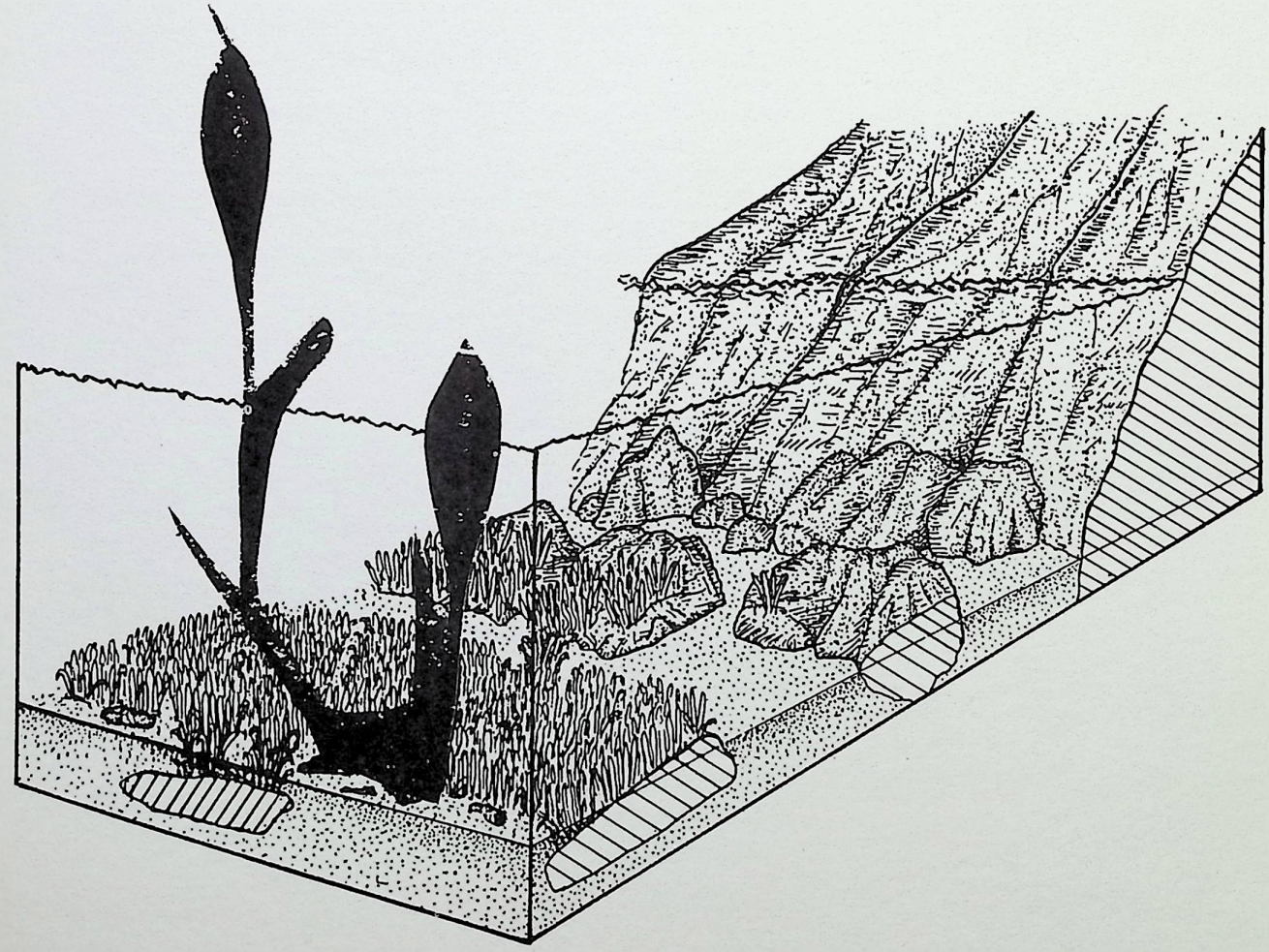
documenta naturae

No. 65

München 1991



Documenta naturae No. 65

München 1991

ISSN 0723-8428

Herausgeber

Dr. Hans-Joachim Gregor

Naturmuseum

Im Thäle 3

D-8900 Augsburg

und

Dr. Heinz J. Unger

Nußbaumstr. 13

D-8058 Altenerding

Bestellungen bei der Buchhandlung und den Herausgebern.

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

Die Schriftenreihe ist auch Mitteilungsorgan der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA).

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

Da die Documenta naturae auf eigene Kosten gedruckt werden, bitten wir um Überweisung der Schutzgebühr auf das Konto 6410317280 bei der Bayerischen Hypotheken- und Wechselbank München (BLZ 700 200 01) - Inh. H.-J. Gregor.

Umschlagbild: H.-J. Gregor

Inhalt Seite

GREGOR,H.-J.: Ein neues fossiles Seegras - Posidocea frickhingeri nov.gen. et spec. - aus dem Paläogen Oberitaliens (Verona).....1-11

GIVULESCU, R.: Zwei neue Pflanzen aus dem unteren Lias von Anina, Rumänien:Baiera polymorpha SAMYLINA und Pseudotorellia nordenskjoeldii (NATHORST) FLORIN.....12-17

HILDEBRANDT, K.-D.: Ein neuer quarzithaltiger Kohlehorizont aus der Unteren Süßwassermolasse (Unter-Miozän) von Einsingen bei Ulm.....18-27

Documenta naturae 65, S. 1 - 11, 4 Abb., 3 Taf., München 1991

Ein neues fossiles Seegras - *Posidocea frickhingeri* nov. gen. et spec.

im Paläogen Oberitaliens (Verona)

von H.-J. GREGOR

Zusammenfassung
Es wird ein fruchtendes Büschel von Seegräsern aus dem Eozän des Bolca-Gebietes (Oberitalien) beschrieben und als *Posidocea frickhingeri* nov. gen. et spec. bezeichnet. ökologisch passen dazu sehr gut Rhizome von *Posidonia parisiensis* aus dem benachbarten San Floriano. Beide Fundstellen liegen im oberitalienischen Eozän nordwestlich Verona.

Summary
Northwest of Verona occur Eocene strata with remains of Posidoniaceae which are described here; near Bolca leaves with fruiting heads of *Posidocea frickhingeri* nov. gen. et spec., and near San Floriano rhizomes of *Posidonia parisiensis* near San Floriano.

1. Einleitung

Bei der Bearbeitung fossiler Rhizome (GREGOR 1986) stößt man natürlich auch auf Reste von fossilen Seegräsern, meist schon lange unter dem Gattungsnamen *Posidonia*, als *P. parisiensis* (DESM.) FRITEL und anderen Namen aus diversen Ablagerungen bekannt (STOCKMANS 1936). Vor einigen Jahren konnte in einem sporadischen Aufschluß nahe Verona vom Verfasser ein reiches Vorkommen von solchen Rhizomen entdeckt werden. Seltener dagegen sind Fruktifikationen der Familie, welche meist zu *Cymodocea major* gestellt werden.
Durch die freundliche Vermittlung von Kollegen Josef BOGNER (Botanischer Garten München) gelang es nun erstmals, Fruktifikationen einer neuen Form aus dem Paläogen Europas zu finden. Der Fund stammt aus dem berühmten Fundgebiet Bolca und wurde dankenswerterweise vom Besitzer Karl Albert FRICKHINGER (Planegg bei München, Mathildenstr. 21) für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt und dem Naturmuseum Augsburg für die neue Ausstellung überlassen.

2. Die fossilen Seegräser

Fossile Seegräser sind seit der Kreide bekannt und vor allem durch ihre Rhizome nachgewiesen (z.B. *Thalassocharis*, VOIGT & DOMKE 1955). Auch im Tertiär finden sich Reste (u.a. Samen), vor allem im Eozän von Belgien (STOCKMANS 1936), von Florida (LUMBERT et al. 1984), im Pliozän des Gebietes um Asti (RUGGIERI 1951) oder Griechenlands (GREGOR, in Vorb.). Die Rhizome der einzelnen Gattungen lassen sich gut voneinander unterscheiden - bisher sind aus dem Tertiär Europas nur solche von *Posidonia* bekannt, Früchte dagegen nur von *Cymodocea*. Unser Neufund von Bolca in Italien (Abb. 1) ist somit der erste Nachweis einer Posidonienform al Fruktifikation.

2.1. *Posidocea frickhingeri* nov. gen. et spec.

POSIDOCEA nov. gen.

Diagnose: Gattung der Posidoniaceen mit Merkmalen zwischen *Cymodocea major* (filamentartige Blätter, singuläre Früchte) und *Posidonia oceanica* (längsovale, mit Griffelrest versehene Früchte.

Posidocea frickhingeri nov. gen. et spec.
(Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 1-4; Abb. 4a)

Diagnose: Fruktifikationen leicht gekrümmt spindelförmig (14-19 mm lang und 1.5-2.0 mm breit) mit Griffelrest apikal und langem basalem Pedunkulus, oft zwei Früchte gegenüberliegend, sich überschneidend. Blätter filamentartig, z.T. gegabelt, etwa 2-8 cm lang und 0.5-1.0 mm breit.

Locus typicus: Bolca, N' Verona, vermutlich Mt. Postale (= "Mt. Bolca"), Provinz Verona in Oberitalien (Abb. 1,2).

Stratum typicum: Untereozäne Plattenkalke (unbekannten Niveaus), Bolca Serie.

Derivatio nominis: benannt nach dem Besitzer und Spender des einzigen Originals, Herrn FRICKHINGER.

Holotypus: Inv.-Nr. 91-1432/862 in der Sammlung des Naturmuseum Augsburg.

