

Forschungen
aus den Naturwissenschaften

documenta

naturae

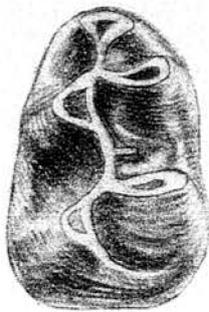
ISSN 0723 - 8428

Nummer **11**

München 1983

MABENDORF,

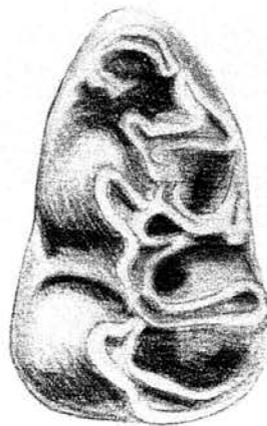
eine jungtertiäre Fossilfundstelle Niederbayerns



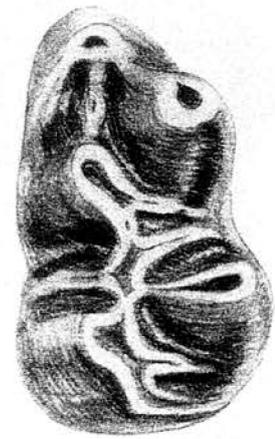
1



2



3



4

Herausgeber: Dr.Hans-Joachim Gregor Dr.Heinz J.Unger
 Hans-Sachs-Str.4 Nußbaumstr.13
 D-8038 Gröbenzell D-8058 Altenerding
 Staatliches Museum Geologisches Landes-
 für Naturkunde amt München
 Stuttgart

Umschlag: M.Schötz,Lichtenhaag
Druck: copy shop gmbh
 Darmstadt

Vertrieb: Buchhandlung J.Kanzler
 Gabelsbergerstr.55
 D-8000 München 2

Bestellung: bei der Buchhandlung und den Herausgebern
Anfragen: direkt an die Herausgeber

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

Für den Inhalt der Beiträge zeichnen die Verfasser verantwortlich, für die Gesamtdarstellung die Herausgeber.

Da die DOCUMENTA naturae auf eigene Kosten gedruckt wird, bitte ich um Überweisung einer Schutzgebühr in Höhe von DM 5.-- auf Kto.Nr. 6410317280 bei der Bayerischen Hypotheken- und Wechselbank München, BLZ 700 200 01, Kto.Inh. H.-J.GREGOR

Umschlagbild: Untere erste Molaren der vier Maßendorfer Hamsterarten:

- 1 *Democricetodon gracilis* FAHLBUSCH
- 2 *Democricetodon mutilus* FAHLBUSCH
- 3 *Eumyarion cf. weinfurteri* (SCHAUB & ZAPFE)
- 4 *Eumyarion bifidus* (FAHLBUSCH)

Maßendorf, eine jungtertiäre Fossilfundstelle
Niederbayerns

Inhalt:	Seite
SCHÖTZ, M.: Die Kiesgrube Maßendorf, eine miozäne Fossil-Fundstelle im Nördlichen Vollschotter Niederbayerns	1 - 29
GREGOR, H.-J.: Die Flora aus dem Mergel I der Kiesgrube Maßendorf	30 - 47
UNGER, H.J. : Lithologie und Sedimentologie der Kiesgrube Maßendorf (Niederbayern)...	48 - 59

Die Kiesgrube Maßendorf, eine miozäne Fossil-Fundstelle im
Nördlichen Vollschotter Niederbayerns

von M. SCHÖTZ ⁺

Inhalt:	Seite
Zusammenfassung	
Summary	
1. Einleitung	2
2. Fundstelle und Entdeckung	3 - 5
2.1 Profil der Fundschicht	5 - 8
2.2 Fossil-Katalog	8 - 13
2.2.1 Plantae	8
2.2.2 Mollusca	9
2.2.3 Vertebrata	9 - 13
2.2.4 Prozentuale Anteile in der Säugerfauna	14
3. Beziehungen und Alter der Kleinsäugerfauna	15 - 18
4. Entstehung der Fundstelle und deren Ökologie	18 - 25
5. Schriftenverzeichnis	26 - 29

Zusammenfassung

Die Fossilfundstelle Maßendorf (Lkrs. Dingolfing) wird mit einer vorläufigen Liste der Floren- und Faunenreste vorgelegt. Das Alter der Kleinsäugerfauna aus der wohl ehemals im Auen- bzw. Altwasserbereich eines Flusses gelegenen Fundstelle kann mit MN 5 (Säugetierzonen nach MEIN 1975) angegeben werden und liegt damit im Grenzbereich Orleanium / Astaracium (Säugetierstufen nach FAHLBUSCH 1976).

Summary

A new fossil site yields a lot of miocene mammals together with plant remains and molluscs. The age of the old bottom- or wetland-area is Lower to Middle Miocene (Mammal unit MN 5).

⁺ M. SCHÖTZ, 8311 Lichtenhaag, Amselweg 7

1. Einleitung

Die Kiesgrube Maßendorf, seit 1962 als Fossilagerstätte bekannt, hat in den Jahren 1975 bis 1982 neue Funde geliefert. So lassen sich jetzt nicht nur eine bereits von GEBHARDT (1964) aufgefundene Blattflora und Molluskenfauna ergänzen und vermehren, sondern es wurden zusätzlich verkieselte und verkohlte Holzstücke, Reste von Fischen, Reptilien und Säugern (vor allem eine artenreiche Kleinsäugerfauna), sowie eine kleine Samenflora aufgesammelt.

Die Bedeutung der Fundstelle Maßendorf liegt dabei einerseits in der Vergesellschaftung der Blatt- und Samenflora mit der Mollusken- und Kleinsäugerfauna, die alle aus derselben Mergelschicht stammen, andererseits in der zeitlichen Einstufung dieser Funde. Die Kleinsäugerfauna deutet darauf hin, daß der Nördliche Vollschocher - die lithologische Schicht, in der die Fossilien gefunden wurden - zum Teil ein höheres Alter besitzen dürfte, als bisher vielfach angenommen worden ist (siehe z.B. SCHWERD & UNGER 1981 : 93, Tab. 9).

Nachdem bereits einige Veröffentlichungen vorliegen, welche sich mit der Maßendorfer Flora und Fauna beschäftigten (GEBHARDT 1964, JUNG 1968, GALL 1972, SCHÖTZ 1979, 1980, 1981, JUNG & MAYR 1980, GREGOR 1982a, 1982b, 1982c) möchte diese Arbeit einen ersten zusammenfassenden Überblick über Geologie, Ökologie und Funde dieser Fossilagerstätte geben.

Besonders bedanken darf ich mich für die gute Zusammenarbeit mit Herrn Dr. H. J. UNGER und Herrn Dr. H.-J. GREGOR, die sich bei einem gemeinsamen Besuch der Maßendorfer Kiesgrube sofort bereit erklärt haben, an einer Veröffentlichung über diese Fundstelle mitzuwirken. Danken möchte ich auch Herrn Prof. Dr. W. JUNG für seine Zusage, zusammen mit Herrn Dr. G. SPITZLBERGER die kleine Blattflora von Maßendorf demnächst in einer eigenen kleinen Arbeit vorzustellen. Für sein Interesse, die stete Hilfsbereitschaft, die zahlreichen Anregungen und die Durchsicht meiner Arbeit bin ich außerdem Herrn Prof. Dr. V. FAHLBUSCH zu großem Dank verpflichtet.

2. Fundstelle und Entdeckung

Die Kiesgrube Maßendorf, deren Ostwand 1975 eine Höhe von ca. 35 m besaß, schneidet in die steile, östliche Flanke des asymmetrischen Teisbachtals ein. Die miozänen Schotterebenen dieses bewaldeten Westhangs sind dabei stellenweise noch von einer dünnen Schicht Lösserde überdeckt, aus der sich in der Kiesgrube einige Schnecken (*Pupilla*) bergen ließen. Die Fundstelle selbst liegt 800 m östlich von Maßendorf (Gradabteilungsblatt 7440 Aham, r 45 34 050, h 53 84 500, ca. 425 m über NN; vgl. Abb. 1) inmitten eines Schotterpakets, das als Nördlicher Vollsotter oder auch Landshuter Schotter bezeichnet und bisher der mittleren Serie DEHM's zugerechnet wurde.

Bei dem Kartierungsprojekt des niederbayerischen Tertiärhügellandes durch das Institut für allgemeine und angewandte Geologie in München, unter Leitung von Prof. Dr. F. NEUMAIER, bearbeitete Dr. P. GEBHARDT in den Jahren 1962/63 das Gradabteilungsblatt Aham (7440) im Rahmen seiner Diplomarbeit. Er entdeckte dabei unter anderem in der Kiesgrube Maßendorf eine Mergelschicht, aus der er eine kleine Blattflora sowie eine Molluskenfauna auf sammeln konnte.

Erste Erwähnung fanden diese Funde dann in zwei Veröffentlichungen. In einem lokalstratigraphischen Überblick über die Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- und Oberbayerns weist Prof. Dr. W. JUNG (1968: 53) auch auf die Blattfunde aus dem Nördlichen Vollsotter von Maßendorf und Stürming hin. Von den 47 Blättern aus diesen zwei Lokalitäten waren 29 lauroid. Im einzelnen wurden von ihm sieben Arten bestimmt (*Libocedrus salicornioides*, *Myrica lignitum*, *Populus balsamoides*, *Populus cf. gaudini*, *Carya sp.*, *Ulmus longifolia*, *Cinnamomophyllum scheuchzeri* (vorherrschend !)).

Dr. H. GALL (1972:19) vergleicht bei der Beschreibung der Molluskenfauna aus Sandelzhausen die Fossilien der beiden Fundplätze und stellt dabei fest, daß 4 der insgesamt 6 Arten aus Maßendorf auch in der Sandelzhausener Fauna vertreten sind (*Archaeozonites costatus costatus* SANDBERGER, *Leucochroopsis kleini kleini* (KLEIN), *Radix (Radix) socialis dilitata* (NOULET) und *Planorbium cornu mantelli* (DUNKER)).

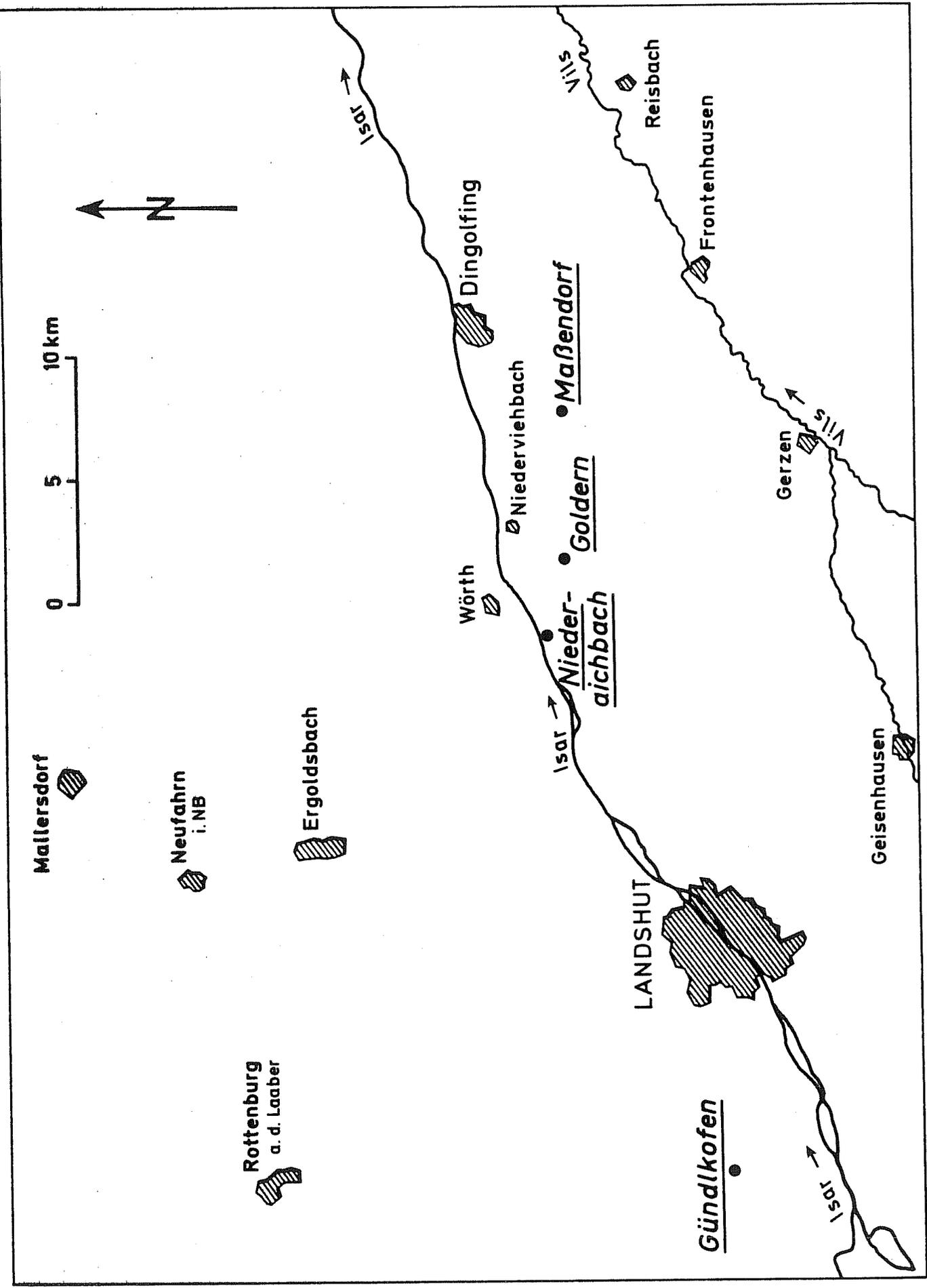


Abb.1: Geographische Lage der im Text erwähnten Fundstellen

Als ich im Januar 1975 erstmals die Maßendorfer Fundstelle besuchte, wurde dort kein Kies mehr gewonnen. In der rückwärtigen, südöstlichen Ecke der Grube, teilweise unter Schotterhaufen begraben, lagen abgebaute und zur Seite geräumte Mergelbrocken, aus denen im Laufe der Jahre Kleinsäugerzähne ausgeschlämmt, sowie verschiedene Pflanzenreste und eine kleine Molluskenfauna geborgen werden konnten. In der höchstens 10 m entfernt liegenden südlichen Grubenwand war in einer Höhe von ca. 8 m die Mergellinse zum Teil sichtbar, aus der die Funde stammen mußten.

