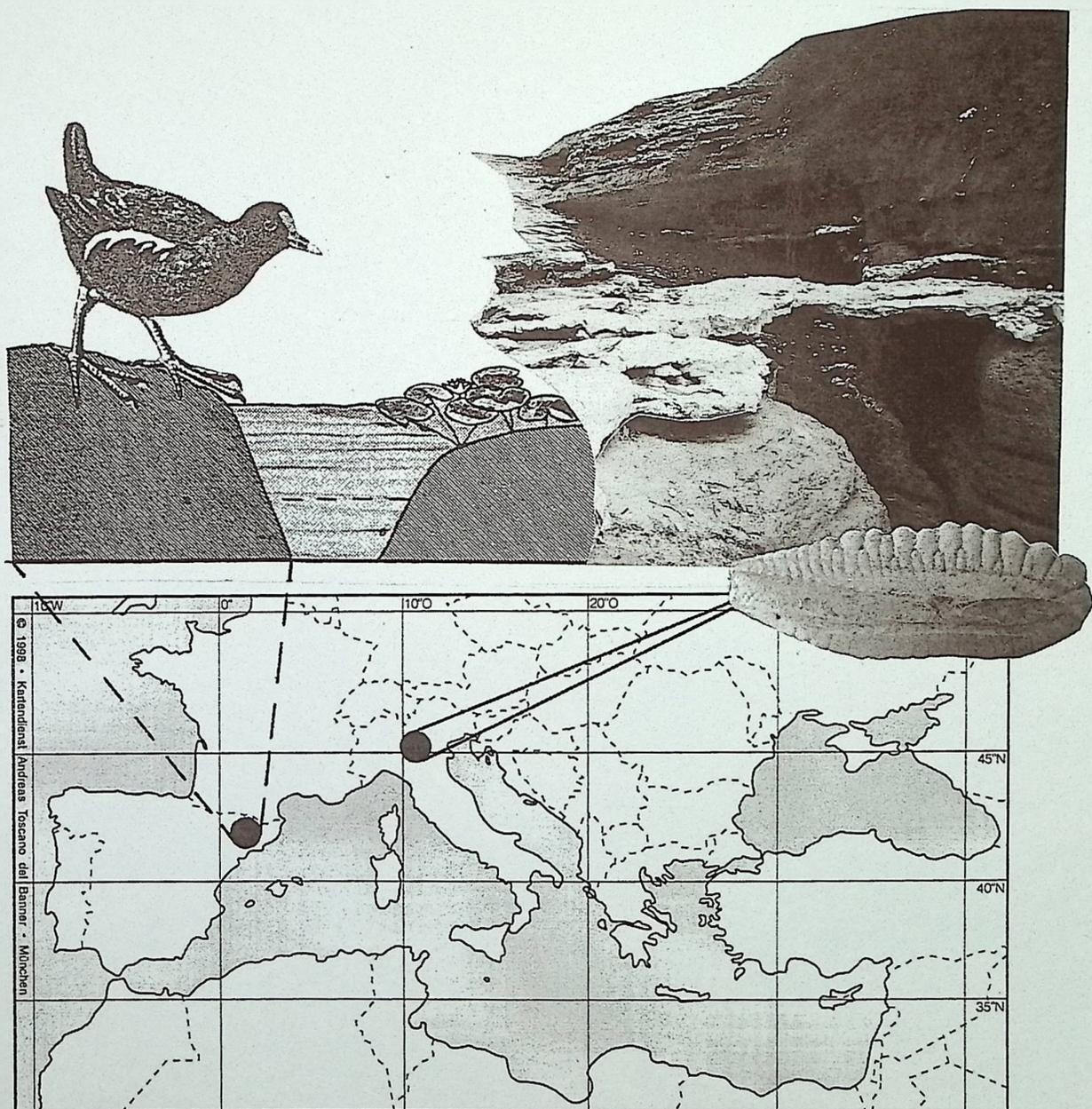


documenta

naturae | no. 127

München 1999



Rallen und Otolithen

Beiträge zur neogenen Fauna des Mediterran – Gebietes

DOCUMENTA NATURAE

Nr. 127

1999

ISSN 0723-8428

**Herausgeber der Zeitschrift Documenta naturae im
Verlag (Publishing House) Documenta naturae - München (Munich)**

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching
Dr. Heinz J. Unger, Nußbaumstraße 13, D-85435 Altenerding
Dr. D.H. Storch, Sägematte 2, D-79183 Waldkirch

Die Zeitschrift erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten Geologie – Paläontologie (Lagerstättenkunde, Paläobotanik, Stratigraphie usw.), Botanik, Anthropologie, Domestikationsforschung, Vor- und Frühgeschichte u.a.

Die Zeitschrift ist Mitteilungsorgan der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA) im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg

Die Sonderbände behandeln unterschiedliche Themen aus den Gebieten Kunst, Antike Nahrungsmittel, Natur-Reiseführer oder sind Neuauflagen alter wissenschaftlicher Werke oder spezielle paläontologische Bestimmungsbände für regionale Besonderheiten.

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

Überweisung des Heftpreises erbeten auf das Konto 1548460 bei der
Sparkasse Fürstenfeldbruck (BLZ 700 530 70) - Inh. H.-J. Gregor.

Bestellungen: bei Buchhandlungen und den Herausgebern (s.o.)

Copyright: beim Verlag und den Verlagsleitern.

Gestaltung: Juliane Gregor und Hans-Joachim Gregor

Umschlagbild von H.-J. Gregor: Eine Ralle im Teich und ein Otolith mit ihren fossilen geografischen Vorkommen

München 1999

Inhalt**Seite****MAYR, G. & GREGOR, H.-J.:**

Eine fossile Ralle aus dem Plio-Pleistozän von Bobila Ordís bei Banyols (Gerona, NE-Spanien)..... 1-7

GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J.:

Eine Otolithenfauna aus dem Oberen Pliozän des Torrente Stirone bei Fidenza (Provinz Parma, Oberitalien)..... 9-27

Buchbesprechungen von D. H. STORCH und H.-J. GREGOR 29-40

Eine fossile Ralle aus dem Plio-Pleistozän von Bobila Ordis bei Banyols (Gerona, NE-Spanien)

von G. MAYR & H.-J.GREGOR

Zusammenfassung

Der Rest einer Ralle (*Gallinula* sp.), kann aus den plio/pleistozänen Grenzschichten der Ziegelei Bobila Ordis am Lac Banyols zwischen Gerona im Süden und Figueres im Norden mitgeteilt werden. Der isolierte Humerus ist der einzige Nachweis eines Vogels aus den grauen Tonen der Fundstelle mit reicher Flora.

Summary

An isolated humerus from a rail (*Gallinula* sp.) was found in greyish clays in the brickyard Bobila Ordis near Lac Banyols, between Gerona in the South and Figueres in the North. It is the only record of a bird in the plio-pleistocene strata of the area.

Inhalt

1. Einleitung
2. Der fossile Rest
3. Ökologie und Alter
4. Literatur

Adressen der Autoren:

Dr. Gerald Mayr, Forschungsinstitut Senckenberg, Sektion für Ornithologie
Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a.M.

Dr. Hans-Joachim Gregor, Naturmuseum
Im Thäle 3, D-86152 Augsburg

1. Einleitung

1997 konnte auf einer Exkursion im Mittelmeergebiet (Abb. 1), in Spanien, die Fundstelle Bobila Ordis ein letztes Mal besucht werden. Die Grube ist bereits aufgelassen und wächst sehr schnell zu. Da bereits genügend Proben aus den grauen Tonen genommen wurden, suchte das Team nur noch an freiliegenden Stellen im anstehenden Sediment.

Die Grube ist bereits durch die grauen Tone bekannt geworden, die eine Unmenge von Gastropoden geliefert haben (vgl. GEISSERT 1999), sowie eine individuenreiche Diasporenflora (GREGOR 1993). Weitere Faunenreste gehören zu den Fröschen, den Insekten und Ostracoden und auch ein Astragalus eines Cerviden wurde in den Proben ausgeschlämmt (freundl. Bestimm. Prof. K. HEISSIG; Inst. Paläont. hist. Geol. München).

Im Folgenden werden alle Namen katalonisch geschrieben, in Klammer dahinter spanisch.

2. Der fossile Rest

Fundort und Fundschicht:

Der im folgenden beschriebene Rest eines Vogels stammt aus NE-Spanien, aus den grauen Tonen der Ziegelei Bobila Ordis bei Banyols (Banyoles) am Lac Banyols (Estany de Banyoles) bei Gerona (Girona) in Katalonien (Abb. 2). Der Fossilrest wurde auf einer Exkursion mit Autor GREGOR nach Schließung der Grube von Kollegin Dr. B. MELLER vom Geologischen Institut der Universität Wien gefunden. Ihr gebührt unser Dank für den Fund, die Möglichkeit, ihn zu studieren und die Übergabe an das Naturmuseum Augsburg.