Adresse des Autors:
Dr. H.-J. Gregor, Naturmuseum, Im Thäle 3, D-8900 Augsburg

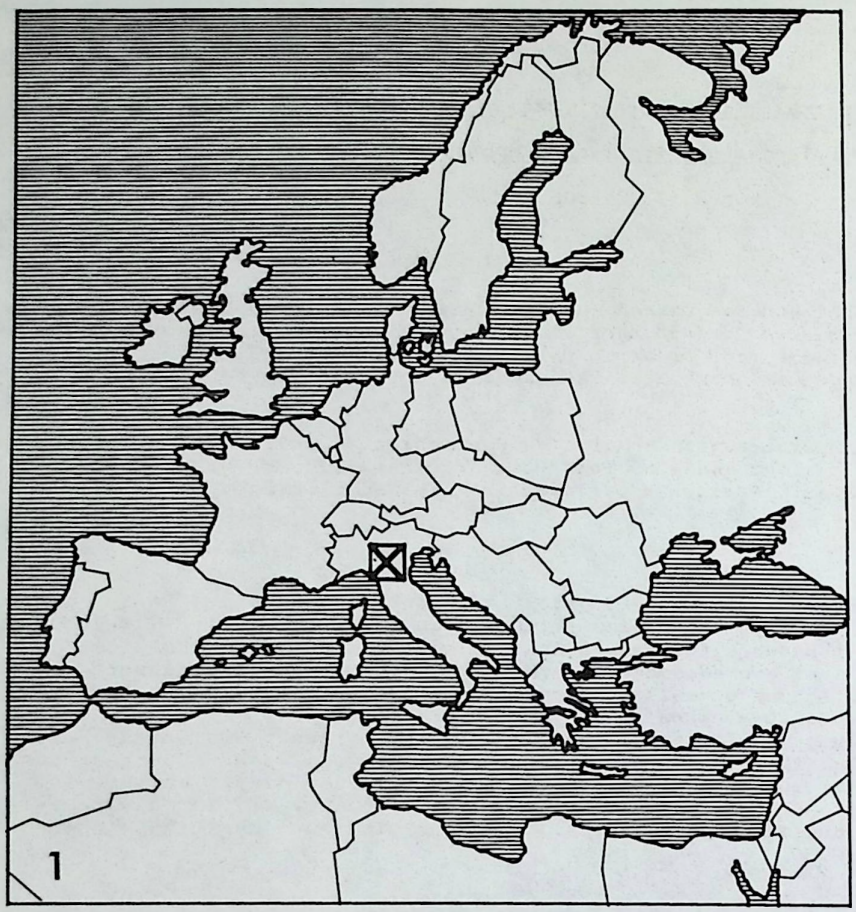
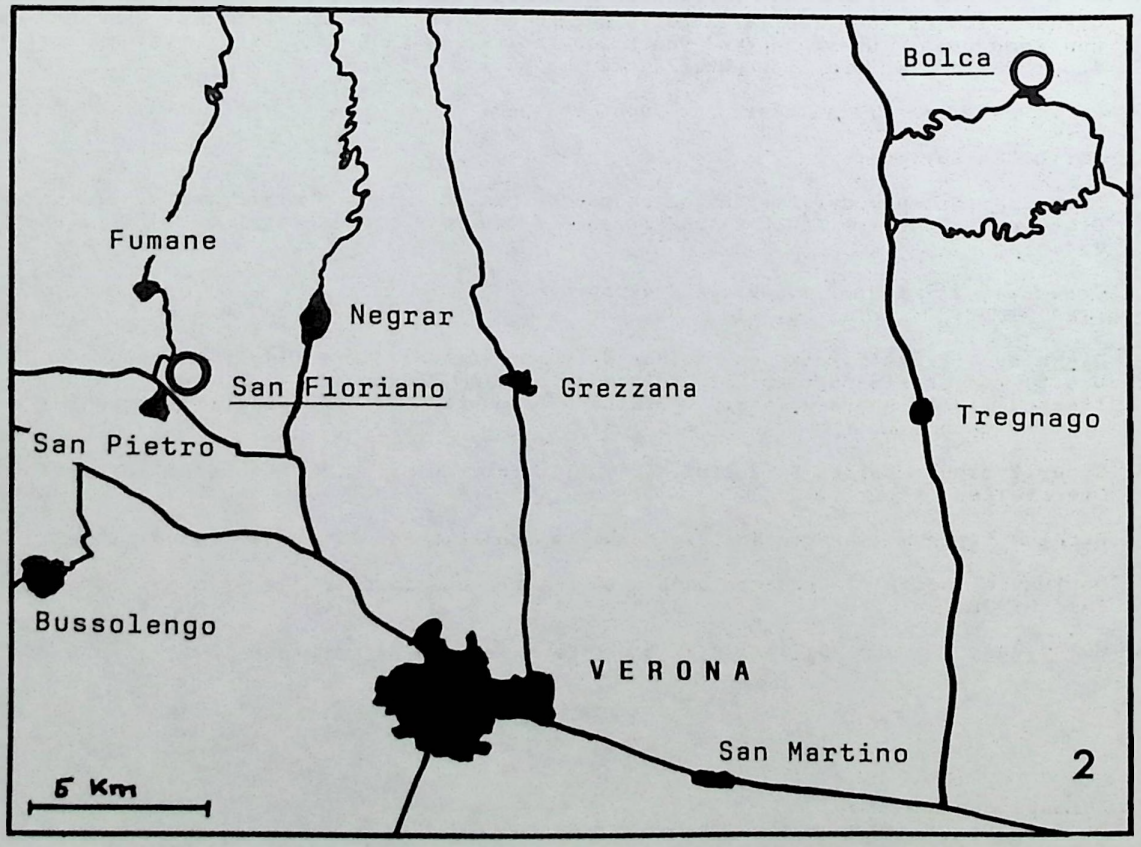
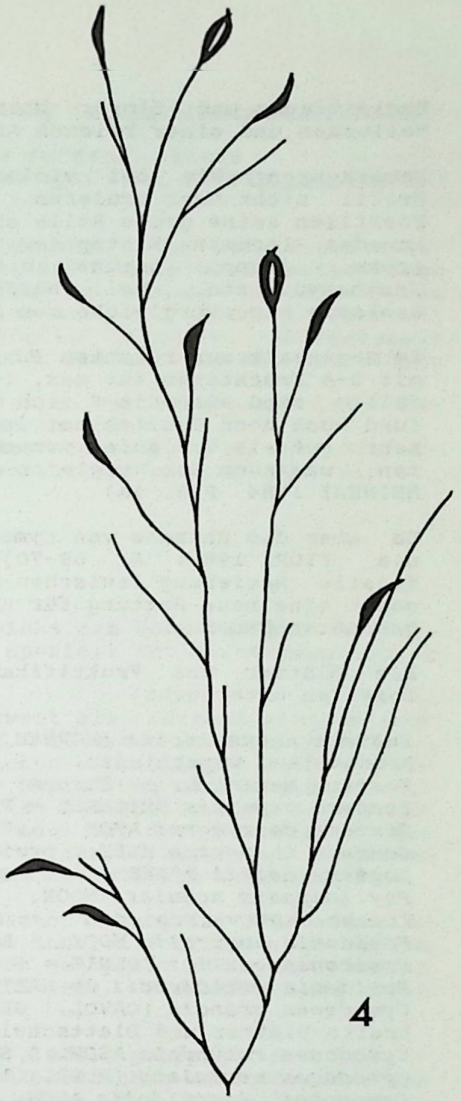


Abb. 1: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes Oberitalien auf der Europakarte

Abb. 2: Angabe der Fundpunkte San Floriano und Bolca in Bezug zu Verona (Oberitalien)







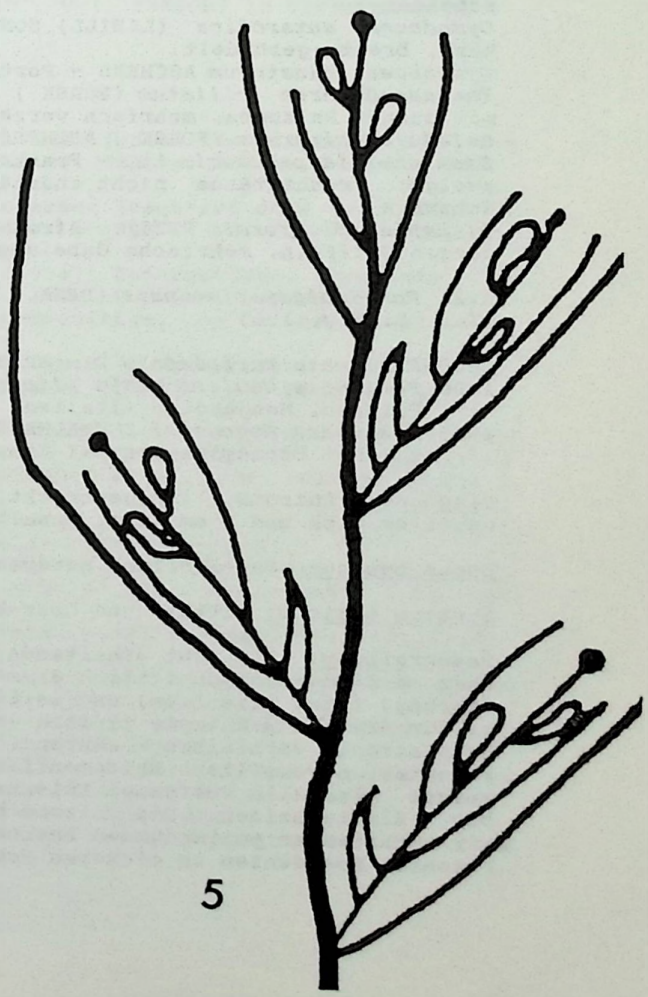


Abb. 3: Geographische lage des Fundortes San Floriano, im Weinbaugebiet westlich des Ortes nordöstlich S. Pietro in Cariano (Prov. Verona)

Abb. 4, 5: Vergleich der Lage der Früchte bzw. Infloreszenzen bei *Posidocea* und *Posidonia*

Abb. 4: Versuch der Rekonstruktion von *Posidocea frickhingeri* nov. gen. et spec. mit Fruktifikationen, Terminalblättern und der typischen Verzweigung

Abb. 5: Situation der Blüten von *Posidonia oceanica* in Gruppen an 2-3 Sekundärästen (verbunden) und des Terminalastes (aus CAYE & MEINESZ 1984, Fig. 1A)

Begleitfauna und -flora: Überaus reiches Lagunenbiotop mit vielen Fischen, Crustaceen, Mollusken und einer reichen Angiospermen- und "Palmen"-Flora.

Bemerkungen: Wie bei vielen Bolca-Fossilien läßt sich die genaue Lage des Fossils im Profil nicht mehr eruieren, was aber aufgrund der reichen Vergesellschaftung der Bolca-Fossilien keine große Rolle spielt. Auf jeden Fall paßt das fossile Seegras ausgezeichnet in das lagunäre Biotop des Untereozänen Meeres um Verona, mit Algen vergesellschaftet (rote, grüne, braune) und auch mit Angiospermen (*Ficus*, ?*Eucalyptus*, *Sterculia*, *Zanthoxylum* etc., vgl. MASSALONGO 1859). Zur weiteren Information über die Fischfauna, Geologie etc. vergleiche man SORBINI 1980 und BLOT 1969 (dort weiterführende Literatur).

Im Gegensatz zur rezenten *Posidonia oceanica* zeigt unsere fossile Form statt einer "Ähre" mit 3-4 Früchtchen nur max. 1-2 endständige Früchte, die gegeneinander gekrümmt sind. Auffällig sind auch die 2 sich überkreuzenden Griffelenden, die bei *Cymodocea major* GRANDE (und auch noch ähnlich bei *Zostera minor* NOLTE) auftreten. Unsere fossile Form dürfte sich sehr gut als Vorläufer verschiedener heutiger Arten und Gattungen von Seegräsern darbieten, was auch der Vergleich der Gruppierung der Infloreszenzen zeigt (Abb. 4 nach CAYE & MEINESZ 1984, FIG. 1A).

Da aber die Rhizome von *Cymodocea* völlig anders gebaut sind als die von *Posidonia* (vgl. u.a. FIORI 1981: S. 69-70), welche im Eozän Veronas häufig sind (vgl. unten), wird eine fossile Beziehung zwischen den beiden Gattungen *Posidonia* und *Cymodocea* angenommen und somit eine neue Gattung für unser Fossil eruiert. Sie ist vermutlich Stammform der beiden genannten Genera.

Die Blätter und Fruktifikationen folgender rezenter Arten wurden im Vergleich zu den fossilen untersucht:

Zostera angustifolia (HORNEM.) REICHENB. = *Z. hornemanniana* TUTIN; dünnfädige Blätter, Fruchtstand verschieden.
Zostera marina L. - Europa; dünnfädige Blätter, Fruchtstand verschieden.
Zostera capensis SETCHELL - Pretoria; dünnfädige Blätter, Fruchtstand verschieden.
Zostera capricorni ASCH - NW-Wales; zu breite Blätter.
Zostera tasmanica MERT.; breit-kurze Blätter.
Zostera noltii HORNEM. = *Z. nana* MERT. ex ROTH. - Mittelmeer; dünnfädig, zu klein.
Phyllospadix scouleri HOOK. - Brit. Columbien; wenig verzweigte, filamentartige Blätter, Fruchtstand verschieden.
Posidonia australis HOOK. - Australien; zu breite Blätter.
Posidonia caulini KOENIG = *P. oceanica* (L.) DEL.; panmediterran.
Posidonia ostenfeldii de HARTOG - S-Australien; zu lange Blätter.
Cymodocea grandis (CAVOL.) GRANDE = *C. nodosa* (UCRIA) ASCH. - Mediterran; filamentartige breite Blätter und Blattscheide verzweigt, dichotom.
Cymodocea rotundata ASCH. & SCHWEINF. - Indochina; dicht filamentartig, zu breite Blätter.
Cymodocea serrulata (R.BR.) ASCH. & SCHWEINF. - S-Afrika; zu breite Blätter.
Cymodocea isoetifolia ASCH. - Madagaskar; filamentartige Blätter mit deutlichen Blattscheiden
Cymodocea antarctica (LABILL) SONDER & ASCHERS - W-Australien; völlig andere Blätter, kurz, breit, gebündelt.
Cymodocea manatorum ASCHERS - Portorico; filamentartige kleine Blätter mit Scheiden.
Thalassodendron ciliatum (FORSK.) = *Cymodocea ciliata* (FORSK.) EHRB.; zu breite Blätter mit dünnen Rhizomen, mehrfach verzweigt mit zu kurzen Scheiden.
Halodule uninervis (FORSK.) ASCHERS.; dünne, mehrfach gegabelte, filamentartige Blätter.
Zannichellia palustris L. - Frankreich; zu dünne filamentartige Blätter, mehrfach verzweigt; Fruchtstände nicht endständig, mehrfach gegabelt, mehrfache Früchte, dichtes Netzwerk.
Althenia filiformis PETIT - Afrika; filiform, sehr fein, fast endständige Früchte mit langen Griffeln, mehrfache Gabelungen.

