind leicht konvex.

2.2. Ordnung: Ebriida LEMMERMANN, 1900

Gattung Ebria DEFLANDRE, 1932

Ebria antiqua SCHULZ

(Taf. 1, Fig. 7)

Ebria antiqua SCHULZ, 1928, pp. 273-274, fig. 69 a-f

Ebria antiqua SCHULZ. HANNA, 1931, p. 198, pl.D, fig. 9

Ebria antiqua SCHULZ. DEFLANDRE, 1932, p. 19, fig. 56-58

Bemerkungen: Innenskelett mit dreistrahliger symmetrischer Achse, die zu Vorder- und Hinterstäbchen übergeht. Bei manchen Formen von Ebria kommt zu Ähnlichkeiten mit Ammodochium sp., das aber durch seine eckige Form charakteristisch ist.

Ebriopsis sp.

(Taf. 1, Fig. 8)

Diese Art besitzt eine dreistrahlige innere Achse mit Vorder- und Hinterstäbchen. Sie unterscheidet sich von Ebria sp. durch das Vorhandensein einer kreisrunden, netzförmigen Lorica.

2.3. Incertae Sedis

Gattung: Macrora HANNA, 1932

(Synonym: Pseudorocella DEFLANDRE, 1938)

Macrora barbadiensis DEFLANDRE

(Taf. 1, Fig. 9, 10, 11)

Pseudorocella barbadiensis DEFLANDRE, 1938, p. 91 in LOEBLICH et al., 1968, p. 139, pl. 33, fig. 4-13, 15-19

Pseudorocella barbadiensis DEFLANDRE. BUKRY and FOSTER, 1974, v.2, No.3, Jour.Research U.S. Geol. Survey, p.307,pl.2, fig. f.

Macrora barbadiensis (DEFLANDRE). BUKRY, 1978, Initial Reports of the DSDP, v.XLIV, p.787, pl.4, fig. 18, 19.

Bemerkungen: HANNA (1932) betrachtete Macrora als eine Diatomeengattung. DEFLANDRE (1938) beschrieb die Gattung Pseudorocella als eine fragliche Silicoflagellatengattung. Pseudorocella corona DEFLANDRE (1947) ist synonym mit Macrora stella (AZPEITIA) HANNA 1932. Weder diese noch andere Arten beweisen eindeutig, daß diese Gattung zu den Diatomeen oder Silicoflagellaten gehört. Aus stratigraphischen Gründen wird die unsichere Stellung der ausgestorbenen Gattung Macrora mit den Silicoflagellaten behandelt.
Macrora barbadiensis kommt reichlich vor im unteren Teil der Dictyocha hexacantha-Zone vom Mitteleozän auf der Station 386 im NW-Atlantischen Ozean (BUKRY 1978, S. 781).
Wegen seiner kurzen stratigraphischen Breite ist Macrora barbadiensis ein wertvolles Leitfossil. In unserem Material kommt diese Art äußerst massenhaft vor.

2.4. Marine Diatomeen

Die Diatomeen in dieser Arbeit wurden mit den Abbildungen und Beschreibungen von folgenden Publikationen verglichen: BUKRY, 1973; 1977a, 1977b; 1978;, 1980; BUKRY und FOSTER, 1973; GERSONDE, 1980; HANNA, 1932; JOUSÉ, 1969; KANAYA, 1971; KOIZUMI, 1968;, REINHOLD, 1937; WORNARDT, 1967.
Neben der Art Macrora barbadiensis kommt ebenfalls massenhaft die Diatomee Hemiaulus sp. in einer Anzahl von Variationen von verschiedener Größe und Breite vor.

Folgende Diatomeenarten konnten identifiziert werden: (vgl.Taf. 1 und 2)

Asterolampra sp.
Cestodiscus sp.
Coscinodiscus sp.
Coscinodiscus cf. C. vetutissimus PANTOCSEK
Coscinodiscus vigilans SCHMIDT
Craspedodiscus oblongus GREVILLE
Denticula sp.
Hemiaulus sp.
Melosira sp.
Pyrgupyxis sp.
Stephanopyxis appendiculata EHRENB.
Triceratium sp.

3. LITERATURVERZEICHNIS

BACHMANN, A. (1970): Silicoflagellaten aus dem oberösterreichischen Egerien (Oberoligozän).- Geol.Bundesanst. Verh. 2, 275

BUKRY, D. (1973): Phytoplankton Stratigraphy, Central Pacific Ocean, Leg.17, Deep Sea Drilling Project. In: WINTERER, E.L.,EWING,J.L. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. XVII: Washington (U.S.Govern.Print.Office), 871

BUKRY, D. (1976): Cenozoic Silicoflagellate and Coccolith Stratigraphy, South Atlantic Ocean. Leg 36, Deep Sea Drilling Project. In: HOLLISTER, C.D., CRADDOCK, C. et al., Initial Rep. of the Sea Drilling Project, Vol. XXXV: Washington (U.S.Govern.Print.Office), 885

BUKRY, D. (1977a): Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, South Atlantic Ocean, Leg 39, Deep Sea Drilling Project. In: SUPKO, P.R., PERCH-NIELSEN, K. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. XXXIX: Washington (U.S.Govern.Print.Office), 825

BUKRY, D. (1977b): Cenozoic Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, Offshore Northwest Africa, Leg 41, Deep Sea Drilling Project. In: LANCELOT, Y., SEIBOLD, E. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. XLI: Washington (U.S.Govern.Print.Office) 689

BUKRY, D. (1978): Cenozoic Coccolith, Silicoflagellate and Diatom Stratigraphy, Leg 44, Deep Sea Drilling Project. In: BENSON, W.E, SHERIDAN, R.E. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. XLIV: Washington (U.S.Govern.Print.Office), 807

BUKRY, D. (1980): Miocene Corbisema triacantha Zone Phytoplankton from Deep Sea Drilling Project Sites 415 and 416, off Northwest Africa, In: LANCELOT, Y., WINTERER, E.L., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Volume L: Washington (U.S.Govern.Print.Office) 507

BUKRY, D. and FOSTER, H. (1973): Silicoflagellate and Diatom Stratigraphy, Leg 16, Deep Sea Drilling Project. In: ANDEL, T.H., HEATH, G.R. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. XVI: Washington (U.S.Govern.Print.Office), 815

BUKRY, D. and FOSTER, J.H. (1974): Silicoflagellate Zonation of Upper Cretaceous to Lower Miocene. Seep-Sea Sediment, Jour.Research U.S.Geol.Survey, Vol.2, No 3, p. 303-310

DEFLANDRE, G. (1932): Les silicoflagellées des terres fossiles a diatomées. - Soc.Micropaleontol., France Bull. v. 1 : 10-20

DEFLANDRE, G. (1950): Contribution à l'étude des silicoflagellidés actuels et fossiles. - Microscopie, V. 2 : 72-108, 117-142, 191-210

EHRENBERG, C.G. (1844): 274 Blätter von ihm selbst ausgeführter Zeichnungen von ebenso vielen Arten. - K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin Ber. Jg. 1840 : 197-219

FRENGUELLI, J. (1940): Consideraciones sobre los silicoflagelados fósiles. - Mus. La Plata, Rev., Paleontol. 7, 37

GERSONDE, R. (1980): Paläoökologische und Biostratigraphische Auswertung von Diatomeenassoziationen aus dem Messinium des Caltanissetabeckens (Sizilien) und einiger Vergleichsprofile in SO-Spanien, NW-Algerien und auf Kreta. - Dissertation, 393 p., Univ. Kiel

GERSONDE, R. und VELITZELOS, E. (1978): Diatomeenpaläoökologie im Neogen-Becken von Vegora N-W Mazedonien. - Vorläuf. Mitt.- Ann. Géol. Pays Helléniques, S. 373-382, 2 Taf., 1 Tab., Athen

HANNA, G.D. (1931): Diatoms and silicoflagellates of the Kreyenhagen Shale. In: Mining of California, p. 197-201.

HANNA, G.D. (1932): The diatoms of Sharktooth Hill, Kern County, California. - Proc. 20, 161, California Acad. Proc.

