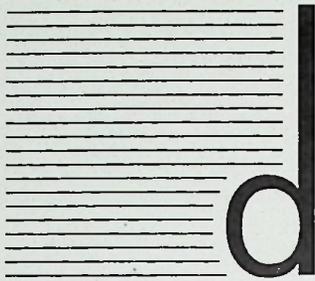


Forschungen
aus den Naturwissenschaften



documenta

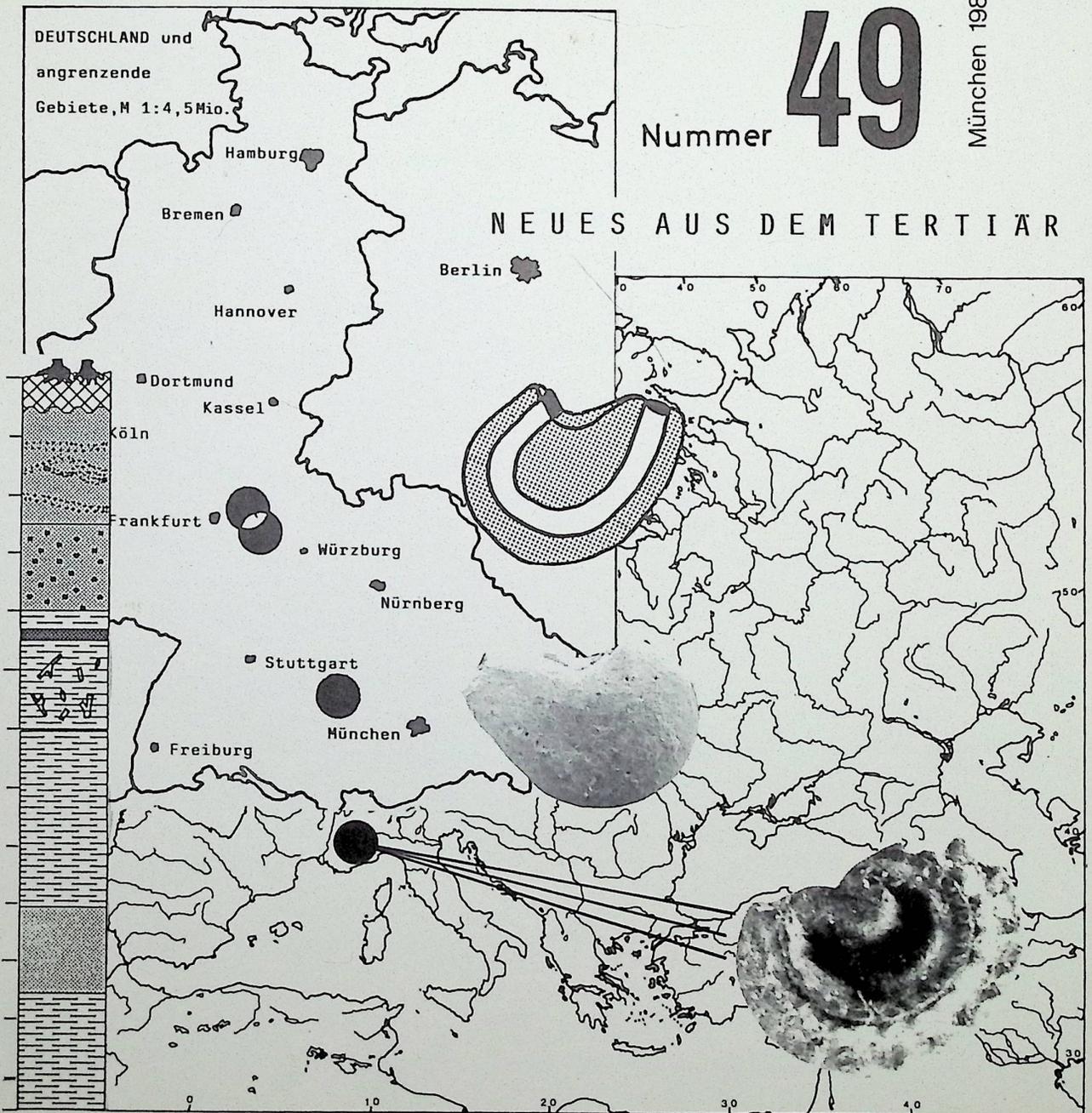
naturae

ISSN 0723-8428

Nummer **49**

München 1989

NEUES AUS DEM TERTIÄR



(Forschungen aus den Naturwissenschaften)

ISSN

0723-8428

Herausgeber der Zeitschrift:

Dr. Hans-Joachim GREGOR

Hans-Sachs-Str.4

D-8038 Gröbenzell (W-Germany)

Dr. Heinz Josef UNGER

Nußbaumstr.13

D-8058 Altenerding (W-Germany)

Druck:

W. ECKERT

Richard-Wagner-Str. 27

D-8000 München 2

Vertrieb:

Buchhandlung **KANZLER**

Gabelsbergerstr. 55

D-8000 München 2

Bestellung: Bei Buchhandlungen 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, Domestikationsforschung, Stratigraphie usw. Die "Documenta naturae" ist auch Mitteilungsorgan des Arbeitskreises für Paläobotanik und Palynologie.

Für die einzelnen Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich, für die Gesamtgestaltung die Herausgeber.

Da die Documenta naturae auf eigene Kosten gedruckt werden, bitten wir um Überweisung der Schutzgebühr auf :

Konto Nr. 6410317280 bei der Bayer. Hypotheken- und Wechselbank München (BLZ 700 200 01), Inhaber H.-J.GREGOR

Schutzgebühr für diesen Band:

Umschlagbild und -entwurf: H.-J.Gregor - gekoppelte Europa- und Deutschlandkarte mit Angabe der Fundpunkte aus dem Text, einem besprochenen Profil und Araceen-Samen.

INHALT:

	Seite
MARTINETTO, E. & GREGOR, H.-J.: The first occurrence of <i>Sinomenium cantalense</i> (REID) DOROFEEV in the Italian Neogene with special remarks on the Villafranchian stage.....	1-11
GREGOR, H.-J. & BOGNER, J.: Neue Untersuchungen an tertiären Araceen II.....	12-22
K U R Z M I T T E I L U N G E N : 23	
I. GREGOR, H.-J., GÜRS, K., MELLER, B. & SCHWARZ, R.: Eine oberpliozäne Karpoflora von Mainflingen bei Seligenstadt.....	24-30
II. GREGOR, H.-J., KNÖRZER, V. & SEIDENSCHWANN, G.: Eine neue Frucht- und Samenflora aus dem Pliozän von Mühlheim bei Frankfurt a.M.....	31-35
III. HILDEBRANDT, K.-D.: Ringingen, eine neue untermiozäne Fundstelle in der Brackwassermolasse bei Ulm.....	36-45
IV. GIVULESCU, R.: Several Remarks concerning the Origin of the Coal in the Pliocene Rio Maior Field (Portugal).....	46-50
V. GREGOR, H.-J.: Neufunde fossiler Fruktifikationen in Molasseablagerungen Süddeutschlands.....	51, 52
Buchbesprechungen.....	53, 54
"Museales".....	55
Joke of the month.....	56

THE FIRST OCCURRENCE OF SINOMENIUM CANTALENSE (REID)

DOROFEEV IN THE ITALIAN NEOGENE WITH SPECIAL REMARKS ON

THE VILLAFRANCHIAN STAGE.

by E.MARTINETTO & H.-J.GREGOR

Sommario

Prima nota su qualche resto vegetale macroscopico del "Villafranchiano" a Nord di Torino (Italia): *Sinomenium cantalense* è segnalato per la prima volta nei depositi fossiliferi italiani, insieme con la flora che lo accompagna: *Glyptostrobus europaea*, foglie di Monocotiledoni e Dicotiledoni, semi di *Toddalia*, *Eurya*, *Styrax*, ecc.

Summary

A first report is given on some macroscopic plant remains from The "Villafranchiano" north of Turin (Italy): *Sinomenium cantalense* is mentioned for the first time from Italian fossil deposits, together with the accompanying flora: *Glyptostrobus europaea*, leaves of monocot and dicot character, fructifications of *Toddalia*, *Eurya*, *Styrax* etc.

Zusammenfassung

Aus dem "Villafranchiano" nördlich Turin (Oberitalien) werden makroskopische Pflanzenreste kurz erwähnt: Erstnachweis von *Sinomenium cantalense* im italienischen Jung-Neogen und *Glyptostrobus europaea* sowie monocotyle und dicotyle Blätter, Fruktifikationen von *Toddalia*, *Eurya*, *Styrax* usw.

1. Introduction
2. Geology and Stratigraphy of the mentioned sites
3. The fossil sites and plant remains
 - 3.1 Locality Front A
 - 3.2 Locality Front B
 - 3.3 Locality Rio Ca'Viettone
 - 3.4 *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV
4. Paleocological setting
5. Literature
6. Plates

Adress of authors:

- 1 Edoardo Martinetto, Str. Cirie'20, I-10070 S.Carlo Caw. (To), Italy
- 2 Dr. Hans-Joachim Gregor, Naturmuseum, Im Thäle 3, D-8900 Augsburg, West-Germany

Fig.1: Geography of Italy in the Pliocene with the three localities Front, Castell Arquato and St.Barbara.

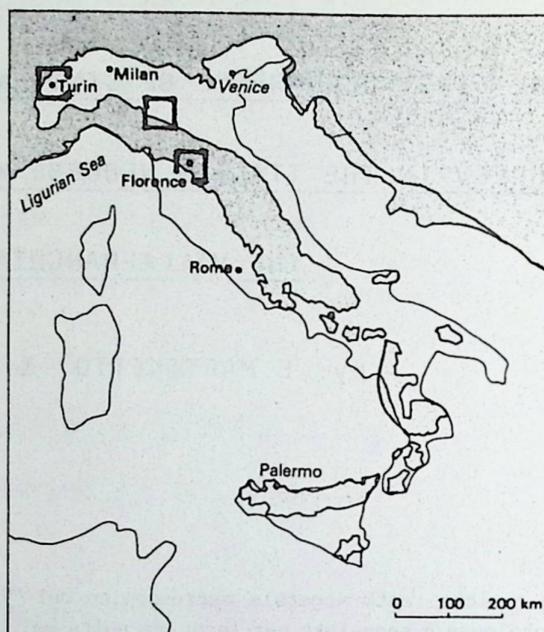
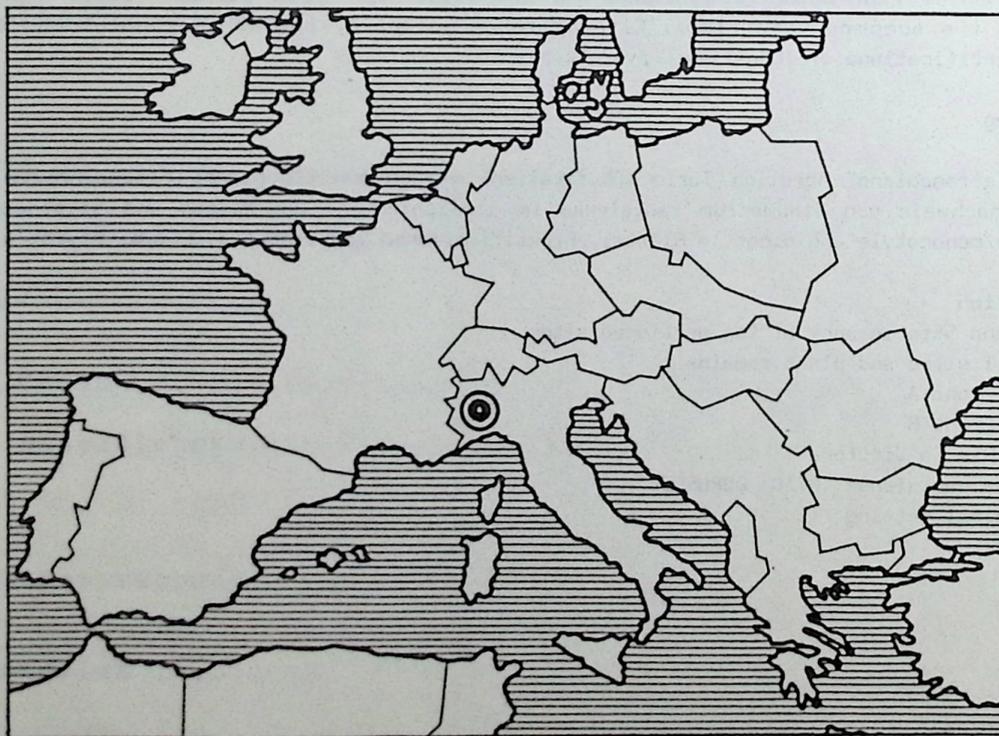


Fig.2: Situation of the fossil sites around Torino today.



1. Introduction

On excursion through Upper Italy together with E. KNOBLOCH (Ustredni Ustav Geologicky, Praha, CSSR) we met colleagues from the University of Turin and learned something about newly discovered fossil plants North of Turin (fig.1).

We visited Stura di Lanzo, Levone, Fontana Cascarina and saw some material from Vauda di Front (Torrente Fandaglia). At the first glance we could determine at the latter locality an impression of a Menispermaceous seed on a silty plate. This type was not yet found in the Neogene of Italy (fig.2). As the author MARTINETTO wants to study the fossil floras from the environment of Turin and author GREGOR has Upper Italian fossil carpofloras under research, there was a good chance to work together.

We thank Prof. CAMPANINO-STURANI and Prof. PAVIA at the University of Turin for their friendly help and teamwork and for the allowance to make comparisons with other fossil floras around Turin.

2. Geology and Stratigraphy of the mentioned sites

Principally the problems of extant vegetation and stratigraphy in Italy are abundant because of lack of macrofossil-research. Only palynology was done in the field around Turin (ALLASON et al. 1981), also at Stirone river (ACCORSI & BERTOLANI-MARCHETTI 1976), but as MEYER 1978 has already stated, the Plio-Pleistocene (Limite Tiberiano) boundary is not characterized by the absence or occurrence of Taxodium/Sequoia pollen grains (also see GREGOR 1989). But what is the truth - as macrofossils are often missing? The research of author GREGOR showed, that these macroremains are not missing in a strict sense-one only has to look and find them like author MARTINETTO did. In this way a survey about the stratigraphical relevance of fossil floras can be done, having in mind the problem of relic niches in Southern countries (see GREGOR 1982).

Concerning the stratigraphy of the beds occurring at the fossil site one can say that it must be a younger Neogene age or an older Pleistocene one. This transition normally is called "Villafranchiano" (Geol. Map of Italy, Sheet 56, Torino, Scale 1:100000) and if Taxodium/Sequoia is missing this is "obviously" typical for Lower Pleistocene. This was stated for the Levone Canavese region by ALLASON et al. 1981 - depending on the Limite Tiberiano. The problem remains, that these authors described two sections, but gave 3 localities (compare fig. 1 in ALLASON et al. 1981, no. 1a, 1b, 2) which seem not to be directly correlated to one another. So a stratigraphical correlation with our profile is not possible.

Earlier PEOLA (1896, 1901) and SISMONDA (1859) published the macrofloras from Piedmont basin. These floras were thought to be of Pliocene age. On the other hand, as was already stated, MEYER (1978) eliminated this "Limite Tiberiano" (palynological border) and with the macroremains it only could be said, that these floras are similar to Pliocene ones. So the "Villafranchian" (s.s.) is doubtful and better should be eliminated as a geological term.

3. The fossil sites and plant remains

3.1 Locality Front A

The plant imprints from this site are on a yellowish clayey silt from an outcrop, ca. 30 km North of Turin near Front (A in fig.3, fig.4) at the river Fandaglia.

Together with Sinomenium occurred Glyptostrobus-twigs but no cones, monocot leaves (often oriented N-S) and dicot leaves (indet.). A profile with dates about the fossils is shown in figs. 4, 5, giving an impression about the fossil site with coarse sediments (gravels, sands), and basally finer ones (clayey silts) with the above mentioned flora.

3.2 Locality Front B

Near the Sinomenium-outcrop is another "Villafranchian" site near Front (B in fig.3) which yielded plant remains. Lithologically the sediment is very similar to the first mentioned one (A in fig.3). Here author MARTINETTO found lignified remains and well preserved leaf-imprints:

- Alnus sp. - female catkins
- Glyptostrobus europaea - twigs, cones
- Osmunda sp. - leaves
- cf. Prunus sp. - leaves
- Acer aff. ilnicense ILJINSKAJA - leaves (3-nerved, like those represented by KNOBLOCH 1988, pl. 7, fig. 9, pl 11, fig. 7

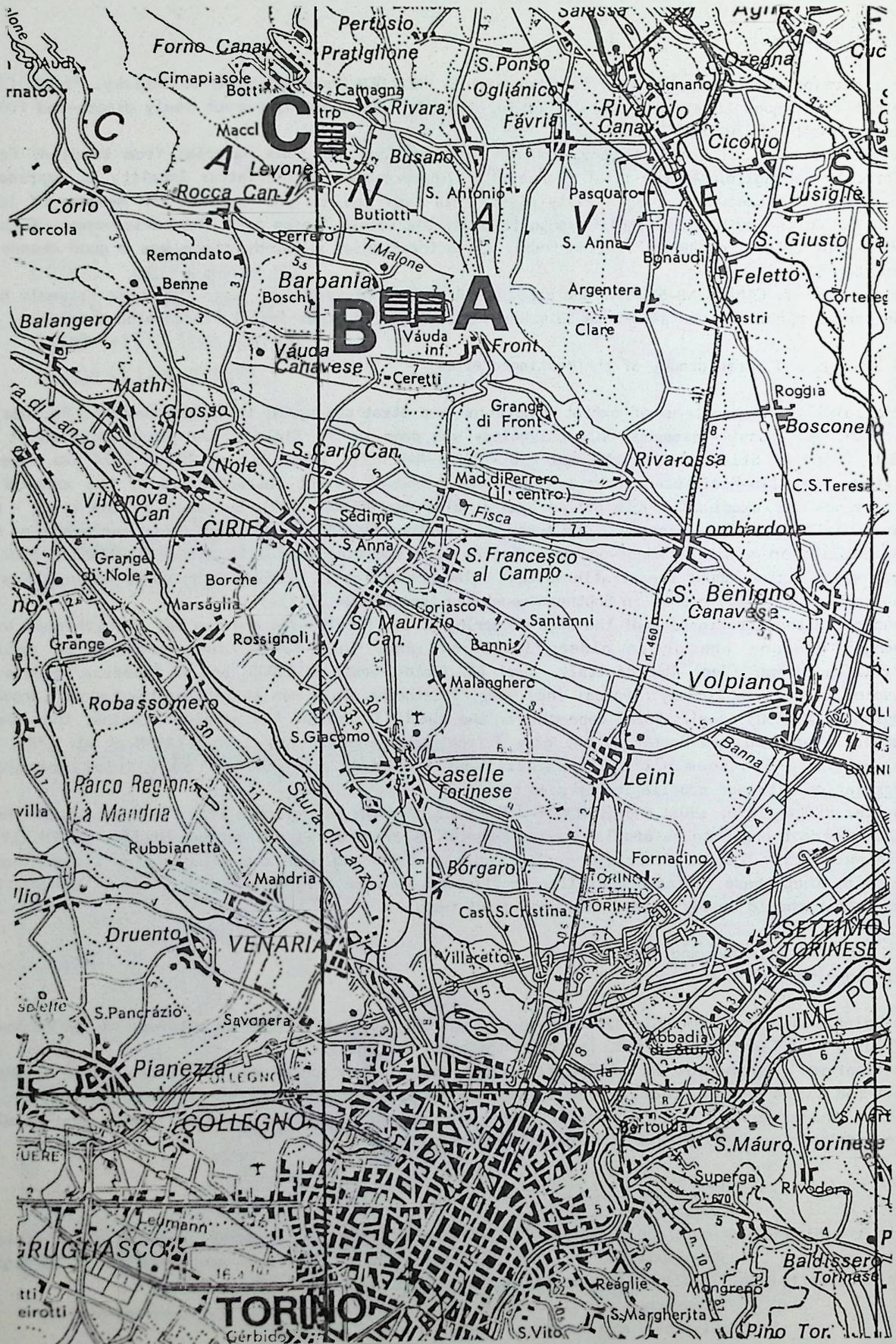


Fig.3: The situation of the fossil sites Front (A and B) and Levone (C) north of Torino (size 1:150 000).

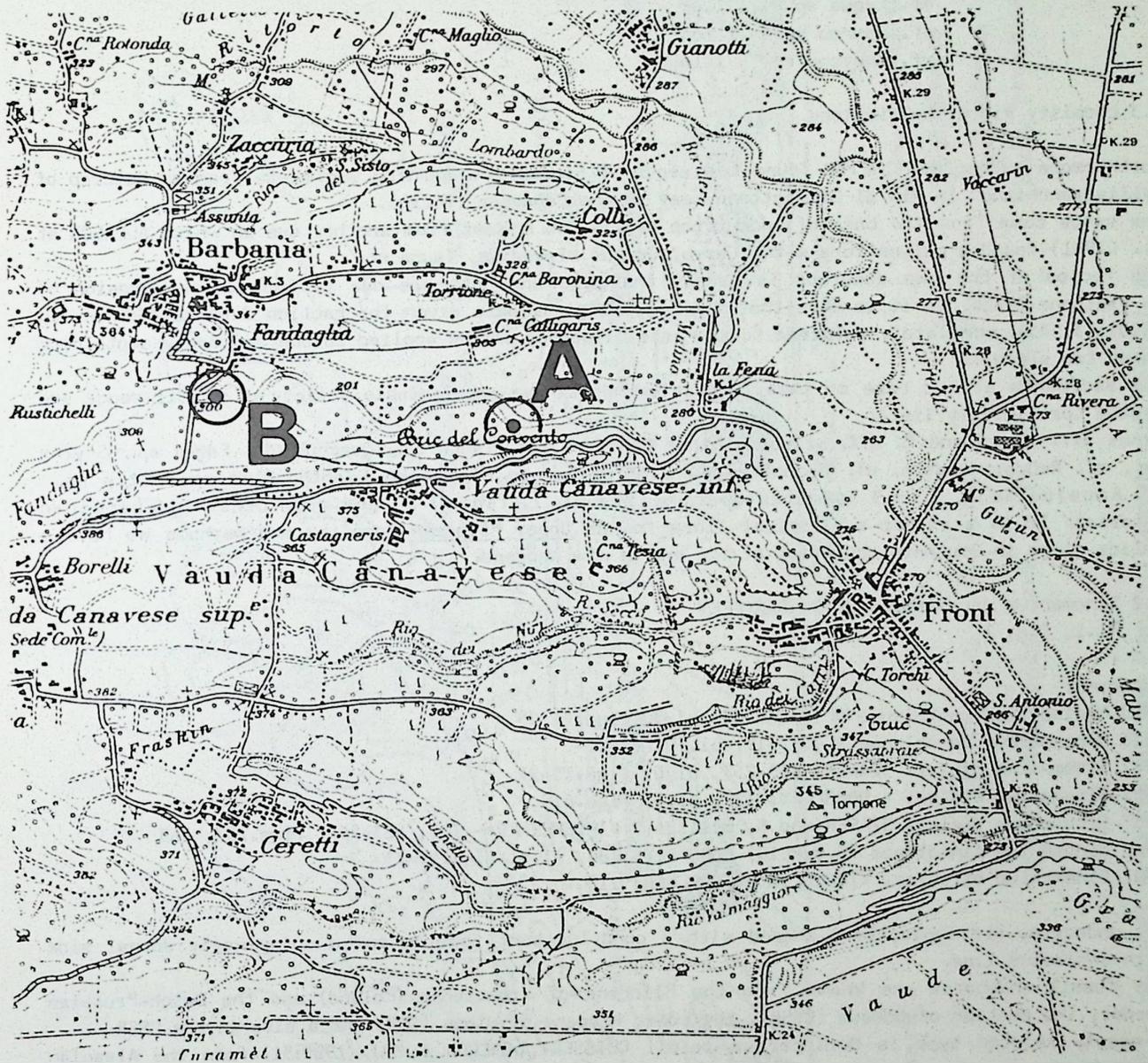


Fig.4: The two localities Front A and B near the villages Front and Canavese (size 1:25 000).

- cf. *Fagus* sp. - 1 leaf
 cf. *Ramnus* sp. - 1 leaf
 cf. *Quercus* sp. - 1 leaf

3.3 Locality Rio di Ca'Viettone

Furthermore author MARTINETTO found two seeds of *Sinomenium* washing sediments from an outcrop of "Villafranchiano" in Rio di Ca'Viettone near Levone Canavese (Turin).

The seeds come from the base of an outcrop nearly 300 m West from another one in which ALLASON et al. (1981) found a palynoflora with: *Carya*, *Cedrus*, *Taxodium*, *Tsuga* etc.

The facies of the two outcrops is nearly the same and both are due to the lateral erosion of Ca Viettone Brook, so it is sure that the palynological data given for section 2 by ALLASON et al. (1981:43, 45), completely referred to the late Pliocene, can be applied to the sediments containing these two seeds.

The sediments at the base of this succession contain an unbelievable variety of fossil seeds and fruits (preliminary list):

Pinus aff. *nigra* and *P.* aff. *strobilus*, other Conifers, cf. *Tsuga* sp., *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Styrax* sp., cf. *Rehderodendron*, cf. *Magnolia* sp., *Liquidambar* sp., *Eurya* sp., *Zanthoxylum* sp., *Vitis* sp., cf. *Ampelocissus*, 2 or 3 *Toddalia*-species (see pl. 1, figs. 7-9) and much other indetermined material. It is a rather subtropical flora for an Upper Pliocene locality and perhaps we have a relics niche in Southern countries at the end of the Neogene.

