

Forschungen
aus den Naturwissenschaften

documenta

naturae

ISSN 0723-8428

Nummer **14**

München 1983

Fossile Aesculus-Reste
aus Griechenland



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

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.

Umschlagbild: 45 x 40 cm große Kalksteinplatte mit einem zerschlitzen Fiederblatt von *Aesculus* spec. - von UNGER (1867, S.71, Taf.17, Fig.1) als *Cussonia polydrys* bezeichnet. Exemplar Reg.Nr.3659 aus dem Museum für Naturkunde-Paläontologisches Museum Berlin (durch freundliche Vermittlung des Kollegen H.JÄHNICHEN, ebenda). Untermiozäner Kalkstein von Kumi (Euböa, Griechenland).

Fossile Aesculus-Reste aus Griechenland

Seite

VELITZELOS, E., GREGOR, H.-J. & JÄHNICHEN, H.: Fossile
Vertreter der Roßkastanie (Aesculus LINNE)
in der untermiozänen Flora von Kumi (Euböa,
Griechenland) 1-23

Kurzmitteilungen:

I. W.FIEST: Blattfunde aus der "Gosau" 25-27
II. J.v.d.BURGH & H.-J.GREGOR: Blähzellen in einem
fossilen Holz von Aubenham 27-28
III. B.MOHR: Die Pollenflora aus dem Mergel I der Kies-
grube Maßendorf (Niederbayern) 28-33

Documenta naturae	14	S. 1 - 23	15 Abb.	3 Taf.	München 1983
-------------------	----	-----------	---------	--------	--------------

Fossile Vertreter der Roßkastanie (Aesculus LINNÉ) in der unter-
miozänen Flora von Kumi (Euböa, Griechenland)

von E. VELITZELOS, H.-J. GREGOR & H. JÄHNICHEN

Zusammenfassung

Es werden alte UNGER'sche Originale aus dem Untermiozän von Kumi (Kymi) auf Euböa untersucht, die zu *Cussonia polydrys* und *Nephelium jovis* gestellt worden waren. In Wirklichkeit handelt es sich nach einer Neuuntersuchung um Blatt- und Fruchtreste von *Aesculus LINNÉ* - erstmals somit im griechischen Tertiär nachgewiesen.

Summary

UNGER published 1866 some leaves and fruits of two species - *Cussonia polydrys* and *Nephelium jovis*. They were found in Lower Miocene limestones near Kumi (Kymi) in Northern Evia. Both fossile belong undoubtedly to *Aesculus LINNÉ* - the first hint of this genus in the Greek Tertiary.

Inhalt

1. Einleitung
2. Die fossilen Formen
 - 2.1. *Aesculus spec.* von Kumi
 - 2.2. Nachweise fossiler *Aesculus*-Blätter und Früchte
3. Rezentvergleiche
4. Literatur
5. Tafeln

Dr. E. VELITZELOS, Geologisches Institut der Universität Athen
(Griechenland)

Dr. H.-J. GREGOR, Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart (BRD)

Dr. H. JÄHNICHEN, Museum für Naturkunde Berlin, Paläontologi-
sches Museum

1. Einleitung

Es wird hier eine Revision einiger Formen vorgelegt, die früher in Unkenntnis der wahren systematischen Zugehörigkeit aufgestellt wurde. UNGER publizierte 1867 (S. 71-73, Taf. 17, Fig. 1) ein digitales Blatt von *Cussonia polydryis* (Araliaceae) und zeigt in seiner Fig. 2 ein rezentes Vergleichsstück - *Cussonia Thyrsiflora* THUNBG. UNGER fiel nicht auf, daß das rezente Blatt der Gattung trotz seiner "Zerschlittheit" systematisch aufgebaut ist, was bei dem fossilen Fiederblatt nicht der Fall ist.

Dazu gehören auch Früchte, die als *Nephelium jovis* bezeichnet wurden und aus derselben Fundschicht stammen.

Diese Erkenntnisse gewann ein Autor (H.-J. GREGOR) beim Studium der *Aesculus*-Reste von Böttingen (1982) und bei der erwähnten neuen Untersuchung der Flora von Kumi, zusammen mit E. VELITZELOS. Rezentbotanische Beobachtungen an der Gattung und paläobotanische Erkenntnisse wurden vom Autor H. JÄHNICHEN zu dieser Arbeit beige-steuert.

Das in Berlin im Paläontologischen Museum (Museum für Naturkunde) liegende Material aus Kumi stammt z.T. aus der Sammlung v. HELDREICH und zeigt zwei eindeutige zerfetzte *Aesculus*-Fiederblätter im Kalkstein.

Das Originalmaterial (2 Platten, Positiv und Negativ) stammt aus der Coll. UNGER in der Abt. Paläobotanik des Geologischen Instituts der Universität Athen.

Eine Überarbeitung der gesamten fossilen Flora von Kumi und eine stratigraphische Einordnung wird von den Autoren VELITZELOS und GREGOR geplant.

2. Die fossilen Formen (vgl. auch Anhang S.21).

2.1. *Aesculus spec.* von Kumi (Kymi, Euböa)

Von den großen Fiederblättern mit zerschlitzen Einzelblättern liegen nun mindestens 3 fast vollständige Exemplare aus den untermiozänen Kalken von Kumi vor (vgl. Taf. 1-3 und Abb. 14 - 15).

Ein Vergleich der Blattmorphologie dieser "*Cussonia polydryis*" läßt sofort an eine Verbindung des Fossilrestes mit *Aesculus*

indica, *Ae. californica* (Abb. 4), *Ae. pavia* (Abb. 3) und *Ae. glabra* - alle mit schmal-lanzettlichen Blättern und z.T. weit oben liegender Blatt-Basis denken. Auch Fiederblätter von *Ae. wilsoni* (vgl. *Flora hupehensis*, 2, S. 472, Abb. 1439) eignen sich zum Vergleich recht gut, ebenso wie weitere chinesische Arten (vgl. Abb. 9-12 nach *Flora Reipublicae Sinicae*, 46, Fig. 83-86). *Ae. hippocastanum* und *Ae. turbinata* haben apikal breitere Blätter und liefliegende Blattbasen und kommen somit zum Vergleich weniger in Frage, ebenso wohl auch *Ae. flava*, (vgl. hier Abb. 5 und zu allen PHILLIPS 1978, S. 51, 52, 80-82).

Über die Auflösung der Blattstruktur zwischen den Nerven vergleiche man die folgende Abhandlung über rezente Beobachtungen. Eine Rekonstruktion eines Blattes wird in Abb. 2 (aus Orig. Abb. 1) vorgelegt.

Gut hierher zu unserer fossilen Form passen die fossilen Früchte von *Nepheium jovis* UNGER⁺ (1867, S.74, Taf.12, Fig. 24), die in Wirklichkeit ebenfalls mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die warzig-knubbeligen (nicht stachelspitzigen) Spaltfrüchte einer fossilen *Aesculus*-Art darstellen. Typisch ist das gedrungene Aussehen des Fruchtzweiges, die kurzen Ansatzstellen und die aufgespaltene Frucht (Fig. 24 bei UNGER, 1867, Taf. 12) mit Sicht auf den Samen bzw. das Hilum desselben (vgl. auch Abb. 6-8).

Aesculus-Reste sind aus tertiären Ablagerungen nicht sehr häufig beschrieben worden, sind aber im "Mittelmiozän" Süddeutschlands (vgl. GREGOR 1982) im Böttinger Marmor und im ausgehenden Jungtertiär Hollands und der Frankfurter Gegend (BRD) bereits bekannt (vgl. REID & REID, 1915, S.111; ENGELHARDT & KINKELIN, 1908, S. 260 und MÄDLER, 1939, S. 119).

Da sie näher in GREGOR (1982, S. 3-6) behandelt werden, soll hier nur insbesondere auf die in östlichen Gebieten anschließenden Fossilformen eingegangen werden, incl. einiger Angaben aus dem nordamerikanischen Tertiär.

Man könnte nun zwei Neukombinationen vorlegen, hier *Aesculus polydryis* (UNGER) VELITZELIOS, GREGOR & JÄHNICHEN und *Aesculus*

⁺ bisher sind die Fossilien in der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Athen nicht aufzufinden gewesen.

Abb. 1 - 4 Verschiedene rezente Aesculus-Blätter und
- Früchte im Vergleich mit dem fossilen Fieder-
blatt und den fossilen Früchten.

- 1: Aesculus spec. - Fossiles 7-fingeriges Blatt
von Kumi (verkleinert nach UNGER, 1866, S.71-73,
Taf. 17, Fig. 1 - *Cussonia polydrys*)
- 2: rekonstruiertes Einzel-Blatt
(vergrößert) aus 1 (x)
- 3: Aesculus pavia L. - rezent;
verändert nach PHILIPPS, 1980, S. 52
- 4: Aesculus californica (SPACH) NUTTALL - rezent;
verändert nach PHILIPPS, 1980, S. 51

Abb. 5: Aesculus flava AIT. - rezentes Blatt;
verändert nach PHILIPPS, 1980, S. 51

Abb. 6 - 8: verschiedene Aesculus-Früchte im Vergleich

- 6: Aesculus spec. - Fossile Früchte von Kumi
verändert nach UNGER, 1866, S. 74, Taf.12,
Fig. 24 - *Nephelium Jovis*
- 7: Aesculus indica (CAMB.) HOOK
verändert nach PHILIPPS, 1980, S. 81
- 8: Aesculus glabra WILLD.
verändert nach SARGENT, 1965, S. 703, Fig. 633