Als im Sommer 1981 der Kiesabbau wieder aufgenommen wurde, schnitt der Bagger erneut die Südwand der Kiesgrube an, so daß die Fundschicht in einer Länge von etwa 20 m sichtbar und zugänglich wurde. Dabei zeigte es sich, daß sowohl Farbe und Aussehen des Mergels, wie auch die aus der anstehenden Schicht neu ausgeschlammten Funde, dem bereits bekannten Material vollkommen entsprachen. Die abgebauten Mergelbrocken des Jahres 1975 gehören deshalb ohne jeden Zweifel zu derselben Fundschicht. Leider verrutschte die senkrechte Wand kurz nach einem Gewitterregen und begrub die Mergellage größtenteils wieder unter Kies, so daß nicht mehr allzu viele Neufunde geborgen werden konnten.

2.1 Profil der Fundschicht

Als im Sommer 1981 durch den erneuten Kiesabbau der fossilführende Mergel freigelegt wurde, nahm ich am 8.7.1981 ein Profil auf (vgl. Abb. 2). Die nach Osten keilförmig auslaufende Schicht befand sich in einer Höhe von ca. 425 m NN am Fuße der an dieser Stelle ca. 10 m hohen südlichen Grubenwand. Im Westen verschwand der Mergel unter dem Kies, dürfte sich aber sowohl auf dieser Seite als auch nach Süden im Schotter weiter fortsetzen. Da sich einerseits in der 1975 nur 15 m und 1981 etwa 50 m entfernt gelegenen Nordwand, andererseits auch in der Ostwand der Grube kein Mergelband in dieser Höhe feststellen ließ, darf man annehmen, daß die Fundschicht im ganzen gesehen nur eine lokal begrenzte Ausdehnung besitzt.

Profilbeschreibung

Liegender Schotter

Soweit man den Kies unterhalb des Mergelbandes sehen konnte, glich dieser vollkommen dem hangenden Schotter. Die unmittelbar unter der Schicht II liegenden Gerölle waren häufig durch Kalk miteinander verbacken.

Mergelschicht II

0,2 - 0,5 m hellgrau gefärbter schluffiger bis feinsandiger Mergel, ohne jede Schichtung, aber deutlich vom hangenden dunklen Tonmergel abgegrenzt.

In dieser Schicht fanden sich zahlreiche, schlecht erhaltene, bräunliche Blattabdrücke, außerdem vererzte Astreste, Schnecken (*Theodoxus*, *Radix*, *Planorbarius*) und häufig große Muscheln, die stellenweise kleine Schalenbänke bildeten, wobei fast immer beide Schalenklappen geschlossen aufgefunden wurden.

Mergelschicht I

0,2 - 1,2 m ungeschichteter graugrüner Tonmergel, der nach unten langsam eine dunklere, teilweise fast schwarze Färbung annimmt. Eine dünne, bräunliche Grenzschrift zum hangenden Schotter enthält lagenweise kleinere bis tellergroße Kalkkonkretionen. Der Mergel selbst ist durchgängig von dünnen, braunen Adern durchzogen, die von pflanzlichen Resten herrühren dürften. Im Osten geht er allmählich in ein reines Sandband über, das keilförmig ausdünt.

Alle Wirbeltierfunde wurden aus dieser Schicht gewonnen. Im oberen, helleren Teil des Sediments waren vereinzelt größere Zähne, durch Setzungsvorgänge zerdrückte Knochen, sowie zerbrochene, teilweise vererzte und dabei aufgeblähte Schneckengehäuse (*Cepaea* und *Planorbarius*) eingelagert. Die dunkleren unteren Partien enthielten im allgemeinen verstreut, manchmal aber auch stark angereichert, Schneckenschalenbruch, Schlundzähnen von Fischen, Kleinsäugerzähne, Reste von Reptilien und winzige Knöchelchen. Die 1981 im Abraum aufgefundene schwarze, kohlige Lage mit Holzresten und Samen, dürfte ebenfalls aus dem untersten Bereich dieser Schicht stammen.

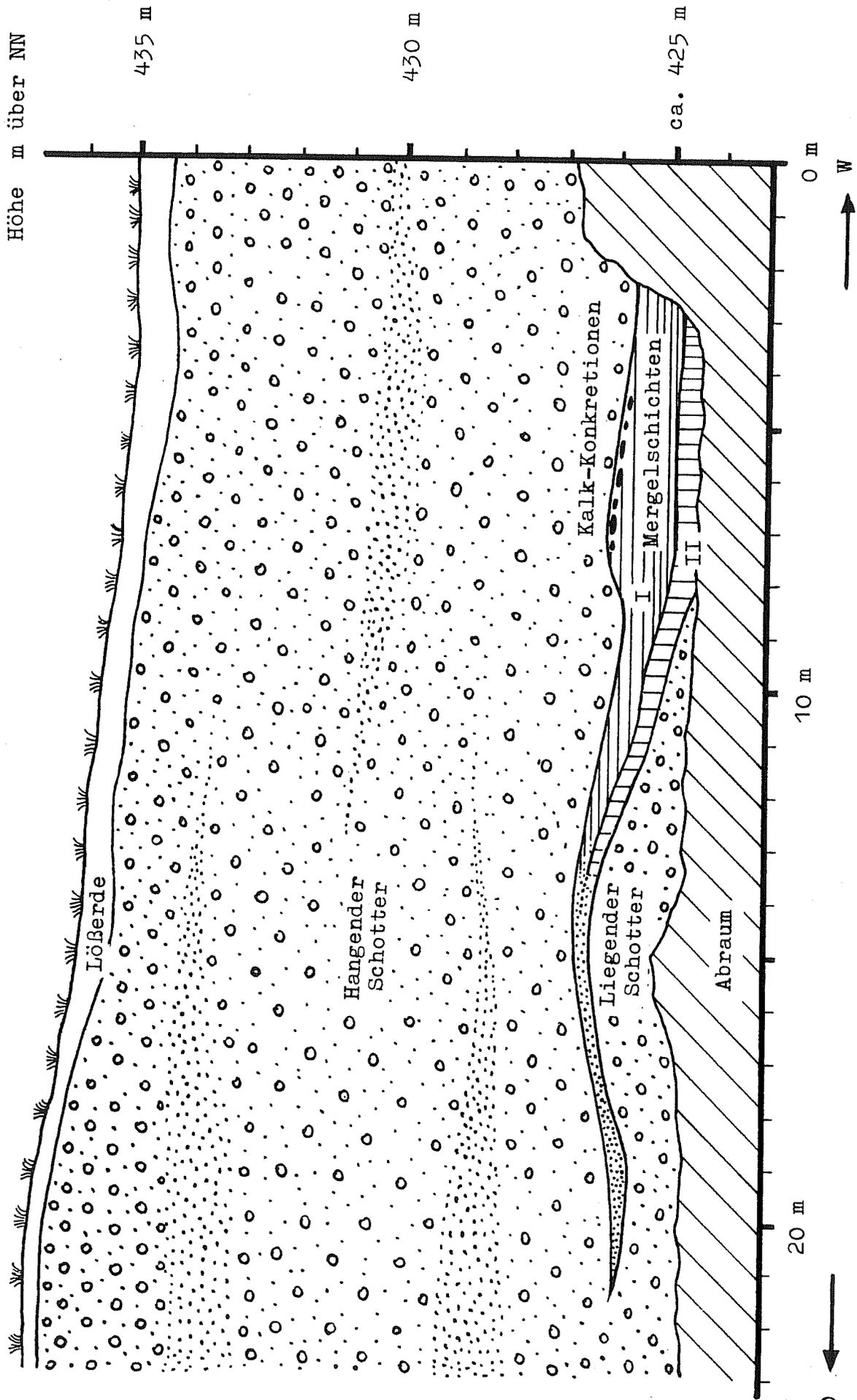


Abb. 2: Profil der Südwand der Kiesgrube Maßendorf aufgenommen am 8. 7. 1981 von M. SCHÖTZ

Hangender Schotter

8 m unruhig gelagerter Kies. Die Schotterschichten, die aus oft unterschiedlichen Geröllgrößen bestehen, werden immer wieder von beiderseits ausdünnenden Sandbändern unterbrochen.

Die in Kieshaufen gefundenen verkieselten Holzreste und ein Kalkgeröll mit dem Abdruck eines Ammoniten dürften zu dieser Schicht gehören.

2.2 Fossil-Katalog

Erst ein kleiner Teil der Flora und Fauna von Maßendorf ist bereits untersucht und veröffentlicht. Freundlicherweise wurde die Bestimmung einzelner Fossilgruppen von Fachleuten übernommen und ihre Ergebnisse werden zum Teil in dieser gemeinsamen Arbeit veröffentlicht. Von anderen Gruppen lassen sich nach einer vorläufigen Durchsicht der Funde nur die höheren Taxa anführen. Die folgende Liste soll aber einen ersten Überblick des gesamten Fossilinhaltes der Maßendorfer Flora und Fauna ermöglichen.

2.2.1 Plantae

Hölzer: Vier kleinere verkieselte Holzstücke wurden aus Kieshaufen aufgelesen. Aus einem kohligem Mergel, der aus dem unteren Teil von Schicht I stammen dürfte, wurde ein verkohltes Stammstück geborgen.

Blätter: Rund 60 Mergelplatten mit ca. 100 mehr oder weniger schlecht erhaltenen Blattabdrücken konnten aus Schicht II gewonnen werden. Diese Blattflora wird in Kürze von Herrn Prof. Dr. W. JUNG und Herrn Dr. G. SPITZLBERGER in einer eigenen Arbeit veröffentlicht.

Samen: Einige Samen wurden aus derselben kohligem Lage ausgeschlämmt, in der auch der verkohlte Stamm lag (Schicht I). Diese kleine Samenflora wird von Herrn Dr. H.-J. GREGOR bearbeitet (vgl. Beitrag in diesem Heft).

2.2.2 Mollusca

Landgastropoden: Schicht I - *Cepaea* sp., *Pomatias* sp., *Limax* sp., *Clausilidae*, indet.

Süßwassergastropoden: Schicht I - *Planorbidae*, indet.

Schicht II - *Theodoxus* sp., *Radix* sp., *Planorbarius* sp.

Lamellibranchiata: Schicht I - *Sphaerium* sp.

Schicht II - *Unio* sp.

2.2.3 Vertebrata

Alle Vertebratenreste wurden aus Schicht I ausgeschlämmt.

Pisces: Zahlreiche Schlundzähnen, sowie 5 Otolithen

Reptilia: Reste von Kiefern, Wirbel und Knochenschüppchen.

Testudinen: Einige kleinere Plattenbruchstücke von Land- und Wasserschildkröten (*Trionyx*).

Crocodylia: Drei Einzelzähne belegen die Anwesenheit von Krokodilen in Maßendorf.

Mammalia:

M A R S U P I A L I A

Fam. DIDELPHIDAE

Amphiperatherium frequens (v. MEYER)

I N S E C T I V O R A

Fam. ERINACEIDAE

Lanthanotherium cf. *sansaniense* FILHOL

Die Mehrzahl der Erinaceiden-Zähne gehört zu dieser Art.

Die Molaren sind wesentlich kleiner als diejenigen aus Sansan und Anwil. Sie passen größenmäßig gut zu *L. longirostre* aus Leoben (THENIUS 1949), aber der Canin aus Maßendorf besitzt eine zurückgebogene Spitze, ähnlich den Funden aus Sansan und Anwil (siehe ENGESSER 1972: Abb. 6).

Galerix sp.

Erinaceinae, indet. (nur ein Molarenbruchstück)

Fam. PLESIOSORICIDAE

Plesiosorex cf. germanicus (SEEMANN)

Die Zähne sind kleiner als die von Anwil (P. schaffneri) und gleichen in der Größe mehr den Zähnen aus Viehhausen (SEEMANN 1938).

Fam. SORICIDAE

Miosorex grivensis (DEPERET)

Soricidae, indet.

Dinosorex cf. sansaniensis (LARTET)

Kleiner als die Art aus Sansan und in der Größe gut mit D. zapfei aus Neudorf zu vergleichen, aber bei keinem $M_{1/2}$ läuft der Hypoconid-Hinterarm direkt zum Entoconid.

Fam. DIMYLIDAE

Plesiodymilus cf. hürzeleri MÜLLER

Die Funde aus Maßendorf unterscheiden sich von P. chantrei dadurch, daß alle M^1 noch ein deutliches Mesostyl besitzen. Die Zähne sind jedoch größer als diejenigen aus Wintershof-West und Erkertshofen.

Cordylodon sp.