3.2 *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV

Pl.1, fig. 1

Synonyms:

- 1920 *Menispermum cantalense* REID: 66-68, pl.3, figs.24,25
 1923 *Menispermum cantalense* REID: 319, pl.10, fig.7
 1947 *Sinomenium dielsii* SZAFER: 255-259, pl.8, figs.15-23
 1955 *Sinomenium dielsii* - DOROFEEV: 129, pl.4, figs.8,9
 1957 *Sinomenium dielsii* SZAFER and *S. militzeri* KIRCHHEIMER: 303, 563-565, figs.167, 168
 1963 *Sinomenium cantalense* (E.M.REID) DOROFEEV: 184, pl.4, figs.19-23
 1981 *Sinomenium militzeri* KIRCHHEIMER-KNOBLOCH: 210.

The endocarps are typically U-shaped with a condylus bent inwards and a spiny-warty dorsal side with dehiscing line.

The fossil endocarps are known from the Pliocene of Kroszowice (Poland) and the Dutch-Prussian border, the Meotian of Odessa (USSR), the Lower Miocene of Wiesa (GDR) and a site in the CSSR.

A nearly related type is *Menispermum reidii* GEISSERT, GREGOR & MAI (1989:51) from the Alsacian Upper Miocene.

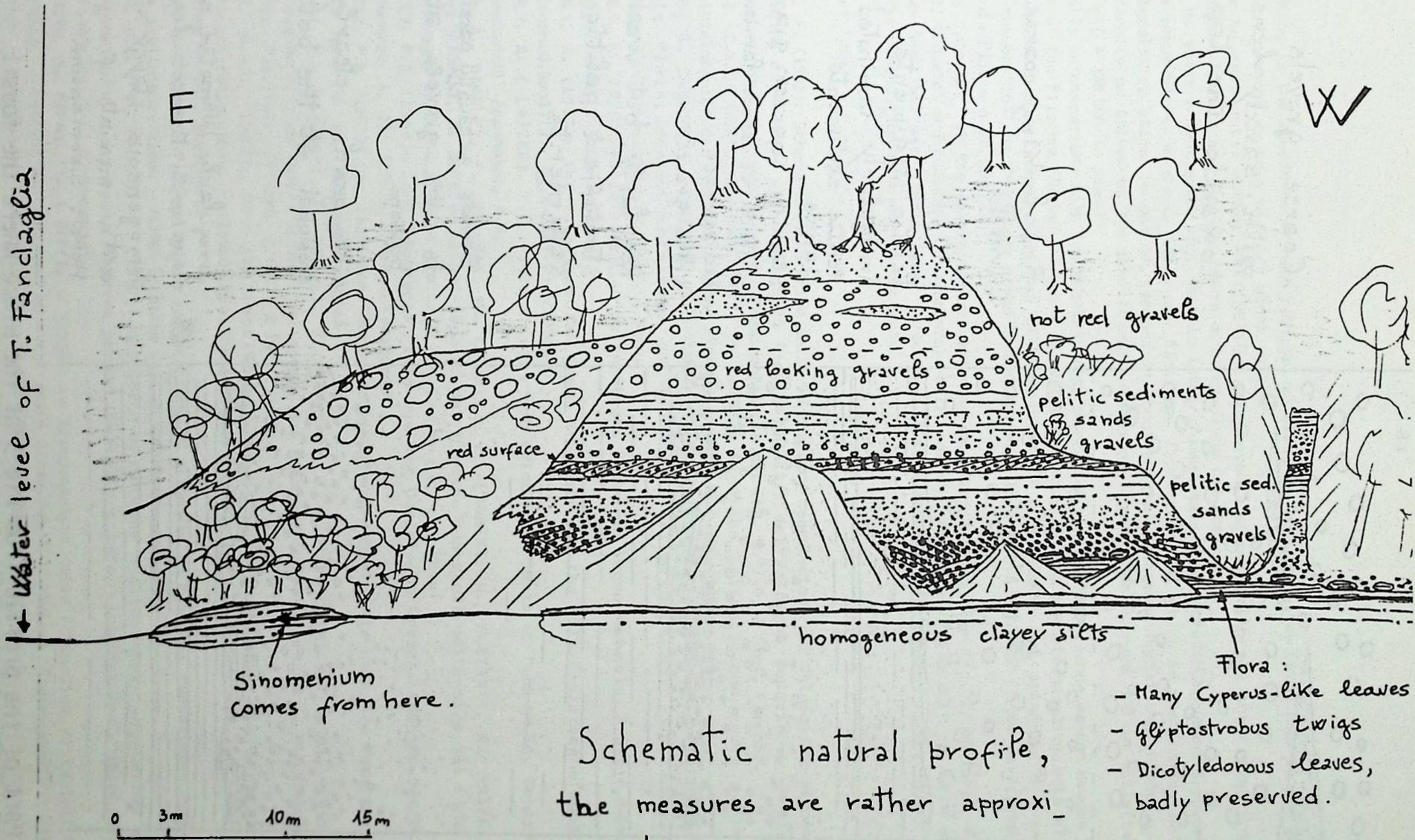
There are two more fossil sites which are under study by author GREGOR.

Two Pliocene localities, Lugagnano and St. Barbara yielded remains of this *Sinomenium*-type (fossil floras in prep.).

- Lugagnano: clay pit near Castell'Arquato
 profile: about 40 m of clays and silts
 age: Tabianiano-Piacenziano, Formazione di Lugagnano
 literature: IACCARINO, PAPANI & RAFFI 1982.
- St. Barbara: open mine of the Lignite Company ENEL near Castelnuovo dei Sabbioni
 profile: underlying browncoals with overlying greyish-whiteish marls, clays and silts
 age: Valdarno, Lower Villafranca equivalent to Piacenziano
 literature: AZZAROLI 1970, 1977, GIANELLI et al. 1981, BOSSIO et al. 1981, ABBATE 1983, AZZAROLI & LAZZERI 1979.

4. Paleocological setting

Ideas about ecological or stratigraphical behaviour of the element *Sinomenium* and the accompanying floras are too early but principally the fossils (incl. *Glyptostrobus*) allow to reconstruct a warm temperate-humid climate (Cfa) as we had it through the whole Neogene in Europe (GREGOR & VELITZELOS 1987).



Schematic natural profile,
the measures are rather approxi-
mate!

Fig.5: Schematic natural profile of the Fandaglia-outcrop (Front A).

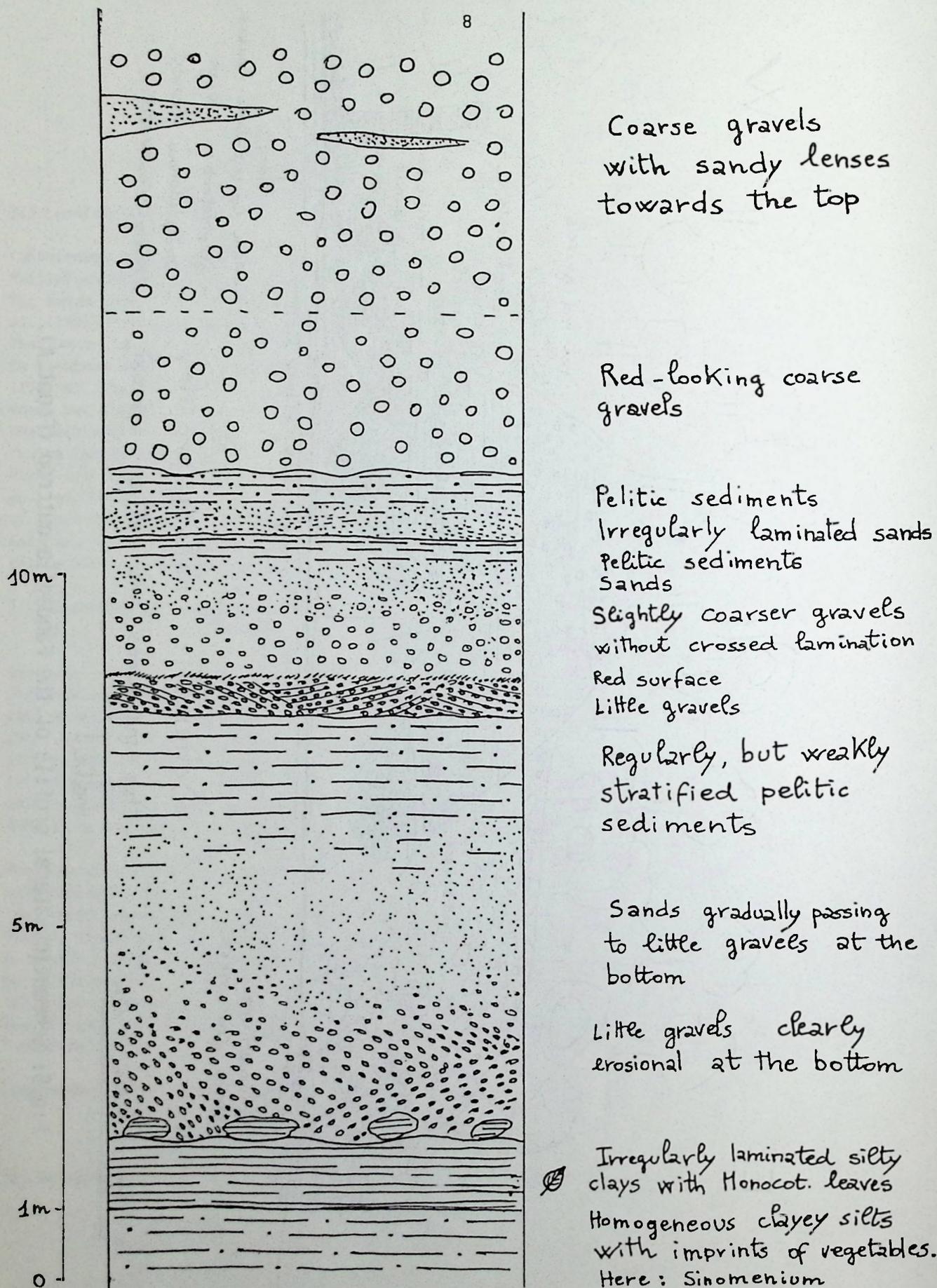


Fig.6: Part of the profile from Fig.5 at the place where the fossil Sinomenium came out (Front A).

Astonishing is the abundance of high subtropical elements like *Toddalia*, *Eurya* etc. in the Italian Pliocene - perhaps we have to think about relics.

We have to wait until author MARTINETTO will finish his work with all the floras from the environment of Turin and also the Stura di Lanzo-flora (in prep.).

It may be shortly mentioned, that at this latter fossil site together with abundant *Glyptostrobus* remains occur *Styrax maximus*, *Vitis* sp., *Alnus* sp., *Cyperaceae* etc. which in combination with the other localities allow to get an impression about the Late Neogene vegetational history, which could finally be solved by the profile with different floras from Fornace RDB in Villafranca d' Asti. (MAI & GREGOR in prep.)

Especially in comparison with the Rhenish area, the Polish and the Netherlands we can assume that at the end of the Pliocene (Reuver, Tegelen in Northern Europe) we had a subtropical climate all over the area of Middle Europe, somewhat differentiated in local stands but principally showing a "Mixed-mesophytic-" to "Deciduous broad-leaved forest", like MAI & WALTHER (1988) described it in the whole Pliocene of the GDR.

Also of interest is the geographic situation of the fossil sites (see fig. 1) of Turin, Fidenza (Castell'Arquato) and Florence (St. Barbara) - all near the shoreline of the Gulf of Turin and the Ligurian Sea. That means a maritime influenced climate and that is expressed in the fossil floras and their composition with exotic elements.

5. Literature

- ABBATE, F. (1983): Schema stratigrafico della Successione neoautoctone del Valdarno Superiore e del Bacino di Arezzo, in: I depositi fluvio-lacustri del Valdarno Superiore. - Guida all'escursione del Gruppo Informale "Sedimentologia del CNR, S. 1-6, 1 Fig., Firenze.
- ACCORSI, C.A. & BERTOLANI-MARCHETTI, D. (1976): Ricerche palinologiche nella serie plio-pleistocenica del Torrente Stirone (Parma). - *Giorn.Bot.It.*, 110,6: 468.
- ALLASON, B., CARRARO, F., GHIBAUDDO, G., PAGANELLI, H. & RICCI, B. (1981): Prove palinologiche dell'eta Pleistocenica inferiore di depositi "Villafranchiani" in Piemonte. - *Geogr.Fis.Dinam.Quat.*, 4:39-47, 4 figs.
- AZZAROLI, A. (1970): Villafranchian correlations based on large Mammals. - *Giorn.d.Geol.*(2), 35,111-131, 3 Tab., Bologna.
- AZZAROLI, A. (1977): The Villafranchian Stage in Italy and the Plio-Pleistocene Boundary. - *Giorn.d.Geol.*(2), 41,1-2:61-79. Bologna.
- AZZAROLI, A. & LAZZERI, L. (1979): I Laghi del Valdarno Superiore, Publ.No.26, Centre Studi Geol.dell' Appennino, 4 S.
- BOSSIO, A., BRADLEY, F., ESTEBAN, M., GIANELLI, L., LANDINI, W., MAZZANTI, R., MAZZEI, R. & SALVATORINI, G. (1981): Alcuni aspetti del Miocene superiore del Bacino del Fino. - IX. Convegno della Soc.Paleont.Ital., 21-53, 28 Fig., 6 Taf., Pisa.
- DOROFEEV, P.I. (1955): Eine Mäotische Flora aus dem Gebiet von Odessa.-ANSSSR,-*Bot.Inst.V.L. Komarov*. 1, 11: 109-143. Moskau-Leningrad.
- DOROFEEV, P.I. (1963): Die tertiären Floren Westsibiriens.-ANSSSR, *Bot. Inst. V.L. Komarov*, 287 S., 50 Taf., 38 Abb., Moskau-Leningrad.
- GIANELLI, L., MAZZANTI, R., MAZZEI, R., MENESINI, E. & SALVATORINI, G. (1981): Le Cave di Poggibonsi e di Castelfiorento nel quadro del Pliocene della Val d'Alsa. - IX Convegno della Soc.,Pal.Ital., 175-194, 2 Tab., 2 Taf., 3 Fig., Pisa.
- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands, Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., Ferd. Enke Verlg., Stuttgart.
- GREGOR, H.-J. (1988): Palaeoclimatic implications of Oligocene to Pliocene Macrofloras in France - a preliminary view. - RCMNS-Interims Coll.Montpellier.
- GREGOR, H.J. & VELITZELOS, F. (1987): Evolution of Neogene Mediterranean vegetation and the question of a dry Upper Miocene period (Salinity crists).-*Ann.Inst.Geol.Publ.Hung.*, LXX, S.489-496, 7 Fig., Budapest.
- IACCARINO, S., PAPANI, G. & RAFFI, S. (1982): La trasgressione della Formazione di Castell'Arquato sulla Formazione di Lugagnano ad ovest della linea del T. Chiavenna (Predeappennino piacentino). - *Mem.Soc.Geol.Ital.,Suppl.D*, 24:131-136, Bologna.
- KIRCHHEIMER, F. (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit.-672 S., 55 Taf., VEB Wilhelm Knapp Verl., Halle (Saale).
- KNOBLOCH, E. (1981): Neue paläobotanische Untersuchungen im Pannon und Pont des mährischen Teils des Wiener Beckens.-*Sborn.Narodniho Muzea v.Praze*, 37 B (1981), 3-4; 205-227, 6 Taf., Prag.

- KNOBLOCH, E. (1988): Neue Ergebnisse zur Flora von Aubenham (Obere Süßwassermolasse, Ampfing Krs.Mühldorf a. Inn).-Documenta naturae 42: 2-27, 14 Taf., München
- MEYER, K.-J. (1978): Pollenanalytische Untersuchungen im plio-pleistozänen Grenzbereich Norditaliens . - Newsl.Stratigr., 7,1: 26-44, 2 Fig., 4 Taf., Stuttgart.
- PEOLA, P. (1896): Florule plioceniche del Piemonte.-Riv.Ital.Paleont., 2: 14 pp. Bologna.
- PEOLA, P. (1901): La vegetazione in Piemonte durante l'Era terziaria. - Riv.Fis.Matem.e Sci.Nat., Pavia.
- REID, E.M. (1920): Recherches sur quelques graines pliocene du Pont-de-Gail (Cantal). - Bull.Soc.geol.France, 4,20: 48-87, Taf.3, 4, Paris.
- REID, E.M. (1923): Nouvelles recherches sur les graines du Pliocene inferieur du Pont-de-Gail (Cantal). - Bull.Soc.geol.France, ser.4, 23: 308-355, 2 Taf., Paris.
- SISMONDA, E. (1855): Prodrome d'une flore tertiaire du Piemont. - Mem.de l'Acad.Sci.Turin II, 18, 31 S., 4 Taf., Turin.
- SZAFER, W. (1947): The pliocene Flora of Kroskienko in Poland, II, Descriptive Part.- Rozpr.Wydz.matem.-przyrod.,PAU, LXXII, Dz.B.Nr.2, p. 163-375, 15 pls., Krakow.

6. Plate

Plate 1:

Figs.1-6: *Sinomenium cantalense* (REID) DOROFEEV - endocarp.

1-3: well preserved specimen from Rio di Ca`Viettone near Levone North of Torino (Italy) - Pliocene marls (Villafranchiano!); magnification x 10.

1: view from above on the hilar scar;

2: view from the left side, note the warty rim along the dorsal side;

3: right side, same view;

4-6: imprint of an endocarp in yellowish clayey silt from Front A near the river Fandaglia (Torino, Italy) - Pliocene (?) sediment (Villafranchiano);
x 4 (fig.4,6), x 6 (fig.5).

4,5: view from one side;

6: other side;

Figs.7-9: *Toddalia latisiliquata* (LUDWIG) GREGOR - seed.
magnification x 10.

7: specimen from above, view on hilar scar, micropyle right;

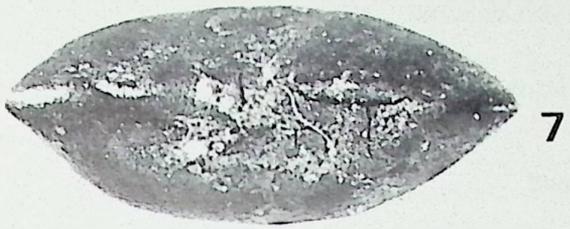
8: left side, micropyle left;

9: right side, micropyle right.

Locality like at figs.1-3: Rio di Ca`Viettone.

The material is stored under the number 16 119/1 in the Istituto di Geologia dell'Universita di Torino - Italia.

PLATE 1



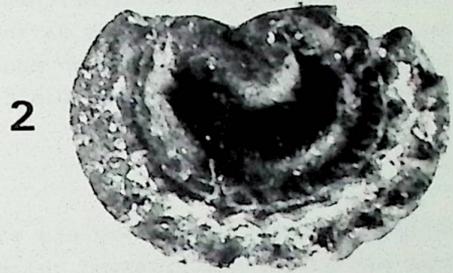
7



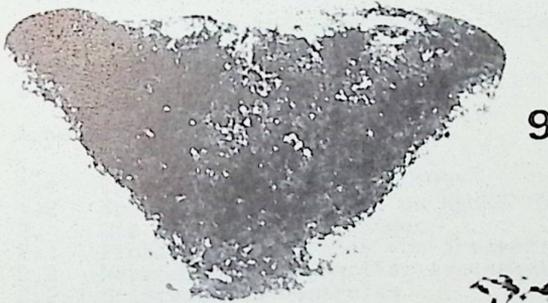
1



8



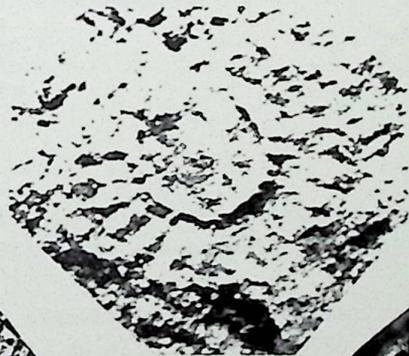
2



9



3



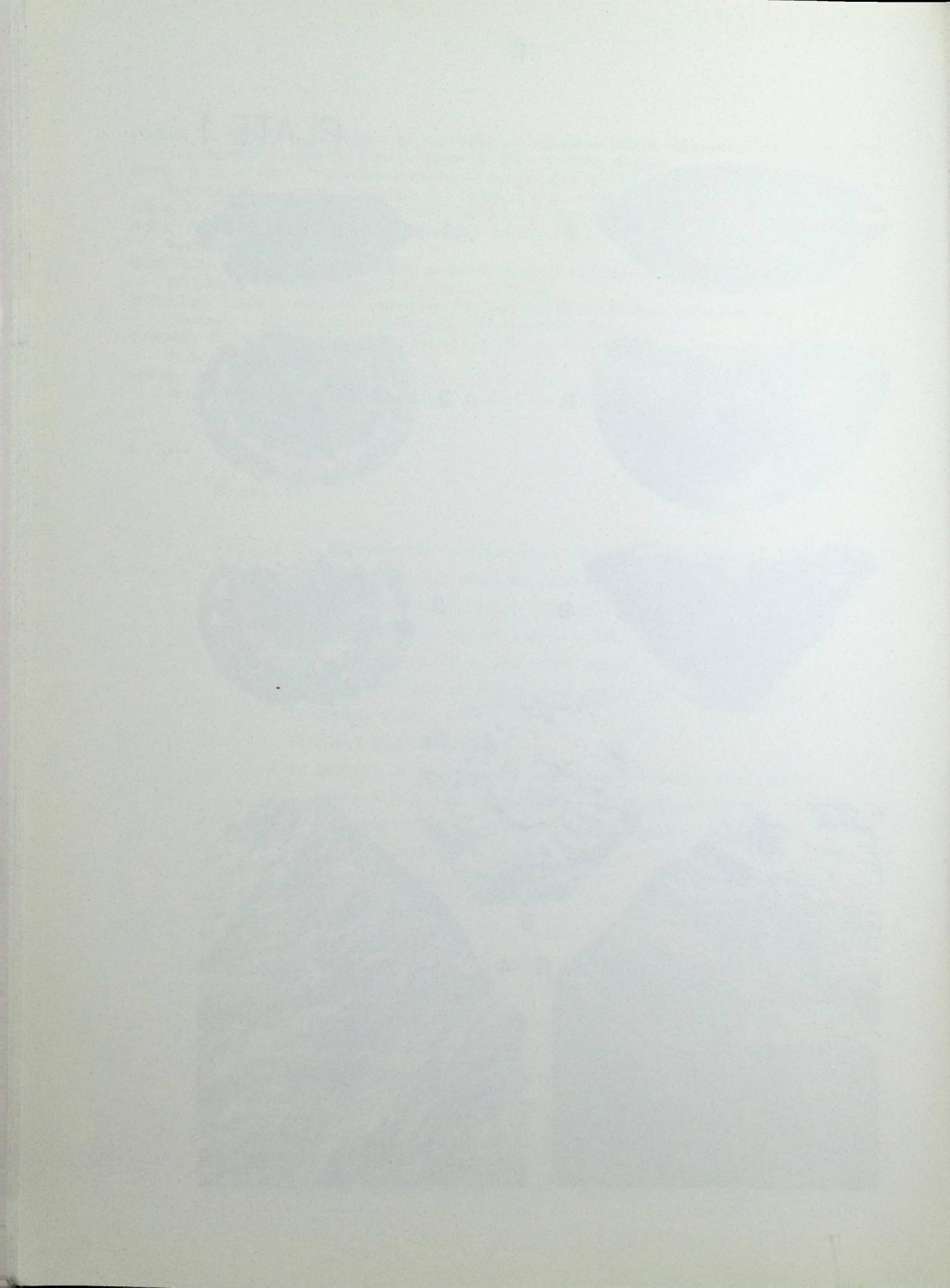
5



6



4



NEUE UNTERSUCHUNGEN AN TERTIAREN ARACEEN II

VON H.-J. GREGOR & J. BOGNER

Zusammenfassung

Es werden einige fossile Araceenfunde kritisch behandelt: *Aracistrobus*-Funde sind Reste von *Platanus*-Fruchtständen, *Araceites hungaricus* sind entnadelte *Pinus*-Zweige. Weiterhin wird karologisches Material von *Cytisus reniculus* zu *Epipremnites reniculus* neukombiniert, ebenso wie *Scindapsites salzhausensis*. *Urospathites avimontanus* und *U. visimensis*. Die Fossilien stammen aus dem Jungtertiär der Bundesrepublik Deutschland, der DDR, Ungarns, Dänemarks und Sibiriens.

Summary

The results of critical studies of some fossil Araceae are presented: "Aracistrobus"-fossils are abraded remains of *Platanus* fruiting heads, *Araceites hungaricus* are pinetwig impressions without needles; some new combinations of seed species are presented: *Epipremnites reniculus*, *Scindapsites salzhausensis*, *Urospathites avimontanus* and *U. visimensis* (all from Tertiary deposits in West and East Germany, Hungaria, Denmark and Siberia).

Inhalt:

Zusammenfassung

1. Einleitung
- 1.1 Übersetzung von NEMEJC 1975
- 1.2 Kritische Bemerkungen zu NEMEJC 1975 und anderer Autoren
2. Die neuen Untersuchungen
- 2.1 Problematische Funde von Araceen: *Strobus*
- 2.2 Neukombination fossiler Araceen-Arten
- 2.2.1 *Epipremnites reniculus*
- 2.2.2 *Scindapsites salzhausensis*
- 2.2.3 *Urospathites avimontanus*
- 2.2.4 *Urospathites visimensis*
3. Literatur
4. Tafel

1. Einleitung

Die Araceen sind eine Familie mit weit verbreiteten Formen, isoliert stehenden Taxa und - wohl aufgrund der oft sumpfigen Standorte - auch relativ stabilen und morphologisch ähnlichen Arten (ENGLER 1905-1920).

Auch die fossilen Arten sind oftmals in ihrer systematischen Stellung umstritten (MADISON & TIFFNEY 1976, BOGNER 1976, vgl. zu allen NEMEJC 1975), was in einer monographischen Bearbeitung im Laufe der Zeit näher untersucht werden soll (vgl. GREGOR & BOGNER ... Araceen I (1984).