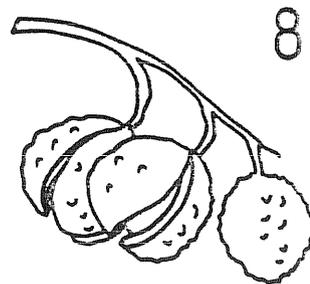
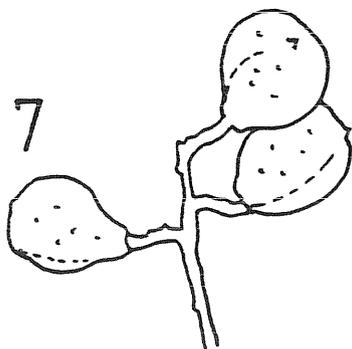
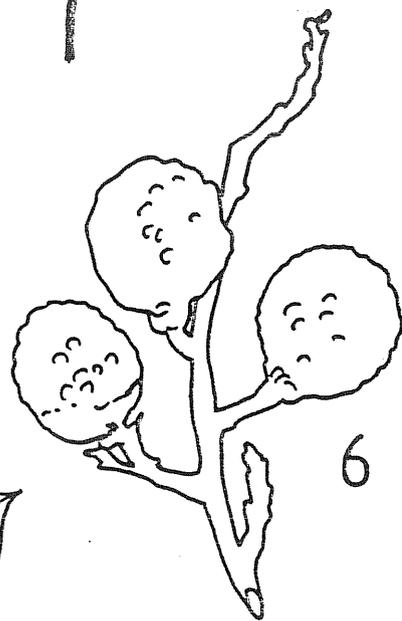
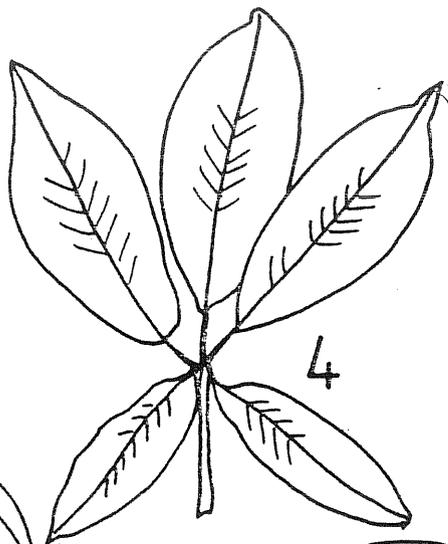
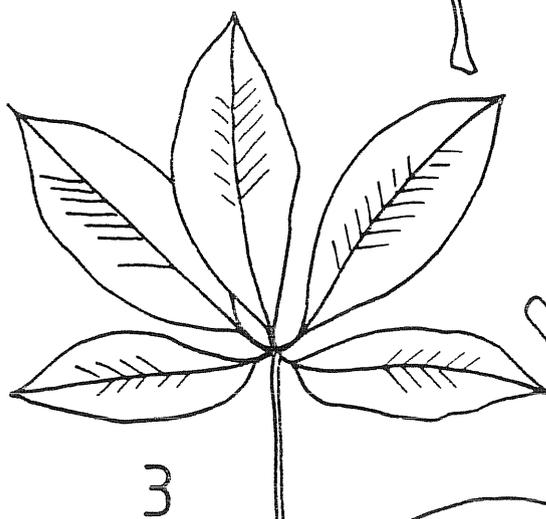
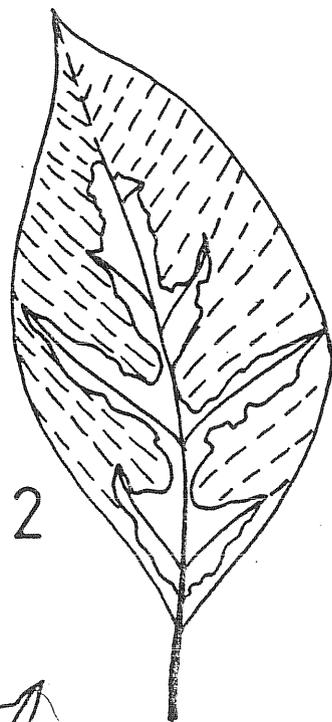


Abb. 9 : *Aesculus chinensis* BUNGE,
Fingerförmiges Blatt

Abb. 10 : *Aesculus wilsonii* REHD.
Fingerförmiges Blatt

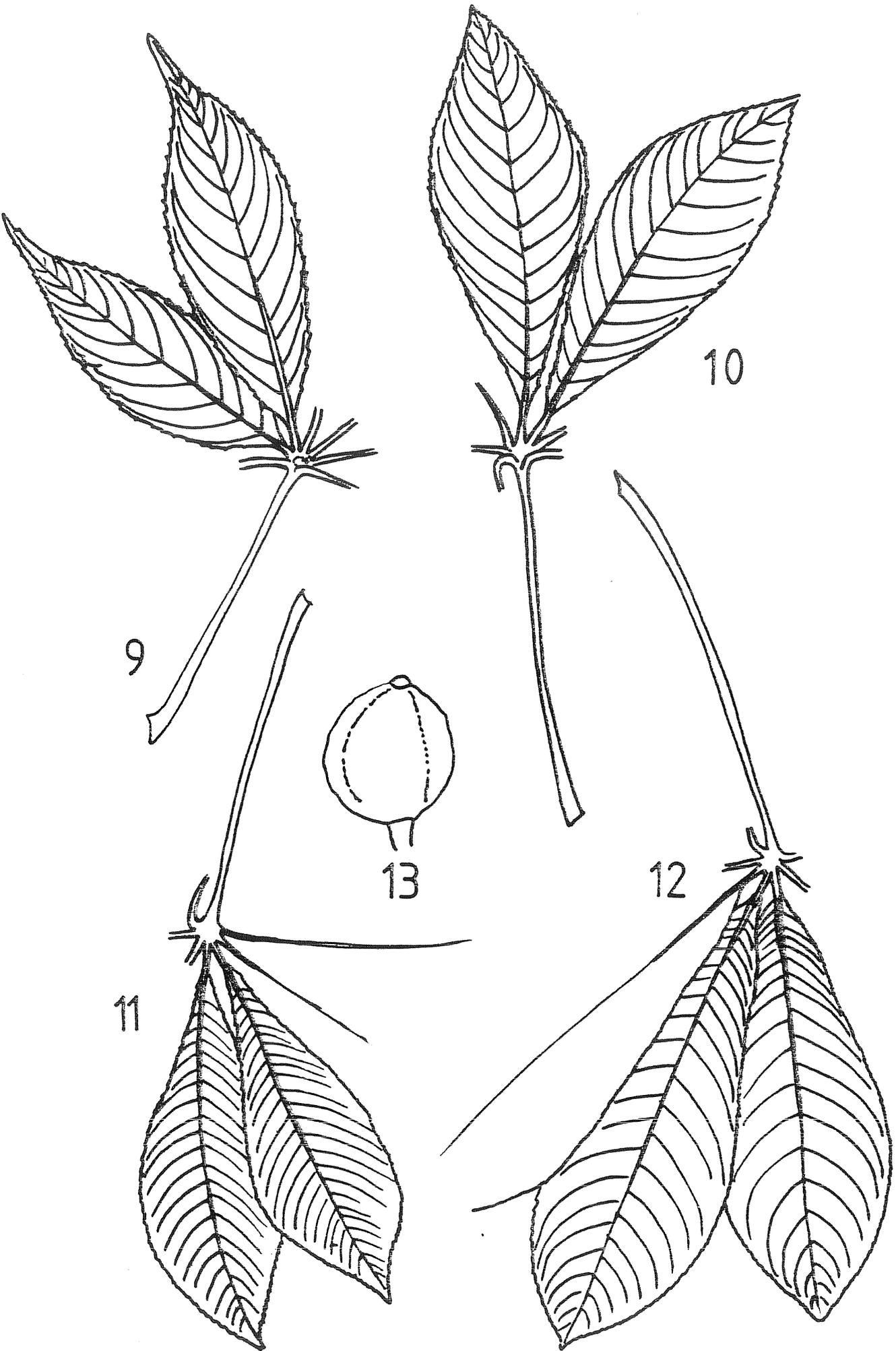
Abb. 11 : *Aesculus wangii* HU
Gefingertes Blatt

Abb. 12, 13 : *Aesculus chuniana* HU & FANG

12 : Fingerförmiges Blatt mit 7 Einzelblättchen

13 : Frucht

(Abb. 9 - 13 rezente *Aesculus*-Blätter, verändert nach
Flora Republicae Popularis Sinicae, 46, Fig. 83-86)



9

10

13

12

11

jovis (UNGER) VELITZELOS, GREGOR & JÄHNICHEN, wobei allerdings die Kalksteinplatten weder Kutikeln noch Fruchtschalenreste geliefert haben.

Um die wissenschaftliche Literatur nicht unnötig zu belasten, sollen beide fossilen Funde nur als Reste von *Aesculus* dargestellt werden - allein, wie bei vielen anderen Gelegenheiten auch, ist kein vollständiger Beweis dafür zu erbringen. Auf eine Neukombination wird verzichtet, auch auf eine Darstellung einer neuen Art - wie es bereits bei GREGOR (1982) gehandhabt worden war (*Aesculus* cf. *spinosissima* vel *Aesculus* nov. spec.?). Mit einer bereits bekannten fossilen Art wie *Ae. spinosissima* sind unsere griechischen Fossilien nicht zu vergleichen.

2.2. Nachweise fossiler *Aesculus*-Blätter und -Früchte (siehe Polen:

a) Czorsztyń (West-Karpaten) - Pliozän

SZAFER (1954:46)

Aesculus spec. (Früchte) - T. 11, Fig. 1-6; junge Früchte z.T. mit Stacheln, p.p. destruierte Stacheln

Aesculus spinosissima REID (Früchte m. Stachelresten) - T. 11, Fig. 7-8

Aesculus hippocastanum L. foss. (Frucht-Fragment m. Stachelbasen) - Taf. 11, Fig. 9

Aesculus spec. (Samentesta) - T. 11, Fig. 10-11

b) Krościenko - Unterpliozän, Pont

SZAFER (1947:132, 133)

Aesculus Hippocastanum L. fossilis (sterile Frucht) - T. 11, Fig. 9

c) Stare Gliwice (Gorný Slask)

Oberes Badenium, Florenzone XIII

SZAFER (1961:69)

Aesculus aff. *glabra* WILLD. (Früchte) - T.18, Fig.11-14

Fig. 14 - Frucht im Querschnitt (3 Fächer mit Samenresten)

d) Wieliczka - Mittelmiozän, Florenzone XII

ZABLOCKI (1928:202)

Aesculus Rouppertii ZABLOCKI (Samentesta) - Taf. 9, Fig. 12
(Kritik siehe KIRCHHEIMER 1957, S. 470)

Sowjetunion:

e) Zalesčy/Ukraine (Volhynia) - Mittel-Miozän

CZECZOTT (1951: Taf. XII, Fig. 1-2)

Aesculus aff. *hippocastanum* (Blatt)
dto. (Frucht)

f) Transkarpathische Region, Ukraine; Welikii Rakoweč,
Ilničkaja suite - Pliozän

ILJINSKAJA (1968:79)

Aesculus hippocastanoides ILJINSKAJA (Blätter). -
Taf. 24, Fig. 8; Taf. 27, Fig. 1-3; Taf. 28, Fig. 4-6;
Taf. 29, Fig. 8; Taf. 36, Fig. 2-3

Die Autorin vergleicht besonders mit nordamerikanischen
Aesculus-Arten wie der rezenten *Ae. octandra* und *Ae. glabra*,
aber auch mit der fossilen *Aesculus magnifica* (KNOWLTON)
ILJ. (= *Hicoria magnifica* KNOWLT. 1904) aus Alaska; nach
der Form der Blätter und Tertiärnerven aber auch Beziehun-
gen zur europäischen *Ae. hippocastanum*.