2.2. *Posidonia parisiensis* (DESM.) FRITEL
(Taf. 3, Fig. 1-6)

1986 *Posidonia parisiensis* ? - GREGOR 1986, S. 17
1886 *Posidonia Caulini* KÖNIG *pliocenica* CAVARA - S. 30, 31, Taf. 1, Fig. 1, 2
Pliozän, Mongardino (Italien)
1983 *Posidonia Rogowiczi* SCHMALHAUSEN, S. 9, Taf. 3, Fig. 1
Eozäner Spondylus-Ton bei Kiew (SW-Rußland)

Diagnose: Rhizome, langgestreckt, leicht gewunden, mit Einschnürungen und Seitenadern, ca. 1 cm dick und 5 cm lang. Basal lignitisierte Leitbündel der Blätter.

Locus typicus: San Floriano nordwestlich Verona, Weinberggebiet (Abb. 1,3).

Stratum typicum: Mittel- und Ober-Eozän, gelbe körnige Kalke, sog. Calcari nummulitici.

Beschreibung: Die gut erhaltenen, in feinkörnigem Silt- bzw. Sandstein eingebetteten Rhizome sind durchschnittlich 8 cm lang und haben deutlich eine "Quergliederung" (Segmentierung) (etwa alle 1 cm) und seitlich abstehende nadelartige Borsten (2-4 cm lang), wie es für *Posidonia*-Rhizome typisch ist - es sind die Blattbasen, die als stabile Elemente am Hauptstrang verbleiben, während die Blätter abgerieben werden. Die Abdrücke sind mit rezenten abgerollten Rhizomen fast identisch in ihrer Morphologie. Die fossilen Reste zeigen also alle Übergänge zwischen Rhizomteilen und den daran anhaftenden Blattbüscheln bzw. Blattscheiden. Die Rhizome haben z.T. laterale kleine noppenartige Auswüchse, meist mit anhaftenden papierdünnen Resten von basalen Blättern, die, wie schon erwähnt, bei den rezenten Posidonien in dickeren Scheiden stecken.

Belege: Inv.-Nr. 91-1433/777 bis 91-1440/777 in der Sammlung des Naturmuseum Augsburg.

Begleitflora und -fauna: "Kokosnüsse" (Palmfrüchte wie *Nipa burtini*), sowie Krabbenpanzer z.T. mit Scheren und Beinerhaltung (weiteres vgl. bei ZANCKE & SORBINI 1980).

Die Erhaltung der Fossilien zeigt etwas rotbräunliche Färbung, was auf Eisenoxidehydroxide zurückzuführen ist. Sonst hat der "Calcari nummulitici" viele Glaukonitkörnchen im Kalk eingebettet. Die Fundstelle liegt bei S. Floriano NW Verona in einem neu angelegten Weinberggebiet und wurde anläßlich einer Exkursion mit S. CAOBELLI (Verona) gefunden. Durch Schubraupenarbeit war ein kleines Profil eozäner Ablagerungen freigeworden, welches u.a. die erwähnten Nüsse von *Nipa* cf. *burtini* und an tierischen Fossilien Krabben ergab.
Es handelt sich also um strandnahe Sedimente, wobei die fossilen Palmnüsse wohl als allochthon angesprochen werden müssen, ebenso wie die abgerollten Rhizome.
Ähnliche Verhältnisse, letztere betreffend, findet man heute noch rezent an den Mittelmeerküsten. Zur Geologie und Paläontologie des Gebietes vergleiche man ZANCHE et al. (1977, S. 11-13).

3. Ökologische Betrachtungen

Zur Ökologie der Form *Posidonia oceanica* (L.) DELILE vergleiche man BOUDOURESQUE et al. (1984, speziell S. 193-201) und BALUK & RADWANSKI (1977), speziell zur stratigraphischen Verbreitung BRASIER (1975).

Die Seegräser aus der Familie der Posidoniaceen kommen weltweit als Küstenbegleiter vor und liegen hauptsächlich in Tiefen von 5-50 m. Sie sind z.T. so massenhaft angereichert, daß die abgestorbenen und an den Strand gespülten Blätter dichte weiche Lagen bilden, die u.a. heute als Verpackungsmaterial Verwendung finden. Die Besiedlung der Seegräser mit Bryozoen und Foraminiferen hat insofern Bedeutung, als bei den Faunenelementen dann Immurationen auftreten, d.h. Abdrücke der riefenartigen Leitbündel von der Oberfläche der Blattepidermis auf eine Seite der Bewuchsform (z.B. bei Bryozoen). Auch bei fossilen Formen lassen sich solche Immurationen finden (VOIGT 1981 und KNÖRZER, in Vorbereitung).

Ökologisch sind die Seegräser ein wichtiger Faktor bei der Biotopbildung im Küstenbereich - als Schutz, als Nahrung, als Substratbildner usw. Auch bei unseren Fossilien von Verona dürfen wir ähnliche Gegebenheiten im Eozän annehmen - oft auch gekoppelt mit verschiedenen Mangrovebiotopen (*Nipa*-Semimangrove, vgl. z.B. SCHMALHAUSEN 1883, STOCKMANS 1936, zur Bryozoen-Seegras-Assoziation vgl. VOIGT 1981).

Über die Geschichte der Seegras-Biotope vgl. man den HARTOG (1970), gekoppelt mit Foraminiferen-Assoziationen speziell BRASIER (1975), während die ökologischen Vorstellungen von BALUK & RADWANSKI (1977) über die miozänen Fossilgesellschaften des Korytnica-Beckens (Polen) als absolut falsch anzusehen sind (keine Tropen!, vgl. GREGOR, in Vorbereitung).

4. Literatur

BALUK, W. & RADWANSKI, A. (1977): Organic communities and facies development of the Korytnica basin (Middle Miocene; Holy Cross Mountains, Central Poland. -- Acta Geol. Polon., 27: 85-123; Krakow.

BLOT, J. (1969): Les poissons fossiles du Monte Bolca classés jusqu'ici dans les familles des Carangidae, Menidae, Ephippidae, Scatophagidae. -- Mem. f. s. (2) Mus. Civ. St. Nat. Verona.

BOUDOURESQUE, CH.-F., DE GRISSAC, A. J. & OLIVIER, J. (1984): International workshop on *Posidonia oceanica* beds. -- 454 S., viele Abb.; G. I. S. Posidonie, Marseille.

BRASIER, M. D. (1975): An outline history of seagrass communities. -- Palaeontology, 18, 4: 681-702; London.

CAVARA, F. (1886): Sulla flora fossile die Mongardino. Studi stratigrafici e paleontologici. -- Mem. Acc. Sc. Ist. Geol. Univ. Bologna, 7-8: 51 + 12 pp., 3 + 3 tav.; Bologna.

CAYE, G. & MEINESZ, A. (1984): Observations sur la floraison et la fructification de *Posidonia oceanica* dans la Baie de Villefranche et en corse du Sud, in: International Workshop on *Posidonia oceanica* beds (ed. by BOUDOURESQUE et al.), S. 193-201, 4 Fig.; Marseille.

DE ZANCHE, V. & SORBINI, L. (1980): Il giacimento di Avesa (Verona), in: I vertebrati fossili italiani, 263 S., viele Abb.; (Catalogo della Mostra) Verona.

DE ZANCHE, V., SORBINI, L. & SPAGNA, V. (1977): Geologia del territorio del Commune di Verona. -- Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona 1 (2): 1-52, 27 Fig., viele Tab., 6 Kt. und Prof.; Verona.

FIORI, A. & PAOLETTI, G. (1933): Flora Italiana Illustrata. - 549 S., 4419 Fig., M. RICCI, Firenze (Nachdruck Edagricole Bologna 1981).

GREGOR, H.-J. (1986): Rezente und känophytische Rhizome (speziell Angiospermen) und deren Biotopverhältnisse. -- Documenta naturae, 33: 17-19, Taf. 2; München.

HARTOG, C. DEN (1970): The Sea-grasses of the World. -- Verh. Kon. Nederl. Akad. Wet., Afd. Natuurk., Tw. Reeks, Deel 59, 1: 275 S., 31 Abb.; Amsterdam.

LUMBERT, S. H., HARTOG, C. DEN, PHILLIPS, R. C. & OLSEN, F. S. (1984): The occurrence of fossil seagrasses in the Avon Park Formation (Late Middle Eocene), Levy County, Florida (USA). -- Aquatic Botany, 20: 121-129, 6 figs.; Amsterdam.

MASSALONGO, A. (1859): Specimen photographicum animalium quorundam plantarumque fossilium agri veronensis. -- Vicentini-Franchini, Verona.

RIEDL, R. (1983): Fauna und Flora des Mittelmeeres. -- 836 S., 3512 Abb., 98 Kt.; Verlag P. Parey, Hamburg.
SCHMALHAUSEN, J. (1883): Tertiärflora Süd-West-Russlands. -- Paläont. Abh. I, 4: 1-53, 14 Taf.; Berlin.
SORBINI, L. (1980): Il giacimento di Bolca (Verona), in: I vertebrati fossili italiani, 263 S., viele Abb., (Catalogo della Mostra) Verona.
STOCKMANS, F. (1936): Vegetaux Eocènes des environs de Bruxelles. -- Verh. koninkl. Naturhist. Mus. België, 76, 56 S., 27 Fig., 3 Taf.; Bruxelles.
VOIGT, E. (1981): Upper Cretaceous Bryozoan-Seagrass Association in the Maastrichtian of the Netherland. -- Recent and fossil Bryozoa, 281-298, 5 figs., Fredesborg.
VOIGT, E. & DOMKE, W. (1955): *Thalassocharis bosqueti* DEBEY ex MIQUEL, ein strukturell erhaltenes Seegras aus der holländischen Kreide. -- Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 24: 87-102, Taf. 4-9, 3 Abb.; Hamburg.

5. Tafelerklärungen

Die abgebildeten Belege liegen in der Sammlung des Naturmuseums Augsburg unter den angegebenen Inventarnummern.

Tafel 1:

Posidocea frickhingeri nov. gen. et spec. - fruchtendes Büschel eines Seegrases; Bolca (vermutlich Mt. Postale) Provinz Verona, Oberitalien; Untereozäne Plattenkalke - Bolca Serie; x1, Inv.-Nr. 91-1432/862

Nachtrag:

Nach Fertigstellung der Arbeit konnten noch folgende Arbeiten eingesehen werden,die als Ergänzung dienen können:

RUGGIERI, G. (1951): Segnalazioni di frutti fossili di "Cymodocea maior" (CAVOL.)GRANDE.- Webbia, VIII: 141-146, 1 Fig.

Hier wird eine eindeutige Art - Cymodocea major var.altior RUGGIERI aus dem Plio/Pleistozän der Romagna (Emilia) in Oberitalien vorgelegt. Seegräser dieses Typs sind also in Italien aus jüngerer Zeit bekannt.

UNGER, F. (1841): Chloris protogaea - Beiträge zur Flora der Vorwelt I.- 149 S., 50 Taf., Leipzig

Die von UNGER (S.55-57,Taf.18,Fig.1-3) als neue Art bestimmte Halochloris cymodocoides aus dem Eozän des Bolca-Gebietes wird samt der 5 schlauchförmigen zusammensitzenden Nüsschen am Stand mit kurzem Stylus und linearischen Blättern mit den Najadaceen (heute Posidoniaceen) der Art Cymodocea aequorea KÖNIG verglichen. Das Fossil ist,wie der Autor damals auch schon bemerkte, nach Überprüfung der Zeichnung und Beschreibung wertlos und unbestimmbar. Die im selben Werk beschriebenen Rhizome von Caulinites radobojensis haben keine Ähnlichkeit mit Posidonienrhizomen (S.53-55,Taf.17-1,2) und die Ruppia pannonica (ibid.S.45) mit fadenförmigen Blättern ist ebenfalls unbrauchbar,da solche Blätter häufig vorkommen und keiner Gattung zugewiesen werden können.

Tafel 1



1

Tafel 2:

Dasselbe Exemplar wie auf Tafel 1 (Inv.-Nr. 91-1432/862).

