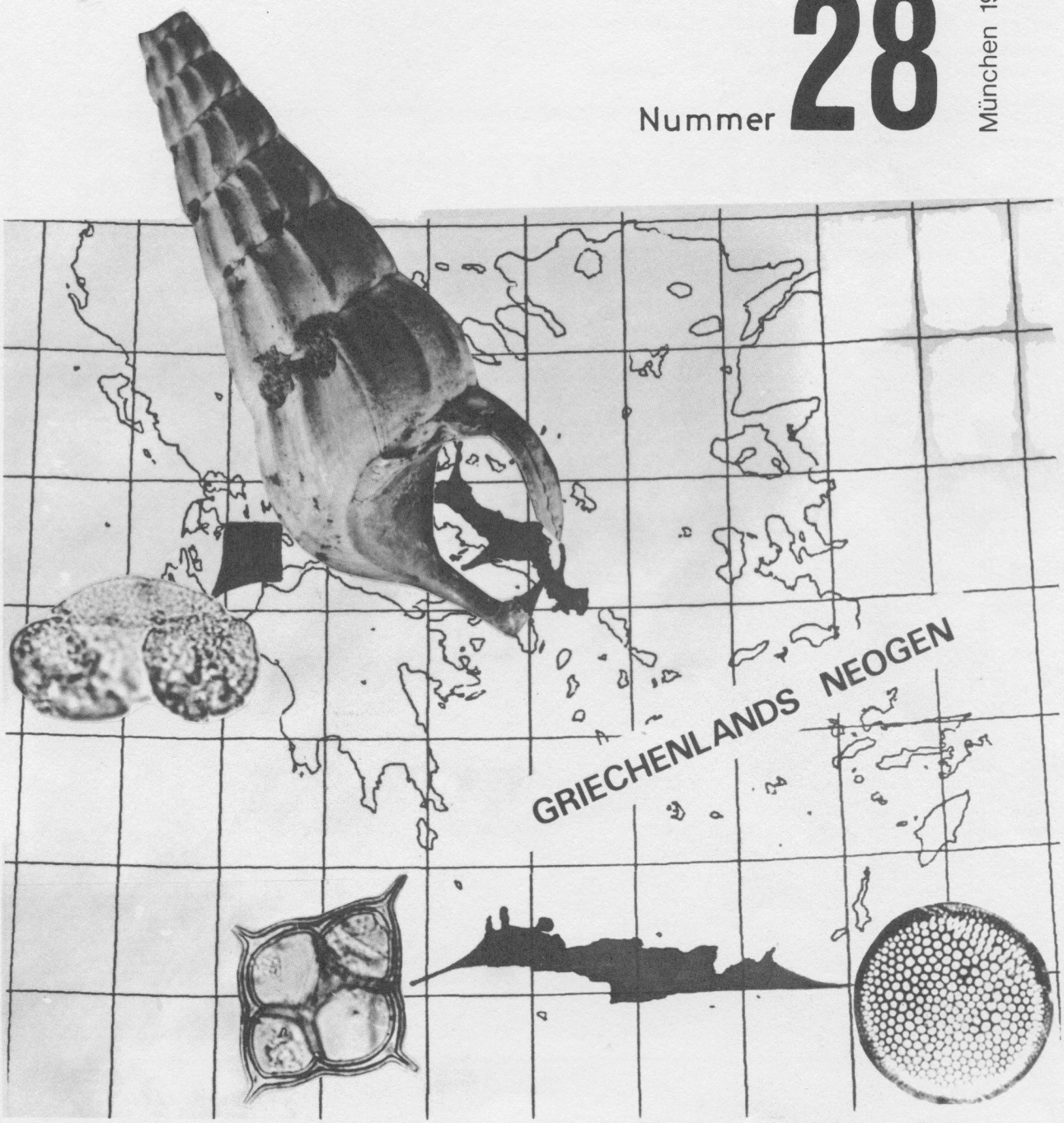
Forschungen
aus den Naturwissenschaften

documenta
naturae

ISSN 0723-8428

Nummer 28

München 1986



D O C U M E N T A naturae 28

I S S N

(Forschungen aus den Naturwissenschaften)

0723 - 8428

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

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

Druck: W. Eckert
Richard-Wagner-Str. 27
D-8000 München 2

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.

Umschlagbild-Entwurf und - Zeichnung: H.-J. Gregor

Karte der Ägäis mit Angabe der Untersuchungsgebiete in Griechenland: Katouna-Region mit Pinus-Pollenkorn, Euböa mit Gastropode und Kreta mit Nannofossilien (Silicoflagellaten- und Diatomeenform).

Inhalt: Seite

FRYDAS, D.: Silicoflagellate Associations, Biostratigraphy and Paleoenvironmental analysis of the Pliocene from section Aitania (Crete, Greece) . . . . . 1 - 8

KAOURAS, G.: Coal-petrology and palynological investigations in the browncoal basin of Katouna/Greece . . . . . 9 - 10

KAOURAS, G.: Süßwassermollusken aus Neogenen Ablagerungen NE-Euböas, Griechenland . . . . 11 - 18

GREGOR, H.-J.: Neue Pflanzenfossilien aus dem niederrheinischen Tertiär V. Nachweis von Punica natans in der oligo-miozänen Braunkohle von Niederpleis (Bonn) . . . 19 - 22

GREGOR, H.-J.: Erstnachweis von Resedaceen im Jungtertiär Süddeutschlands - Resedopsis igeli nov.gen. et spec. . . . . 23 - 25

Buchbesprechungen 25, 26

Documenta naturae	28	S. 1 - 8	3 Tab.	2 Textfig.	Taf. 1 - 6	München 1986

Silicoflagellate Associations, Biostratigraphy and Paleoenvironmental analysis of the Pliocene from section Aitania (Crete, Greece)

by DIMITRIS FRYDAS+

Abstract: The fossil siliceous Phytoplankton occurring in the Neogene of the locality Aitania, Crete, Greece, was studied using normal lightmicroscop techniques. By this method it was possible to identify 27 different taxa of Silicoflagellate which are investigated in this work for their stratigraphical range. Siliceous Nannoplankton assemblages along the locality of Aitania can be placed in the Cannopilus major and the Distephanus boliviensis Zone (Upper Pliocene). The Silicoflagellate assemblages from Aitania indicate that generally warm nutrient-rich, open-ocean water has been characteristic of the area from Upper Pliocene.

Zusammenfassung:

Das kieselige Phytoplankton aus dem Neogen der Lokalität Aitania von der Insel Kreta (Griechenland) wurde auf seine stratigraphische Verbreitung untersucht. Dies erfolgte hauptsächlich im Lichtmikroskop. Bei dieser Methode war es möglich, 27 verschiedene Arten von Silicoflagellaten zu determinieren. Das untersuchte Material vom Profil Aitania wurde in die Cannopilus-major- und die Distephanus boliviensis-Zone eingestuft (Oberpliozän). Die Silicoflagellatenvergesellschaftung von Aitania zeigt an, daß generell warmes, nährstoffreiches, offenes Ozeanwasser für dieses Gebiet während des Oberpliozän charakteristisch war.

Content

Abstract
A. Introduction
B. Siliceous Nannofossils
C. Biostratigraphy
D. Paleoenvironmental Analysis
E. References

A. Introduction

According to MEULENKAMP et al. 1978, strong differential, vertical movements affected large parts of Crete shortly after the major flooding corresponding to the very base of the Pliocene. These movements occurred along pre-existing fracture systems delimiting numerous small horst and grabens. These mass-flow deposits form today's local base of the Pliocene in the northern part of the province of Heraklion, central Crete (fig. 1).
They unconformably overly bioclastic limestones, laminated homogeneous marl sequences or evaporites of the Messinian. They are overlain by and partly interfinger with white, generally indurated marls, which belong to the Globorotalia margaritae Zone and the lower part of the G. puncticulata Zone (MEULENKAMP et al., 1978).

Terrigenous-clastic sediments overlying these white marls reflect an important change in the paleogeographic configuration during the later part of the Early Pliocene. This change was a result of a major tectonic event, which caused the uplift of various parts of the island. In Heraklion province, this resulted in the emergence of the central part of the island as it is today, thus disrupting the earlier seaway connection between the Cretan Sea and the Indian Sea. The northern part of Heraklion was transformed into an archipelago with numerous small islands and shoals, separated by graben-like depressions.
In the Middle Pliocene sedimentation in the grabens again became calcareous. The Middle Pliocene sequences are characterized by alternations of laminated, often diatomaceous marls and homogeneous marls, which are laterally replaced by neritic limestones and sandy marls deposited on or along the shoals. Finally, but still within the Middle Pliocene, an overall regression also affected the small grabens, and the homogeneous laminated marl sequences pass upwards into platform carbonates.
This paper deals mainly with the Silicoflagellate association and some Diatoms and Ebridians from the Aitania section. The Silicoflagellates from Aitania are stored in the collections of the Department of Geology, Patras, Greece.
The Aitania section situated at the front of the village of Aitania (figs.1,2), belongs to the upper part of the Pliocene sequence in this part of Crete. The section consists of some 9 metres finely-laminated diatomite beds. These are characterized by white colour, high degree of porosity and a slight weight. The upper part of the section shows light gray amorphous marls. From diatomite beds could be gained a rich siliceous Nannoflora with Silicoflagellates, Diatoms and some Ebridians.

+ Address of the Author: Lecturer Dr. DIMITRIS FRYDAS - University of Patras - Department of Geology, Section for Physical, Engineering and Marine Geology, Patras/Greece.

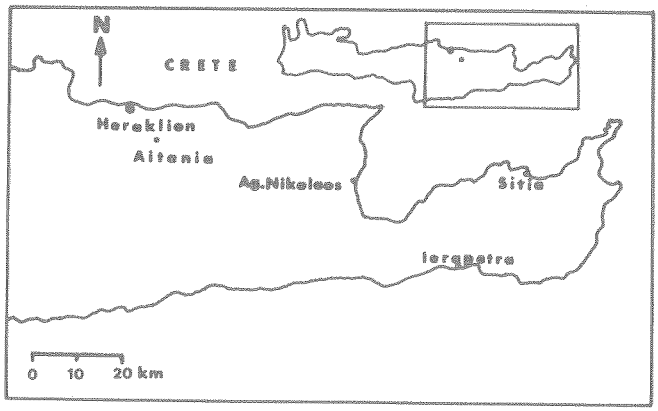


Fig.1 - Location from Aitania village near Heraklion, Crete.

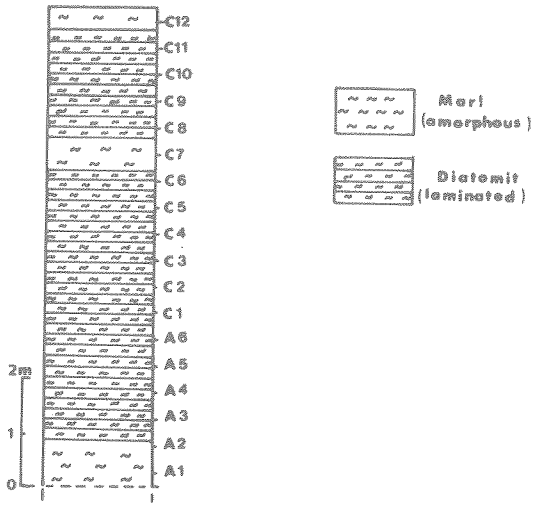


Fig.2 - Aitania section.

B. Siliceous Nannofossils

a) Silicoflagellates

1. Cannopilus binoculus (EHRENBERG)
2. Cannopilus depressus (EHRENBERG)
3. Cannopilus hemisphaericus (EHRENBERG)
4. Cannopilus major (FRENGUELLI)
5. Cannopilus quintus BUKRY and FOSTER
6. Cannopilus triommata (EHRENBERG)
7. Dictyocha aitanensis n.sp.
8. Dictyocha aspera (LEMMERMANN)
9. Dictyocha brevispina ausonia (DEFLANDRE)
10. Dictyocha fibula EHRENBERG
11. Dictyocha fibula fibula EHRENBERG
12. Dictyocha messanensis HAECKEL
13. Dictyocha pentagona (SCHULZ)
14. Dictyocha sp. cf. D. perlaevis ornata BUKRY
15. Dictyocha perlaevis perlaevis FRENGUELLI
16. Dictyocha pseudofibula (SCHULZ)
17. Dictyocha septenria EHRENBERG
18. Dictyocha sp. cf. D. stapedia aspinosa BUKRY
19. Dictyocha ? sp.
20. Dictyocha trifenenstra EHRENBERG
21. Distephanus boliviensis (FRENGUELLI)
22. Distephanus frugalis (BUKRY)
23. Distephanus minutus (BACHMANN)
24. Distephanus quinquangellus BUKRY and FOSTER
25. Distephanus septenarius(EHRENBERG)
26. Distephanus speculum (EHRENBERG)
27. Mesocena circulus (EHRENBERG)

b) Diatoms

1. Actinoptychus senarius EHRENBERG
2. Actinoptychus sp. cf. A. vulgaris monicae GRUNOW
3. Auliscus sp.
4. Coscinodiscus asteromphalus EHRENBERG
5. Coscinodiscus lineatus EHRENBERG
6. Coscinodiscus vetutissinus PANTOCSEK
7. Diploneis smithii (BREB.) CLEVE
8. Fragilariopsis pliocena BRUN
9. Hemidiscus cuneiformis WALLICH
10. Roperia tesselata (ROPER)
11. Stephanopyxis appendiculata EHRENBERG
12. Stictodiscus sp. cf. S. californicus GREVILLE
13. Stictodiscus sp.
14. Surirella sp.
15. Thalassiosira leptopus elliptica (KOLBE)
16. Thalassiothrix sp.
17. Triceratium favus EHRENBERG
18. Triceratium sp.

c) Ebridians

1. Ebria antiqua SCHULZ
2. Ebria antiqua SCHULZ var. rectangularis SCHULZ
3. Ebria hannai DEFLANDRE
4. Spyrebria clathrata FRENGUELLI

C. Biostratigraphy

Silicoflagellates are unicellular, flagellated, marine algae producing microscopic, tubular skeletons of opal. They are most abundant in modern ocean upwelling areas and are known in fossil deposits that are as old as Late Cretaceous. Typically, silicoflagellates are associated with more abundant diatoms. The greatest value of silicoflagellates to Deep Sea Drilling Project (DSDP) research has been in dating sediment from high latitude areas and in providing a quide to paleoenvironmental conditions.
Biostratigraphic study of silicoflagellates from the best reference sections of DSDP has resulted in numerous individual interpretations for regional zonal sequences for the Neogene and for the Paleogene. Water-mass changes over different sites have also contributed to local signatures in silicoflagellate assemblages.
The siliceous nannofossils assemblages from Aitania section (samples Nr.A1-Nr.C5)(see Table 1) belong to the Cannopilus major zone (Upper Pliocene). This zone is characterized by the consistent presence of Silicoflagellates Taxa of Cannopilus, with C. major, C. quintus, most prominent. Dictyocha fibula is dominant, and D. aspera, D. minutus, D. pseudofibula, D. perlaevis, ornata, Distephanus boliviensis, D. speculum and Mesocena circulus are present in lesser numbers. The top of the zone is marked by the last consistent occurrence of Cannopilus and the base by the first consistent occurrence of both Distephanus boliviensis and Cannopilus. The upper Pliocene occurrence of Cannopilus in the eastern tropical Pacific Ocean (Panama Basin) was indicated by BUKRY and FOSTER (1973). Owing to their large size, subdivided apical rings, and limited stratigraphic range in the eastern tropical Pacific, these forms provide excellent zonal markers. Cores 18 to 26 at DSDP 157 are a reference section for the zone (BUKRY and FOSTER 1973).
The most common and consistently present species from diatoms besides Chaetoceros sp. are Actinoptydus senarius, Coscinodiscus lineatus, Fragilariopsis pliocena, Hemidiscus cuneiformis and Thalassiothrix sp. The diatoms belong to the biozone Chaetoceras sp. (Upper Pliocene).

The siliceous mannoplankton assemblages from the upper part from Aitania section (Nr.C6-Nr.C12) has been placed in the Distephanus boliviensis Zone. This zone is characterized by the common presence of the large, distinctive species, Distephanus boliviensis, Dictyocha fibula is dominant; other meager to rare but consistently present species include Distephanus quinquangelus, Distephanus minutus, Distephanus speculum, Dictyocha aspera and Mesocena circulus. Cannopilus sp. is rare in this florahorizont. Cores 11 to 17 of DSDP 157 provide a reference section (BUKRY and FOSTER 1973).

The co-occurrence of Reticulofenestra pseudoumbilica, Discoaster asymmetricus and D. tamalis and the absence of Amaurolithus tricorniculatus suggest an assignment to the Discoaster tamalis zone (BUKRY 1978), which indicates a early Upper Pliocene age.
Several samples of the section contain uvigerinids, ranging from assemblages intermediate between U. lucasi and U. arquatensis to assemblages of U. arquatensis. They indicate a Pliocene age (ZACHARIASSE 1975).

D. Paleoenvironmental Analysis

A curve that gives an approxiamate relation between actual temperature and the ratio of Dictyocha to Distephanus has been prepared by MANDRA (1969). This curve has been used as the basis for paleotemperatures determined for DSDP 157 and DSDP 158 in Panama Basin (BUKRY and FOSTER 1973).
A second technique using silicoflagellate populations for determining paleotemperatures was presented by MARTINI (1971). This technique is based on a ratio of Dictyocha fibula to Distephanus speculum.

Table 1. Silicoflagellates in Aitania section as Per Cents, with Zones and Geological Series indicated.

Samples	Series	Zone	*Cannopilus binoculus*	*C. depressus*	*C. hemisphaericus*	*C. major*	*C. quintus*	*C. trioimata*	*Dictyocha aitamensis* n.sp.	*D. aspera*	*D. brevispina ausonia*	*D. fibula*	*D. fibula fibula*	*D. messanensis*	*D. pentagona*	*D.* sp. cf. *D. perlaevis ornata*	*D. perlaevis perlaevis*	*D. pseudofibula*	*D. septenaria*	*D.* sp. cf. *D. stapedia aspinosa*	*D* (?) sp.	*D. trifenestra*	*Distephanus boliviensis*	*D. fragilis*	*D. minutus*	*D. quinquangellus*	*D. septenarius*	*D. speculum*	*Mesocena circulus*	Number of Taxa	Total Specimens
C12	Upper	*Distephanus boliviensis*			<1					1		38	8			<1	3		<1			1	17		<1		<1	24	5	13	276
C11										2		42					7						13				3	26	7	7	228
C10					<1					4		39	<1			1	2		<1			<1	11		1		1	30	8	13	191
C9									1	3		38				2	8						12		1	2		26	7	10	227
C8			<1		<1					3		44	3				7		<1			1	13				1	20	6	12	311
C7			<1							2		39	5			<1	2						10		1	4	3	25	8	12	287
C6									<1			37	4				9					<1	18				<1	21	9	9	239
C5	Plio-cene	*Cannopilus major*			<1	8				7		28	3			8	8	<1	2	<1			2		3		2	19	8	16	264
C4				1		18	2	<1	<1	6		24	4	<1	<1	10	6		<1				2		4		<1	13	5	18	293
C3			2	1		21	6	4	2	7	<1	12	4			7	5	1	<1	<1	<1		1		3	<1	1	10	9	22	320
C2				1	2	14	3	2		8		20	2	<1	2	5	8	<1	<1			2	3		2		<1	12	11	20	256
C1			<1			16	1			12	<1	21	5			8	4	2	1	<1	<1			2	3			12	10	17	280
A6			1	1	1	12		1	<1	8		27	3		<1	6	6	1	<1			<1	<1		3		<1	13	12	20	247
A5				1	1	10				5		25	2	<1	2	11	7	2						<1	6			16	11	15	254
A4			<1	1		11		<1		4		30	4			8	8	<1					<1		2			18	11	14	277
A3					<1	8						36	6		<1	6	7	1	<1	<1				<1			20	12	13	287
A2						3		<1			<1	38	4			6	7								4		<1	23	13	11	235
A1				<1	2	5				<1		42	3		1	6	7	1				1			3			20	8	14	270

The method from MANDRA (1969) has given following results:

Table 2.