JOUSÉ, A.P. (1969): Diatoms in the sediments of Pleistocene and late Pliocene of the boreal zone of the Pacific Ocean. In JOUSÉ, A.P. (Ed.), Micropaleontology and Organogenous Sedimentation in the Oceans. "Nauka" Publishing Office 5

KANAYA, T. (1971): Some aspects of pre-Quaternary diatoms in the oceans. In: FUNNELL, B.M. and RIEDEL, W.R. (Eds.).- The Micropaleontology of Oceans. Cambridge (Cambridge Univ.Press),545

KOIZUMI, I. (1968): Tertiary diatom flora of Oga Peninsula. - Akita Prefecture, northeast Japan. - Tohoku Univ. Sci. Repts. 40 : 171

LEMMERMANN, E. (1901): Silicoflagellatae. - Deutsche Bot. Ges. 19, 247

LING, H. Y. (1971): Silicoflagellates and Ebridians from the Shinzan Diatomaceous Mudstone Member of the Onnagawa Formation (Miocene), northeast Japan. - Prov.Second.Plankt.Conf.,689

LOEBLICH, A.R. III, LOEBLICH, L.A., JAPPAN, H., LOEBLICH, A.R., Jr. (1968): Annoted index of fossil and recent silicoflagellates and ebridians with descriptions and illustrations of validly proposed taxa. - Geol.Soc.Am.Mem. 109, 1

MANDRA, Y.T. (1968): Silicoflagellates from Cretaceous, Eocene and Miocene of California. - U.S.A. California Acad.Sci. Proc. 36, 231

PERCH-NIELSEN, K. (1975): Late Cretaceous to Pleistocene Silicoflagellates from the Southwest Pacific, Leg 29, Deep Sea Drilling Project. In: KENNETH, J.P., HOUTZ, R.E. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. XXIX: Washington (U.S.Govern.Print.Off.),677

REINHOLD, T. (1937): Fossil diatoms of the Neogene of Java and their zonal distribution.-Nederland en Kolonien Geol.Mijnbouwk Genootschap Verh., Geol.Ser. 12, 43

SCHULZ, P. (1928): Beiträge zur Kenntnis fossiler und rezenter Silicoflagellaten.-Bot.Arch. 21, 225

WORNARDT, W.W. (1967): Miocene and Pliocene marine diatoms from California. - Occ.Pap. 63, 1, California Acad. Sci.

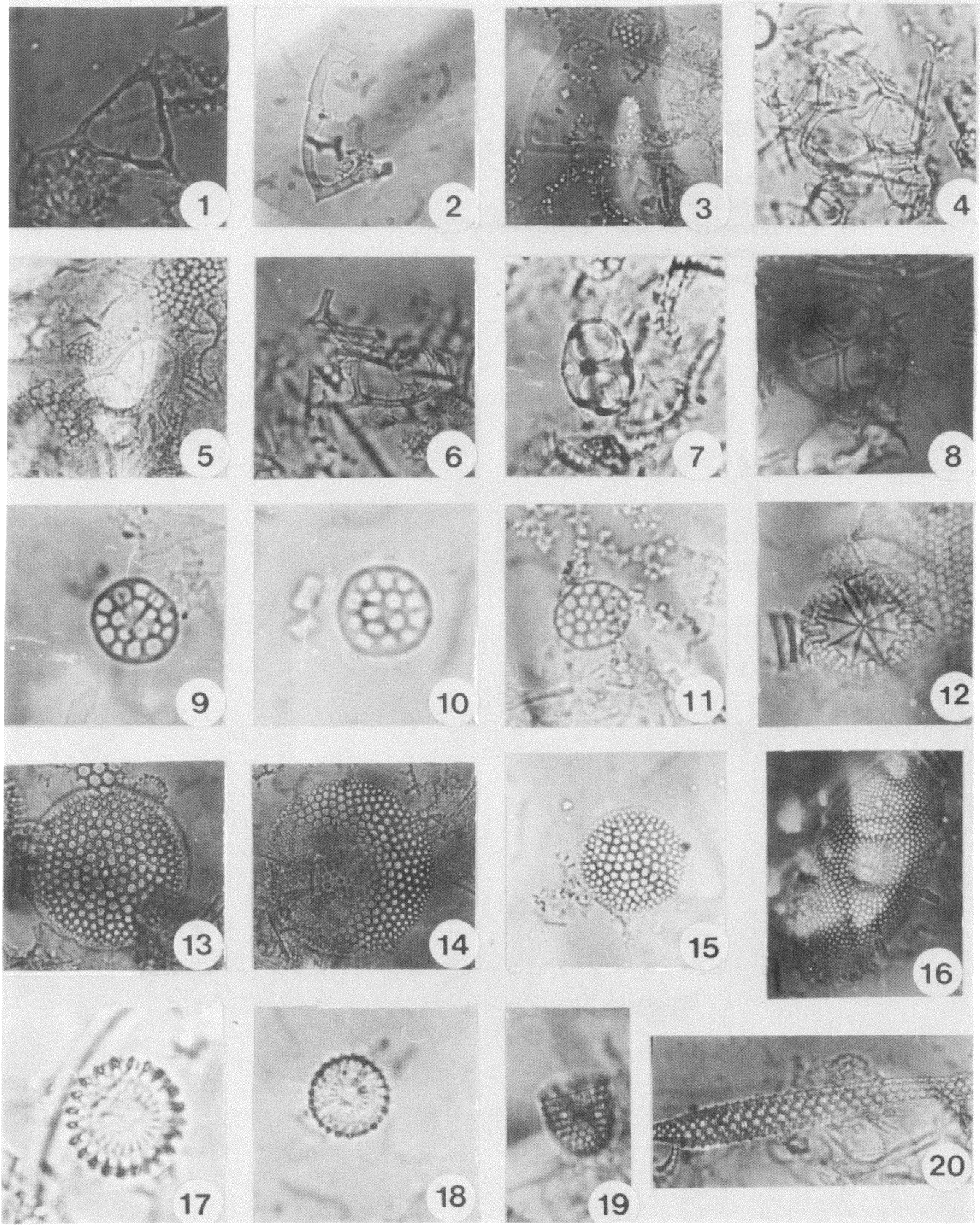
4. Tafeln

Tafel 1

Alle Bilder sind x 630 vergrößert

Fig. 1 : Corbisema triacantha (EHRENBERG)
" 2, 3: Corbisema hastata hastata (LEMMERMANN)
" 4-6 : Corbisema bimucronata DEFLANDRE
" 7 : Ebria antiqua (SCHULZ)
" 8 : Ebriopsis sp.
" 9-11: Macrora barbadiensis (DEFLANDRE)
" 12 : Asterolampra sp.
" 13 : Coscinodiscus sp.
" 14 : Coscinodiscus cf. c. vetuttissimus PANTOCSEK
" 15 : Coscinodiscus vigilans SCHMIDT
" 16 : Craspedodiscus oblongus GREVILLE
" 17,18:Melosira sp.
" 19 : Stephanopyxis appendiculata EHRENBERG
" 20 : Pyrgupyxis sp.

TAFEL 1

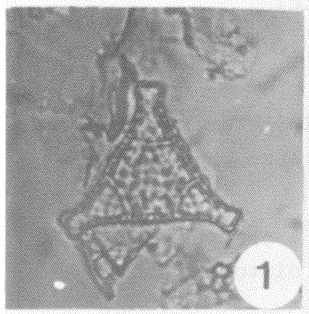


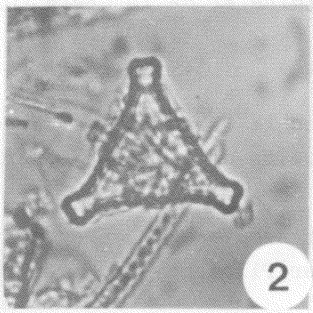
Tafel 2

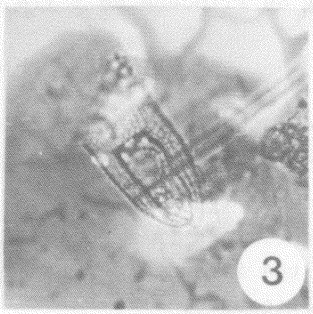
Alle Bilder sind x 630 vergrößert

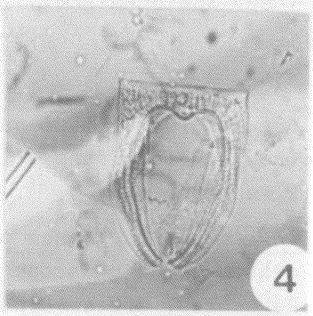
Fig. 1, 2 : Triceratium sp.
" 3 - 12: Hemiaulus sp.
" 13 : Thyrsocyrtis sp. ? (Radiolarienart)
" 14-16: Denticula sp.
" 17 : Cestodiscus sp.