Fig. 1: Platte mit Angabe der vergrößerten Ausschnitte; x 1/2

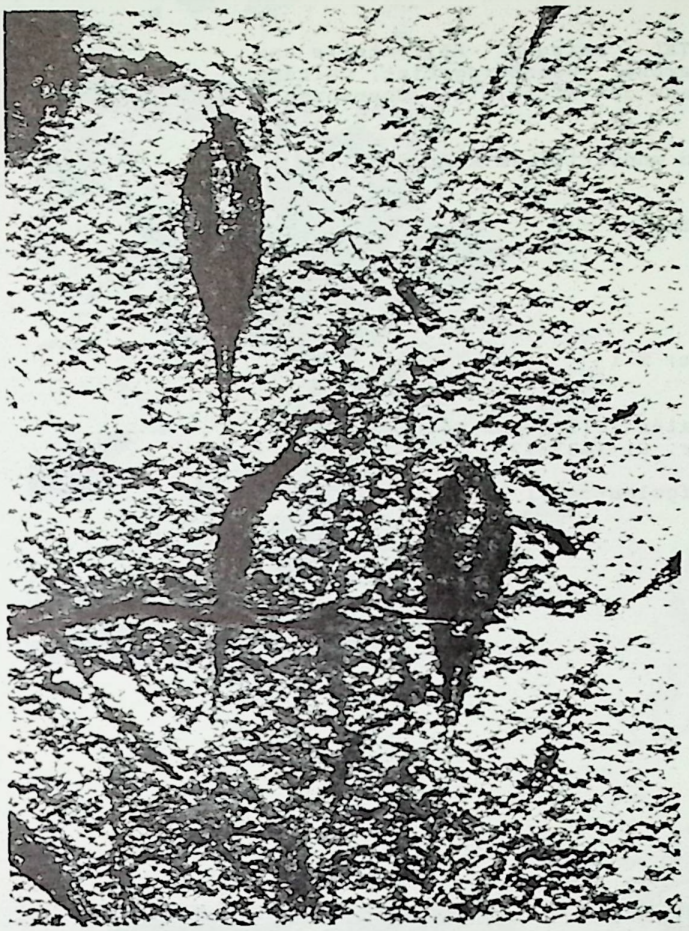
Fig. 2: Drei Doppelfrüchte mit fadenförmigen Stielen; x 2

Fig. 3: Fischschuppe mit singularen und Doppelfrüchten; x 2

Fig. 4: Fischschuppe mit Einzelfrucht,
welche durch (diagenetischen?) Druck
mikrotektonisch horizontal verschoben ist.

Tafel 2

2



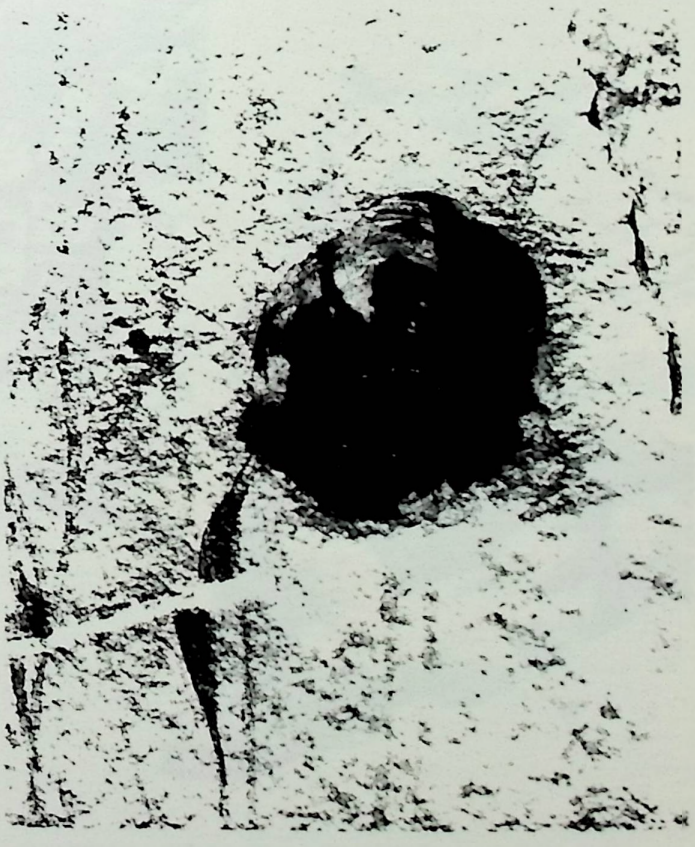
1



3



4



Tafel 3:

Posidonia parisiensis (DESM.) FRITTEL - Rhizome, Rhizomteile und und Blattbasen; San Floriano NW Verona, Weinberggebiet; Calcari nummulitici - gelbe körnige Kalke aus dem Mittel- bis Obereozän.

Fig. 1: dreifächerige Blattbasen an undeutlichem Rhizomteil; x 1
Inv.-Nr. 91-1433/777

Fig. 2: einzelne verdriftete Blattbasen; x 1
Inv.-Nr. 91-1434/777

Fig. 3: Blattbasenbüschel; x 1
Inv.-Nr. 91-1435/777

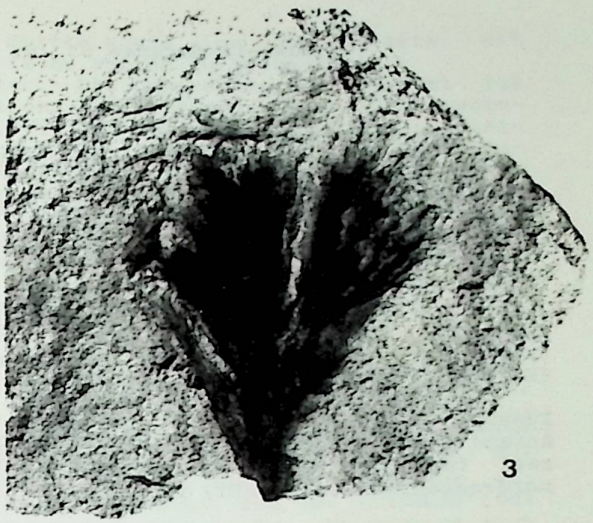
Fig. 4: Blattbasenbüschel an Rhizom; x 1
Inv.-Nr. 91-1436/777

Fig. 5: Rhizomstrang mit internodialen Teilen und seitlichen Ansatzstellen; x 1; Inv.-Nr. 91-1437/777

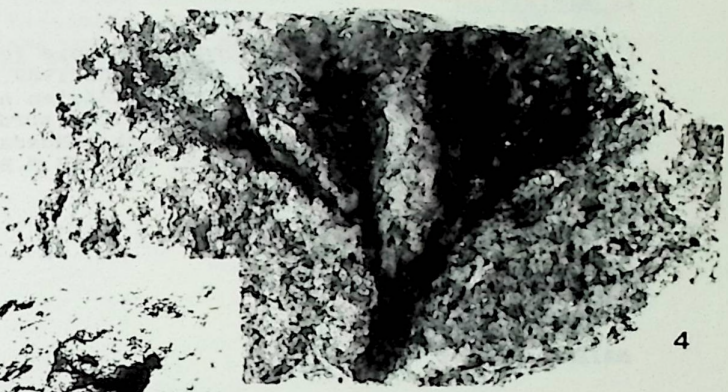
Fig. 6: Blattbasenbüschel, z.T. aufgelöst; x 1
Inv.-Nr. 91-1438/777



1



3



4

2





5



6

Documenta naturae 65, S. 12 - 17, 4 Abb., 2 Taf., München 1991

Zwei neue Pflanzen aus dem unteren Lias von Anina, Rumänien:

Baiera polymorpha SAMYLINA und *Pseudotorellia nordenskjoeldii* (NATHORST) FLORIN

von R. GIVULESCU

Abstract
Two fossil plants: *Baiera polymorpha* SAMYLINA and *Pseudotorellia nordenskjoeldii* (NATHORST) FLORIN sampled from the Early Liassic deposits at Anina are represented.

Zusammenfassung
Anhand einer Kutikularanalyse führt der Verfasser aus dem unteren Lias von Anina (Banat) zwei für Rumänien neue Pflanzen vor: *Baiera polymorpha* SAMYLINA und *Pseudotorellia nordenskoeldii* (NATHORST) FLORIN.

1. Einleitung

Im Rahmen unserer Untersuchungen über die fossile Flora des unteren Lias - Hettangium - von Anina, Banat, Rumänien (GIVULESCU 1989, 1989a, 1989b, 1990; GIVULESCU et CZIER 1990) führen wir diesmal zwei andere für Rumänien neue Pflanzen vor. Es handelt sich um *Baiera polymorpha* SAMYLINA und *Pseudotorellia nordenskoeldii* (NATHORST) FLORIN. Das Material stammt aus der Sammlung des Botanischen Museums der Universität Cluj-Napoca und ist unter den Inventarnummern 045, 054 M.B. und 067 M.B. eingetragen.

2. Beschreibung

Gymnospermophyta

Ginkgopsida - Ginkgoales

BAIERA C. F. W. BRAUN 1843

2.1. *Baiera polymorpha* SAMYLINA 1956

Tafel 1, Fig. 1-3; Abb. 1,2

Makroskopische Beschreibung: mehrere verschiedenförmig gestaltete 2-4 Lappen führende Blätter. Diese sind verkehrt-eiförmig verlängert oder sogar schmal oblanzeolat, zeigen eine abgerundete Spitze und eine keilförmige Basis. Entlang der Lappen verlaufen 5-10 parallele, dünne Nerven. Stiel lang und dünn. Länge und Größe sind veränderlich.
Mikroskopische Beschreibung: amphistomatische Blätter. Die Oberepidermis besteht aus ovalen ungleichen, unregelmäßig angeordneten kutinisierten Zellen, zwischen denen seltene Stomata vorkommen. Die Unterepidermis besteht aus stomataleeren Reihen, die mit stomataführenden Reihen alternieren. Die Zellen der ersten Reihen sind von stark kutinisierten und papillösen Furchen bedeckt, so daß ihr Ausssehen und ihre Form nicht angegeben werden können. Die Zellen der zweiten Reihen sind oval oder rund und mit fingerförmigen, am Ende abgerundeten Papillen bedeckt. Die völlig unregelmäßig angeordneten und einem Knäuel ähnlichen Stomata kommen in 3-4 Reihen vor. Die sehr kleinen Schließzellen sind von den Papillen der 4-6 kranzförmig angeordneten Nachbarzellen völlig bedeckt. Die Größe beträgt 19.98-23.31 µm.
Diskussion: *Baiera polymorpha* wurde von SAMYLINA 1956 aus der unteren Kreide der Gegend von Aldan in Sibirien beschrieben. Das Material wurde 1963 noch einmal besprochen, weiterhin wurde dasselbe Taxon 1967 aus dem oberen Jura der Gegen von Kolima noch einmal beschrieben. Das von Anina vorgeführte Material ist mit dem von Aldan völlig identisch, sowohl was die Form als auch was die Anatomie angebelangt.
Zum Schluß soll noch bemerkt werden, daß dieses Taxon zum ersten Mal aus dem unteren Teil des unteren Jura einer europäischen Flora beschrieben wird.

PSEUDOTORELLIA FLORIN 1936

2.2. *Pseudotorellia nordenskjoeldii* (NATHORST 1897) FLORIN 1936

Tafel 2, Fig. 1,2; Abb. 3,4

Makroskopische Beschreibung: viele Blätter, die auf der Oberfläche einer großen Platte vorkommen. Diese Blätter sind etwa gleich groß, besitzen eine schmal-lanzeolate Form, sind

---

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. R. Givulescu, Donathstr. 17/M2/66, Cluj-Napoca, Romania

ganzrandig, haben eine abgerundete oder zugespitzte Spitze sowie eine verschmälerte, mit einem sehr kurzen Stiel versehene Basis. Es sind 6-7 feine Nerven zu beobachten.
Mikroskopische Beschreibung: hypostomatische Blätter. Die Unterepidermis besteht aus alternierenden stomataleeren und stomataführenden Reihen. Die ersteren bestehen aus rechteckigen, in regelmäßigen Reihen angeordneten Zellen, die schwach gewellte Antiklinen zeigen und in der Mitte eine kennzeichnende Verengung aufweisen. Die Periklinen sind von Papillen bedeckt. Die stomataführenden Reihen zeigen dieselbe Anordnung und Form wie die obigen, jedoch mit Ausnahme derjenigen, die sich in der Nähe der Stomata befinden, und zwar sind diese gebogen und umschließen die Stomata. Die Stomata bestehen aus zwei weißen, schwach eingesenkten Schließzellen, deren äußeren Wände stark verdickt sind, so daß sie ein klammerförmiges Aussehen aufweisen. Der Porus ist verlängert, eng von zwei Verdickungen begrenzt. Es kommen noch 4-6 Nachbarzellen vor, von denen zwei von rhombischer Form immer polar sitzen, und zwar zwischen den spitzen Enden der klammerförmigen Verdickungen.
Maße: U.E. Zellen: L - (49.95)-66.60 µm; l - 19.95-26.37 µm;
Stomata: L - 46.62 µm; l - 26.64-33.30 µm;
Porus: L - (13.32)-16.65 µm.
Diskussion: Mit Ausnahme einer einzigen Einzelheit, und zwar die der basalen Gabelung der Nervatur, die nicht beobachtet werden konnte, sind sämtliche vorhandenen Kenntnisse dem von NATHORST 1878 als *Feildenia nordenskjoeldii* (dann aber 1919 als *Torellia n.*) beschriebenen Material gleich. Die Kutikula wurde von FLORIN 1936 beschrieben, der bei dieser Gelegenheit auch die neue Gattung *Pseudotorellia* aufstellte. Solche Blätter können nur anhand einer Kutikularuntersuchung festgestellt werden, eine Tatsache, die von LUNDBLAD 1968 in seiner Revision der *Pseudotorellia*-Blätter der Literatur betont wurde. Es erweist sich aus seiner Studie, daß die Gattung Pseudotorellia eine beschränkte Verbreitung besitzt: Schweden, Spitzbergen, Grönland, Sowjetunion (Kasachstan und Usbekistan) sowie Polen. Sie kommt also im Norden und Osten Europas und Asiens vor, ohne aber in Mitteleuropa einzudringen. Das Vorhandensein bei Anina erweitert ihr Areal beträchtlich nach Süden und Westen.