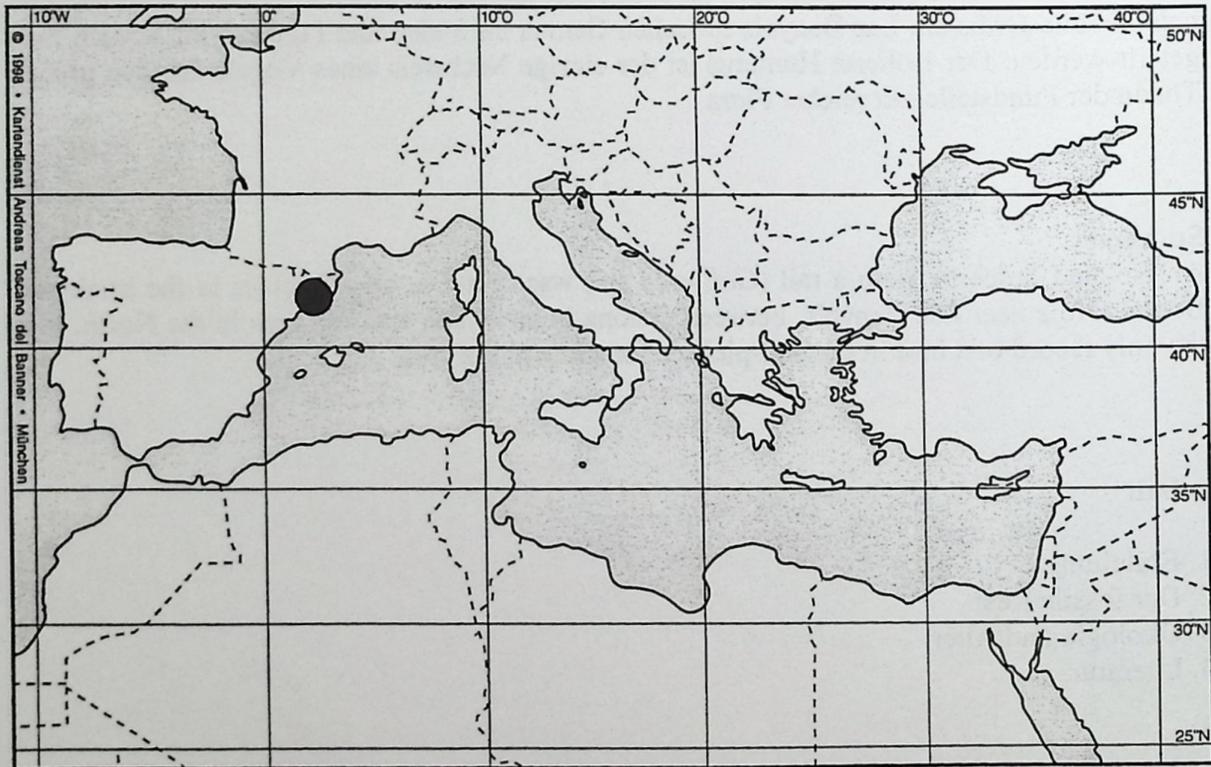


Abb.1: Karte des Mittelmeer-Gebietes mit Angabe des Fundplatzes (Punkt) in NE-Spanien

Der fossile Vogelrest ist systematisch folgendermassen einzuordnen:

Gruiformes (BONAPARTE, 1854)

Rallidae RAFINESQUE, 1815

Gallinula BRISSON, 1760

Gallinula cf. chloropus (LINNÉ, 1758) - vgl. Taf. 1, Fig. 3,4

Material: vollständiger linker Humerus aus dem Plio-Pleistozän der Ziegelei von Bobila Ordis bei Banyols (Gerona, NE-Spanien, Katalonien)

Aufbewahrung: im Naturmuseum Augsburg, Deutschland; Inventarnummer 99 – 65 / 1529

Maße (in mm): Gesamtlänge: 57.0, Breite des proximalen Endes: 12.2, Breite des distalen Endes: 8.5.

Beschreibung und Vergleich (anatomische Nomenklatur nach BAUMEL & WITMER 1993):

Der Humerus entspricht morphologisch dem der rezenten Teichhühner *Gallinula* spp. BRISSON, 1760. Sein Schaft ist schlank, leicht S-förmig gebogen und in der Mitte mit einem ovalen Querschnitt. Wie bei den übrigen Rallidae fehlt ein Foramen pneumaticum. Der Sulcus ligamenti transversus ist deutlich und wird nach ventral sehr eng. Das Tuberculum ventrale ist kräftig entwickelt und trägt eine konkave Ansatzmarke für den Musculus coracobrachialis caudalis. Der ventrale Rand der Fossa pneumotricipitalis wird von einer niedrigen aber scharfen Knochenleiste begrenzt. Das Tuberculum dorsale trägt eine Vertiefung und geht in das Caput humeri über. Die Crista bicipitalis reicht distal etwa bis zur Hälfte der Crista deltopectoralis und ist damit kürzer als bei den Blässhühnern *Fulica* spp. LINNÉ, 1758. Die Crista deltopectoralis ist so stark nach cranial gebogen, daß sie im rechten Winkel zur cranio-caudalen Ebene des Humerus verläuft. Das distale Ende ähnelt ebenfalls dem distalen Humerus von *Gallinula*. Der Condylus ventralis ist rundlich. Der Processus supracondylaris dorsalis ist nur schwach entwickelt. Das Tuberculum supracondylare ventrale ist groß. Der Epicondylus ventralis trägt eine deutliche Vertiefung.

In der Größe liegt der hier beschriebene Humerus etwas über der Maximallänge des rezenten Teichhuhns *Gallinula chloropus* (LINNÉ, 1758) (s. Tabelle 1), und stimmt am besten mit dem Humerus der von MCCOY (1963) aus dem Pleistozän Floridas beschriebenen Art *Gallinula brodkorbi* überein. OLSON (1977) bemerkt jedoch, daß der Humerus der pleistozänen *Gallinula* Arten im allgemeinen größer ist als derjenige der rezenten Teichhühner und betrachtete *G. brodkorbi* als Unterart von *G. chloropus* (OLSON 1974, 1977).

Tab.1: Humeruslänge des fossilen Teichhuhns aus Bobila Ordis im Vergleich mit rezenten Rallen (aus HESSE 1990):

	Anzahl der gemessenen Exemplare	Minimal- und Maximallänge	Mittelwert und Standardabweichung
<i>Gallinula cf. chloropus</i> von Bobila Ordis	1	57.0	---
<i>Gallinula chloropus</i>	24	47.3 - 56.0	52.0 ± 2.4
<i>Fulica atra</i>	40	70.0 - 84.4	76.4 ± 3.3
<i>Porphyrio porphyrio</i>	7	64.1 - 79.5	72.7 ± 4.6
<i>Rallus aquaticus</i>	10	36.2 - 41.7	39.6 ± 1.8
<i>Crex crex</i>	4	41.8 - 45.0	43.8 ± 1.2

3. Ökologie und Alter

Die Flora von Bobila Ordis wurde von GREGOR 1993 bereits vorläufig dargestellt, wobei die Dominanz von Riedgräsern erwähnenswert ist. Aber auch Wasserpflanzen belegen das Biotop der gefundenen Ralle: ein verlandender See mit Seerosen (Nymphaeaceae) sowie einen dichten Schneiden-Ried (*Cladium*) am nördlichen Ende des Sees. Umstanden war der See von einem mesophytischen Wald mit einer Komposition von exotischer Hainbuche (*Carpinus*) und Eiche (*Quercus*), Zelkowie (*Zelkova*), Feuerdorn (*Pyracantha*), Linde (*Tilia*), Hartriegel (*Cornus*) und im Unterwuchs Doldenblütler (Umbelliferae) und als Lianen Wilder Wein (*Vitis*) und Stechpalme (*Ilex*).

Das Alter der Fundstelle ist etwas problematisch, da der Grenzbereich Plio-Pleistozän, speziell in Spanien keineswegs gut bekannt ist. Die nativen Elemente *Cladium*, *Tilia*, *Vitis* etc. können gut pleistozänen Alters sein, während die *Zelkova* eindeutig ein Tertiär-Relikt darstellt.

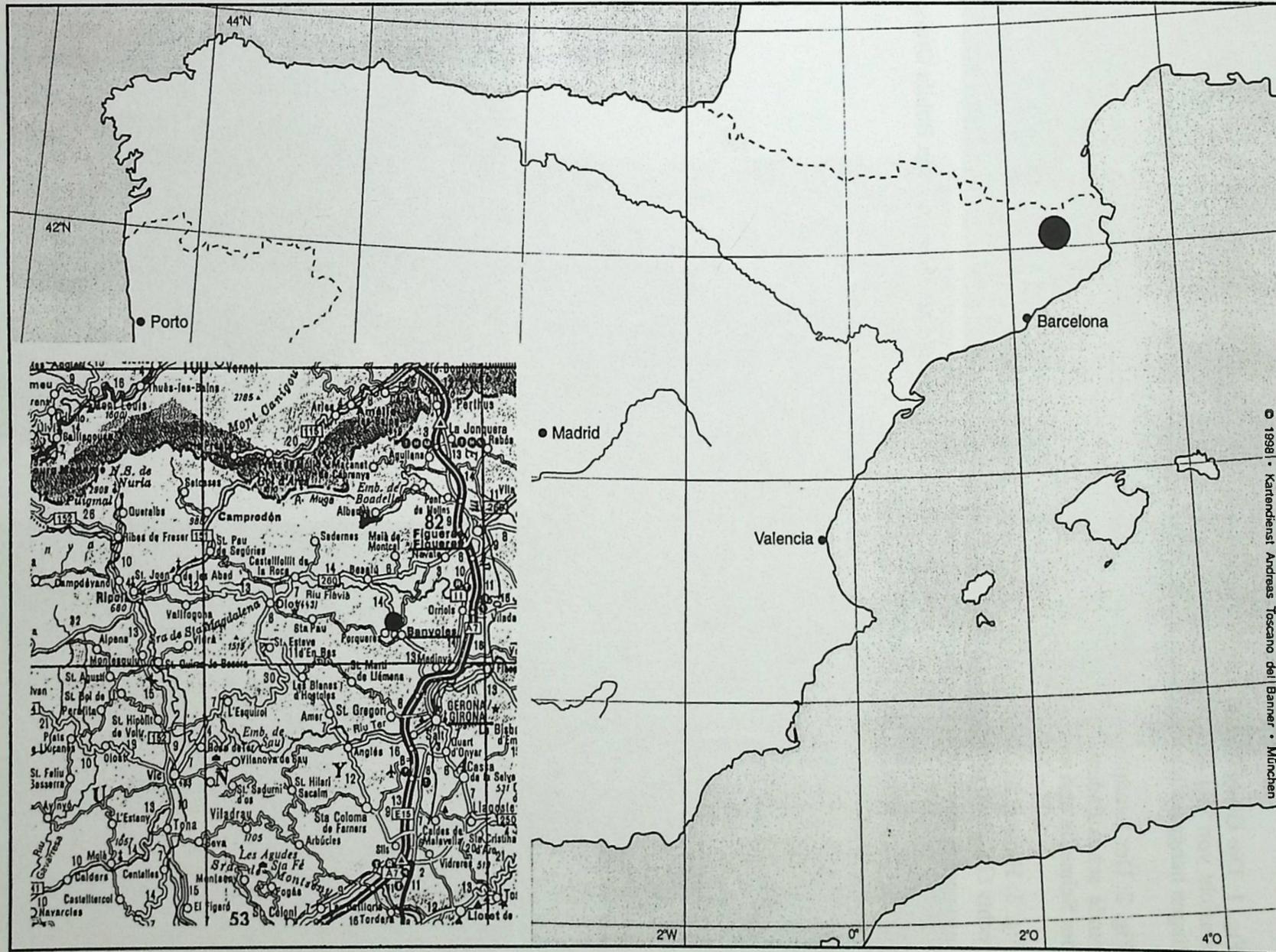
Die Teichrallen bevorzugen dichten Pflanzenwuchs, an den sie vorzüglich mittels seitlich zusammengedrückter und biegsamer Körper angepaßt sind. Die Nester stehen meist in dichtem Röhricht mit umgebrochenen Rohr- und Schilfstengeln auf sumpfigem Boden. In Bobila Ordis müssen wir dagegen mit einem aus Bulten bestehenden Schneidenried rechnen, das aber ökologisch äquivalent zum Röhricht ist.