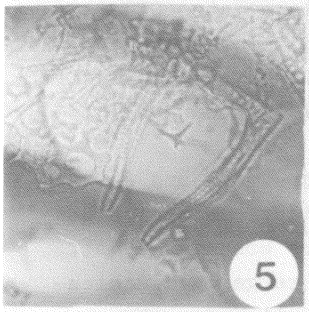
TAFEL 2

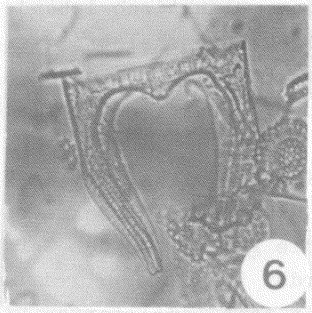

1

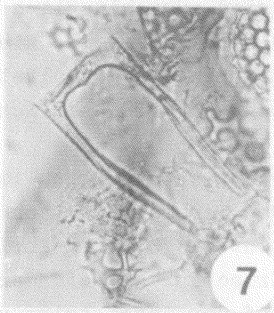

2

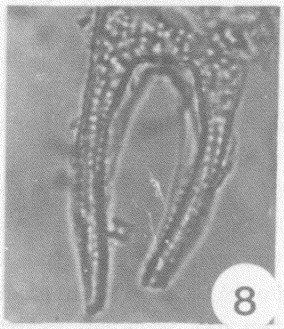

3

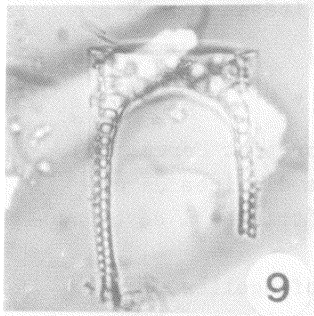

4

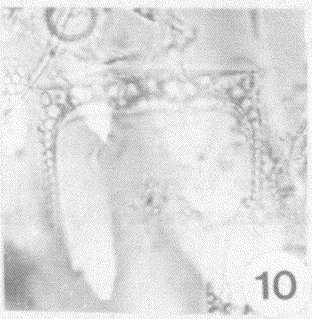

5

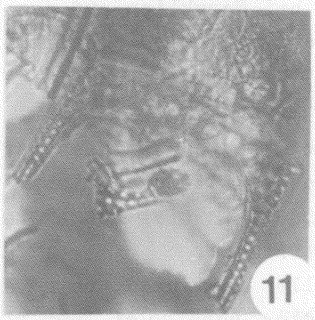

6

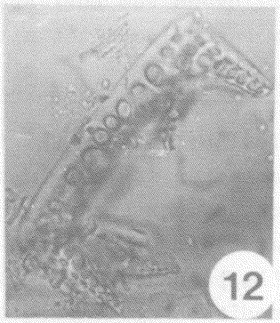

7

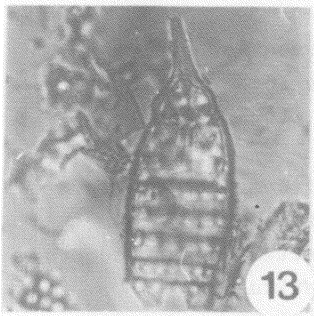

8

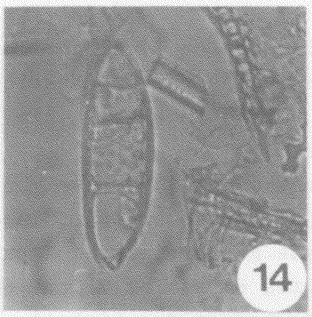

9

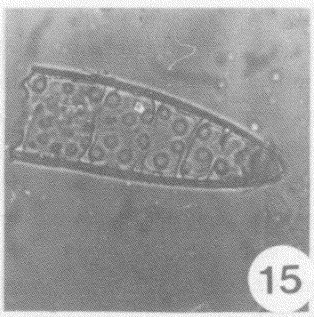

10

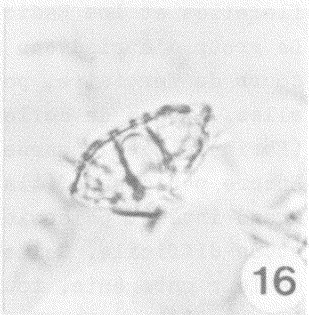

11

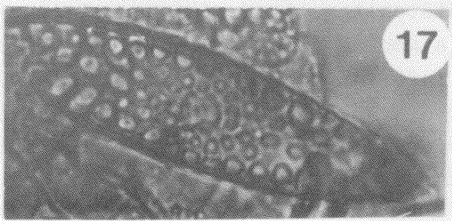

12


13


14


15


16


17

DOCUMENTA naturae	19	S. 19 - 22	4 Abb.	2 Tafeln	München 1984

Sur quelques Ébriédiens du Pliocène de l'Île d'Égine et de la Crète (Gréce)

par Dimitris Frydas [1]

Résumé: Les Ébriédiens se rencontrent en Gréce dans la formation marneuse à diatomite du Pliocène inférieur dans l'Île d'Egine et dans une diatomite du Pliocène supériere au près du Heraklion (Crète).

Abstract: Occurrence of ebridians is reported from samples collected along a section with diatomaceous mudstone of the island of Egina (Lower Pliocene) and from one diatomite near Heraklion, Crete (Upper Pliocene).

Kurzfassung: Die Ebriiden sind ausschließlich marine, planktisch lebende Flagellaten (zwei rezente Gattungen: Ebria und Hermesinum) mit kieseligem Innenskelett, zwei ungleichen Geißeln und einem Zellkern. Das sehr kompliziert gestaltete Skelett wird aus dichten Kieselstäbchen gebildet. Bei manchen Formen zeigt es große Ähnlichkeit mit gewissen Dinoflagellaten oder Radiolarien.
Die Gruppe der Ebriiden erscheint plötzlich im Paläozän bei weltweiter Verbreitung und entwikkelt sich rasch im Laufe des Tertiärs. Danach klingt die Evolution ab und läßt nur einige Gattungen zurück. Eine davon ist die Gattung Ebria, die gegen Ende des Tertiärs erschienen ist. Fossile Ebriiden sind in Griechenland gefunden worden in diatomeenreichen mergeligen Schichten des unteren Pliozäns auf der Insel Ägina und in fein lamellierten Diatomiten des oberen Pliozäns vom Dorf Prassa bei Heraklion auf der Insel Kreta. In beiden Lokalitäten kommen sie vergesellschaftet mit Diatomeen und Silicoflagellaten vor.

1. Considerations paléontologiques

Les Ébriédiens sont flagellés planctoniques marins (deux genres actuels: Ebria et Hermesium), caractérisés par la possession d' un squelette siliceus interne de quelques dizaines de microns débutant par un spicule initial tétraxone (triaene) ou triangulaire (triode) à developpement et complication centrifuges.
Ils possèdent deux flagelles inégaux et un noyau apparenté à celui des Dinoflagellés. Leur position systématique reste indécise et leur place semble être à mi-chemin entre les Dinoflagellés et les Radiolaires.
Le group d'Ébriédiens apparaît soudainement au Paléocène se développe largement et évolue au cours du Tertiaire, pour ensuite s'amenuiser, ne laissant plus que quelques formes relictuelles. L' une de celles-ci paraît correspondre à un type ancestral mais la plus répandue (Ebria) n' est apparue que vers la fin du Tertiaire.
Encore peu connus (ils étaient) pratiquement ignorés avant 1930, les Ébriédiens présentent un grand intérêt paléobiologique. Leur petitesse et leur structure parfois complexe rend leur étude difficile. Celle-ici est fondée sur l' analyse géométrique des squelettes, tenant compte de leur ontogénie, tout en établissant des homologies entre les divers constituants.
Les Ébriédiens se rencontrent dans les roches en compagnie des Diatomées marines et des Silicoflagellidés surtout dans les diatomites. Leur présence et leur abondance relative indiquent la participation du plancton à la genèse d' un sédiment. En Gréce on en trouvait dans la formation à diatomite du Pliocène inférieur de la colline Saint-Thomas située au Sud-Ouest de la ville de Mesagros en Égine et à 1 km à l'Est de la cimitière du Saint-Athanasios[++]. Les Ébriédiens de la Crète ils se trouvent dans un diatomite du Pliocène supérieure auprès du village de Prassa, 5 km au Sud-Est de la ville Heraklion.

---

[1] Lecturer Dr. Dimitris Frydas - University of Patras, Sect.for Physical,Engineering and Marin Geology.

[++] Cette colline est constituée par la formation marneuse à diatomite, roche jaunâtre peu cohérente, trés fossilifère. Elle est recouverte à la partie supérieure par une coulée volcanique, tantôt grise, tantôt rosâtre dont les fragments sont soudés par un ciment calcaire.

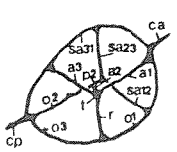


Fig. 1

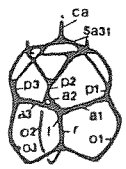


Fig. 2

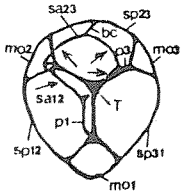


Fig. 3

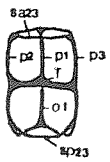


Fig. 4

Les figures 1 à 4 en donnent quelques exemples. Du spicule initial à quatre branches (triaene: t) ou à trois branches (triode: T) partent les actines (a) dont une peut être axiale (rhabde: r). Des actines partent des clades (proclades: p et opithoclades: o) que peuvent réunir des trabécules (synclades enterieurs et posterieurs, sa et sp.) D' autres baguettes (mésoclades mo) peuvent être aussi sécrétées au cours de la croissance progressive du squelette, toujours vers la périphérie engendrant des fenêtres (f). Si la croissance se poursuit, elle provoque une hypersilification caractéristique bien particulière aux Ébriédiens.

2. Classification

Phylum PROTOZOA GOLDFUSS 1818
Classis FLAGELLATA COHN 1853
Ordo Ebriidae DEFLANDRE 1936

2.1. Famille des Ebriopsidae DEFLANDRE

Squelette à triaene initial pouvant évoluer en un triode par atrophie d' une actine.
Ebriopsis narbonensis DEFLANDRE and GAGEONNET
Hermesinum ornatum FRENGUELLI
Hermesinum schulzii HOVASSE
Parebriopsis fallax HOVASSE
Polyebriopsis rotundata HOVASSE
Polyebiopsis sphaerica FRENGUELLI

2.2. Famille des Ammodochiidae DEFLANDRE

Squelette à triode initial, à clades tout reliés par des synclades, parfois squelette devenu une mince coque perforée avec ou sans triode.