Aesculus spec. cf. *A. octandra* MARSH. (Frucht) - T. 45,
Fig. 7; S. 80

g) West-Georgien (Tschaudian-Flora) - spätes Pliozän

CHOCHIEVA (1965:51)

Aesculus hippocastanum L. (Blätter) - Taf. 13, Fig. 2, 2a;
Taf. 14, Fig. 1; vergleicht mit *A. hippocastanum* L.

Aesculus cf. *hippocastanum* L. (Frucht) - Taf. 14, Fig. 4
(mit Stachel-Basen) vergleicht mit *A. hippocastanum* und
A. spinosissima.

(aus dem engl. abstract: (l.c. S. 136):

".. eine der jüngsten und am wenigsten bekannten Pliozän-
Floren des Kaukasus".

45 Arten sind gut bekannt aus Pliozän-Ablagerungen des Kau-
kasus oder in der gegenwärtigen Flora der Kolchis-Provinz.

Die Autorin glaubt, daß die Formation (wohl Assoziation) des "Tschaudian floristic type" in West - Georgien zum Kuyalnik-Alter gehört, das einen Wendepunkt in der Entwicklung der Pliozänflora innerhalb des untersuchten Gebietes bedeutet. Die meisten Arten der "Tschaudian flora" setzen sich fort im Kolchis-Gebiet und darüber hinaus stellen sie die grundlegenden Bestimmungs-Elemente ihrer Flora dar. Diese Tatsache berechtigt zur Annahme einer relativen Stabilität der paläogeographischen und paläoklimatologischen Bedingungen, die im Westlichen Transkaukasus während der anthropogenen Periode vorgeherrscht haben.

Die Verbreitung der Arten der "Tschaudian flora" weist auf den ursprünglichen Charakter der Haupt-Elemente dieser Flora und ihrer autochthonen Entwicklung hin.

- h) Plateau Ustjurt - Priaral-Gebiet --- Kintykčel - Untermiozän
--- Kubintai - Oberes Oligozän (Chatt)

ZHILIN (1974:62)

Aesculus spec. (Blätter) - Taf. 40, Fig. 1-2, Abb. 36

...." vom Fundpunkt Kintykčel zeigt sich ein Einzelblatt, das zu *Aesculus* gehört. Das andere, ein wenig besser in seiner Erhaltung (vgl. Abb. 36, 2-3) treffen wir in der oberoligozänen Lokalität Kubintai in der Strandbucht des Tschčö-Bas (ca. 100 km NO von Kintykčel). Diese zeigen sich als älteste und östlichste Nachweise des fossilen Roßkastanien-Typus, der heutzutage im südlichen Balkangebiet zu Hause ist. Es ist interessant, daß beide pri-aralischen Lokalitäten riesige Sammlungen von Blattabdrücken mit prächtiger Erhaltung enthalten und mitten in diesem Vorkommen haben wir je einen einzigen Abdruck von *Aesculus*. Dies mag ein Zeugnis dafür sein, daß Roßkastanien im Priaral in chattischer und aquitanischer Zeit in geringer Höhe wuchsen, fern von wasserführenden oder anderen Plätzen mit Pflanzenakkumulationen.

Nach Art der Nervatur-Merkmale und Bezahnung sind die pri-aralischen Abdrücke am nächsten verwandt mit *A. hippocastanum*. Die Blätter der japanischen rezente *A. turbinata* BLUME besitzen nur geringe Ähnlichkeit mit den kasachischen Fossilien."

- i) Südliches Primorje - Wladiwostok-Landregion - Eisenbahneinschnitt 2 km NO der Station Njeschino - Obermiozän
BAIKOVSKAJA (1974:86)

Aesculus majus (NATHORST) TANAI (alles Blätter !) - Taf. 20, Fig. 1-5; Taf. 26, Fig. 11; Taf. 29, Fig. 3, 4 u. 12, Abb. 18
Nach NATHORST (1888) und TANAI (1952, 1961) nahe verwandt mit der rezenten japanischen *Aesculus turbinata* BLUME - heute in den Sommerlaubwäldern von SW Hokkaido bis N-Kyushu.
Basionym: *Aesculiphyllum majus* NATHORST (1888): 6, Taf. 1, Fig. 3
wurde von TANAI (1952:131) zu *Aesculus majus* (NATHORST) TANAI neukombiniert, desgleichen wurde das alte "*Aesculiphyllum minus*" NATHORST (1888:11, Taf. II, Fig. 9) von TANAI (1952) als konspezifisch zu *Aesculus majus* gestellt (nach HUZIOKA 1964:94).

Japan:

- k) Hokkaido, "Yoshioka formation" - Mittelmiozän
Hokkaido, "Shanabucht formation" - spätes Miozän
TANAI (1961:367, Taf. 28, Fig. 1, Taf. 29, Fig. 4-5 und Taf. 30, Fig. 3)
alles *Aesculus majus* (NATHORST) TANAI (Blätter !)
- l) Honshu, Aniai-flora, Akita Pref.
Honshu, Aniai-type-flora - Nishitagawa-flora (Aburado) = Yamagata Pref.;
Iwadate-flora = Aomori Pref.
Shichiu-flora = Fukushima Pref.
alles Untermiozän
HUZIOKA, K. (1964:94, Taf. 16, Fig. 1-2)
alles *Aesculus majus* (NATHORST) TANAI - Blätter
- m) Hokkaido - Mittelmiozän - ohne nähere Loc.
TANAI (1961:367, sine icon.)
Aesculus miochinensis HU & CHANEY
ebenfalls Relationen zu *A. hesperia* BERRY aus der Miozänflora von Washington (vgl. BERRY 1929: Pl. 56, Fig. 8) - nahe verwandt mit der rezenten *A. chinensis* BUNGE aus N- und SE-China.

- n) Kushiro-coal-field, Hokkaido - "Harutori-formation" -
Unteres Oligozän

TANAI (1970: Pl. 15, Fig. 3)

Aesculus spec. - Blatt

nach den Randverhältnissen eher Relationen zu *A. hippocastanum* als zu *A. turbinata* BLUME.

- o) Überblick über verschiedene Vorkommen in Japan bei
TANAI in GRAHAM (1972:239, Tab. 1)

Korea (Südkorea):

- p) Yeong'il Bay, "Keumkwandong shale", Changgi-Flora - Un-
termiozän (= Aniai-type-flora)

HUZIOKA (1955:62, Pl. 10, Fig. 1-2)

Aesculus majus (NATHORST) TANAI - Blätter

Korea (NO-Korea):

- q) Yongdong-flora (Untermiozän), Myeoncheon-Kilju-district
Hamjindong-flora (Mittelmiozän), " " "

HUZIOKA (1955:62, Pl.10, Fig.3) u. HUZIOKA (1972:68 sine
icon.)

cf. *Aesculus miochinensis* HU & CHANEY (Blätter)

China (NO-China):

- r) Shantung Prov., Shangwang-flora - Oberes Miozän

HU & CHANEY (1940:63, Pl.38, Fig.4-5; Pl. 39, Fig. 1)

ebenso Fossil Plants of China - Fasc. III (1978:133,
Pl.121, Fig.1 (= HU & CHANEY 1940: Pl. 39, Fig. 1)

Aesculus miochinensis HU & CHANEY - Blätter

Relationen zur foss. *A. hesperia* BERRY (1929) und zur
rezenten *A. chinensis* BUNGE, heute in N- und SE-China.

USA:

- s) California, loc. 160, "Santa Clara Formation" - Pliozän
DORF 1933, S. 15

Aesculus sp. (Blätter, als *Rhamnus purshiana* bezeichnet).

- t) Tipton, Blue Mountains, Oregon, loc. 3936 - Miozän

OLIVER (1936, S. 24)

Aesculus simulata KNOWLTON (Blätter häufig in anderen
Lokalitäten !)

Die Art wird mit *A. octandra* MARSH aus Pennsylvania bis Wisconsin und Iowa verglichen.

u) Copper Basin, NE-Nevada - Eozän

AXELROD (1966, S.77, Taf.19, Fig.1-5, Taf.20, Fig. 3)

Aesculus montanus AXELROD

Auch hier wird die fossile Art mit der rezenten *Ae. octandra* MARSH verglichen.

3. Rezentvergleiche

Wie läßt sich nun die typische "Zerschlitztheit" bei allen fossilen *Aesculus*-Blättern von Kumi erklären (vgl. Abb.14) ? Dazu sollen drei Hypothesen vorgestellt werden:

a) Insektenfraß (bisher unbekannte Gruppe) um die Sekundärnervatur herum - wobei sich die dabei gebildeten Lappen an ihren Enden schön zu einem handförmig geteilten Blatt mit 7 Primärnerven (wie bei rezenten *Aesculus*-Arten!) rekonstruieren lassen (vgl. Abb. 2).

Ähnliches konnte bei Blättern von *Quercus ilex* bei einer Exkursion in der Umgebung von Montpellier von einem Autor (H.-J. GREGOR) beobachtet werden.

Die zweite Erklärung hat allerdings eine befriedigendere Lösung bereit:

b) Austrocknung nach Laubfall (eigene Beobachtungen vom Autor H. JÄHNICHEN):

Nach dem Laubfall trocknen die relativ großen Blätter allmählich aus, und rollen ein. Dabei werden die Randpartien zuerst brüchig, trennen sich ab, und es tritt eine Flächenreduzierung der Spreite ein. Auch zwischen den Sekundärnerven-Segmenten wird die Substanz abgebaut, so daß am Ende ein stark skelettirtes , fast unkenntliches "Blatt-Gerippe" übrigbleibt (z.T. noch am Baum hängend). An anderen Stellen ließen sich Haufwerke losgelöster Teilblätter verschiedensten Zerstörungsgrades feststellen. Die Stiele der Fiederblätter mit ihren deutlichen Trennflächen lagen in Vielzahl wie "Röhrenknochen" dazwischen (HU & CHANEY 1940 und KERNER VON MARILAUN 1896 - siehe Auszüge nachstehend).

Man muß annehmen, daß die skelettierten Blattreste dann nur kurz am Boden gelegen haben und sehr schnell eingebettet wurden. Normalerweise sind Einbettungsvorgänge solcher Blätter bzw. Blattreste im Tertiär bekannt; das Phänomen, daß ganze Fiederblätter im Zusammenhang im Sediment auftreten, ist aber bisher nur aus Kumi bekannt und stellt einen einmaligen paläobotanischen Beleg in der Literatur dar !