Der See war wohl ähnlich dem des heutigen Lac Banyols und war mit Wasserpflanzen jeglicher Art bestanden.

Eine eingehende Bearbeitung der Flora und der gesamten stratigrafischen Problematik hat GREGOR in der FTM III (1997) vorgelegt.

4. Literatur

- BAUMEL, J. J. & WITMER, L. M. (1993): Osteologia. - In: BAUMEL, J. J., KING, A. S., BREAZILE, J. E., EVANS, H. E. & VANDEN BERGE, J. C. (Hrsg.): Handbook of avian anatomy: Nomina Anatomica Avium. Publications of the Nuttall Ornithological Club, **23**: 45-132; Cambridge, Mass..
- GEISSERT, H.-J. (1999, in Vorb.): Die Gastropodenfauna von Bobila Ordis in Katalonien.- Documenta naturae
- GREGOR, H.-J. (1993): The Plio-Pleistocene Megaflora from Bobila Ordis near Lac Banyoles (Gerona, NE-Spain) - a preliminary report. - Documenta naturae, **80**: 20-31, 2 Abb., 1 Taf.; München.
- GREGOR, H.-J. (1997): Die neogenen Floren Spaniens.- Flora Tertiaria Mediterranea III Iberische Halbinsel, Documenta Verlag München
- HESSE, A. (1990): Die Beschreibung der Messelornithidae (Aves: Gruiformes: Rhynocheti) aus dem Alttertiär Europas und Nordamerikas. - Courier Forschungsinstitut Senckenberg, **128**: 1-176, Frankfurt a.M.
- MCCOY, J. J. (1963): The Fossil Avifauna of the Itchtucknee River, Florida. - Auk, **80**: 335-351.
- OLSON, S. L. (1974): The Pleistocene Rails of North America. - Condor, **76**: 169-175.
- OLSON, S. L. (1977): A synopsis of the fossil Rallidae. In: RIPLEY, D. S.: Rails of the World: A monograph of the family Rallidae: 509-525. Codine, Boston.



© 1991 - Kartendienst Andreas Toscano del Bannier - München

Abb. 2: Lage des Fossilfundortes auf der Iberischen Halbinsel (Überblick) und zwischen Gerona und Figueras auf einer Spezialkarte.

Tafel 1

Fig. 1: Die Grube Bobila Ordis am Nordende des Lac Banyols in NE-Spanien (Katalonien) - Ansicht von Süd gesehen, Zustand vor einigen Jahren (heute zugewachsen). Die grauen Tone liegen hangparallel südlich einfallend zum Seeufer und sind schlecht geschichtet.

Fig. 2: Der Fundplatz des Knochens im Sediment, gerade nach dem Fund. Der schneckenführende schokoladenbraune Tonmergel lieferte viele kleine Nüßchen von *Cladium mariscum*, der Schneide und vielen *Bithynia* - Schnecken.

Fig. 3: Humeri im Vergleich, Caudalansicht. Links: *Gallinula cf. chloropus* von Bobila Ordis, rechts *Gallinula chloropus* (rezent).

Fig. 4: Humeri im Vergleich, Cranialansicht. Links: *Gallinula cf. chloropus* von Bobila Ordis, rechts *Gallinula chloropus* (rezent).



1



2



3

4



Eine Otolithenfauna aus dem Oberen Pliozän des Torrente Stirone (Provinz Parma, Italien)

TH. GÜNTHER & H.-J. GREGOR

Inhalt

1 Einleitung	10
2 Aufschluß	10
2.1 Geographie	10
2.2 Abschnitte A, B und C	12
2.3 Stratigraphie	14
3 Otolithenfauna	15
4 Literatur	19
5 Tafelerklärungen	20

Zusammenfassung

Es wird eine Otolithenfauna aus dem Oberen Pliozän (Piacenzium s.l., Gelasium) des Stirone-Flusses vorgestellt und interpretiert. Sie entstammt dem Küstenbereich des ehemaligen Padana Golfes (Golf von Turin) mit Sand- bis Schlammgrund, teilweise auch Seegraswiesen und Felsgrund. Die Interpretation steht in Einklang mit früheren Bearbeitungen ökologisch wichtiger Invertebraten.

Summary

Upper Pliocene Otoliths from the Stirone River profile near Fidenza (Prov. Parma, Upper Italy) allow to reconstruct ecological conditions along the shoreline of the Po-plain gulf (Padana gulf). A sandy-muddy and partly rocky seabottom with seagrass meadows can be recognized together with 50 taxa of fishes, living mostly in shallow water.

Sommario

Le associazioni a otoliti della successione pliocenica superiore del T. Stirone, presso Fidenza (prov. Parma, N-Italia), permettono di ricostruire le condizioni ecologiche al margine meridionale del Golfo Padano. Viene identificato un fondale poco profondo, sabbioso-fangoso e parzialmente roccioso, talvolta ricoperto da fanerogame marine e popolato da 50 taxa di pesci.

Adressen der Autoren:

Thomas Günther, Uhdestraße 11, D-81477 München

Dr. Hans-Joachim Gregor, Naturmuseum, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg

1 Einleitung

In den Jahren 1982 bis 1988 führte der Autor GÜNTHER mehrere Exkursionen zum Stirone durch. Insbesondere bei 2 Exkursionen (21.03.1986-23.03.1986 und 31.03.1987-02.04.1987) hat er gezielt Probenmaterial mit Otolithen aufgesammelt und ausgesucht. Die Bestimmung dieser Otolithen übernahm freundlicherweise Hr. Dr. Pieter GAEMERS (Universität Leiden, NL). Bei der aktuopaläontologischen Interpretation der Fischfauna erhielten wir wertvolle Hinweise von Fr. Dr. Bettina REICHENBACHER (Universität Karlsruhe). Die ausgezeichnete Qualität der Figuren auf den beigegeführten Tafeln verdanken wir der tatkräftigen Unterstützung von Fr. M. WERNER (TA Geol. Staatsslg. München). Die Karten in Abb. 1 und 2 stammen vom Kartendienst Toscano del BANNER (München). Bei den Genannten möchten wir uns herzlich bedanken. Ebenfalls Dank schulden wir Kollegen Edoardo MARTINETTO von der Universität in Turin für Übersetzung und kritische Bemerkungen. Die Otolithen sind unter der Eingangsnummer /1490 im Naturmuseum Augsburg archiviert.

2 Aufschluß

2.1 Geographie

Das Fundgebiet des Torrente Stirone liegt WSW Fidenza in der Provinz Parma in N-Italien (Abb. 1-3). Die fossilführenden Schichten des Stirone-Flusses liegen etwa 1 km nördlich der Straße n.359 zwischen den Orten Salsomaggiore Terme (Abb. 3, Geogr. Breite $44^{\circ}49'N$, Geogr. Länge $9^{\circ}59'E$) und Fidenza (Geogr. Breite $44^{\circ}52'N$, Geogr. Länge $10^{\circ}3'E$). Es handelt sich um einen Fluß, der in einer Länge von 7 km das Miozän bis Pleistozän in einer Schichtenfolge von über 1000 m erschließt.

Der Aufschluß Stirone ist ausführlich in GÜNTHER 1987 beschrieben (vgl. hier Abb. 4).