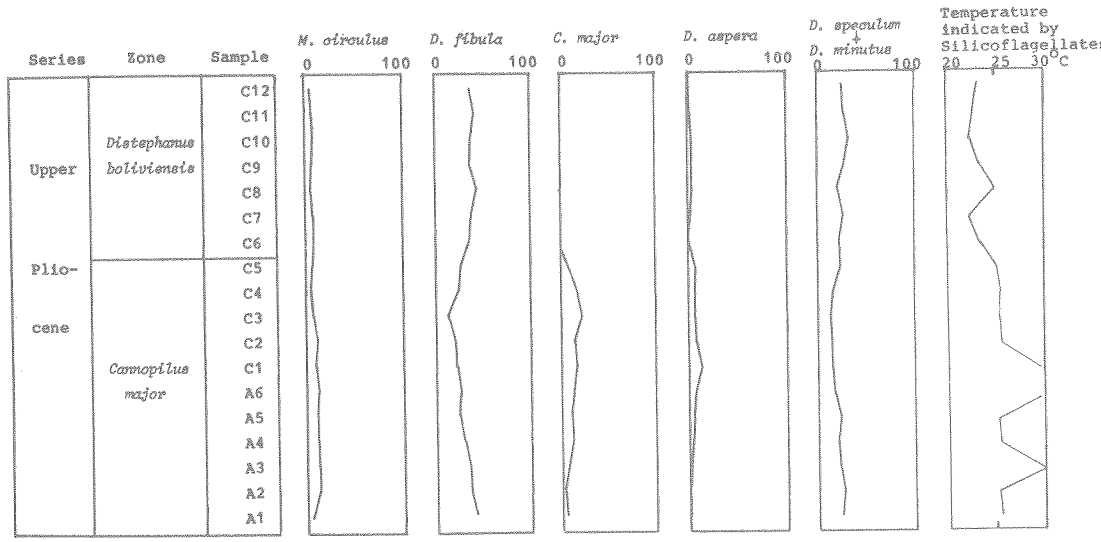
Sample	Total Specimens from *Dictyocha/Distephanus*	Ratio	Temperature (°C)
C12	143/116	1,23	23,2
C11	116/96	1,20	22,9
C10	92/80	1,15	22,4
C9	118/93	1,27	23,3
C8	187/106	1,77	25,0
C7	141/123	1,15	22,4
C6	122/96	1,27	23,3
C5	150/69	2,17	25,1
C4	155/59	2,62	25,5
C3	131/51	2,56	25,4
C2	125/46	2,71	25,5
C1	154/48	3,20	30,0
A6	133/42	3,16	30,0
A5	137/58	2,36	25,2
A4	150/58	2,58	25,4
A3	166/60	2,75	30,0
A2	129/66	1,95	25,2
A1	165/62	2,66	25,4

To allow for very high Dictyocha/Distephanus ratios (warm water) in our assemblages, it was necessary to extrapolate MANDRA's curve with 3 by 3 log paper. The curve asymptotically approaches 31° C, which is in good agreement with the highest annual open-ocean water temperature at low latitude.

In summary the silicoflagellate assemblages from the Aitania section indicate that generally warm, nutrient-rich, open ocean water has been characteristic of the area from Upper Pliocene. As with diatoms, silicoflagellate stratigraphy of warm water areas may not be comparable with that of cool water areas owing to the ecologic limitations of various taxa. For example, the short spined, compact silicoflagellates Dictyocha subarticos LING, Distephanus crux cf. "var." stauracanthus (EHRENBERG), and Distephanus octangulatus WAILES of North Pacific cores (LING 1970) do not occur in samples from the Aitania section.

Generally, the silicoflagellate association from Aitania is similary with the Silicoflagellate zonation from Panama Basin.

Table 3. Percentages of Important Silicoflagellate Species in Aitania section compared to Temperatures Indicated by Silicoflagellates and Relative Stratigraphic Position.



E. References

BACHMANN, A. & PAPP, A. (1968): Vorkommen und Verbreitung der Silicoflagellaten im Neogen Österreichs. - Giorn.Geol. (2) 35, Fasc.II: 117-126, 1 Tab., Bologna

BACHMANN, A., PAPP, A. & STRANDER, H. (1963): Mikropaläontologische Studien im "Badener Tegel" von Frättingsdorf N.Ö. - Mitt.Geol.Ges. Wien, 56: 117-210, Taf. 1-24, Wien

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

BUKRY, D. (1973): Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, eastern north Pacific. - In: KULM, L.D., von HUENE, R. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 18, vol. 18: 817-831, 5 figs., 3 pl., Washington

BUKRY, D. (1975a): Silicoflagellate and Coccolith Stratigraphy. - In: KENNETT, J.P., HOUTZ, R.E. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 29, Vol. 29: 845-872, 8 figs., 7 pl., Washington

BUKRY, D. (1975b): Phytoplankton Stratigraphy, Southwest Pacific. - In: ANDREWS, J.E., PARKHAM, G. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project. Leg 30, Vol. 30: 539-547, 5 figs., 1 pl., Washington

BUKRY, D. (1975c): Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy near Antarctica. - In: HAYES, D.E., FRAKES, L.A. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 28, Vol. 28: 709-723, 3 figs., 4 pl., Washington

BUKRY, D. (1976): Silicoflagellate and Coccolith Stratigraphy, Southwestern Pacific ocean. - In: YEATS, R.S., HART, S.R. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 34, Vol. 34: 715-735, 8 figs., 4 pl., Washington

BUKRY, D. (1977a): Cenozoic Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, Offshore Northwest Africa. - In: LANCELOT, T., SEIBOLD, E. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 41, Vol. 41: 689-707, 6 figs., 3 pl., Washington

BUKRY, D. (1977b): Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, Central North Atlantic Ocean.- In: AUMENTO, F., MELSON, W.G., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 37, Sites 332 to 335 on the Mid-Atlantic Ridge, Vol. 37: 917-927, 4 figs., 2 tab., 1 pl., Washington

BUKRY, D. (1978): Cenozoic Coccolith, Silicoflagellate and Diatom Stratigraphy. - In: BENSON, W.E., SHERIDAN, R.E. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg. 44, Vol. 44: 807-863, 6 figs., 19 pl., Washington

BUKRY, D. (1979): Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, Northern Mid-Atlantic Ridge and Reykjanes ridge. - In: LUYENDYK, B.P., CANN, J.R., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 49, Vol. 49: 551-581, 8 fig., 8 pl., Washington

BUKRY, D. (1980): Silicoflagellate Biostratigraphy and Paleoecology in the eastern Equatorial Pacific. - In: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 54, Vol. 54: 545-573, 8 figs., 9 pl., Washington

BUKRY, D. (1981): Synthesis of Silicoflagellate Stratigraphy for Maestrichtian to Quaternary Marine Sediment. - SEPM Spec. Publ., No. 32: 433-444, 2 figs., 1 tab., Washington

BUKRY, D. (1982): Neogene Silicoflagellates of the Eastern Equatorial Pacific. - In: PRELL,W.L., GARDNER, J.V. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Hole 503 A, Vol. 68: 311-323, 2 figs., 6 pl., Washington

BUKRY, D. & FOSTER, J.H. (1973): Silicoflagellate and Diatom Stratigraphy. - In: ANDEL, T.H., HEATH, G.R. et al.: Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Leg 16, Vol.16: 815-871, 1 fig., 12 tab., 17 pl., Washington

CHRISTODOULOU, G. (1963): Geologische und Mikropaläontologische Untersuchungen im Neogen der Insel Kreta. - (in Greek, with Abstract in English and German) - S. 1-157, 3 figs., 15 Taf., 8 Tab., Habilitation Athen 1983.

DEFLANDRE , G. (1950): Contribution à l'études des Silicoflagellidés actuels et fossiles. - Editions de la Revue d'Optique, pp. 1-82, 243 text figs. (Extrait de Microscopie, Organe trimestriel de la Société de Microscopic théorique et appliquée, tome 2 (1950), pp. 72 et seq.) Paris

DERMITZAKIS, M.D. (1980): Biostratigraphic survey in the Pliocene sediments of Ammdhares and Aghios Charalampos sections (Hierapetra province, E. Crete). - Ann. Geol.d.Pays Hellén., 30: 130-142, Athènes

DROOGER, C.W. & MEULENKAMP, J.E. (1973): Stratigraphic contributions to geodymanics in the Mediterranean area: Crete as a case history. - Bull.Geol.Soc.Greece, 10: 193-200, Athens

DUMITRICĂ, P. (1968): Consideratii micropaleontologice asupra orizontulu argilos cu radiolari din Tortonianul regiunii carpatice. - Studii si cercetari de geologie, geofizica, geographie, seria geologie, tomul 13,nr.1: 227-241, pls.1-4, Bukarest

EHRENBERG, Ch.G. (1854): Mikrogeologie, das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbständigen Lebens auf der Erde. - S. 1-374, Taf. 1-40, Leipzig

FRYDAS, D. (1985): Siliceous Phytoplankton from a Diatomite Near Heraklion, Crete, Greece. - Newsl. Stratigr. 14 (3): 142-157, 3 Fig., 2 Tab., 4 Pl., Berlin-Stuttgart

GERSONDE, R. (1980): Paläoökologische und biostratigraphische Auswertung von Diatomeenassoziationen aus dem Messinium des Caltanisetta-Beckens (Sizilien) und einiger Vergleichsprofile in SO-Spanien, NW Algerien und auf Kreta. - Diss., 393 S.,17 Taf., Kiel

GERSONDE, R. & VELITZELOS, E. (1977): Diatomeen Paläoökologie im Neogen-Becken von Vegora N-W Mazedonien (Vorläufige Mitteilung). - Ann.Géol.d.Pays Hellén., Vol.29: 373-382,Athènes.

LING, H.Y. (1970): Silicoflagellates from central north Pacific core sediments. - Bull.Amer. Paleont., Paleontological Res.Inst., Vol. 58: no. 259: 83-129, 5 textfigs., 4 tabl., 3 pl., Ithaka, New York

LOEBLICH, A.R.III, LOEBLICH, L.A., TAPPAN, H. & LOEBLICH, A.R.Jr. (1968): Annotated index of fossil and recent silicoflagellates and ebridians with descriptions and illustrations of validly proposed taxa. - Geol. Soc. Amer., Mem.106: 319 p., 21 figs., 53 pl., Colorado

MANDRA, Y.T. & MANDRA, H. (1972): Paleoecology and Taxonomy of Silicoflagellates from an Upper Miocene Diatomite Near San Felipe, Baja California, Mexico. - Occ.Pap. California Acad. Sci., no. 99: 1-35, 48 figs., 1 pl., San Francisco

MEULENKAMP, J.E. (1971): The Neogene in the Southern Aegean Ares. - In: A. STRID (Ed.): Evolution in the Aegean. - Opera Botanica 30: 5-12, Amsterdam

MEULENKAMP, J.E. & ZACHARIASSE, W.J. (1973): Stratigraphic and structural framework of the Messinian deposition on Crete. - In: C.W. DROOGER (Ed.): Proc. Internat. Coll. Mess. Events Mediterr. Utrecht (1973).- Monograph Kon.Ned.Ak.Wet., 202-205, Amsterdam

MEULENKAMP, J.E., SCHMIDT, R.R., TSAPRALIS, V. & v.ZWAAN, G.T. (1978): Foraminifera, calcareous Nannoplankton and Ostracodes from the Pliocene of section Prassá, Crete. - Reprinted from Proceedings, Ser.B, vol. 81: 339-363, 7 figs., Amsterdam

STRADNER, A. & BACHMANN, A. (1978): Late Pliocene and early Pleistocene silicoflagellates and ebridians from DSDP Sites 378 in the Aegean Basin, north of Crete. - Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Vol. 42: 805-815, pl. 1, Washington

SYMEONIDIS, N. (1965): Das Neogen von Ostkreta. - Ann. Géol.d.Pays Hellén., Vol. 16: 249-314, Athènes

SYMEONIDIS, N. (1967): Die marinen Pleistozänen Ablagerungen des SÖ-Teils der Insel Kreta und der gegenüber liegenden Eiländern Chrysi (Gaiduronisi), Strongylo, Koufonisi. - Ann. Géol. d. Pays Hellèn., Vol. 18: 407-420, Athènes

TSAPRALIS, V. (1976): Ostracode associations and paleoenvironmental analysis of the Pliocene of section Prassá, Crete, Greece. - Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser.B, 79 (4): 300-311, Amsterdam

ZACHARIASSE, W.J. (1975): Planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Late Neogene of Crete (Greece). - Utrecht Micropal. Bull., 11: 1-171, Utrecht

Plates: The material is stored at the Department of Geology at the University of Patras/Greece.

Plate 1

Silicoflagellate Photomicrographs: 1000 x

Fig. 1, 2: Cannopilus binoculus (EHRENBERG)
1: Basal body ring, 2: Apical ring, Sample C3

Fig. 3, 4: Cannopilus triommata (EHRENBERG)
3: Basal body ring, 4: Apical ring, Sample C2

Fig. 5-1o: Cannopilus major (FRENGUELLI)
5,6: Sample C3, Basal and Apical ring
7,8: Sample C1, Basal and Apical ring
9,10: Sample C3,Basal and Apical ring

Fig. 11,12:Dictyocha pentagona (SCHULZ)
11: Basal body ring, 12: Apical ring, Sample C2

Plate 2

Silicoflagellate Photomicrographs: 1000 x

Fig. 1 - 6: Cannopilus quintus BUKRY and FOSTER
1,2: Sample C2, Basal and Apical ring
3,4: Sample C3, Basal and Apical ring
5,6: Sample C4, Basal and Apical ring

Fig. 7: Dictyocha pseudofibula (SCHULZ)
Sample A5

Fig. 8: Dictyocha septenaria EHRENBERG
Sample C1

Fig.9, 10: Dictyocha aspera (LEMMERMANN)
Sample A6

Fig. 11: Dictyocha brevispina ausonia (DEFLANDRE)
Sample A2

Fig. 12: Dictyocha trifenestra EHRENBERG
Sample C2

Plate 3

Silicoflagellate Photomicrographs: 1000 x

Fig. 1-4: Distephanus quinquangellus BUKRY and FOSTER
1,2: Sample C3, Basal and Apical ring
3,4: Sample C7, Basal and Apical ring

Fig. 5-8: Distephanus boliviensis (FRENGUELLI)
5,6: Sample C4, Basal and Apical ring
7,8: Sample C6, Basal and Apical ring

Fig. 9: Distephanus frugalis (BUKRY)
Sample C1

Fig. 10: Distephanus septenarius (EHRENBERG)
Sample C11

Fig.11,12: Distephanus minutus (BACHMANN)
11: Basal body ring, 12: Apical ring, Sample C5

Plate 4

Silicoflagellate and Ebridians Photomicrographs: 1000 x

Fig. 1, 2: Distephanus minutus (BACHMANN)
1: Basal body ring, 2: Apical ring, Sample C9

Fig. 3-6 : Distephanus speculum (EHRENBERG)
3, 4: Sample C2, Basal and Apical ring
5, 6: Sample C12, Basal and Apical ring

Fig. 7, 8: Mesocena circulus (EHRENBERG), Sample A_2, C3

Fig. 9 : Ebria hannai DEFLANDRE, Sample C3

Fig. 10: Ebria antiqua SCHULZ var. rectangularis SCHULZ, Sample C3

Fig. 11: Ebria antiqua SCHULZ, Sample C2

Fig. 12: Spyrebria clathrata FRENGUELLI, Sample C3

Plate 5

Silicoflagellate Photomicrographs : x 1000

Fig. 1, 2: Dictyocha fibula fibula EHRENBERG
1: Sample A2, 2: Sample C8

Fig. 3 : Dictyocha perlaevis perlaevis FRENGUELLI
Sample C4

Fig. 4 : Dictyocha messanensis HAECKEL
Sample C2

Fig. 5, 6: Dictyocha fibula EHRENBERG
5: Sample C5, 6: Sample C11

Fig. 7 : Dictyocha sp. cf. D. stapedia aspinosa BUKRY
Sample C3

Fig. 8, 9: Dictyocha aitanensis n. sp.
Sample C3

Fig. 10: Dictyocha (?) sp., Sample C1

Fig. 11,12: Dictyocha sp. cf. D. perlaevis ornata BUKRY
Sample C4

Plate 6

Diatoms Photomicrographs: 500 x

Fig. 1: Roperia tesselata (ROPER), Sample C2

Fig. 2: Coscinodiscus vetutissimus PANTOCSEK, Sample C2

Fig. 3: Coscinodiscus asteromphalus EHRENBERG, Sample C2

Fig. 4: Triceratium (?) favus EHRENBERG, Sample A2

Fig. 5: Actinoptychus sp. cf. A. vulgaris monicae GRUNOW, Sample A2

Fig. 6: Surirella sp. Sample A4

Fig. 7: Hemidiscus cuneiformis WALLICH, Sample C3

Fig. 8: Stictodiscus sp. cf. S. californicus GREVILLE, Sample A6

Fig. 9: Diatom sp., Sample A1

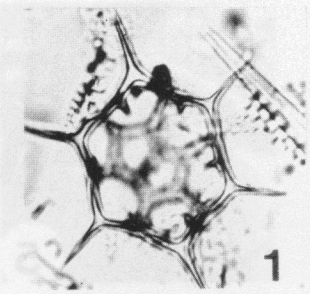
Fig. 10: Auliscus sp., Sample C3

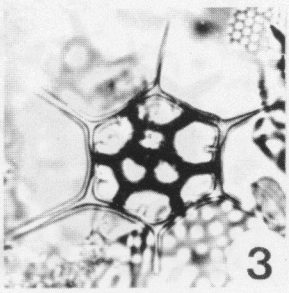
Fig. 11: Triceratium sp., Sample C8

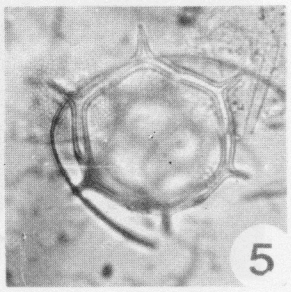
Fig. 12: Diploneis smithii (BREB.) CLEVE, Sample C3