Der P_4 ist wesentlich kleiner als die entsprechenden Zähne von Metacordylodon schlosseri, aber nur geringfügig größer als die Funde von C. intercedens aus Wintershof-West und Erkertshofen. Auch morphologisch zeigt er eine gute Übereinstimmung mit den entsprechenden Zähnen aus Wintershof-West.

Fam. TALPIDAE

Talpidae, indet.

Desmaninae, indet.

5 obere Molaren ordne ich dieser Unterfamilie zu, da sie im Gegensatz zu *Desmanella stehlini* aus Anwil ein wesentlich stärker gespaltenes Mesostyl besitzen. Die Zähne sind etwas kleiner als die Anwiler Funde, die neuerdings nicht mehr zur Unterfamilie Desmaninae gestellt werden.

C H I R O P T E R A

Fam. VESPERTILIONIDAE

Die kleinen Zähnchen gehören alle dieser Familie an. Nach einer freundl. Mitteilung von Frau R. RACHL dürften es 2 Arten sein.

C A R N I V O R A

Die Raubtiere sind nur durch 2 Zähne vertreten, die sich am besten der Gattung *Pseudarctos* zuordnen lassen.

P R O B O S C I D E A

Fam. GOMPOTHERIIDAE

Ein kleines Stoßzahnbruchstück könnte auf diese Familie hinweisen.

P E R I S S O D A C T Y L A

Fam. CHALICOTHERIIDAE

Eine rechte und linke Mandibular-Bezahnung ($M_1 - M_3$) stammt mit Sicherheit von ein und demselben Individuum.

Fam. RHINOCEROTIDAE

cf. *Didermocerus sansaniense* (LARTET)

Prosantorhinus germanicus (WANG)

(Für die Bestimmung der Zahnfragmente darf ich mich bei Herrn Prof. Dr. K. HEISSIG herzlich bedanken)

A R T I O D A C T Y L A

Fam. SUIDAE

Hyotherium sp. ist durch einen Zahn nachgewiesen.

Fam. TRAGULIDAE

Einige Zähne belegen die Gattung Dorcatherium.

Fam. CERVIDAE

Eine Reihe von Zähnen, aber auch einige Geweihreste müssen der Heteroprox - Euprox-Gruppe zugeordnet werden, während wenige Einzelzähne zu Micromeryx gehören dürften.

R O D E N T I A

Fam. SCIURIDAE

Spermophilinus bredai (v. MEYER)

Miopetaurista sp.

Neben einigen Einzelzähnen wurde auch eine zusammengehörige Maxillar-Bezahnung ($P^4 - M^3$) ausgeschlämmt.

Sciurus sp.

Blackia miocaenica MEIN

Fam. CASTORIDAE

Ein guterhaltener Molar und wenige Zahnfragmente gehören zu dieser Familie.

Fam. EOMYIDAE

Keramidomys thaleri HUGUENEY & MEIN (siehe SCHÖTZ 1979)

Nach ENGESSER (1981: 931) dürften die Zähne aus Maßendorf, die als *K. carpathicus* beschrieben wurden (SCHÖTZ 1979), wegen des schwächeren Ectolophs und der nicht reduzierten 1. Außensynklinale zu *K. thaleri* gehören.

Leptodontomys sp. (siehe SCHÖTZ 1979)

Fam. GLIRIDAE

Nach einer allerersten Durchsicht kommen in Maßendorf ca. 10 verschiedene Gliridenarten vor, wobei keine Art besonders stark zu überwiegen scheint. Eine eindeutige Zuordnung zu einzelnen Taxa ist erst nach einer genaueren Untersuchung möglich. Folgende Gattungen sind vertreten: Bransatoglis, Miodyromys, Microdyromys, Paragilirulus, Glirudinus, Eomuscardinus.

Fam. CRICETIDAE

Democricetodon gracilis FAHLBUSCH

Democricetodon mutilus FAHLBUSCH

Eumyarion cf. weinfurteri (SCHAUB & ZAPFE)

Eumyarion bifidus (FAHLBUSCH)

Nach einer Durchsicht aller M_1/M^1 entfallen etwa ein Drittel aller Hamsterzähne auf die zwei Arten der Gattung Democricetodon, während sich die restlichen zwei Drittel etwa zu gleichen Teilen auf die beiden Eumyarion-Formen aufteilen. Ähnlich wie in Puttenhausen (WU WENYU 1982) kann man auch in Maßendorf die Eumyarion-Zähne zwei morphologisch unterschiedlichen Gruppen zuordnen.

Neocometes similis FAHLBUSCH (siehe SCHÖTZ 1981)

Fam. SPALACIDAE

Anomalomys minor FEJFAR (siehe SCHÖTZ 1980)

Zusätzlich zu den bereits veröffentlichten Funden (SCHÖTZ 1980) sind neuerdings drei M^3 aufgefunden worden.

L A G O M O R P H A

Fam. OCHOTONIDAE

Prolagus oeningensis (KÖNIG)

2.2.4 Prozentuale Anteile in der Säugerfauna

Tab. 1: Überblick über die Maßendorfer Säugetiere
(in Klammern = Anzahl der Arten)

	ungefähre Anzahl der Zahnreste	()	ungefährer Prozent- anteil	Familien / Gattungen
Marsupialia	15	(1)	1 %	Amphiperatherium
Insectivora	250	(11)	19,5 %	Erinaceidae 50 (3) 4 % Plesiosoricidae 15 (1) 1 % Soricidae 70 (3) 5,5% Dimylidae 100 (2) 8 % Talpidae 15 (2) 1 %
Chiroptera	25	(2)	2 %	Vespertilionidae
Carnivora	2	(1)	-	Pseudarctos
Proboscidae	1	(1)	-	Gomphotheriidae
Perissodactyla	8	(3)	0,5 %	Chalicotheriidae 6 (1) Rhinocerotidae 2 (2)
Artiodactyla	30	(4)	2,5 %	Suidae 1 (1) Tragulidae 8 (1) Cervidae 20 (2)
Rodentia	942	(22)	74 %	Sciuridae 70 (4) 5,5% Castoridae 2 (1) - Eomyidae 45 (2) 3,5% Gliridae 200 (10) 16 % Cricetidae 600 (4) 47 % Spalacidae 25 (1) 2 %
Lagomorpha	5	(1)	0,5 %	Ochotonidae
insgesamt ca.1270 (46) 100 %				

3. Beziehungen und Alter der Kleinsäugerfauna

Obwohl bisher erst wenige Gattungen veröffentlicht worden sind (SCHÖTZ 1979, 1980, 1981), lassen sich doch auf Grund dieser stratigraphisch besonders aussagekräftigen Arten, aber auch im Hinblick auf die Zusammensetzung der Gesamtfauuna, die Maßendorfer Funde verhältnismäßig gut in das auf Säugetieren beruhende Gliederungssystem (MEIN 1975, FAHLBUSCH 1976, 1981) des terrestrischen Tertiärs Europas einstufen.

Deutlich grenzen sich die Funde von denjenigen älterer Faunen ab. Alle Fundorte, die bisher zu MN 4 gezählt wurden (Erkertshofen, Forsthart, Rembach, Langenau 1, ^VÖrechov, Dolnice, La Romieu, Bezian, Artenay, Vieux Collonges) enthalten stets noch *Ligerimys* und/oder *Melissiodon*. An einigen dieser Fundstellen tritt bereits der kleine *Neocometes similis* auf (Erkertshofen, Dolnice, Bezian), und im reichen Material aus Vieux Collonges findet man schon einen *Anomalomys*-Zahn (MEIN & FREUDENTHAL 1981). Da in Maßendorf *Ligerimys* scheinbar durch *Keramidomys thaleri* ersetzt wird und *Melissiodon* völlig fehlt, kann eine Einstufung in MN 4 ausgeschlossen werden.

Auch gegenüber jüngeren Faunen läßt sich eine Trennungslinie ziehen. Soweit Fundorte der Säugetierzonen MN 6 - MN 8 bisher *Neocometes*- oder *Anomalomys*-Reste geliefert haben (Steinheim, Großlappen, Aumeister, La Grive, Anwil, Neudorf, Oppole), waren diese Zähne stets wesentlich evoluiertes und größer als die entsprechenden Maßendorfer Funde.

Die Faunen, die MN 5 zugeordnet wurden (Langenmoosen, Undorf, Puttenhausen, Vermes 1, Franzensbad), und zu denen ich auch die Maßendorfer Fauna stelle, haben gemeinsam, daß bereits *Ligerimys* und *Melissiodon* fehlen, während *Neocometes similis* und *Anomalomys minor* noch vorhanden sind, vielfach sogar gemeinsam (z.B. Undorf, Maßendorf, Puttenhausen, Franzensbad). Dabei haben sich die *Neocometes*-Zähne im Vergleich zu den MN 4 - Funden morphologisch fast nicht und größenmäßig nur sehr gering verändert (SCHÖTZ 1981), und die Molaren von *Anomalomys* sind überall noch niedrigkronig und klein (FEJFAR 1974, SCHÖTZ 1980, WU WENYU 1982).

Auch einige Insectivoren aus Maßendorf (z.B. Plesiodimylus, Cordylodon, Lanthanotherium) stimmen teilweise in Größe oder Morphologie wesentlich besser mit Zähnen aus MN 3/MN 4 - Faunen, als mit Zähnen aus MN 6 - Faunen überein. Die Funde von Keramidomys thaleri, das in jüngeren Faunen äußerst seltene Auftreten der im Untermiozän häufigen Gattung Amphiperatherium (W. von KOENIGSWALD 1970, J.-Y. CROCHET 1980) und die gute Übereinstimmung der Maßendorfer Eumyarion-Reste sowohl mit den Funden aus Puttenhausen (WU - WENYU 1982) als auch Vermes 1 (ENGESSER 1981), dürfen als weitere Belege für das hohe Alter der Maßendorfer Fauna gewertet werden.

Weil keine feste Grenze zwischen den Säugetiereinheiten festgelegt ist (Neuerdings will ENGESSER (siehe 1981: 946) bei der geplanten Biozonierung der Schweizer Molasse eine zusätzliche Zone zwischen MN 5 und MN 6 einfügen), läßt sich für die Maßendorfer Kleinsäugerfauna folgendes feststellen: Sie gehört sicher nicht mehr zur Säugerzone MN 4, erreicht aber auch nicht das Entwicklungsniveau der bekannten MN 6 - Faunen aus Sansan, Neudorf und Sandelzhausen. Maßendorf liegt zwischen diesen beiden Einheiten und darf deshalb am wahrscheinlichsten MN 5 zugeordnet werden.

Diese zeitliche Einstufung der Maßendorfer Kleinsäugerfauna scheint jedoch in das bisher allgemein gültige Bild vom Alter des Nördlichen Vollschochers nicht richtig hineinzupassen. Da alles auf eine autochthone Ablagerung der Fossilschicht hinweist und - was die Säugerfauna betrifft - nichts auf eine Umlagerung aus älteren Schichten schließen läßt, möchte ich zu diesem Problem einige Punkte ansprechen.

1) DEHM hat mit seinen Arbeiten (1951, 1955) als erster die kompliziert gelagerten Sedimente der süddeutschen Molasse vor allem mit Hilfe der Elefantenzähne grob zu gliedern versucht und dabei den Beckencharakter ihrer Lagerung verdeutlichen können. Diese grundlegend richtigen Ergebnisse haben jedoch meiner Ansicht nach spätere Autoren auch bei fehlenden oder wenig aussagekräftigen Fossilfunden veranlaßt, stets die

südlicher gelegenen Sedimente pauschal als jünger einzustufen. Andere, oft nur kleinräumig wirksame Faktoren (tektonische Störungen, Ausräumung und Neusedimentation in Rinnensystemen (siehe UNGER 1982a) u.a.), wurden dabei kaum berücksichtigt, weil sich diese Erscheinungen in der Molasse, wo meist eindeutige Bezugshorizonte fehlen, nur schwer feststellen lassen. Die alte Störungszone - das Landshut-Neuöttinger-Hoch -, in der die Fundstelle Maßendorf liegt, könnte jedoch eine mögliche Erklärung für das hohe Alter dieser Fauna sein.

2) Ursprünglich, so scheint es, bezogen sich die Begriffe "Nördlicher Vollschotter" und "Landshuter Schotter" auf die geographische Lage dieser Schotterpakete. Erst später hat man diese Schotter als stratigraphische Einheit angesehen und sie oft ohne ausreichende Befunde insgesamt für ein bestimmtes Alter (z.B. MN 6/7) in Anspruch genommen. Da es schwierig ist, Schotterschichten aus verschiedenen Aufschlüssen zeitlich zu korrelieren, ist das problematisch.

3) Die Verwendung stratigraphischer Begriffe aus anderen Gebieten in der bayerischen Molasse hat schon früher vielfach zu Mißverständnissen geführt. Heute scheint das teilweise auch mit den Stufen der zentralen Paratethys der Fall zu sein. Betrachtet man z.B. die unterschiedliche Zuordnung der Zeiteinheit "Karpát" zu den Schichten des Jungtertiärs in Bayern bei FAHLBUSCH (1981: Tab. 1) und GREGOR (1982a: Abb. 26), so verstehen beide Autoren unter "Karpát" in der bayerischen Molasse etwas anderes. Ich glaube deshalb, daß es vorerst wenig zur Klärung der stratigraphischen Probleme Süddeutschlands beiträgt, wenn man diese in ihrer Zuordnung noch teilweise umstrittenen Stufen der zentralen Paratethys zu frühzeitig auf einzelne Fossil-Fundorte Bayerns überträgt.