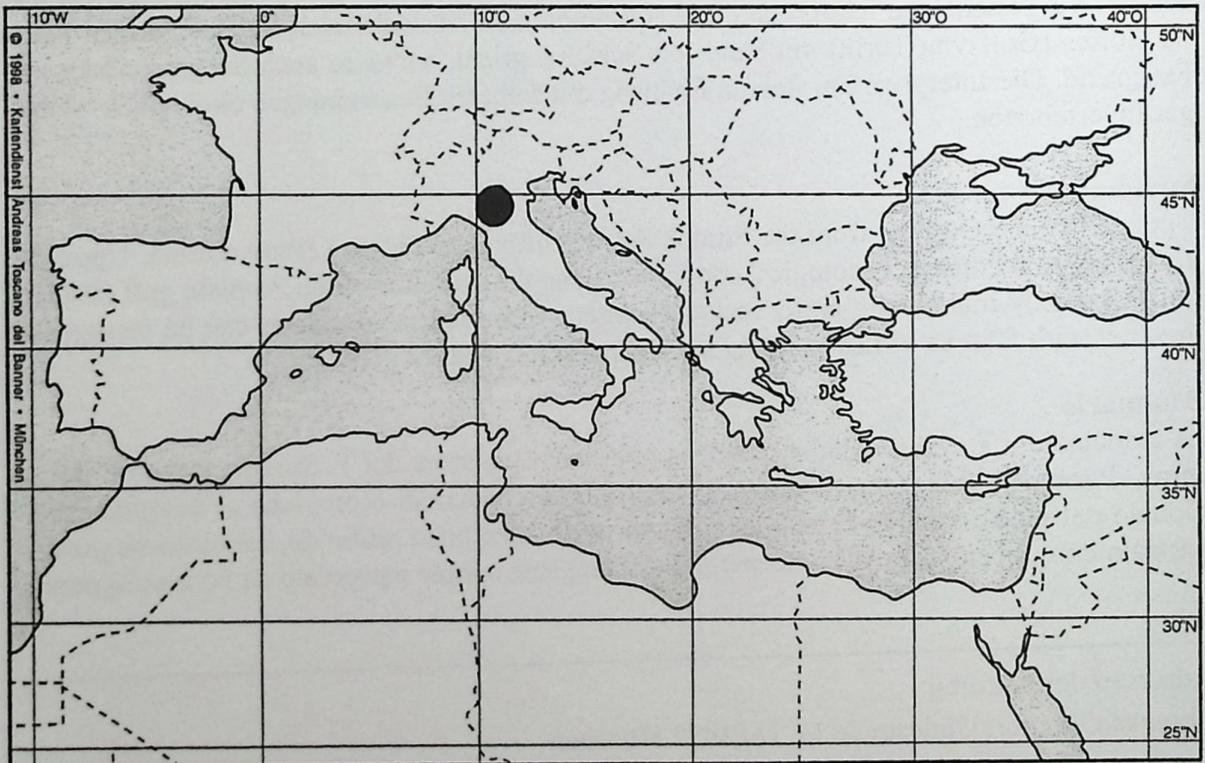


Abb.1: Der Fundpunkt Stirone in Italien im Mittelmeergebiet



Abb.2: Lage des Aufschlusses Stirone (Quadrat) in Italien am Rande des pliozänen Golfes von Turin (gestrichelte Linie)

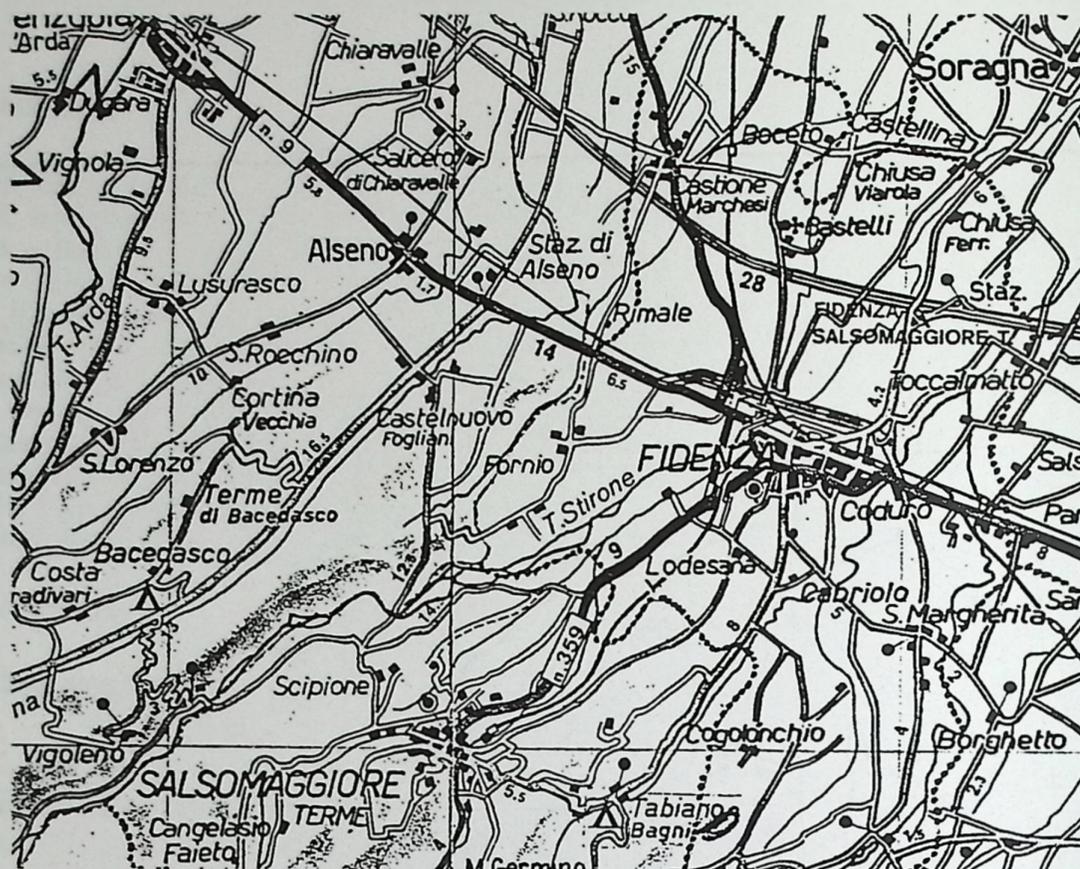


Abb. 3: Geographische Lage des Stirone-Aufschlusses bei der Stadt Fidenza. M 1: 150 000

2.2 Abschnitte A, B und C

Die teils oberflächlich aufgesammelten Otolithen stammen aus dem Abschnitt B (siehe Abb. 4 und Tab. 1) des Piacenziums (Pliozän). Das Piacenzium liegt in einer Mächtigkeit von 321 m vor, wobei der Abschnitt B die obersten 10,8 m darstellt.

Nach PELOSIO & RAFFI 1977 enthält Abschnitt B nur allochthon eingebettete Individuen. Gelegentlich kommen doppelschalige Muscheln vor, aber nicht in Lebensstellung. An der Obergrenze des Abschnitts wurden die ersten vereinzelt Exemplare von *Arctica islandica* (LINNE) gefunden, was die genannten Autoren als Indiz für den Wechsel Piacenzium (Tertiär, Pliozän) - Calabrium (Quartär, Pleistozän) interpretierten.

Die Foraminiferenproben von PAPANI & PELOSIO 1963 weisen für den Abschnitt B einen gegenüber Abschnitt A deutlich geringeren Anteil von Buliminidae und höheren Anteil von Globigerinidae aus, was eine Tiefenabnahme von Abschnitt A zu B bedeutet (vgl. Tab. 1).

PAPANI & PELOSIO 1963 ordnen den Abschnitt A wegen der darin in gutem Zustand erhaltenen Korallen und Brachiopoden (*Caryophyllia* cf. *clavus*, *Flabellum avicula michelinii*, *Terebratulina ampulla* u.a.) einem tieferen, schlammigen Bereich zu. Die nur in Bruchstücken erhaltenen Muschel- und Schneckenschalen (*Pecten jacobaeus* u.a.) lassen auf eine Verfrachtung schließen.

GREGOR 1987 konnte im Abschnitt B erstmals im Pliozän Italiens *Posidonia* sp. (Seegras) nachweisen.

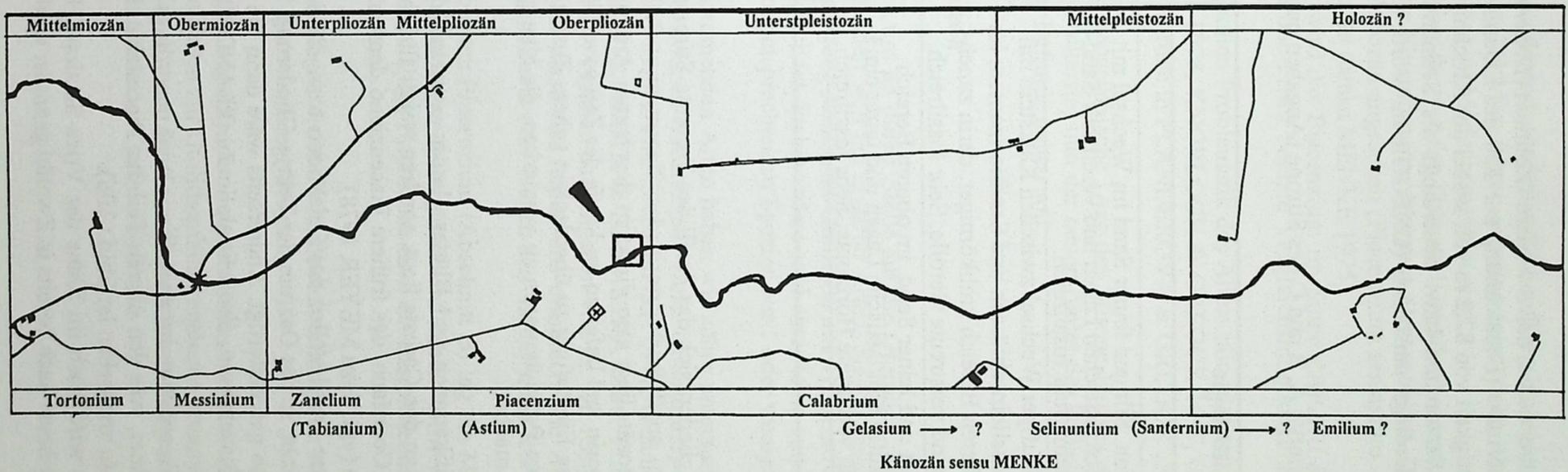


Abb. 4: Stratigraphische Zuordnung der Schichten des Stirone-Flusses mit Angabe des Fundorts der Otolithen (Quadrat, Pfeil)

Obere Leiste: Stufen und Unterstufen - bisherige Einordnung

Untere Leiste: Bisherige Einstufungen der Schichtglieder des Torrente Stirone (PAPANI & PELOSIO 1963 u.a)

Unterste Daten: Neue und noch diskussionswürdige Zuordnungen nach diversen Bearbeitungen von Kollegen (MEYER, BENESOVA, PLANDEROVA, Autor GREGOR u.a.)

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß 3 weitere Otolithen (*Deltentosteus* aff. *telleri*) aus dem Abschnitt C des Calabrium (Bezeichnung zur Zeit der Exkursionen) vorliegen. Das Calabrium liegt in einer Mächtigkeit von 82,2 m vor, wobei der Abschnitt C die untersten 10,2 m darstellt. Das heute als Santerium bzw. neuerdings als Selinuntium bezeichnete „Altpleistozän“ am Stirone ist allerdings umstritten (GREGOR in. Vorb. u. RUGGIERI & SPROVIERI 1979).