Die drei neu aufgestellten Gattungen im europäischen Tertiär sind (vgl. GREGOR & BOGNER 1984:6):

Urospathites: nahe der rezenten Taxa *Urospatha*, *Cyrtosperma* und *Dracontioides*.

Scindapsites: verwandt mit der rezenten Gattung *Scindapsus*.

Epipremnites: in Verbindung mit der rezenten Gattung *Epipremnum* zu bringen.

1.1 Übersetzung von NEMEJC 1975:

Da nur wenige neue Zusammenfassungen über fossile Araceen verfügbar sind und einige davon nicht in deutscher Sprache, wird hier eine Übersetzung aus NEMEJC 1975: 442-445 gebracht, um die folgenden Bestimmungen abzurunden:

"Fam. Araceae - sehr umstrittene Funde liegen schon von der Kreide vor, besonders Blattabdrücke; sie werden verglichen mit Blättern der Gattung *Pistia*. Es ist besonders *P. mazellii* SAP. et MAR. (Bild 93-3) aus der oberen Kreide in Frankreich (Fuveau in der Provence zu erwähnen); ähnlicher Herkunft ist auch das sogenannte *Chondrophyllum nordenskiöldii* HEER aus Atane (Grönland). Erst bei den Sammlungen aus dem Tertiär sind sichere Funde nachweisbar.

Adressen der Autoren: Dr. Hans-Joachim Gregor, Naturmuseum, Im Thale 3, D-8900 Augsburg
Garteninspektor Josef Bogner, Botanischer Garten, Menzingerstr. 67,
D-8000 München 19

Mit der Gattung *Acorus* (hauptsächlich vergleichbar mit der rezenten japanischen Art *A. gramineus* SOLAND.) in Verbindung gebracht war ein Fund von einem Stengelabdruck mit dem seitlich sitzenden kurzen Spadix aus dem Tertiär von Spitzbergen (Cap Staratschin); verglichen wurde besonders mit *Acorus brachystachys* HEER und dem ähnlichen, ca. 2 cm langen Spadix aus dem Eozän des Baltischen Bernsteins (besonders *Acoropsis minor* CONW., siehe BOGNER zu Monsteroideae). HEERS Typ von *A. brachystachys* wird selten aus dem Miozän von Mitteleuropa aufgeführt, z.B. aus dem Oberen Miozän in Polen (Bild 92-12, Dobrzyn n.W., Posener Ton). Aus den übrigen Tribus der Fam. Araceae wurden viele verschiedene Funde aus dem Tertiär Amerikas gemacht. Es sind aber meistens nur schlecht nachweisbare Abdrücke von Blättern, z.B. aus Nordamerika: *Arisaema* MART., *Lysichitum* SCHOTT, aus Südamerika *Caludiosoma* BERRY, *Stenospermation* SCHOTT, u.a.; seltener fanden sich auch Spadices aus dem Miozän, die an die Gattung *Orontium* L. erinnern (gefunden in Colorado, USA), oder der Fund von BERRY (1916) aus dem Eozän der Lagerstätte Wilcox; es handelt sich um *Araceites fritelii* BERRY, welcher ähnlich mancher weiter erwähnten Form von einem europäischen Fundort ist. Aus Europa sind besonders Abdrücke von Teilen des Spadix von Bedeutung, ca. 6 mm dick, beschrieben aus burdigalen Schichten in Nord-Ungarn, besonders *Araceites hungaricus* RASKY (Bild 92-14), mit ihnen gemeinsam kommen auch große eiförmige lanzettliche Blätter mit parallelen Nerven vor: *Araceophyllum tarnocense* RASKY. Die Autorin vergleicht sie mit Arten der Gattung *Anadendrum* SCHOTT, z.B. mit *A. montanum* (BL.) SCHOTT und *A. latifolium* HOOK. aus dem indomalaysischen Gebiet. Ähnlich sind auch die Abdrücke aus dem Tertiär des Pariser Beckens, besonders *Araceites parisiensis* FRITEL. Manche Paläontologen (besonders K. RASKY 1964) vermuten, daß zu diesen Funden auch der alte von ENGELHARDT (1877) aus Quarzen des Miozäns von Cernovic bei Chomutov (nordtschechisches Becken) Beziehung hat, nämlich *Fructus polyspermus* ENGELH. Von Westsibirien waren ähnliche Fruchtstände, ca. 4 cm lang und bis 1,5 cm dick im Oligozän von Jekaterinenburg am Fluß Tara in Westsibirien (*Aracistrobus dravertii* NIKIT. - Bild 92-13) festgestellt worden. An die Familie Araceae erinnern auch tertiäre kohlige Samen, geführt als *Aracispermum* NIKIT. (länglich-eiförmig bis fast walzenförmig, unten verengt, an der Spitze mit rundlicher Öffnung, 3-5 mm lang, fast glatt, oft ähnlich Früchten der Gattung *Hippuris* L., damit leicht zu verwechseln), und aus dem Eozän (*A. arnense* CHANDLER; London-Ton in Süd-England), sowie aus dem Oligozän (*A. canaliculatum* NIKIT., West-Sibirien) und aus dem Miozän von West-Sibirien und Weiß-Rußland (Brest, Homl: *A. ovale* DOROF.), und Polen (Gdowsk-Becken: *A. canaliculatum* NIKIT. - Bild 92-15). Vielleicht gehören zu ihnen auch einige Samen, früher bestimmt als Früchte der Gattung *Hippuris* aus dem Oligozän der Niederlande, Dänemark und im Woronescher Gebiet der UdSSR, z.B. *Carpolithes johnstrupii* HARTZ (non *Carpolithes johnstrupii*), *Hippuris globosa* REID (p.p. u.a.).

Mit kleinen nierenförmigen Samen der Gattung *Epipremnum* SCHOTT (Unterfam. Monsteroideae, heute in feuchten Urwäldern Südostasiens) im Tertiär von Europa und West-Sibirien vom Oligozän bis Pliozän wurden fossil weit verbreitete Samen verglichen (seitlich etwas eingedrückt und 2-3,5 mm groß), aufgeführt als *Carpolithus* (früher *Cytisus*) *reniculus* (LUDW.) MENZEL (und ihm ähnlich *E. cristatus* NIKIT. - Bild 92-16, *E. ornatum* REID & CHANDLER - Bild 92-17 und *E. crassum* REID). Neulich aber hat F. KIRCHHEIMER (1957) darauf aufmerksam gemacht, daß ähnliche und in der Größe gleiche Samen auch bei anderen Pflanzen vorkommen, z.B. bei der Gattung *Kitaibelia* WILLD., und daß der Testa-Bau dieser fossilen Samen sich unterscheidet von der Testa der Samen der Gattung *Epipremnum*; ihre Testa besteht aus tangential gedehnten Zellen, beinhaltend stellenweise Gruppen von Kristallen aus Calciumoxalat, wogegen bei *C. reniculus* auf ähnlichen Schnitten isodiametrische Testa-Zellen auftreten. Die taxonomische Stellung dieser Samen ist daher weiter unklar.

Die Anwesenheit von Vertretern der Fam. Araceae in tertiären Braunkohlen-Becken in Europa (vor allem in der BRD und im Niederrhein-Gebiet) hatten neulich auch die Studien des Baus der Kutikula bestätigt, von denen manche bei den dortigen Funden einen ähnlichen Bau haben wie die Epidermis von Blättern verschiedener Gattungen dieser Familie. Obgleich wir vorläufig die Blattform nicht kennen, zu denen sie gehören, geben die Namen Hinweise auf rezente Gattungen, denen sie sich mit ihrem Bau am meisten ähneln (z.B. *Anhuriophyllum* WEYL. u.a.). Manche Forscher (z.B. RASKY 1964) glauben, daß auch einige Blattabdrücke aus dem Tertiär als *Zingiberites*, *Cannophyllites*, *Musophyllum* (*M. bilanicum* ETTINGSH., *M. bohemicum* UNG., *M. speciosum* SAP. u.a.) und ähnlich beschriebene eher zu der Fam. Araceae als zu den Familien *Zingiberaceae*, *Cannaceae* und *Musaceae* gehören.

Einer der Autoren (J. B.) konnte im Birbal Sahni Institute of Palaeobotany in Lucknow (U. P.) die Präparate von *Sahnipushpam shuklai* VERMA (syn. *Sahnipushpam glandulosum* PRAKASH) untersuchen. Es handelt sich um fossile Blüten, die zu den Araceen gestellt werden (PRAKASH & JAIN 1964). Auch wenn übereinstimmende Merkmale mit den Araceen vorhanden sind, so schließen folgende zwei Merkmale *Sahnipushpam shuklai* VERMA von den Araceen aus: (1.) Die Blüten sind stets einzeln vorhanden und müssen von einer Infloreszenzabgefallen sein. Aber Araceen werfen niemals ihre Blüten ab! Es ist auch kein Rest einer Blütenachse bei den Blüten zu erkennen. Die Blüten sind mehr oder weniger eckig und gepreßt, so daß auf eine dichte Anordnung der Blüten zu schließen ist, aber dicht angeordnete Blüten kommen nicht nur bei Araceen vor. (2.) Die bei *Sahnipushpam shuklai* VERMA vorhandenen und gut erhaltenen Pollenkörner gehören einem Typ an, der bei Araceen nicht vorkommt. Da fast alle Araceen-Gattungen palynologisch in letzter Zeit sowohl lichtmikroskopisch (THANIKAIMONI 1969) als auch rasterelektronenmikroskopisch (GRAYUM 1984) untersucht wurden, wird aufgrund der Pollenmorphologie eine Zugehörigkeit zu den Araceen nicht unterstützt. G. THANIKAIMONI (persönliche Mitteilung) hat das fossile Pollenmaterial nochmals untersucht und schrieb folgendes: "The pollen grains of *Sahnipushpam* are quite unique and bear no resemblance with pollen of any present day Araceae...". Die fossilen Blüten zeigen einige weitere Merkmale, die nicht für Araceen sprechen: Die Bildung der Fächer des Ovars, der an der Basis geschwollene Griffel, der oberhalb des Ovars aber eingeschnürt ist (bei Araceen ist der Griffel an der Basis breiter und verjüngt sich zur Narbe hin normalerweise), wobei anzunehmen ist, daß der Griffel mit der Narbe bei oder nach der Fruchtbildung abgeworfen wird; bei Araceen bleibt der Griffel und Narbenrest stets erhalten. Leider sind bei den fossilen Blüten keine Samenanlagen oder gar junge Samen zu erkennen. Es muß aus diesen Gründen angenommen werden, daß *Sahnipushpam SHUKLA* nicht zu den Araceen gehört und die systematische Stellung dieses Fossils bleibt unklar.

MTCHEDLISHVILI und SHAKHMUNDES (1973) beschreiben Pollen von vier neuen Arten in einer neuen Gattung, *Jugella* N. MTCH. et SHAKHM. (Typus *Jugella sibirica* N. MTCH. et SHAKHM.) aus der Unteren Kreide und stellen diese zu den Araceen. Sie vergleichen die fossilen Pollen mit der rezenten Gattung *Spathiphyllum* SCHOTT, die ebenfalls Pollenkörner mit gestreifter Exine hat, aber *Spathiphyllum* SCHOTT hat inaperturate Pollenkörner, während *Jugella* MTCH. et SHAKHM. monocolpate Pollenkörner besitzt. Aus diesem Grunde gehört die Gattung *Jugella* MTCH. et SHAKHM. nicht zu den Araceen, auch ist das frühe geologische Alter für eine Aracee bedenklich.

WODEHOUSE (1933) beschreibt einen fossilen Pollen als *Peltandripites davisii* WODEHOUSE und vergleicht ihn mit der rezenten Gattung *Peltandra* RAF. Die Exine ist stachelig wie bei *Peltandra virginica* (L.) KUNTH, aber in der Form nicht so stark ellipsoid. WODEHOUSE (1933, S. 198) sagt in der Beschreibung: "... without germinal furrows or pores". Die Zeichnung zeigt aber deutlich eine Falte. Pollenkörner von *Peltandra* RAF. sind jedoch inaperturat. Da sichere Blattreste von *Peltandra* RAF. bekannt sind, wäre auch fossiler Pollen dieser Gattung zu erwarten, aber *Peltandripites davisii* WODEHOUSE dürfte nicht zu den Araceen gehören.

G. THANIKAIMONI (persönliche Mitteilung) vergleicht den Pollen von *Peltandripites* WODEHOUSE mit *Aster spec.* (Asteraceen), siehe ORLOW (1963, S. 611, Fig. 342); diese Abbildung zeigt zwei Falten (die dritte ist nicht sichtbar und wohl auf der Rückseite), aber sonst ist das Pollenkorn sehr ähnlich. Bei der Abbildung von *Peltandripites davisii* WODEHOUSE ist nur eine Falte zu sehen, die beiden anderen könnten sich jedoch auf der Rückseite befinden.

Abschließend ist zu sagen, daß die bei NEMEJC (1975) genannten fossilen Reste von Araceen nicht alle als gesichert zu dieser Familie gehörend anzusehen sind und weitere Untersuchungen noch manche Änderung bringen kann. Beispielsweise ist es keineswegs sicher, daß alle Blattreste, die zur Gattung *Pistia* L. gestellt werden, auch dorthin gehören; *Pistia wilcoxensis* BERRY (1916) ist aufgrund der abweichenden Nervatur auszuschließen.

2. Die neuen Untersuchungen

2.1 Problematische Funde von Araceen - Strobilus

A) *Aracistrobus dravertii* NIKITIN 1948 in DOROFEEV 1963: 135, Taf. 17, Fig. 1-3 und NEMEJC 1975: Abb. 92-13

B) *Aracistrobus* sp. - KOCH, FRIEDRICH, CHRISTENSEN & FRIIS, 1973, S. 41, Taf. 2, Fig. 21.

Diese Fossilien sind nach eigener Überprüfung (H.-J. G.) "entblätterte" Fruchtstände von *Platanus*, bei denen die Felder die Lage der Endokarprien angeben. Solche abgerollten rezenten Reste finden sich heute überall in Frankreich, Griechenland usw. in Feuchtgebieten (Flußtäler) wo *Platanen* wachsen. Die rezenten Beispiele sind meist nur etwas kugelig gestaltet, sonst aber äußerlich identisch mit den Fossilien.

Interessant sind schließlich die Angaben von Funden aus dem Tertiär der heute pantropischen Gattung *Pistia*. Blattabdrücke kennen wir vom Eozän in USA (Bild 53-1, 2; *P. corrugata* LESQ., *P. claibornensis* BERRY, *P. wilcoxensis* BERRY) und von Nord-Afrika (Marokko: Typ sehr ähnlich der rezenten *P. stratiotes* L. - Bild 93-4, 5). Vereinzelt wurden auch Samen gesammelt (kurz walzenförmig, auf beiden Enden abgehackt und länglich unregelmäßig grob gefurcht, 1,5-2,5 mm lang), z.B. vom Oligozän des Tym-Flusses in West-Sibirien: *P. sibirica* DOROF. (Bild 92-18,19)."

1.2 Kritische Bemerkungen zu NEMEJC 1975 und anderen Autoren

Es sollen zu der Übersicht von NEMEJC kritische Bemerkungen gemacht werden. Da auch andere Übersichten nicht vollständig sind, werden anschließend ergänzende Angaben zu weiteren sicheren als auch zu zweifelhaften fossilen Araceen gebracht, wobei aber keine Vollständigkeit angestrebt wird.

Acorus brachystachys HEER dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit wirklich zur Gattung *Acorus* L. gehören. *Acorites heeri* (BERRY) CREPET (syn. *Acorus heeri* BERRY) steht *Acorus* L. sehr nahe; bei dem Fossil handelt es sich um einen Spadix allein und einem Spadix mit einem Stück Achse (CREPET 1977). Nach CREPET (1977) ist *Araceites fritellii* BERRY zu unvollständig erhalten (keine morphologischen Details), so daß dieses Fossil nicht ernsthaft als Araceen-Spadix betrachtet werden kann. Von *Acorus procalamus* NIKITIN und *Acorus calamus* L. werden Früchte und Samen bei KATZ et al. (1965) beschrieben. *Acoropsis eximia* (GOEPPERT et MENGE) BOGNER (syn. *Carex eximia* GOEPPERT et MENGE, *Acorus minor* CONWENTZ, *Acoropsis minor* (CONWENTZ) CONWENTZ) ist mit Sicherheit nicht mit *Acorus* L. verwandt, da eine Blütenhülle fehlt. Bei *Acorus* L. sind auch die Früchte von den Tepalen umgeben, während bei *Acoropsis* CONWENTZ solche vollkommen fehlen. *Acoropsis eximia* (GOEPPERT et MENGE) BOGNER gehört aufgrund der Früchte, die keinerlei Reste einer Blütenhülle erkennen lassen, zur Tribus Monstereae (Araceae - Monsteroideae), die alle nackte Zwitterblüten aufweisen (BOGNER 1976). KATZ et al. (1965) beschreibt weiterhin fossile Samen von *Calla palustris* L.

Die systematische Stellung von *Aracispermum* NIKITIN (Typus: *Aracispermum canaliculatum* NIKITIN) ist sehr zweifelhaft, auch wenn der Name auf Araceen hinweist. Nachdem Samen fast aller Araceen-Gattungen untersucht sind, kann ausgeschlossen werden, daß bei Araceen Samen mit einer solchen großen Öffnung der Mikropyle vorkommen; alle untersuchten Samen weisen eine kleine Mikropyle auf. Die Gattung *Aracispermum* NIKITIN gehört somit nicht zu den Araceen und ihre Familienzugehörigkeit muß neu überdacht werden. *Aracispermum johnstrupii* (HARTZ) NIKITIN (syn. *Aracites johnstrupii* (HARTZ) NIKITIN) gehört nach KIRCHHEIMER (1957, vgl. unter *Carpolithus johnstrupii* HARTZ zur Gattung *Myrica* L. (Myricaceen).

Ein Blattrest mit typischer Nervatur von *Peltandra* RAF. wurde von HICKEY (1977) als *Peltandra primaeva* HICKEY beschrieben. Die von ihm aufgestellte Gattung *Porosia* HICKEY mit der einzigen Art *Porosia verrucosa* (LESQ.) HICKEY (syn. *Carpites verrucosus* LESQ.) aus der späten Kreide gehört mit Sicherheit nicht zu den Araceen; die rundlichen bis nierenförmigen Fossilien wurden als Blätter interpretiert und mit *Pistia* L. verglichen, aber die Nervatur ist ganz untypisch für Araceen.

Fossile Blätter aus dem Eozän Nordamerikas wurden von DILCHER and DAGHLIAN (1977) als *Philodendron limnestis* nov. spec. beschrieben und zur Untergattung *Meconostigma* gestellt. MAYO (1986, p. 480) vermerkt dazu: "The illustrations of *Philodendron limnestis* provided by DILCHER & DAGHLIAN (1977) suggests greater similarity with the *Peltandra*/*Typhonodorum* pattern." Ich (J.B.) kann das nur bestätigen! Die beiden Autoren sagen, daß sie *Philodendron limnestis* mit dreizehn Araceen-Gattungen verglichen haben, geben aber nicht an, mit welchen. Ein Vergleich der Figuren 7 und 8 (DILCHER and DAGHLIAN 1977, p. 530) mit *Peltandra* RAF. zeigen große Übereinstimmung mit der Nervatur, nicht aber mit *Philodendron* SCHOTT. *Peltandra* RAF. (und *Typhonodorum* SCHOTT) haben zwei bis drei submarginale, parallele Nerven, die entlang des Blattrandes verlaufen, während bei *Philodendron* SCHOTT nur ein submarginaler Nerv vorhanden ist. Bei *Peltandra* RAF. (und *Typhonodorum* SCHOTT) handelt es sich um Sumpfpflanzen und es wäre auch vom ökologischen Standpunkt aus eine größere Übereinstimmung vorhanden; ferner ist *Peltandra* RAF. in Nordamerika verbreitet. Zusammenfassend ist festzustellen, daß *Philodendron limnestis* eher zu *Peltandra* RAF. oder einer verwandten Gattung zu stellen ist.

C) *Araceites hungaricus* RASKY 1964: 70; Taf. 9, Fig. 5, Textfig. 3 und in HABELY 1985: 121, Pl. 39, Fig. 3.

Diese "Strobusreste" sind in Wirklichkeit nach eigener Überprüfung (H.-J. G.) nur Abdrücke von entnadelten Endzweigen von *Pinus*, was sich leicht durch rezente Vergleichsmöglichkeiten (schon bei *Pinus nigra* etc.) nachweisen läßt.

D) CHANDLER (1925) hat Frucht und Samen von *Campylospermum hordwellensis* neu beschrieben und zu den Araceen gestellt. Da der Name *Campylospermum* M.E.J. Chandler (1925) ein jüngeres Homonym von *Campylospermum* v. TIEGHEM (1902) darstellt, hat Autor BOGNER (1973) den neuen Namen *Cyrtospermites* BOGNER (1973) aufgestellt. MAI (1971: 335) hat jedoch festgestellt, daß die Früchte und Samen zu einem fossilen Vertreter der Gattung *Visnea* L. (Theaceae), nämlich *Visnea hordwellensis* (CHANDLER) MAI gehören.

2.2 Neukombinationen fossiler Araceen-Arten

Im folgenden werden einige bekannte Arten (meist als *Epipremnum* bezeichnet) neu untersucht und kombiniert bzw. in die Synonymie gestellt:

2.2.1 *Epipremnites reniculus*

EPIPREMNITES GREGOR & BOGNER 1984

Epipremnites reniculus (LUDWIG) nov. comb.

Tafel 1, Fig. 1 - 16, Abb. 4

Basionym und Holotypus:

1857 *Cytisus reniculus* LUDWIG: 101, Taf. 20, Fig. 21

im Museum für Naturkunde - Paläontologisches Museum Berlin (Nr. 970)

Emendierte Diagnose:

Kleine hakenartig-reniforme Samen, bootförmig bis z.T. etwas länglich ausgezogen mit zugespitzter Mikropyle; mit glatter, dicker Testa, basiventral ein großes Hilum, eine tief eingesenkte Raphelleiste mit basaler Chalaza und umrandeter Chalazaöffnung. Oberfläche der Testa parenchymatisch (bräunlich) mit leicht angedeutet radial-streifiger dicker Außenhaut (schwärzlich-scheinend, nicht häutig); einige, sehr unregelmäßig verstreut liegende Grübchen unter der schwarzen Außenhaut, oftmals irreguläre Abplattungen oder Verdrehungen der Testa.

Größe: Länge 1,5 - 2,1 mm, Breite 2,0 - 2,9 mm, Dicke 0,9 - 1,1 mm.

Locus typicus: Dorheim

Stratum typicum: Braunkohlenlager der Wetterau, Randvorkommen (vgl. MAI 1973: 111), früher als Pliozän angesehen, wohl aber eher Obermiozän.

Synonymieliste:

- 1884 *Carpolithus reniformis* FRITSCH: 437, Taf. 26, Fig. 26
- 1913 *Carpolithus reniculus* MENZEL: 19, Taf. 1, Fig. 37a, b
- 1915 *Epipremnum* sp. - REID & REID: 72, Taf. 4, Fig. 13, 14
- ?1920 *Epipremnum crassum* (p.p.) - REID: 63, Taf. 3, Fig. 13
- 1957 *Carpolithus reniculus* (LUDWIG) MENZEL - KIRCHHEIMER: 113
- 1972 *Epipremnum crassum* - GEISSERT: 202, 203 p.p.
- 1973 *Carpolithus reniculus* (LUDWIG) MENZEL - MAI: 109, 110, Taf. 6, Fig. 7-18
- 1978 *Epipremnum crassum* - v.d. BURGH: 203, Taf. 6, Fig. 14
- ?1988 *Epipremnites ornatus* (REID et CHANDLER) GREGOR et BOGNER - v.d. BURGH: 193, Taf. 4, Fig. 7
- 1989 *Epipremnites reniculus* - GEISSERT, GREGOR & MAI: S. 73, Taf. 29, Fig. 18, 19 P-P.

Wie REID & REID (1915:72) schon andeutungsweise erwähnten, stellt diese Art mit kleinen Samen eine eigene Population dar, die aber nahe mit "*Epipremnum crassum*" und *Epipremnites ornatus* verwandt ist. Beim Vorhandensein der verschiedenen Arten einer Flora muß die Trennung hauptsächlich auf morphologischer Basis erfolgen - unter Beachtung der Oberfläche der Testa und anderer Merkmale.

Durch freundliche Vermittlung des Kollegen H. JÄHNICHEN (Museum für Naturkunde - Paläontologisches Museum, Berlin) konnte das Originalmaterial von MENZEL (1913: 19, 20) aus der Grube Friedrich Wilhelm Maximilian (Hangendes des Hauptflözes) untersucht werden. Vier der vorliegenden fünf Samen von dort sind stark destruiert und zeigen die feinwabig punktierte Oberfläche der Testa; sie sind allesamt mit unseren Fossilien von Sessenheim identisch. Die Breite beträgt maximal 2,4 - 2,9 mm und liegt somit weit unter jener von *Scindapsites crassus*. Typisch für *Epipremnites* ist die fehlende "Brückenbildung", wie sie bei *Scindapsites* zu beobachten ist. Die Art *Epipremnites ornatus* (REID & CHANDLER) GREGOR & BOGNER (1984:6) ist relativ ähnlich, hat aber eine glattere Chalazaregion, viel mehr Grübchen auf der Testa und eine regelmäßige "Haken"-morphologie ohne irgendwelche Abplattungen oder Verdrehungen.

Die Art *Epipremnites reniculus* ist auch nahe mit *Epipremnum salzhausense* GREGOR (in MAI & GREGOR 1982: 423, 424, Taf. 23, Fig. 7-10, Abb. 98) verwandt (weitere monographische Bearbeitungen von Araceen-Samen sind von GREGOR & BOGNER in Vorbereitung, vgl. hier unter 2.2.2).

MAI & WALTHER haben (1984, S.94, Taf.14, Fig.3) eine *Epipremnum reniculum* aufgeführt, welche aber zu *Scindapsites crassus* (oder einer ähnlichen Art) gehört (vgl. GREGOR & BOGNER 1984). Bei kleinen Populationen und schlechter erhaltenem Material ist eine Auftrennung aber auch wirklich sehr problematisch.