Den Gedankengang, warum Maßendorf und damit ein Teil des "Nördlichen Vollschootters" auf Grund seiner Kleinsäugerfauna in zwei früheren Veröffentlichungen (SCHÖTZ 1979, 1980) ins Karpát eingestuft wurde, darf ich hier trotzdem nochmals kurz klarlegen. FEJFAR (1974) hält die Fauna von Franzensbad auf Grund ihrer Zusammensetzung und des Entwicklungsniveaus der Zähne,

für jünger als Ořechov und älter als Neudorf. Die beiden letztgenannten Fundstellen haben dabei direkte oder indirekte Beziehungen zu den marinen Schichten der zentralen Paratethys. Danach entspricht das Alter der Fauna von Ořechov dem Ottnang, während Neudorf-Spalte nicht jünger sein kann als die Lanzendorfer Folge des Badens, weil die fossilführenden Spaltentone von marinen Sedimenten der Deviner Folge überdeckt werden. Folglich hat FEJFAR das Alter der Kleinsäugerfauna aus Franzensbad mit dem Karpat korreliert. Da die Zahnfunde aus Maßendorf in ihrer Entwicklungshöhe besonders gut mit der Franzensbader Fauna übereinstimmen, wurde für sie ebenfalls die Altersstellung Karpat angegeben.

4. Entstehung der Fundstelle und deren Ökologie

Wie viele Fossillagerstätten in der Oberen Süßwassermolasse ist auch die Fundschicht aus Maßendorf eine teils fluviatile, teils limnische Bildung, die ihre Entstehung einem größeren Flußlauf verdankt. Dabei dürfte die Hauptrinne in einem breiteren Flußtal wiederholt hin- und hergependelt sein. So entstanden bei jahreszeitlich unterschiedlicher Wasserführung und wechselnden Strömungsverhältnissen die unruhig geschichteten Schotter- und Sandlagen, welche die Fundschicht heute umgeben. Die Mergelinschaltung mit ihrer vermutlich nur sehr begrenzten Ausdehnung, wurde an einer Stelle mit etwas ruhigerer Wasserbewegung gebildet, wobei die nur geringe Strömung zur teilweisen Ablagerung der Flußtrübe geführt hat. Somit zählt Maßendorf nach TOBIEN (1968) zu den fluviolakustrischen Fossillagerstätten vom Molassetyp.

Die Anwesenheit eines schwach fließenden oder zeitweise sicher auch stehenden Gewässers, dessen Randbereich in der Kiesgrube aufgeschlossen ist, wird durch zahlreiche Reste von Tieren bewiesen, die ihren Lebensraum unmittelbar im oder am Wasser gehabt haben (Fische, Süßwassermollusken, Wasserschildkröten, Krokodile, Biber, Desmane). Dabei belegen die zwei deutlich voneinander getrennten Schichten I und II auch an Hand ihres Fossilinhalts, daß dieses Gewässer vermutlich zwei verschiedene Phasen durchlaufen hat. Der hellere, sandige bis

schluffige Mergel könnte in einem seichten Nebenarm entstanden sein, der noch in Verbindung mit der Hauptflußrinne stand. Als Lebensbereich, der in dieser Schicht aufgefundenen Muscheln und Schnecken (*Unio*, *Theodoxus*, *Radix*, *Planorbarius*), werden meist schwach strömende Altwasserarme angegeben. Bei wechselndem Wasserstand scheint dieses Gewässer dabei zeitweise auch trockengefallen zu sein, wobei die Blätter der umgebenden Vegetation - mitunter auch getrocknet und eingerollt - auf den Boden oder in flache Tümpel gerieten, wo sie dann bei erneutem Wassereinbruch überdeckt wurden.

Der plötzliche Umschwung in der Sedimentation deutet darauf hin, daß das Gewässer in der Folge vom fließenden Wasser abgeschnürt wurde und zum Stehen gekommen ist. In dem nun ruhigen, von Wasserpflanzen bewachsenen Altwasserarm lagerte sich die feintonige, dunklere Mergelschicht ab, mitsamt den Überresten zahlreicher Wasserbewohner (Schnecken, Schlundzähne und Otolithen von Fischen, Krokodil- und Biberzähne, Panzerbruchstücke von Wasserschildkröten).

Bei der Anhäufung der Kleinsäugerzähne haben sicherlich Greifvögel und Eulen mitgeholfen. Deren Gewölle, sowie die fragmentären Bruchstücke größerer Säuger, aber auch die Samen und Landschnecken sind entweder teilweise direkt ins Gewässer gelangt, oder sie wurden durch Regenfälle aus der näheren Umgebung eingeschwemmt und an den tieferen Stellen mit stagnierendem Wasser angereichert. Eine plötzliche Verlagerung der Flußrinne, etwa bei einem stärkeren Hochwasser, hat diese fossilhaltigen Schichten dann innerhalb kurzer Zeit unter Geröll und Sand begraben und bis heute konserviert.

Die Pflanzenreste, aber auch die arten- wie individuenmäßig zahlreich vertretenen Gliriden und Sciuriden, zeigen an, daß das Gewässer damals von einem waldigen Biotop umgeben gewesen sein muß. *Miopetaurista* und *Blackia* sind wie die rezenten Gleithörnchen mit Sicherheit echte Waldbewohner gewesen, die genau wie die heutigen Arten ihre Nester auf Bäumen angelegt oder in natürlichen Baumhöhlen gelebt haben. Ähnliches dürfte für *Neocometes* zutreffen, denn die nächsten Verwandten dieser ausgestorbenen Gattung (*Platacanthomys lasiurus* und *Typhlomys cine-*

reus) bevorzugen ebenfalls stark bewaldete Lebensräume. Die rezenten Vertreter der in Maßendorf aufgefundenen Echinisoricinae (*Lanthanotherium* und *Galerix*) halten sich heutzutage in feuchten Wäldern mit dichtem Unterwuchs, häufig in der Nähe von Flüssen auf.

Beide noch lebenden Desman-Arten besitzen eine sehr enge Bindung ans Wasser. *Galemys pyrenaicus* trifft man hauptsächlich in den Gebirgsgegenden Nordspaniens, wo er vor allem Bäche bevorzugt. *Desmana moschata* hingegen bewohnt die Flußauen des Don und der Wolga im europäischen Teil der Sowjetunion. Nach BARABASCH - NIKIFOROW (1975) findet man ihn dort vorwiegend in kleineren Seen und Altwässern, aber auch in flachen, ruhigen Buchten von kleineren Flüssen mit schwacher Strömung. Die Flüsse selbst, mit ihrer stärkeren Wasserführung, werden jedoch gemieden. Flußbereiche mit regelmäßigen Winterhochwassern oder langandauernden Überschwemmungen, aber auch Altwasserarme, die im Sommer vollständig austrocknen, sind als Desman-Biotop schlecht geeignet. Besonders bevorzugt werden nach BARABASCH - NIKIFOROW (1975: 37 - 38): "Gewässer mit bewaldeten Ufern, mit einer Wassertiefe von 2 - 5 m und sandig-schlickigem Grund. Das Gewässer darf nicht bis zum Grund frieren, muß einen mehr oder weniger konstanten Wasserstand haben, eine mäßige Ufer- und Unterwasservegetation sowie reiche Wirbellosenfauna aufweisen." Diese Beschreibung dürfte ziemlich zutreffend den Biotop schildern, aus dem ein Teil der Maßendorfer Fauna stammen könnte.

Auch von *Cordylodon* nimmt man auf Grund des Gebisses an, daß diese ausgestorbene Tierart eine zumindest halbaquatische Lebensweise geführt und dabei überwiegend von Mollusken gelebt hat. Biber bewohnen Flußbereiche mit größeren, unterholzreichen Auwäldern, die mit Weichholzarten (insbesondere Pappeln, Ulmen und Weiden) bestanden sind. Sie brauchen dicht bewachsene Ufer und stellen im allgemeinen ähnliche Ansprüche an das Gewässer wie *D. moschata*. Der kleine Maßendorfer Altwasserarm dürfte jedoch nicht über längere Zeit hinweg allzu optimale Bedingungen für diese beiden Tierarten geboten haben, wie man aus den nicht sehr zahlreichen Funden erkennen kann.

Besonders auffallend ist das völlige Fehlen von Megacricetodon-Resten in Maßendorf. Diese Hamstergattung wird sonst in allen reichen Faunen der Oberen Süßwassermolasse (FAHLBUSCH 1964) angetroffen. Megacricetodon-Zähne treten zudem bereits an vielen MN 4 - Fundplätzen auf, und sie kommen auch an der nur 10 km entfernt liegenden (siehe Abb. 1) Kleinsäugerfundstelle Niederaichbach vor (eigene Funde). Diese Fauna wurde ebenfalls in MN 5 eingestuft (SCHÖTZ 1979, 1980), ist aber vermutlich etwas älter als Maßendorf. Damit dürften für die völlige Abwesenheit dieser Gattung kaum stratigraphische, sondern vielmehr ökologische Gründe eine Rolle gespielt haben.

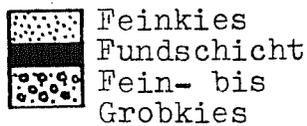
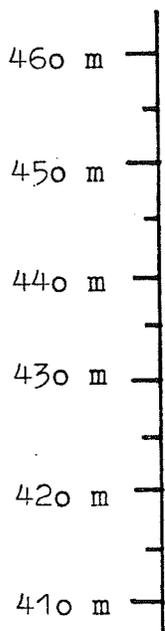
Außerdem findet man in Maßendorf Anomalomys- und Neocometes-Zähne wesentlich häufiger, als in allen anderen bisher bekannten Molassefaunen. Auch die Gattung Leptodontomys, in Maßendorf (19 Zähne) nicht gerade selten, trifft man in der bayerischen Molasse (FAHLBUSCH 1975) erst wieder in Giggerhausen (MN 8) und einigen noch jüngeren Fundstellen (Marktl, Hammer Schmiede und Schernfeld). Damit unterscheidet sich die Maßendorfer Fauna in wesentlichen Punkten von denen aller anderen Molassefundstellen. Welche Faktoren hierfür ausschlaggebend waren (z.B. andere Klima- und Umweltverhältnisse, unterschiedliche Konzentratoren und Selektoren usw.) läßt sich vorerst nur schwer beurteilen, da über Lebensweise und Umweltansprüche dieser heute ausgestorbenen Gattungen kaum Näheres bekannt ist.

Aus dem Bereich des Nördlichen Vollschoatters sind bereits zwei Fundstellen (Sandelzhausen, Gündlkofen) ökologisch interpretiert worden. Sie erlauben deshalb Vergleiche mit Maßendorfer Befunden. Die besonders gut untersuchte Fossilagerstätte Sandelzhausen wurde von FAHLBUSCH (1977: 228) in MN 6 eingestuft. Hier fehlen trotz großer geschlämmter Materialmengen (mehr als 20 Tonnen) Anomalomys, Neocometes und Leptodontomys, aber auch Lanthanotherium und der sonst überall häufige Plesiodymilus treten dort nicht auf (FAHLBUSCH, GALL & SCHMIDT-KITTLER 1974). In Maßendorf wiederum wurden keine Megacricetodon-Zähne gefunden und die Familie Ochotonidae - in Sandelzhausen mit vielen hundert Einzelzähnen belegt - ist in Maßendorf selten (4 Zähne).

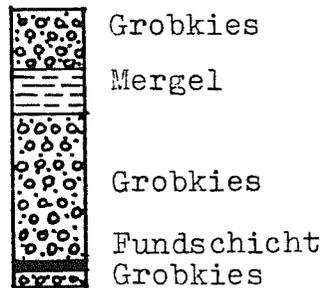
Tab. 2: Überblick über die drei Kleinsäuger-Fundstellen im Nördlichen Vollschocter (NVS)

	Sandelzhausen	Gündlkofen	Maßendorf
Lage (siehe auch Abb.1)	Gradabteilungsbl. 7336 (Mainburg) r 44 85 580 h 53 87 700	Gradabteilungsbl. 7438 (Landshut W) r 45 01 760 h 53 77 830	Gradabteilungsbl. 7440 (Aham) r 45 34 050 h 53 84 500
Schichtglied	NVS	NVS	NVS
Fundschrift	Bis über 2 m mächtiges Tonmergelband mit Geröllen, das die 70 m breite Kiesgrubenwand durchzog.	Bis 0,5 m starker Feinsandmergel, unterbrochen von einer Erosionsrinne mit aufgearbeiteten Mergelbrocken.	Bis ca. 1,70 m starkes, auskeilendes, schluffig bis toniges Mergelband, mit 2 deutlich unterscheidbaren Schichten.
Höhe der Fundschrift	445 m NN	422 m NN	ca. 425 m NN
Alter der Fauna	MN 6	MN 5/6 ?	MN 5

Profile



(nach FAHLBUSCH et al. 1972)



(nach GALL 1980)



Aus Gündlkofen sind bisher die Cricetiden (FAHLBUSCH 1964), die Eomyiden (FAHLBUSCH 1975), die Marsupialia (J.-Y. CROCHET 1980) und die Gastropoden (GALL 1980) bekannt. Das Alter dieser Fundstelle ist umstritten. GALL (1980: 72) erkennt zwischen den beiden Gastropodenfaunen aus Gündlkofen und Sandelzhausen keine Unterschiede, nimmt aber "geologische und paläogeographische Gründe" (siehe S. 16-17 dieses Beitrags) für ein etwas jüngeres Alter Gündelkofens an. Da die Zähne von *Eumyarion bifidus* jedoch gut mit jenen aus Puttenhausen (MN 5) übereinstimmen, vermutet WU WENYU (1982: 61), "daß die Faunen von Oggenhof und Sandelzhausen jünger sind als die von Puttenhausen und Gündelkofen." Soweit das bei den geringen Funden überhaupt beurteilbar ist, scheinen die Maßendorfer Zähne (z.B. *Eumyarion*, *Amphiperatherium*) ganz gut mit denjenigen aus Gündlkofen vergleichbar zu sein.