Ammodochium danicum DEFLANDRE

2.3. Famille des Ebriidae (LEMMERMANN) DEFLANDRE

Squelette à triode initial, à éléments étalés et rapprochés du plan du triode, ou de forme voisine des Ammodochiidés; présence d' un constituant particulier, la baguette connective caractérisant le schéma.

Ebria antiqua SCHULZ
Ebria antiqua SCHULZ var. rectangularis SCHULZ
Ebria antiqua SCHULZ var. simplex SCHULZ
Ebria hannai DEFLANDRE
Semantebria spondylus FRENGUELLI
Spyrebria clathrata FRENGUELLI

3. Bibliographie

BENDA, L., JONKERS, H.A., MEULENKAMP, J.E., STEFFENS, P. (1979): Biostratigraphic correlations in the Eastern Mediterranean Neogene. - Newsl. Stratigr. 8, 1 : 61-69, 2 Fig., 1 Tab., Berlin-Stuttgart

DEFLANDRE, G. (1933): Enkystement et stade loriqué chez les Ébriacées. - Bull.Soc.Zool.France, t. LVII, no. 6 : 514-523, figs. 1-15

DEFLANDRE, G. (1934): Nomenclature du squelette des Ébriacées et description de quelques formes nouvelles. - Ann.Protist., t.IV : 75-96, figs. 1-42

DEFLANDRE, G. (1951): Recherches sur les Ébriédiens. - Paléobiologie, Évolution. Systématique.- Bull. Biol. Fr. et Belg., t. LXXXV, no.1 : 1-84, figs.1-238

DEFLANDRE, G. et GAGEONNET, R. (1950): Présence d'un microplankton siliceux dans les calcaires rubenés oligocènes de Malvesi (Aude). - C.R. Som.Soc.Géol.France,no.12 : 203-205 (June)

FRENGUELLI, J. (1940): Consideraciones sobre los silicoflagellados fósiles. - Rev. Mus. La Plata, N.S., t. II, Sec. Paleontologia, no. 7 : 37-112, pls. 1-4, figs. 1-38

FRYDAS, D. (1983a): Über das Plio-/Pleistozäne fossile kieselige Phytoplankton der Inseln Ägina und Milos (Südägäisches Meer). - S. 1-18, 2 Fig., 4 Tafeln. - University of Patras (in press)

FRYDAS, D. (1983b): Stratigraphy and Taxonomy of Silicoflagellates from an Diatomite Near Heraklion, Crete, Greece. - p. 1-30, 1 fig., 4 plates, University of Patras (in press)

HOVASSE, R. (1932a): Note préliminaire sur les Ébriacées. - Bull. Soc. Zool. France, t. LVII, no. 2 :118-131, figs. 1-2

HOVASSE, R. (1932b): Seconde note sur les Ébriacées. - Ibid., vol. LVII, no. 4 : 278-283, figs. 1-6

HOVASSE, R. (1943): Ébriidés et Silicoflagellés fossiles de la diatomite de Saint-Laurent-la Vernède (Gard). - Bull. Biol. Fr. et Belg., t. LXXVII: 285-294, figs. 10-16

LING, H.Y. (1971): Silicoflagellates and Ebridians from the shinzan diatomaceous mudstone member of the onnagawa formation (Miocene), northeast Japan. - In: Plankt. Conf. Second, Rome, 1970, Proc., FARINACI, A. (Ed.), Tecnoscienza, v. 2 : 689-703, 3 figs., 2 plates

LING, H.Y. (1972): Upper Cretaceous and Cenozoic Silicoflagellates and Ebridians. - Bull. Am. Paleont., 62 : 135-229

LING, H.Y. (1975): Silicoflagellates and Ebridians feom Leg. 31. - In: INGLE, J.C., KARIG, D.E. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. 31, Washington (U.S. Govern. Printing Office), p. 763-777

LING, H.Y. (1977): Late Cenozoic silicoflagellates and ebridians from the eastern North Pacific region. - 1st Internat. Congr. Pacific Neogene Stratigraphy Proc., Tokyo, p. 205-233

LOEBLICH, A.R. III, LOEBLICH, L.A., JAPPAN, H. and LOEBLICH, A.R. Jr. (1968): Annotated index of fossil and recent silicoflagellates and ebridians with descriptions and illustrations of validly proposed taxa. - Geol. Soc. Am. Mem. 106, 319 p., pls. 1-53

SCHULZ, P. (1928): Beiträge zur Kenntnis fossiler und rezenter Silicoflagellaten. - Bot.Archiv, Vol. 21, no. 2 : 225-292, Fig. 1-83

CAILLÈRE, S. & TSOLI, P. (1972): Contribution à l'histoire géologique de l'Île d'Égine (Archipel Grec). - C. R. Acad. Sc., 274 : 3515-3518, Paris