Tabelle. 1: Beschreibung der Abschnitte A, B und C des Stirone (Angaben nach GÜNTHER 1987).

Stufe	Ab-schnitt	Mäch-tigkeit	Lithologie	Meeres-bereich
Calabrium	...	72,0 m		
Calabrium	C	10,2 m	Ton, Silt und feiner Sand im Wechsel mit bioklastischen Lagen und vereinzelt Sandstein. Sehr fossilreich.	Infralitoral
Piacenzium	B	10,8 m	Häufiger Wechsel zwischen Kalkstein mit Fossileinschlüssen und Sandhorizonten; im oberen Bereich grobkörniger, darin zunehmend verstreute Gerölle. Sehr fossilreich.	Supra-/Mesolitoral
Piacenzium	A	16,0 m	Silt und feiner Sand, im oberen Bereich häufig bioklastische Lagen und unregelmäßig verhärtete Horizonte. Sehr fossilreich.	Infralitoral
Piacenzium	...	294,2 m		

2.3 Stratigraphie

Nach PAPANI & PELOSIO 1963 gliedert sich das Profil des Torrente Stirone von den „Cascade“ (den harten Kalksteinbänken) an flußaufwärts in das Piacenziano, flußabwärts in das Calabriano. Die Grenze Plio-Pleistozän liegt also direkt in den harten Areniten der Cascade. Die Schichten sind durchlaufend marin und lieferten im Laufe der Zeit sowohl mega- als auch mikrofloristische Befunde, die diese Einstufung zu überdenken geben. Zusätzlich sind einige Änderungen in den stratigraphischen Bezeichnungen zu vermerken, die eine gewisse Verwirrung in der Abfolge unvermeidlich machen.

- a) Die Megafloren mit Fruktifikationen und Blättern lassen erwarten, daß die Grenze Plio-Pleistozän nicht direkt an den Cascade liegt, sondern weiter flußabwärts. Das alte Calabriano wäre also noch Gelasiano, das frühere Piacenziano demnach das tieferliegende heutige Mittelpliozän (vgl. dazu MEYER 1978).
- b) Die Mikrofloren vom Stirone-Profil stellen das Calabriano bzw. die Schichten unterhalb der Cascade in das Plioizän, in das Dazium der Tethys-Gliederung. Somit wäre ein Vergleich mit dem Gelasiano gerechtfertigt. Andererseits wäre dann die Otolithenfundschicht noch echtes neues Piacenziano, also Mittelpliozän (PLANDEROVA & GREGOR 1992).
- c) Das Oberpliozän, hier das Piacenzium im alten Sinne wird neuerdings von RIO et al. (1994) als Gelasium bezeichnet, was den oberen Teil des Piacenzium betrifft, welches letzteres nun als Mittelpliozän anzusehen ist (ibid.: 106).
- d) Die Grenze Plio-Pleistozän wird noch im Sinne der Vrica-Section (Horizont h, vgl. Abb. 5) angesehen, was aber heute auch bereits in Zweifel gezogen wird.

- e) In der norddeutsch-niederländischen Terminologie wird die Plio-Pleistozängrenze tiefer, bei ca. 2.4 Mio. Jahren angenommen (siehe Abb. 5), was hier ebenfalls verworfen wird, da wir im Mediterrangebiet sind.
- f) Da nun aber das vor den Cascade liegende Piacenzium älter sein kann (vgl. a, b), ist eine genaue Einstufung im Moment nicht möglich. Die Fauna wird hier also als Mittel- bis Oberpliozän angesehen (Piacenzium sensu lato - Gelasium sensu novo), evtl. sogar als Känozän (sensu MENKE 1975).
- g) Im Text wird das Piacenzium im Sinne PAPANI & PELOSIOs 1963 verstanden, bis beim Stirone-Profil bessere Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Lokalitäten vorliegen.

Näheres zur gesamten Problematik des Alters plio-pleistozäner Abfolgen in Italien vergleiche man in MEYER 1978, KNOBLOCH & GREGOR 1997, GREGOR & GÜNTHER 1997 und speziell für den Stirone in PLANDEROVA & GREGOR 1992 und BENESOVA & GREGOR 1994.

Abb. 4 zeigt die geographische Lage des Stirone-Flusses mit Eintrag der alten Schichtfolgen (oberer Teil der Fußleiste) und der neuen (unter der Fußleiste) – was als Versuch einer Interpretation neuerer Befunde gelten soll.

3 Otolithenfauna

Wir beschränken uns an dieser Stelle auf die Otolithen des Abschnitts B. Sie sind in Tab. 2 aufgelistet. Es handelt sich um etwa 50 Arten, die 21 Familien angehören. Leider ist die Anzahl der zur Verfügung stehenden Otolithen mit 416 relativ gering, so daß keine ausführliche Bearbeitung möglich ist. Insbesondere sind eine Reihe von Bestimmungen als vorläufig anzusehen, da von der entsprechenden Spezies nur 1 oder wenige Exemplare verfügbar sind.

Die rezent vorkommenden Arten haben wir näher untersucht. Tab. 3 enthält für sie Angaben zu rezentem Vorkommen (mediterran, Tiefe, Untergrund) und Nahrung. Die Angaben stammen aus RIEDL 1983, DE HAAS & KNORR 1971, Grzimeks Tierleben 1980, REICHHOLF & STEINBACH 1992, SMITH & HEEMSTRA 1986, TEROFAL et al. 1986 und URANIA Tierreich 1967 bzw. beruhen auf Angaben von Fr. Dr. REICHENBACHER. Bis auf *Diaphus problematicus* (für diese Art fehlen uns entsprechende Angaben) kommen alle Arten auch heute noch im Mittelmeer vor. Wegen des Aktualismus läßt sich aus Tab. 3 folgern:

Während des obersten Piacenzium (Abschnitt B) lag ein Meso- bis Infralitoral vor. Es dürfte ein Sand- bis Schlammgrund vorgeherrscht haben, teilweise auch Seegraswiesen und Felsgrund. Für die reichhaltige Fischfauna muß ein ausreichendes Nahrungsangebot an Kleinkrebsen vorgelegen haben.

Die Aussagen bestätigen die Aufschlußbeschreibung von Abschnitt 2 und Tab. 1: Litoral, tiefer/schlammiger Bereich, Seegraswiesen.

Leider liegen keine ergänzenden neueren Daten zur Mollusken- oder Bryozoenfauna vor, die die ökologischen Daten zur Otolithenfauna ergänzen könnten. Aber alle durch Kollegen privat eruierten Befunde stützen den Litoralbereich mit Seegraswiesen (aufgewachsene Bryozoen usw.) entlang der Küste des Golfes von Turin.

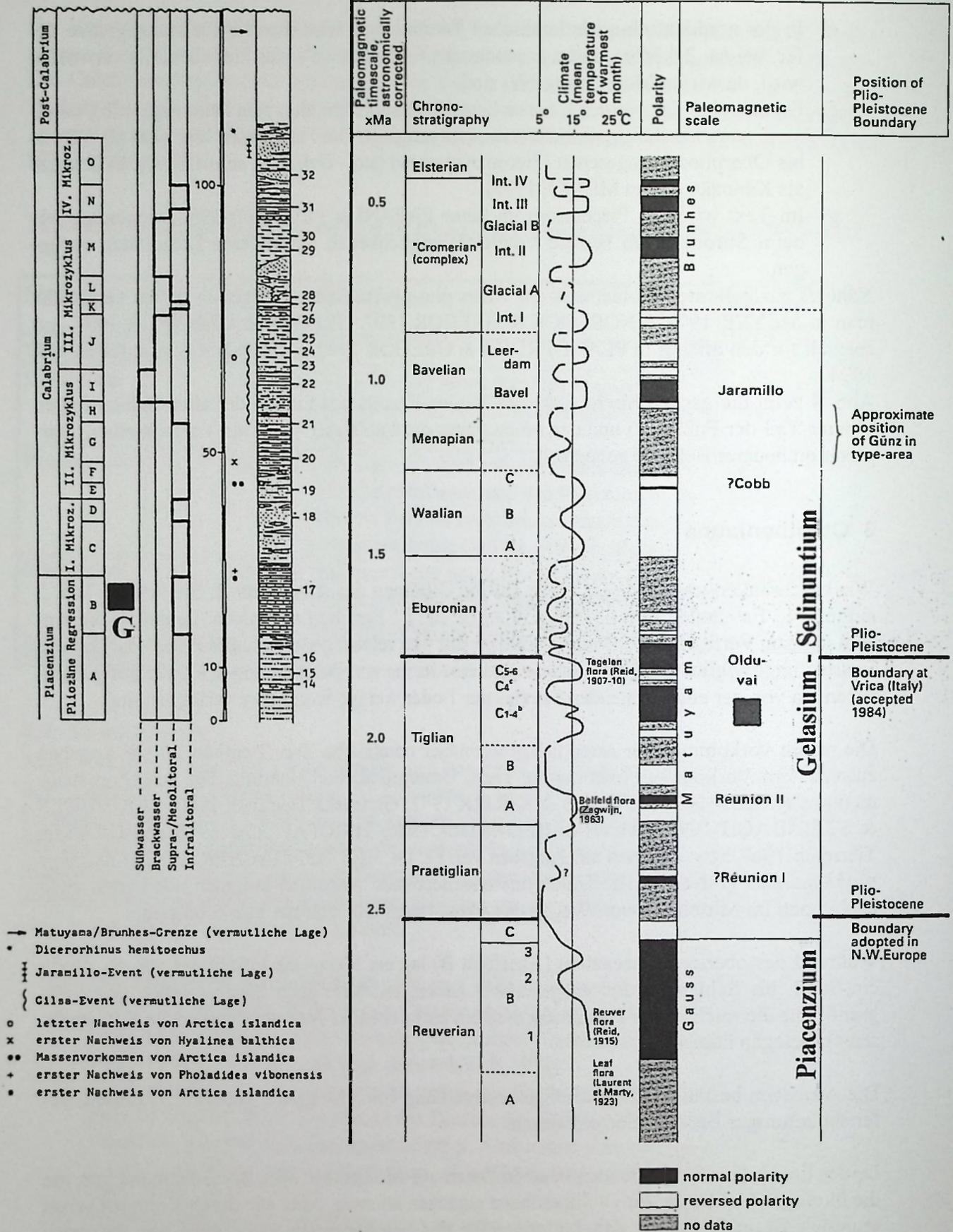


Abb.5: Neuordnung bzw. Klärung der Stratigraphie des Plio-/Pleistozäns am Stirone und in Mitteleuropa; links verändert nach GREGOR (1989) und rechts verändert nach ZAGWIJN (1998 Tab.2) mit Eintrag des stratigraphisch fixierten Fundpunktes (Quadrat)