2.2.2 *Scindapsites salzhausensis*

SCINDAPSITES GREGOR & BOGNER

Scindapsites salzhausensis (GREGOR) nov. comb.

Abb.2

Basionym und Holotypus:

1982 *Epipremnum salzhausense* GREGOR in MAI & GREGOR, 413; Abb. 8 B, Taf. 27, Fig. 7 - 10
Inv. Nr. 12690a Senckenberg-Museum, Frankfurt a.Main.

Locus typicus: Salzhausen bei Nidda, Vogelsberg

Stratum typicum: Braunkohle - Mittelmiozän

Emendierte Diagnose:

Samen klein (ca. 2,5 x 2,5 mm), nierenförmig (reniform) mit glatter, dicker Testa. Die im Gegensatz zu *Epipremnum crassum* REID & REID = *Scindapsites crassus* (REID & REID) GREGOR & BOGNER, meist so hohen wie langen Samen haben eine (apikale) große Mikropylaröffnung, eine (ventral) tief eingesenkte Hilumrinne mit zwei medianen "Bügeln" und ein basiventral gelegenes Hilum mit Chalaza-Pfropf. Die Oberfläche der Testa ist radialgestreift und zeigt ein ganz feines Grübchenmuster.

Größe: Länge 2,0 - 2,8 mm, Höhe 2,0 - 3,0 mm, Dicke 1,1 - 1,5 mm.

Wie GREGOR (in MAI & GREGOR 1982: 423) bereits andeutete, ist die Art sehr nahe mit "*Epipremnum*" *crassum* (= *Scindapsites crassus* (REID & REID) GREGOR & BOGNER 1984) verwandt, hat aber schlankere Samen. Sie ist bisher nur von Salzhausen und Merka bekannt geworden (ibid. S. 424).

2.2.3 *Urospathites avimontanus*

UROSPATHITES GREGOR & BOGNER

Urospathites avimontanus (GREGOR) nov. comb.

Abb.1

1982 *Epipremnum avimontanum* GREGOR in MAI & GREGOR: 424, Abb. 9A, Taf. 23, Fig. 6
Inv. Nr. 12690e, Senckenberg-Museum, Frankfurt a. Main.

Locus typicus: Salzhausen bei Nidda, Vogelsberg

Stratum typicum: Braunkohle - Mittelmiozän

Emendierte Diagnose:

Die leicht gekrümmten Samen (ca. 3,8 x 2,5 mm) haben eine große apikale Mikropyle, eine ventrale flache, lange Hilumgrube und ein basiventrales Hilum. Die Seitenflächen der Testa sind punktiert-grubig und weisen 5 Reihen von stacheligen Warzen auf, die dorsal und dorsolateral liegen (von basal bis apikal). Die zur Mitte der Seitenflächen hin liegende Reihe hat meist nur noch als Höcker anzusprechende Gebilde, während die anderen hahnenkammartig ausgebildet sind.

Die Samen sind ähnlich "*Epipremnum cristatum* NIKITIN" (1965) und "*Carpolithus dalgasii* HARTZ" (1909), aber größer, weniger grob und variabel sowie mit 5 Reihen stacheliger Warzen besetzt.

Größe: Länge um 4,0 mm, Höhe um 2,5 mm.

GREGOR hat (in MAI & GREGOR 1982: 424) auf die Verwandtschaft der Form mit *Urospathites dalgasii* (HARTZ) GREGOR & BOGNER 1984 hingewiesen, wobei immer mehr die Problematik mit dem ähnlichen (identischen?) "*Epipremnum*" *cristatum* NIKITIN besteht. Es kann bereits angedeutet werden, daß von dieser Formengruppe eine ganze Reihe von neuen Kombinationen und Arten anstehen (GREGOR & BOGNER, in Vorb.).

Abb.1-5: Ansichten und Schnitte von Araceen-Samen:

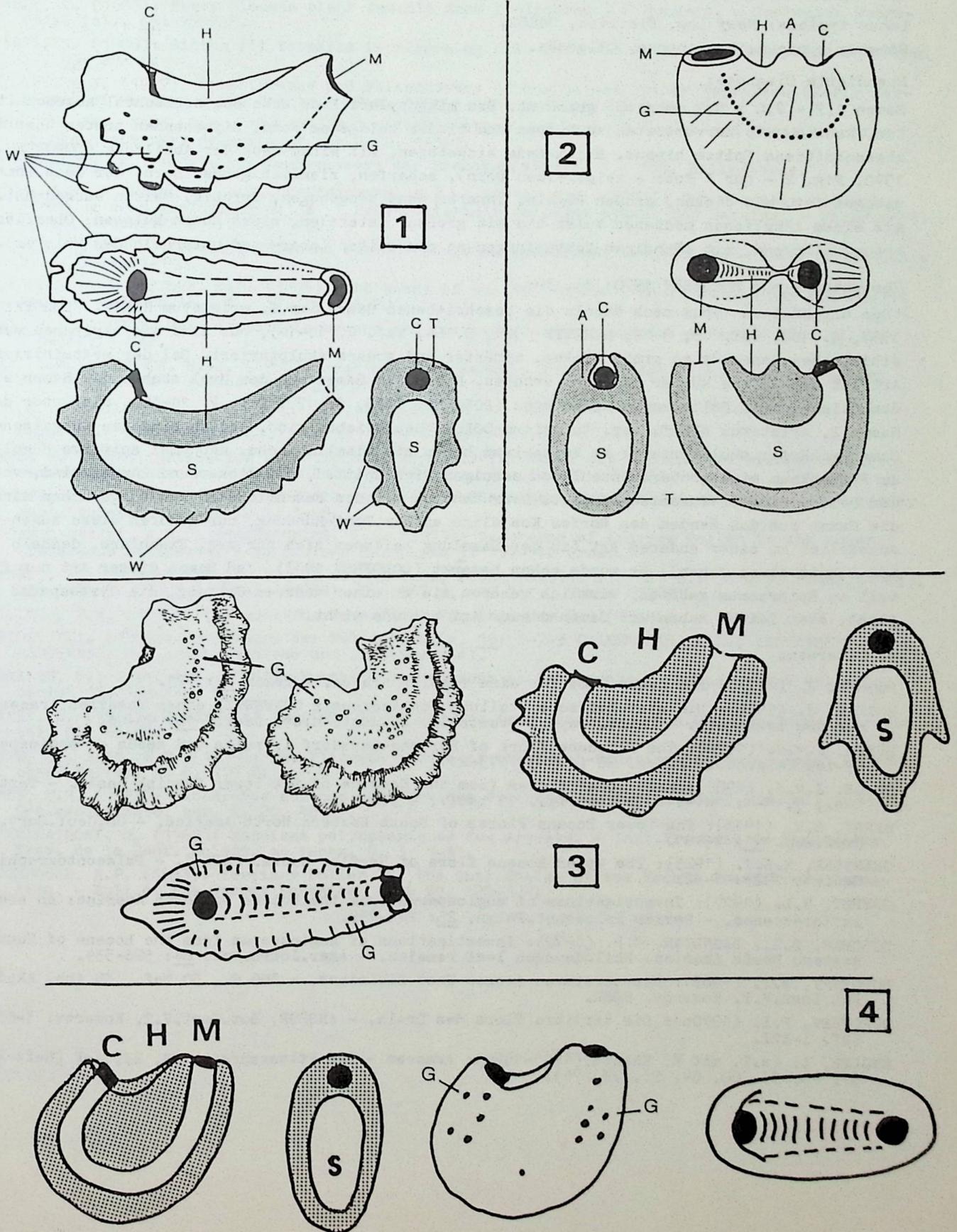
1: *Urospathites avimontanus* von Salzhausen (nach MAI & GREGOR 1982, Abb.9A)

2: *Scindapsites salzhausensis* von Salzhausen (nach MAI & GREGOR 1982, Abb.8B)

3: *Urospathites visimensis* von Nowy Log (nach DOROFEEV 1970, Abb.2, rekonstruiert)

4: *Epipremnites reniculus* von Dorheim (eigene Zeichnung)

C=Chalaza, M=Mikropyle, H=Hilum, S=Samenfach, G=Grübchen, W=Warzen, T=Testa



- 2.2.4 *Urospathites visimensis*
 UROSPATHITES GREGOR & BOGNER
Urospathites visimensis (DOROFEEV) nov. comb.
 Abb. 3

Basionym:

1970 *Epipremnum visimense* DOROFEEV: 35-36, Taf. 5, Fig. 1-3, Abb. 2

Holotypus: Material im Bot. Institut Leningrad, Taf. 5, Fig. 2, keine Nr.

Locus typicus: Nowy Log, Sibirien, UdSSR.

Stratum typicum: Kohlentone, Oligozän.

Emendierte Diagnose:

Samen 1,7 - 2,0 x 0,2 mm groß, gekrümmt. Das mikropylare Ende erhoben, horizontal abgeschnitten, kantig, mit hervortretenden Rippen und tiefer gelegenen Rand; Rippenenden treten über die abgeschnittene Spitze hinaus. Hilum-Ende eingebogen, mit einem nach der Abbildung (DOROFEEV, 1970, Fig. 2 - nur 1 Foto - zeigt einen Dorn), scharfen, ziemlich großen Dorn, der nach innen gebogen ist, mit dicken, großen Hügeln. Innerer Rand eingebogen, furchig. Seiten ausgedehnt, mit einem länglichen medianen Wulst und mit großen, lateralen, nicht hohen Wülsten; Oberfläche braun, glänzend, mit löchrigen Vertiefungen an den Seiten (ober- und unterhalb des Wulstes).

Übersetzung aus DOROFEEV 1970: 35, 36:

"Dem allgemeinen Typus nach ähneln die beschriebenen Samen dem *E. cristatum* NIKIT. (DOROFEEV, 1963, S. 132, Taf. 16, 9-12, NIKITIN 1965, S. 64, Taf. 7, 10-14), nur sind die typischen westsibirischen Samen 2x so groß, dicker, schärfer und anders skulpturiert. Bei der westsibirischen Art ist die Spitze kürzer und mehr erhoben. Näher den Samen aus dem Ural stehen die Samen aus dem Oligozän aus *Bollatum* in Kasachstan (DOROFEEV 1963, S. 179, Taf. 2, 11-16), die unter dem Namen *E. cristatum* NIKIT. var. *turgaicum* DOROF. beschrieben sind. Jedoch sind die turgaischen Samen schärfer skulpturiert: am Seitenkamm haben sie ziemlich hohe, manchmal spitzige Hügel, am Rücken kamm eine größere Anzahl von zahnigen Einschnitten, die dicker und länger sind, von den Seiten stärker zusammengedrückt. Sehr ähnlich mit den beschriebenen und turgaischen sind die Samen aus den Sanden des Dorfes Kosjulino an der Tomi-Mündung, nur gehören diese augenscheinlich zu einer anderen Art (in der Sammlung befinden sich nur zwei Exemplare, deshalb kann man schwer etwas sagen). Es wurde schon bemerkt (DOROFEEV 1963), daß Samen dieser Art nur formell zu *Epipremnum* gehören. Wirklich gehören sie zu einer anderen Gattung, die *Cyrtosperma* nahesteht, aber leider haben wir Samen dieser Art bei uns nicht."

3. Literatur

- BOGNER, J. (1973): Ein neuer Name für eine fossile Araceae. - *Taxon* 22: 321.
- BOGNER, J. (1976): Die systematische Stellung von *Acoropsis* CONWENTZ, einer fossilen Araceae aus dem Bernstein. - *Mitt. Bayer. Staatslg. Paläont. hist. Geol.*, 16: 95-98.
- BURGH, J.v.d. (1978): The Pliocene Flora of Fortuna-Garsdorf I. Fruits and seeds of angiosperms. - *Review Palaeobot. Palyn.* 26 (1978): 173-211.
- BURGH, J.v.d. (1988): Some local floras from the Neogene of the lower Rhenish basin. - *Tertiary Res.*, 9, 1-4: 181-212, 1 textfig., 11 tabl., 4 pls.
- BERRY, E.W. (1916): The Lower Eocene Floras of South Eastern North America. - *US. Geol. Surv. Prof. Pap.* 91: 1-481.
- CHANDLER, M.E.J. (1925): The Upper Eocene flora of Hordle, Hants. Part 1. - *Palaeontographical Society* 1923: 1-32.
- CREPET, W.L. (1977): Investigations of angiosperms from the Eocene of North America: an aroid inflorescence. - *Review Palaeobot. Palyn.* 25: 241-252.
- DILCHER, D.L., DAGHLIAN, C.P. (1977): Investigations of angiosperms from the Eocene of South-eastern North America: *Philodendron* leaf remains. - *Amer. Journ. Bot.* 64: 526-534.
- DOROFEEV, P.I. (1963): Die tertiären Floren West-Sibiriens. - 346 S., 50 Taf., 38 Abb. *Akad. Nauk Bot. Inst. V.T. Komarov, SSSR.*
- DOROFEEV, P.I. (1970b): Die tertiäre Flora des Urals. - *ANSSSR, Bot. Inst. V.T. Komarov*: 3-65, Taf. I-XVI.
- ENGLER, A. (z.T. mit K. KRAUSE) (1905-1920): *Araceae* - Das Pflanzenreich IV, 23, A-F (Heft 21, 37, 48, 55, 60, 64, 71, 73, 74).

- FRITSCH, V. (1884): Pflanzenreste aus dem Pliozän im Talgebiete der zahmen Gera (Thüringen)..-
Jb. Preuss.geol.Landesanst. f. 1884.
- GEISSERT, F. (1972): Neue Untersuchungen im Pliozän der Hagenauer Umgebung (Nördliches Elsaß).-
Mz.Naturw. Arch., 11: 191-221.
- GEISSERT, F., GREGOR, H.-J. & MAI, D.H. (1989): Die "Saugbaggerflora" - eine Frucht- und Samen-
flora aus dem Mio-Pliozän des Elsaß. - Verl. Documenta naturae.
- GRAYUM, M. (1984): Palynology and Phylogeny of the Araceae. - Thesis, 1-852, Univ. Mass.
- GREGOR, H.-J. & BOGNER, J. (1984): Fossile Araceen Mitteleuropas und ihre rezenten Vergleichs-
formen. - Documenta naturae 19: 1-12.
- HABLY, L. (1985): Early Miocene plant fossils from Ipolytarnoc, N Hungary. - Geologica Hunga-
rica, pal., 45: 77-255.
- HARTZ, N. (1909): Beitrag til Denmarks tertiaere og diluviale Flora. - Danmarks geolog.Undersog.
II, 20: 292 S.
- HICKEY, L.J. (1977): Stratigraphy and Palaeobotany of the Golden Valley Formation (Early Ter-
tiary) of Western North Dakota. - Mem. 150: 1-183, Geol.Soc.of Amer. Inc.
- KATZ, N. JA., KATZ, S.V., KIPIANI, M.G. (1965): Atlas and Keys of fruits and seeds occuring
in the quaternary deposits of the USSR. 1-367.
- KIRCHHEIMER, F. (1957): Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. 1 - 783, Halle/Saale.
- KOCH, B.E. & FRIEDRICH, W.L., CHRISTENSEN, E.F. & FRIIS, E.M. (1973): Den miocaene brunkuls-
flora og dens geologiske miljø i Soby-Fasterholt om radet sydost for Herning. - Dansk.geol.
Foren. Arsskrift for 1972: 1-57.
- LUDWIG, R. (1857): Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle. - Palaeontographica
B, 5, 3-4: 81-110.
- MADISON, M. & TIFFNEY, B.H. (1976): The seeds of the Monstereae . Their morphology and fossil
record. - Journ.An.Arb., 57, 2: 185-201.
- MAI, D.H. (1971): Über fossile Lauraceae und Theaceae in Mitteleuropa. - Feddes Rep. 82, 5:
313-341, 4 Taf.
- MAI, D.H. & GREGOR, H.-J. (1982): Neue und interessante Arten aus dem Miozän von Salzhausen
im Vogelsberg. - Feddes Rep., 93, 6: 405-435.
- MAI, D.H. & WALTHER, H. (1988): Die pliozänen Floren von Thüringen, Deutsche Demokratische
Republik.- Quartärpaläont., 7, S.55-227, 101 Abb., 2 Tab., 41 Taf., Berlin
- MAYO, S. (1986): Systematics of Philodendron Schott (Araceae) with special reference to inflo-
rescence characters. - Thesis Univ. of Reading, 2 vols. 1: 478-481.
- MENZEL, P. (1913): Beitrag zur Flora der Niederrheinischen Braunkohlenformation. - Jb.K.preuss.
geol.Landesanst., 34, I, 1: 1-98.
- MTCHEDLISHVILI, N.D. & SHAKHMOUNDES, V.A. (1973): Occurrence of Araceae Pollen in the Lower
Cretaceous Sediments. - Palynology Mesophyta 3: 137-142 (russ.)
- NEMEJC, F.: Palaeobotanica. I. 402 S., 32 Taf., Praha (1959). II. 529 S., 56 Taf. Praha (1963),
III. 474 S., 48 Taf. Praha (1968), IV: 567 S., 40 Taf., Praha (1975).
- NIKITIN, P.A. (1965): Die aquitane Samenflora von Lagernov Sud (Tomsk). - 119 S.
- ORLOW, Y.A. (1963): Grundlagen der Paläontologie, 15: 1-743 (TAKHTAJAN, A.L., VACHRAMEEV &
RADCHENKO, G.P.: Gymnospermae und Angiospermae).
- PRAKASH, U., JAIN, R.K. (1963): Further observations on Sahnipushpam Shukla. - The Palaeobo-
tanist 12: 128-138.
- RASKY, K. (1964): Studies of Tertiary Plant Remains from Hungary. - Ann.Mus.Nat.Hung., min. et
pal. 56: 63-96.
- REID, C., REID, E.M. (1915): The Pliocene floras of the Dutch-Prussian border. - Meded.Rijks-
opsp. Delfst. N. 6, 178 S.
- REID, E.M. (1920): Recherches sur quelques graines Pliocènes du Pont-de-Gail (Cantal). - Bull.
Soc.geol.France, ser. 4, 20, 48-87.
- THANIKAIMONI, G. (1969): Esquisse palynologiques des Aracées. - Inst.Français de Pondichéry,
Trav. de la Sect. Scient. et Techn. 5, 5: 1-31.
- WODEHOUSE, R.P. (1933): Tertiary Pollen II. The Soil Shales of the Eocene Green River Forma-
tion. - Bull.of the Torrey Botanical Club 60: 479-524.

Tafel 1

Fig.1-16: *Epipremnites reniculus* (LUDWIG) nov.comb. aus dem Hangenden des Hauptflözes der Grube Friedrich-Wilhelm Maximilian bei Türnich (Ville, Köln).

Material im Paläontologischen Museum - Mus.f.Natkd. Berlin unter Nr. 970.

Fig.1-4: Exemplar Nr. 970a, ein ganzer Same;

- 1: Hilaransicht, Mikropyle oben links; REM x 15
- 2: Testazellen von 1 mit Aussenhaut; REM x 155
- 3: Vergrößerung der Chalazaregion von 1; REM x 380
- 4: Mikropylarregion mit löchrigem Deckel; REM x 155

Fig.5-10: Bruchstück der Testa von Exemplar Nr. 970b;

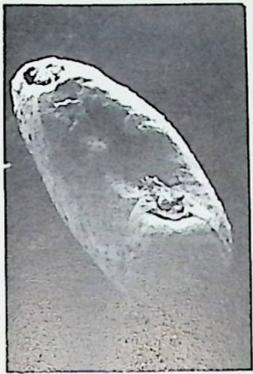
- 5: Übersicht der dickwandigen Testa; REM x 36
- 6: Innenseite des Samens mit polygonal-rundlichen, umrandeten Zellen und glatter Innentesta (unten); REM x 140
- 7: vergrößerte Zellstruktur von 6 mit Sieblöchern; REM x 720
- 8: einzelne Tüpfelzelle; REM x 3600
- 9: Wand der Testa im Überblick; REM x 143
- 10: schwammig-polygonale Tüpfelzellen; REM x 740

Fig.11,12: Exemplar Nr.970 c;

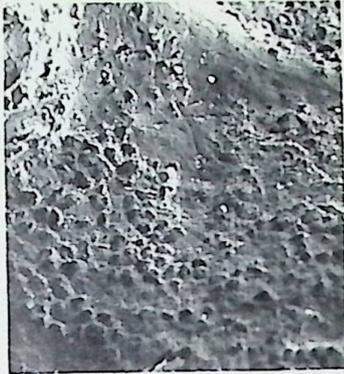
- 11: Übersicht von oben, Mikropyle links unten; REM x 13
- 12: von seitlich, Mikropyle rechts; REM x 13

Fig.13-16: Exemplar Nr. 970d:

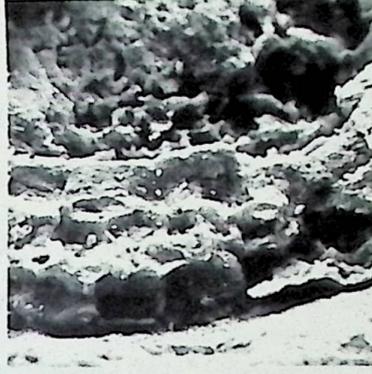
- 13: Übersicht, Mikropyle links; REM x 13
- 14: Grübchenreihe im Schwammgewebe der Testa; REM x 68
- 15: einzelnes Grübchen von 14, Mikropylarregion; REM x 650
- 16: Grübchen der Chalazaregion von 14; REM x 650



1



2



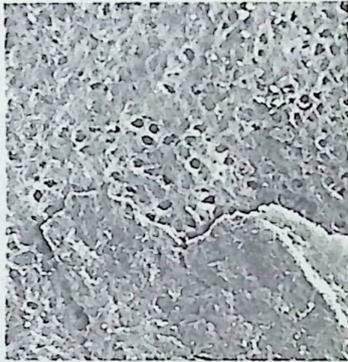
3



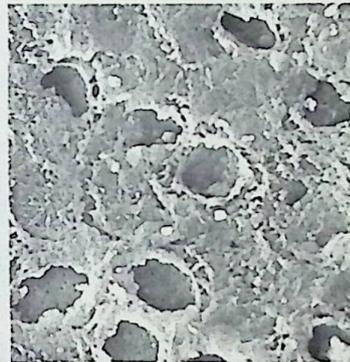
4



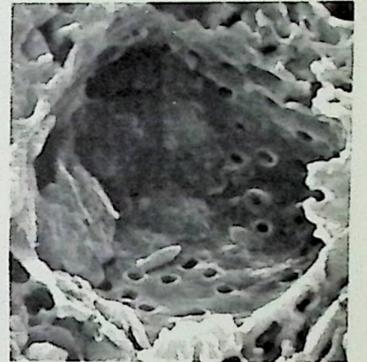
5



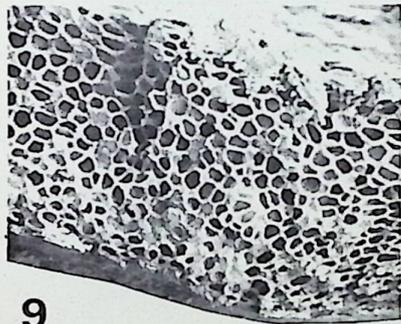
6



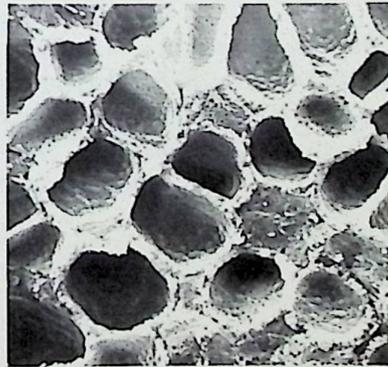
7



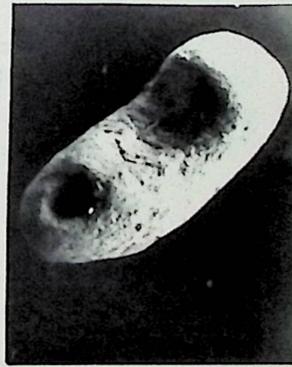
8



9



10



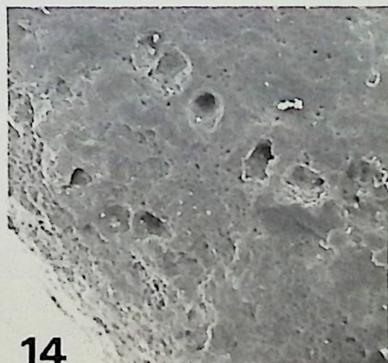
11



12



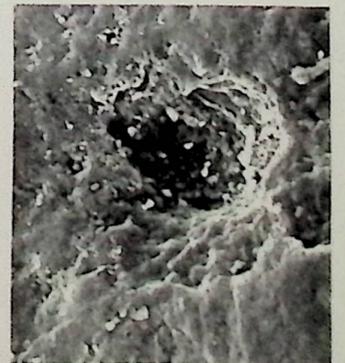
13



14



15



16

KURZMITTEILUNGEN:

ADRESSEN DER AUTOREN:

DR.Hans-Joachim Gregor, Naturmuseum
Im Thäle 3, D-8900 Augsburg

Dr.Razvan Givulescu, Rue Donath 17/M2/66,
R-3400 Cluj-Napoca, Roumanie

cand.geol. Karl Gürs, Richard-Schirrmann-Str.14
D-6500 Mainz 1

Klaus-Dieter Hildebrandt, Haifischweg 16
D-7900 Ulm-Ermingen

Volker Knörzer, Hausenerweg 6, D-6052 Mühlheim

Günter Seidenschwann, Brehmstr.6, D-6455 Erlensee

cand.geol. Richard Schwarz, Geol.-Paläont.Inst.,
Senckenberganlage 32-34, D-6000 Frankfurt a.M.

Abb.1: Geographische Lage des Fund-
ortes in Deutschland.