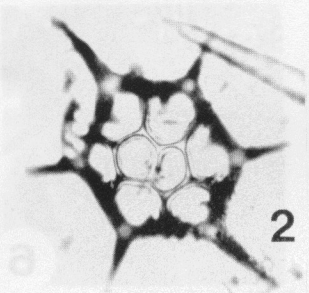
PLATE 1

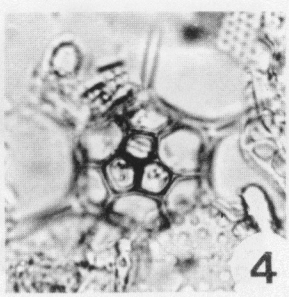
10μ

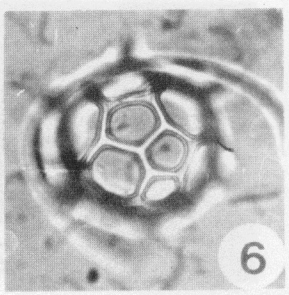

1

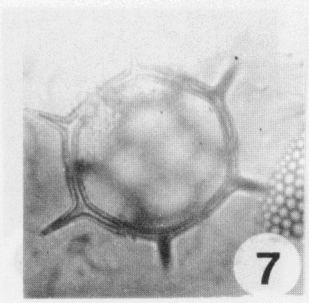

3

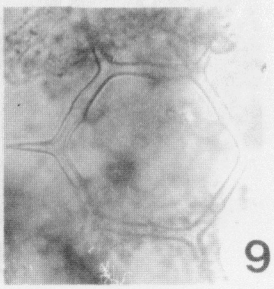

5

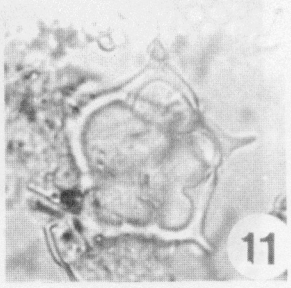

2

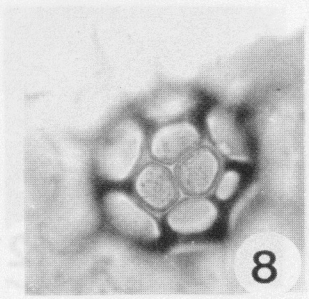

4

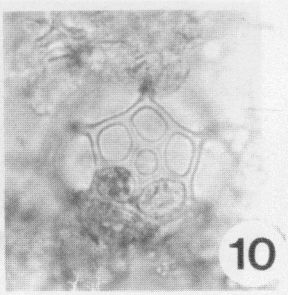

6


7


9


11


8


10

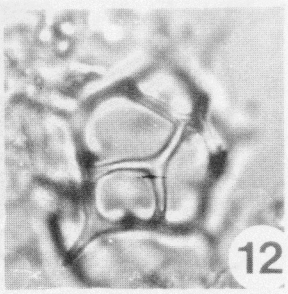
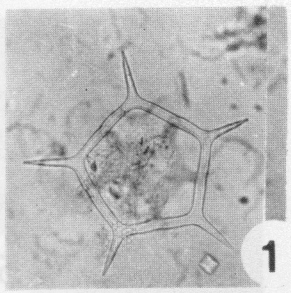
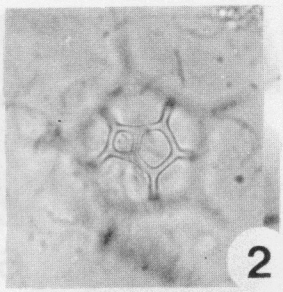
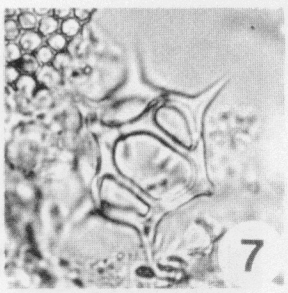

12

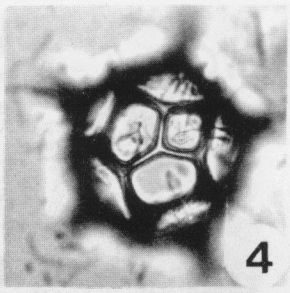
PLATE 2

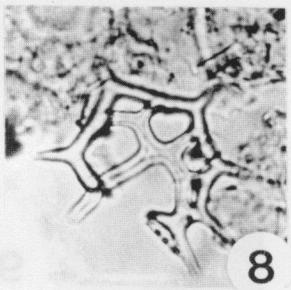
10 µ

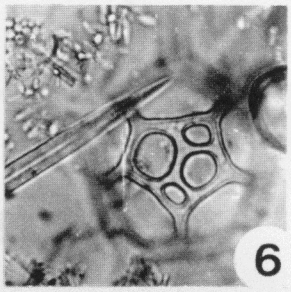

1

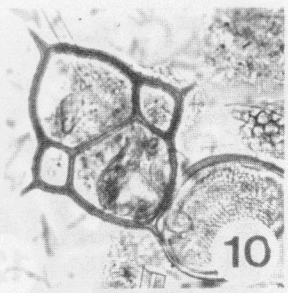

2


3

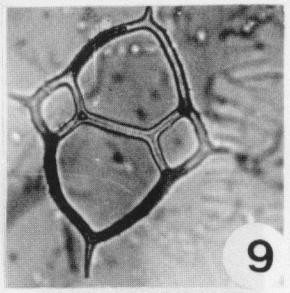

4


5

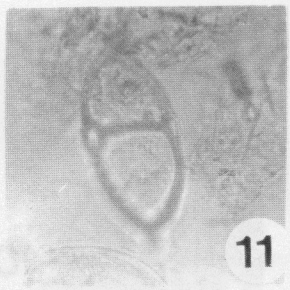

6


7

8


9

10


11

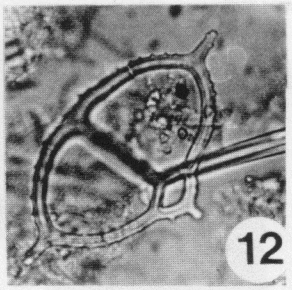

12

PLATE 3

10 μ

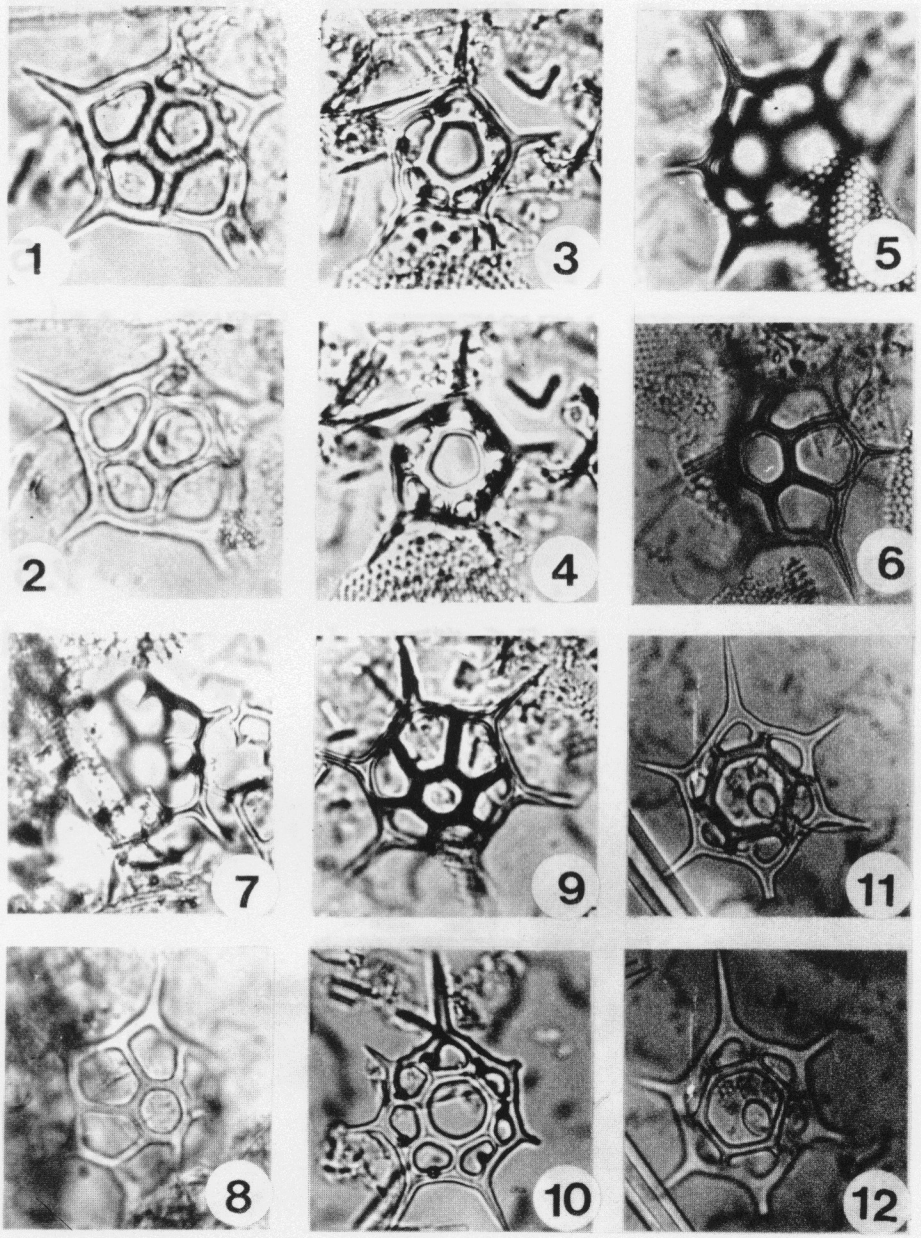


PLATE 4

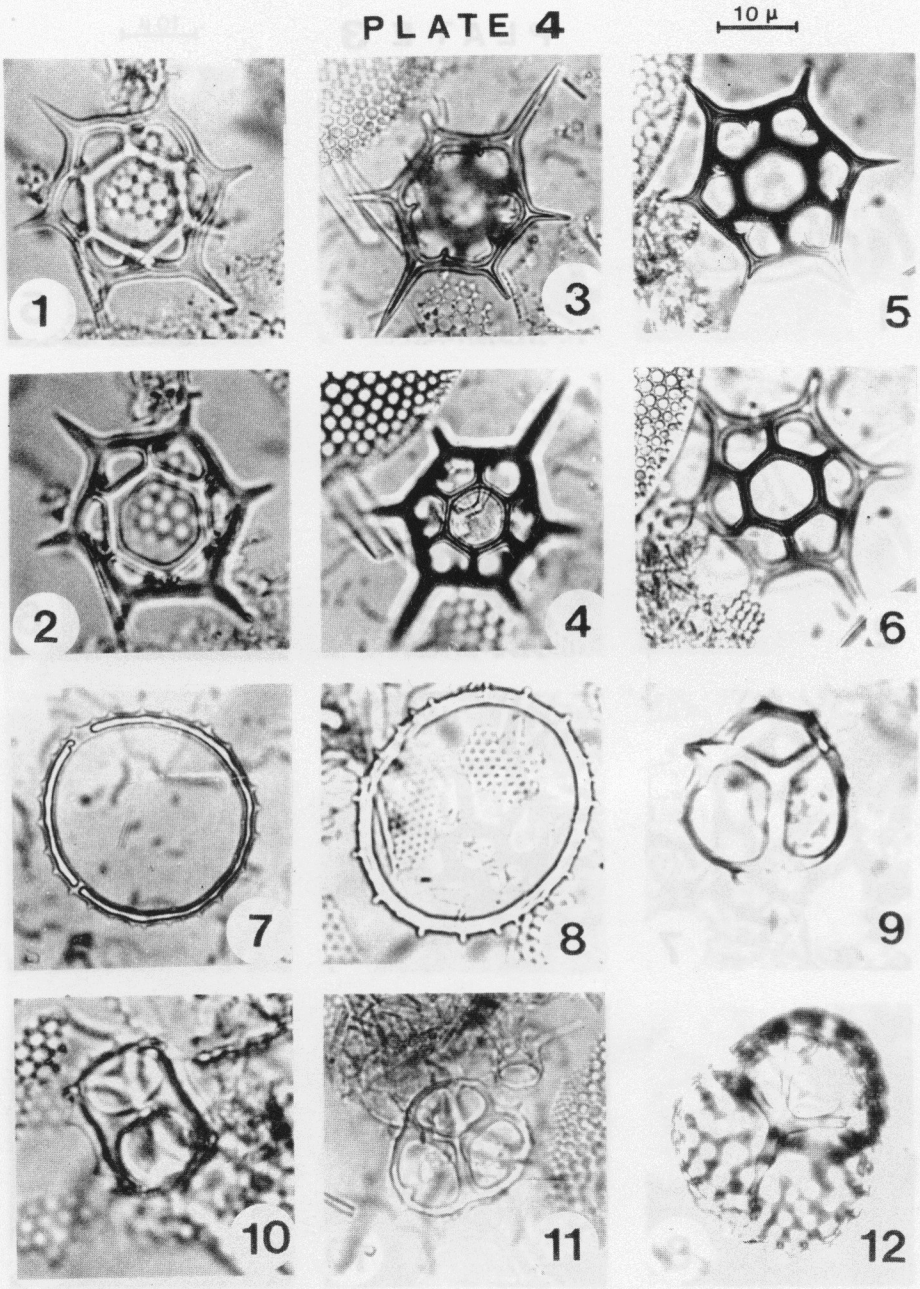


PLATE 5

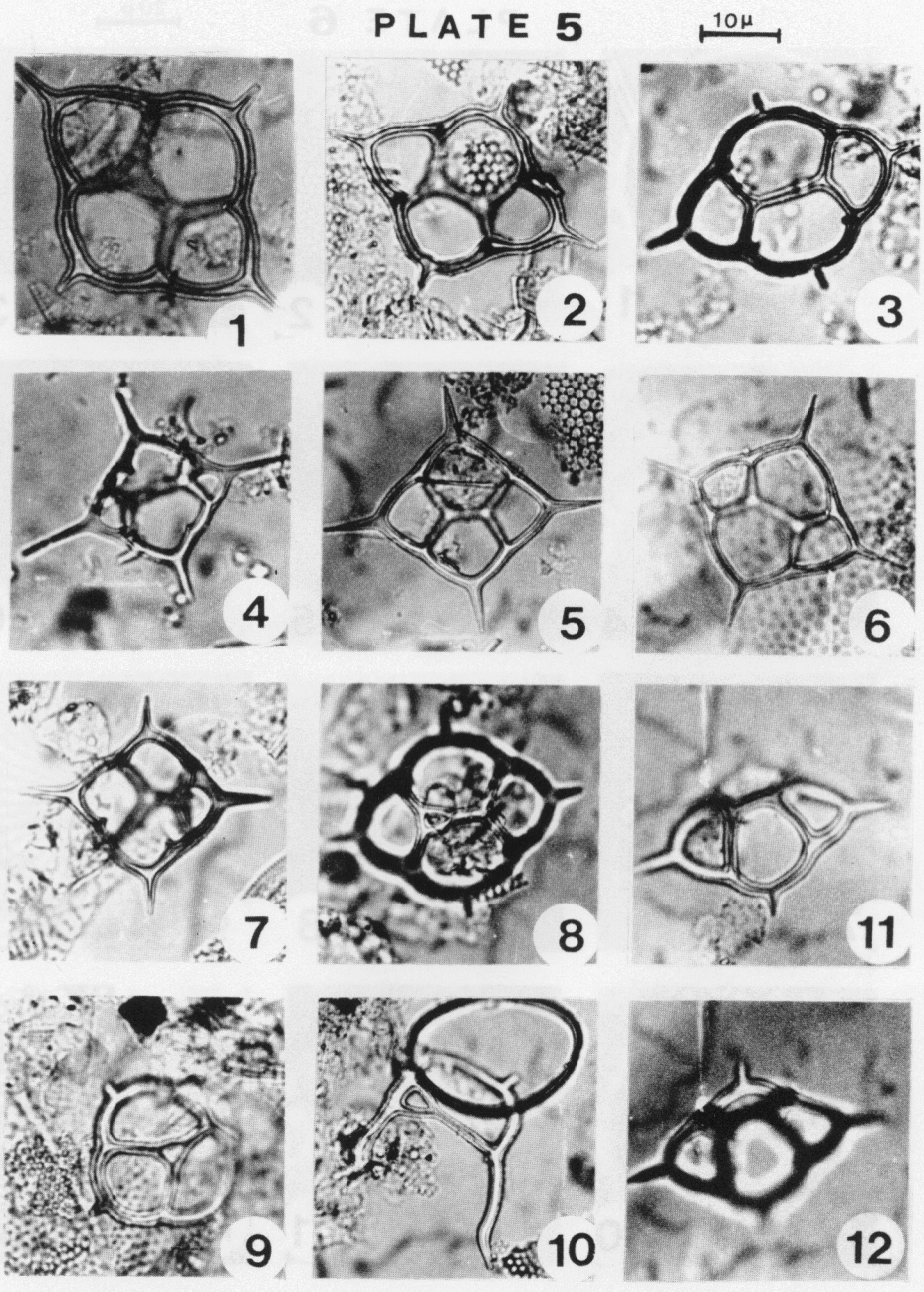
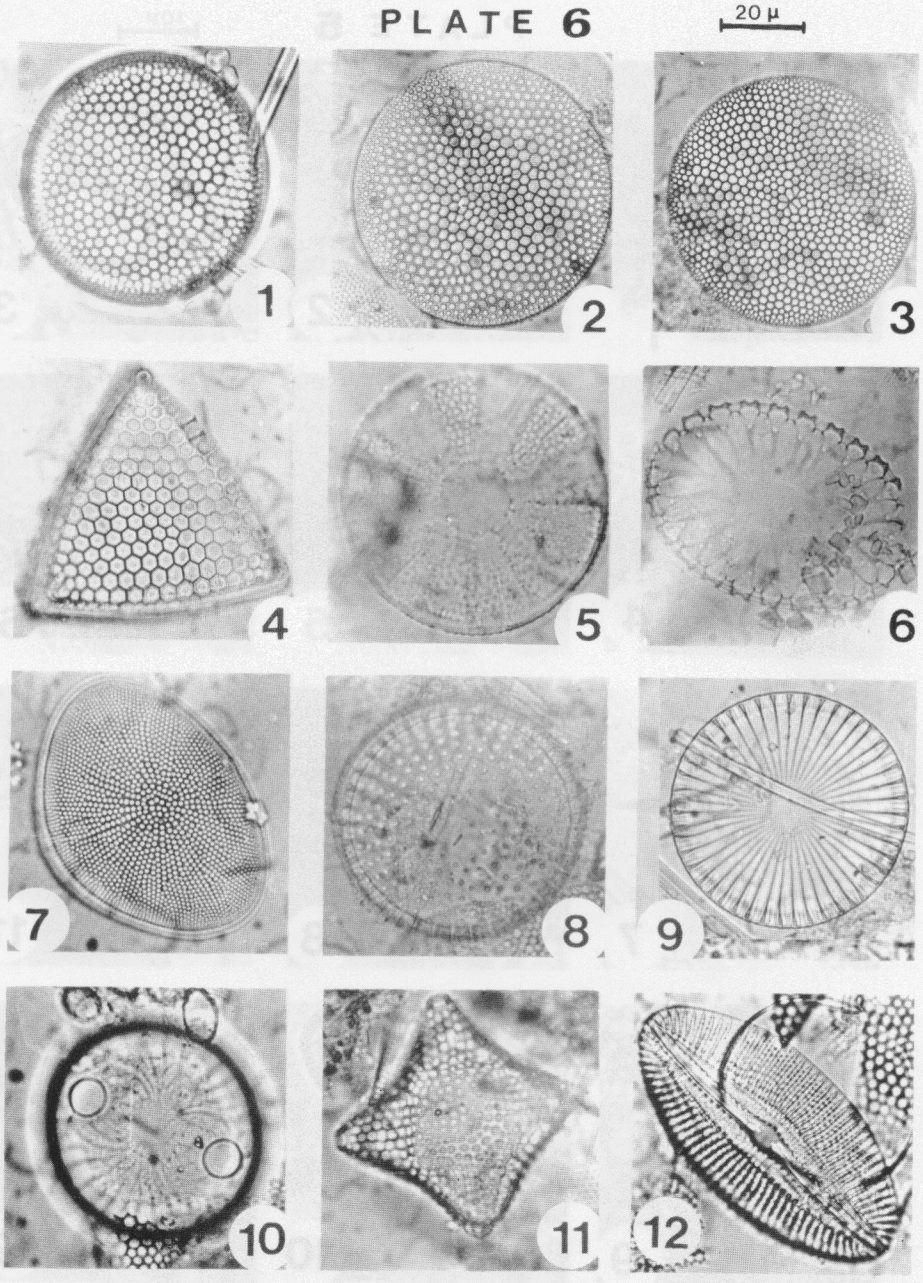