Tab. 2: Otolithen aus dem Abschnitt B des Stirone

Otolith	Exempl.	Familie	Eingangs-Nr.	Tafel	Figur
<i>Archaeogadiculus</i> aff. <i>labiatus</i>	5	Gadidae	97-120/1490		
<i>Arnoglossus</i> <i>bauzai</i>	1	Bothidae	97-121/1490		
<i>Arnoglossus</i> sp. div.	5	Bothidae	/1490		
<i>Bregmaceros</i> <i>albyi</i>	2	Bregmacerotidae	97-122/1490		
<i>Buglossidium</i> aff. <i>approximatum</i>	1	Soleidae	97-123/1490		
<i>Buglossidium</i> sp.	2	Soleidae	97-124/1490		
Carapidae gen. et sp. indet.	1	Carapidae	97-125/1490	1	1
			97-125/1490	1	2
<i>Cepola</i> <i>macrophthalmus</i>	4	Cepolidae	97-126/1490		
<i>Cepola</i> sp.	22	Cepolidae	97-127a/1490	1	3
			97-127b/1490	1	4
<i>Ceratoscopelus</i> sp. div.	20	Myctophidae	/1490		
Clupeidae gen. et sp. indet. div.	2	Clupeidae	/1490		
<i>Conger</i> sp.	1	Congridae	97-128/1490	1	5
Cottidae gen. et sp. indet.	2	Cottidae	97-129/1490		
<i>Deltentosteus</i> aff. <i>telleri</i>	54	Gobiidae	97-130a/1490	1	7
			97-130b/1490	1	8
<i>Dentex</i> aff. <i>angolensis</i>	1	Sparidae	97-131/1490		
<i>Dentex</i> aff. <i>faurai</i>	1	Sparidae	97-132/1490		
<i>Dentex</i> <i>macrophthalmus</i>	1	Sparidae	97-133/1490	4	3
<i>Dentex</i> aff. <i>maroccanus</i>	1	Sparidae	97-134/1490		
<i>Diaphus</i> aff. <i>brachycephalus</i>	1	Myctophidae	97-135/1490		
<i>Diaphus</i> aff. <i>problematicus</i>	3	Myctophidae	97-136/1490		
<i>Diaphus</i> <i>problematicus</i>	1	Myctophidae	97-137/1490		
<i>Diaphus</i> sp. div.	20	Myctophidae	/1490		
<i>Diaphus</i> <i>splendidus</i>	27	Myctophidae	97-138a/1490	1	6
			97-138b/1490	2	9
<i>Dicologoglossa</i> sp.	1	Soleidae	97-139/1490		
<i>Diplodus</i> aff. <i>sargus</i>	1	Sparidae	97-140/1490		
<i>Diplodus</i> sp. (Fragment)	1	Sparidae	97-141/1490		
<i>Echiodon</i> <i>praeimberbis</i>	14	Carapidae	97-142a/1490	2	10
			97-142b/1490	2	11
<i>Electrona</i> <i>rissoi</i>	1	Myctophidae	97-143/1490		
<i>Gadiculus</i> <i>argenteus</i>	6	Gadidae	97-144/1490		
<i>Gobius</i> <i>guerini</i>	17	Gobiidae	97-145a/1490	2	12
			97-145b/1490	2	13
<i>Gobius</i> sp. div.	15	Gobiidae	/1490		
<i>Hildebrandia</i> <i>pantanellii</i>	3	Congridae	97-146/1490		
<i>Hygophum</i> <i>agrigenense</i>	3	Myctophidae	97-147/1490		
Labridae gen. et sp. indet.	1	Labridae	97-148/1490	2	16
<i>Mauroliticus</i> <i>muelleri</i>	1	Sternoptychidae	97-149/1490		
<i>Micromesistius</i> <i>poutassou</i>	35	Gadidae	97-150a/1490	3	22
			97-150b/1490	3	23
Mullidae gen. et sp. indet.	1	Mullidae	97-151/1490	3	17

Otolith	Exempl.	Familie	Eingangs-Nr.	Tafel	Figur
<i>Myctophum</i> aff. <i>punctatum</i>	48	Myctophidae	97-152a/1490 97-152b/1490	2 2	14 15
<i>Nes</i> aff. <i>longus</i>	39	Gobiidae	97-153a/1490 97-153b/1490	3 3	19 20
<i>Nezumia ornata</i>	1	Macrouridae	97-154/1490		
<i>Notoscopelus resplendens</i>	5	Myctophidae	97-155/1490		
<i>Ophidion</i> aff. <i>rochei</i>	3	Ophidiidae	97-156/1490		
<i>Ophidion barbatum</i>	22	Ophidiidae	97-157a/1490 97-157b/1490	4 4	25 26
<i>Pagellus</i> aff. <i>acarne</i>	1	Sparidae	97-158/1490		
<i>Pagellus</i> sp.	11	Sparidae	97-159a/1490 97-159b/1490	3 3	18 21
<i>Physiculus</i> aff. <i>huloti</i>	2	Moridae	97-160/1490		
<i>Scorpaena scrofa</i>	1	Scorpaenidae	97-161/1490	3	24
Sparidae gen. et sp. indet.	2	Sparidae	97-162/1490		
<i>Trachurus</i> sp.	2	Carangidae	97-163/1490		
Triglidae gen. et sp. indet.	1	Triglidae	97-164/1490		

Tab. 3: Rezent vorkommende Arten, deren Vorkommen (mediterran, Tiefe, Untergrund) und Nahrung.

Art	medi- terran	Tiefe	Untergrund	bevorzugte Nahrung
<i>Cepola macrophthalmia</i>	+	70-200 m	Schlammgrund, seltener Seegraswiesen und über Felsgrund	Kleinkrebse
<i>Dentex macrophthalmus</i>	+	20-300 m	Stein- oder Schlammbo- den	Fische Krebse
<i>Diaphus problematicus</i>	?	40-750 m mesopelagisch		
<i>Electrona rissoi</i>	+	90-750 m, mesopelagisch		
<i>Gadiculus argenteus</i>	+	100-1000 m	bevorzugt über Schlamm- gründen	Kleinkrebse Würmer
<i>Maurolicus muelleri</i>	+	10-500 m		Kleinkrebse u.a.
<i>Micromesistius poutassou</i>	+	80-3000 m	sandige tiefere Böden	Kleinkrebse
<i>Notoscopelus resplendens</i>	+	25-2000 m mesopelagisch		
<i>Ophidion barbatum</i>	+	Flachwasser -150 m	Sand- oder Schlamm- grund, Jungfische in See- graswiesen	
<i>Scorpaena scrofa</i>	+	0-500 m	Überwiegend über Fels- grund, seltener Algen- /Neptungraswiesen, Sand- und Schlammgrund	Krebstiere Weichtiere Fische

4 Literatur

- BENESOVA, M. & GREGOR, H.-J. (1994): Neue palynologische Untersuchungen zur Problematik der Plio-Pleistozän-Grenze am Stirone-Fluß (Fidenza, Oberitalien).- *Documenta naturae*, **84**: 47-55, 1 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; München.
- DE HAAS, W. & KNORR, F., (1971): Was lebt im Meer an Europas Küsten?.- Kosmos, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, W. Keller & Co., Stuttgart
- GREGOR, H.-J. (1989): Preliminary results of the Plio-Pleistocene flora from Stirone river (Parma, Fidenza).- Internat. Meeting in memory of Giovanni Merla, March 1986, Mem. Soc. Geol. It., **31**: 219-227, 7 figs., Firenze.
- GRZIMEKs Tierleben (1980): Band 4: Fische 1.- Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG, München (1980a)
- GRZIMEKs Tierleben (1980): Band 5: Fische 2/Lurche.- Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG, München (1980b)
- GÜNTHER, TH. (1987): Paläontologische Untersuchungen der Sedimente des Stirone (Provinz Parma, Italien).- *Documenta naturae*, **37**, 63 S., 18 Fig., 7 Tab., 21 Taf., 1 Karte, München
- GÜNTHER, TH. GREGOR, H.-J. (with a confirmation by K.- J.MEYER) (1997): Floras of Villafranchian age in Central Europe and the problem of the Plio-Pleistocene vegetation in Italy.- *Flora Tertiaria Mediterranea*, **V.3**: 1-33, 13 tabs., 5 pls., München
- KNOBLOCH, E. & GREGOR, H.-J. (1997): Bemerkungen zu den jungtertiären und quartären Blätterfloren Italiens.- *Flora Tertiaria Mediterranea*, **V.2**: 1-27, 1 Abb., 4 Taf., München
- MENKE, B. (1975): Vegetationsgeschichte und Florenstratigraphie NW-Deutschlands im Pliozän und Frühquartär.- *Geol. Jb. A* **26**: 3-151, Hannover.
- MEYER, K.-J. (1978): Pollenanalytische Untersuchungen im Plio-pleistozänen Grenzbereich Norditaliens.- *Newsl. Stratigr.*, **7**, 1: 26-44, 2 Fig., 4 Taf.; Stuttgart.
- PAPANI, G. & PELOSIO, G. (1963): La serie plio-pleistocenica del T. Stirone (Parmense occidentale).- *Boll. Soc. Geol. It.*, **1** (4): 293-335
- PELOSIO, G. & RAFFI, S. (1977): Preliminary remarks on mollusc assemblages of the Stirone river Pleistocene series (Parma Province, Northern Italy).- X. INQUA Congress - Birmingham, August, S. 15-24
- PLANDEROVA, E. & GREGOR, H.-J.(1992): Correlation of two Mediterranean fossil sites with those of the Paratethys region by the aid of palynology.- *Documenta naturae*, **70**: 71-82, 4 figs., 1 tab., 4 pls., München
- REICHHOLF, J. H. & STEINBACH, G. (1992) Die große Enzyklopädie der Fische.- 358 S., zahlreiche Abb., Mosaik Verlag GmbH, München
- RIEDL, R. (1983) Fauna und Flora des Mittelmeeres.- 836 S., Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- RIO, D., SPROVIERI, R. & DI STEFANO, E. (1994) The Gelasian stage: A proposal of a new chronostratigraphic unit of the Pliocene series.- *Riv. It. Paleont. Strat.*, **100**, 1: 103-124, 9 Fig., Giugno