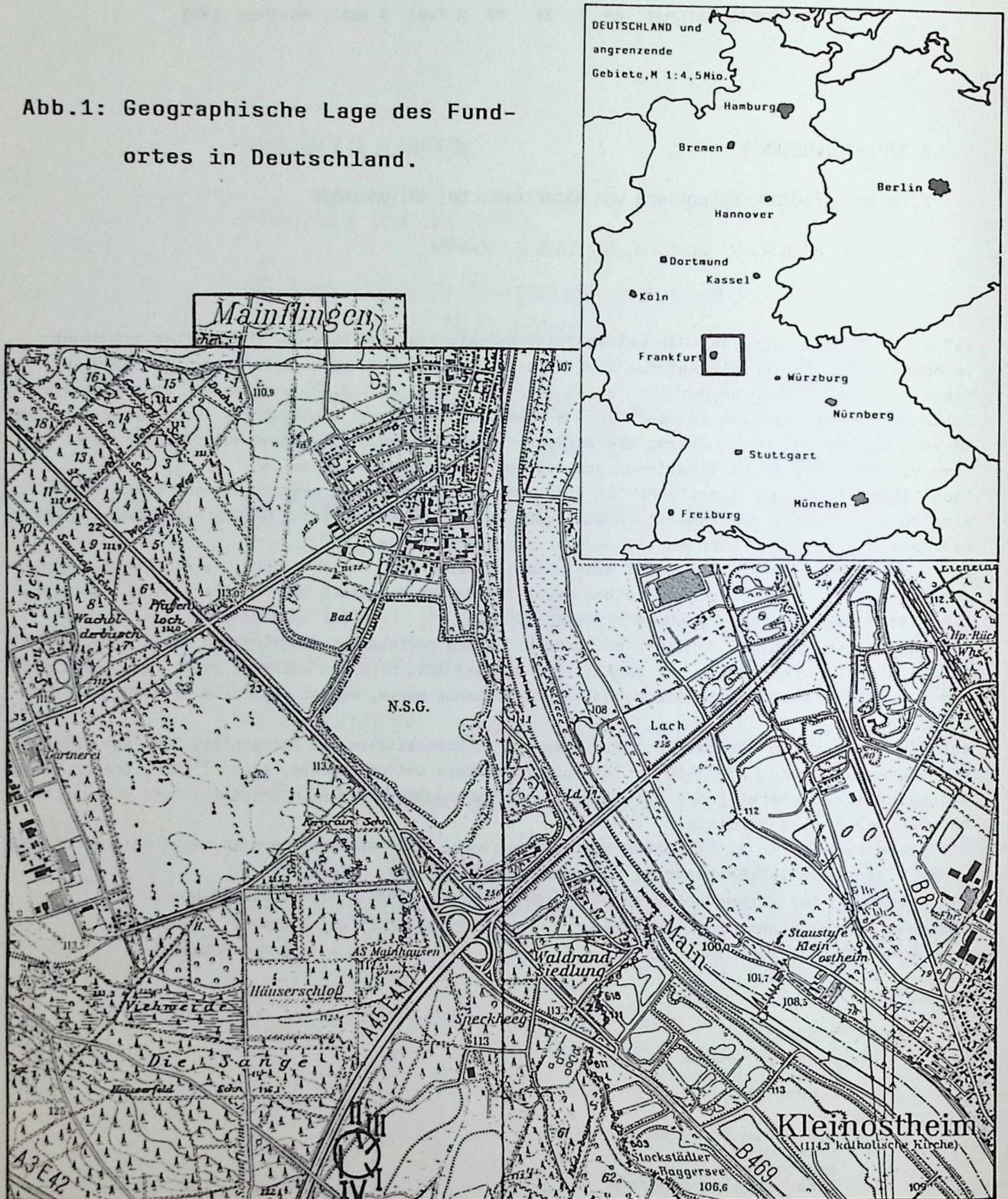


Abb.2: Geographische Lage der alten BONGSchen Grube süd-
lich Mainflingen und westlich Kleinostheim bei
Frankfurt. Die Profilabschnitte I-III sind in ihrer
Lage zueinander eingezeichnet.

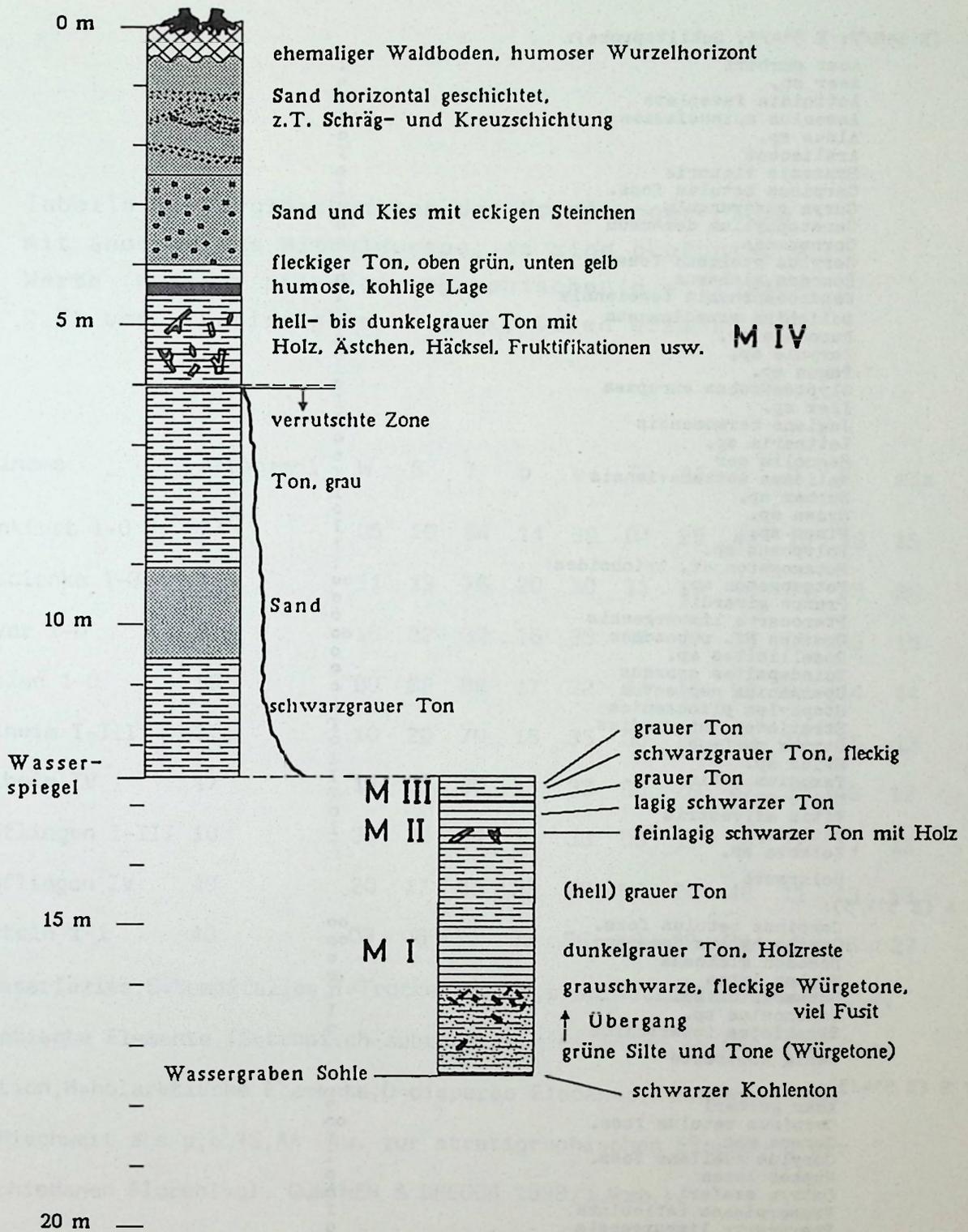


Abb.3: Profil der Grube in Mainflingen mit Rekonstruktion der verrutschten Zone, des Zusammenhanges der verschiedenen Profiltile und Angabe der Probennahmen M I - IV. M I - III erbrachten nur eine arme Feuchtf flora im Gegensatz zu M IV.

M IV (E 548/7; E 514/3, Schlitzprobe):

Acer gerberi	I
Acer sp.	o
Actinidia faveolata	o
Aesculus spinosissima	I
Alnus sp.	o
Araliaceae	I
Brasenia victoria	o
Carpinus betulus foss.	I
Carya quadrangula	o
Ceratophyllum demersum	o
Cornus mas	o
Corylus avellana foss.	o
Decodon globosus	o
Dendrobenthamia tegelensis	I
Dulichium arundinaceum	I
Eucommia sp.	I
Euryale sp.	I
Fagus sp.	I
Glyptostrobus europaea	o
Ilex sp.	I
Juglans bergomensis	I
Leitneria sp.	o
Magnolia cor	o
Meliosma wetteraviensis	I
Nuphar sp.	I
Nyssa sp.	o
Pinus sp.	I
Polyporus sp.	I
Potamogeton cf. trichoides	I
Potamogeton sp.	oo
Prunus girardii	o
Pterocarya limburgensis	o
Quercus cf. pubescens	oo
Rosellinites sp.	o
Scindapsites crassus	o
Sparganium neglectum	o
Staphylea pliocaenica	o
Stratiotes intermedius	I
Styrax maximus	o
Swida sp.	I
Taxodium dubium	I
Tilia sp.	I
Vitis silvestris	o
Vitis sp.	I
Zelkova sp.	I
Holzreste	

M IV A (E 514/3):

Carpinus betulus foss.	oo
Ceratophyllum demersum	oo
Decodon globosus	o
Nuphar lutea	o
Potamogeton sp.	I
Ranunculus sp.	I
Stratiotes intermedius	o
wenig Holzreste	

M IV B (E 514/3):

Acer gerberi	o
Carpinus betulus foss.	oo
Cornus mas	I
Corylus avellana foss.	I
Nuphar lutea	o
Ostrya szaferi	o
Proserpinaca reticulata	I
Pterocarya limburgensis	o
Rosellinites sp.	o
Staphylea pliocaenica	I
Tilia cf. tomentosa	o
viele Holzreste	

M IV C (E 514/3):

Acer gerberi	o
Carpinus betulus foss.	oo
Ceratophyllum demersum	o
Corylus avellana foss.	I
Decodon globosus	o
Hamamelidoideae (cf. Corylopsis)	I
Nuphar lutea	o
Potamogeton sp.	o
Pterocarya limburgensis	oo
Staphylea pliocaenica	I
Vitis silvestris	o
große Hölzer	

Tabelle 1: Vergleichsdaten der Mainflinger Flora mit anderen aus Mitteleuropa; es sind ökologische Werte (W,S,T), pflanzengeographische (p,e,TS,AA,H,D,K) und stratigraphische (mix) Daten erfaßt.

Kurzname	Artenzahl	W	S	T	p	e	TS	AA	H	D	K	mix
Frankfurt 1-0	77	05	10	84	14	39	04	25	48	10	13	15
Kroszcienko 1-0	119	11	13	76	20	30	11	19	40	04	25	16
Reuver 1-0	81	16	22	62	16	33	07	17	35	07	33	15
Tegelen 1-0	59	00	02	98	17	32	07	25	53	02	14	14
Mühlheim I-III	21	10	20	70	15	35	00	25	50	10	15	13
Mühlheim IV	17	13	07	80	13	33	00	20	47	20	13	12
Mainflingen I-III	10	33	22	44	11	33	00	11	56	22	11	11
Mainflingen IV	49	20	17	63	22	39	09	20	48	11	13	18
Ungstein 1-1	40	03	06	91	32	56	18	32	38	06	06	27

W=Wasserfazies, S=Sumpffazies, T=Trockenfazies, p=paläotropische Elemente, e=exotische Elemente, TS=tropisch-subtropische Pflanzen, AA=ASA-GRAY-Disjunktion, H=holarktische Elemente, D=disperse Elemente, K=Kosmopoliten. mix=Mischwert aus p,e,TS,AA usw. zur stratigraphischen Einengung der verschiedenen Floren(vgl. GÜNTHER & GREGOR 1989, i.Vorb.).

Tabelle 2: Berechnete Übereinstimmungswerte der Mainflinger Flora mit anderen aus Mitteleuropa. Diese Werte sind unabhängig von der Artenzahl einer Flora.

Lokalität	Übereinstimmungen in %							
Mainflingen I-III	5	0	6	0	8	22	<u>100</u>	36
Mainflingen IV	24	15	23	26	36	41	36	<u>100</u>
Mühlheim I-III	28	21	27	13	37	<u>100</u>	22	41
Mühlheim IV	17	14	18	11	<u>100</u>	37	8	36
Ungstein 1-1	25	12	20	22	4	15	6	17
Ungstein 1-2	24	20	23	13	4	11	6	12
Auenheim 1-2	36	36	37	28	12	20	12	31
Kaltenhausen 1-0	34	33	30	16	11	29	7	20
Sessenheim 1-3	35	28	32	24	16	27	21	32
Sufflenheim 1-2	30	31	35	18	13	30	6	20
Sufflenheim 2-2	37	38	30	27	15	29	6	32
Frimmersdorf	21	32	21	22	26	12	0	22
Kroscienko 1-0	<u>100</u>	33	38	23	17	28	5	24
Brunssum 1-0	26	24	37	12	17	14	6	18
Hambach 1-3	24	25	32	19	18	31	17	25
Hambach 1-4	29	22	34	15	29	37	17	26
Reuver 1-0	38	25	<u>100</u>	19	18	27	6	23
Tegelen 1-0	23	16	19	<u>100</u>	11	13	0	26
Frankfurt 1-0	33	<u>100</u>	25	16	14	21	0	15

Die Übereinstimmung mit sich selbst ist 100 %, die nächstfolgenden Werte sind die mit anderen Lokalitäten. Alle Daten nach GÜNTHER & GREGOR 1989 (in.Vorb.).

Die ökologisch-pflanzengeographische Auswertung auf Tab. 1 zeigt niedrige Trockenwaldwerte und gute Vergleiche mit Mühlheim, Tegelen, Reuver und Frankfurt (abhängig von den Ökodaten).

Die folgende Tab. 2 zeigt die Übereinstimmungswerte der Mainflinger Flora mit anderen, wobei die höchsten Werte bei Mühlheim I - III (GREGOR et al. in diesem Heft) und dann mit Abstand bei den Elsässer Floren (GEISSERT 1972) liegen. (GÜNTHER & GREGOR, in Vorb.)

Altersmäßig ist die Mainflinger Flora mit den Makroresten ziemlich gut ins Ober- bis Oberst-Pliozän einzustufen - nicht mehr in tiefere Lagen des Pliozäns (vgl. z.B. GREGOR & SCHUMANN 1987), aber auch nicht in die höchste (Schwanheim z.B.).

Vergleicht man die Makroflora mit den Angaben von v.d. BURGH & MOOSBRUGGER (1987:43), so könnte unsere Flora, bedingt durch das Fehlen von exotischen Formen (*Stewartia*, *Symplocos*, *Toddalia*) über dem sog. Horizont 9 der Niederrheinischen Braunkohlenschichten liegen (über der Rotton-Serie = Brunssum, was wieder für Reuver sprechen dürfte).

Im Gegensatz zu GOTH et al. (1986), welche schreiben: "überwiegen Sumpf- und Wasserpflanzen", läßt sich bei der Hauptflora (M IV) ein eindeutiges Überwiegen der trockeneren Auwald- und mesophytischen Vegetation sehen (Tab. 1).

Die Autoren legen das Alter der Sedimente leider mit den palynologischen Befunden fest, ohne die Makroflora hier hinzuzuziehen.

Literatur:

- BURGH, J.v.d. (1983): Allochthonous seed and fruit floras from the Pliocene of the Lower Rhine Basin. - Review palaeobot. Palyn., 40: 33-90, 5 Tab., 4 Taf., Amsterdam.
- BURGH, J.v.d. (1987): Miocene Floras in the Lower Rhenish Basin and their ecological interpretation. - Review Palaeobot. Palyn., 52: 299-366, 12 pls., 6 figs., append., Amsterdam.
- BURGH, J.v.d. & MOOSBRUGGER, V. (1983): The vegetation and ecology of the Rhenish browncoal, in: Guide to Excursions No. 08 - The ecology and evolution of fossil floras in W Germany (XIVth Internat. Bot. Congr.; Excursion Guide S. 30-47, 6 Fig., Berlin).
- GEISSERT, F. (1972): Neue Untersuchungen im Pliozän der Hagenauer Umgebung (Nördliches Elsaß). - Mz. Naturw. Arch., 11: 191-221, 14 Abb., Mainz.
- GOTH, K., MEYER, K.-J., SCHAARSCHMIDT, F., WILDE, V. (1986): Pliozän von Mainflingen bei Seligenstadt.- Cour. Forsch.-Inst.Senckenberg, 85: 221-222, 2 Fig., Frankfurt a.M.
- GREGOR, H.-J. (ed.) (1987): Fossil Floras of the Tertiary (Federal Republic of Germany and the Netherlands). - Excursion guide for excursion no. 07, XIV. Internat.Bot.Congr., 60 pp., 75 figs., Berlin.
- GREGOR, H.-J. & SCHUMANN, F. (1987): Eine neue Diasporen-Flora aus dem "Weißen Pliozän" von Ungstein (Rheinland-Pfalz). - Documenta naturae, 41: 19-29, 3 Abb., 1 Tab., 2 Taf., München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1989/90): Eine Computeranalyse jungtertiärer Karpofloren Europas. - Documenta naturae, 50 (in Vorb.), München.
- MÄDLER, K. (1939): Die pliozäne Flora von Frankfurt a. Main. - Abh. senckenb.naturforsch.Ges., 46: 202 S., 34 Abb., 13 Taf., Frankfurt a.M.
- OKRUSCH, M., STREIT, R. & WEINELT, W. (1967): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000, Blatt Nr. 5920 Alzenau i. Ufr., 247 S., 48 Abb., 25 Tab., 5 Beil., München.
- STREIT, R. (1967): Das Pliozän in der Tongrube Mainflingen. - Veröff. Geschichts- u. Kunstver. Aschaffenburg, 10: 175-181, 1 Abb., Aschaffenburg.

KURZMITTEILUNGEN II

Eine neue Frucht- und Samenflora aus dem Pliozän von Mühlheim bei Frankfurt a.M.

von H.-J. GREGOR, V. KNÖRZER & G. SEIDENSCHWANN

Die Autoren SEIDENSCHWANN und KNÖRZER haben 1987 bzw. 1988 Sedimentproben von Mühlheim geborgen, welche eine interessante neue Frucht- und Samenflora ergaben. Eine humose Blattlage der Fundstelle wurde von Autor SEIDENSCHWANN an das Senckenberg-Museum Frankfurt a.M. geschickt, wobei leider dort keine Untersuchung vorgenommen und auch keinerlei Interesse an der fossilen Flora gezeigt wurde. Auch eine Reihe von Holzresten und Stammteilen wurde geborgen.

Lage des Aufschlusses: TK 25 Bl. 5818 Frankfurt a.M. Ost (R 248 77 oo H 555 35 80), vgl. Abb. 1 Die Fundstelle liegt am Ostrand der T5-Terrasse des Mains (SEIDENSCHWANN 1987: Karte 1) in ca. 105 m NN. Beim Bau der neuen Straßenunterführung unter der Bahnlinie Offenbach-Hanau war beiderseits der Bahnstrecke der Untergrund der vorletzt-kaltzeitlichen T5-Terrasse des Mains an der Kante zur T6-Terrasse der Boden auf ca. 200 m Länge bis zu 5 m Tiefe aufgeschlossen (vgl. SCHEER 1976 und SEIDENSCHWANN 1987).

Unter bis zu 2,50 m mächtigen gelbbraunen bis rosafarbenen groben T5-Schottern, die an der Basis blockreich entwickelt sind, liegen hellgraue bis weißliche Mittel- bis Grobsande, wechselnd mit intensiv rötlichen bis rotbraun gefärbten sowie grüngrauen und graublauen Tönen, tonigen Lehmen bis lehmigen Schluffen, die dezimeterdicke Sandlagen enthalten. In diese Sedimente ist beiderseits der Bahnlinie eine flache Rinne von ca. 30 m Breite eingeschnitten, deren Füllung bis zu 2,5 m Mächtigkeit angeschnitten war. Diese meist feingeschichteten mittelgrauen bis schwarzgrauen Feinsande, tonigen Feinsande, Lehmlagen bis schluffig-tonigen Lehme enthalten im Zentrum der Rinne stark angereicherte humose Lagen mit Pflanzenresten, Blattlagen, makroskopisch sichtbar angereichert auch Früchte, sowie im basalen Teil auch Baumstammteile und Baumstümpfe. In den sandigeren Partien der Rinnensedimente treten wiederholt auch Pyritkonkretionen in stengeliger Form bis zu cm-Dicke auf.

Die Fundstelle liegt im Bereich einer Randscholle des Frankfurter Horstes zur Hanau-Seligenstädter Senke. Bisher sind aus diesem Bereich pliozäne Sedimente nicht bekannt. Sie sollen nur in den engeren Grabenbereichen (Hanau-Seligenstadt-Senke sowie Oberrheingraben) vorkommen (vgl. WENZ 1914, MICHELS et al. 1930 und ANDERLE 1974).

Schwermineralogisch (Analytiker: Dr. H. THIEMEYER, Geographisches Institut Frankfurt a.M.) zeichnet sich das Spektrum der sandigen Lagen durch das absolute Vorherrschen der Stabilen (Turmalin, Zirkon, Rutil, Staurolith) aus, weniger stabile Komponenten wie Epidot/Zoisit, Granat und Grüne Hornblende kommen nur in 1 - 2 % bzw. in Spuren vor. Die Zusammensetzung der Schwerminerale spricht recht eindeutig für eine pliozäne Assoziation, zumal der Anteil von Epidot/Zoisit sowie der anderen Meta- bzw. Instabilen (Granat, Hornblende) gegenüber den Stabilen überaus stark zurücktritt. Solche Spektren sind in dieser Ausbildung typisch für pliozäne Sedimente (SCHEER 1976).

Im Pollenspektrum (Probe GS 87/29, Analytiker: Dr. M. HOTTENROTT, Gießen) kommen neben Pinus (17%), Picea (15%), Betula (19%), Alnus (7%), Quercus (17%), Abies (8%), Fagus (7%), Ulmus (3%) sowie Carpinus (0,7%) auch Carya (5%) sowie 0,7% c.f. Sequoia, daneben auch Osmunda (und 1 x Reevesia triangulus) vor.

Die Holzreste stammen z.T. von Pinaceen und sind meist schlecht erhalten (freundl. Untersuchung durch Prof. H. GOTTWALD, Reinbek); ein Teil zeigt Fraßgänge von Insekten.

Die Makroflora ist durch die Buchendominanz gekennzeichnet (I-III Aufsammlung SEIDENSCHWANN, jetzt Coll. GREGOR, IV. Coll. KNÖRZER).

Mühlheim I (unhorizontierte Probe)

Carpinus betulus foss.
Fagus decurrens
Glyptostrobos europaea
Liquidambar magniloculata
Magnolia cor
Nyssa disseminata
Pinus sp.
Vitis sp.

Mühlheim II (helle Tone)

Acer sp.
Carex sp.
Carpinus betulus foss.
Ceratophyllum demersum
Decodon globosus
Fagus decurrens
Liquidambar magniloculata
Magnolia cor
Prunus sp.
Styrax maximus
Viscum miqueli
Vitis cf. silvestris

Abb.1: Geographische Lage des
Fundgebietes in Deutschland

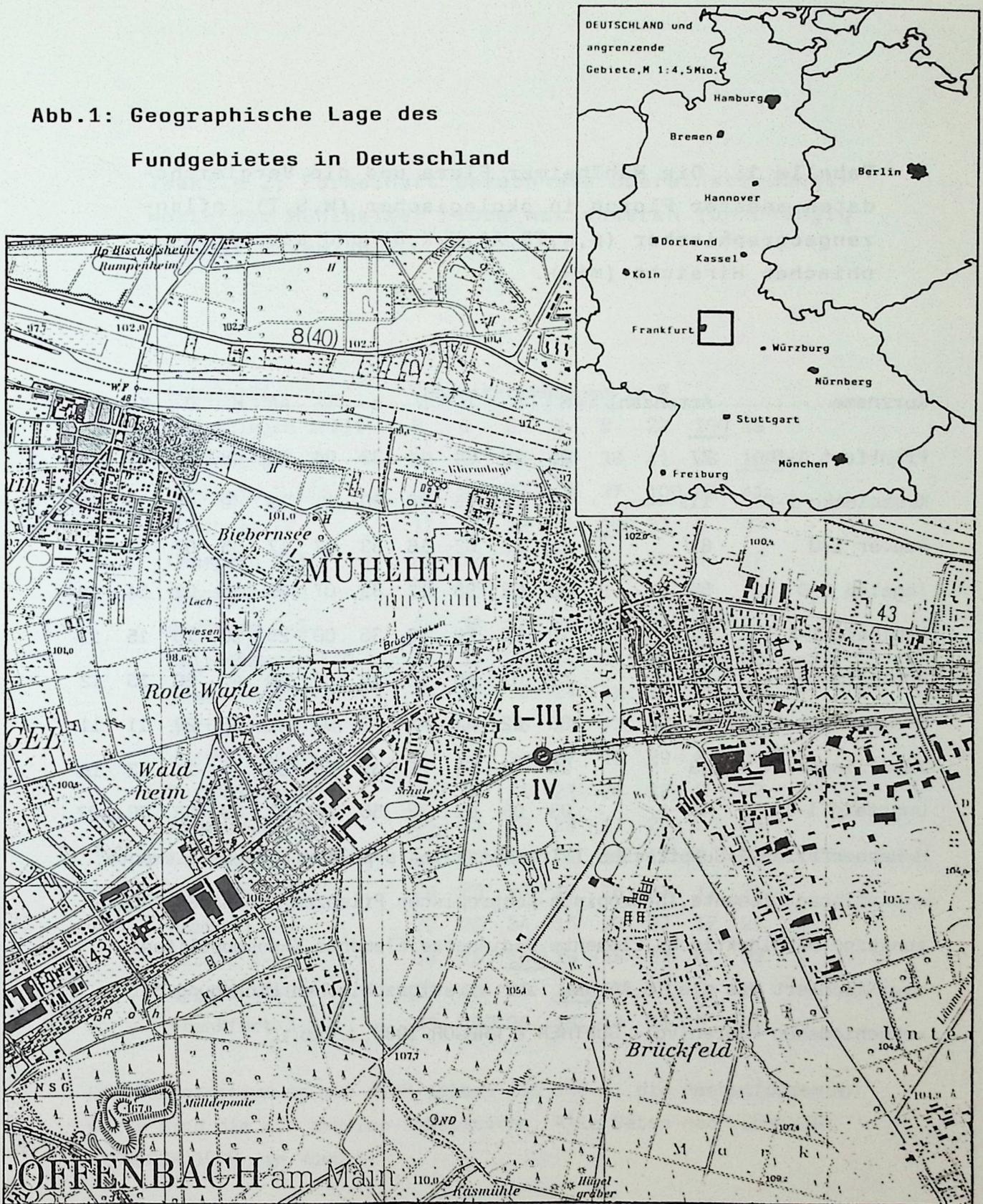


Abb.2: Geographische Situation der Fundstelle Mühlheim mit
Angabe der Probennahmen I-III (SEIDENSCHWANN) und IV
(KNÖRZER) an der Bahnunterführung.