4. Planches

Planche 1

a) Pliocène inférieur d'Égine

Fig. 2, 3 : Ebria antiqua SCHULZ var. rectangularis SCHULZ

Fig. 4 : Ebria hannai DEFLANDRE

Fig. 5 - 7 : Ebria antiqua SCHULZ

Fig. 8 : Ebria antiqua SCHULZ var. simplex SCHULZ

b) Pliocène supérieur de la Crète

Fig. 1 : Ammodochium danicum DEFLANDRE

Fig. 9 : Ebria antiqua SCHULZ var. simplex SCHULZ

Fig. 10 - 12 : Hermesinum schulzii HOVASSE

Fig. 13 - 16 : Spyrebria clathrata FRENGUELLE

Fig. 17 - 20 : Parebriopsis fallax HOVASSE

Planche 1

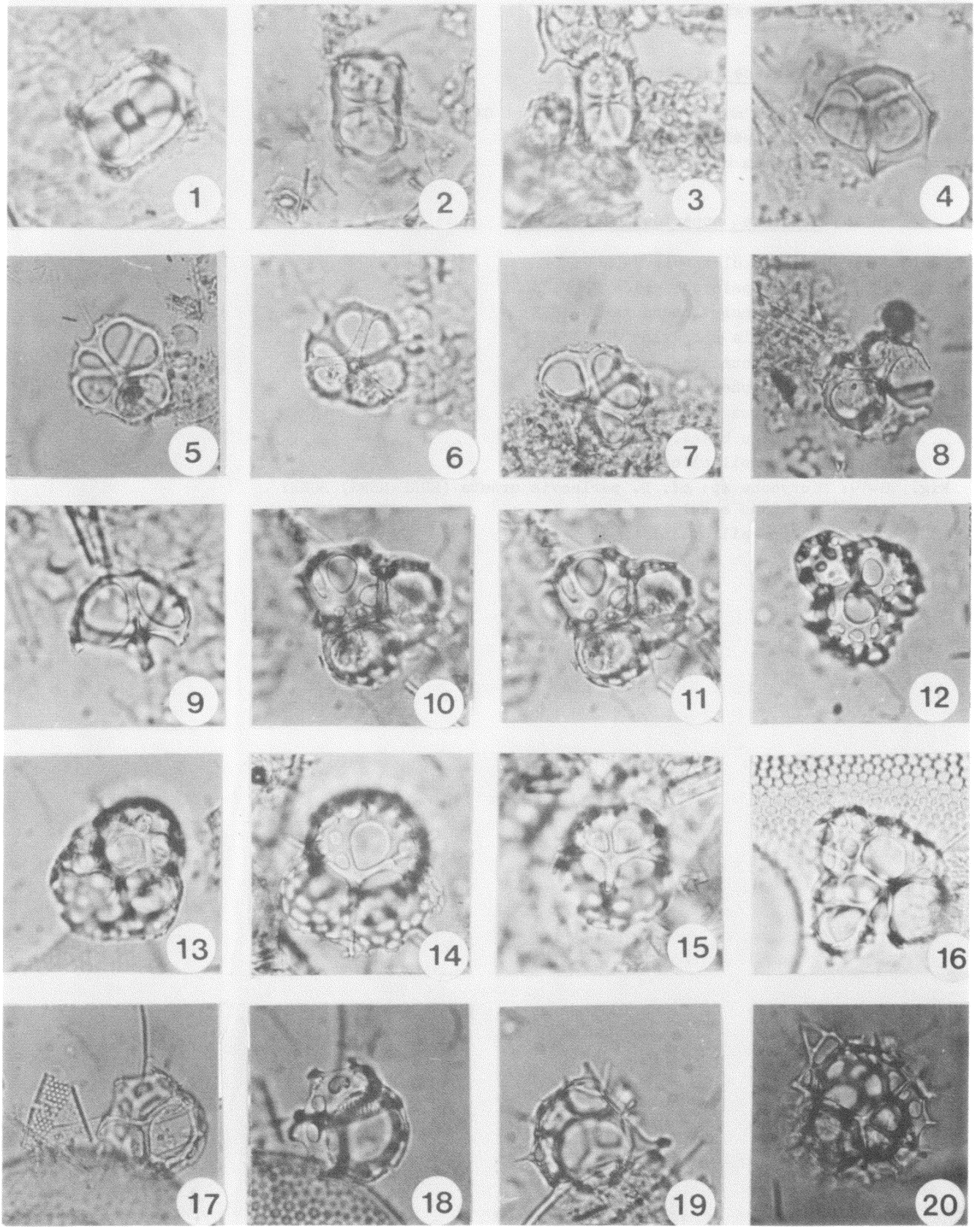


Planche 2

Tous les fotos sont agrandi x 1000

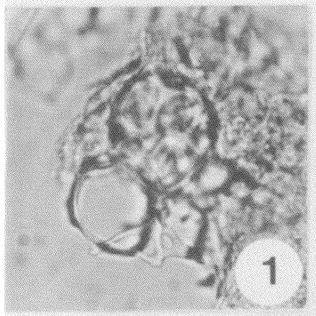
a) Pliocène inférieur d' Égine

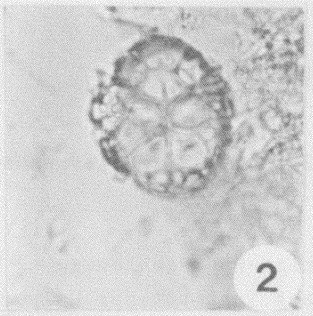
Fig. 5 : Ebriopsis narbonensis DEFLANDRE et GAGEONNET
Fig. 6 : Polyebriopsis sphaerica FRENGUELLI
Fig. 11 : Hermesinum ornatum FRENGUELLI

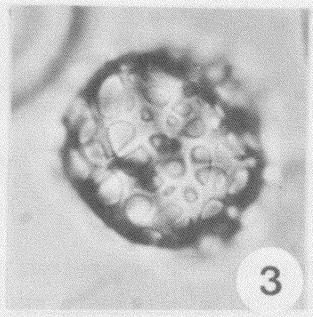
b) Pliocène supérieur de la Crète

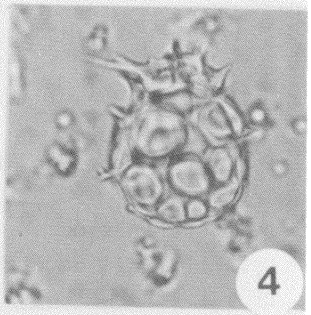
Fig. 1 : Spyrebria clathrata FRENGUELLI
Fig. 2,3 : Polyebriopsis sphaerica FRENGUELLI
Fig. 4 : Polyebriopsis rotundata HOVASSE
Fig. 7,8 : Semantebria spondylus FRENGUELLI
Fig.9,1o,12: Hermesinum ornatum FRENGUELLI
Fig.13-15: Hystichospheres sp.?
Fig.16-17: Distephanus speculum (EHRENBERG)
16: Anneau basal,
17: Appareil apical
Fig. 18-19: Dictyocha sp. cf. D. perlaevis ornata (EHRENBERG) BUKRY
18: Anneau basal
19: Appareil apical

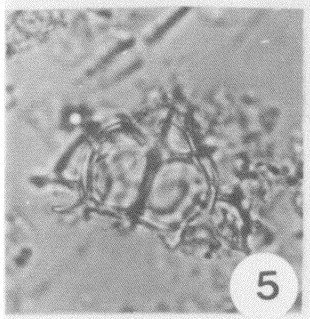
Planche 2

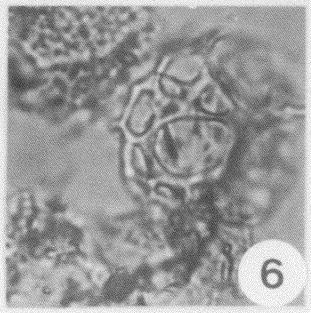


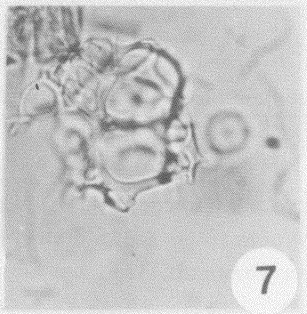


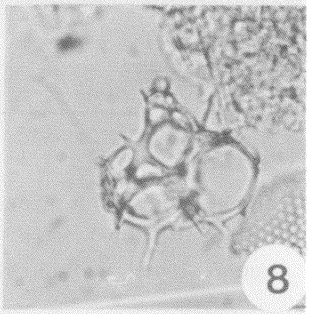


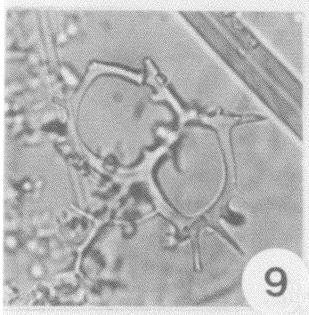


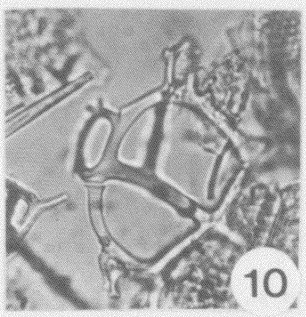


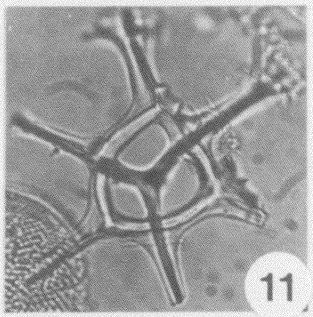


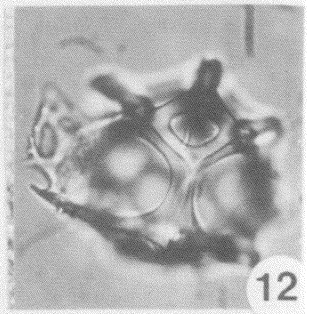


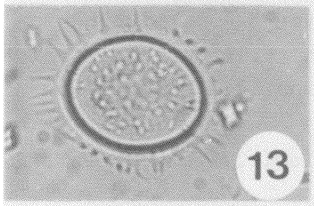


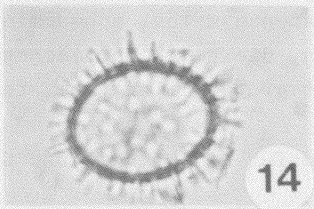


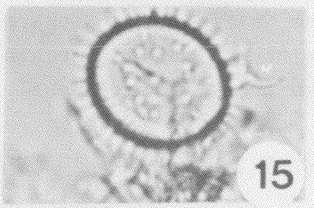


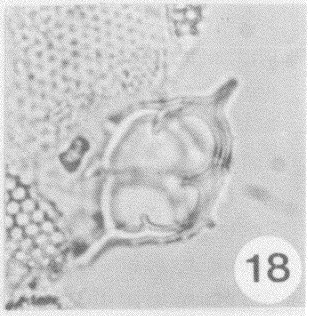


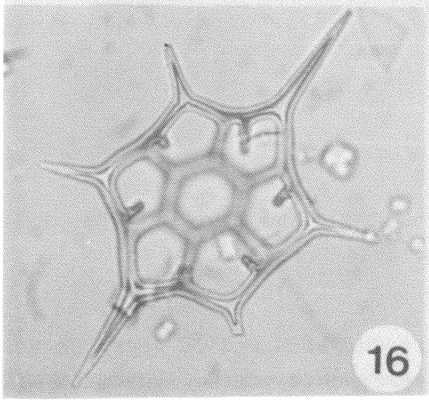


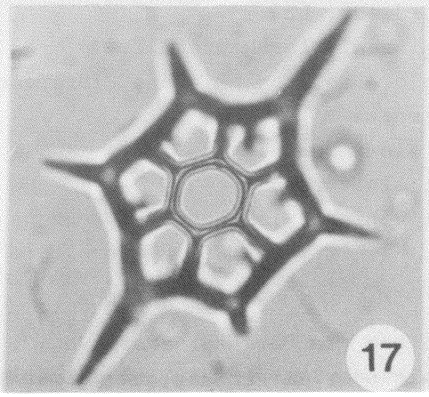


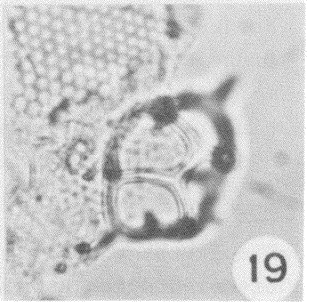












DOCUMENTA naturae	19	S. 23 - 27	3 Tafeln	München 1984

KURZBERICHTE

In Fortführung der Kurzberichte aus Heft 4 (1982) und 14 (1983) erscheinen hier wieder kurze Artikel.

Die Autoren sind:
Dr. H.D. MAI, Bereich Botanik und Arboretum, Berlin-Baumschulenweg
Dr. J. KLEIN-REESINK, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Göttingen
Dr. H.-J. GREGOR, Hans-Sachs-Str. 4, 8038 Gröbenzell

I. D.H. MAI

Neue Cyperaceen-Funde aus dem unteren Miozän von Delitzsch (DDR).