- RUGGIERI, G. & SPROVIERI, R. (1979): Selinuntiano, nuova superpiano per il Pleistocene inferiore.- Boll. Soc. Geol. Ital., 96: 797-802, Roma
- SMITH, M. M. & HEEMSTRA, P. C. (1986) Smiths' sea fishes.- 1047 S., zahlreiche Abb., Southern Book Publishers Ltd., Johannesburg
- TEROFAL, F., Wendler, F., MILITZ, C. (1986) Meeresfische in europäischen Gewässern.- 287 S., zahlreiche Abb., Mosaik Verlag GmbH, München
- URANIA Tierreich (1967) Fische · Lurche · Kriechtiere.- 534 S., zahlr. Abb., Urania Verlag Leipzig-Jena-Berlin
- ZAGWIJN, W.H. (1998): Borders and boundaries: a century of stratigraphical research in the Tegelen – Reuver area of Limburg (The Netherlands) - in: The Dawn of the Quaternary, Proceedings of the SEQS-Euromam Symposium (Hrsg. Th.v. Kolfschoten & P.L. Gibbard), Meded. Nederl. Inst. Toegepaste Geowetensch. TNO, 60: 19-34, 2 tabs., Haarlem

5 Tafelerklärungen

Tafel 1

Alle Otolithen stammen aus dem Piacenzium bzw. Gelasium des Torrente Stirone bei Fidenza und sind im Naturmuseum Augsburg archiviert.

Fig. 1: Carapidae gen. et sp. indet.
Inv. Nr. 97-125/1490

Fig. 2: Carapidae gen. et sp. indet., Oberfläche
Inv. Nr. 97-125/1490

Fig. 3: *Cepola* sp.
Inv. Nr. 97-127a/1490

Fig. 4: *Cepola* sp.
Inv. Nr. 97-127b/1490

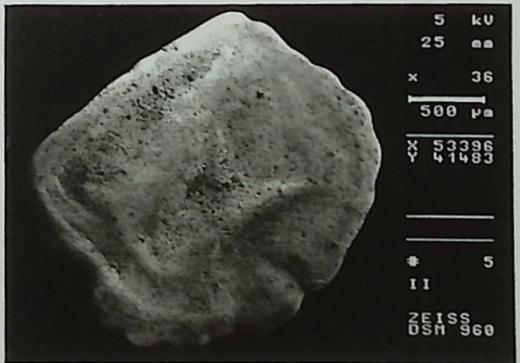
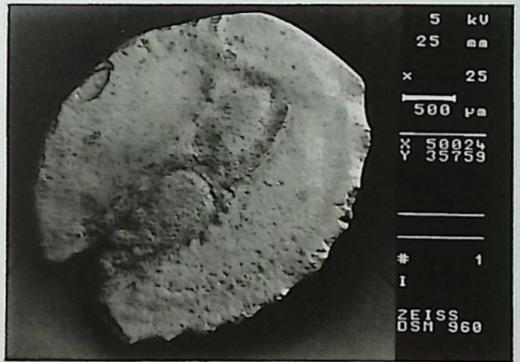
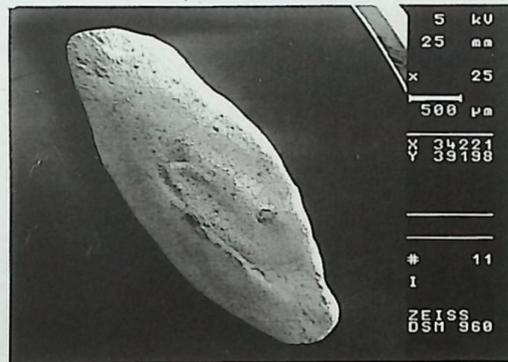
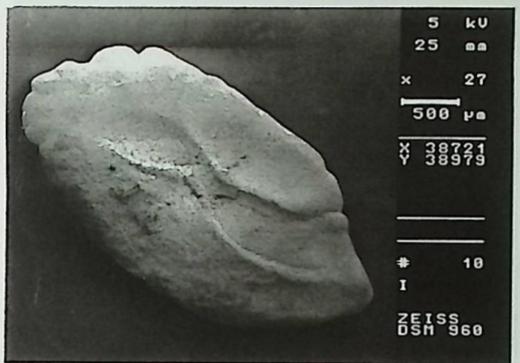
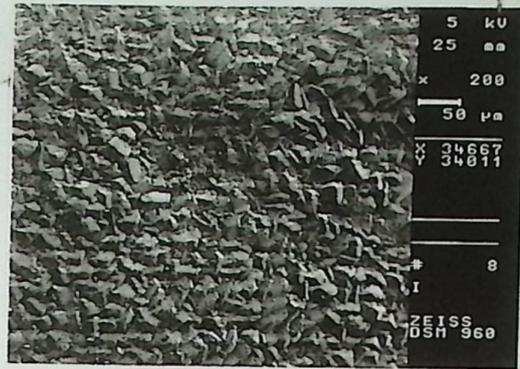
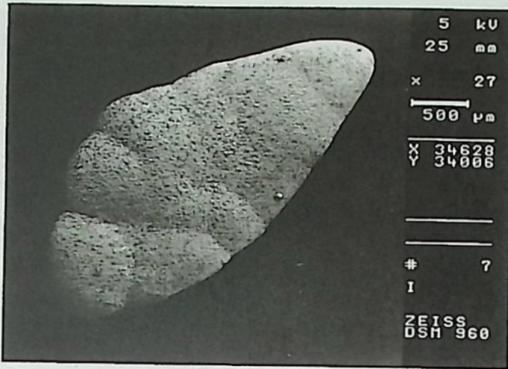
Fig. 5: *Conger* sp.
Inv. Nr. 97-128/1490

Fig. 6: *Diaphus splendidus*
Inv. Nr. 97-138a/1490

Fig. 7: *Deltentosteus* aff. *telleri*
Inv. Nr. 97-130a/1490

Fig. 8: *Deltentosteus* aff. *telleri*
Inv. Nr. 97-130b/1490

Tafel 1



Tafel 2

Alle Otolithen stammen aus dem Piacenzium bzw. Gelasium des Torrente Stirone bei Fidenza und sind im Naturmuseum Augsburg archiviert.

Fig. 9: *Diaphus splendidus*
Inv. Nr. 97-138b/1490

Fig. 10: *Echiodon praeimberbis*
Inv. Nr. 97-142a/1490

Fig. 11: *Echiodon praeimberbis*
Inv. Nr. 97-142b/1490

Fig. 12: *Gobius guerini*
Inv. Nr. 97-145a/1490

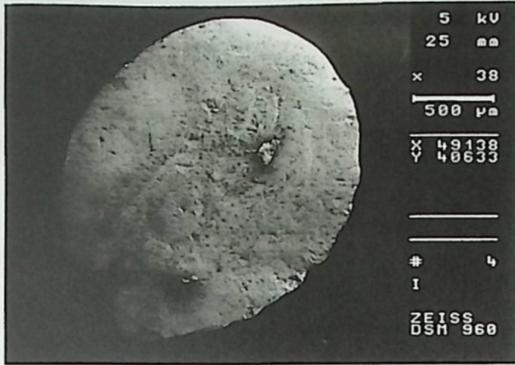
Fig. 13: *Gobius guerini*
Inv. Nr. 97-145b/1490

Fig. 14: *Myctophum* aff. *punctatum*
Inv. Nr. 97-152a/1490

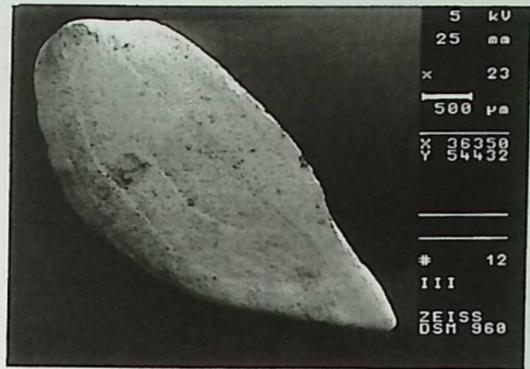
Fig. 15: *Myctophum* aff. *punctatum*
Inv. Nr. 97-152b/1490