PLATE 6



Documenta naturae	28	S. 9 - 1o	1 Abb.	Taf. 7	München 1986

Coal-petrology and palynological investigations in the browncoal basin of Katouna/Greece

by G. KAOURAS+

Zusammenfassung

Die Ergebnisse einer kohlenpetrographischen und palynologischen Untersuchung, die an einigen Proben aus dem Braunkohlenbecken von Katouna vorgenommen wurden, erlauben die Rekonstruktion eines Sumpfbiotops möglicherweise pleistozänen Alters.

Summary

The results of coalpetrographical and palynological investigations, which were made with samples from the browncoal basin of Katouna, allowed the reconstruction of a swampy biotope of probable Pleistocene age.

1. Introduction

Only few regions of the Greek mainland were excluded from exploration for such a long time as the basin of Katouna. This is even more astonishing as the first geological discoveries were already made by PHILIPPSON (1890) - but he only mentioned the nummulitic limestones which can be found on the pass near the Village of Katouna. These nummulitic limestones are interrupted by younger limestone breccias with gypsum bodies. Additionally in the vicinity of Katouna there is also sandstone under the nummulitic limestone in the mountains.
RENZ (1911)mentions the region of Katouna in his research on the geology of Akarnania: next to the ruins of a monastery he found a type of solid laminated limestone under chert gravel.

Over a little hill one descends from here to the Village of Katouna. But he did not mention the occurrence of browncoal in any way.

PETRASCHEK (1951) is the first who, in contract with the Greek Ministery of Earth Science, explored mine deposits in this region. He, as well as RENZ (1911), placed the browncoal occurrenceinto the Pliocene without further explanation. In 1980, a delegation of the International Paris Congress made an excursion to Greece - on which also the region of Katouna was visited. This excursion led to the marginal region, but the browncoal area wasn't under research.

For good cooperation during the fieldwork and for numerous special discussions we heartly thank Prof. Dr. E. VELITZELOS, University of Athens, Prof. Dr. W. RIEGEL and cand geol. A. APOSTOLIKAS, University of Göttingen.

2. Position of the (Working) region

The basin of Katouna is situated 10 kms south of the small fishermen's village of Loutraki and 6 kms northwest of Vonitsa in western Greece (see Fig. 1). In the West and South the region is bound by the Acarnanica mountain-chain, in the east by the Thyamon-Oros and in the North by the main road that runs between Amphilochia and Vonitsa.

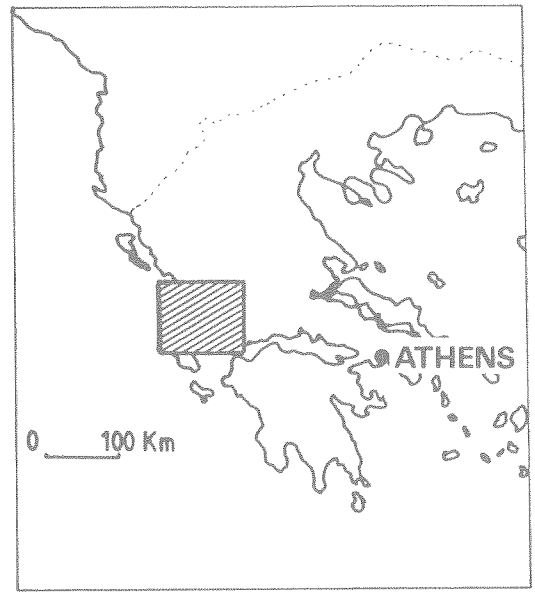


Fig.1:Geographic position of the mentioned region

Author's address: Dipl. Geol. G. Kaouras, Geol.-Paläont. Inst. der Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-3400 Göttingen

3. Results of the Pollen-analysis (ecology, stratigraphy)

In spring 1984, profiling was done in the browncoal district of Katouna for the purpose of pollen-analytic explorations. 4 samples were taken and prepared - all of them contained a certain amount of rich and well preserved microflora. In addition, 2 samples were investigated coal-petrographically. The purpose of the treatment was to reconstruct the palecological condition of the region and to present the first stratigraphical results. For the interpretation 12 slides were looked at, 6 of which yielded enough pollen to give an interesting picture:

Reed-facies: Gramineae, Cupressaceae (Pl.7, Fig.2), Typhaceae (grass, peatgrass)

Pond or lake region: Nymphaeaceae (Pl.7,Fig.8), Azolla(Pl.7,Fig.5), Ovoidites (Algae)(Pl.7,F.9)

Forest surrounding the swampy areas: Fagaceae, Juglandaceae, Tiliaceae (Pl.7,Fig.4), Quercus (Oak), Ulmaceae (Elm), Betulaceae, and many Pinus-pollen (Pl.7,Fig.1) from far away.

The characteristic feature is, that the amount of pollen, not originating from trees is higher than the ampunt of tree-pollen and that the pollen types of Cyperaceae, Gramineae, Nymphaceae as well as algae are by far more frequent.
For the coal-petrographical analysis 2 samples were investigated and their content of pollen determined. The combined view on pollenspectrum and the petrographical character of the coal allows a more reliable description of the palecological conditions of peat accumulation as considering one result only. It appears that the coal is characterized by a high content of clay and a high degree of gelification. This intensive gelification of the texture leads to the conclusion that larger plant remnants drifted on open water until they were completely saturated. Afterwards they sank to the bottom of the open water region and were then covered by clay. In addition, a slight lamination can be observed, which indicates calm depositional features. The resemblance of the pollenflora and the petrographical results indicates that grasses and water lilies grew next to and in the water. The remnants of the plants growing on the shore floated on the water and after their deposition at the bottom of the pond contributed to peat formation. Some wood remains from the environment of the swamp are stratified in the clay.
This interpretation of the conditions of development was verified by the palaeocarpological data (VELITZELOS & GREGOR 1985). They found especially water and peatplants: Ceratophyllum, Potamogeton, Ranunculus, Nymphaea, Zannichellia, Schoenoplectus and Umbelliferae (ibid. S.3). An exact pollen-stratigraphical classification based on the samples investigated is not possible. The small freshwater gastropods which lived near the margin of the basin where the supply of calcareous water favoured the production of organic material, also have no definitive stratigraphic value. The problem is, that the gastropods were obviously spread widely throughout the Pliocene as well as the Pleistocene. Only the appearance of Azolla points most probably to a Pleistocene age (just as the macroflora, see VELITZELOS, E. & GREGOR, H.-J., 1985).
In order to make exact age determinations, possible additional paleontological explorations are necessary in the future.

4. References

International Geologique Congres 26° Grece (1980): Introduction a'la géologie générale. Excursions: 160 C-162 C livret - Guide, Guide-Book, 26° Paris

KAOURAS, G., RIEGEL, W. & VELITZELOS, E. (1985): Petrologische und palynologische Aspekte der Braunkohle von Preveza/W.Griechenland. - In: A.P.P. 15e Treffen, Kurzf.S.30,Antwerpen

MOHR, B. (1984): Die Mikroflora der Obermiozänen bis Unterpliozänen Deckschichten der Rheinischen Braunkohle. - Palaeontographica, B, 101: 29-133, Stuttgart

PETRASCHECK, W.E. (1951): Angelokastron and Katouna lignite Basins (Griechenland). - Geological Reconnaissance Report No. 6, Athen

PHILIPPSON, A. (1890): Die Altersfolge des Sedimentformation in Griechenland. - Zeitschr. dt. geol. Ges., 42: 154

PUNT, W. (1975): The Northwest European Pollen Flora, 5. Sparganiaceae and Nymphaceae. - Rev. Paleobotany, Palynol., 19, 2,N.F.: 75-88, Amsterdam

RENZ, C. (1911): Geologische Forschungen in Akarnanien. - N.Jb.

TEICHMÜLLER, M. (1958): Rekonstruktion verschiedener Moortypen des Hauptflözes der niederrheinischen Braunkohle. - Fortschr. Geol.Rheinl.u.Westf. , 2: 599-612, Krefeld

THIELE-PFEIFFER, H. (1980): Die Miozäne Mikroflora aus dem Braunkohlentagebau Oder bei Wackersdorf/Oberpfalz. - Palaeontographica, B, 174: 95-224, Stuttgart

THOMSON, P.W. & PFLUG, H. (1953): Pollen und Spores des mitteleuropäischen Tertiärs. - Palaeontographica, B, 94: 1-138, Stuttgart

VELITZELOS, E. & GREGOR, H.-J. (1985): Neue paläofloristische Befunde im Neogen Griechenlands.- Documenta naturae, 25: 1-4, 2 Abb., München

5. Plate 7

All slides are deposited in the Geological-Paleontological Institute at the University of Göttingen - the coordination number is based on the Leitz-microscope No.413497 there.

Fig. 1 : Pinus sp.; x 1000, Präp. 12/3; 43/2/102,8

Fig. 2 : Cupressaceae sp.; x 1000, Präp. 2; 32,8/115,7

Fig. 3 : Tricolporopollenites sp.; x 1000, Präp. 12/1; 34,3/107,3

Fig. 4 : Intratricolporopollenites instructus; x 1000, Präp. 12,5; 39,3/115,5

Fig. 5 : Azolla sp.; x 1000, Präp. 9; 31,3/102,2

Fig. 6 : Compositen-Typ; x 1000, Präp. 1; 27,5/116,8

Fig. 7 : Subtriporopollenites simplex; x 1000, Präp. 12/7; 29,0/10,9

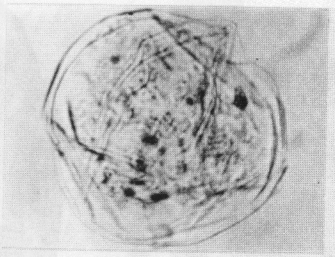
Fig. 8 : Nymphaea sp.; x 1000, Präp. 12,7; 43,5/103,5

Fig. 9 : Ovoidites sp.; x 400, Präp. 2 ; 38,4/114,5

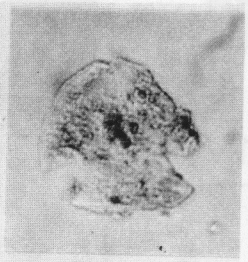
PLATE 7



1



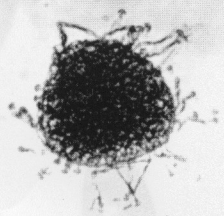
2



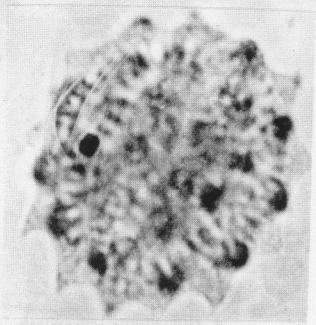
3



4



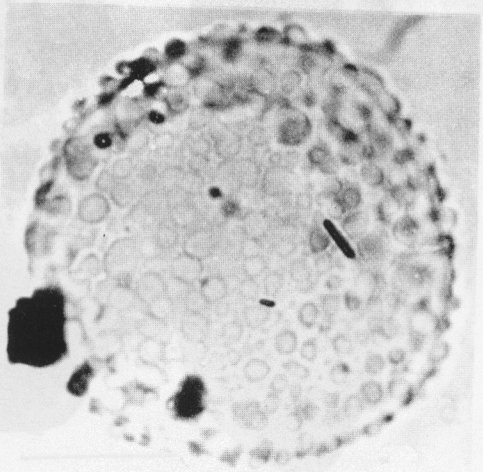
5



6



7



8



9

Documenta naturae	28	S. 11 - 18	2 Abb.	Taf. 8	München 1986

Süßwassermollusken aus den Neogenen Ablagerungen NE-Euböas, Griechenland

von G. KAOURAS+

Zusammenfassung

Aus dem Neogen Nord-Euböas (Griechenland) werden 15 Taxa von Süßwassergastropoden und zusätzlich eine Bivalvenart beschrieben. Es handelt sich um obermiozäne limnisch-fluviatile Ablagerungen eines "Binnensees", der mit einem vergleichbaren Becken in Attika im Zusammenhang stand und die hohe Variabilität der Formen erklärt.

Summary

Upper Miocene limnic-fluviatile sediments from Northern Evia (Greece) yielded a fauna with 15 taxa of gastropods and 1 bivalve-species. The endemic fauna shows relations to a similar lake in Attika (Greece) and is characterized by a high variability.

Inhalt:

Zusammenfassung
1. Einleitung
2. Catalogus Fossilium
2.1. Gastropoda
2.2. Lamellibranchiata
3. Palökologische und stratigraphische Ergebnisse
4. Danksagungen
5. Literatur
6. Tafeln

1. Einleitung

Bei der geologischen Bearbeitung der Neogenen Ablagerungen NE des Limni-Istiea-Beckens/Euböa, wurde aus zahlreichen Fundpunkten (s. Abb. 1,2) ein umfangreiches Molluskenmaterial gesammelt. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Ergebnisse der malakologischen Untersuchungen vorzustellen.
Paläontologische und Paläobotanische Forschungsarbeiten sind in diesem Gebiet in größerem Umfange in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von GORCEIX (1868 und 1874, Neogen), TELLER (1880 Präneogen), WOODWARD (1901 Präneogen) und DEPRAT (1904 Präneogen) geleistet worden. Neuere Arbeiten stammen von MITSOPOULOS (1947 Neogen), TSCHUDY & SCOTT (1969 Präneogen) sowie GUERNET (1971 Präneogen und Neogen).
Aus der Nähe des Dorfes Kerassia beschreibt GORCEIX (1874) Funde des Gastropoden "Melania" escheri. Eine Untersuchung von DEPRAT (1904) hat diese Funde von GORCEIX nicht bestätigt. Die Lage der Fundorte ist aber bei DEPRAT sehr ungenau und auch der weitergehenden Beschreibung der Fundobjekte nicht genau genug, so daß man davon weder eine Bestätigung noch einen Widerspruch zu GORCEIX entnehmen könnte. Erst viel später wurden die Angaben von GORCEIX durch GUERNET (1971) klar bestätigt.
In einer Arbeit über ganz Euböa beschreibt TELLER (1880) Fossilfunde der Familie der Melaniidae, die in den grauen Kalk-Mergeln in der Nähe des Dorfes Achladi vorkommen. Zur Wirbeltierfauna des Kartiergebietes sind von A. WOODWARD (1901) einige Fossilfunde aus der Nähe des Dorfes Prokopion, unterhalb des Dorfes Dressis, ca. 200 m über dem Meeresniveau, innerhalb eines roten Mergels untersucht und beschrieben worden (Hipparion sp., Gazella brevicornis, Ictitherium sp. und Orycteropus sp.).
Fast 50 Jahre später befaßte sich MITSOPOULOS (1947) ebenfalls mit der Wirbeltierfauna von Hipparion mediterraneum, Hipparion cf. brachypus, Tragoceras amaltheus, Paleoryx cf. palasii und Potamochoeurus hyotherioides, die er 4 km nördlich von Ag. Anna und 4,5 km westlich des Ortes Achladi am Straßenrand entdeckte. Außerdem erwähnt er das Vorkommen derselben Fauna, wie sie SKYPHOS bei Limni beschrieben hat.
Eingehendere Untersuchungen der Phylogenie der Pollen, der Familie Liguliflorae von TSCHUDY & SCOTT (1969) erbrachten eine Altersdatierung, die sie als charakteristisch für das Oligozän verwendbar werden läßt. Die Funde werden im Mittel-Miozän seltener, reichlich treten sie wieder im Ober-Miozän auf.
Die bereits von GORCEIX beschriebenen "Melania"-Funde in den hell-grauen Mergeln bei Kerassia, sind auch von GUERNET reichlich am NE-Rand des Dorfes gemacht worden. Diese Gehäuse sind am häufigsten im Travertin und Kalken enthalten. Die Bestimmung der Art "Brotia" escheri stammt von BREBION. Französische Autoren halten hier ein Alter zwischen Messinium und Pontium für vertretbar.
"Brotia" escheri ist jedoch nach DELFOUS nur eine Form des Oberen Miozäns in Zentral- und Ost-Europa. Sie ist sehr oft mit Melania aquitanica des westlichen Europas verwechselt worden, obwohl diese bereits viel früher im Miozän auftritt.
Die "Brotia" escheri-Fundorte aus der Arbeit von GUERNET liegen an verschiedenen Lokalitäten, z.B. Ag. Constantinos, NW- d'Agdines, im Norden von Krioneri, im Westen von Hellenikón, Ag. Loukas, woraus sich eine gleichmäßige Verteilung über ein riesiges Areal ergibt.