Zu diesem Problem werden hier weitere Bemerkungen klassischer und älterer Autoren über den herbstlichen Laubfall rezenter *Aesculus*-Arten gebracht:

KERNER VON MARILAUN (1896:342): Der Laubfall vor Beginn der kalten Jahreszeit (1 Abbildung)

"... auch den Gelenkflächen der Röhrenknochen des menschlichen Skeletts (Ellenbogen, Speiche, Schienbein) sehen manche Trennungsebenen der Blattstiele ähnlich. An den handförmigen Blättern der Roßkastanie... entsteht unter jedem Teilblättchen eine besondere kleine und an der Basis des Blattstieles eine große Trennungsschicht. Solche aus mehreren Teilblättchen zusammengesetzte Blätter fallen bei einem Anstoße von außen wie Kartenhäuser zusammen und unter den betreffenden Bäumen liegt dann im Spätherbst ein wirres Haufwerk von Blättchen und Blattstielen welche letztere bald Röhrenknochen (wie bei den Roßkastanien ähnlich sehen (siehe Abb. S. 342))".

HU & CHANEY (1940:64): im Anschluß an die Beschreibung von *Aesculus niochinensis* HU & CHANEY folgt nachstehende Bemerkung über den Laubfall bei der rezenten *A. californica* (SPACH)

NUTTALL:

"Blätter der modernen Art sind insubstantiell, die Teilblättchen werden herumgestreut und werden selten als erkennbare "Einheiten" auf dem Boden akkumuliert; in Kalifornien beginnt der Laubfall der Blätter von *A. californica* (SPACH) NUTTALL gewöhnlich in den mittleren Sommermonaten mit dem Ergebnis, daß diese vor Einsatz der regnerischen Jahreszeit stark zerstört werden".

- c) Anlage für Zerschlitzen des Blattes in situ am Baum. Im Herbarium der Bayer. Botanischen Staatssammlung in München

fand sich ein Bogen mit der Aufschrift "Aesculus hippocastanum L. dissecta" aus dem Hortus botanicus gryphiswaldensis, das vollkommen zerschlitzte Blätter aufwies. Dabei handelt es sich um eine spezielle Wuchsform, die z.B. auch bei Fagus vorkommt.

Abb.14: Aesculus spec. - Gut erhaltenes fossiles Fiederblatt aus dem Museum für Naturkunde (Palaontologisches Museum Berlin, Reg. Nr. 3659).

Man beachte die ausgefranzten und zerschlitzten "asymmetrischen" Blattränder (Skelettierung der Blattspreiten).

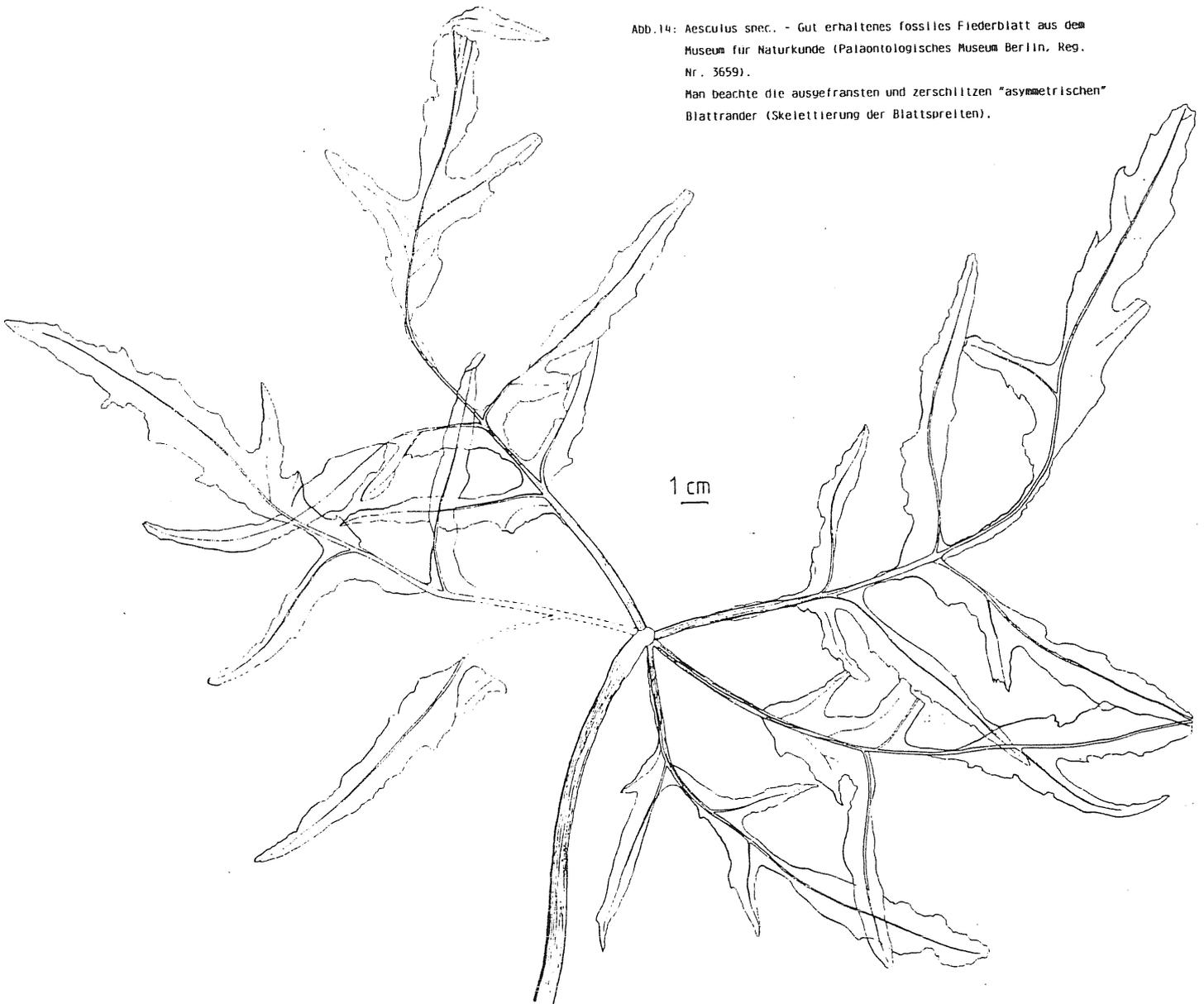




Abb. 15
Aesculus spec. - stark
destruierter Fiederblatt-
rest von Kumi aus der
Coll. HELDREICH im Museum
für Naturkunde (Paläon-
tologisches Museum Berlin
Reg. Nr. 3660)

Zusammenfassend kommt für die typisch zerschlitzen Blätter von Kumi wohl eher die Hypothese b) in Frage, wobei Austrocknungs- und Verwesungsvorgänge zu solchen morphologisch stark umgewandelten Formen führen. Teilweise Auflösungserscheinungen wurden auch an diversen Blättern auf Herbarbögen an der Bayer. Botanischen Staatssammlung beobachtet.

Die vorliegenden fossilen Erhaltungs-Zustände bei den Aesculus-Blättern von Kumi lassen nun also vermuten, daß die Teilblatt-Fragmente relativ schnell zersetzt wurden, ehe diese durch die Trennschicht vom Fiederblatt-Stiel gelöst wurden.

Wie schon eingangs erwähnt, zeigt ein Vergleich der fossilen Aesculus-Blätter mit rezenten die Beziehungen zu verschiedenen "exotischen" Arten, so zu *Aesculus indica*, *Ae. californica*, *Ae. pavia* und *Ae. glabra*. Dies betrifft weniger die Anzahl der Blätter pro Stielansatz (meist 5), sondern eher die allgemeine Blattmorphologie.

Nach Untersuchung einiger weiterer Formen im Herbar der Bayer. Botanischen Staatssammlung können noch folgende Arten gut zu einem Vergleich herangezogen werden.

Ae. parviflora WALT. aus dem östlichen Nordamerika mit 5 - 6 Blättern am Stiel und z.T. *Ae. turbinata* BLUME mit 7 Einzelblättern.

Problematisch bleibt die hybride Art *Ae. rubicunda* LOISL. (= *Ae. carne* HAYNE = ? *Ae. hippocastanum* L.) mit 4 - 7 Einzelblättern und z.T. recht gut vergleichbarer Morphologie der Blätter.

Gerade die bei den fossilen Blättern vorliegende Anzahl von meist 7 Einzel-Blättern pro Fiederblatt erscheint hier als wichtiges Merkmal für die Art. Diese Anzahl kommt vor allem bei *Ae. turbinata* und auch bei *Ae. hippocastanum* vor, ebenso aber speziell bei den chinesischen Arten *Ae. chinensis*, *Ae. wilsoni*, *Ae. wangii* und *Ae. chuniana* (vgl. Abb. 9 - 12).

Interessant erscheint im Hinblick auf die geographische Verbreitung der rezenten Arten, daß die in N-Griechenland, Albanien und Bulgarien verbreitete *Ae. hippocastanum* L. weniger zu einem Vergleich mit den fossilen Arten in Frage kommt, sondern eher die im nordöstlichen Asien und in Amerika beheimat-

teten Formen. Dies zeigt, daß im älteren Miozän ein Vorfahre der heutigen Art in Griechenland lebte, welcher morphogenetisch mit den aus der ASA-GRAY-Disjunktion bekannten Arten harmoniert. Im Gegensatz dazu zeigen die pliozänen Vorkommen der UdSSR bereits den *Ae. hippocastanum*-Typ (vgl. S. 9) bei den fossilen Arten).

4. Literatur

- AXELROD, D.I. (1966): The Eocene Copper Basin Flora of Northeastern Nevada. - Univ. of California Publ. in Geol. Sci., 59, 83 S., 20 Taf., 7 Fig., Berkeley
- BAIKOVSKAJA, T.N. (1974): Werchnemiočenowaja flora jušchnogo Primorja. - Akad. Nauk SSSR. Bot. Inst. W.L. KOMAROV, 142 S., 40 Abb., 40 Taf. - Isd. "Nauka" Leningrad
- BERRY, E.W. (1929): Revision of the flora of the Latah-Formation. - U.S. Geol. Surv. Prof. Paper No. 154-H: 225-264, Washington
- CZECZOTT, H. (1951): The middle-miocene flora of Zalesce near Wiśniowiec (Volhynia). - Acta geol. Pol. II: 349-445, 8 Fig., 8 Tab., 15 Taf. (engl. summary), Warszawa
- CHOCHIEVA, K.I. (1965): Flora i rastitel'nost' čaudinskogo gorizonta gurii. (The Tschaudian flora of Guria (The Georgian SSR)). - Akad. Nauk Grus. SSR. Inst. Paläobiol., 146 pp., 9 Abb., 2 Tab., 15 Taf., Isd. "Mečnijereba", Tbilissi
- DORF, F. (1933): Pliocene Floras of California. - Carnegie Inst. Wash. (Contrib. to Palaeontology), Publ. No. 412:1-112, 13 Taf., 1 Textfig., Washington DC.
- ENGELHARDT, H. & KINKELIN, F. (1908): Oberpliozäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klärbeckens. - Abh. Senckenb. naturf. Ges., 29:151-281, 14 Taf., 1 Abb., Frankfurt a.M.
- Flora hupehensis (1929): Papaveraceae - Sabiaceae (Bd. II). - 552 pp., 1459 figs.,
- Flora Reipublicae Popularis Sinicae (1981): Angiospermae, Dicotyledoneae, 46, 315 S., 86 Fig., Acad. Sinica, Peking