Die fossilführenden Sedimente dieser drei Fundstellen (siehe Tab. 2) verdanken ihre Entstehung durchaus unterschiedlichen Bildungsbedingungen (siehe z.B. FAHLBUSCH, GALL & SCHMIDT-KITTLER 1972), für alle drei Fundorte ergab jedoch die ökologische Auswertung der Faunen (vor allem Säugetiere und Gastropoden) einen waldigen, vielfach feuchten Biotop in der weiten Niederung einer Flußaue mit Seen und kleineren Tümpeln. Für Sandelzhausen ist eine größere Wasseransammlung (FAHLBUSCH 1974: 464) und für Maßendorf ein kleineres Altwasser eindeutig belegt. In Gündlkofen jedoch sind faunistische Hinweise auf ein Gewässer eher dürftig und nach GALL (1980: 74) war kein versumpfter, pflanzenreicher Ufergürtel vorhanden.

MAYR (1979, 1980) glaubt, daß seine Analyse der Gliridenfaunen im tieferen Teil der Oberen Süßwassermolasse (MN 6 - 7) auf eine in der weiteren Umgebung der Flüsse überwiegend offene Landschaft mit nur flußnahen Galeriewäldern hindeutet. Im Gegensatz hierzu folgern andere Autoren (z.B. FAHLBUSCH, GALL & SCHMIDT-KITTLER 1974, GREGOR 1982d), daß zu jener Zeit offene, trockene Flächen nur sehr untergeordnet vorhanden gewesen sind. Die Maßendorfer Säugerfauna weist insgesamt auf eine stark bewaldete, teilweise feuchte Umgebung hin. Anzeichen für größere waldfreie Biotope fehlen.

Ein Vergleich (siehe Tab. 3) mit der gut veröffentlichten Fauna von Anwil (ENGESSER 1972) bestätigt diese Aussage.

Tab. 3: Vergleich der beiden Faunen (in Klammern = Anzahl der Arten)

	Anwil MN 8	Maßendorf MN 5
Insectivora	100 % (13)	100 % (ca. 11)
Erinaceidae	6,5 % (2)	20 % (3)
Plesiosoricidae	2,5 % (1)	6 % (1)
Soricidae	36 % (3)	28 % (3)
Dimylidae	52 % (2)	40 % (2)
Talpidae	3 % (5)	6 % (2)
Rodentia	100 % (31)	100 % (ca. 22)
Sciuridae	10,5 % (6)	7,5 % (4)
Castoridae	1 % (1)	0,5 % (1)
Eomyidae	4 % (3)	5 % (2)
Gliridae	21 % (11)	21 % (ca. 10)
Cricetidae	62 % (9)	63 % (4)
Spalacidae	0,5 % (1)	2,5 % (1)

Die große Übereinstimmung, die sich in der Verteilung auf die einzelnen Familien feststellen läßt - wobei auf Grund des Altersunterschieds oft andere Arten auftreten - , überrascht insofern nicht, weil auch ENGESSER (1972: 345) die Anwiler Säugetierfauna für eine "ausgesprochene Waldfauna" hält.

Auch die Großsäugerreste aus Maßendorf (Hyotherium, Dorcatherium, Prosantorhinus, Gomphotherium) stehen zu den Kleinsäugern in keinerlei Widerspruch, da diese Tiere ebenfalls als Bewohner eines feuchten Waldbiotops angesehen werden.

5. Schriftenverzeichnis

- BARABASCH-NIKIFOROW, I. I. (1975): Die Desmane. - 100 S., 53 Abb., Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt
- CROCHET, J.-Y. (1980): Les Marsupiaux du Tertiaire d'Europe. - 279 S., 241 Abb., 40 Tab., 2 Taf., Editions de la fondation Singer-Polignac, Paris
- DEHM, R. (1951): Zur Gliederung der jungtertiären Molasse in Süddeutschland nach Säugetieren. - N.Jb.Geol.Paläont. Mh., 5: 140-152, 2 Abb., Stuttgart
- DEHM, R. (1955): Die Säugetierfaunen in der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für die Gliederung. - In: Erl.geol.Übers.-Kt. der Süddeutsch.Molasse: 81-88, München
- ENGESSER, B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). - Tätigkeitsber.Naturforsch.Ges.Baselland, 28: 35-363, 134 Abb., 6 Tab., 38 Diagr., 6 Taf., Liesental
- ENGESSER, B., MATTER, A. & WEIDMANN, M. (1981): Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura). - Eclogae geol.Helv., 74: 893-952, 29 Abb., 1 Tab., Basel
- FAHLBUSCH, V. (1964): Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. - Abh.Bayer.Akad.Wiss., Math.-naturwiss.Kl., N.F. 118: 1-136, 67 Abb., 7 Taf., München
- FAHLBUSCH, V. (1974): Aus Bayerns Tierwelt vor 15 Millionen Jahren. Ausgrabungen fossiler Säugetiere im Alpenvorland. - Aufschluß, 25: 458-464, 5 Abb., Heidelberg

- FAHLBUSCH, V. (1975): Die Eomyiden (Rodentia, Mammalia) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. - Mitt. Bayer.Staats-samml.Paläont.hist.Geol., 15: 63-90, 11 Abb., 1 Tab., München
- FAHLBUSCH, V. (1976): Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary. - Newsl.Stratigr., 5 (2/3): 160-167, 1 Tab., Berlin, Stuttgart
- FAHLBUSCH, V. (1977): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 11. Ein neues Zwerghirsch-Geweih: *Lagomeryx pumilio?* - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 17: 227-233, 2 Abb., 1 Taf., München
- FAHLBUSCH, V. (1981): Miozän und Pliozän - Was ist was ? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland. - Mitt. Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 21: 121-127, 1 Tab., München
- FAHLBUSCH, V., GALL, H. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 2. Sediment und Fossilinhalt. - Probleme der Genese und Ökologie. - N.Jb.Geol.Paläont. Mh., 1972 (6): 331-343, 1 Abb., Stuttgart
- FAHLBUSCH, V., GALL, H. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1974): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 10. Die Grabungen 1970-73. Beiträge zur Sedimentologie und Fauna. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 14: 103-128, 4 Abb., München
- FAHLBUSCH, V. & WU WENYU (1981): Puttenhausen: Eine neue Kleinsäuger-Fauna aus der Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 21: 115-119, München
- FEJFAR, O. (1972): Ein neuer Vertreter der Gattung *Anomalomys* GAILLARD, 1900 (Rodentia, Mammalia) aus dem europäischen Miozän (Karpat). - N.Jb.Geol.Paläont. Abh., 141: 168-193, 6 Abb., Stuttgart
- FEJFAR, O. (1974): Die Eomyiden und Cricetiden (Rodentia, Mammalia) des Miozäns der Tschechoslowakei. - Paläontographica, A, 146: 100-180, 35 Abb., 1 Taf., Stuttgart

- GALL, H. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 4. Die Molluskenfauna (Lamellibranchiata, Gastropoda) und ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 12: 3-32, 3 Abb., 1 Tab., München
- GALL, H. (1980): Eine Gastropodenfauna aus dem Landshuter Schotter der Oberen Süßwassermolasse (Westliche Paratethys, Badenien) von Gündlkofen/Niederbayern. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 20: 51-77, 4 Abb., 1 Tab., München
- GEBHARDT, P. (1964): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen auf Blatt Aham 7440 (Ndby.).- Unveröff. Dipl.-Arb. Inst. allg. u. angew. Geol. Univ. München, 93 S., 51 Abb., München
- GREGOR, H.-J. (1982a): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. Profile u. Pläne, Enke Verlag, Stuttgart
- GREGOR, H.-J. (1982b): Eine Methode der ökologisch-stratigraphischen Darstellung und Einordnung von Blattfloren unter spezieller Berücksichtigung der Tertiär-Ablagerungen Bayerns. - Verh.Geol.B.-A., Jg.1982, 2: 5-19, 3 Tab., Wien
- GREGOR, H.-J. (1982c): Ein Samenfund aus der Kiesgrube Maßendorf (Dingolfing). - Documenta naturae, 4:28, 3 Fig., München
- GREGOR, H.-J. (1982d): Zur Ökologie der jungtertiären Säugetier-Fundstelle Sandelzhausen. - Documenta naturae, 4: 19-26, München
- JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- und Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung.- Ber.naturw.Ver.Landshut, 25: 43-72, 8 Taf., Landshut
- JUNG, W. & MAYR, H. (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 20: 159-173, 1 Abb., 1 Tab., München
- KOENIGSWALD, W.v. (1970): Peratherium (Marsupialia) im Ober-Oligozän und Miozän von Europa. - Abh.Bayer.Akad. Wiss.,Math.-naturwiss.Kl., N.F. 144: 1-79, 63 Abb., 1 Taf., München

- MAYR, H. (1979): Gebißmorphologische Untersuchungen an miozänen Gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands. - 380 S., 7 Tab., 44 Diagr., 18 Taf., München (Fotodruck der Dissertation).
- MAYR, H. (1980): Schlafmäuse, einst und jetzt. - Jber.u.Mitt. Freunde Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 8: 23-30, 3 Abb., München
- MEIN, P. (1975): Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés. In: Report on Activity of the R.C.M.N.S. Working Groups (1971-1975): 78-81, Bratislava
- MEIN, P. & FREUDENTHAL, M. (1981): Les Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Néogène Moyen de Vieux-Collonges. Part.2: Cricetodontinae incertae sedis, Melissiodontinae, Platanthomyinae, et Anomalomyinae. - Scripta Geol. 60 (1981): 1-11, 2 Taf., Leiden
- SCHÖTZ, M. (1979): Neue Funde von Eomyiden aus dem Jungtertiär Niederbayerns. - Aufschluß, 30: 465-473, 8 Abb., Heidelberg
- SCHÖTZ, M. (1980): Anomalomys minor FEJFAR, 1972 (Rodentia, Mammalia) aus zwei jungtertiären Fundstellen Niederbayerns. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 20: 119-132, 6 Abb., München
- SCHÖTZ, M. (1981): Erste Funde von Neocometes (Rodentia, Mammalia) aus der Molasse Bayerns. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 21: 97-114, 8 Abb., 1 Tab., München
- SCHWERD, K. & UNGER, H. (1981): Molassebecken. - In: Erläuterungen z. Geolog.Karte v. Bayern 1 : 300 000: 88-95, München
- SEEMANN, I. (1938): Die Insektenfresser, Fledermäuse und Nager aus der obermiozänen Braunkohle von Viehhausen bei Regensburg. - Palaeontographica, A, 89: 1-55, 35 Abb., 1 Taf., Stuttgart
- THENIUS, E. (1945): Zur Revision der Insektivoren des steirischen Tertiärs. - Sitzber.österr.Akad.Wiss.,math.-natw.Kl. I, 158/9-10 : 671-693, 5 Fig., Wien
- TOBIEN, H. (1968): Typen und Genese tertiärer Säugerlagerstätten. - Ecl.geol.Helv., 61: 549-575, 2 Abb., Basel

- UNGER, H. (1982a): Bemerkungen zur Gliederung der Oberen Süßwassermolasse im Raum Mainburg. - Documenta naturae, 4: 1-18, 7 Abb., 3 Tab., München
- UNGER, H. (1982b): Die Tektonik im tieferen Untergrund Ostniederbayerns. - Jb.Oö.Mus.-Ver., Bd.127/I: 197-220, 10 Abb., Linz
- WU WENYU (1982): Die Cricetiden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse von Puttenhausen (Niederbayern). - Zitteliana, 9: 37-80, 16 Abb., 3 Tab., 3 Taf., München

Die Flora aus dem Mergel I der Kiesgrube Maßendorf

von H.-J. GREGOR⁺

Zusammenfassung

Die Flora aus dem Mergel I von Maßendorf umfaßt nur wenige Arten, wobei sowohl Koniferen (Tetraclinis, Glyptostrobus) als auch Angiospermen (Myrica, Toddalia, Decodon, Spirematospermum, Umbelliferopsis u.a.) vorliegen. Die Florula ist ins Karpat bzw. Untere Baden einzustufen (MN 5, OSM-2) und gehört zu einem ökologischen Sonderstandort auf der Landshut-Neuöttinger Hoch.

Summary

The flora from marl I from the gravel pit Maßendorf yields only few species from wetland areas (Spirematospermum, Decodon, Nuphar, Umbelliferopsis, Myrica, Glyptostrobus etc.) and belongs to a special habitat area, the "Landshut-Neuötting" highland. Stratigraphically the remains belong to the Karpatian or Lower Badenian (mamml zone MN 5, phytozone OSM-2).

Inhalt

1. Einleitung und Fundumstände
2. Die Flora aus dem Mergel I
 - 2.1 Gymnospermae
 - 2.2 Angiospermae
 - 2.2.1 Dicotyledoneae
 - 2.2.2 Monocotyledoneae
3. Stratigraphische Vergleiche
4. Ökologie - Soziologie und Klimatologie
5. Literatur
6. Tafelerklärungen

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

1. Einleitung und Fundumstände

Ende 1982 übergab mir Herr M. SCHÖTZ das ausgeschlammte Pflanzenmaterial von Maßendorf zur Begutachtung und ich nehme gern die Möglichkeit wahr, die Flora hier vorzustellen.

Die Fruktifikationen von Maßendorf stammen aus einer kohligen Lage an der Basis des Aufschlusses (Mergelschicht I). Es handelt sich um eine splittrig dichte Kohle mit vielen Holzresten, relativ wenigen flachgepreßten und gagatisierten Früchten und Samen und auch Koprolithen, wohl von Insekten.