+ Dipl.-Geologe G. KAOURAS, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Göttingen

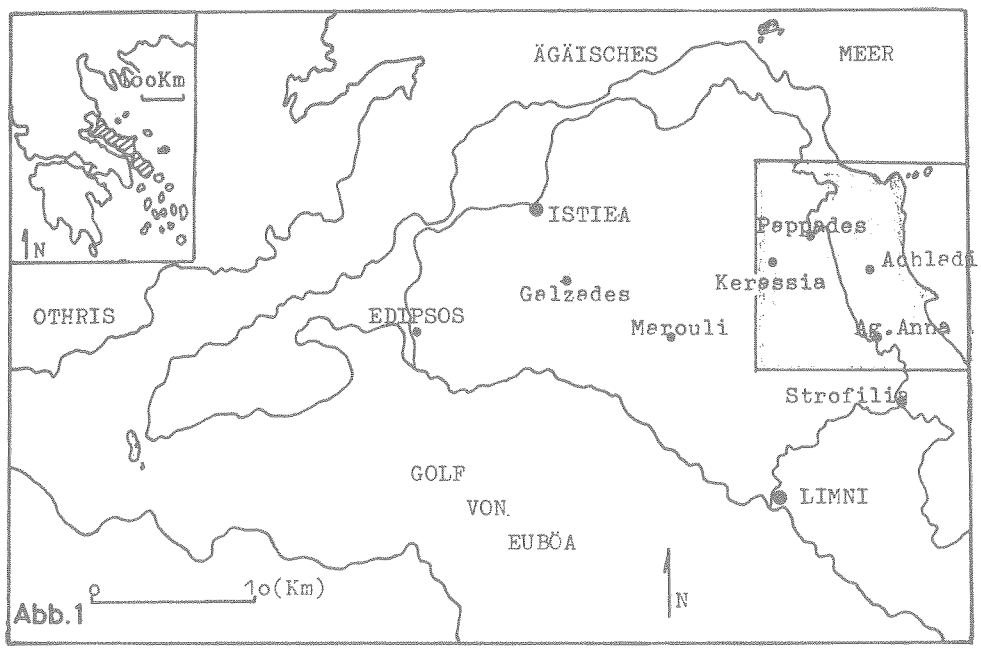


Abb. 1 : Geographische Lage der Insel Euböa im griechischen Gebiet.

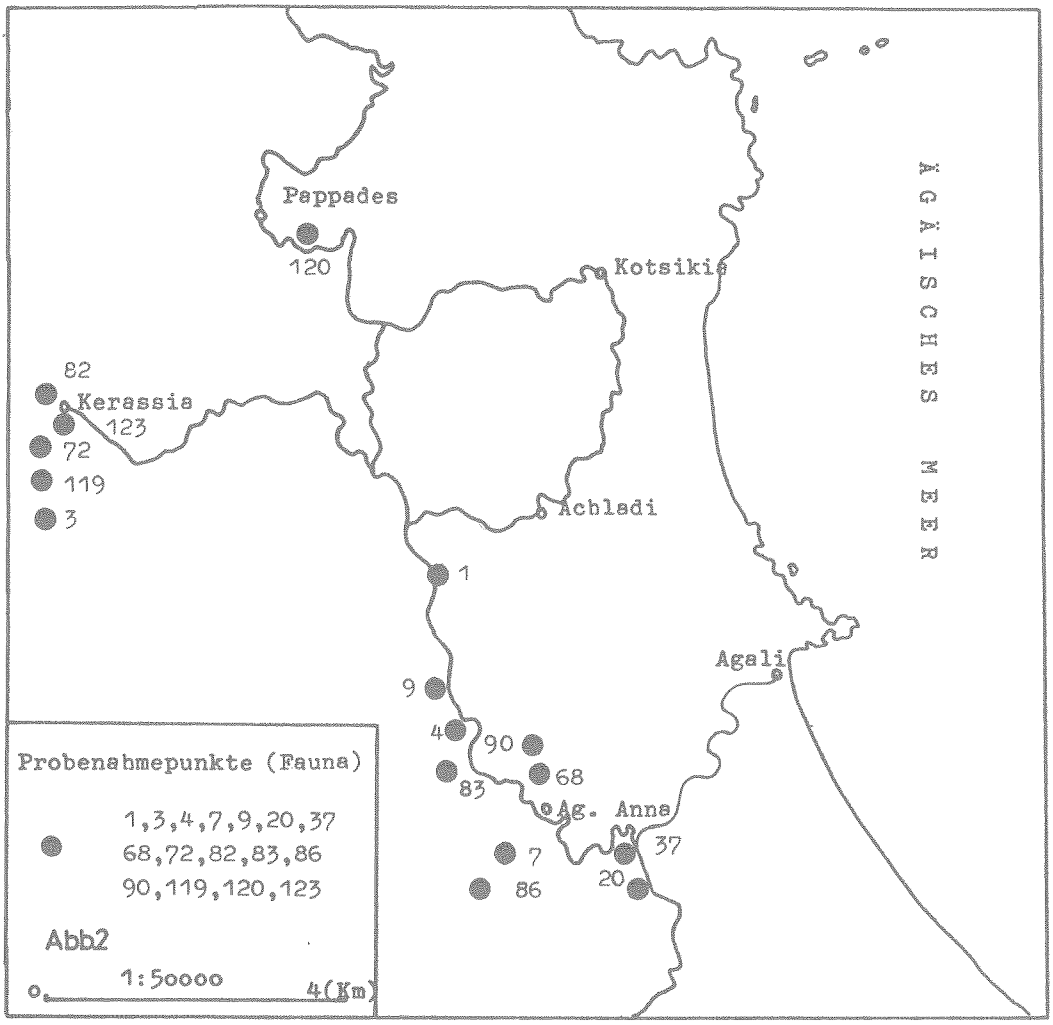


Abb. 2 : Lage der Fundpunkte (Probennummern) mit fossilen Gastropoden im Ost-Teil Euböas.

In der Arbeit von GUERNET wird außerdem (ohne Bibliographie) eine Altersbestimmung von KRAUS an Melanopsis (Lymnea) impressa, gefunden in den hellgrauen Mergel-Schichten zwischen Strophilia und Ag. Anna, angeführt. Sie wird ins Ober-Miozän eingeordnet.

2. Catalogus Fossilium

2.1 Gastropoda

Familia Neritidae

- Theodoxus sp.

Taf. 8, Fig. 1

Vorkommen: Die Exemplare wurden sowohl bei der Tankstelle an der Hauptstraße Ag. Anna-Pappades als auch im Dorf von Kerassia in den verwitterten Travertinlagen gefunden.

Beschreibung: Höhe 1,0 cm und Breite 0,7 cm.

Gehäuse halbkugelig bzw. halbeiförmig mit kurzem Gewinde und drei, durch etwas eingesenkte Nähte getrennte Umgänge. Endwindung sehr groß, glatt und glänzend mit feinen Anwachsstreifen. Mündung halbkreisförmig. Spindelseptum breit und mäßig verdickt. Spindelrand fast gerade, aber schwach oder fein gezahnt. Innere Fläche glatt und schwach glänzend. Die innere Lippe liegt mit der äußeren an der Spindel in einem Winkel zusammen. Das Muster besteht aus weitläufigen bis engen und schmalen, mehr oder weniger welligen bis deutlich zickzackförmigen Streifen. Die Färbung wechselt von grau bis braun, Apex ist bei vielen Individuen korrodiert.

Vorhanden sind ca. 25 Exemplare. Fast alle unterscheiden sich grundsätzlich nur geringfügig. Die Färbung zeigt keine starke Variabilität. Der Mundrand zeigt in der Regel eine mäßige bis schwache Verdickung.

Vergleiche: Das von WENZ (1943) als Theodoxus macedonicus n. sp. aus Proastion bei Ptolemais beschriebene Exemplar unterscheidet sich von den euböischen Exemplaren durch die Spindelkante, die bei diesem in der Mitte schwach konkav, darüber und darunter etwas konvex und nicht gezahnt ist. Außerdem liegt beim euböischen Exemplar eine Farbvariabilität vor. Nach WENZ nahe verwandt ist der im Mäot Rumäniens und Südrußlands verbreitete Theodoxus stefanescui (FONTANNES). Auch große Stücke von Theodoxus licherdopoli scriptus (STEFANESCU) stehen nahe.
Große Unterschiede bestehen offenbar auch nicht zu Theodoxus rhodiensis, den WILLMANN (1981, S.132, T.3, Fig.1-77) aus der Damatria und Kritika-Formation auf Rhodos beschrieben hat. Bei diesem ist die Windungsflanke oberhalb der Mündung konkav und verläuft dann gerade zur nächsten Windungsnaht. Das Auftreten einer kurzen Leiste am unteren Muskeleindruck, die WILLMANN erwähnt, ist bei meinen Exemplaren ebenfalls vorhanden. Ferner wird das Netzmuster der rhodischen Exemplare in der Regel durch ein oder zwei breite helle Spiral-Streifen gegliedert, die aber bei den von mir gefundenen Exemplaren nicht vorhanden sind.

Familia Hydrobiidae

- Pseudamnicula (Limnidia) skhiadica skhidiadica (BUKOWSKI 1895)
  Synonymie siehe WILLMANN, 1981, 78, Abb. 26, 27

Vorkommen: Paliowrisi, bei Ag. Anna

Beschreibung: Gehäuse turmförmig, mit 3-4 Umgängen.
Windungen gut gewölbt, durch tiefe Nähte voneinander getrennt. Bei manchen Exemplaren sind die Windungsflanken abgeflacht. Nabel mäßig weit. Mündung rundlich bis oval und von der Spira gelöst. Protoconch klein, Gehäuseoberfläche mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, ansonsten glatt. In einem Individuum ist die Windung leicht geschultert.

Diskussion: Limnidia skhiadica scheint in der Gehäusegestalt äußerst variabel zu sein. Die Unterart Ps. (Limnidia) skhiadica skhidiadica stimmt auf Euböa in den wesentlichen Merkmalen mit der rhodischen (Istrios-Formation), chiotischen (Nenita-Schichten) und attischen Form (Kalli-Schichten) überein. Die rhodische und euböische Form unterscheidet sich gegenüber Ps. (L.) pasiphae aus Chersonisos (Kreta) durch einen schlankeren Habitus und einen in der Regel nicht verdickten Mundrand. Auch bei den Individuen von Rhodos und Euböa sind die Windungsflanken oft abgeflacht. Bei den von SCOTT & BESENECKER (1973) beschriebenen Vertretern aus dem Neogen der Insel Chios sind die Windungen leicht geschultert, so daß das Gehäuse gestuft wirkt. Aus den wenigen, im Gebiet von NE-Euböa gefundenen Stücken lassen sich keine konkreten Angaben über die Variabilität von L. skhiadica machen. Da keine morphologischen Differenzen zur Nominatform (von Rhodos) festgestellt wurden, ist zumindest im Fall der euböischen Form die Aufstellung einer neuen Unterart zunächst nicht zu rechtfertigen.
Es kann sich aber um eine Subspezies handeln, die konvergent den Habitus von skhiadica skhiadica erworben haben.
Es kann sich aber auch um verschiedene Unterarten handeln, die in ursprünglichen Merkmalen übereinstimmen. Nach der Theorie der phylogenetischen Systematik müssen Arten - und nach WILLMANN auch Unterarten - in der Zeit stets und nur mit dem Zeitpunkt zweier Aufspaltungsereignisse begrenzt werden. Es ist denkbar, daß die Formen von Euböa und Rhodos nicht altersgleich sind und daß sich zwischenzeitlich eine andere Unterart abgespalten hat.

Altersstellung

Nach derzeitiger Kenntnis tritt diese Artengruppe (Subgenus Limnidia) in der Ägäis nur im Miozän auf. Für Ps. skhiadica aus den Nenita-Schichten von Chios dürfte nach dem darin enthaltenen Pollenspektrum ein Alter von etwa 11,7 - 13,7 Mill.J. angenommen werden. Das Vorkommen in der Istrios-Formation auf Rhodos ist nach dem Vorkommen von Corymbina in den Zeitraum vor 13,5 - 8 Mill.J. zu stellen.

Auf Kreta werden die limnischen Sedimente von Chersonisos von marinem Mitteltorton überlagert, und in Attika gehören die Sedimente mit L. (L.) skhiadica dem jüngeren Miozän an. Damit scheint mit (Limnidia) eine pauschale Altersbestimmung der sie einschließenden Sedimente möglich zu sein (WILLMANN, 1980).

Marticia pauli (FUCHS, 1877)

Taf. 8, Fig. 2

Vorkommen: An der Hauptstraße Ag. Anna-Achladi

Beschreibung: Zwei Exemplare vorhanden. - Höhe 0,5 cm, Länge 0,3 cm.

Apex geschrumpft, mit den ersten vier Umgängen schlank, späterer Gehäuseabschnitt im Verhältnis zur Länge etwas breiter. Gehäuse turmförmig mit 7 Umgängen und abgeflachten Windungsflanken, die durch eine mäßig tiefe Naht getrennt sind. Die ersten drei Umgänge wachsen gleichmäßig, nach der vierten Windung werden die Umgänge auffällig breiter. Die Windungen zeichnen sich durch zwei Spiralkiele aus, die durch einen mäßig eingesenkten Sulkus getrennt sind. In den ersten drei Umgängen sind die Spiralkiele schwach entwickelt. Im späteren Wachstumsverlauf werden sie, besonders der obere Spiralkiel, der direkt unter der Naht liegt, zu einem scharfen, horizontal weit vorspringenden Kiel entwickelt.
Gehäuseoberfläche mit feinen, fast geradlinig verlaufenden Anwachsstreifen bedeckt, ansonsten glatt. Mündung verdickt, schief. Die Farbe: Der Apex und die erste Windung sind weiß-gelb, alle anderen Umgänge braun-rot.
Die Art wurde aus den unteren Paludinenschichten von Kalamos in Attika beschrieben und ist aus gleichaltrigen Nenita-Schichten von Chios (SCHÜTT & BESENECKER, 1973:14) bekannt.

Familie: Thiaridae

Gattung: Brotia

Allgemeines: Die Gattung Brotia (H. ADAMS, 1866) hat ihr Evolutionszentrum in Indien. Sowohl im Paläozän als auch im Oligozän und später im Miozän machte sie Expansionsschübe nach Westen und ist vor allem in obermiozänen Brackwasserschichten mit zahlreichen Formen vertreten, die sich fast alle als Unterarten auf Brotia escheri zurückführen lassen. Aus Griechenland wurde Brotia escheri graeca (STEFANI, 1891) beschrieben, die in unterpliozänen, pontischen Brackwasserschichten von Zervo auf Samos vorkommt.

Brotia escheri graeca STEFANI

Taf. 8, Fig. 5

1892 Brotia escheri var. graeca STEFANI, C. In: DE STEFANI, FORSYTH-MAJOR & BARBEY: Samos, Lausanne, S. 71-81, Taf.14, Fig. 3

1879 Brotia graeca, WILLMANN, R., Palaeontographica, A, 174: 10-235, Stuttgart

Locus typicus: 1 km südlich der Stadt Kerassia, 2 km südlich der Stadt Kerassia und an der Tankstelle an der Hauptstraße Ag. Anna-Achladi.

Beschreibung: Gehäuse 2,85 cm hoch und 1 cm breit, relativ schlank mit 7 Windungen.
Nähte nicht tief, Windungsflanken schwach gewölbt, vereinzelt auch abgeflacht.
In den ersten Windungen sind die schräg stehenden Axialrippen schwach, dann setzen deutliche, in ihrer Stärke aber individuell variierende Axialrippen ein, die bei fast allen Stücken auf dem letzten Teil der Endwindung feiner werden und fast ganz reduziert sein können.
Auf jeder Windung kommen durchschnittlich 12-14 Axialrippen vor. Die Mündung ist beschädigt eiförmig und der Mundrand etwas verdickt. Der Apex ist korrodiert. Die innere Fläche ist glatt und glänzend.

Gattung: Tinnyea nach freundl. schriftl. Mitt. von G. FALKNER (München) soll es sich bei folgenden 2 Arten um Jugendformen von Brotia (s.o.) handeln

Tinnyea sp. 1

Taf. 8, Fig. 4

Vorkommen: Im Paliowrisi bei Ag. Anna

Beschreibung: Zwei vollständige Exemplare, Gehäuse 1 mm klein, dünnschalig, schmal turmförmig bis fast zylindrisch, mit vier Windungen.
Durchmesser allmählich zunehmend, durch tiefe Nähte voneinander getrennt, mit stark gewölbten Flanken. Apex abgestumpft. Mündung klein, schief, eiförmig, oben nicht gewinkelt und leicht beschädigt. Mundrand ringsum verdickt, eng genabelt. Spindelrand den Nabel bedeckend. Gehäuseoberfläche glatt.

Tinnyea sp. 2

Vorkommen: Im Paliowrisi bei Ag. Anna

Beschreibung: Zwei Exemplare vorhanden. Apex mit 7 Umgängen, gleichmäßig gewölbt. Nähte mäßig eingetieft. Die ersten 5 Windungen sind nicht skulpturiert, dann beginnen sich am vorletzten Umgang zwei schwache Spiralkiele zu entwickeln, die von schwachen Axialrippchen gekreuzt werden. Nach einem weiteren Umgang werden diese Rippchen durch relativ kräftige Axialrippen ersetzt, auf denen an den Kreuzungspunkten mit den Spiralkielen Knoten entstehen. Die Zahl der Axialrippen schwankt zwischen 10-12.
Unter der Naht (im letzten Umgang) werden die Knoten in kräftige Dornen umgebildet, manche davon werden sehr spitz und springen dann weit hervor. Die Mündung ist abgebrochen.

Melanopsis sp.

Taf. 8, Fig. 3

Vorkommen: An der Hauptstraße Ag.Anna-Achladi, in verwitterten Travertinlagen, Ausfahrt nach Achladi.

Beschreibung: Es liegen mir nur zwei Exemplare vor. Höhe 1,2 cm, Länge 0,7 cm, bei 3 Windungen. Naht schwach vertieft. Der letzte Umgang umfaßt fast 2/3 der gesamten Oberfläche des Gehäuses. Gehäuse kegelförmig. Die Oberfläche ist flach. Apex kantig und schwach korrodiert. Die innere Oberfläche ist glatt. Auf der Schale verlaufen schwach angedeutete Axialrippen, die durch Spirallinien überschnitten werden. Spindelplatte verdickt und Spindelrand glatt ohne Zähne.
De der größte Teil der äußeren Lippe fehlt, kann man andeutungsweise vermuten, daß er mit dem Spindelrand zusammen einen Winkel bildet. Das Farbmuster ist gelblich-grau-weiß.

Variabilität: Das in der Tafel 8, Fig. 3 abgebildete Exemplar unterscheidet sich nur geringfügig von Melanopsis sp., z.B. in der birnenförmigen, spitz zulaufenden Mündung, ebenso wie der leicht abgeflachten Windungsflanke und dem nicht verdickten Mundrand. Diese Unterschiede sind auf die Variabilität der Melanopsis zurückzuführen.