- Fossil Plants of China (1978): Fasc.III: Cenozoic plants of China. - Acad.Sinica, 232 pp., 86 figs., 6 tabl., 149 pls., Peking
- GREGOR, H.-J. (1982): Die miozäne Flora aus dem Böttinger Thermalsinterkalk - Eine Revision. - Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 88 : 1-10, 1 Abb., 3 Tafeln, Stuttgart
- HU, H.H. & CHANEY, W.R. (1940): A miocene flora from Shantung province, China. - Carn.Inst.Washington Publ. No. 507, 140 pp., 1 tabl., 1 fig., 57 pls., Washington D.C.
- HUZIOKA, K. (1955): Notes on some tertiary plants from Korea.- V.Trans.Proc.Paleontol.Soc.Japan, N.S. No. 19 : 59 - 64
- - (1964): The Aniai-flora of Akita Prefecture and the Aniai-type-floras in Honshu, Japan. - Journ. Mining College, Akita Univ.Ser.A, Vol.3,4 : 105 pp., 12 figs., 43 tabl., 18 pls., Akita
- - (1972): The tertiary floras of Korea. - Journ. Mining College, Akita Univ.,Ser.A, Vol.V,1:83 pp., 5 figs., 21 tabl., 14 pls., Akita
- ILJINSKAJA, I.A. (1968): Neogene floras of the Transcarpathian region of the URSS. - 121 S., 54 Taf., Isd. "Nauka", Leningrad
- KERNER VON MARILAUN, A. (1896): Pflanzenleben I, 2. Auflage, 766 S., 215 Abb., 21 Farbendrucke, 13 Holzschnitt-Tafeln, Leipzig und Wien
- KIRCHHEIMER, F. (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit.- 762 S., 55 Taf., VEB W. Knapp Verl., Halle/Saale
- MÄDLER, K. (1939): Die pliozäne Flora von Frankfurt am Main.- Abh.senckenb.naturf.Ges., 46, 202 S., 34 Abb., 13 Taf., Frankfurt a. Main
- NATHORST, A.G. (1888): Zur fossilen Flora Japans.-Paläontol. Abh., 4, 3, 56 pp., 1 Kte., 14 Taf., Berlin
- OLIVER, E. (1936): A Miocene Flora from the Blue Mountains, Oregon.- Carnegie Inst.Wash., Publ.No.455 (Contr. to Paleont.) : 1-27, 5 Taf., Washington D.C.

- PHILLIPS, R. (1980): Das Kosmosbuch der Bäume. - 223 S., viele Abb., Franckh'sche Verlagshandl. Stuttgart
- REID, C. & REID, E.M. (1915): The pliocene floras of the Dutch-Prussian border. - Med. Rijksopsp. Delfst., 6, 178 pp., 4 figs., 2 tabl., 20 pls., The Hague
- SZAFER, W. (1947): The pliocene Flora of Kroszowice in Poland, II, Descriptive Part. - Rozpr. Wydz. matem.-przyrod., PAU LXXII, Dz. B. Nr. 2 : 163-375, 15 pls., Kraków
- - (1954): Pliocene flora from the vicinity of Czorsztyn (West-Carpathians) and its relationship to the Pleistocene. - Inst. Geol. Prace, 11, 238 pp., 10 figs., 20 pls., Warszawa
- - (1961): Mioceńska flora ze Starych Gliwic na Śląsku. - Inst. Geol. Prace, 33, 206 pp., 9 figs., 32 tabl., 26 pls., Warszawa
- TANAI, T. (1952): Des fossiles végétaux dans le bassin houiller de Nishitagawa, Prefecture de Yamagata, Japon (1). - Japan Journ. Geol. Geogr. Vol. 22 : 119-135, Tokyo
- - (1961): Neogene floral change in Japan. - Journ. Fac. Sci., Hokk. Univ., Ser. IV, Geol. Min. Vol. 11, 2 : 119-398, 7 figs., 15 tabl., 32 pls., Sapporo
- - (1970): The oligocene floras from the Kushiro coalfield, Hokkaido, Japan. - Journ. Fac. Sci., Hokk. Univ. Ser. IV, Geol. Min. 14, 4 : 383-514, 8 figs., 18 pls., Sapporo
- - (1972): Tertiary History of Vegetation in Japan. - in: GRAHAM, A.: Floristics and Palaeofloristics of Asia and Eastern North America, S. 235 - 254, 11 Fig., Amsterdam
- UNGER, F. (1867): Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euboea. - Denkschr. K. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 27 : 27 - 90, 16 Taf., Wien
- ZABLOCKI, J. (1928): Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka, I. - Acta Soc. Bot. Polon., V, 2 : 174-208, Taf. VII-XI, Warszawa

ZHILIN, G.S. (1974): The tertiary floras of the plateau Ust-jurt. - Akad.Nauk SSSR Bot.Inst.W.L.KOMAROV, 122 pp., 52 figs., 5 tabl., 56 pls., Leningrad

5. Tafeln

Die im Folgenden abgebildeten Aesculus-Blattreste liegen ausschließlich als Abdrücke in feinkörnigen Kalksteinen vor. Das Material stammt weiterhin von einer heute nicht mehr existierenden Fundstelle im Norden Euböas in der Nähe von Kumi (Kymi).

Anhang: Die von A.STRAUS (1930, Jahrb.Preuss.Geol.Landesanst., 51, 1, S.327, Taf.43-48) aus dem Oberpliozän von Willershausen (Harz) erwähnten Reste von *Aesculus hippocastanum* und *Aesculus cf.pavia* L. sollen hier nicht näher erläutert werden, da sie in einer eigenen Bearbeitung der Blätter und Früchte in Kürze dargestellt werden sollen (von A.STRAUS und H.-J.GREGOR).

Tafel 1

Fig. 1 Fiederblattfragment vom Typ *Aesculus spec.*
(als *Cussonia polydryis* UNGER bezeichnet)
von Kumi auf Euböa - Untermiozän; Kalkstein.

Material aus der Magazin-Sammlung des Paläontologischen Museums Berlin (Museum f. Naturkunde, Reg. Nr. 3659)
(Foto x 0,3; Platte im Holzrahmen 45 x 40 cm groß,
vgl. auch Abb. 14).

Erläuterungen: Stiel unvollständig erhalten,
ca. 15 cm lang, distal gebogen, mit deutlich erkennbaren senkrecht angeordneten Gefäßsträngen. Vier Teil-Blatt-Fragmente noch am Stiel ansitzend, das fünfte Teilblatt außen links - Ansatzstelle ist unterbrochen, liegt ca. 1,5 cm entfernt. Die Teilblatt-Fragmente sind deutlich apikal eingebogen (Windtrocknung!), zeigen nur noch den kräftigen Hauptnerven und lassen an verschiedenen Stellen die Abzweigung deutlicher Sekundärnerven erkennen. Die Blatt-Lamina ist schon weitgehendst zerstört, so daß uns die relativ zerschlitzten Blattskelette übrig bleiben. Nach der Stiellänge des Fiederblattes zu urteilen (15 cm und mehr!) ist ursprünglich mit noch größeren Blättern als bei den vorliegenden fossilen Formen zu rechnen, deren apikaler Teil aber bereits zerstört ist.



Tafel 2

Fig. 1 Fiederblattfragment vom Typ *Aseculus* spec.
(als *Cussonia polydrys* UNGER bezeichnet)
von Kumi auf Euböa - Untermiozän; Kalkstein.
Material aus der ehem. Schausammlung des Paläontologischen Museums Berlin (Museum für Naturkunde)
Coll. v. HEILDREICH (Reg. Nr. 3660)
(Foto x 0,8; Platte 25 x 52 cm groß, vgl. auch
Abb. 15).

Erläuterungen: Stiel ca. 15 cm Länge, vollständig erhalten, mit deutlich erkennbaren, senkrecht angeordneten Gefäßsträngen. Noch vier Teil-Blatt-Fragmente direkt ansitzend mit deutlichen Hauptnerven, in ihrer ursprünglichen Länge sind die Teilblätter wohl um die Hälfte reduziert. Die Blattsubstanz ist fast schon völlig verrottet, an einigen wenigen Stellen sind noch die Reste der abzweigenden Sekundärnerven zu beobachten. Das mittlere und außen links befindliche Teilblatt-Fragment zeigt eine deutliche Einbiegung durch Austrocknung.

TAFEL 3



KURZBERICHTE

=====

In Fortführung der Kurzberichte aus Heft 4, (1982) und 12 (1983) erscheinen hier kurze Artikel, die z.T. vorläufigen Charakter haben oder aber als Hinweise auf neue Funde aufzufassen sind.

Die Autoren sind:

Dr. J.v.d. BURGH, Laboratorium voor Palaeobotanie en Paly-
nologie der Rijksuniversiteit Utrecht

cand.geol. W. FIEST, Schloß-Berg-Str.14, D-8000 München 90

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

Dr. B. MOHR, Institut für Paläontologie der Freien Univer-
sität Berlin

I. W. FIEST:

Blattfunde aus der "Gosau".

In einem Seitenzweig des Neffgrabens, SE von Rußbach bei Gosau (Ober-Österreich) stieß ich im August 1982 bei der Suche nach Korallen auf eine saiger einfallende Mergelschicht. Sie enthielt außer Korallen (*Cyclolites elliptica* - nur kleine Exemplare mit einem Durchmesser von ca. 1 cm), diversen Mollusken (*Pinna* sp.) und Gastropoden auch einige Blattreste. Eine Schlammprobe lieferte nach Auskunft von Herrn Dipl.-Geol. R. Höfling (Inst. f. Paläontologie u. hist. Geologie München) stark abgerollte Foraminiferen mit folgenden Arten: *Nummofallotia crepacea*, *Quinqueloculina* sp., *Rotaliacea* aff. *Gavelinella* sp., sowie glattschalige Ostracoden und kleine Einzelkorallen.

Zwei Begehungen im Spätherbst 1982 und Frühjahr 1983 erbrachten keine weiteren Funde. Dafür entdeckte ich in der Privatsammlung von Pater LIEBHARD FELBER (Bad Goisern-Stephaneum) zwei Blattfossilien aus einem Aufschluß 1 km westlich Gosau.

Ein weiteres nicht näher bestimmbares Blatt aus der Gosau befindet sich im Institut für Paläontologie und historische Geologie in München (gefunden von R. Höfling, ebenda).