Tabelle 1: Die Mühlheimer Flora und die Vergleichsdaten anderer Floren in ökologischer (W,S,T), pflanzengeographischer (p,e,TS,AA,H,K,D) und stratigraphischer Hinsicht (mix).

Kurzname	Artenzahl	W	S	T	p	e	TS	AA	H	D	K	mix
Frankfurt 1-0	77	05	10	84	14	39	04	25	48	10	13	15
Kroscienko 1-0	119	11	13	76	20	30	11	19	40	04	25	16
Reuver 1-0	81	16	22	62	16	33	07	17	35	07	33	15
Tegelen 1-0	59	00	02	98	17	32	07	25	53	02	14	14
Mühlheim I-III	21	10	20	70	15	35	00	25	50	10	15	13
Mühlheim IV	17	13	07	80	13	33	00	20	47	20	13	12
Mainflingen I-III	10	33	22	44	11	33	00	11	56	22	11	11
Mainflingen IV	49	20	17	63	22	39	09	20	48	11	13	18
Ungstein 1-1	40	03	06	91	32	56	18	32	38	06	06	27

W=Wasserfazies, S=Sumpffazies, T=Trockenfazies, p=paläotropische Elemente, e=exotische Elemente, TS=tropisch-subtropische Pflanzen, AA=ASA-GRAY-Disjunktion, H=holarktische Elemente, D=disperse Elemente, K=Kosmopoliten. mix=Mischwert aus p,e,TS,AA usw. zur stratigraphischen Einengung der verschiedenen Floren(vgl. GÜNTHER & GREGOR 1989, i.Vorb.).

Tabelle 2: Formelhaft berechnete Übereinstimmungswerte der Mühlheimer Flora mit anderen (unabhängig von der Artenzahl).

Lokalität	Übereinstimmungen in %							
Mainflingen I-III	5	0	6	0	8	22	<u>100</u>	36
Mainflingen IV	24	15	23	26	36	41	36	<u>100</u>
Mühlheim I-III	28	21	27	13	37	<u>100</u>	22	41
Mühlheim IV	17	14	18	11	<u>100</u>	37	8	36
Ungstein 1-1	25	12	20	22	4	15	6	17
Ungstein 1-2	24	20	23	13	4	11	6	12
Auenheim 1-2	36	36	37	28	12	20	12	31
Kaltenhausen 1-0	34	33	30	16	11	29	7	20
Sessenheim 1-3	35	28	32	24	16	27	21	32
Sufflenheim 1-2	30	31	35	18	13	30	6	20
Sufflenheim 2-2	37	38	30	27	15	29	6	32
Frimmersdorf	21	32	21	22	26	12	0	22
Kroscienko 1-0	<u>100</u>	33	38	23	17	28	5	24
Brunssum 1-0	26	24	37	12	17	14	6	18
Hambach 1-3	24	25	32	19	18	31	17	25
Hambach 1-4	29	22	34	15	29	37	17	26
Reuver 1-0	38	25	<u>100</u>	19	18	27	6	23
Tegelen 1-0	23	16	19	<u>100</u>	11	13	0	26
Frankfurt 1-0	33	<u>100</u>	25	16	14	21	0	15

Die Übereinstimmung mit sich selbst ist 100 %, die nächstfolgenden Werte sind die mit anderen Lokalitäten. Alle Daten nach GÜNTHER & GREGOR 1989 (in.Vorb.).

Mühlheim III (dunkle Tone)

viel Holz

Aesculus spinosissima	Nuphar lutea
Carpinus betulus foss.	Rosaceae
Eucommia europaea	Styrax maximus
Fagus decurrens	Tilia cf. tomentosa
Liquidambar magniloculata	Viscum miqueli
Magnolia cor	Vitis sp.

Mühlheim IV (braune Tone)

Knospenschuppen	Fagus decurrens	Pyracantha spec.
Carpinus betulus foss.	cf. Leucothoe narbonnensis	Quercus pubescens
Characeae gen. indet.	Magnolia cor	Rubus laticostatus
Coniferae	Nuphar lutea	Rubus microspermus
Decodon globosus	Ostrya szaferi	Tilia cf. tomentosa
Euryale sp. (Stacheln)	Pterocarya limburgensis	Vitis sp.

Eine erste Auswertung der vorliegenden Pflanzenreste ergibt die Rekonstruktion eines sog. "mesophytischen" Waldes, wie er bis heute in SE-Asien (China, Japan usw.) und in Nord-Amerika (Missouri, Arkansas) existiert (Tab. 1). Der Anteil der heute bei uns einheimischen Formen ist bereits in einem Maße gegeben, wie es typisch für pliozäne Vorkommen ist.

Abhängig von der Ökologie ist ja der mix-Wert umso aussagekräftiger, je höher der T-Wert ist. Mühlheim liegt beidemale im mix-Wert und bei den TS-K Elementen etc. vor Tegelen, Reuver und Frankfurt und sollte demnach etwas jünger sein, also etwa Reuverium (Oberpliozän) bis Tiglium (Oberstpliozän). Das gleiche deuten die p-e-Werte an und auch die übrigen fallen nicht aus dem Rahmen.

Eine weitere Untersuchung der Flora dürfte für das deutsche Tertiär von Interesse sein, da in letzter Zeit relativ wenige Floren geborgen wurden und eine im Moment laufende Computer-Auswertung diese Flora in das Gesamtbild einer Vegetationskonstruktion und Phytozonierung Mitteleuropas einbauen könnte (GÜNTHER & GREGOR in Vorb.).

Die Flora gehört sicher ins Pliozän, wobei Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu den Floren von Frankfurt (MÄDLER 1939), Ungstein (GREGOR & SCHUMANN 1987) oder Mainflingen (dieses Heft) bestehen, welche erst noch näher untersucht werden müssen, um eine feinere Einstufung zu gestatten.

Literatur:

- ANDERLE, H.-J. (1974): Block Tectonic Interrelations between Northern Upper Rhine Graben and Southern Taunus Mountains. - ILLIES, J.H. & FUCHS, D. (Eds.): Approaches to Taphrogenesis.- Inter-Union Common Geodynamics. Sc. Rep. No.8: 243-253, Stuttgart (Kartenbeilage).
- BURGH, J. v.d. (1983): Allochthonous seed and fruit floras from the Pliocene of the Lower Rhine Basin. - Review Palaeobot. Palyn. 40: 33-90, 5 Ta., 4 Ta., Amsterdam.
- BURGH, J.v.d. (1987): Miocene Floras in the Lower Rhenish Basin and their ecological interpretation. - Review Palaeobot. Palyn. 52:299-366, 12 pls., 6 figs., append., Amsterdam.
- GREGOR, H.-J. & SCHUMANN, F. (1987): Eine neue Diasporen-Flora aus dem "Weißen Pliozän" von Ungstein (Rheinland-Pfalz). - Documenta naturae, 41: 19-29, 3 Abb., 1 Tab., 2 Taf., München.
- Günther, TH. & GREGOR, H.-J. (1989/90): Computer-Stratigraphie mitteleuropäischer Frucht- und Samenfloren (in Vorb.)-Documenta naturae, 50, München.
- MÄDLER, K. (1939): Die pliozäne Flora von Frankfurt a.M. - Abh.senckenb.naturf.Ges., 46:202 S. 34 Abb., 13 Taf., Frankfurt a.M.
- MICHELS, P. & WENZ, W. & ZÖLLER, A. (1930): Erläuterungen z.geol.Kte.v. Preußen u. ben. deutschen Ländern, Bl. Frankfurt/M. - Ost-Offenbach, Liefg. 300, Berlin.
- SCHEER, H.-D. (1976): Die pleistozänen Flußterrassen in der östlichen Mainebene. - Geol. Jb. Hessen, 104: 61-86, Wiesbaden.
- SEIDENSCHWANN, G. (1987): Die Mittel- und jungquartäre Flußgeschichte von Main und Kinzig im Hanauer Raum. - Jber.wetterau.Ges.ges. Naturkunde, 138.-139.Jg.:95-131, Hanau.
- STREIT, R. (1967): Das Pliozän in der Tongrube Mainflingen. - Veröff.Geschichts-u. Kunstver. Aschaffenburg, 10: 175-181, Aschaffenburg.
- WENZ, W. (1914): Grundzüge einer Tektonik des östlichen Mainzer Beckens. - Abh.Senck.naturf. Ges., 36: 71-108, Frankfurt a.M.

KURZMITTEILUNGEN III

Ringingen, eine neue untermiozäne Fundstelle in der Brackwassermolasse bei Ulm

von K.-D. HILDEBRANDT

Zusammenfassung

Es wird eine neue Fundstelle in der Süßbrackwassermolasse Baden-Württembergs nördlich der Donau beschrieben. Es handelte sich um einen für nur wenige Wochen bestehenden Aufschluß während der Tiefbauarbeiten in einem Neubaugebiet der Gemeinde Erbach-Ringingen. Neben fossilen Muscheln und Pflanzenresten wurden besonders zahlreiche Funde der Süßwasserschnecke *Viviparus* gemacht.

1. Einleitung

Auf einer Sammelexkursion am 14.9.1988 auf das Hochsträß westlich von Ulm fuhr ich zusammen mit Sammlerkollegen G.Schliecker zu einem Neubaugebiet am östlichen Ortsrand von Ringingen. In dem Areal untersuchten wir den aus ca. 4 m tiefen Gräben stammenden sandigen Aushub nach Fossilien. Der gelbliche, feinkörnige Sand enthielt auch einen geringen Anteil an Glimmer, so daß wir das Sediment als Kirchberger Schichten einordneten, die neben den Grimmelfinger Graupensanden auf dem südlichen Hochsträß zwischen Ulm und Ehingen in einem schmalen Streifen vorkommen und in mehreren Sandgruben aufgeschlossen sind. Außer Sand lagen vereinzelt gerundete Kalksteine und Sandsteinplatten an den Grabenrändern. Aufgeschlagene Kalksteine wiesen Strukturen von röhrenförmigen Pflanzenstengeln (Pflanzenkalke) auf. Im Sandstein waren Pflanzenteile mit dunkelbrauner bis rötlichbrauner Färbung eingelagert, z.T. Zweige, z.T. schlecht erhaltene Reste von Laubblättern. Nach längerem Absuchen der einzelnen Sandhäufen fanden wir auch Handstücke mit Abdrücken von Muschelschalen und Schnecken. Die Schneckenkerne zeigten Kegelformen mit 2-3 Windungen, die spitz endeten. Ihre Abdrücke im umgebenden Sand wiesen Rillen auf wie sie typisch für die Art *Viviparus* von Illerkirchberg sind. Von den Muschel- und Schneckenschalen fehlte jedoch jede Spur. Erst am 16.9. fand ich einige Bruchstücke von Muschelschalen. Am 25.9. waren die Gräben wieder mit dem Sandaushub zugefüllt.

Am 30.9. war die Grasdecke mit der darunter liegenden ca. 15 cm mächtigen Lehmschicht im Bereich der zukünftigen Ringstraße des Baugebiets abgetragen worden. In der ca. 30 cm eingetieften Ringstraße kam wieder der gelbliche Sand zum Vorschein.

Ein ca. 1,40 m tiefer, schmaler Graben durchzog die gesamte Straßenanlage, in der schon Rohrleitungen verlegt worden waren.

Im östlichen Straßenteil, der in Nord-Süd-Richtung verlief, erkannte ich in beiden Grabenwänden auf einer Länge von ca. 10 m, schräg nach N gegen den flachen Berghang abtauchend, Zonen mit weißen, gekrümmten, mehrere cm langen, feinen Linien. Mit dem Spaten stach ich mehrere Sandquader aus diesem Sedimentteil aus und trug vorsichtig den Sand von deren Oberseite ab. Nacheinander legte ich mehrere weißfarbene Muschelschalen frei, die jedoch sogleich in Stücke zerfielen, sobald ich die weichen Sandbrocken kippte. Zwischen den Muschelschalen bemerkte ich Anhäufungen verschieden großer Schneckenschalen mit 2 bis 3 Windungen, meist angeschnittene Gehäuse mit sandgefüllter Kammerung. Mit viel Geduld legte ich endlich auch ganze Schneckengehäuse frei. An den Formen erkannte ich *Viviparus* mit narbigen, zerfurchten Schalenoberflächen. Jedoch wiesen die meisten Gehäuse nicht die bekannten, runden Kegelformen wie die von Illerkirchberg auf, sondern sie lagen in mehr oder weniger stark verdrückten Exemplaren vor. Teils waren die Seiten zusammengequetscht, teils waren die Windungen ineinandergepreßt oder in die Länge gezogen. Auch die Muschelschalen kamen z.T. in verzerrten Formen vor.

In der Sandschicht des fossilführenden Abschnitts waren vereinzelt kleine Tonlinsen eingeschaltet. An der Basis der linken (westlichen) Grabenwand verlief eine ca. 10 cm mächtige graue Tonschicht auf einer Länge von ca. 2 m. In dem zähen Ton fand ich vereinzelt Teile von Blättern mit hellrötlich brauner Färbung. In der gesamten Sandschicht verteilt waren fossile Holzstücke eingelagert, die z.T. vererzt (limonitisiert) erhalten geborgen werden konnten (vgl. zu allem Abb. 3).

Abb.1: Geographische Lage der Fundstelle Ringingen bei Ulm.

5 km

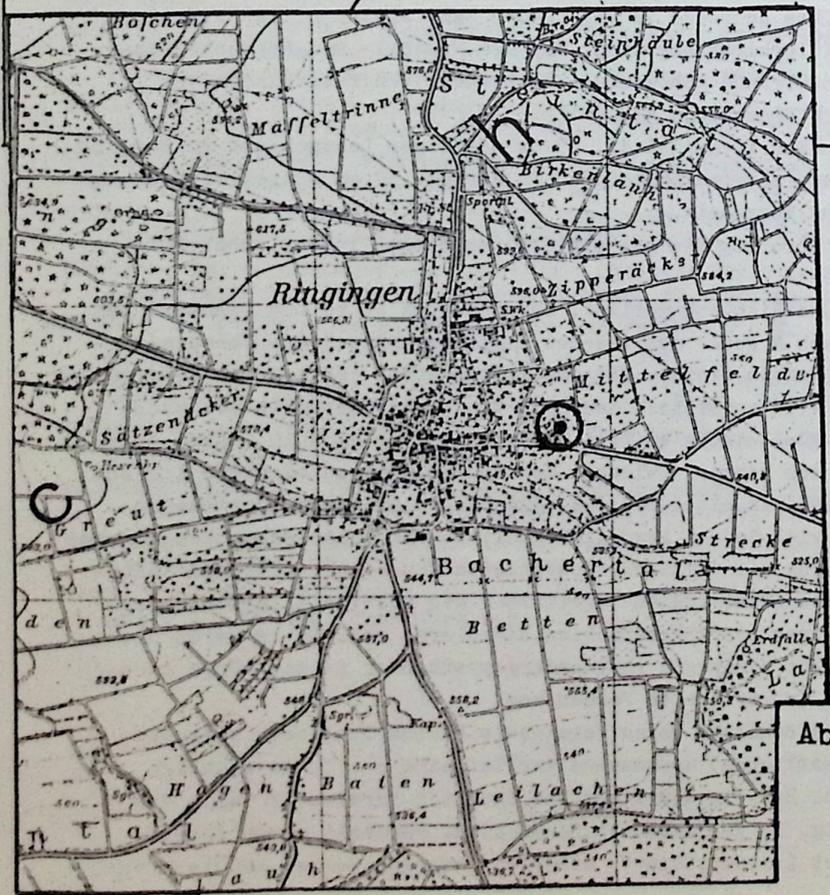
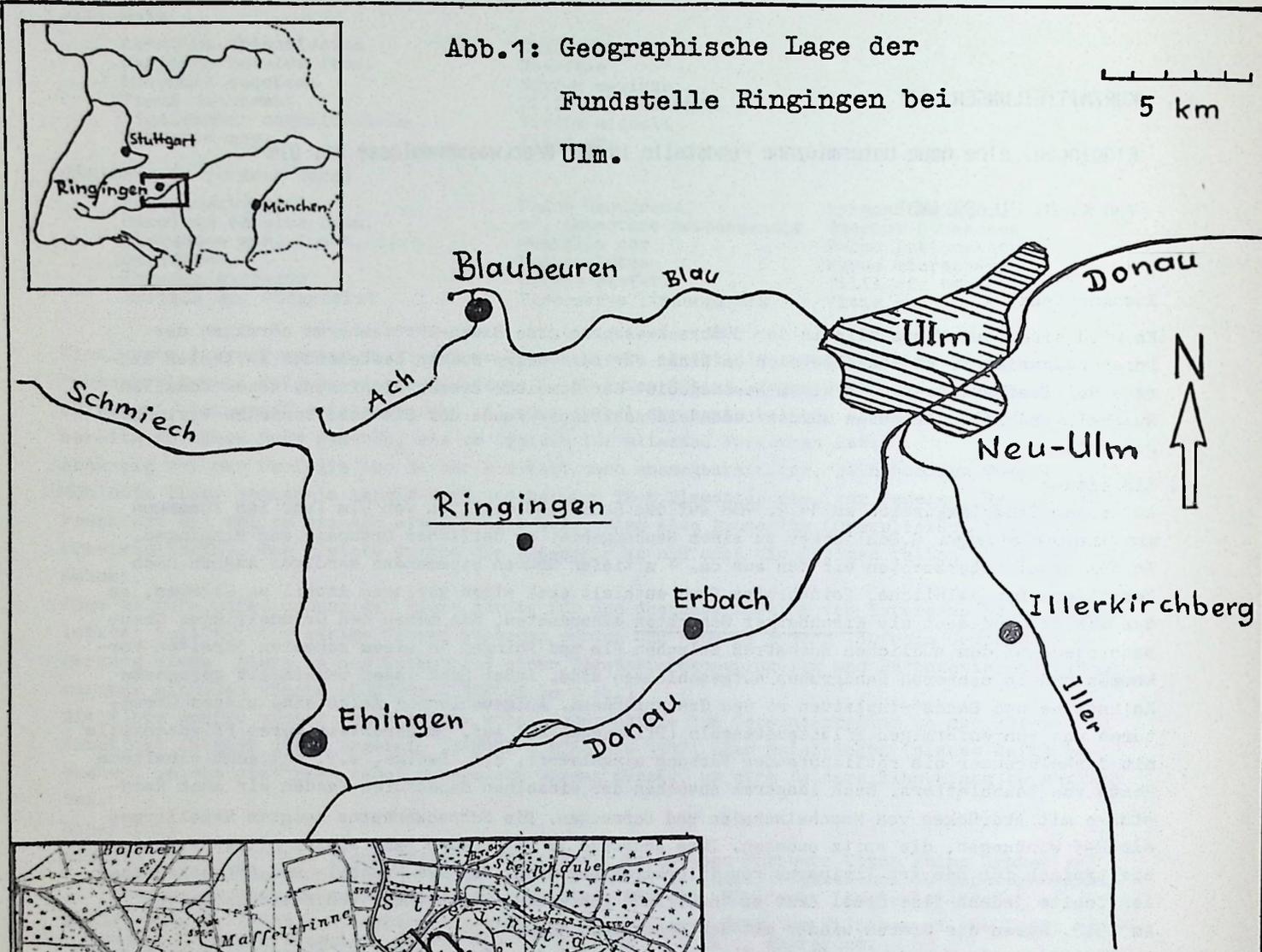


Abb.2: Geographische Lage des Baugebietes Mittelfeld bei Ringingen.

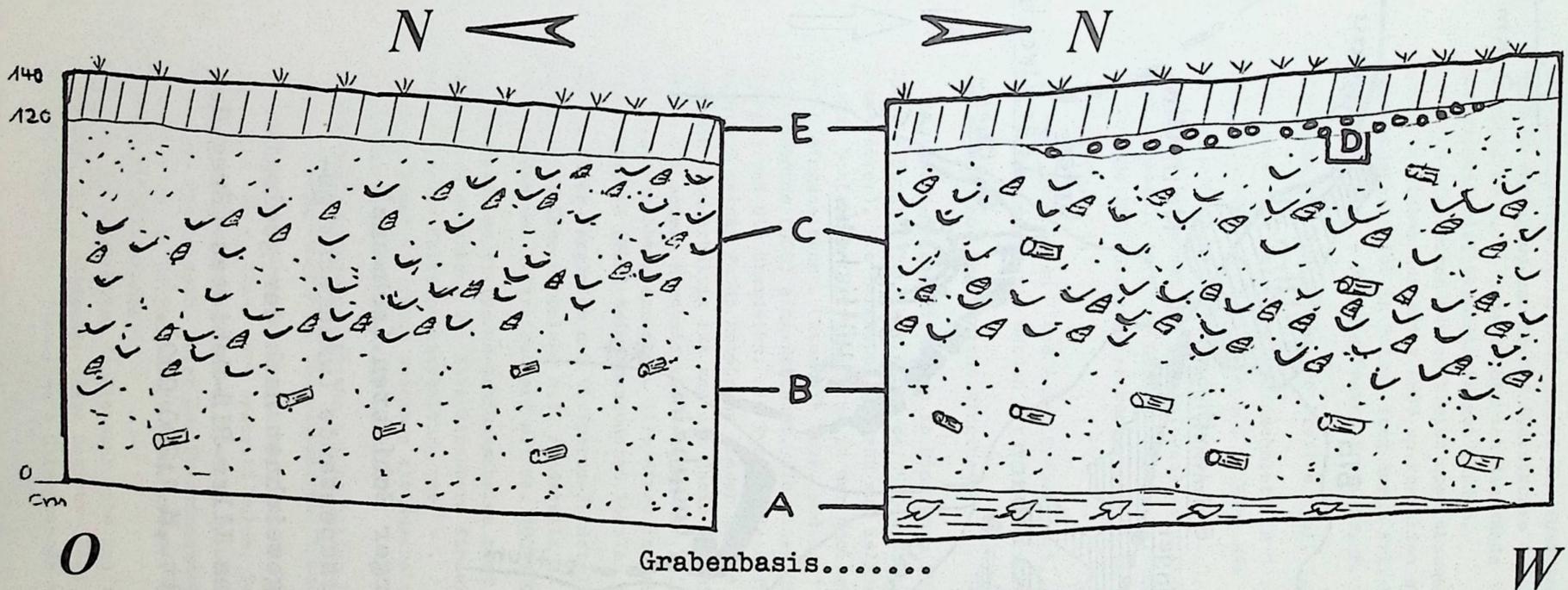


Abb.3: Profile der Ost- und Westwand des Kanalisationsgrabens im Bau-
 gebiet Mittelfeld in Ringingen (im oberen östlichen Teil des
 Ringstraßenneubaus).