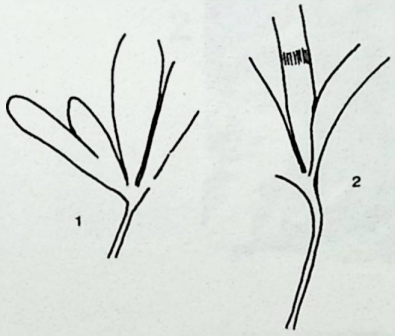


Abb. 1,2:
Baiera polymorpha, x 1.

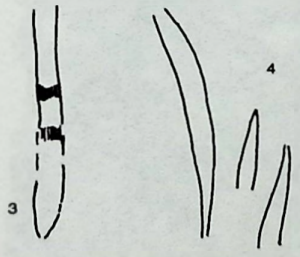


Abb. 3,4:
Pseudotorellia nordenskjoeldii, x 1.

3. Literaturverzeichnis

FLORIN, R. (1936): Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land nebst Erörterungen über vermutliche Cordaitales mesozoischen Alters. I. - Palaeontogr., B, 81 (5-6): 72-157; Stuttgart.
GIVULESCU, R. (1989): Recherches nouvelles sur les plantes fossiles du Liassique infefieur d'Anina, Roumanie. - Studia Univ. Babes-Bolyai, geol-geogr. 34 (2): 29-34; Cluj-Napoca.
GIVULESCU, R. (1989a): La flore fossile du Liassique inférieur d'Anina. Une mise au point noménclatorique. - Contrib. bot.: 135-138; Cluj-Napoca.
GIVULESCU, R. (1990): Zwei neue Bennettiteenblüten aus dem unteren Lias von Anina, Banat, Rumänien. - Docum. natur. 59: 1-3; München.

GIVULESCU, R. & CZIER, Z. (1990): Neue Untersuchungen über die Floren des unteren Lias, Rumänien. - Docum. natur. 59: 8-14; München.
GIVULESCU, R. & FARCAS, V. (1989): Les plantes fossiles du Liassique inférieur d'Anina, Roumanie, de la collection du Musée Botanique de Cluj-Napoca. - Contrib. bot.: 139 - 140; Cluj-Napoca.
LUNDBLAD, B. (1968): The present status of the genus *Pseudotorellia* FLORIN (Ginkgophyta). - J. Linn. Soc., Bot. 51: 189-195; London.
NATHORST, A. G. (1897): Zur fossilen Flora der Polarländer, I. Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. - K. svensk. wettensk. Akad. Handl. 30 (1): 1-17; Stockholm.
SAMYLINA, V. A. (1956): Dva novih ginkgovih iz nijnemelovih otlojenii r. Aldana. - Bot. jurn. 10 (10): 1525-1526; Moskva.
SAMYLINA, V. A. (1963): Mezozoiskaia flora nijnego teceriia, r. Aldana. - Palaeobot. 4: 58-139; Moskva.
SAMYLINA, V. A. (1967): Mezozoiskaia flora Levoberjeniia, r. Kolîmi, II. - Palaeobot. 6: 135-170; Moskva.

4. Tafelerklärungen

Tafel 1:

Fig. 1: *Baiera polymorpha*, U. E.: mit Stomata; 320x; Nr. 054

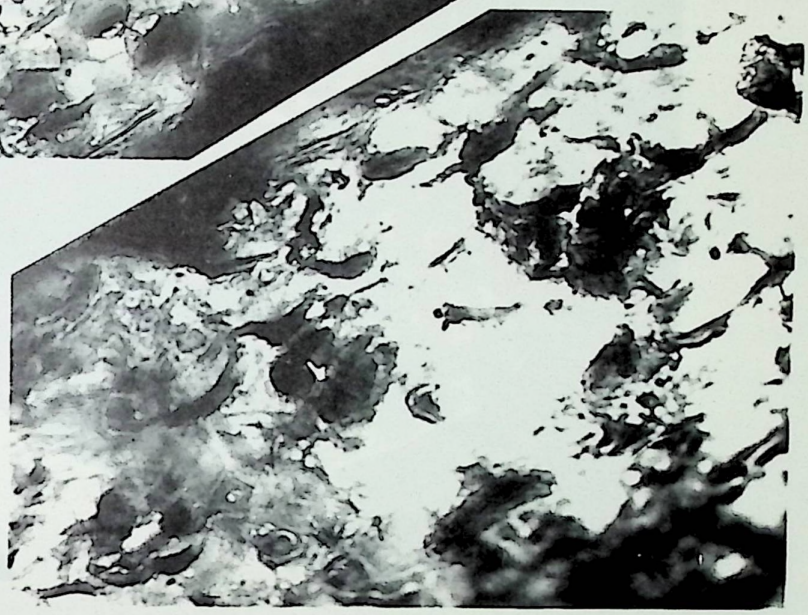
Fig. 2: dasselbe, Nr. 045

Fig. 3: *Baiera polymorpha*, U. E.: stomatenfreie und stomatenführende Reihen; 135x; Nr. 045

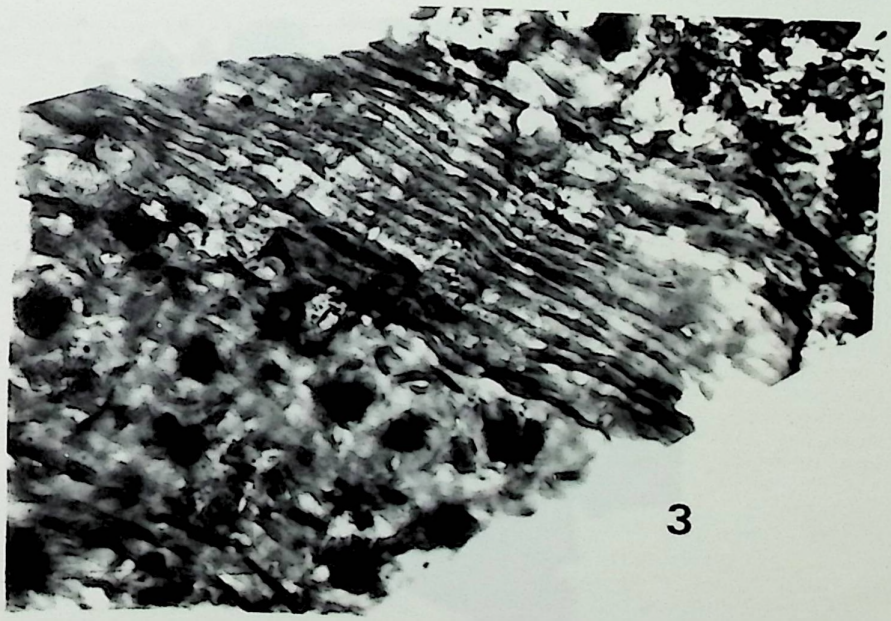
Tafel 1



1



2



3

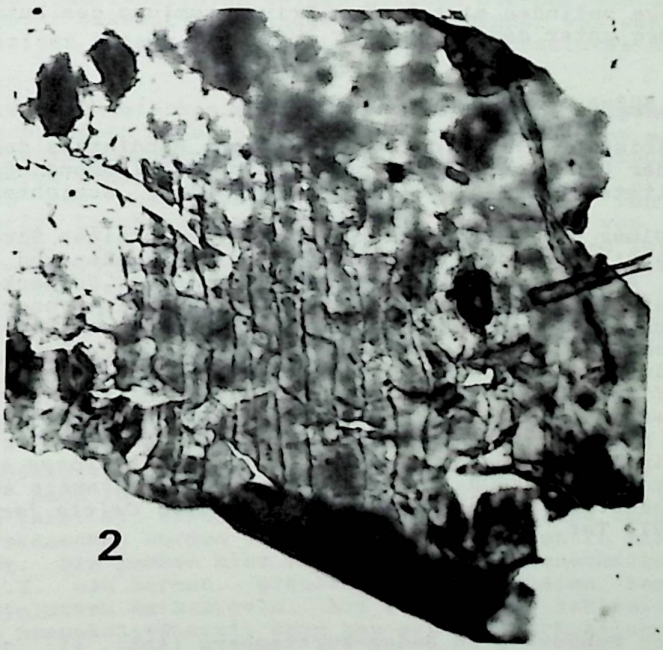
Tafel 2:

Fig. 1: ***Pseudotorellia nordenskjoeldii***, U. E.: mit Stomata; 320x

Fig. 2: dasselbe, U. E.: stomatafrei



1



2

Documenta naturae 65, S. 18 - 27, 5 Abb., 2 Taf., München 1991

Ein quarzithaltiger Kohlehorizont aus der Unteren Süßwassermolasse von Einsingen bei Ulm (Unter-Miozän)

von K.-D. HILDEBRANDT

Zusammenfassung
Die im folgenden Aufsatz beschriebene Fundstelle in Ulm-Einsingen liegt im nördlichen Randbereich des Molassetrogs. Nach einer kurzen Beschreibung der im Ulmer Raum über Tage verbreiteten Faziesbereiche der Unteren Süßwassermolasse (USM) wird auf die an der Fundstelle aufgeschlossenen kalkigen Gesteine und Mergel sowie auf die hierin gefundene Gastropodenfauna eingegangen. Näher beschrieben wird ein geringmächtiger Braunkohlenquarzit, der durch inkohlte Pflanzenreste schwarz gefärbt ist und in der Ulmer Region erstmals aufgeschlossen ist.

Inhalt:

1. Einleitung und Danksagung
2. Gliederung der Unteren Süßwassermolasse im Ulmer Raum
3. Die Fundstelle
3.1. Sedimentologische Betrachtungen
3.2. Der Braunkohlenquarzit
3.3. Der Fossilinhalt
3.4. Die Entstehung des Braunkohlenquarzits
4. Literatur
5. Tafeln

1. Einleitung und Danksagung

Durch einen Artikel in einer Ulmer Zeitung erfuhr ich, daß in Einsingen (im Stadtkreis Ulm gelegen) im Baugebiet Vogelberg-Süd im Lauf des Jahres 1989 die Bauarbeit auf zahlreichen Grundstücken beginnen werde.
Im Juli des Jahres wurden schließlich an verschiedenen Stellen in dem weitläufigen Baugebiet Kellerausschachtungen vorgenommen und die Erdaushübe neben den Baugruben für längere Zeit abgelagert, so daß ich in den folgenden Wochen die Gesteinshalden nach Fossilien untersuchen konnte.
Bevor die Keller in den Baugruben errichtet wurden, nahm ich Profile von den in den Gruben aufgeschlossenen Gesteinsschichten auf (vgl. Abb. 3 und Taf. 1, Fig. 1 und 2).

Für die Durchsicht und Überarbeitung des Rohmanuskripts möchte ich mich bei Dr. Hans-Joachim GREGOR (Naturmuseum Augsburg) ganz herzlich bedanken.
Alle erwähnten Fossilbelege befinden sich in der Privatsammlung des Autors, zum kleineren Teil im Naturmuseum Augsburg unter der Eingangsnr. /456.