Melanoides sp.

Taf. 8, Fig. 6

Vorkommen: An der Tankstelle der Hauptstraße Ag.Anna-Achladi, Ausfahrt nach Achladi.

Beschreibung: Vorhanden sind zwei großwüchsige Exemplare, 1 1/2 cm breit und 4 1/2 cm lang. Es wurden bis zu 8 Umgänge gezählt, die durch relativ viele, stark ausgeprägte Axialrippen pro Windung gekennzeichnet sind. Diese Axialrippen werden von Spiralkielen gekreuzt, auf denen an den Kreuzungspunkten Knoten entstehen. Es wurden bis zu sechs Spiralkiele pro Windung festgestellt.

Familia Lymnaeidae

Galba cf. gaudryi WENZ 1922

1867 Limnaea pseudopalustris GAUDRY & FISCHER, in GAUDRY, Anim. foss. Géol. Attique. - 2: 405, T. 61, F. 18-19 (von ORBIGNY, 1852)

1922 Galba (Galba) gaudryi WENZ, Senckenbergiana, 4 : 6 (n.nom.)

1973 Galba gaudryi, SCHÜTT & BESENECKER, Arch. Moll., 105 : 1/3, T.1, Fig.17, H.15

1976 Galba gaudryi, SCHÜTT, Arch. Moll. 107 : 1/3: 35-61, T.6, F. 13

Vorkommen: Im Paliowrisi, bei Ag. Anna

Beschreibung: Es gibt Übereinstimmungen in den wesentlichen Merkmalen mit den Exemplaren, die SCHÜTT & BESENECKER aus dem Neogen von Chios und aus den Tonmergeln der unteren kalkig-mergeligen Wechselfolge am Markopoulon in Attika (SCHÜTT) beschrieben haben.
Es liegen mir zwei vollständige Exemplare vor, bei denen das Gewinde konisch ist und das je vier Umgänge aufweist, deren Umfang gleichmäßig wächst. Die Naht ist mäßig bis stark eingesenkt. Mündung fast eiförmig mit stumpfwinkligen Enden. Der letzte Umgang umfaßt fast die Hälfte des gesamten Gehäuses. Der Apex ist gut erhalten. Die äußere Lippe ist zum Teil abgebrochen und kreisförmig gebogen. Die innere Fläche ist glatt und schwach glänzend. Die innere Lippe läuft mit der äußeren in einem Winkel zusammen. Die Farbe ist weiß-gelb.

Familia Planorbidae

Gyraulus skhiadicus (BUKOWSKI)

1896 Planorbis (Tropidiscus) Skhiadicus BUKOWSKI. - Denkschr.Akad.Wiss.,Wien, 63:22,T.8,F.6
1923 Planorbis skhiadicus. - WENZ, Foss.Catal., 22: 1527
1973 Gyraulus skhiadicus. - SCHÜTT, in: SCHÜTT & BESENECKER, Arch.Moll., 103: 16
1976 Gyraulus skhiadicus. - SCHÜTT, in: Arch. Moll., 107: 5-61, T.7, F.22

Vorkommen: Im Paliowrisi bei Ag. Anna

Beschreibung: Es liegen zwei gut erhaltene Exemplare vor. Bei dem ersten ist die Mündung

kreisförmig, bei dem zweiten ist sie schief. Oberfläche glatt, mit feinen, dichtstehenden Anwachsstreifen bedeckt. Ein Kiel oder eine Kante fehlen. Die drei Umgänge sind gleichmäßig gewölbt. Protoconch mäßig bis stark eingesenkt. Mundrand nicht verdickt.

Vergleiche: Geringfügige morphologische Unterschiede bestehen offenbar zwischen der als Gyraulus skhiadicus aus Attika bekannt gewordenen Form (SCHÜTT, 1976) und den Individuen aus Euböa. Die Exemplare von Attika weisen eine stumpfe Kante an der Peripherie auf (kein Kiel, Mündung schief). Die Exemplare von Chios weisen einen stärkeren, peripheren Knick auf, die aus Chersonisos (Kreta) ebenfalls. Die rhodischen sogar einen Kiel. Die attischen und euböischen Exemplare sind weniger abgeflacht als die von Rhodos, Chersonisos (Kreta) und Chios. Die euböischen Exemplare scheinen mehrere Ähnlichkeiten mit den attischen Exemplaren zu haben.
Im allgemeinen ist die Form der Exemplare aus dem Untersuchungsgebiet nicht völlig identisch mit denen aus den Gebieten von Rhodos, Chios, Attika und Chersonisos (Kreta). Diese Abweichung liegt aber wohl noch innerhalb der innerartlichen Variabilität, die bei Gyraulus beträchtlich sein kann.

Gyraulus sp.

Vorkommen: Im Paliowrisi bei Ag. Anna

Familia Zonitoidea

Oxychilus sp.

Taf. 8, Fig. 8

Vorkommen: An der Hauptstraße nördlich Ag. Anna (Bachtal).

Beschreibung: Gehäuse, mit 4-5 Umgängen, die allmählich wachsen. Apex istkorrodiert, Mündung und Unterseite sind sehr beschädigt. Eine Kielbildung fehlt. Der Gehäusedurchmesser beträgt etwa 10 mm.

Zonitoides sp.

Taf. 8, Fig. 7

Vorkommen: An der Hauptstraße nördlich Ag. Anna (Bachtal)

Beschreibung: Mir liegt nur ein Exemplar mit einem Durchmesser von 14 mm vor. Vorhanden sind 5 Umgänge, zwei davon und der Apex sind korrodiert. Die Umgänge nehmen allmählich an Breite zu. Windungen rundlich gewölbt, Kielbildung fehlt. Mündung beschädigt.

Familie Helicidae

Josephinella pontica SCHÜTT

Taf. 8, Fig. 9

1976 Josephinella pontica SCHÜTT; in Arch.f.Molluskenkunde, 107, 1/3: 35-61, Frankfurt a.M.

Vorkommen: Im Dorf von Kerassia in den verwitterten Travertinlagen.

Beschreibung: Gehäuse dünnschalig, flach mit flach kegelförmigem Gewinde und gekanteter Endwindung; von den 5 Umgängen ist das aus einer Windung bestehende Embryonalgewinde fein gekörnelt und gleichmäßig gewölbt, die folgenden vier Umgänge nehmen regelmäßig zu und sind oberhalb der Peripherie scharf gekantet. Mündung schief; die Oberflächenskulptur besteht aus schmalen und engstehenden, ziemlich regelmäßigen Radialrippen.

Vergleiche: Anhand eines nicht vollständig erhaltenen Exemplares, welches SCHÜTT (1976) in seiner Veröffentlichung aus Attika beschrieben hat, zeigt er auf, daß in den Zwischenräumen der Radialrippen sehr feine und dichte Spiralrillen, besonders unterhalb der Naht, zu erkennen sind. Dieses konnte ich aber an dem hier abgebildeten Exemplar nicht feststellen.

2.2 Lamellibranchiata

Potomida SWAINSON, 1840

1867 Unio atticus GAUDRY & FISCHER, - Anim.foss.Géol.Attique, 2: 408, T.63, F.1-4

1973 Potomida attica SCHÜTT & BESENECKER, - Arch.Moll. 103,1/3: 1-29, T.2, F.29

Potomida attica (GAUDRY & FISCHER)

Vorkommen: Die Exemplare wurden auf der Hauptstraße Ag.Anna-Achladi in den verwitterten Travertinlagen gefunden (Tankstelle, Ausfahrt nach Achladi)

Beschreibung: Mir liegen nur ein paar kleine und ein größeres Gehäuse vor, die eine endgültige Bestimmung zulassen. Es handelt sich um einen Potamida attica mit fast parallel verlaufenden Wachstumsringen und flachen Klappen. Die Klappen sind nicht gewölbt.

Die vorderen Schließmuskel-Eindrücke sind fast dreieckig. Die Länge der Schalen beträgt 2,5 mm. Die Schale ist im Verhältnis zur Größe mäßig dick.
Die Gattung Potomida SWAINSON 1840 ist circummediterran verbreitet und hat Beziehungen zu verwandten Gattungen in Ostasien und Nordamerika.

3. Paläoökologische und stratigraphische Ergebnisse

Das aus 17 Arten bestehende Untersuchungsmaterial setzt sich aus 9 Prosobranchiern, 6 Pulmonaten und 1 Bivalve zusammen.
Ökologisch handelt es sich um Molluskenassoziationen völlig ausgesüßter Beckenausfüllungen. Der relativ hohe Anteil an Pulmonaten spricht für eurytherme Verhältnisse. Alle gefundenen Arten sind im ägäischen Gebiet offenbar allgemein verbreitet.

Fünf Arten aus dem Torton NE-Euböas kommen auch in den Süßwasserkalken Attikas vor (Ps.(L.) skhiadica, Josephinella pontica, Unio litoralis, Gyraulus skhiadicus, Galba gaudryi). Damit besteht eine biostratigraphische Korrelation zwischen der Fauna von Attika und der von Euböa.

PAPP (1979) stellt die Funde aus Attika ebenfalls ins Obermiozän (Tortonium der Mediterranen Region bzw. Pannonium der Zentralen Paratethys). Aus NE-Euböa gehen stratigraphische Hinweise vor allem von der Anwesenheit von "Brotia" und Pseudamnicola (Limnidia) aus. Die beiden werden ins Torton gestellt.
Gemeinsamkeiten der Fauna von Attika und NE-Euböa sind durch eine mögliche Verbindung der beiden Becken durch ausgedehnte Flußsysteme zu erklären, wodurch über die gesamte Zeit ein relativ enger Kontakt zwischen den beiden Becken bestanden haben könnte.
PAPP (1979) hat auf Grund seiner Untersuchungen auf Attika, den Begriff "Binnensee-Effekt" eingeführt. Nach seinen Beobachtungen drängt sich die Vermutung auf, daß in der Süßwasserfauna der Binnengewässer ursprünglich ein Bestand von weit verbreiteten Flußformen vorhanden war. Unter geeigneten Bedingungen, besonders in Seebecken, kommt es dann immer wieder zur Veränderung der Ausgangsformen. Diese Veränderungen können durch Größe des Beckens, Temperatur, Nahrungsangebot, Mineralisation, Individuenzahl, u.a., ausgelöst werden. Besonders wandlungsfähig sind Angehörige der Melanopsinae, Neritidae, Viviparidae, Hydrobiidae. Die Abwandlungen können relativ rasch erfolgen. Von größerem Interesse sind Schichtenfolgen, die mehrere fossilführende Straten enthalten und den Weg der Abwandlungen verfolgen lassen. Eines der bekanntesten Beispiele hierfür ist das von Kos, welches NEUMAYR beschrieben hat und das eine Arbeitsgruppe unter BÖGER mit vorbildlicher Methodik untersucht hat (vgl. BÖGER et al. 1974; WILLMANN, 1977).

Da das Material von NE-Euböa zu wenig Exemplare enthält, kann nicht eindeutig bewiesen werden

a) daß sich die Faunen im Gebiet von NE-Euböa in ähnlicher Weise entwickelt haben wie die aus Attika;
b) daß für die hier behandelten Arten ein evolutiver Wandel angenommen werden muß;
c) daß in diesem Fall ein "Binnensee-Effekt" vorliegt (evolutive Entwicklungsstufen ein und derselben Art sind ebensowenig vorhanden wie lückenlose Schichtfolgen).

4. Danksagungen

Den Herren Prof. BÖGER, Dr. SCHÜTT, und Dr. WILLMANN bin ich für die Überprüfung der Arbeit zu Dank verpflichtet. Bei meinen Eltern und der E.S.G. Kiel möchte ich mich für die finanzielle Unterstützung herzlich bedanken. Den Damen HECHT, REHDER, RIPPE und ROUNZE möchte ich für die Unterstützung bei labortechnischen, zeichnerischen und photographischen Fragen danken. Die Geländearbeiten wurden mit freundlicher Unterstützung des "Institut for Geology and Mining Research" (I.G.M.E.) ermöglicht. G. FALKNER (Institut f. Paläontologie und historische Geologie München) war freundlicherweise bereit, ebenfalls das Manuskript durchzusehen.

5. Literatur

BACHMAYER, F. & PRETZMANN, G. (1971): Krebsreste aus den Altpliozänen Süßwasser Ablagerungen des Eichkogels bei Mödling, Niederösterreich. - Ann.nat.hist.Mus.Wien, 75:283-291, 1 Tafel, Wien

BÖGER, H., GERSONDE, R. & WILLMANN, R. (1974): Das Neogen im Osten der Insel Kos (Ägäis, Dodekanes). - N.Jb.Geol.Paläont. Abh., 145: 129-152

BÖGER, H. (1983): Stratigraphische und tektonische Verknüpfungen kontinentaler Sedimente des Neogens im Ägäis-Raum. - Geol.Rundsch., 72, 3: 771-813

BUKOWSKI, G.v. (1895): Die levantinische Molluskenfauna der Insel Rhodos. - Denk.Akad. Wiss. math.nat.Cl., 63: 1-70, Wien

DEPRAT, J. (1904): Étude géologique et Petrographique de l'ile d'Eubée. In: 8, Besancon, Impr. Dodivers., 230 p.

DOLLFUSS, G.F. (1922): Faune malacologique du miocène supérieur de Janina en Epire. - Bull. Soc.géol.France, 101-123, Paris

GAUDRY, A. & FISCHER, P. (1867): Animeux fossiles et Géologie de l'Attique d'après les recherches faites en 1855-56 et 1860 sous les auspices de l'Academie des Sciences. 2. Géologie de l'Attique: 390-478, Paris

FUCHS, T. (1877): Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. - Denkschr.Akad. Wiss. Wien, math.-nat.Cl., 37 (2): 1 - 42, Wien

GLAESSNER, F. (1969): Decapoda. In: MOORE, R. (ed.) Treatise on Invertebrate Paleontology, Arthropoda, 4, 2.

GUERNET, G. (1971): Études Géologiques en Eubée' et dans les Regions Voisines (Greece). - Paris, FERRIER 1971

KAOURAS, G. & VELITZELOS, E. (1985): Süßwassergastropoden von A. Thomas-Preveza/W.Griechenland. - Review de Paleobiology, Vol. 4/1: 59-63, Genéve

MITSOPOULOS, M. (1947): Die Verbreitung der Pikermistufe auf der Insel Euböa. - Ann. Géol. Pays.Hellen., 1: 209-216

PAPP, A. (1947): Brack- und Süßwasserarten von Kythera. - Ann.Geol.Pays.Hellen., 1: 1 - 8, 1 Taf.

PAPP, A. (1979): Zur Kenntnis Neogener Süßwasserfaunen in Attika (Griechenland). - Ann. Geol. Pays. Hellen., 1: 664-678

PRETZMANN, G. (1962): Die Mediterranen und Vorderasiatischen Süßwasserkrabben (Potamiden). - Ann. Naturhist. Mus. Wien, 65: 205 ff.

SANDBERGER, F. (1870-75): Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. - Wiesbaden

SCHÜTT, H. 1976): Zur Molluskenfauna der unterpliozänen Süßwasserkalke von Attika. - Arch. f. Molluskenkunde, 107, 1/3: 35-61, Frankfurt a.M.

SCHÜTT, H. & BESENECKER, H. (1973): Eine Molluskenfauna aus dem Neogen von Chios (Ägäis). - Archiv f.Molluskenkunde, 103, 1/3: 1 - 29, Frankfurt a.M.

SCHÜTT, H., VELITZELOS, E. & KAOURAS, G. (1985): Die Quartärmollusken von Megalopolis (Griechenland). - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 170, 2: 183-204, Stuttgart

STEFANI, C. de (1892): Apercu géologique de l'ile de Samos. - S. 71-81, in: STEFANI, de, FORSYTH-MAYOR & BARBEY: Samos, Lausanne

TELLER, F. (1880): Geologische Beobachtungen auf der Insel Chios. - Denkschr.Akad.Wiss.Wien, math.-nat.Cl., 40: 340-356, Wien

TSCHUDY, R. & SCOTT, A. (1969): Aspects of Palynology. - 510 S., S. WILEY edit.

WENZ, W. (1923-1930): Gastropoda extramarina tertiaria. - Foss.Catal. (1) 22 (1923), 32 (1926), 38 (1927), 40 (1928)

WENZ, W. (1943): Neogene Süßwassermollusken aus Makedonien. - Arch. Moll., 75: 145-148, Frankfurt a.M.

WILLMANN, R. (1980): Die neogenen Süßwassergastropoden von Chersonisos (Kreta). - N. Jb.Geol. Paläont., Abh. 159: 273-295, Stuttgart

WILLMANN, R. (1981): Evolution, Systematik und stratigraphische Bedeutung der neogenen Süßwassergastropoden von Rhodos und Kos (Ägäis). - Palaeontogr. (A), 174: 10-235, Stuttgart

6. Tafel

Das gesamte Material befindet sich in der Sammlung des Geologisch-paläontologischen Instituts Kiel.

Tafel 8

Fig. 1 : Theodoxus sp., Kerassia Stadt, Probenpunkt 82, Maßstab 0,5 cm

Fig. 2 : Marticia pauli (FUCHS 1877), Hauptstraße Ag.Anna-Achladi Probenpunkt 83 Maßstab 0,2 cm

Fig. 3 : Melanopsis sp., Tankstelle Hauptstraße Ag.Anna-Achladi Probenpunkte 5 und 86 Maßstab 0,3 cm

Fig. 4 : Tinnyea sp., Berg bei Paliowrisi, Probenpunkt 86 Maßstab 1 mm

Fig. 5 : Brotia escheri graece (STEFANI c. 1892), Tankstelle Hauptstraße Ag.Anna-Achladi (Ausfahrt nach Achladi) Probenpunkt 1 Maßstab 0,5 cm

Fig. 6 : Melanoides sp., Tankstelle, Hauptstraße Ag.Anna-Achladi Probenpunkt 1 Maßstab 0,5 cm

Fig. 7 : Zonitoides sp., Bachtal nördlich Ag.Anna,Probenpunkt 90 Maßstab 0,3 cm

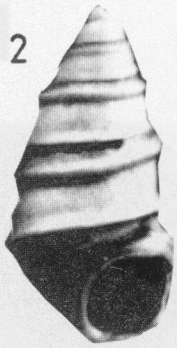
Fig. 8 : Oxychilus sp., Bachtal nördlich Ag.Anna,Probenpunkt 90 Maßstab 0,3 cm

Fig. 9 : Josephinella pontica (SCHÜTT 1976), Dorf von Kerassia Probenpunkte 72,82,123 Maßstab 1 cm

TAFEL 8



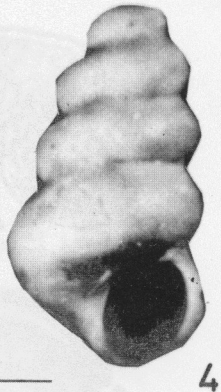
1



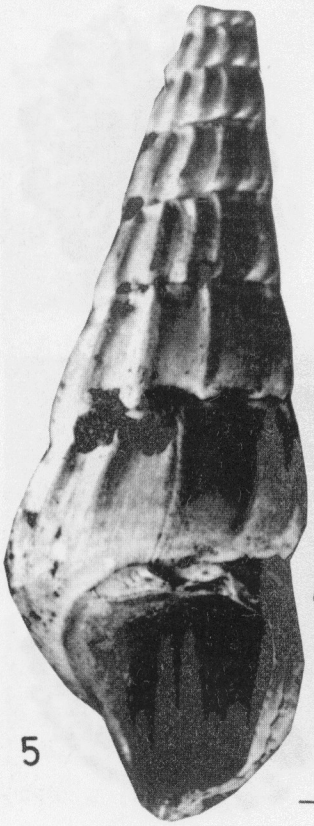
2



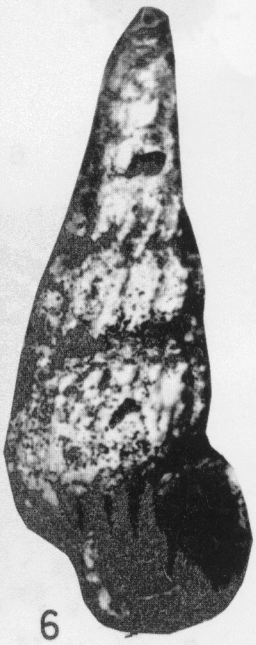
3



4



5



6



7



8



9

Documenta naturae	28	S. 19 - 22	1 Abb.	1 Tab.	Taf.9	München 1986

Neue Pflanzenfossilien aus dem niederrheinischen Tertiär V.