Fig. 16: Labridae gen. et sp. indet.
Inv. Nr. 97-148/1490

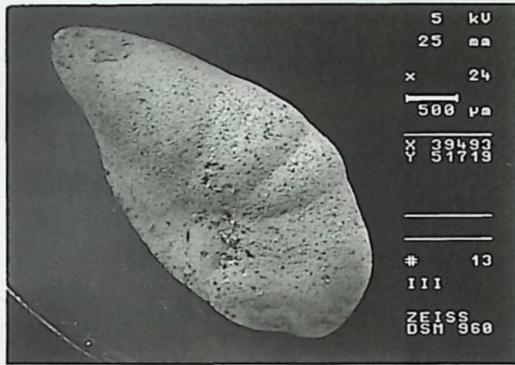
Tafel 2



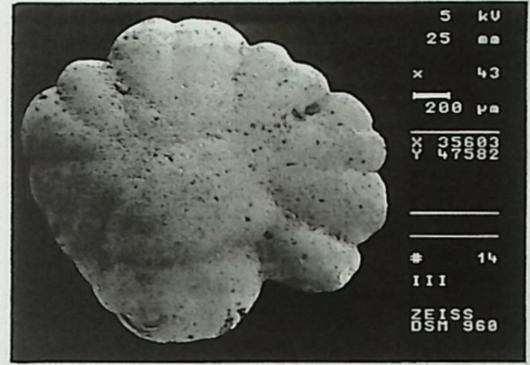
9



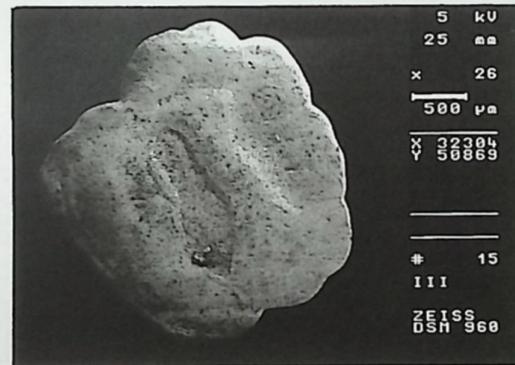
10



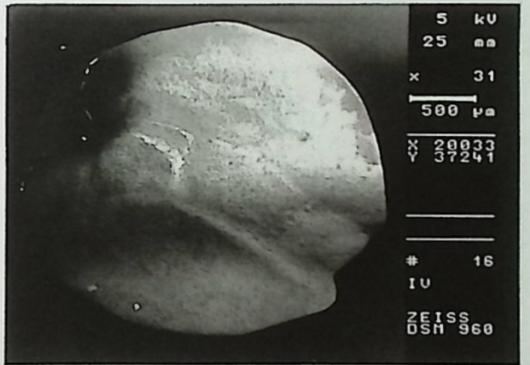
11



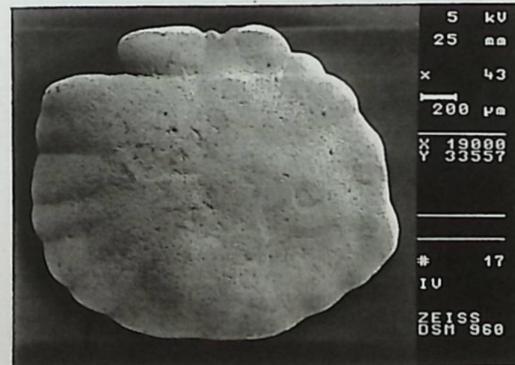
12



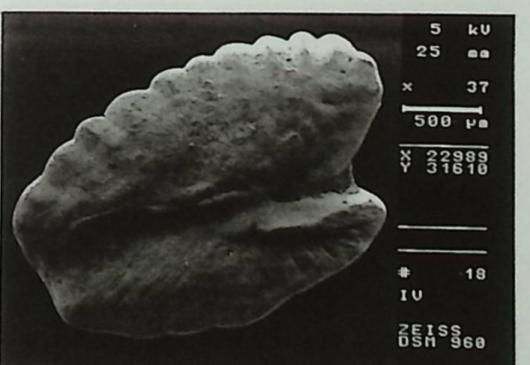
13



14



15



16

Tafel 3

Alle Otolithen stammen aus dem Piacenzium bzw. Gelasium des Torrente Stirone bei Fidenza und sind im Naturmuseum Augsburg archiviert.

Fig. 17: *Mullidae* gen. et sp. indet.

Inv. Nr. 97-151/1490

Fig. 18: *Pagellus* sp.

Inv. Nr. 97-159a/1490

Fig 19: *Nes* aff. *longus*

Inv. Nr. 97-153a/1490

Fig 20: *Nes* aff. *longus*

Inv. Nr. 97-153b/1490

Fig. 21: *Pagellus* sp.

Inv. Nr. 97-159b/1490

Fig. 22: *Micromesistius poutassou*

Inv. Nr. 97-150a/1490

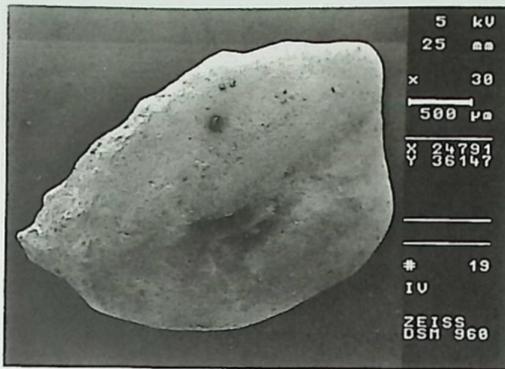
Fig. 23: *Micromesistius poutassou*

Inv. Nr. 97-150b/1490

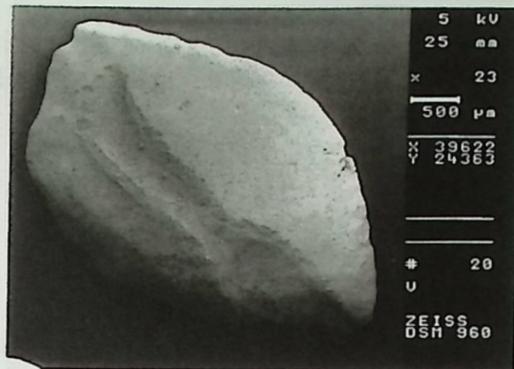
Fig. 24: *Scorpaena scrofa*

Inv. Nr. 97-161/1490

Tafel 3



17



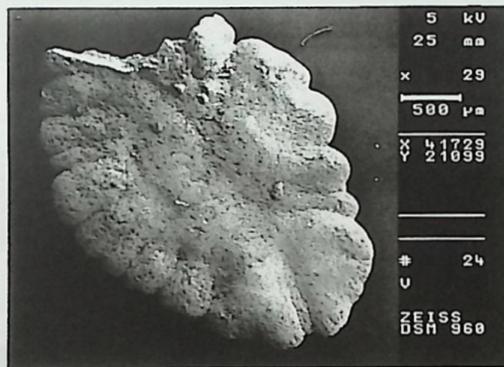
18



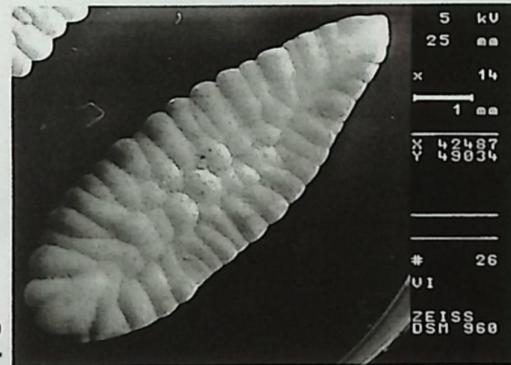
19



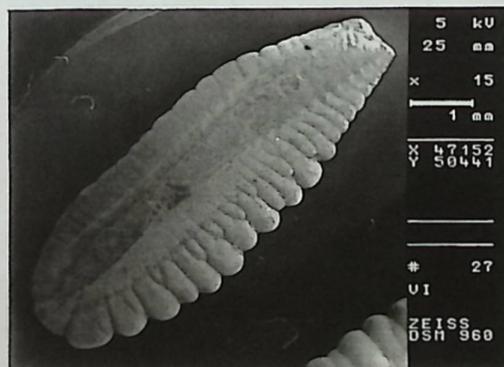
20



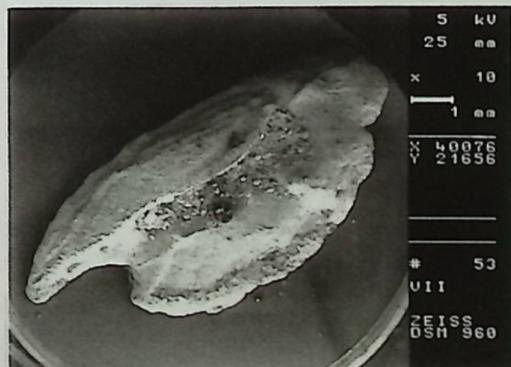
21



22



23



24

Tafel 4

Alle Otolithen stammen aus dem Piacenzium bzw. Gelasium des Torrente Stirone bei Fidenza und sind im Naturmuseum Augsburg archiviert.

Fig. 25: *Ophidion barbatum*
Inv. Nr. 97-157a/1490

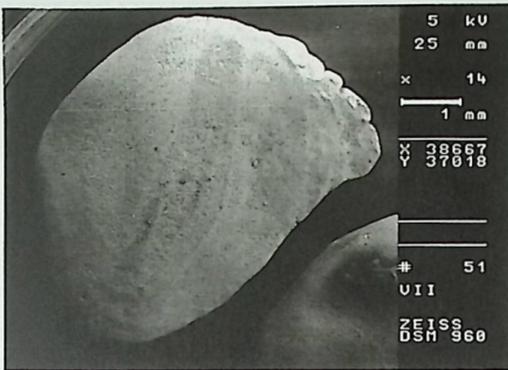
Fig. 26: *Ophidion barbatum*
Inv. Nr. 97-157b/1490

Fig. 27: *Dentex macrophthalmus*
Inv. Nr. 97-133/1490

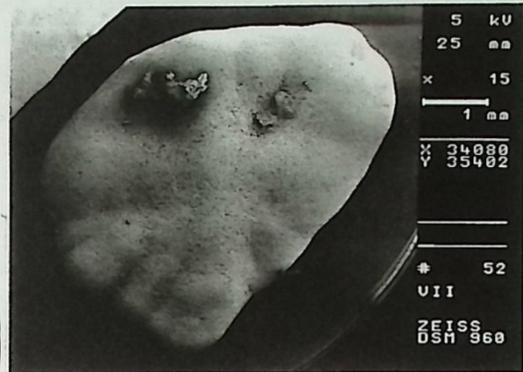
Fig. 28: Torrente Stirone, Blick von der Anhöhe der Cascade flußaufwärts auf die blaugrauen Tone (Piacenzium) des rechten Ufers mit der Otolithenfauna

Fig. 29: Blick flußaufwärts von der Wasserfläche aus, mit den otolithen- und molluskenführenden Tonen des „Piacenziano“ (sensu PAPANI & PELOSIO 1963)

Tafel 4



25



26



28