Alle gefundenen Blattreste sind ganzrandig, aber leider nicht ohne weiteres bestimmbar. Man kann zwar sicher sein, daß es sich um dicotyle Formen handelt, da es ganzrandige derbledrige Blätter mit lanzettlicher Form sind; möglicherweise sind sie zu den Lauraceen gehörig (vgl. Taf. 1, Fig. 1-4).

Ein einziger Rest hat eine 3-fingrige Ausbildung und wurde früher als *Sterculia labrusca* UNG. (vgl. GOTHAN & WEYLAND 1973, S. 498, Abb. 360) bezeichnet (vgl. Taf. 1, Fig. 5).

Pflanzenreste aus der Gosau-Formation sind schon öfter bekannt geworden (vgl. z.B. KNOBLOCH 1977, S. 417), so z.B. *Geinitzia* und *Pandanus*, vor allem aber auch Funde von *Costa-theca* (ibid.) und kleinen Fruktifikationen (vgl. z.B. KNOBLOCH, 1975, und JUNG, SCHLEICH & KÄSTLE 1978).

Über Angiospermen-Blattreste aus der Oberkreide referierten z. B. RÜFFLE & KNAPPE 1977. Ginkgo- und Nymphaeenblätter finden sich im benachbarten Grünbach (Oberkreide, vgl. KOLLMANN & KOVAR 1982, S. 47).

Da gerade letztere Flora in Bearbeitung ist, sollen die vorliegenden Gosau-Funde (in Absprache mit Dr. H. KOVAR, Naturhistorisches Museum Wien und Dr. H.-J. GREGOR, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) nur kurz mitgeteilt und die Funde jederzeit für eine weitere Bearbeitung zur Verfügung gestellt werden.

Literatur:

- GOTHAN, W. & WEYLAND, H. (1973): Lehrbuch der Paläobotanik.- 677 S., 384 Abb., 32 Taf., 4 Tab., BLV München
- JUNG, W., SCHLEICH, H.H. & KÄSTLE, B. (1978): Eine stratigraphisch gesicherte Fundstelle für Angiospermen-Früchte und -Samen in der oberen Gosau Tirols. - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 18 :131-142, 2 Abb., 2 Taf., München
- KOLLMANN, A. & KOVAR, H. (1982): Kreide. Geburtsstunden eines Gebirges, in: Österreichs Boden im Wandel der Zeit, Schätze im Boden, S. 40 - 48, Wien

- KNOBLOCH, E. (1975): Früchte und Samen aus der Gosauformation von Kössen in Österreich. - Vestn. Ustr. Ust. Geol., 50 : 83-92, 2 Abb., 4 Taf., Praha
- - (1977): Fossile Pflanzenreste aus der Kreide und dem Tertiär von Österreich. - Verh. Geol. B.-A. (Jg. 1977), 3 : 415-426, Wien
- RÜFFLE, L. & KNAPPE, H. (1977): Entwicklungsgeschichtliche und geologische Aspekte zur Oberkreide-Flora, besonders Fagaceae (Hamamelidae). - Z. geol.Wiss., 5, 3 : 269-303, 8 Taf., Berlin

II. J.v.d. BURGH & H.-J. GREGOR

Blähzellen in einem fossilen Holz von Aubenham

Bei einem Besuch der Tongrube A. HOLZNER in Aubenham bei Ampfing (vgl. GREGOR 1982, S. 42) konnte ein stark gepreßter und flachgedrückter Stammrest im blauen Basal-Ton gefunden werden. Unter- und überlagert war der Rest von einer blätterführenden Mergelschicht, wie sie in Kürze von UNGER (1983) publiziert werden wird. Die Fruktifikationen hat ein Autor (GREGOR 1982, S.43) bereits gewürdigt, ebenso wie Palökologie, Palöklima und Stratigraphie (vgl. auch UNGER 1978) der Grube.

Leider ist das Angiospermenholz (Bruchstück, vgl. Taf. 2, Fig. 1) nicht weiter bestimmbar, fällt aber durch die riesigen, mit Markasit aufgefüllten Blähzellen auf (vgl. Taf.2, Fig. 2-7).

Die Holzreste ließen sich kaum konservieren bzw. dünnschleifen (Versuch durch H. MERTEL, München), da das gagatisierte Holz sehr brüchig und splittrig reagierte, verstärkt durch die Zerfallsanfälligkeit bei Markasit (vgl. Taf.2, Fig.1).

Literatur:

- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anhang, Enke Verlg. Stuttgart
- UNGER, H.J. (1978): Geologische Karte von Bayern 1:50 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. L 7740 Mühldorf a. Inn. - 184 S., 34 Abb., 13 Tab., 15 Beil., München
- - (1983): Die Makro-Flora der Mergelgrube Aubenham nebst Bemerkungen zur Lithologie, Ökologie und Stratigraphie. - Geol. Jb. A, 67 : 37-129, 5 Abb., 2 Tab., 30 Taf., Hannover

III. B. MOHR

Die Pollenflora aus dem Mergel I der Kiesgrube Maßendorf
(Niederbayern)

Zusammenfassung

Die Florula der unter- bis mittelmiozänen Lokalität Maßendorf enthält unterschiedlich gut erhaltene Pollenkörner, so daß mit einer Umlagerung eines Teils des Sediments während dieses Zeitabschnittes gerechnet werden muß. Der in einigen Exemplaren vorliegende Pollen-Typus einer Umbellifere wird detailliert beschrieben.

Summary

The pollenflorula of the open gravel pit Maßendorf (lower to middle miocene) contains grains of a different degree of preservation. Therefore resedimentation during this period is possible. A pollen-type of the family Umbelliferae is described in detail.

Einleitung: Die Kiesgrube Maßendorf war jüngst eingehend nach verschiedenen Gesichtspunkten intensiv erforscht worden; die Ergebnisse liegen in Band 11 (1983) der Zeitschrift Documenta naturae vor. Lithologisch-sedimentologische Untersuchungen erfolgten durch UNGER (ibid.). Die Bearbeitungen der Kleinsäugerfauna und der Frucht- und Samenflora übernahmen der Finder der Lokalität, Herr M. SCHÖTZ (ibid.) und H.-J. GREGOR (ibid.). Die Pollenanalyse sollte nun eine Bestätigung oder Modifizierung der in den oben angeführten Arbeiten gewonnenen Ergebnisse liefern. Leider erwies sich das mir von Herrn Dr. GREGOR (im Auftrag von M. SCHÖTZ, Lichtenhaag) freundlicherweise übersandte Material als nicht sehr reich, doch lohnte eine Auswertung.

Beschreibung der Flora: Viele Sporomorphen der Pollenflora von Maßendorf sind stark zerdrückt, mit kohligen Partikeln verklebt (vgl. z.B. Araliaceae, Taf. 1, Abb. 3a + b und Gramineae, Taf. 1, Abb. 4) und teilweise korrodiert. Deshalb wird eine Bestimmung der Pollenkörner sehr erschwert, meist sogar unmöglich. Die typischen Erhaltungszustände, sowie inkohlte pflanzliche Reste - auch diese meist mit nur noch wenig detaillierten Strukturen - zeigt Abbildung 1, Taf. 1 (Pinus sp., Glyptostrobus/Taxodium ?).

Neben den in schlechtem Erhaltungszustand vorliegenden Pollenkörnern (z.B. von Alnus sp.) weisen einige wenige Formen noch erstaunlich feine Details der Exinenstrukturen auf. Aufgrund ihrer relativ dunklen Färbung ist eine Verunreinigung mit Rezentmaterial jedoch sicher auszuschließen.

An gut erhaltenen Pollentypen konnten folgende Formen unterschieden werden:

Pinus sp.	(Taf.1, Fig.5)
Picea sp.	(Taf.2, Fig.1)
Poaceae	(Taf.2, Fig. 3a + b)
Magnolia sp.	(Taf.2, Fig. 4a + b)
Quercus sp.	
Umbelliferae	(Taf.2, Fig. 2a - c)

Am weitaus häufigsten finden sich Gramineen-Pollen, teilweise

noch zu Massulae verklebt. Pinus und Picea sind ebenfalls relativ zahlreich vertreten, während Pollen von Magnolia, Quercus und Apiaceen in nur wenigen Exemplaren vorliegen. Quercus- und vor allem Magnolia-Pollen nennen MEYER & GREGOR (1981, S. 11, Taf.4, Fig. 1-4) aus dem Oberpfälzer Braunkohlenrevier, die anderen Typen werden z.T. in THIELE-PFEIFFER (1980) von ebendort erwähnt.

Es sei hier kurz der Pollen vom Umbelliferen-Typus beschrieben:

Umbelliferen-Typus

Taf.2, Fig.2a-c

Material: 5 Exemplare

Beschreibung: Größe ca. 30 - 32 μ x 20 - 22 μ

Tricolporat, prolat, Polkappen gut gerundet bzw. unterhalbkugelig, Gestalt oval, teilweise aber auch äquatorial leicht eingeschnürt erscheinend (vgl. Umbelliferen-Pollen-Typen bei CERCEAU-LARRIVAL 1962 und 1971).

Sexine im Verhältnis zur Nexine sehr dick ($V = 3/1$)

Sexine 1 = 0,5 μ , Sexine 2 (Tectum) = 0,2 μ . Columellae (Sexine 1) bilden ein feines Reticulum; im Äquatorbereich nehmen die Columellae an Höhe zu, ebenso ganz leicht an den Polkappen. Kolpen relativ kurz (nur etwa halb so lang wie die gesamte Pollenlänge), schmal, mit glatten Rändern und stumpfen Enden. Poren groß, deutlich, oval bis rechteckig.

Unter dem Lichtmikroskop erscheint der Pollen leicht reticulat.

Botanische Zugehörigkeit: Familie U m b e l l i f e r a e .

Große Übereinstimmung besteht mit dem Pollen von *Hera-
cleum* L. (vgl. CERCEAU-LARRIVAL 1971, Taf.3, A-H: *Hera-
cleum lanatum* MICHX.).

Außer den oben beschriebenen gut erhaltenen Sporomorphen höherer Pflanzen können auch deutlich erkennbare Mycelien (vgl. Taf. 1, Fig. 6) und septale Conidien vom Typ cf. *Clasterosporium caricinum* SCHW. (s. VAN GEEL 1977, S. 72 + 74, Taf.10, Fig. 25a) gefunden werden. Ferner sind möglicherweise Reste von Spirogyra, einer im Süßwasser lebenden Schraubenalge in den organischen Rückständen erhalten (vgl. Taf. 1,

Fig. 2). Nach BOEDIJN (1967) wächst *Spirogyra* in nährstoffreichem und bewegtem Wasser besonders gut, dagegen findet die Vermehrung in ruhig stehenden, austrocknenden Tümpeln statt.