Zusammenfassung

Aus dem unteren Miozän von Delitzsch (DDR) wird eine neue fossile Art aus der Familie Cyperacee - Caricoidea delicata - beschrieben, die nahe mit C. angulata CHANDLER und C. jugata (NIK.) MAI aus England und Eurasien verwandt ist.

Summary

From Lower Miocene sediments of the GDR is described a new fossil Cyperacean species - Caricoidea delicata n. sp., closely related to C. angulata CHANDLER and C. jugata (NIK.) MAI from England and Eurasia.

Caricoidea delicata nov. spec.

Taf. 1, Fig. 1 - 14

1978 Caricoidea delicata MAI in MAI & WALTHER, S. 141. - [nomen nudum]

Diagnose: Früchte subpentagonal bis kantig-eiförmig, fast so breit wie lang, 1,7 - 2,4 mm im Durchmesser stark, meist aber unregelmäßig abgeflacht; terminaler Pol breit, plötzlich verschmälert, mit kurzem, dickem Griffelrest; Exokarp parenchymatös, schwammig, von 3 - 4 Leitbündeln und mehreren kleinen Leitbündelfasern durchzogen, die sehr oberflächennah verlaufen; Epidermis schwarz glänzend; Endokarp mäßig dick; basal mit großer Hilargrube, terminal mit Mikropylarhöckerchen.

Holotypus: Inv. Nr. 2908 a. Coll. MAI, im Museum für Mineralogie und Geologie, Dresden, Taf. 1, Fig. 3, 4.

Isotypen: Inv. Nr. 2908 b - l, ebenda; Taf. 1, Fig. 1, 2, 5 - 14.

Locus typicus: Delitzsch-Nordwest, DDR.

Stratum typicum: Deckton, Miozän, Florenzone III.

Weitere Vorkommen: Bitterfeld - Deckton; Miozän, Florenzone III.

Nordwestsächsische Randbecken:

Brandis (Nr. 3142) Miozän; Florenzone IV

Leipnitz (Nr. 2407) Miozän; Florenzone IV

Niederlausitz - Spremberger Schichten; Miozän, Florenzone III (Nr. 1730) und IV (Nr. 1773, 1664, 1911 b), alle Nummern Coll. MAI im Museum für Mineralogie und Geologie Dresden.

Bemerkungen:

Die Frucht gehört in die Gruppe der Verwandtschaft von C. angulata CHANDLER und C. Arnei CHANDLER, die sich durch subpentagonale oder eiförmige, unregelmäßig kantige Früchte von C. jugata (NIKITIN) MAI (vgl. in diesem Heft Beitrag GREGOR & KLEIN-REESINK) unterscheiden. Innerhalb dieser Gruppe fällt sie durch den Längen-Breiten-Index als neue Art auf.

Den Artenschlüssel für die Gattung vergleiche man in MAI & WALTHER 1978, S. 140, 141. In diesem Heft wurde die Art zwar erstmals erwähnt, aber nicht definitiv dargestellt.

Literatur:

GREGOR, H.-J. & KLEIN-REESINK, J. (1984): Ein Massenvorkommen von Caricoidea jugata (NIKITIN) MAI im Tagebau Ostheim der PREAG Borken (Untermiozän). - Documenta naturae, 19, S.24, 25, 3 Taf., München

MAI, D.H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelsterbecken (Bez.Leipzig, DDR). - Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 28, 101 S., 50 Taf., Leipzig

II. H.-J. GREGOR und J. KLEIN-REESINK:

Ein Massenvorkommen von Caricoidea jugata (NIKITIN) MAI im Tagebau Ostheim der PREAG Borken (Untermiozän)

Zusammenfassung

Aus dem Untermiozän der Braunkohle des Tagebaues Ostheim (Kassel) wird das Massenvorkommen einer Cyperacee - Caricoidea jugata (NIK.) MAI beschrieben. Petrographische und paläontologische Zusatzdaten gestatten die Rekonstruktion einer ausgedehnten Riedfazies zur Zeit des Unteren Miozäns.

Summary

Thousands of tiny fruitlets of the fossil Cyperacean Caricoidea jugata (NIK.) MAI were found in a thin browncoal horizon in the open cast lignite mine Ostheim near Kassel. They indicata a reed facies there in Lower Miocene times.

Fundort und Fundschicht

Bei einem Besuch des Tagebaues Ostheim der Grube Altenburg (zwischen Homberg/Efze und Melsungen) wurde eine für die niederhessischen Braunkohlen ungewöhnlich gewebereiche Kohlelage entdeckt, die sich besonders durch gut erhaltene Blätter und Samen auszeichnet. Die Lage konnte mit einer Mächtigkeit von max. 5 cm, eingeschaltet in eine Gewebegrundmassenkohle am Top des ersten Flözabschnittes (vgl. KLEIN-REESINK, RIEGEL & SCHULZ 1982:117), über mehrere Meter verfolgt werden. Am angetrockneten Stoß hebt sie sich durch ihre Vergelung deutlich von der umgebenden Gewebegrundmassenkohle ab.

Sowohl der Gewebereichtum als auch die intensive Vergelung treten mikropetrographisch klar in Erscheinung. Der Gehalt an humosen Geweberesten (Humotelinit) liegt mit fast 40 % weit über den für die Ostheimer Kohle üblichen Werten (vgl. KLEIN-REESINK, RIEGEL & SCHAUB 1982:324 ff.). Der hohe Vergelungsgrad kommt dadurch zum Ausdruck, daß sowohl beim Humotelinit wie auch beim Humodetrinit (humoser Detritus) die vergelte Form (Ulminit bzw. Densinit) überwiegt.

Die Fossilfunde

Bei den fossilen Fruktifikationen handelt es sich um eine massenhafte Anreicherung von Caricoidea jugata (NIKITIN) MAI, einer Form, die auch aus dem Miozän der Niederlande und von Havran (CSSR), dem Oligozän der Haselbacher Serie und von Belojarka a.d. Tavda (UdSSR) bekannt ist (vgl. dazu vor allem MAI & WALTHER, 1978:141, Taf. 48, Fig. 35, 36). Die Form ist nahe mit Caricoidea angulata CHANDLER aus den "Bournemouth Freshwater" und "-Marine Beds" von Branksome Dene und den "Boscombe Sands" (England, Obereozän, Oligozän) verwandt.

Auch Caricoidea delicata MAI aus dem Miozän von Bitterfeld, den nordwestsächsischen Randbecken und der Niederlausitz (Spremberger Schichten) steht der fossilen Form aus Ostheim sehr nahe. C. delicata aus Arenrath wurde vorläufig als C. jugata mitgeteilt (vgl. KLEIN-REESINK, RIEGEL & SCHULZ, 1982: 117), was hier nach Untersuchung des Originalmaterials revidiert werden kann.

Caricoidea jugata zeichnet sich durch ein dickes parenchymatisches Exokarp mit stark glänzender Epidermisumhüllung aus, weiterhin durch ein dickes und knochig-hartes Endokarp mit großer Hilargrube und terminal mit Mikropylarspitzchen. Die Früchte sind regelmäßig drei- bis vierkantig, länglich bis verkehrt eiförmig, 1,6 bis 2,5 mm lang mit 3 - 4 Leitbündelsträngen in den Kanten (vgl. Näheres in MAI & WALTHER 1978, S. 141).

Stratigraphisch reicht die Art vom Oligozän der Haselbacher Serie bis zum Obermiozän Westsibiriens, Westeuropas und Bulgariens (vgl. ibid. S. 141).

Fazielle Bedeutung

Ökologisch deutet Caricoidea jugata auf eine ausgeprägte Riedfazies in der untermiozänen Ostheimer Braunkohle hin. Hiermit steht die petrographische Ausbildung der Fundschicht im Einklang. Der niedrige Zersetzungsgrad der Kohle kann nur durch relativ hohe Wasserstände zur Bildungszeit und dem damit verbundenen Luftabschluß des Sediments erklärt werden. Nach Beobachtungen in rezenten Mooren bilden sich stark vergelte Ablagerungen besonders im Bereich der Wasserpflanzen und Röhrichtzonen huminsäurereicher Gewässer (GÖTTLICH 1980:171; POTONIE 1908, zit. in GROSSE-BRAUCKMANN 1962:131; TEICHMÜLLER 1950:473). Ebenso zeichnet sich die von SCHNEIDER (1978) im 2. Lausitzer Flöz kutikularanalytisch nachgewiesene Riedmoorfazies petrographisch durch eine intensive Vergelung aus. Der mittlere Zersetzungsgrad der Fundschicht weist auf feuchte bis mäßig nasse Entstehungsbedingungen hin.
Vergesellschaftet mit dem Massenvorkommen von Caricoidea jugata ließen sich in der umgebenden Gewebegrundmassenkohle noch wenige Reste weiterer fossiler Arten finden, so Symplocos sp., Magnolia sp., Rosellinites- und Cenococcum-Pilzperithezien sowie Sapium germanicum (gef. durch H. KOVAR, Wien und J.v.d. BURGH, Utrecht und einem Autor, H.-J. GREGOR). Die Samenfunde gestatten kaum weitreichende Aussagen, obwohl besonders Magnolia und Sapium als subtropische Vertreter der Pflanzenwelt gelten können. Es ist zu vermuten, daß das Ried vor einer mesophytischen Pflanzenwelt umgeben war (vgl. dazu z.B. GREGOR 1980).