Nachweis von Punica natans in der oligo-miozänen Braunkohle von Niederpleis (Bonn)

von H.-J. GREGOR*

Zusammenfassung

Aus dem Oligo-Miozän von Niederpleis bei Bonn wird ein seltenes fossiles Pflanzenelement - Punica natans - nachgewiesen.

Summary

Oligo-Miocene browncoal deposits near Niederpleis (Bonn) yielded seeds of a fossil Punica natans (NIKITIN) GREGOR in MAI & WALTHER, together with a poor wetland-flora.

Inhalt

Zusammenfassung
1. Einleitung
2. Die Gattung Punica LINNE
3. Ökologische Bemerkungen
4. Stratigraphische Zuordnung
5. Die Florengemeinschaften
6. Literatur
7. Tafel

1. Einleitung

Bei mehrfachen Besuchen in der Tongrube Niederpleis bei Bonn (vgl. Abb. 1 Nr. 1) wurde das damals noch existierende Profil beprobt und die verschiedenen Schichten auf Früchte und Samen untersucht (21.7.1976).

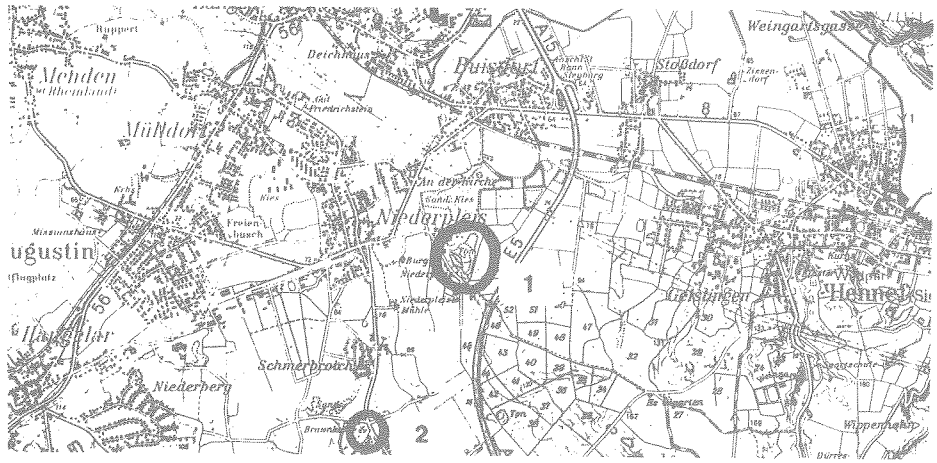


Abb. 1 Lage der vom Autor beprobten Tongrube Niederpleis (Nr. 1) auf der Topographischen Karte 1 : 25 000, Blatt 5209 und der Braunkohlengrube (Nr.2) die möglicherweise die Fundstelle für ältere Funde gewesen ist.

Die Grube wurde in einer Diplom-Arbeit aus dem Geologischen Institut der Universität Köln (unter Anleitung von Prof. Dr. E. KEMPF) näher behandelt, wobei auch Mikro-und Makrofloren zur Untersuchung kamen (NEUBERT 1979).
Aufgrund der z.T. etwas isoliert stehenden Komposition der Frucht- und Samenflora dieser Lokalität werden einige Funde gesondert besprochen, so hier die Samen einer fossilen Granatapfelart.
Die fossilen Araceensamen von dort werden in Kürze gesondert behandelt.

*Adresse des Autors: Dr. H.-J.GREGOR, Hans-Sachs-Str.4, D-8o3o Gröbenzell

Das wechselvolle Profil umfaßt mehrere Kohle- und Tonflöze, wobei im Liegenden eine xylitische Spinophyllum-Braunkohle auftritt, im Hangenden z.T. hellbraun-humose Tonhorizonte, die z.T. weißlich erscheinen.

Abgerollte Stubbenreste bzw. große Holzstücke in tonigen Kohleschichten lassen zusammen mit der Flora autochthone Bedingungen erwarten (wenn auch eindeutige Wurzelhorizonte fehlen).

Die Pflanzenelementverteilung in diversen Schichten ergibt folgendes Bild (Tab. 1):

Tabelle 1: Vorkommen der Pflanzenelemente in der Profilabfolge

	Glyptostrobus europaea	Spinophyllum daemonorops	Punica natans	Myrica boveyana	Nyssa ornithobroma	Carpolithus hafniensis	Urospathites dalgasi	Spirematospermum wetzleri	Taxodium sp.	Decodon globosus	Microdiptera parva	Vitis sp.	Ilex sp.	Alnus sp.
Obere Tonlagen	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Obere Kohle	●	●		●	●	●								
Untere Kohle	●	●		●	●	●		●						
Unterste Kohle	●	●	●	●	●									

2. Die Gattung Punica LINNE

Der Granatapfel - Punica granatum L. - ist Vertreter einer sehr isolierten Familie, der Punicaceen. Eine weitere Art - Punica protopunica BALF. - kommt auf der Insel Sokotra vor, angepaßt an extrem trockene Standorte (vgl. näheres in GREGOR 1978a, S. 60).

Fossile Vertreter der Gattung wurden erstmals 1977 aus der Oberpfälzer Braunkohle mitgeteilt (vgl. GREGOR & JUNG 1977, Taf. 1, Fig. 3,4, GREGOR 1978a, S. 58-60), wobei MAI in MAI & WALTHER 1978 dann auch noch eine weitere Art - Punica natans - aus der Haselbacher Serie darstellte und die Artdiagnose vorlegte(Neukombination).

Bei allen Arten finden sich aufgrund der engstehenden Lage an der Plazenta unregelmäßige Abflachungen an den Samen sowie eine große Variabilität in der morphologischen Ausprägung.
Die von MAI (in MAI & WALTHER, 1978, Taf. 41, Fig. 1-3) gezeigten Samen stimmen gut mit unseren von Niederpleis überein, wobei vielleicht bei weiterem Studium einige Varietäten zu unterscheiden sind, die aber auch aufgrund der Fruchtgröße, Lage an der Plazenta etc. entstanden sein können.
Das Niederpleiser Material wird hier als Punica natans (NIKITIN) GREGOR in MAI & WALTHER bestimmt und kann gut mit NIKITIN's Art aus Lagernov Sad (1965, S. 95, Taf.2o, Fig. 1o-15) verglichen werden.

3. Ökologische Bemerkungen

P. granatum findet sich heute vom Balkan bis SW-China, meist allerdings kultiviert. An natürlichen Standorten (z.T. verwildert) findet man sie in Hartlaubwäldern, Mixed Mesophytic Forests und Macchien-ähnlichen Gebüschwäldern (vgl. Zusammenfassung in MAI & WALTHER, S. 105), in Anatolien (nach eigener Anschauung) z.B. zusammen mit Salix, Paliurus spina-christi, Celtis australis, Vitis silvestris vel V. vinifera, Pyrus elaeagrifolia, P. syriaca, Rhus sp., Amygdalus orientalis, Juglans regia, Platanus orientalis, Morus alba, Quercus coccifera u.a. (vgl. ZOHARY 1973).
In jedem Falle ist sowohl bei der rezenten Art als auch bei den fossilen ein Cfa-Klima (sensu KÖPPEN)zu fordern, also ein feuchtes, warmgemäßigtes Virginia-Klima.
Wir haben in Niederpleis palökologisch eindeutige Feuchtfaziesverhältnisse mit offenen Wasserflächen (Nymphaeaceen) und vor allem Riedmoorfazies (Urospathites, Typha, Carex, Sparganium chomutovense, Spirematospermum wetzleri, Buschmoor mit Myrica boveyana,Rubus laticostatus, Decodon globosus, Carpolithus hafniensii, Proserpinaca, Sumpfwald mit Nyssa ornithobroma, Glyptostrobus europaea, Toddalia sp. und vielleicht weniger feuchte Standorte nebenbei mit Athrotaxis couttsiae, Spinophyllum daemonorops und Taxodium balticum. Irgendwelche Arten trockener Standorte fehlen praktisch vollkommen (vgl. Florenliste bei Kap. 5).
Wie Tab. 1 zeigt, ist die artenarme Entwicklung der Feuchtfazies von der untersten Kohle ab nach oben expansiv,bis in den obersten Tonlagen eine fast doppelt so reiche Flora, wie im Liegenden vorkommt.

4. Stratigraphische Zuordnung

Aufgrund der geologischen Zugehörigkeit zur Basis der Hauptflözgruppe können die Ablagerungen nicht älter als Aquitan und nicht jünger als Mittelmiozän sein (vgl. KEMPF 1971, KILPPER 1968 und "Niederrheinische Braunkohlenformation" 1958).
Niederpleis kann auch aufgrund der Makroflora als Oligo-Miozän-Grenze angesehen werden, wobei etwa MAI's Florenzone III (1967) zu benennen ist (vgl. auch NEUBERT 1979).
Im Hinblick auf die benachbarte Frucht- und Samenflora von Troisdorf (HELLMUND 1975), die eindeutig ins Untermiozän gehört, in Phytozone OSM-2 (vgl. GREGOR 1982, S. 165) ist Niederpleis also etwas älter und würde der Phytozone OMM bzw. einer neuen, noch zu schaffenden angehören (in Bearbeitung GÜNTHER & GREGOR).

Stratigraphisch ist unsere fossile Art als Durchläufer zu bezeichnen und geht nach MAI & WALTHER (1978, S. 106) vom Obereozän der DDR bis zum Obermiozän Polens und Oberpliozän Weißrußlands. Sie kann also keinen Beitrag zur stratigraphischen Klärung der Grube Nr. 1 (Abb. 1) beitragen.

5. Die Floren

KIRCHHEIMER hat ohne nähere Angaben eine Mastixioideenflora von Niederpleis erwähnt (1938, die leider nicht mehr aufgefunden werden konnte (vielleicht aus der Braunkohlengrube, vgl. Abb. 1, Nr.2)
Er benennt folgende wichtige Arten (vgl. dazu auch MAI 1964 und GREGOR 1978b):

Carpolithus hafniensii
Carya ventricosa
Eomastixia torulosa
Glyptostrobus europaea
Mastixia pistacina
Myrica suppanii
Pinus thomasiana
Retinomastixia schultei
Saururus bilobatus
Spinophyllum daemonorops
Spirematospermum wetzleri
Symplocos gregaria
Symplocos jugata
Symplocos lignitarum
Symplocos gothanii
Symplocos pseudogregaria
Taxodium sp.
Vitis teutonica

Die Florenliste von Niederpleis (untere Spinophyllum-Kohle) weist nach eigenen Untersuchungen (vgl. No. 1 in Abb. 1) folgende Arten auf (vgl. auch NEUBERT 1979)

Alnus spec.
cf. Athrotaxis couttsiae
Carex spec.
Carpolithus hafniensii
Decodon globosus
Epacridicarpum mudense
Glyptostrobus europaea
Hydrocharis spec.
Hypericum spec.
Ilex spec.
Myrica boveyana
Microdiptera parva
Nymphaea spec.
Nyssa ornithobroma
cf. Proserpinaca spec.
Punica natans
Rubus laticostatus
Saururus bilobatus
Sparganium aff. chomutovense
Spinophyllum daemonorops
Spirematospermum wetzleri
Taxodium cf. balticum
Taxodium spec.
Typha spec.
Urospathites dalgasii
Vitis spec.

Mastixien konnten keine mehr aufgesammelt werden.

Aus der Sammlung VEYLAND (Univ.Köln,Geol.Inst.) stammen von Niederpleis zusätzlich folgende Formen (ohne weitere Daten):

Pinus
Pinus thomasiana
Taxodium distichum miocenicum
Myrica suppanii
Symplocos jugata
Symplocos gregaria
Symplocos pseudogregaria
Symplocos gothanii
Toddalia spec.
Rhamnospermum bilobatum
Mastixia pistacina

6. Literatur

GREGOR, H.-J. (1978a): Die miozänen Frucht- und Samenfloren der Oberpfälzer Braunkohle I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 167, 1-3: 8-103, 30 Abb., 4 Tab., 15 Taf., Stuttgart

GREGOR, H.-J. (1978b): Revision der Arten von Retinomastixia KIRCHHEIMER aus dem europäischen Tertiär. - Mitt.Bayer.Staatssamml.Paläont.hist.Geol., München, 18: 143-152, 3 Abb., 1 Taf., München

GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anhang, ENKE Verl. Stuttgart

GREGOR, H.-J. & JUNG, W. (1977): Die paläobotanische Erforschung der Oberpfälzer Braunkohle. - Bayer. Braunkohlen Bergbau, 102, 12 S., 5 Abb., 2 Taf., Schwandorf

GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J.: Computer-Stratigraphie mitteleuropäischer Frucht- und Samenfloren.- (in Vorb.)

HELLMUND, W. (1975): Nach Jahrmillionen wieder am Licht - Eine versunkene Tertiärflora auf dem Telegraphenberg. - Troisdorfer Jh., V, 1975: 69-87, 33 Abb., Troisdorf

KEMPF, E.K. (1971): Elektronenmikroskopie der Sporodermis von Mega- und Mikrosporen der Pteridophytengattung Salvinia aus dem Tertiär und Quartär Deutschlands. - Palaeontographica, B, 136, 1-4: 47-70, Taf.16-28, Stuttgart

KIRCHHEIMER, F. (1938): Beiträge zur näheren Kenntnis der Mastixioideen-Flora des deutschen Mittel- bis Oberoligozäns. - Beih.bot.Centralbl.,B,LVIII: 304-375, Taf.III-VIII, 5 Textabb., Dresden

MAI, D.H. (1964): Die Mastixioideen-Floren im Tertiär der Oberlausitz. - Paläont.Abh., B, II, 1: 1-192, Taf. I-XVI, 19 Abb., 2 Karten, Berlin

MAI, D.H. (1967): Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik. - Abh.Zentr.Geol. Inst., 10: 55-81, 4 Abb., 2 Taf., 1 Tab., Berlin

MAI, D.H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). - Abh. Staatl.Mus.Min.Geol.Dresden, 28, 200 S., 50 Taf., 6 Tab., 1 Abb., Dresden

NEUBERT, E. (1979): Tertiäre Sedimente bei Niederpleis und ihre mikropaläontologische sowie petrographische Kennzeichnung. - Diplom-Kartierung u.Diplom-Arbeit, Geol.-Paläontol. Inst. Univ.Köln, 258 S., 2 Karten, 138 Abb., Köln

Niederrheinische Braunkohlenformation (1958) (Hrsg. W. AHREND). - Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 1 u. 2, 764 S., 61 Taf., 224 Abb., 36 Tab., Krefeld

NIKITIN, P.A. (1965): Die aquitane Samenflora von Lagernov Sad (Tomsk).- 119 S., 23 Taf., Univ. Stadt Tomsk, W.W. Kuibishev, Hrsg. Tomsk Univ., Tomsk

ZOHARY, M. (1973): Geobotanical Foundation of the Middle East. - I, 340 S., II: 341-739, 279 Fig., 8 Taf., 7 Ktn., Stuttgart (G.Fischer)

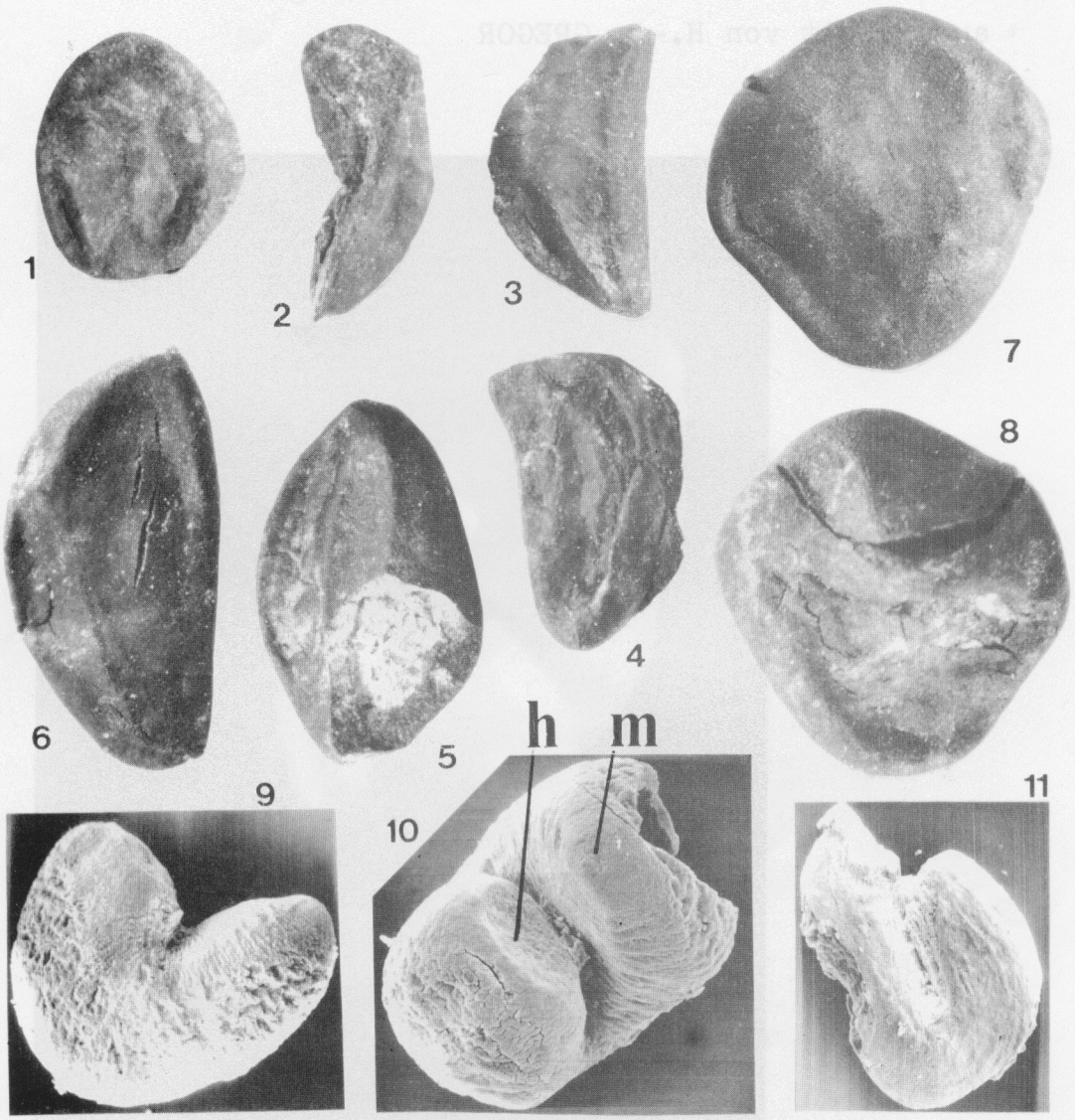
7. Tafel 9

Das abgebildete Material befindet sich in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München unter Inv. Nr. 1976 VII 33

Fig. 1 - 8 : Punica natans (NIKITIN) GREGOR in MAI & WALTHER aus der Spinophyllum-Kohle der Tongrube Niederpleis bei Köln; Oligo-Miozän, Zone III sensu MAI 1967, alle x 10.