Zur Fundstelle selbst ist auf die Beiträge SCHÖTZ (Abb. 1, 2) und UNGER (beide in diesem Heft) zu verweisen.

Mein herzlicher Dank gehört den Kollegen SCHÖTZ und UNGER für gutes teamwork.

Die rasterelektronischen Aufnahmen wurden dankenswerterweise von Fr. G. PFETSCH (Abt. Spezielle Botanik der Universität Ulm) und Fr. M. WERNER (Institut f. allgemeine und angewandte Geologie der Universität München) gemacht.

2. Die Flora aus dem Mergel I

Im Folgenden werden die aus dem kohligen Tonmergel ausgeschlammten Pflanzenreste - Samen, Zapfen, Steinkerne, Schuppenglieder und Rankenreste - dargestellt, artlich bestimmt und interpretiert. Einige stark komprimierte Holzreste (vgl. Tafel 2, Fig. 8, 9) konnten nicht näher zugeordnet werden.

2.1 Gymnospermae

Cupressaceae

Die im Folgenden erwähnten Zapfen und Schuppenglieder aus dem Formenkreis um *Tetraclinis MASTERS* wurden taxonomisch vor allem in MAI & WALTHER (1978, S. 30) besprochen, die auch die Verwandtschaft von *Libocedrites* und *Tetraclinis* festgestellt haben.

HELLIA UNGER

Hellia salicornoides UNGER — Tafel 1, Fig. 6-9

Schuppen dieser Konifere sind bisher aus Molassee-Ablagerungen nicht bekannt geworden, wenn sie auch sonst in vielen

Jungtertiärschichten vorkommen (vgl. FRIIS, 1976).
Sehr schöne Exemplare mit Spaltöffnungen liegen nun aus
Maßendorf vor.

Auch aus der nördlich der OSM liegenden Oberpfälzer Braunkohle (Naab-Molasse) wurden Reste der Art von KNOBLOCH & KVACEK (1976, S. 16 unter *Libocedrites salicornoides* (UNG.) ENDL.) mitgeteilt, ebenso von mir (vgl. GREGOR, 1980, S.16, Taf. 1, Fig. 6).

1964 hat GEBHARDT (S.22) bereits Abdrücke von "*Libocedrus salicornoides*" vom benachbarten Stürming publiziert.

TETRACLINIS BENTH. & HOOKER — Tafel 1, Fig. 4,5

Tetraclinis brongniartii (ENDLICHER) KRÄUSEL

Kleine 4-schuppige Zapfen und verkümmerte Zäpfchen-Reste liegen aus Maßendorf vor. Die Art ist vor allem in der niederrheinischen Braunkohle verbreitet (vgl. SCHLOEMER-JÄGER, 1960, S. 221, Taf. 1, Fig. 14-17), fand sich aber auch in der Schwandorfer Braunkohle (vgl. GREGOR 1978, S. 17) und in der Haselbacher Serie (vgl. MAI & WALTHER 1978, S. 28, 29, Taf. 14, Fig. 19-21), wenn auch in kleineren Exemplaren.

Möglicherweise gehören die Schuppen von *Hellia salicornoides* und die hier genannte Art zu einem Formenkreis.

Taxodiaceae

GLYPTOSTROBUS ENDL.

Glyptostrobus europaea (BRONGN.) HEER

Aus Maßendorf liegt nur ein einzelner destrukturierter Flugsame der Art vor (näheres in GREGOR 1980, S.15, Taf. 1, Fig. 7-11) im Gegensatz zu dem überaus häufigen Auftreten der Art in den jungtertiären Sedimenten Süddeutschlands (vgl. ders.1982a, S. 82, 83).

2.2. Angiospermae

2.2.1 Dicotyledoneae

Myricaceae

MYRICA LINNÉ

Myrica spec. (cf. *M. ceriferiformoides* BUZEK & HOLY)

Einige schlecht erhaltene Endokarprien einer Art aus der Reihe *M. ceriferiformoides* fanden sich im Mergel von Maßendorf (vgl. dazu auch BUZEK & HOLY 1964, S.118, 119, Taf.5, Fig. 10-16; GREGOR 1980, S. 16).

Nymphaeaceae

NUPHAR SMITH

Nuphar canaliculatum C. & E.M. REID — Tafel 2, Fig.5-7

Ein schlecht erhaltener Same dieser Nymphaeacee liegt nun auch aus Maßendorf vor (näheres zur Art siehe z.B. bei GREGOR 1980, S.23, Taf. 3, Fig. 7, 8).

Rutaceae

TODDALIA JUSSIEU

Toddalia spec.

Ein vererzter Same mußte zur Nachweisführung nach der Untersuchung zerstört werden, um die Morphologie des Exemplars beweisen zu können (vgl. GREGOR 1982d, S. 28, Taf., Fig.5-7).

Vitaceae

aff. *Vitis* spec. vel Vitaceae gen. indet.

Ein Samen- und ein Rankenrest dürften zu dieser Familie zu rechnen sein, wenn auch aufgrund der schlechten Erhaltung keine definitive Gattung benannt werden kann (vgl. einige fossile Formen in GREGOR 1980, S. 34-35).

Lythraceae

DECODON J.F. GMEL.

Decodon globosus (REID) NIKITIN — Tafel 1, Fig.1-3

Nur ein winziges Nüßchen mit Keimklappe konnte aus der Kohle von Maßendorf ausgeschlämmt werden (vgl. die sonst häufige Art auch bei GREGOR 1980, S.36, Taf.7, Fig.1-6).

Umbelliferae

UMBELLIFEROPSIS GREGOR

Umbelliferopsis molassicus GREGOR

Die Merikarprien dieser Art (vgl. GREGOR 1982a, S. 122, Abb. 11, Taf. 13, Fig. 26-33) sind Anzeiger für Feuchtfaziesbedingungen und stratigraphisch auf tiefere Lagen der OSM beschränkt (OSM 2, vgl. ibid. S. 166, Tab. 1). In Maßendorf fand sich nur ein Rest dieser typischen Umbellifere.

2.2.2 Monocotyledoneae

Cyperaceae

CAREX LINNÉ

Carex aff. loliacea LINNÉ

LANCUCKA-SRODONIOWA (1979, S. 85, Taf. 14, Fig. 7-9) nennt aus dem Karpat des Nowy Sacz-Gebietes diese Art, die auch in Maßendorf mit einem Exemplar vertreten ist.

Zingiberaceae

SPIREMATOSPERMUM CHANDLER

Spirematospermum wetzleri (HEER) CHANDLER — Tafel 2, Fig. 1-4

Samen dieser im Jungtertiär Süddeutschlands so häufigen Art finden sich auch mehrfach in Maßendorf. Näheres zur Art vergleiche man in KOCH & FRIEDRICH 1971, GREGOR 1978, S. 73; 1980, S. 47; 1982a, S. 134). Auch in den Kirchberger Schichten ist die Art häufig und typisch vertreten (vgl. DOPPLER, 1983).

3. Stratigraphische Vergleiche

Die Florula von Maßendorf zeigt ein recht eigenständiges Gepräge im Vergleich zu den Molassefloraen und denen des Oberpfälzer Braunkohlentertiärs. So kommen z.B. *Hellia salicornoides*, *Tetraclinis brongniartii* und *Carex aff. loliacea* selten bzw. erstmalig in der Oberen Süßwassermolasse vor. Die anderen Formen incl. besonders *Umbelliferopsis molassicus* sind z.T. typisch für die Phytozone OSM-2 (vgl. GREGOR 1982a, S. 166), welche mit dem Karpat zu korrelieren ist (evtl. mit dem unteren Baden (vgl. ebenda, Abb. 26).

KNOBLOCH erwähnt z.B. eine Florula mit *Spirematospermum wetzleri*, *Hellia salicornoides* (syn. zu *Libocedrites salicornoides*) etc. aus der Karpatischen Serie der Vortiefe Mährens (vgl. näheres in Chronostratigraphie und Neostatotypen 1967, M 3, S. 255 und KNOBLOCH, 1969, S. 43-49).

Im Vergleich zur Molluskenfauna (vgl. GEBHARDT 1964, S. 26), die als Torton angesehen wurde, ist die vorhin genannte Einstufung durchaus zu vertreten, da neuerdings das Karpat als selbständige Einheit vor dem Badenian kommt.

Auch die Blattflora von Maßendorf (a b e h l m - Typ, vgl. GREGOR 1982b, Tab. 2 u. 3 nach GEBHARDT 1964) stützt das eben gesagte mit der Einstufung "Baden" bzw. Mittelmiozän (Säugerzone MN 5-7). Zieht man die näher gelegenen Fundstellen Goldern und Niederaichbach (vgl. GREGOR 1982a, S. 44) auch in die Überlegungen mit ein, so läßt sich feststellen, daß auch die Flora von Goldern etwa das gleiche Alter aufweist, wie die von Maßendorf. Leider ist die in Goldern vertretene Frucht-Form *Tilia praeplatyphyllum* SZAFER (vgl. GREGOR 1982a, S. 115, Taf. 8, Fig. 1-14) allein stratigraphisch nicht genügend aussagefähig. In neuerer Zeit fand sich die Art im Karpat (Unter-Mittelmiozän) des Vogelsberges (Salzhausen, vgl. MAI & GREGOR, 1982, S. 410).

Die Fundstelle Niederaichbach, die von DEHM & FAHLBUSCH (in GRIMM 1964, S. 152) in das "obere Helvet" bzw. das "tiefere Torton" gestellt wurde, lieferte leider keine Fruktifikationen, engt aber die Flora von Goldern nach unten hin ein und gestattet so indirekte Aussagen zu Maßendorf. SPITZLBERGER hat (1982, Abb. 1b, 2) einige Blätter von dort publiziert, darunter *Cinnamomum* sp. und *Acer trilobatum*. (Dabei ist zu erwähnen, daß die dort fälschlicherweise mit Niederaichbach angegebene Fundstelle in Wirklichkeit die Lokalität Goldern ist. Weiterhin stehen die abgebildeten Belege in keinerlei Zusammenhang zum Text des Artikels über die Espe!).

Die Blattflora von Goldern zeigt nun nach eigener Anschauung eine cinnamomumreiche monotypische Flora im eisenschüssigen Sandstein und eine lauroid-aceroid-salicoide Blattflora in den grünlichgrauen Mergeln. Gerade die *Cinnamomum*-Dominanz ist typisch für Karpatische Floren, wie KNOBLOCH (1969, S.49) ausführt. Die Fundorte Slup, Teiritzberg und Laa a.d. Thaya sind dadurch gekennzeichnet.

Dies ergibt im Gesamten den Typus "a b g p" bzw. a b e h l m (vgl. GREGOR 1982, S. 12) und engt die Golderner Schicht auf die mittlere bis ältere Serie DEHM's, bzw. das Mittelmiozän (MN 5-7) ein.

Die mit der Golderner Flora vergesellschafteten Gastropoden, Lamellibranchiaten und Reptilien (Crocodilia) sind stratigraphisch nicht aussagekräftig - nur der Unterkiefer von Anchiatheriomys wiedemanni (ROGER) (vgl. HEIZMANN 1982, S. 30) läßt ein mittelmiozänes Alter von Goldern (wohl MN 5-6) vermuten.

Da damit eine Ähnlichkeit der Schicht von Goldern mit der Braunkohle von Viehhausen angedeutet wird (OSM-3a, vgl. auch HEIZMANN 1982, S. 30 und MAI & GREGOR 1982, S. 428), ist erstere somit vermutlich etwas jünger als die Schicht von Maßendorf.

Wie KNOBLOCH (1969, S. 49) erwähnt, kommt es im Übergang vom Karpat zum Baden (Lanzendorfer Serie) zu keinerlei floristischen Veränderungen - dies tritt erst im Übergang Unter- zu Ober-Baden auf (vgl. *ibid.* S. 54).

Dieser Gedankengang würde auch die Unterschiede in den Blattfloren Süd-Deutschlands erklären, da die ins Ober-Baden einzustufenden "Öhninger" Floren ein anderes Gepräge haben als die älteren.

Die liegenden Floren aus der Zeitspanne "Unter-Helvet", heute Ottnang genannt, haben ebenfalls keinerlei Ähnlichkeit mit dem Maßendorfer "Karpat". Gerade die Flora von Znojmo (vgl. KNOBLOCH, 1969, S. 21) möge dies belegen, da hier Leguminosen- und Lauraceen-artige vorherrschen und arktotertiäre Formen fehlen.

Die Florula aus den niederbayerischen Schillsanden (vgl. GREGOR 1982c, S. 29) ist zu arm um weitreichende Aussagen zu gestatten, könnte aber durchaus als Vorgänger-Flora zur Maßendorfer gelten.

Bei solchen floristischen Vergleichen muß man folgende Fehlerquellen berücksichtigen:

- a) reiche, faziell gleiche Floren ergeben erhöhte Prozentualanteile bei der Gegenüberstellung - bei altersverschiedenen Floren müssen daher Leit- oder Indexformen ausgewählt werden.
- b) Regional engräumige Komplexe sind besser vergleichbar als solche über weite Strecken hinweg.
- c) Bei vielen Vergleichsfloren ist die stratigraphische Einstufung unsicher.

Unter diesen Gesichtspunkten ergibt die Auswertung von Tab.1, daß die größte Übereinstimmung der Maßendorfer Flora mit denen der Schwandorfer Gegend liegt (siehe aber a). Da die Feuchtgebiete im Ottnang und Karpat wohl prinzipiell von derselben Vegetation besiedelt war, ist dies verständlich.