2. Gliederung der Unteren Süßwassermolasse im Ulmer Raum

Auf dem Südrand der Schwäbischen Alb wurde eine limnische Randfazies der USM abgelagert. Der oberoligozäne Anteil der USM wird als "Ehinger Schichten" (Ramondi-Schichten) bezeichnet, der weiter verbreitete untermiozäne Anteil als "Ulmer Schichten" (Omphalosagda-Schichten).
Die Kalke und Mergel der Ulmer Schichten findet man in einem breiten Streifen nördöstlich und westlich von Ulm. Sie sind vor etwa 24 Mio. Jahren entstanden und in den oberen Teil der USM einzustufen (vgl. Abb. 5). Regionale Unterschiede der Schneckenfauna in diesem jüngeren Faziesbereich lassen eine weitere Unterteilung zu: die Schnecken der "Öpfinger Schichten" zwischen Erbach und Ehingen (SW von Ulm auf dem Hochsträß) waren Bewohner des seichten Wassers und der Uferzone eines flachen Süßwassersees. Unter den Formen der "Thalfinger Schichten" findet man auch Wald- und Felsschnecken, so daß man nördlich von Ulm im Untermiozän eine flache Landschaft mit Wasserläufen und zeitweilig austrocknenden Seen annehmen muß (näheres in ENGEL 1908). Neufunde fossiler Fruktifikationen und eine reiche Säugerfauna beim Neubau der Westtangente am Oberen Eselsberg in Ulm haben zudem ruhig fließende Gewässer in der USM belegt, wobei vor allem *Stratiotes kaltennordheimensis* häufig als Wasserpflanze vorkam (GREGOR 1989:51). Als einziger Hinweis auf die Landvegetation gelten die überaus häufigen Steinkerne des Zürgelbaumes *Celtis lacunosa* (vgl. auch GREGOR 1985: 60-62, Taf. VI, Taf. V).

3. Die Fundstelle

Die geographische Lage des Fundortes in Baden-Württemberg (Abb. 1): 7900 Ulm-Einsingen

---

Adresse des Authors:
K.-D. Hildebrandt, 7900 Ulm-Ermingen, Haifischweg 16

(ca. 8 km SW von Ulm), Flurstück Vogelberg, auf dem Hochsträß (Landschaftsteil der Schwäbischen Alb). Die Fundstelle liegt auf Meßtischblatt (M 1 : 25 000) 7625 Ulm-Südwest und hat folgende Werte (vgl. Abb. 2): R 35 67 000, H: 53 57 250, Höhe NN: 505-509 m. Sie stand ab 1989 unter Beobachtung. Infolge weiterer Neubauten im Jahr 1990 wurde in einer Baugrube wieder ein ca. 20 cm mächtiger Kohlequarzithorizont mit Gastropoden angeschnitten. Die neue Fundstelle liegt ca. 100 m von den weiter oben beschriebenen Baugrubenaufschlüssen entfernt (Taf. 1, Fig. 1,2).

3.1. Sedimentologische Beobachtungen

Die Sedimentaushubmassen, die am Rand der einzelnen Baugruben deponiert wurden, variierten sowohl in Färbung und Substanz als auch in der Häufigkeit der eingelagerten Gastropoden (vgl. Abb. 3):

a) Weiche Kalksteinbrocken zeigten bräunlich-weiße bis graubraune Färbungen. Die leichten, kreideartigen Steine konnten in zahlreiche, unebene Schichtplatten gespalten werden. Die Schichtflächen waren mit winzigen, bis 3 mm großen, flachgedrückten Schneckenschälchen übersät. Ihre Oberflächen zeigten z.T. Porzellanglanz. Auf denselben Gesteinsplatten waren vereinzelt Eindrücke von langblättrigen Pflanzen (wohl monocotyle Formen) mit feinsten Spuren von inkohlten Resten zu erkennen (Taf. 1, Fig. 3).
b) Härtere, schwach kreideartige Kalksteine waren grauweißfarben. Die Gastropodendichte war sehr unterschiedlich: von fast fossilleer bis stark angereichert mit ganzen Gehäusen verschiedener Gattungen (Taf. 2, Fig. 1-3).
c) Bräunlich-violette Sedimentstücke bestanden aus kalkig-mergeliger Substanz. Sie enthielten Schneckenschalen und -gehäuse in gesteinsbildender Dichte. Die Schalen hatten dieselbe Färbung wie das Einbettungsmaterial. Die große Schalenhärte ist bedingt durch die Calciterhaltung. Die Gehäuseform mit fünf Umgängen und sichelförmigen Rillen läßt vermuten, daß sie zu einer Art der Gattung *Cepaea* gehört (Taf. 2, Fig. 4).
d) Braunkohlenquarzite, die von feinen inkohlten Pflanzenresten durchzogen waren. Auch diese Sedimentstücke enthielten vollständige Schneckengehäuse der Gattung *Cepaea*. Die Schalen sind aragonitisch erhalten mit weißer bis schwach beiger Färbung.

Weitere Einzelheiten zum Sediment siehe unter Punkt 3.2.

3.2. Der Braunkohlenquarzit

Zwischen den tiefer gelegenen kalkigen und den höher gelegenen kreidigen und mergeligen Sedimentschichten war ein kieselig-kohliger Horizont zwischengelagert (Abb. 3). Diese Sedimentzone konnte ich in drei Baugruben, jeweils auf gleichhohem Niveau, feststellen. Sie war durchsetzt mit harten, verkieselten, kohligen Sedimentbrocken. Beim Zerkleinern konnte ich sie in mehrere Schichtflächen aufspalten. Auf den Spaltflächen waren Abdrücke von mehreren cm-langen, schmalen und ineinander verschlungenen, schwarzen Streifen zu erkennen. Die grauschwarzen Plattenoberflächen zeigten bei Betrachten ein auffallendes Glitzern. Unter dem Binokular konnte ich feststellen, daß dieser Effekt von zahllosen, ca. 0.1 mm großen Quarzkristallen ausging, die in feinsten Schichten die Gesteinsbrocken aufbauten. Zwischen den einzelnen Quarzschichten eingebettet lagen ca. 0.1 mm dünne Pflanzenschichten. Durch die Quarzkristallausbildung wurden die feinen Pflanzenstrukturen vollständig aufgelöst. Nur in den Quarzschichten selbst blieben die Umrisse und Nervaturen als Eintiefungen erhalten. Meist erkennt man langgestreckte Bänder von wahrscheinlich im Wasser gewachsenen langblättrigen Pflanzen, z.B. Laichkraut, Stratiotes etc. (Taf. 2, Fig. 5, Taf. 1, Fig. 3,4).

Die Braunkohlenquarzite enthielten auch zahlreiche Gastropodengehäuse der Gattung *Cepaea*. Ihre weißen Schalen bildeten einen auffallenden Kontrast zu dem schwarzen Einbettungssediment. Auf einigen Gehäuseumgängen konnte man bräunliche Farbbänder erkennen. Die Gehäuseoberflächen waren durch stumpfe Querrippchen skulptiert (Taf. 2, Fig. 5-6, Taf. 1, Fig. 4). Auch innerhalb der Schneckengehäuse fand die Bildung von Quarzkristallen statt. Kieselhaltige wässrige Lösungen verursachten die Ausbildung von reinen Bergkriställchen mit Längen bis zu 3 mm. Sie zeigten starken Glasglanz. Waren Teile der Schneckengehäuse durch das Aufschlagen der Sedimentbrocken abgeplatzt, blieben die Gehäuseformen manchmal als glasartige Quarzsteinkerne erhalten. Wurden Schneckengehäuse nur z.T. an den senkrecht zu den Schichtflächen stehenden Seitenflächen freipräpariert, konnte man erkennen, daß die Quarz-Kohle-Schichten um die Schecken herum angelagert waren, weiter von den Gehäusen entfernt aber wieder waagerecht verliefen.

3.3. Der Fossilinhalt

Wie in fast allen Süßwasserkalken und -mergeln der USM-Randfazies sind Schnecken meist die einzigen Fossilien. Auch in den Schichten der Einsinger Fundstelle konnten nur Schnecken festgestellt werden (Abb. 4). Wirbeltierreste hatte ich keine entdecken können.
Land- und Süßwasserschnecken wurden jedoch in großen Mengen in die Kalk- und Mergelablagerungen eingeschwemmt. Sie kommen hier allesamt mit Schalenerhaltung vor, z.T. mit weichen Aragonitschalen, z.T. mit harten, glänzenden Calcitschalen, besonders bei den Heliciden aus den bräunlich-violetten Kalkmergeln. Auf einigen der zahlreichen weißfarbenen Helicidengehäusen aus dem Braunkohlequarzit kann man schwache bräunliche Farbstreifen erkennen.

Megafauna:

Gastropoda (Schnecken)
Helicidae (Landschnecken)
Cepaea rugulosa (v. MARTENS) - Abb. 4-1
22
Cepaea eggingensis (SANDBERGER) - Abb. 4-2

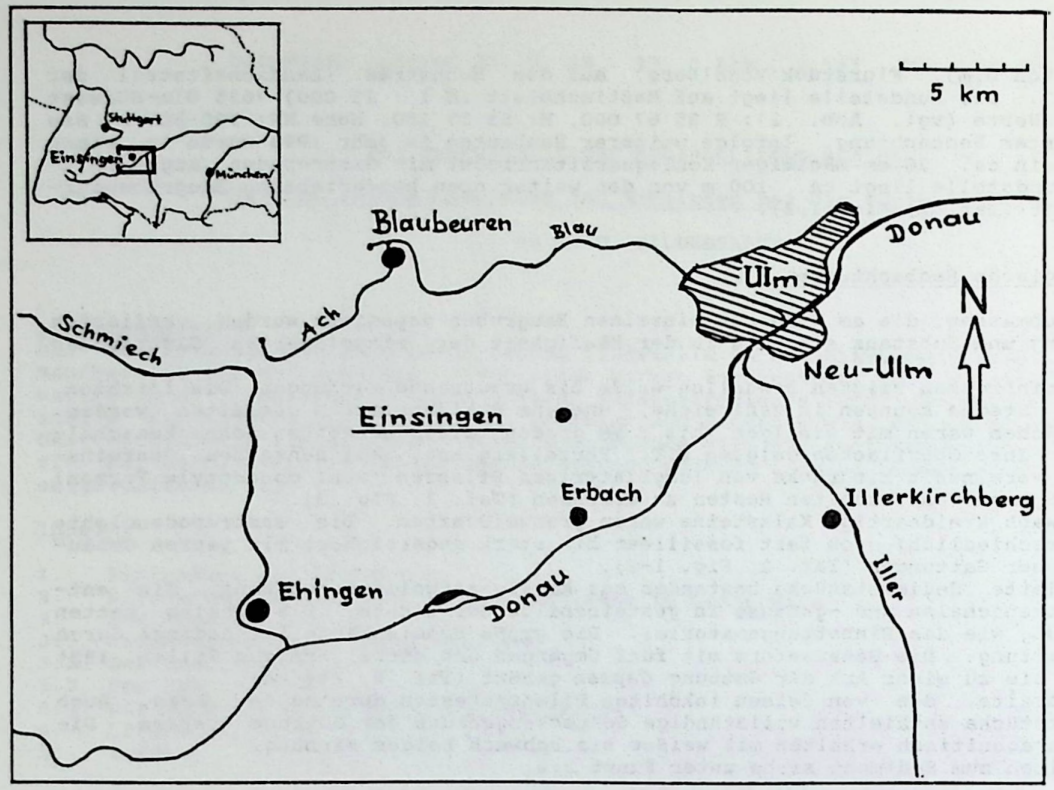


Abb.1: Geographische Lage des Fundortes Einsingen SW Ulm (mit Deutschlandkarte).