Fig. 1 :	Kleines, rundliches Exemplar;	1976 VII 33a
Fig. 2 :	länglich-verdrücktes Exemplar	1976 VII 33b
Fig. 3 :	dreieckiges Exemplar	1976 VII 33c
Fig. 4 :	geschwungen-dreieckiger Same	1976 VII 33d
Fig. 5 :	Same mit basaler Öffnung, eine Keimklappe vortäuschend	1976 VII 33e
Fig. 6 :	großes glattes Exemplar	1976 VII 33f
Fig. 7,8:	großes, rundes, in der Längsachse verdrücktes Exemplar von oben (7) und unten (8)	1976 VII 33g

TAFEL 9





Documenta naturae	28	S. 23 - 25	3 Abb.	1 Taf.	München 1986

Erstnachweis von Resedaceen im Jungtertiär Süddeutschlands - Resedopsis igeli nov. gen. et spec.

von H.-J. GREGOR+

Zusammenfassung

Aus jungtertiären (Obere Süßwasser-Molasse) Kohletonen bei Deggendorf (Ost-Niederbayern) wird eine Florula (Sumpfbiotop) mit dem erstmaligen Nachweis von Resedaceen-Samen beschrieben.

Summary

A small Swamp-florula near Deggendorf (Eastern Lower Bavaria) yielded first seed remains of a Resedacean type in the Upper Freshwater Molasse (Neogene).

1. Einleitung

Bei der Probennahme im Autobahngebiet Deggendorf (vgl. SCHMOTZ, GREGOR & UNGER, 1983, S. 5, Karte 2) konnten in der Kiesgrube Wacker (Primbsenhof) in 3 - 4 m Tiefe einige Kilogramm Sediment (Kohlenton) geborgen werden, welche nach ausschlämmen eine Florula mit folgenden Fruktifikationen zu Tage brachte.

Spirematospermum wetzleri
Glyptostrobus europaea
Ceratophyllum sp.

Sie dürfte ins ausgehende Jungtertiär gehören. Da die Gegend geologisch nicht näher untersucht ist, kann keine definitive Aussage zur genauen Stratifizierung der Funde gebracht werden (vgl. GREGOR 1982).

2. Die neue Resedaceen-Art

3 kleine Fossilreste waren gut erhalten, stark inkohlt und zeigten eindeutige Resedaceenstruktur, womit hier ein Erstnachweis im europäischen Jungtertiär gebracht werden kann:

Resedopsis nov. gen. -
Organgattung für Samen der Resedaceen, speziell von Reseda LINNE und Oligomeris CAMBESS.

Derivatio nominis: Resed(a) = Gattung der Resedaceen und opsis (gr.) = ähnlich

Generotypus: Resedopsis igeli nov. gen. et spec.

Diagnose: Winzige campylotrope (1 mm lange) Samen von Resedaceen mit deutlich strukturierter Oberfläche

Resedopsis igeli nov.gen.et spec.

Tafel 9, Fig. 9-14

Diagnose: Samen reniform und winzig (1,0-1,3 mm lang, 0,9-1,1 mm hoch) mit campylotroper Samenanlage; deutlich polygonal-rechteckige bis lamellöse Zellen auf der Oberfläche des Tegmen, im mittleren Bereich des Samens (dorsal) quergestreift, darunter warzig körnige Testa; Mikropyle als winziges Spitzchen apikal, Hilumring als kranzförmige Stelle am anderen (basalen) Ende (evtl. Rest eines Arillus), Testa im Querschnitt ohne Kristallzellen mit z.T. lignifizierten rechteckigen, stark umgewandelten Zellen in der Mitte, daher warzig-körnige Fläche unter Tegmen. Scheidewand von Mikropylenregion bis ventraler Seite vorhanden.

Holotypus: G-1982-DEG-1
Isotypen: G-1982-DEG-2,3

Aufbewahrung (vorläufig): in Privat-Coll. GREGOR

Locus typicus: Kiesgrube Wacker bei Deggendorf (Primbsenhof) Niederbayern
Topogr. Karte 1 : 25 000 No. 7143 Deggendorf R 45 68 000; H 54 09 200 Höhe NN 306 m.

Stratum typicum: jungneogene Braunkohlentone unter pleistozänen Kiesen (Pliozän? Miozän).

Derivatio nominis: Nach KARL IGEL, dem heute 80-jährigen Leiter der Naturkundlichen Sammlungen in Ulm benannt, der durch sein freiwilliges Engagement und im "team" mit Lehrerkollegen eine beachtenswerte naturkundliche Sammlung (darunter auch viele Molassefossilien) zusammengetragen und ausgestellt hat. Dieses Vorbild der Stadt Ulm soll mit der neuen Art gewürdigt werden.

Adresse des Autors: Dr. H.-J. GREGOR, Hans-Sachs-Str. 4, D-8038 Gröbenzell

Abb. 1: Geographische Karte des östlichen Bayern mit Angabe des Fundortes (schwarzes Rechteck)

Abb. 2: Lage der Kiesgrube Wacker bei Primbsenhof SW Deggendorf (Kreis mit Pfeil, gerastert = die Donau, Ausschnitt aus der Karte 1 : 25 000 Nr. 7143 Deggendorf)

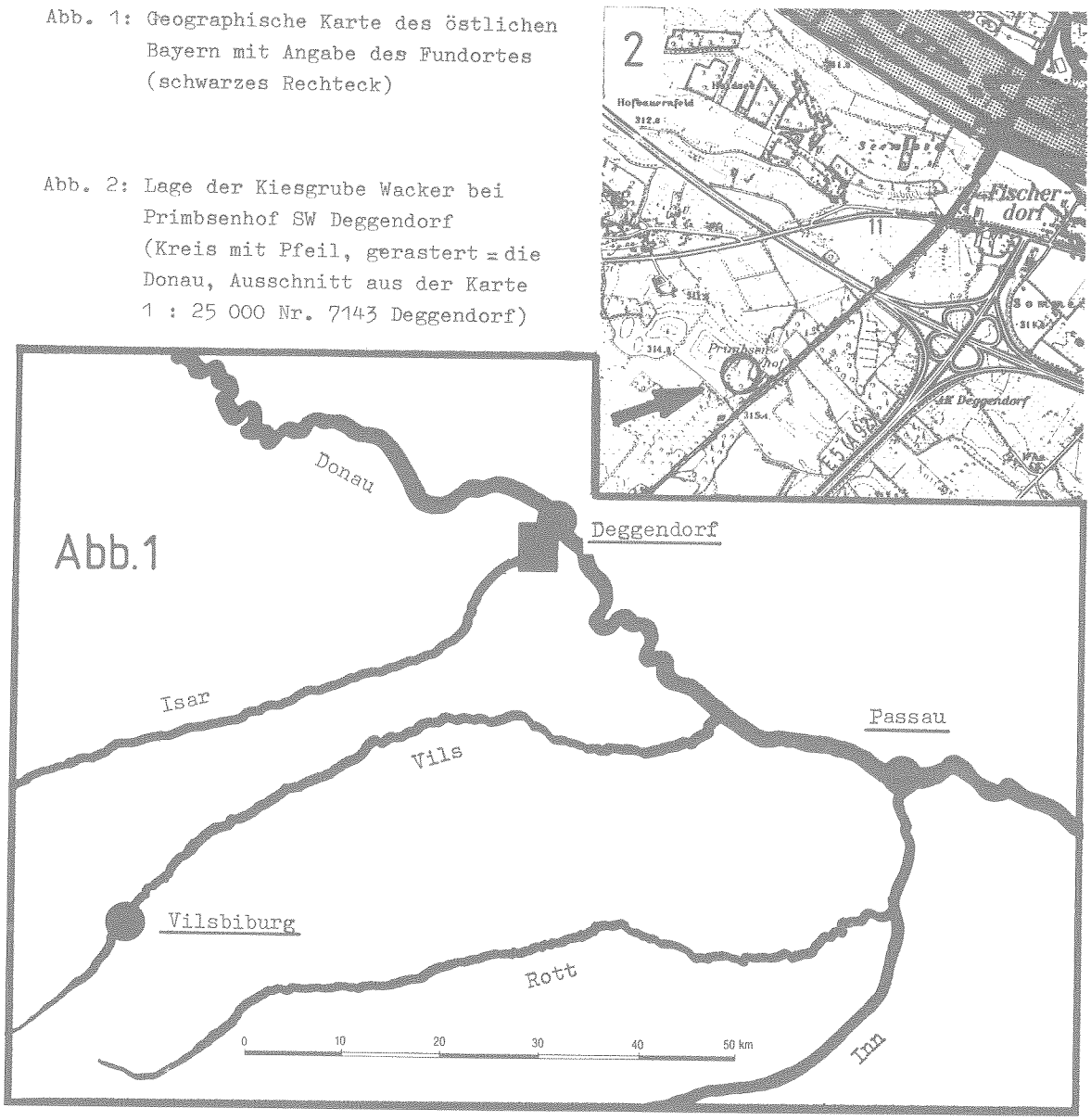


Abb.3: Schematischer Schnitt durch einen Resedaceen-Samen mit Lage der Mikropyle (M),des Hilums (H), der Chalaza (CH) und der Raphe (R) sowie der Scheidewand (S).
Der Querschnitt der Testa zeigt drei Schichten - eine äußere,feinlamellöse (A,v gl.auch Taf.9,Fig.12),eine mittlere lignifizierte mit Noppen (M mit Pfeil,vgl.auch Taf.9,Fig.13) und eine innere (I).

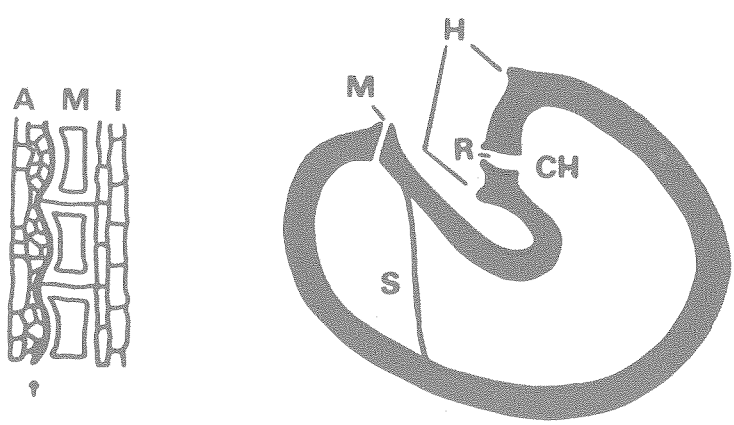


Abb. 3

3. Rezentvergleiche:

Die Gruppe der Resedaceen hat 6 Gattungen mit ca. 70 Arten in Afrika, Europa, Kalifornien und ist vor allem im Mediterrangebiet verbreitet.

Wichtige Taxa zum Vergleich sind:

Die Gattung Oligomeris CAMBESS. kommt in N-Afrika, Vorderasien, NW-Indien und SW-Nordamerika vor, Ochradenus BEL. in N-Afrika bis Indien, Reseda LINNE in Europa (vor allem Mittelmeergebiet) bis Ost-Afrika und Indien.
Oligomeris linifolia (VAHL.) MCBR. hat kleine relativ glatte Samen, die unter der äußersten Testahaut eine warzig-noppige Oberfläche aufweisen; auch morphologisch passen sie gut zu unseren Fossilien, z.B. im Hilumkranz.

Relativ ähnliche Samen hat Reseda phyteuma L., allerdings sind sie meist größer und warziger.

R. attenuata (BALL.) BALL ist größenmäßig und morphologisch gut vergleichbar, ebenfalls R. arolica BOISS.

R. lutea L. ist nur die Oberflächenstruktur gemeinsam, sowie eine gewisse längliche Form.

Die bei Ochradenus beobachtbare verdickte Hilarregion ist bei den Fossilien nicht vorhanden, bei letzterer wohl aber ein kranzförmiges Gebilde am Hilum, das als Rest eines Arillus gelten darf.
Auch die Capparidaceen haben z.T. ähnliche, meist aber viel größere Formen aufzuweisen und kommen somit zum näheren Vergleich nicht in Frage.

4. Literatur:

BOLLE, F. (1936): Resedaceae, in: ENGLER, A. & HARMS, H., Die natürlichen Pflanzenfamilien, 17 b: 659-692, 6 Fig., Leipzig

GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anh., ENKE Verl. Stuttgart

SCHMOTZ, K., GREGOR, H.-J. & UNGER, H.J. (1983): Zur Archäologie und Geologie des Gebietes Natternberg bei Deggendorf - vorläufiger Bericht. - Documenta naturae, 9: 1-15, 3 Kt., München

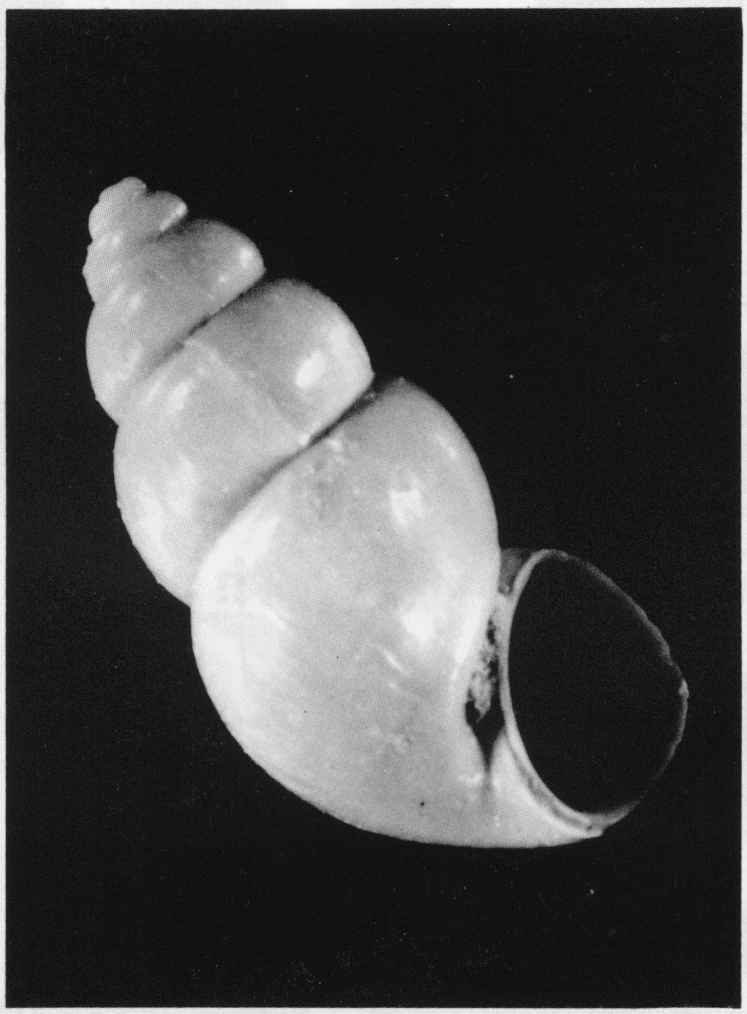
5. Tafel 9

Fig. 9 - 14 : Resedopsis igeli nov.gen. et spec. aus der Kiesgrube WACKER (Primbsenhof) bei Deggendorf; jungneogene Kohlentone, Mio-Pliozän.

Fig. 9 :	Holotypus	G-1982-DEG-1; Same von der Seite	REM x 40
Fig. 10:	Isotypus	G-1982-DEG-2; Same von oben mit Ansicht auf Hilum (h) und Mikropyle (m), z.T. destruiert	REM x 50
Fig. 11:	Isotypus	G-1982-DEG-3; Kleiner verdrückter Same	REM x 35
Fig. 12:	Ausschnitt aus Fig. 11, die striemige Oberfläche mit unterliegender kompakter Testa, Sprungrisse zeigend;		REM x 140
Fig. 13:	Ausschnitt aus Fig. 9, dorsal körnige Testa;		REM x 155
Fig. 14:	Ausschnitt aus Fig. 10, die Hilumregion zeigend;		REM x 100

TAFEL 10

Fossilien süddeutscher Privatsammlungen
ausgewählt von H.-J. GREGOR



Nematurella cf. zilchi SCHLICKUM

Der bereits seit Mitte des letzten Jahrhunderts unter der Bezeichnung "Jungholz" bekannte Fundort (südöstl. Ulm) liegt in einem donaunahen Wäldchen westlich Leipheim und ist heute fast völlig zugewachsen. Die Fundschichten gehören in die Brackwassermolasse, in die "Kirchberger Schichten", die in das untere Miozän (Ottnang) gestellt werden. Die molluskenreiche Fauna wurde um 1966 von SCHLICKUM neu bearbeitet (Arch. Moll., 95, 5/6: 321-335; 96, 3/6: 169-174, Frankfurt a.M. 1966/67).
Das abgebildete Exemplar der Gattung Nematurella gehört zu den häufigsten Fossilien, die durch Schlämmen des graublauen Tones gewonnen werden können.
Sammlung Hans SCHMITT (Nr.D-o2o-o3); Unterhaching b. Mchn.;
Länge des Fossils 4,2 mm.
Fotos von Herrn BALKE, München