- A graue Tonschicht mit Blattresten
- B graugelbe, tonige Glimmersande, nur mit Holzresten
- C Sande mit Muschel u. Schneckenhorizonten
- D kiesig-sandige bräunlich-humose Schicht
- E Lehmerde, Hangendes

-  Schnecken
-  Muscheln
-  Holzreste
-  Blattfossilien

5 km

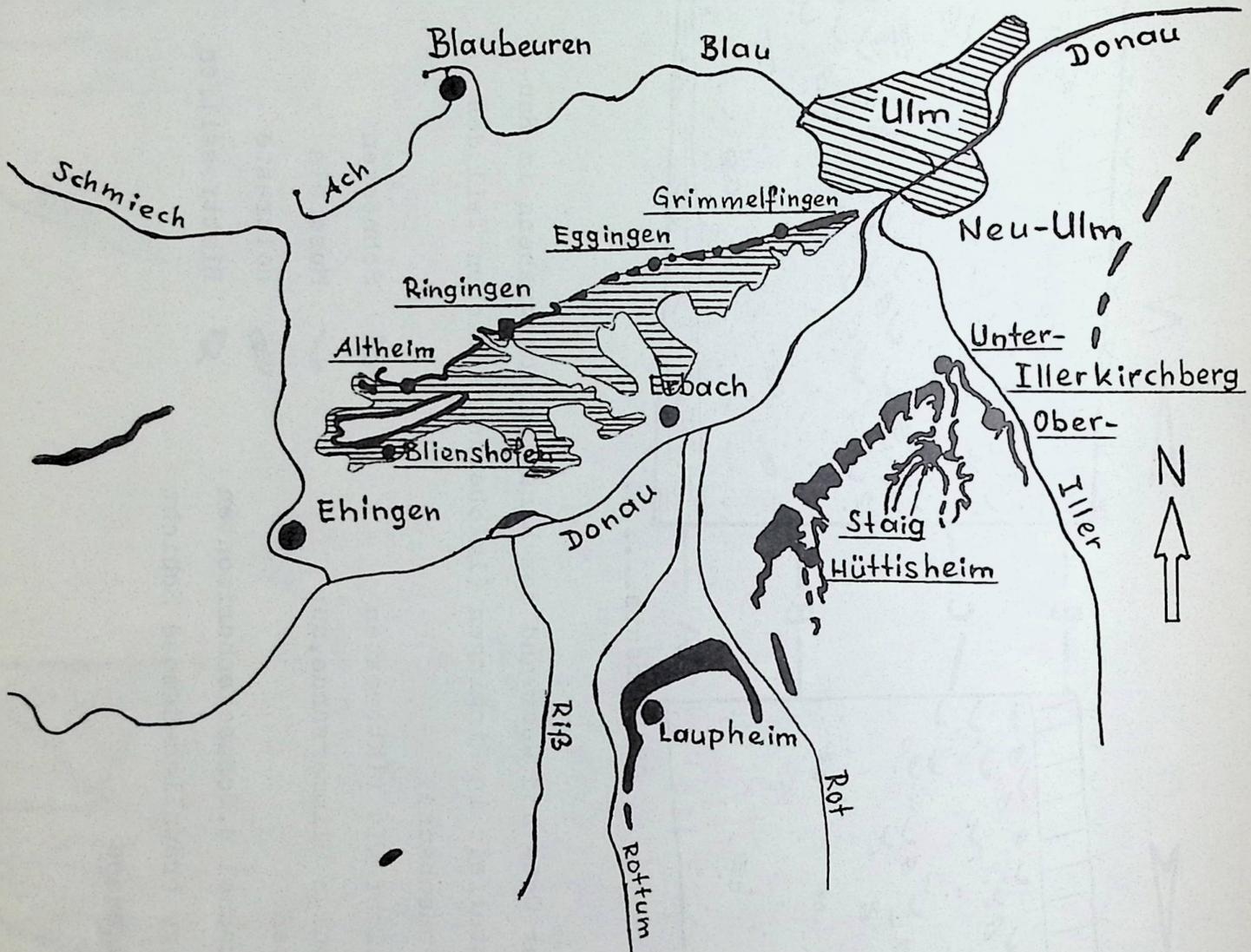


Abb.4: Verbreitung der Kirchberger Schichten (schwarz) und der Grimmelfinger Graupensande (waagrecht gestreift) im Ulmer Raum, gezeichnet nach der geologischen Übersichtskarte des Iller-Riß-Gebietes (Hrsg. Geo Geol.Landesamt Bad.-Württ., M 1:200 000).

Nachdem ich am 1.10. genügend fossilhaltiges Sandmaterial zum Präparieren mitgenommen hatte, besuchte ich am 8.10. noch einmal die Fundstelle, stellte aber fest, daß die Gräben wieder zu-gefüllt worden waren. An der Südostkurve der Ringstraße wurde bereits die erste Baugrube ausgehoben. Am 9.10. untersuchte ich die Wände der Baugrube nach fossilführenden Schichten, konnte jedoch keinerlei Versteinerungen finden.

Nach den bisherigen Funden bleibt noch abzuwarten, was die weiteren noch entstehenden Bauvorhaben in diesem Baugebiet 1989 an Fossilien aufdecken.

Die Fundstelle ist in Bearbeitung durch Frl. Dipl.-Geol. B. REICHENBACHER (Paläont. Institut Frankfurt a.M. - Molasseprojekt Prof. Dr. E. MARTINI).

2. Situation der Fundstelle und Profile (Taf. 1, Abb. 1-4)

Die Fundstelle liegt auf Meßtischblatt (M 1 : 25 000) 7624 Scheiklingen und hat folgende Werte
R: 35 60 800 H: 53 56 600 Höhe NN: 550 - 555 m

Die geographische Lage des Fundortes (Abb. 1, 2):

Hochsträß (zwischen Ulm und Ehingen), Flurstück Mittelfeld am östlichen Ortsrand von Ringingen (Gem. Erbach), in einer Obstbaumwiese, seit Sept. 1988 Baugebiet, unmittelbar nördlich der Landstraße 240 (Ringingen-Erbach), ca. 15 km WSW von Ulm und ca. 8 km WNW von Erbach/Donau.

Profile (Taf. 1)

Von den Abschnitten 1 und 2 der Gräben (vgl. Abb. 3) wurden ziemlich durchlaufende Detailprofile aufgenommen. Sie werden mit lithologischen und paläontologischen Bemerkungen hier gebracht.

3. Anmerkungen zum Fundbericht Ringingen

1. Zur geologischen Situation in Ringingen (R) gemäß geologischer Karte: Die Anhöhe, an deren Fuß die Fundstelle liegt (Höhe ca. 550 m NN), ist an der höchsten Stelle 599 m hoch (Flurstück Zipperäcker). Die Bergkuppe besteht aus Kalken der Oberen Süßwassermolasse (OSM). Die Kirchberger Schichten (Ki.Sch.) sind in der geologischen Karte zwischen den Höhenlinien 570 m und 580 m eingezeichnet. Unterhalb (bzw. südlich) der Ki.Sch. ist die Formation der Grimmelfinger Graupensande (GGs) eingezeichnet, die einen großen Teil des südlichen "Hochsträß" zwischen Ehingen und Ulm überdeckt. Die Fundstelle befindet sich gemäß geologischer Karte in den GGs. Aufgrund meiner Funde könnte an dieser Stelle Sediment der Ki.Sch. vorliegen, da das Sand-Ton-Gemenge glimmerhaltig ist und die darin eingelagerten Fossilien - Viviparus, Unio (?), Cerastoderma und andere Muschelarten - denen der Paludinsande ähnlich sind, die am Illersteilhang bei Illerkirchberg anstehen. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß jeder Fundort in der Brackwassermolasse (BWM) seine besonderen lokalen Ablagerungsbedingungen aufweist.

2. Bei einem Vergleich der Viviparus-Fundstellen von Ringingen und Illerkirchberg fällt die unterschiedliche Höhenlage auf. Fundstelle R. befindet sich auf 550-555 m gegenüber den Paludinsanden von Illerkirchberg mit ca. 480-490 m.

3. Die fossilen Viviparus-Gehäuseschalen sind in R. sehr weich (aragonitisch erhalten ?) und deformiert erhalten. Bei Illerkirchberg findet man sie immer ohne jede Gehäuseformveränderung und in harter Kalkschalenerhaltung vor.

4. In R. kommt Viviparus zusammen mit Muscheln vor, bei Illerkirchberg konnte bisher keine solche Taphozönose nachgewiesen werden.

5. Die Sedimentzusammensetzung ist an beiden Fundstellen ungefähr dieselbe, vielleicht in R. mit etwas höherem Tongehalt. Der Glimmergehalt ist gleichermaßen festzustellen.

6. Nach der geologischen Profilzeichnung der Kirchberger Schichten am Illerhang bei Illerkirchberg, die von W. KRANZ 1904 erstellt wurde, folgen über den Paludinen-Schichten Flußsande, noch höher Cardien-Schichten. In R. könnten Paludinen- und Flußsande im Kanalisationsgraben angeschnitten worden sein. Unter den Paludinsanden stehen nach KRANZ 1904 in Illerkirchberg marine Schichten an, in Ringingen GGs (gem. geolog. Karte), aus denen der hier gefundene Haifischzahn umgelagert sein könnte.

Eine ca. 10 cm mächtige Cardienbank habe ich im Juni 1988 in einer Sandgrube bei Altheim, ca. 3 km WSW von R. entdeckt; diese Schicht liegt etwa auf 580 m über NN. Unter der Cardienbank stehen 4-5 m mächtige, fossillere Glimmersande an, über der Bank graue Tonmergel.

7. Die neue Viviparus-Fundstelle halte ich für bedeutend, weil Viviparus erstmals auf dem Hochsträß und damit am Nordrand des Ablagerungsraums der Kirchberger Schichten gefunden worden ist. R. liegt rund 17 km von der Hauptfundstelle der Viviparus-Schnecken, Illerkirchberg, entfernt. Da zwischen beiden Orten die Ki.Sch. erodiert sind, sollte durch Untersuchungen des Sediment- und Fossilmaterials festgestellt werden, inwieweit deren Zusammensetzung übereinstimmt.

Zu untersuchen ist auch, aus welchen Gebieten Schnecken, Muscheln und Pflanzenreste eingeschwemmt wurden. Da Fundstelle R. am Nordrand der BWM-Ablagerung liegt, könnten die Viviparen durch einen Fluß von der Alb bis hierher eingeschwemmt worden sein. In dem Gebiet des Fundorts R. könnte der Albfluß in den Meeresarm der Paratethys eingemündet sein. Die Viviparus-Schnecken bei Illerkirchberg, am Südrand des Meeresarms, könnte dagegen ein Fluß aus den Alpen dorthin verfrachtet und in seinem Mündungsdelta abgelagert haben.

8. Der Theologe und Geologe Dr. ENGEL hatte zwar Kirchberger Schichten auf dem Hochsträß entdeckt, konnte jedoch in den damals, vor über 100 Jahren, bestandenen Aufschlüssen, nicht die von ihm dort erwarteten Viviparus-Fossilien finden.

In seinem Buch "Der Geognostische Wegweiser" mußte er als Ergebnis seiner geologischen Exkursionen auf dem Hochsträß feststellen (Seite 528): "Merkwürdigerweise ist diese Schnecke", die *Paludina varicosa* (jetzt *Viviparus suevicus*), "außer in Heudorf (bei Mösskirch) im Bohnerz und am Landauhof (bei Riedlingen), nur von Unter- und Oberkirchberg bekannt. Bei Günzburg oder am Hochsträß z.B., wo doch ähnliche Sande und sonst die gleichen Petrefakten wie in Kirchberg vorkommen, sucht man vergebens darnach."

Durch die Erschließungsmaßnahmen im Baugebiet "Mittelfeld" in Ringingen sind jetzt erstmals Schichten angeschnitten worden, die Viviparus massenhaft, ähnlich wie in Illerkirchberg, enthalten. ENGELs Vermutungen haben somit ihre Bestätigung erlangt, daß auch auf dem Hochsträß Paludinenschichten mit eingelagerten Viviparus-Gehäusen vorkommen.

4. Der Fossilinhalt (Taf. 1, 2)

Die im Folgenden angegebenen Fossilien stammen von zwei Ausgrabungen (vgl. Taf. 1, 2) und geben einen kleinen Einblick in die Lebewelt und die Ablagerungsbedingungen der Süßbrackwassermolasse (SBWM) von Ringingen.

Megafauna:

Lamellibranchiata (Muscheln)

Cerastoderma sp.
Anodonta sp. ?
Unio sp.
Margaritifera sp. ?

Gastropoda (Schnecken)

Viviparus suevicus WENZ
Theodoxus sp.
Brotia escheri

Vertebrata (Wirbeltiere)

Pisces - *Odontaspis* sp. ?

Megaflora:

Blätter mit diversen Formen, fast nur im Sandsediment, dadurch schlechte Erhaltung; wenige Blattreste in tonigem Sediment. Als Besonderheit ist ein partiell eingerolltes Blatt zu erwähnen, welches auf bestimmte ökologisch-fazielle Gegebenheiten hinweist, z.B. auf partielle Austrocknung des Blattes mit nachfolgender Überdeckung mit nassem Sand, der schnell in die gekrümmte Form eingegossen wurde. Damit sind wechselnd trocken-feuchte Bedingungen in dieser Sandfazies bewiesen.

Daphnogene (Zimtblatt): das einzige Stück (Blattrest) wurde aus einer grauen tonig-mergeligen Schicht an der Basis der westlichen Wand des Kanalisationsgrabens gewonnen.

Aus der gesamten aufgeschlossenen Sandschicht im Graben wurden Holzreste ausgegraben. Da sie durch Eisenmineralien fossilisiert wurden, blieb das Holz meist mit seiner faserigen Struktur als harte Limonitversteinerung erhalten.

Mikrofossilien:

Durch Schlämmung wurden einige Zähnchen von Fischen (?) gewonnen. Die Form ist hakenartig, z.T. mit stumpfem Ende.

5. Nachtrag

Im ersten Halbjahr 1989 wurde mit der Bautätigkeit auf vier weiteren Grundstücken beiderseits des nördlichen, höher gelegenen Abschnitts der Ringstraße begonnen. In den Baugruben, die durch die Hanglage an drei Seiten von bis zu 2,5 m hohen Erdwänden begrenzt sind, waren sandige und tonige Schichten aufgeschlossen. Der waagerechte Verlauf der Schichten wurde durch kleinere, stellenweise aber auch durch größere, über 1 m betragende Schichtniveauschwankungen gestört. In einer Baugrube zogen sich dünne weiße, kreideartige Kalkbänder durch den sandigen Sedimentabschnitt, wodurch der unruhige Schichtenverlauf besonders deutlich hervortrat.

Zum Fossilinhalt: Holzreste in Limoniterhaltung wurden in fast allen Sandschichten gefunden, wobei in einer ca. 5 cm mächtigen Zone eine höhere Konzentration festzustellen war. Muschelschalen waren nur sehr vereinzelt und Schneckenschalen überhaupt nicht nachweisbar.

In einer Baugrubenwand konnte ich mehrere dicht übereinanderliegende 1mm-3mm dünne Ränder aus sehr feinem Muschelschalenbruch mit weniger vollständigen Schalen der Spezies *Cerastoderma* und *Congeria* freilegen (Größe der Schalen: 3-7 mm).

In den Sandschichten vereinzelt eingelagerte, z.T. recht große Sandsteinkörper (bis zu 1,5 m lang und 0,5 m mächtig), die in mehrere Platten aufgespalten werden konnten, enthielten zahlreiche Blattreste verschiedener Spezies.

Über den Sandschichten folgte festes toniges Sediment mit kantigem Kalksteingeröll. In diesem Sedimentbereich, in dem eine Schichtgliederung nicht erkennbar war, konnte ich keine Fossilien bergen.

Durch weitere Präparationsarbeiten an den im Oktober gesammelten fossilhaltigen Sandstücken hatte ich einige kleinere und größere doppelklappige Muscheln (die größte ist 14 cm lang und 9 cm breit) freigelegt und durch Härtung mit verdünntem Holzleim konserviert. Es gelang mir ebenfalls, zahlreiche Viviparus-Schnecken aus dem lockeren Sandsediment, jedoch absichtlich nur zum Teil, freizupräparieren. Durch das teilweise Belassen im Einbettungsmaterial ließ sich erst erkennen, daß die Schneckenschalen zu größeren, traubenförmigen Aggregaten zusammengeschwemmt worden waren, in die auch Muscheln eingelagert wurden.

Für die verschiedenen fachlichen Hinweise, besonders für die Bestimmung der Blätter, für die Ratschläge zur Gestaltung des Textes, der Abbildungen und der Tafeln sowie für die Überarbeitung des Rohmanuskripts möchte ich mich bei Dr. Hans-Joachim GREGOR (Naturmuseum Augsburg) ganz herzlich bedanken.

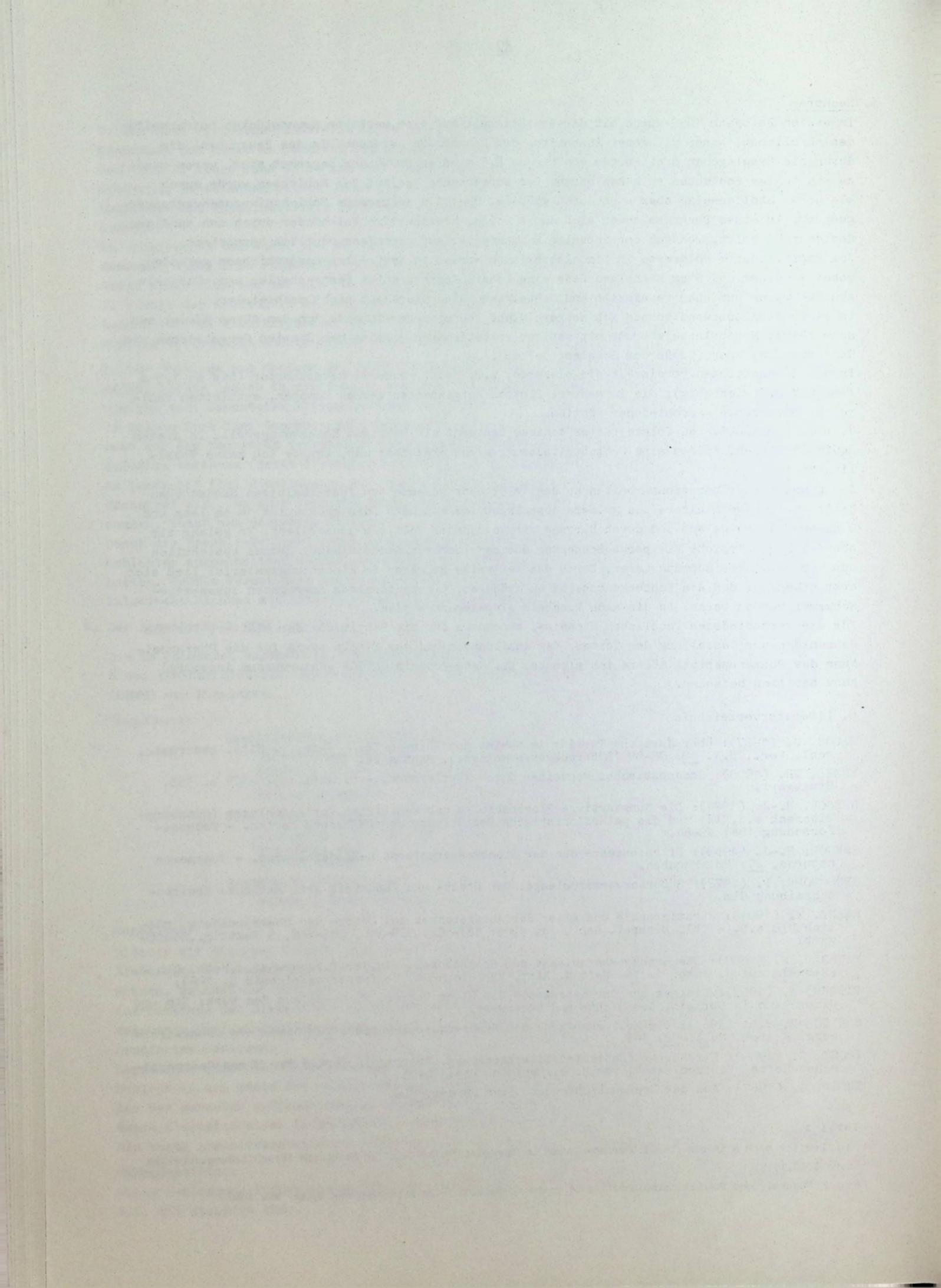
6. Literaturverzeichnis

- BLOOS, G. (1967): Über Jura und Tertiär im Gebiet von Ehingen/Do. - Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 49: 98-99 (Süßbrackwassermolasse), Stuttgart.
- ENGEL, TH. (1908): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. - 3. Aufl.: 526-529 u. 555, Stuttgart.
- GREGOR, H.-J. (1984): Die jungtertiäre Florenabfolge der westlichen Vorlandmolasse (Günzburg-Biberach a.d.Riß) und die paläofloristische Bestätigung der DEHM'schen Serien. - Molasse-Forschung '84: 79-84.
- GREGOR, H.-J. (1985): Pflanzenreste aus der Brackwassermolasse E-Niederbayerns. - Documenta naturae, 27: 23, München.
- GROSCHOPF, P. (1972): Süßbrackwassermolasse. Der Stadt- und Landkreis Ulm. Amtliche Kreisbeschreibung Ulm.
- KRANZ, W. (1904): Stratigraphie und Alter der Ablagerungen bei Unter- und Oberkirchberg südlich Ulm a.D. - Cbl. Mineral. Geol. Jg. 1904: 481-502, 528-540, 545-566, 5 Textfig., Stuttgart.
- MANGOLD, K. (1889): Die Brackwassermolasse der Holzstöcke. - Jh.Ver.f.Naturwiss.u.Math. Ulm 2. (Hinweis auf d. Autor im 34. Heft d. Mitt. VNM Ulm 1986, Verfasserverzeichnis S. 146).
- RIEBER, A. (1967): Einiges aus der Geographie des Ulmer Raumes, S. 14-15 aus dem Werk: Ulm und Ulmer Land in Vorzeit, Geschichte und Gegenwart.
- SCHLICKUM, W.R. (1963): Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse von Ober- und Unterkirchberg. - Arch. Moll. 92: 1-3.
- THOST, G. (1986): Kirchberger Schichten/Illerkirchberg. Beitrag in Heft 3 der Ulmer Geographischen Hefte, "Aufschlüsse", von H. Birkenfeld, Ulm: 90-93.
- THOST, G. (1967): Aus der Erdgeschichte des Ulmer Raumes, Ulm.

Tafel 1

Fig.1: Blick nach N in den fossilführenden Graben im Baugebiet "Mittelfeld" in Ringingen (Erschließungsarbeiten Stand 1.10.1988).

Fig.2: Muschel- und Schneckenschalenhorizonte in der Grabenwand. Alle Aufnahmen vom Autor, Nov.1988.





1

2

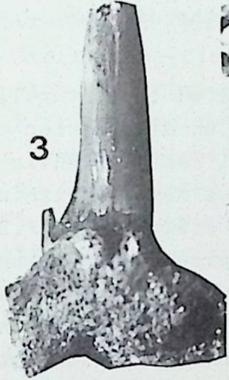


Tafel 2

Alle abgebildeten Reste befinden sich in der Coll.
HILDEBRANDT (Ulm-Ermingen)

- Fig. 1: *Unio* sp., doppelklappige Flußmuschel
(leicht vergrößert)
- Fig. 2: Haifischzahn *Odontaspis* sp. (?)
Spitze abgebrochen
- Fig. 3: *Viviparus suevicus* (Gastropoda) und
Cerastoderma sp. (Lamellibranchiata) im Sand
- Fig. 4: Blatt einer Angiosperme mit breiter Sekundär-
nervatur (*Rhamnus* sp. ?)
- Fig. 5: Blatt von *Cinnamomum* cf. *lanceolatum*
mit 2 deutlichen Sekundärnerven
- Fig. 6: Holzrest im Abdruck, z.T. limonitisiert, im Sand.

2



KURZMITTEILUNGEN IV

Several Remarks concerning the Origin of the Coal in the Pliocene Rio Maior Field (Portugal)

by R. GIVULESCU

Résumé

L'auteur étudie le diagramme palynologique du forage nr.F.16 du bassin pliocénique Rio Maior, Portugal, présenté par F. DINIZ, du point de vue du matériel carbogénérateur. Il ressort qu'il s'agit d'une situation rarissime, à savoir d'une tourbière à Myrica et Cyrilla qui ont généré les charbons de la région. L'auteur relève la parfaite correspondance entre les assises de charbon et les maximes du pollen à Myrica et Cyrilla du diagramme.

Abstract

The author studies the palynologic diagram of drilling nr.F.16 in the pliocenic basin Rio Maior in Portugal, presented by F. DINIZ, from the point of view of the carbo-generating material. The result is there is an extremely rare situation, in which a peat-bog with Myrica and Cyrilla gave birth to the coal deposits in the region. The author underlines the perfect concordance between the coal layers and the pollen maxima of Myrica and Cyrilla in the diagram.

1. Introduction

In 1984 DINIZ published a palynological study of the F.16 drilling situated in Portugal, in the midland of the Rio Maior field. The 142,50 m deep drilling went through an alternation of diatomites and lignites belonging to the late Pliocene. The former are well represented in the upper part of the drilling, while the latter form intercalations of various depths. Within this late Pliocene (Zanclean) succession (see Fig.2, the "synthetic" pollinic diagram from F.DINIZ) the author distinguishes, depending on the frequency of various taxons grouped according to their climatic exigences a number of 7 associations. From these, DINIZ infers the forest formations, as well as the paleoclimate in geological time and in the respective region. Although the author is well conversant with the subject, we consider that the strictly palinological character of the study is the only reason for the omission of one relevant aspect, i.e. the carbo-generating characteristic of vegetation which, in our case, is of special interest since it represents an uncommon situation. We are hereinafter attempting to discuss this very aspect, considering it to be a contribution to the elucidation of the origin of the coal genesis in the Rio Maior field.

For a better understanding of the subject we shall first give a short survey of the problems implied by the carbo-generating vegetation, together with our points of view and knowledge referring to the Miocene coal deposits in Europa. In this attempt to reconstitute the various types of peat-bogs that contributed to the formation of the main brown coal beds in the Lower Rhine region, TEICHMÜLLER (1958) asserts the existence of the following carbo-generating peat-bogs: the thicket peat-bog with free waterpools; the marshy forest with Nyssa - Taxodium; the Myrica and Cyrilla shrub-bog and the Sequoia forest. From among these, the most important carbo-generating part would be played by the marshy forest with Nyssa and Taxodium, in which Taxodium may be replaced by Glyptostrobus, as well as by the shrub-bogs. Subsequent research made in various other coal deposits revealed the following:

GIVULESCU (1974 and 1981), studying the carbogenesis of early oligocene coals in the Petrosani field, establishes, from the study of leaves, the existence of both the marshy forest with Taxodium and Glyptostrobus and the dry Sequoia forest. The shrub-bogs seemed to be less evident. PETRESCU and GIVULESCU (1986) made a study of leaves and especially pollen and come to the conclusion that the other two types of peat-bogs were also present, being revealed by pollen. But they played only a minor part. KNOBLOCH (1977) studies the origin of young tertiary coals from a paleobotanic point of view and comes to conclusions slightly different from TEICHMÜLLER's.

Authors address: Razvan Givulescu, Rue Donath 17/M2/66, 3400 Cluj-Napoca, Roumanie

However, he agrees to the existence of a marshy forest with *Glyptostrobus* as the main formation. He also considers probable the existence of an area with *Myrica*, *Cyrilla*, *Sabal*, *Ilex*, *Cornus* disseminated in the area of transition to the dry forest. The same vegetable association of a marshy carbo-generating forest with *Glyptostrobus* was studied by KNOBLOCH and KVACEK (1977). GREGOR (1977) studied the Miocene vegetation of a marshy vegetation of the Upper Pfalz region and discovered the existence of an autochthonous flora represented by a marshy forest with *Glyptostrobus* and *Nyssa*. Studying the coal fields in the central part of Jutland, Denmark, KOCH (1977) came to the conclusion that the 1st and 2nd coal beds originate in a marshy forest with *Taxodium-Nyssa* and a shrub-bog with *Myrica-Cyrilla*.