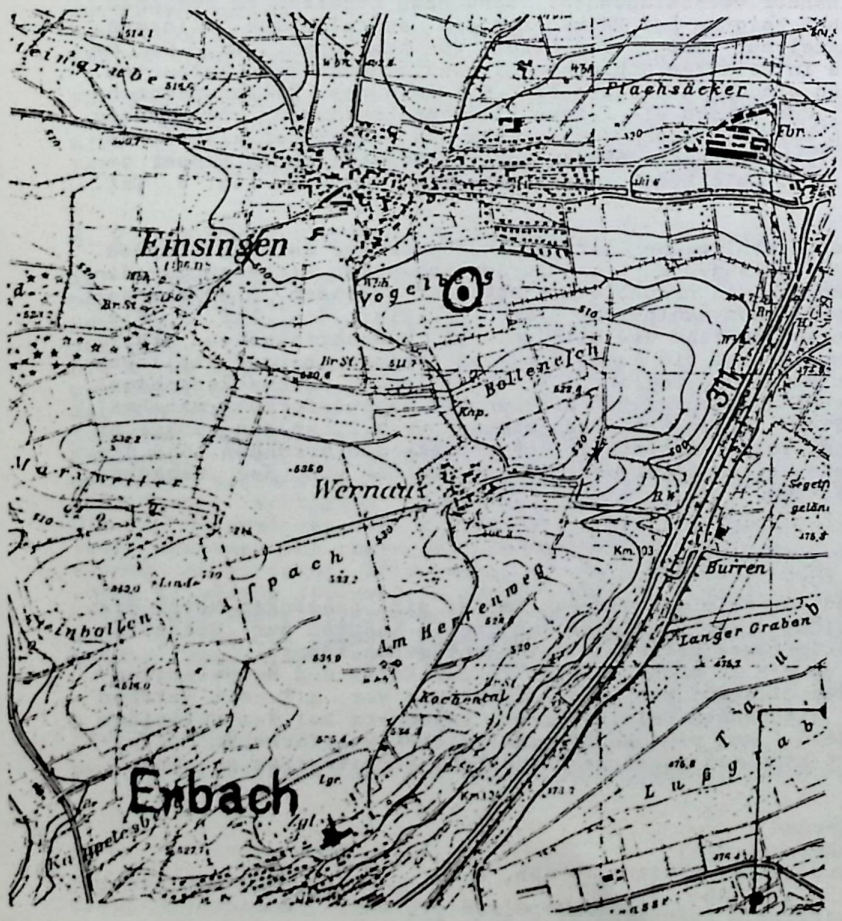


Abb.2: Geographische Lage des Baugebietes Vogelberg S Einsingen auf dem MTB 1:25 000 Ulm-Südwest

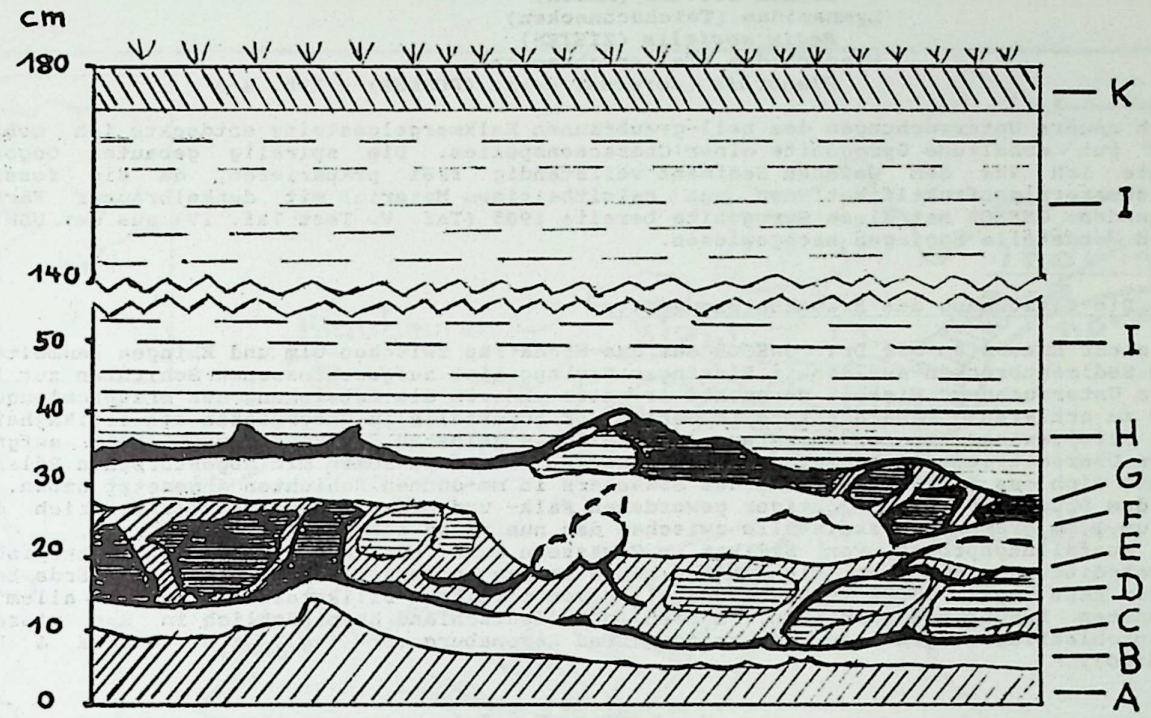


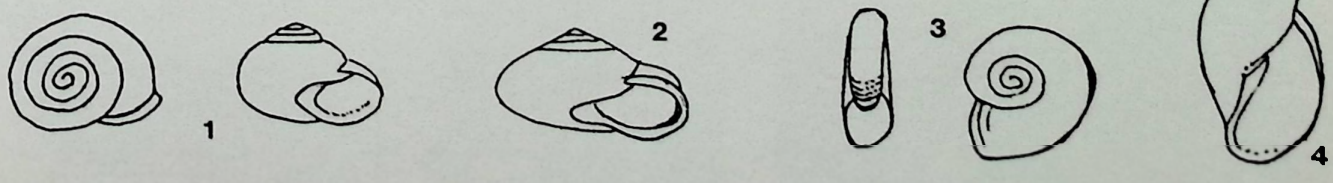
Abb.3: Profil einer Baugrubenwand im Baugebiet Vogelberg S Einingen Einsingen. Baugrubenbasis bei 0 - Gesamthöhe wechselnd etwa bei18 bei 180-200 cm.

Legende: A = graue,schwach kohlige Mergel
B,F weiß-beige Mergel
C,E dichte Kohlenmulm-Streifen
D,G graue,kohlige Mergel mit Braunkohlequarzitbrocken
H geschichtete weiß-beige Mergel
I ungeschichtete weiß-beige Mergel
K Hangende Lehme und Erden



Braunkohlequarzit mit unterschiedlichem Kohlegehalt und eingelagerten Cepaeen usw.

Abb.4: Zeichnungen der wichtigsten Gastropodenarten aus den Braunkohlequarziten:
1=Cepaea rugulosa (Du etwa 10-15 mm); 2=Cepaea eggingensis (Du etwa 10-15 mm); 3=Coretus cornu (Du etwa 10-15 mm);4=Radix cf. subovata (L etwa 15-25 mm).



Cepaea silvana (KLEIN)
Lymnaeidae (Teichschnecken)
Radix socialis (ZIETEN)
Planorbidae (Tellerschnecken)
Planorbis (*Coretus*) *cornu* (DUNKER) - Abb. 4-3

Durch neuere Untersuchungen des hell-graubraunen Kalkmergelgesteins entdeckte ich mehrere sehr gut erhaltene Gyrogonite einer Characeenspezies. Die spiralig gebauten Oogonien konnte ich aus dem weichen Sediment vollständig frei präparieren, da die fossilen Armleuchteralgenfruktifikationen aus calcithaltigem Material mit dunkelbrauner Färbung bestanden. GREGOR hat diese Gyrogonite bereits 1985 (Taf. V, Test Taf. IV) aus der USM der nahen Fundstelle Eggingen nachgewiesen.

3.4. Die Entstehung des Braunkohlenquarzits

Auf einer Exkursion mit Dr. GREGOR auf das Hochsträß zwischen Ulm und Ehingen sammelte er auch Sedimentbrocken aus den im Einsinger Neubaugebiet aufgeschlossenen Schichten zur späteren Untersuchung. Hierbei versuchte er unter anderem die Entstehung des Braunkohlenquarzits zu erklären. Danach könnte im Gebiet der Fundstelle im Untermiozän ein silikathaltiges Fließgewässer bestanden haben. Ein Teil des gelösten Silikats könnte dann aufgrund einer Übersättigung im Wasser ausgefällt worden sein. Zusammen mit abgestorbenen Pflanzen könnte sich das Silikat am Grund des Gewässers in mm-dünnen Schichten abgesetzt haben. Unter dem Druck der immer mächtiger gewordenen Kalk- und Mergelsedimente bildeten sich dann die um 1 mm großen Quarzkristalle zwischen den nun schon inkohlten Pflanzenlagen.
Der Ausfällungsprozeß von Silikat in Gewässern kann nur unter subtropisch-tropischen Klimabedingungen erfolgen, wie man ihn heute in den entsprechenden Gebieten der Erde beobachten kann (vgl. STORZ 1928). Fundstellen von tertiären Silikatsedimenten, vor allem den genannten Braunkohlenquarziten, kommen in Süddeutschland hauptsächlich in den miozänen Braunkohleablagerungen von Wackersdorf und Regensburg vor (vgl. z.B. GREGOR & LUTZ 1984:60).

4. Literatur

BEURLEN, K., GALL, H. & SCHAIRER, G. (1978): Die Alb und ihre Fossilien: 180-181.

BEURLEN, K. & LICHTER, G. (1982): Vom Gletscher überformt. Das Molasse- und Eiszeitland Oberschwaben. - Mineralien-Magazin 7/1982: 327-328 (Untere Süßwassermolasse).

BEURLEN, K. & LICHTER, G. (1983): Wo man hinschaut, Schnecken. Die Fossilgemeinschaften der Oberschwäbischen Molasse. - Mineralien-Magazin 7/1983: 297-298.

BLOOS, G. (1967): Über Jura und Tertiär im Gebiet von Ehingen/Donau. - Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F. 49: 85-86 und 92-93 (Untere Süßwassermolasse); Stuttgart.

ENGEL, TH. (1908): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 3. Aufl. - 645 S., 6 Taf., 1 Karte, viele Abb.; Stuttgart.

GREGOR, H.-J. (1985): Neue Fossilfundstellen in den Molasse-Ablagerungen Süddeutschlands. - Ber. naturwiss. Verein Schwaben e.V., 89. Bd., 3: 57-69, 4 Abb., 6 Taf.; Augsburg.

GREGOR, H.-J. (1989): Neufunde fossiler Fruktifikationen in Molasseablagerungen Süddeutschlands. - Documenta naturae, 49: 51 (2.1); München.

GREGOR, H.-J. & LUTZ, H. (1984): Süßwasserquarzite mit Palmenresten aus dem Miozän von Eggingen (Ulm). - Günzburger Hefte, 2 (Molasseforschung 84): 53-61, div. Fig.; Günzburg.

HÄGELE, G. (1982): Fossile Schnecken aus den Ulmer Schichten. - Die beschriebenen Schneckenarten sind nach 2 Arbeiten von W. WENZ - siehe unter WENZ - zusammengestellt.

HAUG, A. (1897): Der tertiäre Süßwasserkalk der Ulmer Gegend. - Jh. Ver. f. Naturwiss. u. Math. Ulm, 8: 68-79. - [Hinweis auf den Autor im 34. Heft der Mitt. VNM Ulm 1986, Verfasserverzeichnis S. 144]

MILLER, K. (1871): Das Tertiär am Hochsträß. - Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württ., 27: 272-276; Stuttgart.

SCHAD, J. (1908): Beiträge zur Kenntnis des Tertiärs am Landgericht und Hochsträß. - Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württ., 64: 252-263; Stuttgart.

STORZ, M. (1928): Die sekundäre anthigene Kieselsäure in ihrer petrogenetisch-geologischen Bedeutung. In: Monographien zur Geologie u. Paläontologie, II, 4 (Hrsg. W. SOERGEL), 137 S., 55 Fig., 10 Taf.; Berlin.

STRAUB, E. (1952): Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm a.D. - Geol. Jb., 66: 433-524; Hannover.

WENZ, W. (1916): Die Öpfinger Schichten der Schwäbischen Rugulosakalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. - Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F., 5: 162-196; Stuttgart.

WENZ, W. (1918): Die Thalfinger Schichten der Schwäbischen Rugulosakalke und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. - Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F., 7: 6-29; Stuttgart.