Schlußfolgerungen: Das Alter der Flora ist mit Hilfe der Pollenanalyse nicht ganz eindeutig feststellbar, doch legen die stark korrodierten Körner von *Glyptostrobus/Taxodium* ? und *Araliaceae* ? sowie die übrige Begleitflora ein etwa mittelmiozänes Alter nahe (vgl. dazu UNGER, 1983, S. 55; GREGOR 1983, S. 34-37 und SCHÖTZ, 1983, S. 15-18). Ein Teil der Pollenkörner ist wohl durch schneller fließende Gewässer (vgl. SCHÖTZ 1983, S. 18) umgelagert worden; dieses Material ist wahrscheinlich nur unwesentlich älter (gleich alt) als die bei ruhiger Sedimentation abgelagerten organischen Reste mit gut erhaltenen Sporomorphen. Diese Befunde werden durch den ebenfalls relativ schlechten Erhaltungszustand der Samen und Früchte gestützt. GREGOR (1983, S. 31) beschreibt die Funde als mit splittrigen Holzresten vermischt, stark flachgepreßt und gattisiert.

Anhand der Makro- und Mikroreste kann ein ehemaliges Feuchtgebiet mit Ried- und Buschmoor-Fazies rekonstruiert werden (GREGOR 1983, S. 37-41). Palynologisch ist diese Fazies aber nur durch schlecht erhaltene Reste von *Glyptostrobus/Taxodium* (?) und *Alnus* sp. nachweisbar. Gerade zur ersten Problematik hat GREGOR (1982, S. 184) eine ökologische Überlegung geliefert, wobei in den älteren Sedimenten nur *Glyptostrobus* zu erwarten ist, in jüngeren (OSM-4) *Taxodium*. Ähnliche Gegebenheiten finden JUNG & MAYR (1980, S. 165) in den *Taxodiaceen* der Säugetierzone MN 8.

Eine erschöpfende Öko-Analyse findet sich in SCHÖTZ (1983, S. 18-25), der nichts mehr hinzuzufügen ist. Das Vorkommen von *Apiaceen* im Uferbereich ist jedoch gleichermaßen gut durch Pollen- und Samen-Funde (*Umbelliferopsis molassicus* (GREGOR 1982, S. 122)) belegt. Das etwas trockenere Hinterland wird durch *Quercus* und *Magnolia*, sowie *Araliaceen* gekennzeichnet, welche aber bei den Makroresten nicht zu finden sind (vgl. GREGOR, 1983, Tab. 1).

Danksagung: Für die Überlassung des Probenmaterials danke ich den Herren M. SCHÖTZ und H.-J. GREGOR, Frau N. ALEXANDER (Inst. f. Paläontologie, FU Berlin) übernahm freundlicherweise die Schreibarbeiten.

Literatur

- BOEDIJN, K.B. (1967): Knaurs Pflanzenreich in Farben. Niedere Pflanzen. Bd. III. - Droemer Knaur, 319 S., München - Zürich.
- CERCEAU-LARRIVAL, M.-TH. (1962): Plantules et pollens d'Ombellifères. Leur intérêt systématique et phylogénique. - Mém.Mus.nat.Hist., Paris (Sér.B), 14 : 1-66, Paris.
- - (1971): Morphologie pollinique et corrélations phylogéniques chez les Ombellifères. - In: The Biology and Chemistry of the Umbelliferae. (Ed.: V.H. HEYWOOD) : 109-156, Acad.Press, London - New York.
- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostatigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. Anhang, Enke Verlg. Stuttgart
- - (1983): Die Flora aus dem Mergel I der Kiesgrube Maßendorf. - Documenta naturae, 11 : 30-47, München.
- JUNG, W. & MAYR, H. (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. - Mitt.Bayer.Staatsslg. Paläont.hist.Geol., 20 : 159-173, 1 Abb., 1 Tab., München
- MEYER, K.-J. & GREGOR, H.-J. (1981): Fossile Magnolien aus dem Tagebau Hofenstetten - Grubenfeld Rauberweiher. - Documenta naturae, 2 : 11-12, Taf. 4, München
- 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

- SCHÖTZ, M. (1983): Die Kiesgrube Maßendorf, eine miozäne Fossilfundstelle im Nördlichen Vollschotter Niederbayerns.- Documenta naturae, 11 : 1 - 29, München
- UNGER, H.J. (1983): Lithologie und Sedimentologie der Kiesgrube Maßendorf (Niederbayern). - Documenta naturae, 11 : 48-59, München
- VAN GEEL (1978): A palaeoecological Study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands. - Rev. Palaeobotan., Palynol., 25, 1 : 1 - 120, Amsterdam.

Tafel 1

Die abgebildeten Blattfossilien befinden sich in den Privatsammlungen FIEST, München und FELBER, Bad Goisern (Austria) und stammen aus den Gosauschichten eines Seitengrübchens des Neffgrabens (SE Rußbach). Stratigraphisches Alter: Gosau = Oberkreide.

Fig. 1 - 4 : Lauraceae gen. indet.

1 : zwei Blattreste übereinander
(Coll. FIEST Nr. 82 XVI 4)

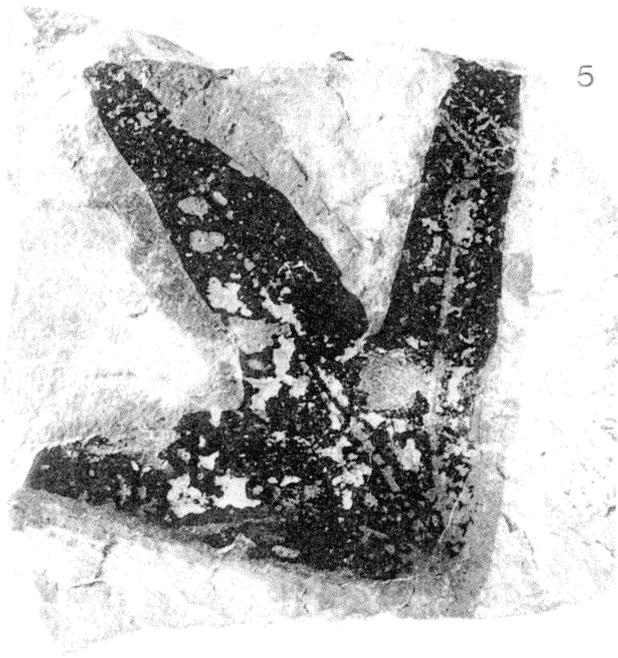
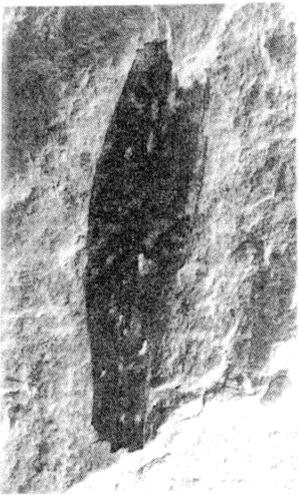
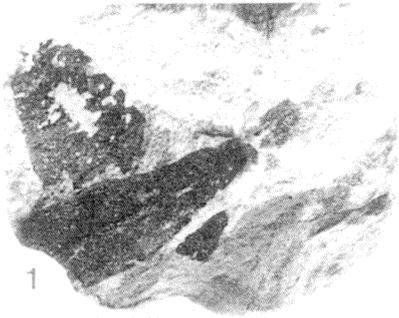
2 : unvollständiges Blatt mit glattem Rand
(Coll. FIEST Nr. 82 XVI 3)

3 : Blatt mit lanzettlicher Basis
(Coll. FIEST Nr. 82 XVI 1)

4 : Zwei ganzrandige Blätter
(Coll. FELBER, o. Nr.)

Fig. 5 : "Sterculia" labrusca UNG.
(Coll. FELBER, o. Nr.)

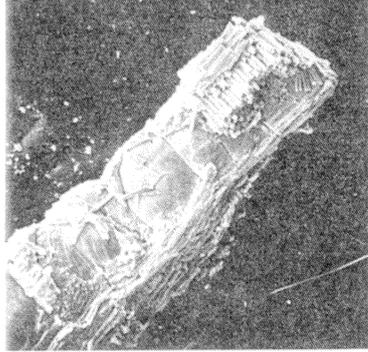
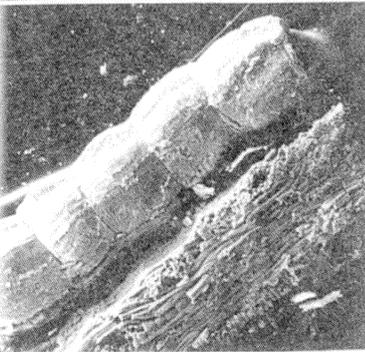
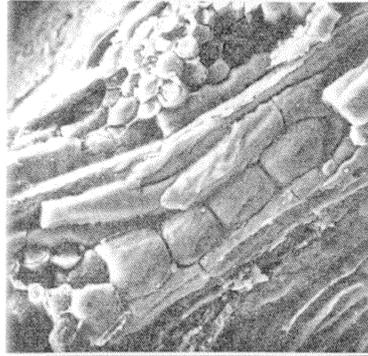
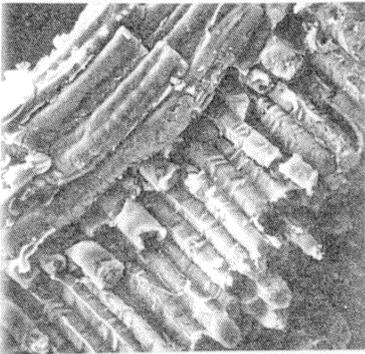
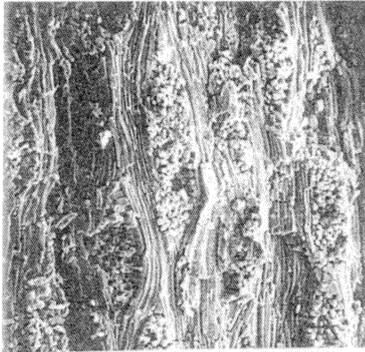
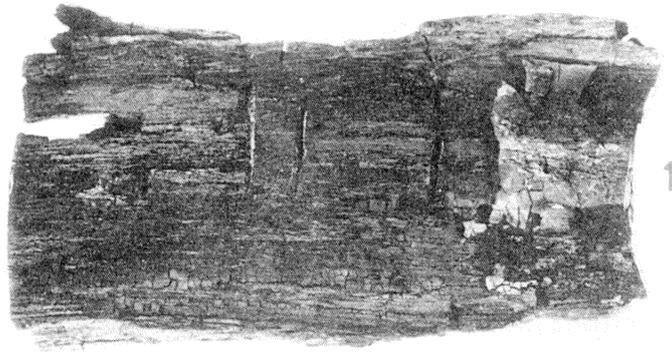
TAFEL 1



Tafel 2

- Fig. 1 : Holzrest vom großen Stamm (unbestimmbar !) aus Aubenham bei Ampfing (Tongrube A. HOLZNER). Oberstmiozän - Unterstpliozän (Pannon F-G) Tone und Mergel; Material im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (o. Nr.)
- Fig. 2-7 : Holzstruktur mit Blähzellen, mit Markasit ausgefüllt (vom Stück in Fig. 1).
- 2 : Tangentialansicht: Schwach heterogene Strahlen im Fasergewebe
 - 3 : Detail von Bild 4; Strahlzellen und Fasern, Radialansicht
 - 4 : Glieder eines Gefäßes; Durchbrechungen einfach, die Tüpfel sind quer ausgezogen. Tangentialbild mit quer getroffenen Strahlen und vasizentrischem Parenchym.
 - 5 : Detail der Gefäßwand. Die Tüpfel leiten zu den (verschwundenen) Parenchymzellen.
 - 6 : Tangential: Strahlen, oberste ziemlich homogen, unterste mit einem "Schwanz" von 4 quadratischen oder aufrechten Zellen.
 - 7 : Gefäßglieder mit (oben) aufliegenden Strahlzellen und Fasern.