To conclude this introduction, we want to stress upon the fact, that the diagrams of the types of carbo-generating peat-bogs presented by TEICHMÜLLER represent a reality that may be traced more or less accurately in the European Miocene coal fields. We also want to emphasize upon the fact from among the 4 types of peat-bogs, the most frequently encountered is the marshy forest with *Taxodium/Glyptostrobus*, *Nyssa*. In this connection, mention must be made of the fact that the shrub-bog is never cited alone, but always associated with the other types of peat-bogs.

2. Discussion of the facts

To come back to the diagram presented by DINIZ (x) we hereby draw your attention upon a most relevant, i.e. the perfect correspondence between the coal beds and the palynologic diagram and between the coal beds and the carbo-generating vegetation. According to DINIZ, beds B and D (the most characteristic ones, from our point of view) are as follows: in bed B "les *Cyrillaceae - Clethraceae* et *Myrica* sont les taxons qui présentent les plus fortes pourcentages: 58 % pour les *Cyrillaceae-Clethraceae* au niveau 61; 46 % pour les *Myricaceae* au niveau 59"; the total quantity of *Myrica + Cyrilla + Clethra + Engelhardtia + Taxodiaceae* pollen is 87 %. In the bed D: "les pollens de *Nyssa*, de *Symplocos* et surtout de *Myrica* sont très abondants: 22 % pour *Nyssa* au Niveau 49: 61 % pour *Myrica* au niveau 48; 20 % pour *Symplocos* dans l'échantillon 49". The total quantity of *Myrica + Nyssa + Symplocos + Engelhardtia* pollen amounts to 93,75 %. Thus, we find ourselves in the presence of a massive shrubby vegetation of *Cyrilla-Clethra-Myrica* at the bottom and of *Myrica* in the upper part. This is undoubtedly a carbo-generating vegetation. The situation is the same in the higher horizons E and F. It follows that each coal-bed, no matter how thin it is, corresponds on the polinic diagram to a peak, i.e. to an obvious increase of the percentage of *Myrica* and *Cyrilla* pollen, even if the latter are not so typical as in the case of levels B and D. We mention here the highly characteristic situation found in the 3rd bed: 40 % *Myrica* and *Cyrilla* pollen, as compared to only 10 % in the lower and upper diatomitic beds. According to DINIZ, these 3 taxones might be accompanied by *Taxodium* and *Glyptostrobus*, but they seem to be less important since their percentage participation is not indicated. A series of waterside types - *Alnus*, *Salix*, *Carya*, *Acer*, *Liquidambar* - playing a secondary, yet a carbogenerating part, adds to this typical carbo-generating vegetation. Once again, we stress upon the fact that the main part in the formation of the 6 coal beds is played by a vegetation of the type "shrub-bog with *Myrica* and *Cyrilla*". As we have already mentioned in the introduction, this kind of peat-bog usually functioned associated with the other types of peat-bogs in subsidiary, we should say, never independently. However, there were some exceptional cases (TEICHMÜLLER 1957) in which this association was assumed to exist independently; still, this could not be substantiated satisfactorily. Only one mention in this respect can be found in THOMSON and REIN (1950) who found in the 3rd bed of the Liblar/Köln brown-coal pit an accumulation containing *Myrica lignitum* leaves and especially a massive quantity of similar pollen. The only example of an independent carbo-generating part played by the *Cyrilla* vegetation lies in the reports referring to the presence of *Cyrilla barghoorniana* and *C. racemiflora* L. wood type in the Brandon/Vermont, USA lignite. Nevertheless, we insist upon the fact that as far as the aspect that makes the object of the present study is concerned, it is for the first time that we have come across a type of coal that comes from a peat-bog of the kind mentioned above. Or, in other words, it is for the first time that the carbo-generating character of a peat-bog with *Myrica* and *Cyrilla* is not only evident, but also unquestionable.

DINIZ groups the plants according to their climatic exigences. Since our study concerns the carbo-generating aspects, we have grouped them in a different way, i.e. according to the car-

(x) in the following we shall also make use of the conclusions to her doctorate thesis - 1984^a

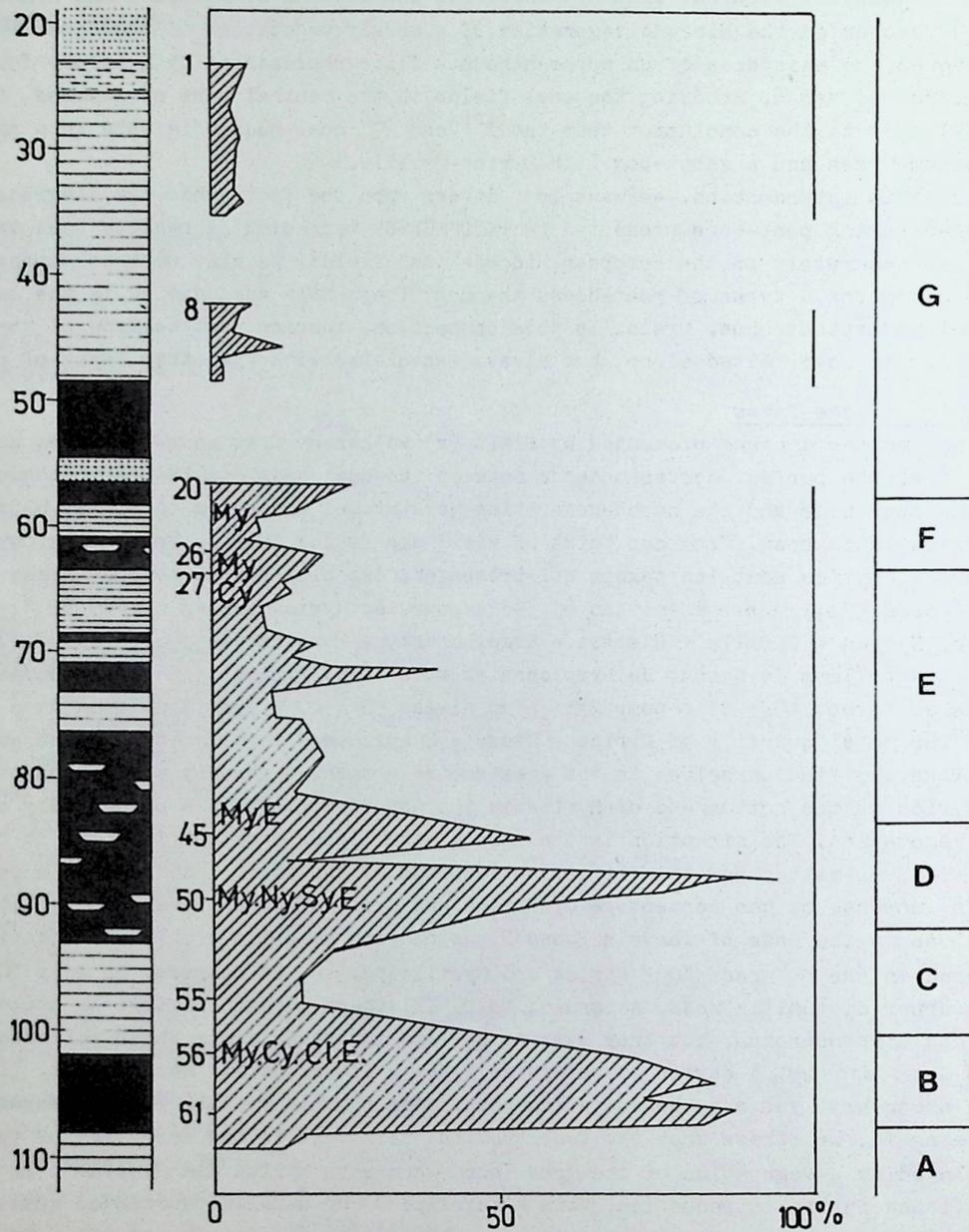


Plate 1: Palynologic diagram of the carbogenerating taxa after DINIZ (1984 and 1984^a). Black = coal beds. My = Myrica, Cy = Cyrilla, E = Engelhardia, Sy = Symplocos, Cl = Clethra. The numbers on the left indicate altitude (m), on the middle indicate number of sample.

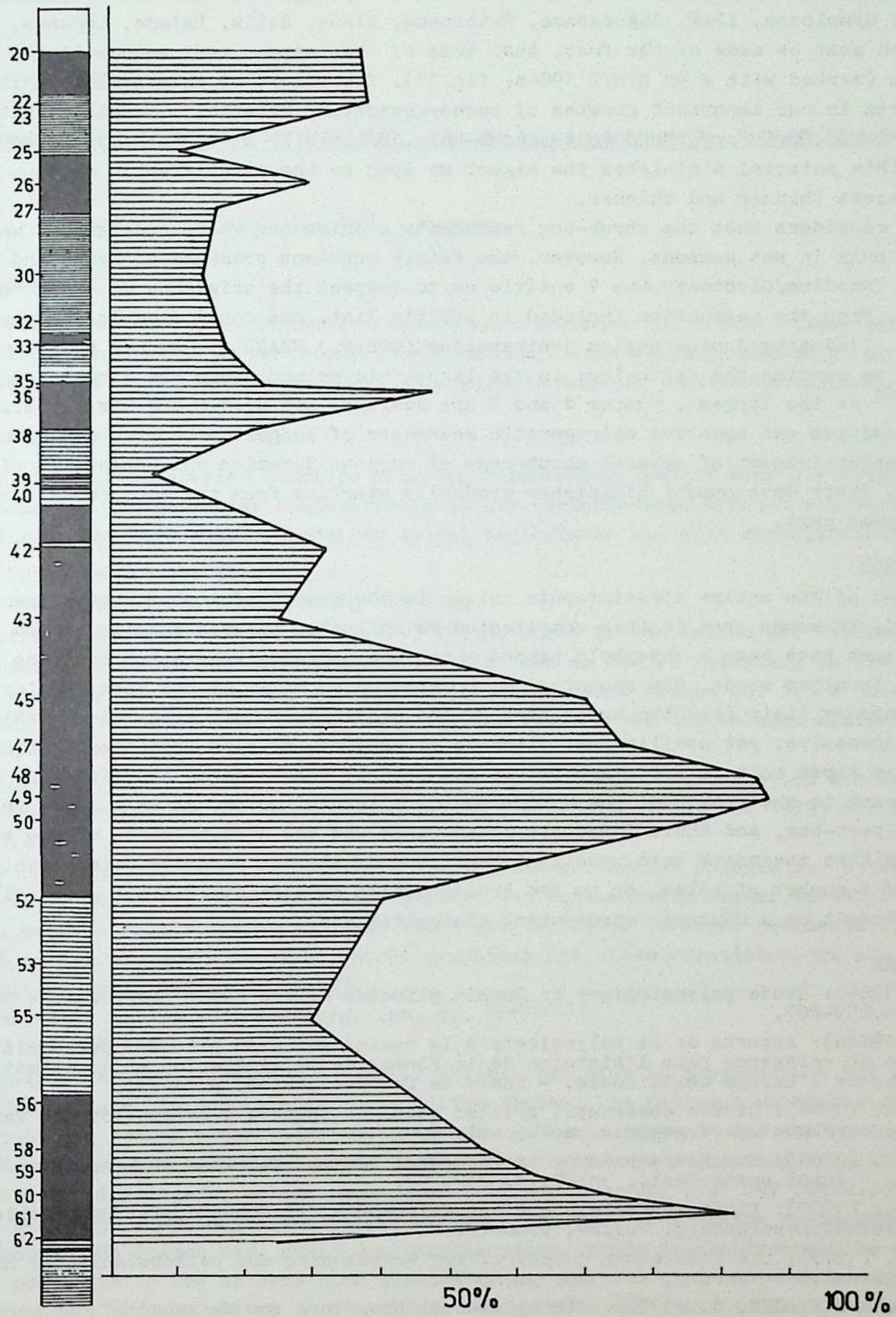


Plate 2: Palynologic diagram of the carbogenerating shrub-bog association from Rio Mayor (see text). The numbers of the samples are indicated on the left.

bo-generating part they play in the respective shrub-bog: *Myrica*, *Cyrilla*, Clethraceae, *Nyssa*, Liquidambar, Symplocos, *Ilex*, Sapotaceae, Ericaceae, *Alnus*, *Salix*, Palmae, *Osmunda*, Polypodiaceae. Mention must be made of the fact, that some of them appear very seldom in the palynological diagram (marked with + by DINIZ 1984a, fig.13). The result of this synthesis is presented by the diagram in our important growths of carbo-generating material : sample 61 with 91,66 %, sample 49 with 96,66 % correspond to the coal-beds, especially in assemblages B and D. The proportion of this material diminishes the higher we look on the stratigraphic column, and the coal-beds become thinner and thinner.

TEICHMÜLLER considers that the shrub-bog represents a drier bog where underground water reaches the surface only in wet seasons. However, the fairly abundant presence of *Nyssa* and the scarce presence of *Taxodium*/*Glyptostrobus* ? entitle us to suspect the existence of small "swamps"-like water areas. From the vegetation included in DINIZ's list, one could find in the same peat-bog *Sabal* palms, *Juniperus*/*Juniperoxylon juniperoides* (GOEPP.) HUARD /, *Osmunda parrishiana* ferns. In addition we mention the following: in the lithologic column there are 7 coal beds, out of which the 2nd is the largest, number 1 and 7 are average, and nr.3-6 are small. This is the result of positive and negative epirogenetic movements of longer or shorter duration which permitted the establishment of several shrub-bogs of various duration and especially of different development. Their development diminishes gradually starting from the base (beds 1 and 2) towards the upper part.

3. Conclusions

The formation of the entire stratigraphic column is the result of a slow subsidence movement of the field. It seems that in this complicated relationship between subsidence and sedimentation there must have been a threshold beyond which the peat-bog vegetation could no longer yield coal. In other words, the amount of carbo-generating material had been smaller than the minimum necessary limit (see the upper part of the profile). To all appearances, this is also due to a progressive, yet oscillating, climatic alteration, as also indicated by DINIZ (1984a: 157), i.e. at first to a fall of temperature and then to a subsidence of rainfalls. Both play a decisive part in the growth of the *Myrica* and *Cyrilla* vegetation, as well as in the formation of the peat-bog, and their immediate consequence was the disappearance of the shrub-bog. The slow positive movements were usually interrupted by shorter negative ones which led to the formation of a number of lakes, or to the transgression of already existent ones, yielding a diatomite deposit or a mixture representing diatomitic coal.

4. References

- DINIZ, F. (1984): Etude palynologique du Bassin pliocène de Rio Maior Portugal. - Paléob.cont., vol.14, p.259-267.
- DINIZ, F. (1984a): Apports de la palynologie à la connaissance du pliocène portugais. Rio Maior un bassin de référence pour l'histoire de la flora, de la végétation et du climat de la face atlantique de l'Europe méridionale. - Thèse de Docteur d'Etat, p. 1-230.
- GIVULESCU, R. (1974): Citeva observatii privind modul de formare a carbunilor din Valea Jiului.- Studii si cerc.geol.geof.geogr.s.geol., vol.19, p.145-153.
- GIVULESCU, R. (1981): Zur Kohlenbildung im Petrosani Becken (Schiltal Becken, Valea Jiului) S.R. Rumänien. - Ztsch.angew.Geol., vol.27, p. 237-242.
- GREGOR, H.-J. (1977): Biostratonomie und Biostratigraphie der Schwandorfer Braunkohlen. - Cour. Forschungsinst.Senckenberg, vol.24, p.60-67.
- KNOBLOCH, E. (1977): Die Entstehung jungtertiärer Braunkohlen aus paläobotanischer Sicht. -Cour. Forschungsinst.Senckenberg, vol. 24, p. 68-71.
- KNOBLOCH, E. and KVACEK, Z. (1977): Die miozäne Blätterflora von Wackersdorf bei Schwandorf. - Cour.Forschungsinst.Senckenberg, vol. 24, p. 72-76.
- KOCH, B.E. (1977): Stand der geologisch-paläobotanischen Untersuchungen miozäner Ablagerungen des zentralen Jütlands, Dänemark. - Cour.Forschungsinst.Senckenberg, vol.24, p.77-82.
- PETRESCU, I. and GIVULESCU, R. (1986): Flore et végétation de la "Valsa Jiului" (Bassin de Petrosani), Roumanie. - Rév.paléobot., vol. 5, p.109-116.
- TEICHMÜLLER, M. (1958): Rekonstruktionen verschiedener Moortypen des Hauptflözes der niederrheinischen Braunkohle. - Fortschr.geol.Rheinl.u.Westf., vol.2, p.599-612.
- THOMPSON, W. and REIN, U. (1950): Mikropaläontologische Untersuchung eines Standardsprofils der rheinischen Braunkohle in der Grube Iblar, Bez.Köln. - Geol.Jahrb.,vol.65,p.107-111.

KURZMITTEILUNGEN V

NEUFUNDE FOSSILER FRUKTIFIKATIONEN IN MOLASSEABLAGERUNGEN SÜDDEUTSCHLANDS

VON H.- J. GREGOR

Zusammenfassung

ES werden einige ökologisch und stratigraphisch bemerkenswerte Karpofossilien aus der Molasse neu mitgeteilt: *Stratiotes kaltennordheimensis* aus der Unteren Süßwassermolasse von Ulm (Aquitane), dieselbe Art aus der "Älteren Serie DEHMS" von Pöttmes (Karpat-Baden) und umgelagerte Reste von "*Carpolithus*" *hafniensis* von Ettelried.

1. Einleitung

Es werden einige Neunachweise fossiler Pflanzen beschrieben, welche zwar als Arten schon längst bekannt sind, an den genannten Fundstellen aber aus verschiedenen Gründen als wichtige Formen gelten können; letztere Aussage betrifft sowohl ökologische als auch stratigraphische Faktoren.

2. Die Fundorte und ihr Inhalt

2.1 West-Tangente am Oberen Eselsberg bei Ulm.

Stratiotes kaltennordheimensis (ZENK.) KEILH. wurde in den Kalken der Unteren Süßwassermolasse beim Neubau der Westtangente der Autobahn am Oberen Eselsberg in Ulm gefunden. Die als Abdrücke erhaltenen, schlecht kenntlichen Samen kommen ca. 1,5 m über einer Fundschicht mit einer reichen Säugerfauna aus dem Aquitan vor und belegen erstmalig paläobotanisch ruhig fließende Gewässer in der USM.

Kollege E.P.J. HEIZMANN (Staatl. Mus. Naturkd. Stuttgart) verdanke ich die Einführung ins Gelände und Einsicht in den Grabungsbericht (vgl. HEIZMANN et al. 1989) der Säugerfundstelle.

Herr O. KUHN hat dankenswerterweise die von ihm gefundenen Objekte zur Untersuchung zur Verfügung gestellt. Es handelt sich hier um den Erstnachweis dieser Wasserpflanze in der USM, wogegen *Celtis*-Steinkerne fast immer als Begleiter kalkiger Sedimente auftreten, so auch in der Säuger-Fundschicht. Stratigraphisch ist diese *Stratiotes*-Art ein Durchläufer im Miozän (vgl. GREGOR 1982: 127).

Material im Naturmuseum Augsburg, Inv. Nr. 89-65/445

2.2 Dieß bei Pöttmes.

Stratiotes kaltennordheimensis (ZENK.) KEILH. ließ sich im Samenabdruck und völlig vererzten Testaresten in schokoladebraunen Silten finden. Das Sediment wechselte sehr rasch von Silt bis zu reinem eisenschüssigem Sand bzw. grünem Mergel und war als geringmächtiger Horizont, welcher große Stammreste (meterlang) in Eisenmulmerhaltung aufwies, in graue Feinsande eingelagert, welche im basalen Teil der Tongrube Dieß bei Pöttmes vorliegen. Die hangenden grünblaugrauen tonigen Silte bargen z.T. eine reiche Molluskenschillage mit Planorben, *Heliciden* usw. sowie Schildkrötenreste, große Knochenbruchstücke und Fischschuppen sowie-Gräten und belegen eine Aufarbeitungslage.

Die gesamte Abfolge gehört in die ältere Serie DEHMS und somit in den (unteren Teil) des Badeniums (freundl. mündl. Mitt. K. HEISSIG, Institut f. Paläontologie u. hist. Geologie München), wobei die fossile Krebschere hier ein Wasser-Biotop belegt, leider ohne weitere Befunde anderer Pflanzen außer problematischen Riedgrasnüsschen (*Cladiocarya* sp.).

Material im Naturmuseum Augsburg unter Inv. Nr. 89-60/444.

2.3 Ettelried bei Dinkelscherben.

Carpolithus hafniensis HARTZ - eine bisher immer noch nicht befriedigend eingeordnete fossile Form einer Anacardiaceae (*Spondiaecarpum turbinatum* MENZEL = *Carpolithus turbinatus* (MENZEL) KIRCHHEIMER 1957: 118, 119) oder evtl. Boraginaceae (GREGOR 1982: 134) konnte in Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse bei Ettelried (nahe Dinkelscherben) gefunden werden, wobei die Fundschicht als mergelig-siltige Sande zu beschreiben ist, in der sich z.T. kopf-

große Butzen schokolade- bis violetter Farbe befinden. Es handelt sich eindeutig um einen Umlagerungshorizont in einer Aufarbeitungslage (vgl. DEHM 1952) und somit ist das Vorkommen des schwarz inkohlten Steinkerns (untypisch für OSM-Sande !) eindeutig an diese "älteren" Reste gebunden, welche wohl aus Ablagerungen der Umgebung (ältere Serie DEHMs) stammen. Die Art ist bisher nur aus diesen älteren Molasseablagerungen bekannt geworden (vgl. GREGOR 1982: 134; 1984, Tab. 5) und würde bei Zuordnung zu der in der Sandgrube vorkommenden OSM (mittlere Serie DEHMs bzw. Übergang mittlere-ältere Serie) zur Verwirrung führen (vgl. näheres bei HEISSIG 1984, Abb. 3).

Ich habe (1982: Tab. 5) die obengenannte Art in den Phytozonen OMM, OSM-1, OSM-2 und OSM 3a gefunden, nicht wie in Abb. 27 irrtümlich angegeben, auch in OSM-3b (Ponholz?). Vergleichbare Fundstellen waren Aldersbach, Berg-STENGEL, Hitzhofen, Langenau, Passau, Rittsteig, Undorf und Viehhausen, also alles Fundorte mit Kohlen, Kohlentonen oder grünen Mergeln, welche die Art im vererzten Zustand zeigten.

Abschließend wäre also dieses Fossil von Ettelried stratigraphisch "fehl am Platze gewesen" (zu jung!), kann aber durch das Umlagerungsphänomen voll erklärt werden, d.h. die Zuordnung bis Zone OSM-3a ist bestätigt worden.

Herr K. STEINLEHNER (Ettelried) hat dieses Steinkern 1988 gefunden und dem Museum freundlicherweise zur Verfügung gestellt, zusammen mit der Begleitfauna: Cerviden, Castoriden diverse Knochenbruchstücke von Reptilien u.a. (freundl. Best. K. HEISSIG).

Material im Naturmuseum Augsburg unter Inv. Nr. 89-59/411.

2.4 Topographische Angaben:

Zu Ulm - Westtangente	Topogr. Karte 1 : 25 000	- 7525 Ulm-Nordwest
	R 69 188 H 64 925	Höhe NN ca. 590 m
zu Dieß	Topogr. Karte 1 : 50 000	- 7532 Schrobenhausen
	R 32 185 H 80 190	Höhe NN 420 m
zu Ettelried	Topogr. Karte 1 : 50 000	- 7728 Krumbach (Schwaben)
	R 92 194 H 54 060	Höhe NN 495 m

Ich bedanke mich ganz herzlich für die Stiftung des Fossilmaterials bei folgenden Herren:

P. KUHN, Xaver-Bayer-Str. 4, D-8870 Günzburg

K. STEINLEHNER, von Schnurrbeinstr. 32, D-8901 Ettelried

Den Kollegen E.P.J. HEIZMANN (Staatl. Museum f. Naturkunde Stuttgart) und K. HEISSIG (Institut f. Paläontologie u. histor. Geologie München) möchte ich für die kollegiale Zusammenarbeit und freundliche Bestimmungshilfe danken, der Präparatorin Fr. J. GALL vom Naturmuseum Augsburg für die vorzügliche Präparation und cand. geol. W. SCHMID (Dasing) für das teamwork im Gelände.

3. Literatur

- DEHM, R. (1952): Über den Fossilinhalt von Aufarbeitungslagen im tieferen Ober-Miozän Südbayerns. - Geol. Bav., 14: 86-90, München.
- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands, Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., Ferd. Enke Verlag, Stuttgart.
- GREGOR, H.-J. (1984): Die jungtertiäre Florenabfolge der westlichen Vorlandmolasse (Günzburg-Biberach a.d.RiB) und die paläofloristische Bestätigung der DEHM'schen Serien. - Günzburger Hefte, 2 (Molasseforschung 84), S. 79-91, 1 Abb., 5 Tab., Anh., Günzburg.
- HEISSIG, K. (1984): Nashornverwandte (Rhinocerotidae) aus der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für deren Lokalstratigraphie. - Günzburger Hefte 2 (Molasseforschung 84), S. 62-74, 3 Abb., 3 Taf., Günzburg.
- HEIZMANN, E.P.J., BLOOS, G., BÜTCHER, R., WERNER, J. & ZIEGLER, R. (i.Dr.): Ulm Westtangente und Ulm-Uniklinik: zwei neue Wirbeltierfaunen aus der Unteren Süßwassermolasse (Untermiozän) von Ulm (Baden-Württemberg). - Stuttgt. Beitr. Naturkd., B, 153.