Literatur

GÖTTLICH, K. (Hrsg.)(1980): Moor- und Torfkunde. - 338 S., Nägele u.Obermiller, Stuttgart

GREGOR, H.-J. (1980): Die miozänen Frucht- und Samenfloren 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

GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1962): Zur Terminologie organischer Sedimente. - Geol.Jb.,79:117-144, Hannover

KLEIN-REESINK, J. (1984): Stoffbestand und Genese der Braunkohlen der Niederhessischen Senke mit vergleichenden Untersuchungen an Braunkohlen aus der Oberpfalz und Ost-Westfalens. - Documenta naturae, 17:1-133, 46 Abb., 5 Taf., München

KLEIN-REESINK, J., RIEGEL, W. & SCHAUB, K. (1982): Zur petrographischen Konstitution alt- und jungtertiärer Braunkohlen Niederhessens. - Z.dt.geolGes., 133:309-337, Hannover

KLEIN-REESINK, J., RIEGEL, W. & SCHULZ, K.-H. (1982): Tertiäre Braunkohlen und Kupferschiefer in Niederhessen. Cour.Forsch.-Inst.Senckenberg, 56: 111-132, Frankfurt a.M.

MAI, D.H. (1984): Neue Cyperaceenfunde aus dem unteren Miozän von Delitzsch (DDR).- Documenta naturae, 19,S.23,Taf.1, München

MAI, D.H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelsterbecken (Bez.Leipzig, DDR). - Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 28, 101 S., 50 Taf., Leipzig

SCHNEIDER, W. (1978): Zu einigen Gesetzmäßigkeiten der faziellen Entwicklung im 2. Lausitzer Flöz. - Z. angew. Geol., 24, 3, Berlin

TEICHMÜLLER, K. (1950): Zum petrographischen Aufbau und Werdegang der Weichbraunkohle. - Geol. Jb., 64:429-488, Hannover/Celle

Tafeln

Tafel 1

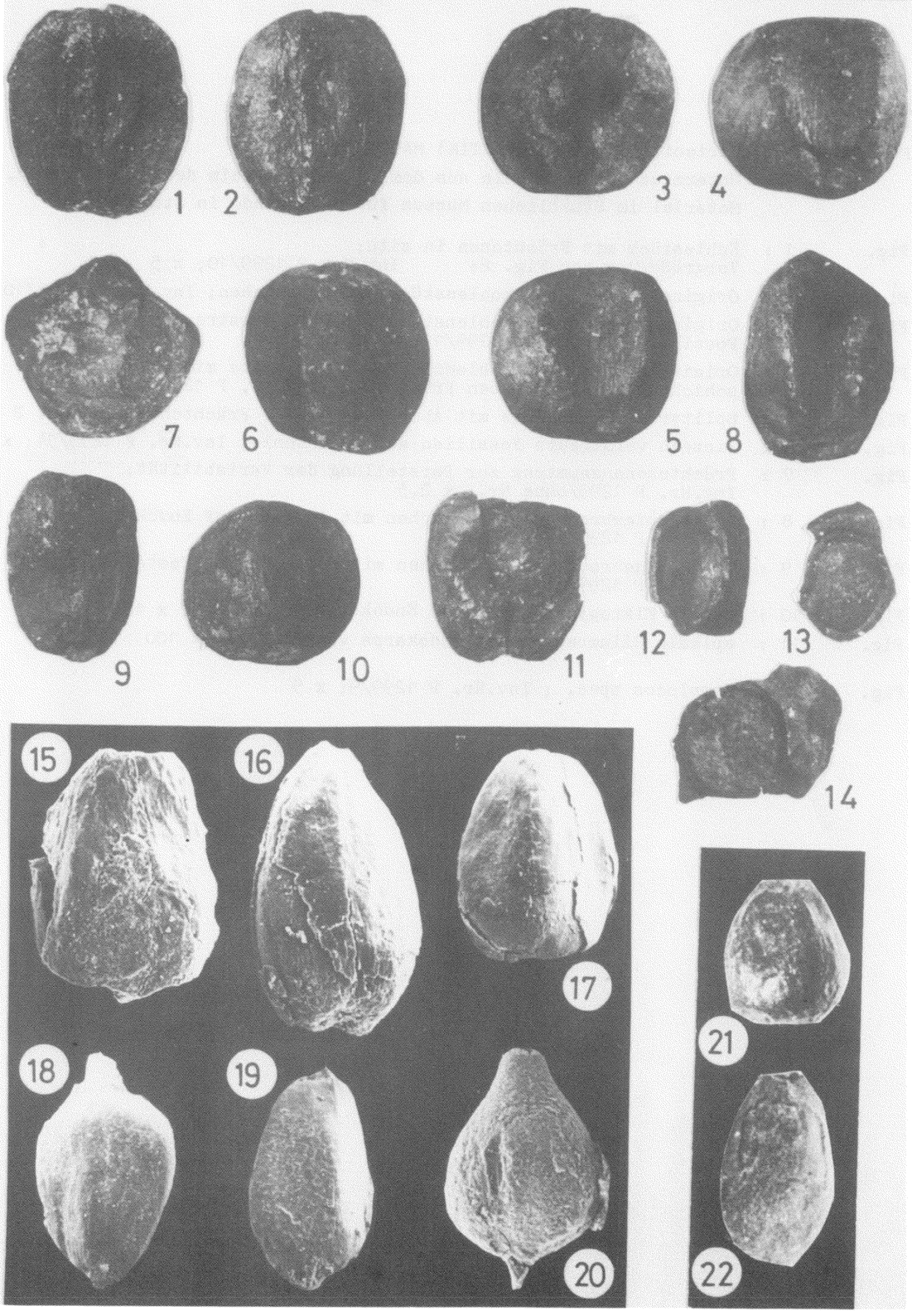
Fig. 1 - 14: Caricoidea delicata MAI nov.spec.; Untermiozäner Deckton, Florenzone III,Delitzsch-Nordwest (DDR); Material in Coll. MAI, Museum für Mineralogie und Geologie Dresden (Inv.Nr. 2908); Vergrößerung immer x 10; Kragen mit Hilumgrube, immer apikal gelegen)

Fig. 1, 2: großes abgeflachtes Exemplar von 2 Seiten ; Inv.Nr. 2908 b
Fig. 3, 4: gedrungenes Exemplar von 2 Seiten; Inv.Nr. 2908 a - Holotypus
Fig. 5: Exokarp von Fig. 4 mit anderer Beleuchtung; Inv.Nr. 2908 a
Fig. 6: rundliches Exokarp ; Inv.Nr. 2908 c
Fig. 7: Früchtchen eckig ; Inv.Nr. 2908 d
Fig. 8: Längliches Früchtchen ; Inv.Nr. 2908 e
Fig. 9: kleines, eiförmiges Früchtchen ; Inv.Nr. 2908 f
Fig. 10: rundliches Exokarp ; Inv.Nr. 2908 g
Fig. 11: aufgebrochenes Exokarp mit Blick auf Endokarp; Inv.Nr. 2908 h
Fig. 12: Endokarp ; Inv.Nr. 2908 i
Fig. 13: Endokarp ; Inv.Nr. 2908 k
Fig. 14: Endokarp ; Inv.Nr. 2908 l

Fig. 15-22: Caricoidea jugata (NIKITIN) MAI; Untermiozäne Braunkohle aus dem Tagebau Ostheim der PREAG Borken; Material im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart; (Inv.Nr. P 1299);(Kragen mit Hilumgrube immer apikal gelegen)

Fig. 15: gedrungenes Exokarp; Inv.Nr. P 1299/1; x 27
Fig. 16: spitzes Exokarp; Inv.Nr. P 1299/2; x 24
Fig. 17: Exokarp mit häutiger Außenschale; Inv.Nr. P 1299/3; x 15
Fig. 18: apikal erodiertes Früchtchen mit freiliegendem Exokarpkragen;Inv.Nr.P 1299/4; x 27
Fig. 19: schmales Exokarp; Inv.Nr. P 1299/5; x 15
Fig. 20: Endokarp freigelegt; Inv.Nr. P 1299/6; x 27
Fig. 21: gedrungenes Exokarp; Inv.Nr. P 1299/ohne Nr.; x 10
Fig. 22: längliches Exokarp; Inv.Nr. P 1299/ohne Nr.; x 10

TAFEL 1



Tafel 2

Fig. 1 - 11 : Caricoidea jugata (NIKITIN) MAI
Untermiozäne Braunkohle aus dem Tagebau Ostheim der PREAG Borken.
Material im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Fig. 1 : Kohlestück mit Früchtchen in situ;
Vergrößerung von Fig. 2; Inv.Nr. P 1299/10; x 5

Fig. 2 : Originalgroßes Braunkohlenstück mit Früchtchen; Inv.Nr. P 1299/10; x 1

Fig. 3 : Originalgroßes Braunkohlenstück mit weit verstreuten Fossilien; Inv.Nr. P 1299/11; x 1,5