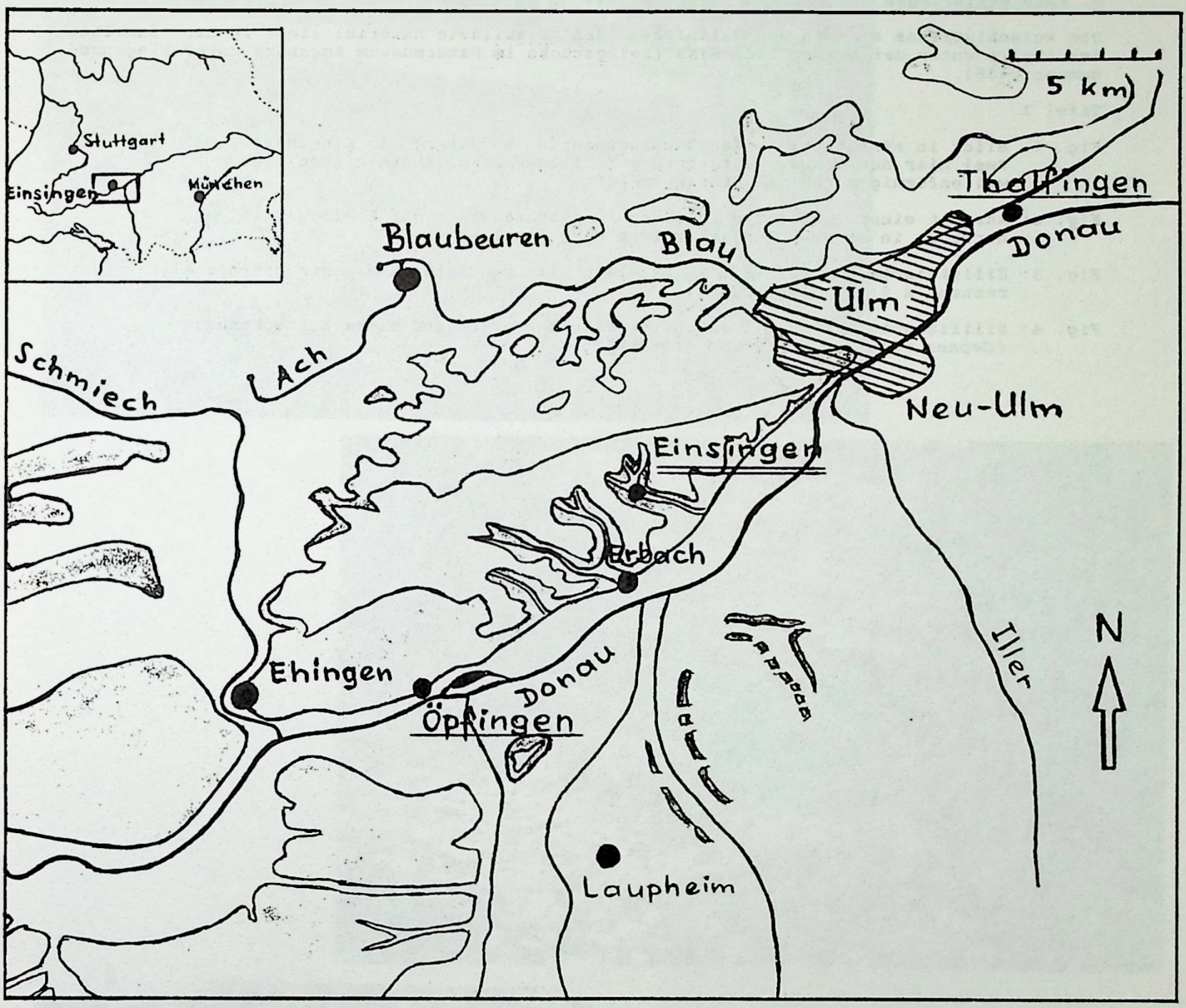


Abb.5: Verbreitung der Unteren Süßwasser-Molasse (grau) im Ulmer Raum, gezeichnet nach der Geologischen Übersichtskarte des Iller-Riß-Gebietes (Hrsg.Bayer.Geol.LA München).

5. Tafelerklärungen

Die Aufschlußfotos stammen von Juli 1989; das abgebildete Material liegt in der Sammlung des Autors unter der Nummer 1989-EINS (Belegstücke im Naturmuseum Augsburg unter Eingangsnummer /456).

Tafel 1

Fig. 1: Blick in eine Baugrube des Neubaugebietes "Vogelberg" in Einsingen. Zwei hier nur schwach ausgeprägte Kohlequarzithorizonte ziehen sich wellenförmig durch die Grubenwandmitte.

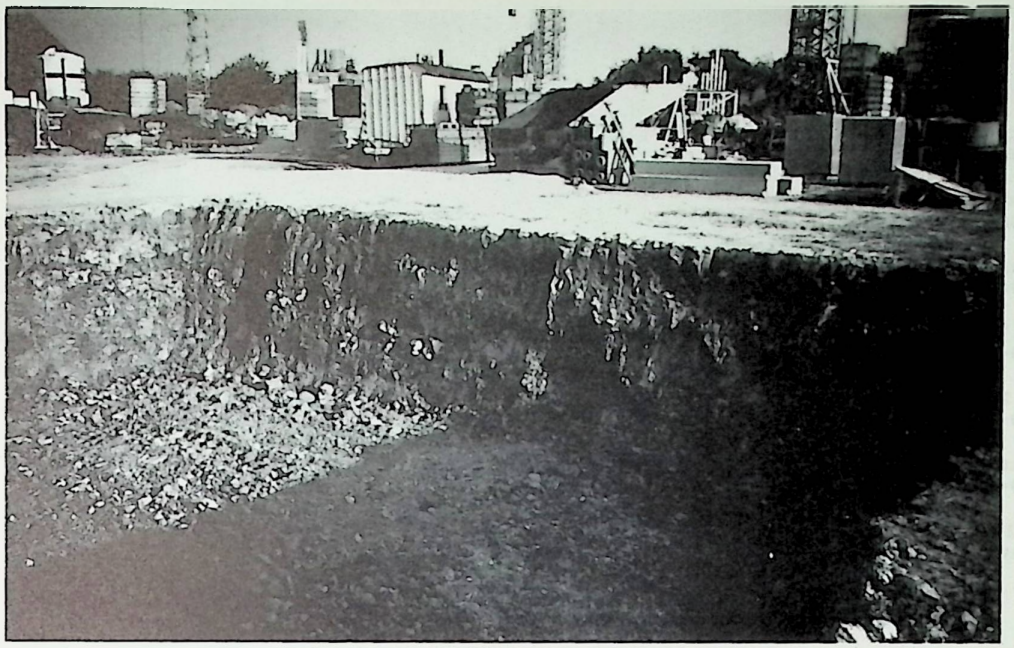
Fig. 2: Ansicht einer Profilwand in einer zweiten Baugrube mit Kohlequarzit horizont in einer bräunlich-weißen Mergelschicht.

Fig. 3: Silifizierte Kalkplatte mit inkohlten Pflanzenresten und Gastropodenschalenresten. x 2; No. 1989-EINS-1.

Fig. 4: Silifizierte Platte mit inkohlten Pflanzenresten und einem Schneckenhaus (*Cepaea rugulosa*). x 2; No. 1989-EINS-2.

Tafel 1

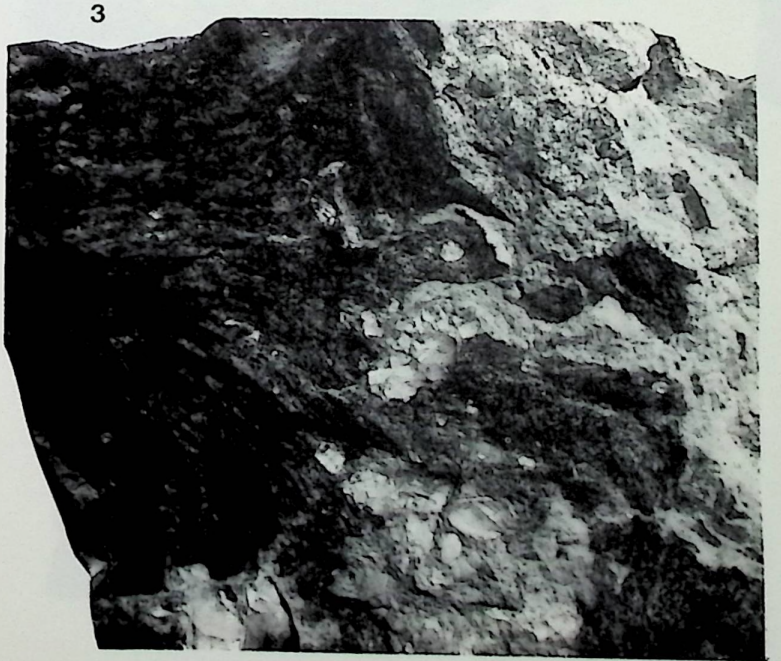
1



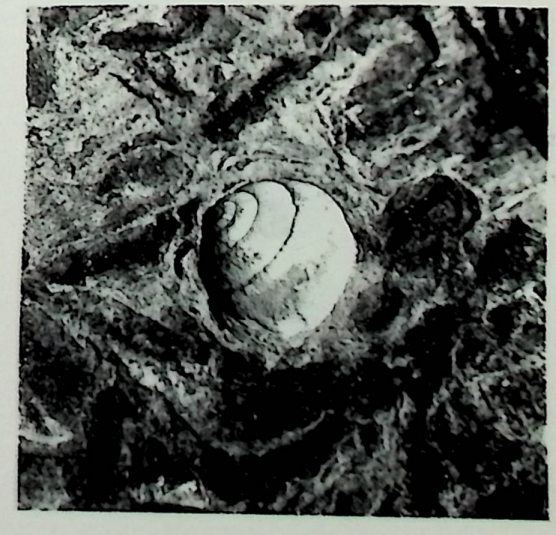
2



3



4



Tafel 2

Fig. 1: Kalkstein mit *Cepaea*- und *Planorbarius*-Resten;
x 1,5; No. 1989-EINS-3

Fig. 2: wie 1, aber mit *Planorbarius cornu* und *Radix socialis* (basal);
x 1,5; No. 1989-EINS-4

Fig. 3: Einzelexemplar einer *Planorbarius cornu* mit z.T. abgelöster Schale;
x 2,5; No. 1989-EINS-5

Fig. 4: Kalkmergel mit massenhaft eingebetteten *Cepaea*-Resten.
x 1; No. 1989-EINS-6

Fig. 5: Silifizierte Kohleplatte mit *Cepaea*-Exemplaren und inkohlten Pflanzenresten;
x 1; No. 1989-EINS-7

Fig. 6: Einzelexemplar einer silifizierten *Cepaea* cf. *rugulosa* im Gestein;
x 2; No. 1989-EINS-8

Alle Aufnahmen vom Autor, August 1989.

Tafel 2



1



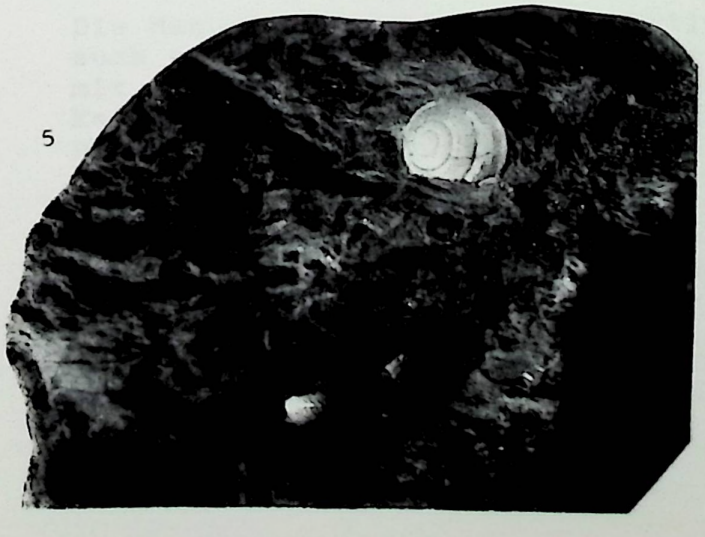
3



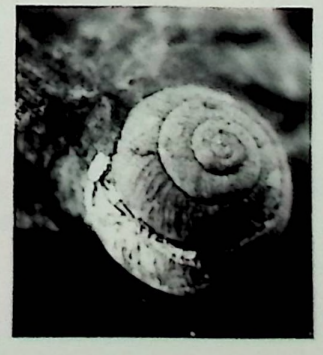
2



4



5



6