Weiterhin bestehen gute Vergleichsmöglichkeiten bei Spalte 12, 16, 17, 18, 20, also Lokalitäten des "Karpats", der Phytozone OSM-1 bzw. 2 (vgl. GREGOR 1982a, S. 166), des dehmi- bzw. vor allem molassicus-Verbandes. Alle übrigen Spalten zeigen zwar ebenfalls Ähnlichkeiten, beruhen aber auf der faziell gleichen Ausbildung der Floren in Raum und Zeit (vgl. z.B. "höhere" Floren der Zone OSM-3b in Spalte 14, 15, 21, 23, 24).

Abschließend kann das Alter der Frucht- und Samenflora als wohl zum Karpat bis maximal etwa Mittel-Baden gehörig bestimmt werden, wobei hier eindeutig die Phytozone OSM-2 (kaum OSM-1 bzw. OSM-3a) zu benennen ist (vgl. GREGOR 1982a, S.165-166). Da jegliche Mastixiaceen, Theaceen, Symplocaceen, Rutaceen etc. fehlen, ist ein Vergleich mit den viel älteren Schwandorfer Floren schließlich als abwegig zu bezeichnen (vgl. GREGOR 1978, 1980). Die Flora hat aber vermittelnden Charakter zu den OSM-Floren (vgl. GREGOR 1982a).

4. Ökologie - Soziologie und Klimatologie

Ökologisch stellt die Frucht- und Samenflora von Maßendorf ein Feuchtgebiet mit Ried- und Buschmoor-Fazies (Spirematospermum, Umbelliferopsis, Myrica, Decodon, Glyptostrobus, Carex)

Tab. 1: Vergleich der fossilen Arten von Maßendorf mit denen anderer Fundstellen

Die folgende Zusammenstellung soll helfen, das Alter der Frucht- und Samenflora von Maßendorf zu klären. Dazu wird ein Vergleich mit altersähnlichen Floren diverser Fundorte vorgenommen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
<i>Hellia salicornoides</i>		+						+														+				
<i>Tetraclinis wandae</i>									+																	
<i>Glyptostrobus europaea</i>	+	(+)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Myrica cf. ceriferiformoides</i>					(+)	(+)	(+)	(+)	(+)		+			(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)				(+)	(+)	(+)
<i>Nuphar canaliculatum</i>					+								+				+			(+)					(+)	
<i>Toddalia spec. (cf. maii)</i>				+	+	+		+	+		(+)	+					+	(+)								
aff. <i>Vitis sp.</i>								(+)	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+					(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
<i>Decodon globosus</i>	+					+		+		(+)					+	+	+	+	+	+	+				+	+
<i>Umbelliferopsis molassicus</i>													+			+	+	+	+	+						
<i>Carex aff. loliacea</i>								(+)			+	(+)									(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
<i>Spirematospermum wetzleri</i>		+		+			+	+	+		+	+			+			+	+	+	+					
Gesamtartenzahl (incl. der Formen in Klammern)	2	3	1	3	4	4	3	8	7	3	5	5	3	3	5	5	6	6	3	5	5	4	5	5	7	
Gesamtanzahl (ohne solche)	2	2	1	3	3	3	2	5	5	2	3	4	3	1	3	4	5	4	2	4	2	2	2	2	3	

- | Fundort | Literatur | Zeitstufe | Phytozone |
|---|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1: Bernartice (CSSR): | KNOBLOCH 1969, S. 55; 1982 | Ober-Baden (Sarmat) | |
| 2: Slup (CSSR): | KNOBLOCH 1969, S. 44 | Karpat | |
| 3: Türkenbach (Niederbayern): | GREGOR 1982c, S. 29 | Otttang-Karpat | OSM-1 (?) |
| 4: Viehhausen (Oberpfalz): | GREGOR 1980, S. 61 | Unter-(Mittel-)Baden | OSM-3a |
| 5: Undorf (Oberpfalz): | GREGOR 1980, S. 60 | Karpat | OSM-1 bis
OSM-2 |
| 6: Nordfeld (Oberpfalz): | GREGOR 1980, S. 63 | Otttang | OMM |
| 7: Murnerweiher (Oberpfalz): | GREGOR 1980, S. 63 | Otttang | OMM |
| 8: Brückelholz (HZM/T)(incl.
Hofenstetten)(Oberpfalz): | GREGOR 1980, S. 64, 65 | Otttang | OMM |
| 9: Oder II (HZM/S)(Oberpfalz): | GREGOR 1978, S. 80, 81 | Otttang | OMM |
| 10: Nowy Sacz (Polen): | LANCUKA-SRODONIOWA, 1979, Tab. 2 | Karpat | |
| 11: Chomutov-Most-Teplice (CSSR): | BUZEK & HOLY, 1964 | Otttang | |
| 12: Langenau (Baden-Württbg.): | GREGOR 1982a, S. 32 | Otttang | OSM-1 |
| 13: Aldersbach (Bayern): | GREGOR 1982a, S. 42 | Karpat | OSM-2 |
| 14: Wengen (Allgäu): | GREGOR 1982a, S. 58, 59 | Ober-Baden | OSM-3a |
| 15: Degernbach (Niederbayern): | GREGOR 1982a, S. 60 | Sarmat | OSM-3b |
| 16: Hub (Niederbayern): | GREGOR 1982a, S. 61 | Karpat | OSM-2 |
| 17: Passau-Autobahn (Niederbayern): | GREGOR 1982a, S. 62 | Karpat | OSM-2 |
| 18: Rittsteig (Niederbayern): | GREGOR 1982a, S. 64 | Karpat | OSM-2 |
| 19: Berg (Schwaben) | GREGOR 1982a, S. 70, 71 | Karpat | OSM-2 |
| 20: Hitzhofen (Oberbayern) | GREGOR 1982a, S. 72 | Karpat | OSM-2 |
| 21: Pontholz (Oberpfalz): | GREGOR 1982a, S. 66, 67 | Ober-Baden, Unter-Barmat | OSM-2 |
| 22: Gdow Bay (Polen): | LANCUKA-SRODONIOWA, 1966, Tab. 3 | Baden | |
| 23: Rypin (Polen): | LANCUKA-SRODONIOWA, 1957, Tab. 12 | Baden? | |
| 24: Stare Gliwice (Polen): | SZAFER 1961, S. 97-107 | Ober-Baden | |

(Stratigraphische Einstufungen nach STEININGER, RÖGL & MARTINI 1976)

dar, vergesellschaftet mit wenigen offenen Wasserflächen (Nuphar) und einem feuchten niedrigkronigen Auenwald (Tetraclinis, Libocedrites, Toddalia, Myrica, Glyptostrobus).

Näheres dazu habe ich bereits 1982 (GREGOR, S. 177) zur Phytozone OSM-2 angeführt.

Auch die Blattflora deutet mit Populus, Myrica, Sapindus und Cinnamomum ähnliche Verhältnisse an (vgl. GEBHARDT 1964).

Interessanterweise gibt es in Libocedrites salicornoides ein floristisches Element, welches eine Beziehung zum Oberpfälzer Braunkohlentertiär andeutet. Es handelt sich hier wohl um eine Reliktnische für die Gattung, da diese Form sonst nirgends in den Molasseablagerungen auftritt.

Alle anderen Formen lassen leider keine weiteren Aussagen zu, außer daß die Armseligkeit der Flora bestimmte ökologische Bedingungen, hier wohl ungünstiger Art, andeutet.

Ein Sonderstandort im Landshuter Bereich dürfte wohl bestanden haben, da das Landshut-Neuöttinger Hoch bereits zu dieser Zeit als Schwelle und somit als vegetationsbestandener Rücken existiert haben dürfte (vgl. Näheres bei UNGER & SCHWARZMEIER 1982, S. 200).

Das Klima ist ebenfalls bereits eindeutig dargestellt worden und zwar als Cfa-Klima mit einem Jahrestemperaturmittel von etwas über 14° C und einem jährlichen Regenfall von ca. 1000-2000 mm (vgl. GREGOR, 1982, S. 191).

Das neuerdings von SCHLEICH (1982, S. 76 für das Aragonium (Unter- und Mittelmiozän, MN 3-8)) geforderte Bs-, An- oder Af-Klima (!) braucht hier nicht weiter diskutiert werden, da es als völlig unbrauchbar zurückgewiesen werden muß. Diese tropischen Klimate würden allen paläobotanischen Untersuchungen der letzten 20 Jahre gegenüberstehen (vgl. z.B. JUNG 1963; HANTKE 1954; KNOBLOCH & KVACEK 1976; MAI & WALTHER 1978; siehe auch MAI 1981 (S. 54o) unter "tropisch").

Wie bekannt, war selbst das Klima des Paläogen in Mitteleuropa nicht tropisch, sondern an der Grenze tropisch-subtropisch, im Neogen durchlaufend warm-gemäßigt (vgl. auch neue Daten bei MOHR 1982, Abb. 4).

Zusammenfassend kann das Klima als humid und warmgemäßigt, wie es im gesamten Miozän in Süddeutschland typisch ist, dargestellt werden.

5. Literatur

- BUZEK, C., HOLY, F. (1964): Small-sized Plant Remains from the Coal Formation of the Chomutov-Most-Teplice Basin. - Sborn. geol. Ust. Csl., pal., 4 : 105-138, 3 Abb., Taf. I-VIII, Praha
- CHRONOSTRATIGRAPHIE und Neostratotypen (1967): M₃ Karpatien, 312 S., Slowak. Akad. Wissensch., Bratislava
- DOPPLER, G. (1983): Der tertiäre Teil der Wasserbohrung des Bezirkskrankenhauses Günzburg-Reisensburg (Nordschwaben)- mit mikropaläontologischen Bestimmungen von H. RISSCH. - Günzburger Hefte, 20, i. Dr.
- FRIIS, E.M. (1976): Ascomycete svampe fra den Miocaene Fasteholt flora. - Dansk geol. Foren., Arsskrift for 1975 : 5 - 9, 4 Fig.,
- GEBHARD, P. (1964): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen auf Blatt Aham 7440 (Ndbay.). - Unveröff. Dipl.-Arb. Inst. allg. angew. Geol. Univ. München, 93 S., 51 Abb., München
- GREGOR, H.-J. (1978): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle I. Funde aus den sandigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 167, :1-6 : 9 - 103, Taf. 1 - 15, 30 Abb., Stuttgart
- GREGOR, H.-J. (1980): Die miozänen Frucht- und Samen-Floren der Oberpfälzer Braunkohle II. Funde aus den Kohlen und tonigen Zwischenmitteln. - Palaeontographica, B, 174, 1-3: 7 - 94, 15 Taf., 7 Abb., 3 Tab., Stuttgart
- GREGOR, H.-J. (1982a): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands - Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anhang Enke Verlg., Stuttgart

- GREGOR, H.-J. (1982b): Eine Methode der ökologisch-stratigraphischen Darstellung und Einordnung von Blattfloren unter spezieller Berücksichtigung der Tertiär-Ablagerungen Bayerns. - Verh. Geol. B.-A., 2 : 5 - 19, 3 Tab., Wien
- GREGOR, H.-J. (1982c): Pflanzenreste aus der Brackwassermolasse von Türkenbach bei Marktl/Inn. (V. Kurzbericht). - Documenta naturae, 4, S. 29, München
- GREGOR, H.-J. (1982d): Ein Samenfund aus der Kiesgrube Maßendorf (Dingolfing). (IV. Kurzbericht). - Documenta naturae, 4, S. 28, Taf., Fig. 5-7, München
- GRIMM, W.D. (1964): Die "Süßwassersande - und - mergel" in der ostniederbayerischen Molasse und die Aussüßung des miozänen Brackmeeres. - Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 4 : 145-175, München
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienerberg, Süd-Baden). - Denk-Schr. schweiz. naturf. Ges., Abh., 80, 2 : 31 - 118, 16 Taf., 2 Tab., 4 Diagr., 2 Abb., Zürich
- HEIZMANN, E.P.J. (1982): Fund einer Anchitheriomys-Mandibel in Goldern (Niederbayern). - Documenta naturae, 4 : 30-31, Taf., Fig. 8, 9
- JUNG, W. (1963): Blatt- und Fruchtreste aus der Oberen Süßwassermolasse von Massenhausen, Kreis Freising (Oberbayern). - Palaeontographica, B, 112 : 119-166, Taf. 33-37, 15 Abb., 6 Tab., Stuttgart
- JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiär Nieder- u. Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. - 25. Ber. naturw. Ver. Landshut, S. 43-72, 8 Taf., Landshut
- JUNG, W. & MAYR, H. (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 20 : 159-173, 1 Abb., 1 Tab., München
- KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. - 201 S., 309 Abb., 78 Taf., Brno
- KNOBLOCH, E. (1982): Die obermiozäne Flora von Bernartice bei Javornik in Nordmähren. - Cas. Slez. Muz. Opava, A, 31 : 249-264, 3 Taf.,