Fig. 4 : Originalgroßes Braunkohlenstück von der Seite mit schichtig angereicherten Früchtchen; Inv.Nr. P 1299/12; x 1

Fig. 5 : Splittrige Braunkohle mit Abdrücken vieler Früchtchen; Inv.Nr. P 1299/13; x 1

Fig. 6 : Einzeln verstreute Fossilien auf Braunkohle; Inv.Nr. P 1299/14; x 1

Fig. 7 : Früchtchenansammlung zur Darstellung der Variabilität;
Inv.Nr. P 1299/ohne Nr.; x 2,5

Fig. 8 : Längs aufgebrochenes Früchtchen mit Ansicht auf Endokarp;
Inv.Nr. P 1299/7; x 27

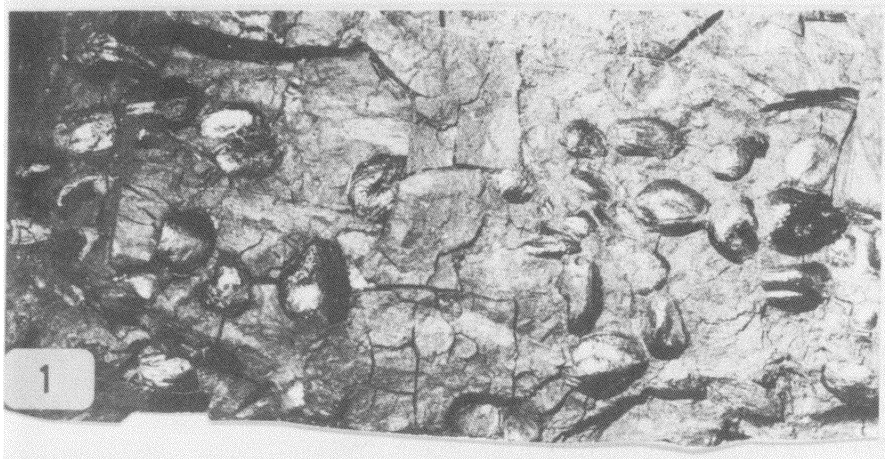
Fig. 9 : Quer aufgebrochenes Früchtchen mit Endokarp und Testainhalt;
Inv.Nr. P 1299/8; x 27

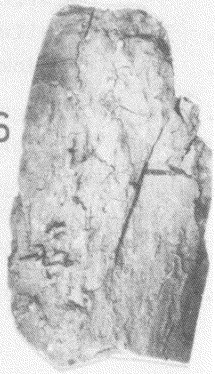
Fig. 10 : basale Mikropylenregion des Endokarps von Fig. 8; x 105

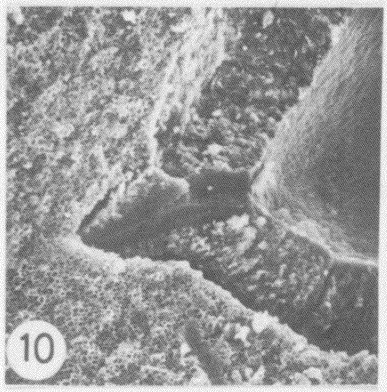
Fig. 11 : apikale Hilumregion des Endokarps von Fig. 8; x 100

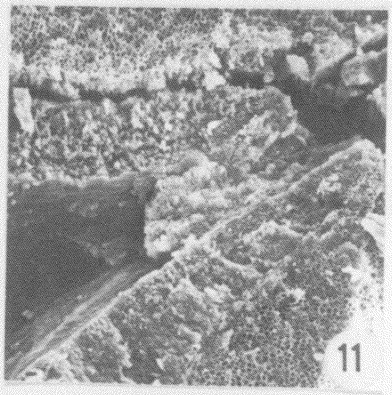
Fig. 12 : Symplocos spec. ; Inv.Nr. P 1299/9; x 5

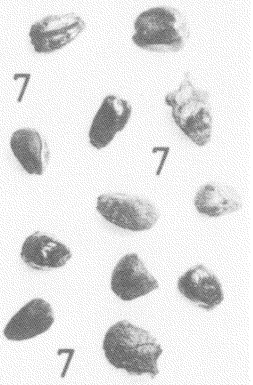
TAFEL 2

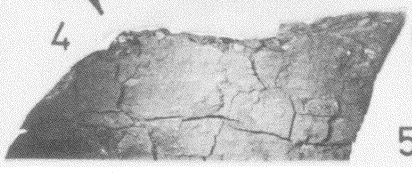


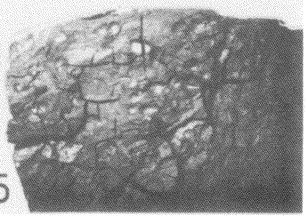












Tafel 3

Fig. 1 - 9 : Caricoidea jugata (NIKITIN) MAI
Untermiozäne Braunkohle aus dem Tagebau Ostheim der PREAG Borken.
Material im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Inv.Nr.P 1299)

REM-Aufnahmen (Abt.Spezielle Botanik der Univ. Ulm)

Fig. 1 : Innere Testa des Endokarps von Taf. 2, Fig. 8;
Inv. Nr. P 1299/7 ; x 260

Fig. 2 : Exokarp-Zellstruktur von Taf. 2, Fig. 8;
Inv. Nr. P 1299/7; x 525

Fig. 3 : Zellwandstruktur von Fig. 2 mit Tüpfeln; x 5250

Fig. 4 : Endokarpoberfläche von Taf. 1, Fig. 20; x 105

Fig. 5 : längsgeriefte Oberfläche von Taf. 1, Fig. 19; x 155

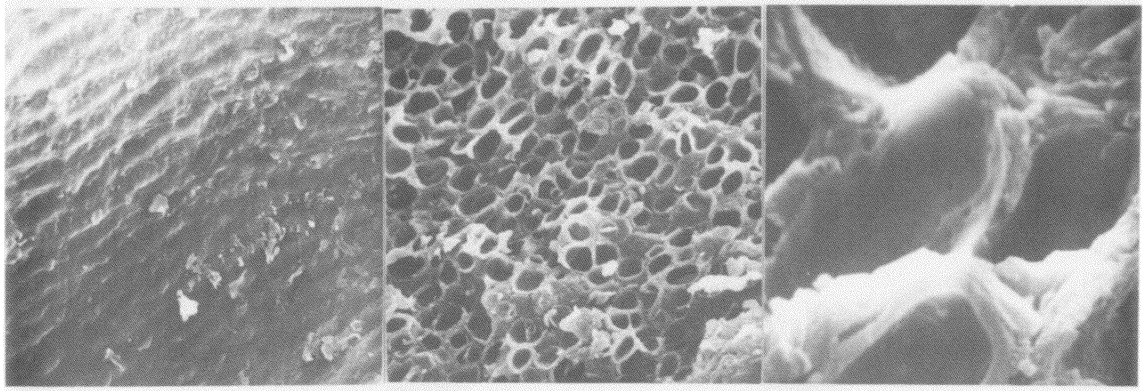
Fig. 6 : untere Exokarp - obere Endokarp-Zellstruktur von Taf. 2, Fig. 9; x 270

Fig. 7 : Oberfläche des Exokarps von Taf. 1, Fig.17 mit z.T. abgedeckter Außenhaut (rechts); x 155

Fig. 8 : wie Fig. 7, die dreischichtige Exokarpoberfläche zeigend; x 150

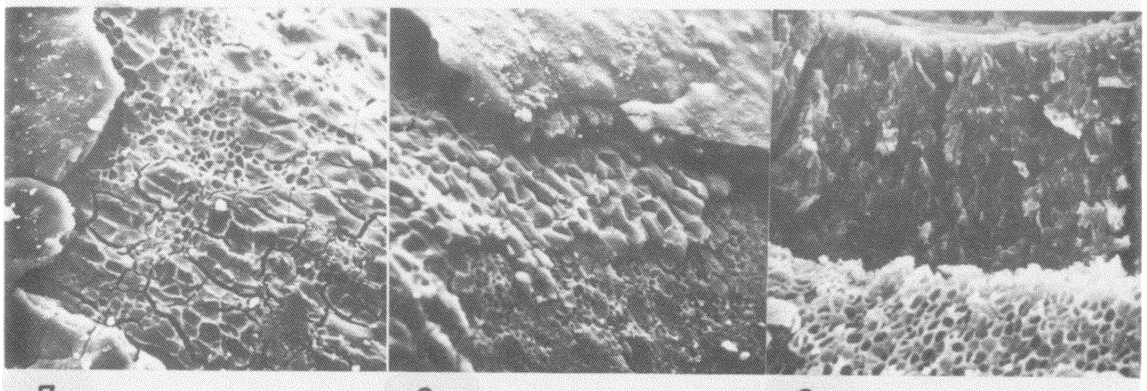
Fig. 9 : Exokarp (unten) - Endokarp (oben) - Zellstruktur von Taf. 2, Fig. 8;
Inv. Nr. P 1299/7; x 265

TAFEL 3



1 2 3

4 5 6



7 8 9