TAFEL 2



Tafel 3

Alle Vergrößerungen x 1000;
die angegebenen Koordinaten beziehen sich auf das
ZEISS-Photomikroskop Nr. 62940, Institut für Paläontologie,
der FU Berlin

Mikroreste aus dem Mergel I der Kiesgrube Maßendorf (Nieder-
bayern); Stratigraphisches Alter: Karpat-Baden, Phytozone
OSM-2

Fig. 1 : Übersichtsaufnahme mit Pinus sp. und Glyptostrobus/
Taxodium ?, Pröp. a

Fig. 2 : Spirogyra sp. ?, Pröp. d (18,2/79)

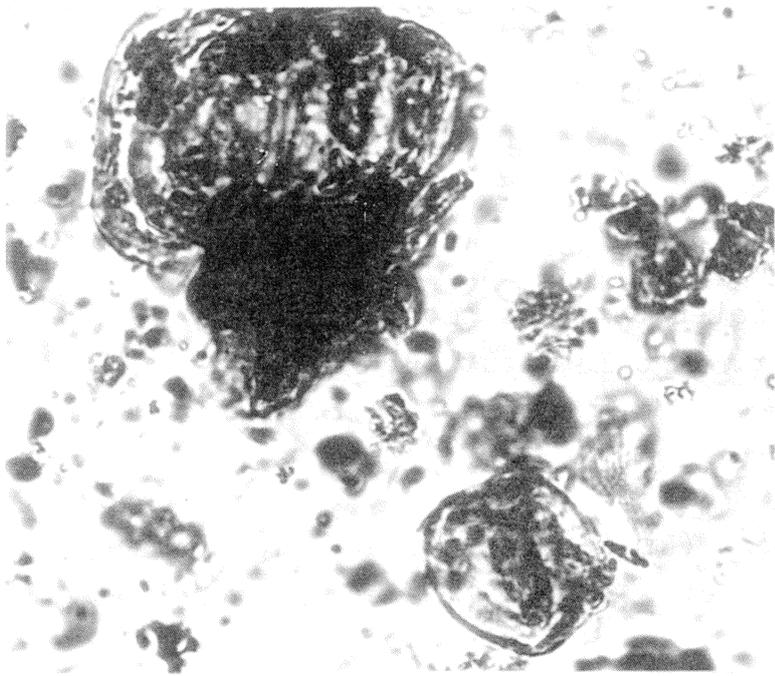
Fig. 3 a + b : Araliaceae ? (Hedera ?), Pröp. b (13,7/75,1)

Fig. 4 : Poaceae ?, Einzelkornpröp. 2 (15/75)

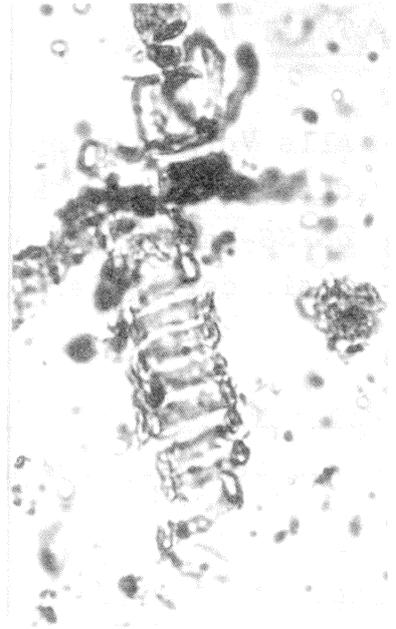
Fig. 5 : Pinus sp., Pröp. a (16,8/71,5)

Fig. 6 : Pilzhyphen, Pröp. d (16,9/73)

TAFEL 3



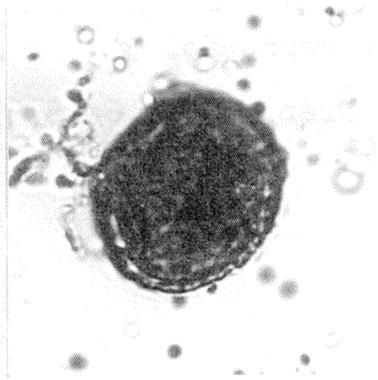
1



2



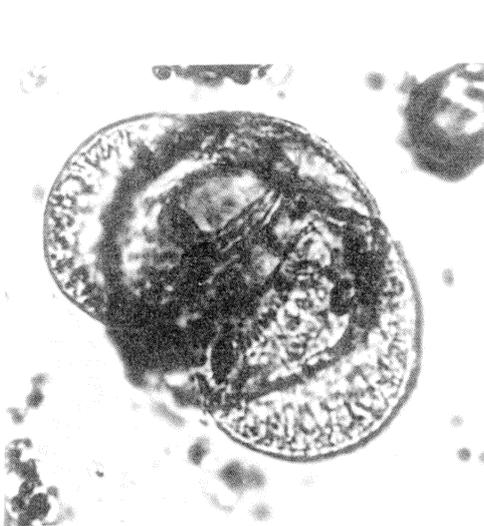
3a



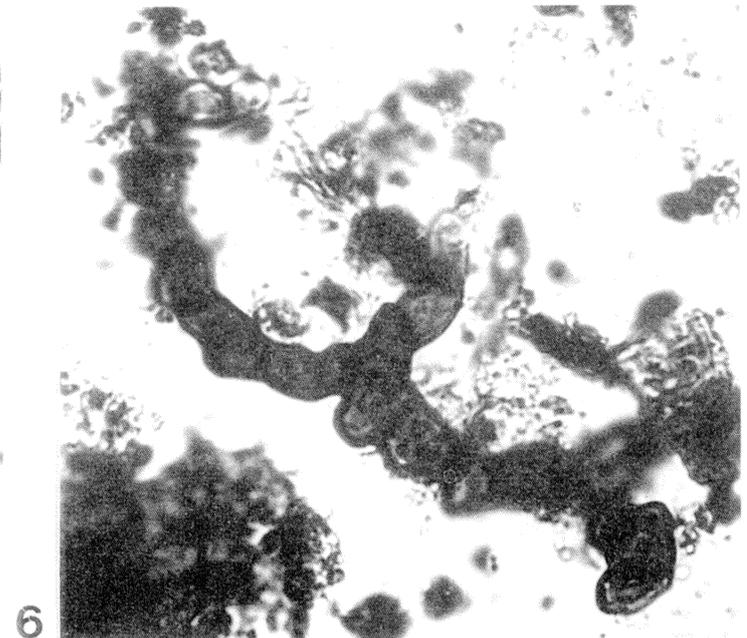
b



4



5



6

Tafel 4

Alle Vergrößerungen x 1000;
die angegebenen Koordinaten beziehen sich auf das
ZEISS-Photomikroskop Nr.62940, Institut für Paläonto-
logie der FU Berlin.

Pollenkörner von Maßendorf (Niederbayern), Stratigraphisches
Alter der Mergelschicht I etwa Karpat - Baden, Phytozone OSM-2

Fig. 1: *Picea* sp., Präp. a (17,8/72)

Fig. 2a-c: Umbelliferae, Einzelkornpräp. 1 (16,2/70,5)

Fig. 3a+b: Poaceae, Einzelkornpräp. 5

Fig. 4a+b: *Magnolia* sp., Präp. b (23,6/75,5)

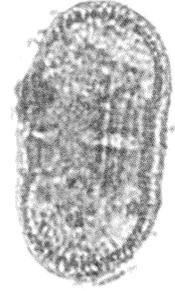
TAFEL 4



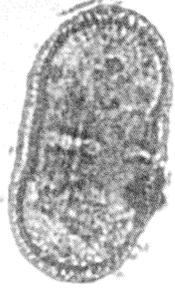
1



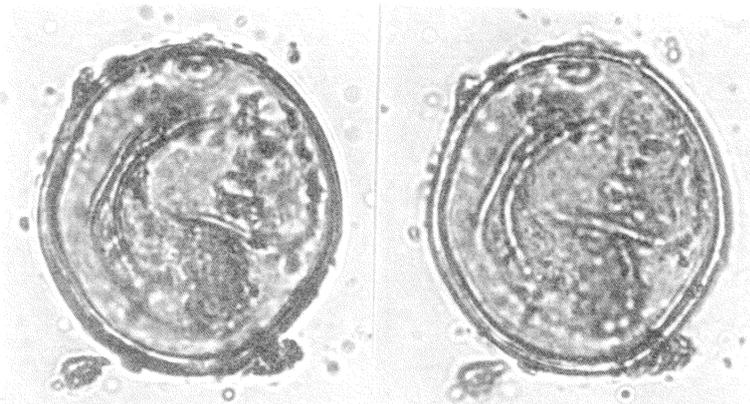
2a



b

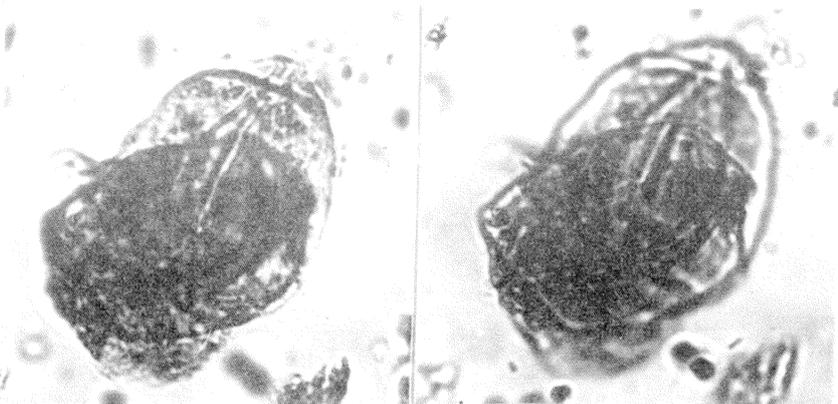


c



3a

b



4a

b