- KNOBLOCH, E. & KVACEK, Z. (1976): Miozäne Blätterflora vom Westrand der Böhmisches Masse. - Rozpr. Ustr. Ust. Geol., Sv. 42, 131 S., 40 Taf., 7 Tab., 52 Abb.,
- KOCH, E. & FRIEDRICH, W.L. (1971): Früchte und Samen von *Spirematospermum* aus der miozänen FASTERHOLT-Flora in Dänemark. - Palaeontographica, B, 136, 1 - 4 : 1 - 46, Taf. 1 - 15, 13 Abb., 2 Tab., Stuttgart
- LANCUCKA-SRODONIOWA, M. (1957): Miocene Flora at Rypin in Dobrzyn Lake District. - Prace geol. Inst. Warszawa, 15 : 5 - 76, 12 Fig., 6 Taf., Warszawa
- LANCUCKA-SRODONIOWA, M. (1966): Tortonian flora from the "Gdow Bay" in the south of Poland. - Acta Palaeobot., VII, 1 : 1 - 135, 7 Taf., Kraków
- LANCUCKA-SRODONIOWA, M. (1979): Macroscopic plant remains from the freshwater Miocene of the Nowy Sacz Basin (West Carpathians, Poland). - Acta Palaeobotanica, 20, 1, : 3 - 117, 19 Taf., 10 Tab., Warszawa
- MAI, D.H. (1981): Entwicklung und klimatische Differenzierung der Laubwaldflora Mitteleuropas im Tertiär. - Flora (1981) 171 : 525 - 582, 18 Abb., 7 Tab., 1 Beil., Berlin
- MAI, D.H. & GREGOR, H.-J. (1982): Neue und interessante Arten aus dem Miozän von Salzhausen im Vogelsberg. - Feddes Rep., 93, 6 : 405 - 435, 7 Taf., 9 Abb., 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
- MOHR, B. (1982): Die Mikroflora in den Deckschichten der rheinischen Braunkohle (Obermiozän-Unterpliozän). - Inaug.-Diss. Mathem.-Naturw. Fak. Rhein. Friedr. Wilh.-Univ. Bonn, 225 S., 19 Taf., 4 Abb., Bonn
- SCHLEICH, H.H. (1981): Jungtertiäre Schildkröten Süddeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Fundstelle Sandelzhausen. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 48, 372 S., 19 Taf., viele Abb., Frankfurt a.M.
- SCHLEICH, H.H. (1982): Jungtertiäre Schildkrötenreste aus der Sammlung des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Augsburg. - Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben e.V., 86 (1982), 3/4 : 43-80, 8 Taf., Augsburg

- SCHLOEMER-JÄGER, A. (1960): Koniferen-Zapfen aus der nieder-rheinischen Bucht. - Senckenbergiana Leth., 41, 1/6 : 209-253, 2 Taf., Frankfurt a.M.
- SPITZLBERGER, G. (1982): Auffallende Heterophyllie (Verschiedenblättrigkeit) bei der Espe (*Populus tremula*). - Naturwiss. Zeitschr. Niederbay., 29. Ber. Naturwiss.Ver.Landshut, S. 80 - 95, 9 Abb., Landshut
- STEININGER, F., RÖGL, F. & MARTINI, E. (1976): Current Oligocene/Miocene biostratigraphic concept of the Central Paratethys (Middle Europe). - Newsl. Stratigr., 4, 3 : 174-202, 3 Fig., 1 Tab., Berlin
- SZAFER, W. (1961): Miocene Flora from Stare Gliwice in Upper Silesia. - Prace geol. Inst. Warszawa, XXXIII, 205 S., 26 Taf., 7 Tab., 9 Fig., Warszawa
- UNGER, H.J. & SCHWARZMEIER, J. (1982): Die Tektonik im tieferen Untergrund Ostniederbayerns. - Jb. Oö. Mus.-Ver., 127/1: 197-220, 10 Abb., Linz

6. Tafelerklärungen

Das im Folgenden abgebildete Material liegt in der Sammlung M. SCHÖTZ in Lichtenhaag under der Inv. Nr. Ma-1982.

Es stammt von der Fundstelle Maßendorf in Niederbayern aus der Mergelschicht I, ungeschichtete graugrüne Tonmergel mit lagenweise braunen, humosen, pflanzenreichen Lagen.

Alter der Fundschicht: Karpat (bis mittleres Baden); Säugerzone MN 5; Phytozone OSM-2.

Alle Aufnahmen wurden mit dem Raster-Elektronen-Mikroskop aufgenommen, zum Großteil in der Abt. Spezielle Botanik der Universität Ulm, zum weiteren in der Abt. Lagerstättenkunde des Instituts für Allgemeine Geologie der Universität München.

Tafel 1

Fig. 1 - 3: *Decodon globosus* (REID) NIKITIN - Same

- 1: Gesamtübersicht
- 2: Oberflächenzellstruktur von der Keimklappe
- 3: Runzelige Oberfläche der Testa

Fig. 4, 5 : *Tetraclinis wandae* ZABLOCKI - Zapfen

- 4: Gesamtansicht
- 5: Oberflächenstruktur im Bereich der Zapfenschuppe

Fig. 6 - 9: *Hellia salicornoides* UNGER - Koniferenschuppen-
glied

- 6: Übersicht über ein Glied
- 7: Spaltöffnungen der Epidermis; x 240
- 8: Spaltöffnung; x 1000
- 9: Spaltöffnungswall; x 2400

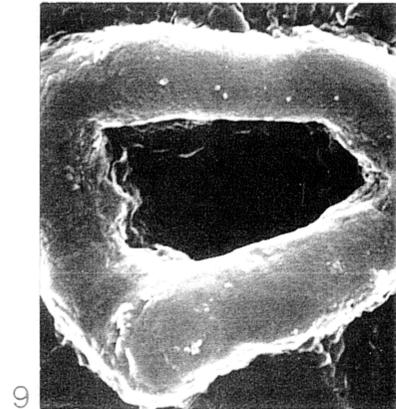
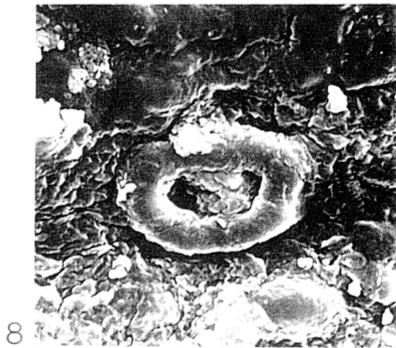
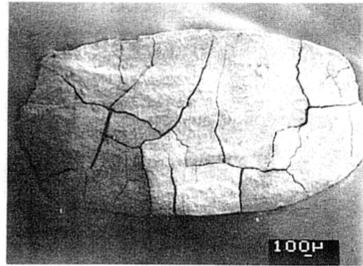
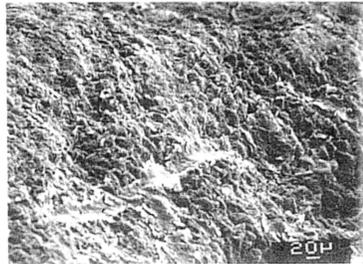
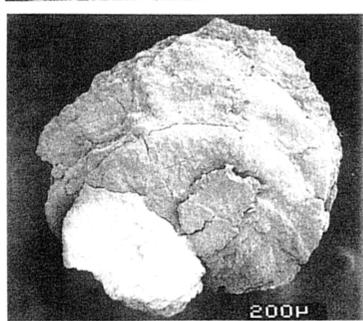
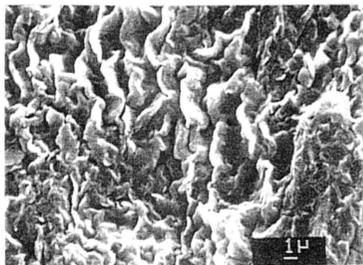
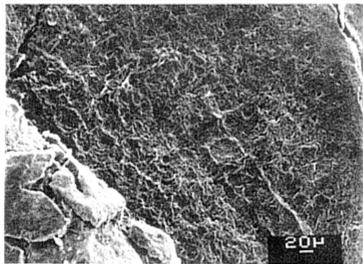
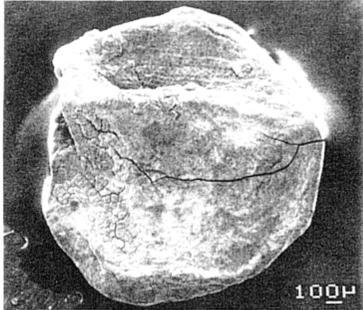
Inv.Nr.: 1-3: Ma-1982-1

4,5: Ma-1982-2

6-9: Ma-1982-3

alle Coll.SCHÖTZ.

Tafel 1



Tafel 2

Fig. 1 - 4 : *Spirematospermum wetzleri* (HEER) CHANDLER - Same

1 : Übersicht mit Hilumgrube (links) und
chalazaler Einschnürung (rechts vorne)

2: Hilar-Ansicht

3 : geriefte Oberfläche (Spiralstreifung)

4 : Vergrößerung aus 3

Fig. 5 - 7 : *Nuphar canaliculatum* C. & E.M. REID - Same

5 : Zellwand mit Palisadenzellen

6 : Palisadenzellen mit Öffnungen

7 : äquiaxiale Zelleindrücke auf der Oberfläche der
Testa, bedingt durch die kurze Seite der
Palisadenzellen

Fig. 8, 9 : Stark umstrukturiertes, inkohltes Holz
(Coniferae?) mit Leitbündelresten.

8 : im Querbruch; x 625

9 : im Längsbruch; x 125

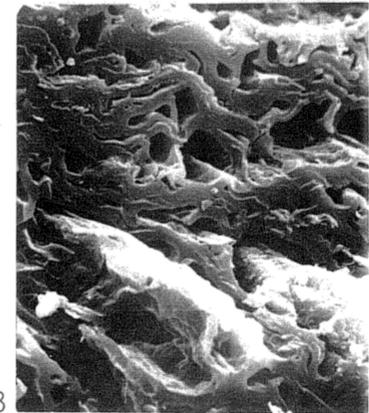
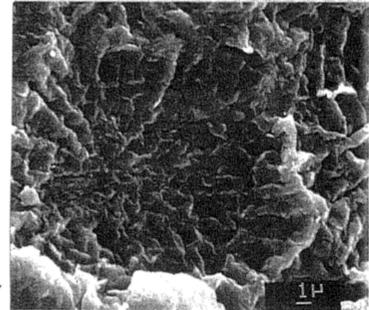
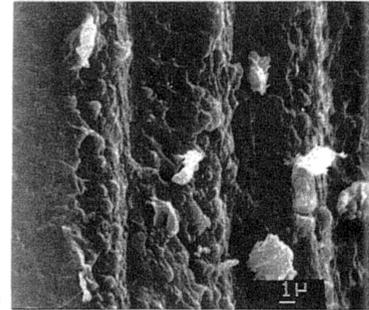
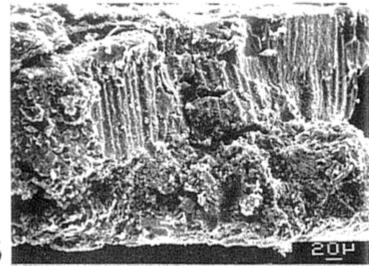
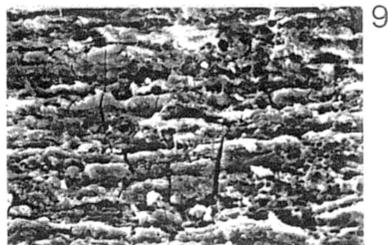
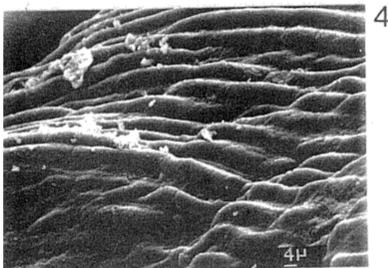
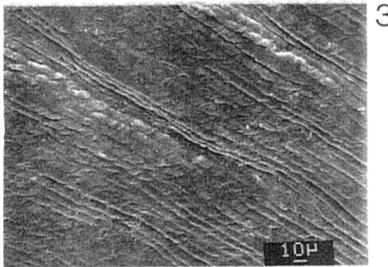
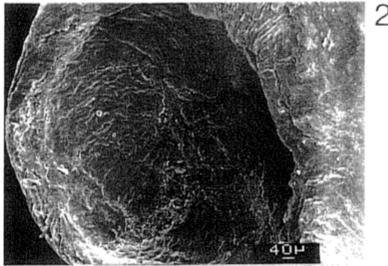
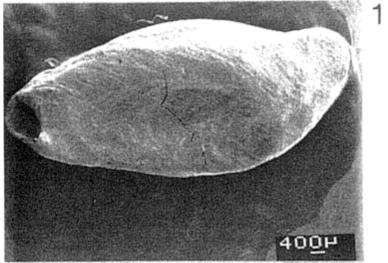
Inv.Nr.: 1-4: Ma-1982-4

5-7: Ma-1982-5

8,9: Ma-1982-6

alle Coll.SCHÖTZ.

Tafel 2



Lithologie und Sedimentologie der Kiesgrube Maßendorf
(Niederbayern)

von Heinz Josef UNGER⁺

Zusammenfassung

Die Schichtenfolge der Kiesgrube Maßendorf wird untersucht und als zur Lithozone L 2 gehörig eingestuft. Das sedimentologisch unruhige Bild der Schotter (mit Geröllgrößen bis 15 cm Ø) ist durch hohe Granatgehalte (78%) und (fast) fehlende Turmalin-, Apatit- und Hornblende bzw. Disthengehalte gekennzeichnet. Bei den Tonmineralien herrscht Montmorillonit vor.

Inhalt

1. Einleitung
2. Die Lage der Kiesgrube Maßendorf
3. Die Schichtenfolge von Maßendorf
4. Die analytische Aufbereitung der Sedimente
5. Die zeitliche Einstufung der Schichtenfolge von Maßendorf nach lithologisch-analytischen Kriterien
6. Literatur

⁺ RR Dr. Heinz Josef Unger, Bayerisches Geologisches Landesamt,
Prinzregentenstr. 28, 8000 München 22

1. Einleitung

Anläßlich einer gemeinsamen Exkursion in die Ostmolasse wurde am 14.8.1982 die Kies- und Sandgrube Maßendorf befahren. Dabei stellte sich den Autoren die Frage, ob in der aufgeschlossenen Schichtenfolge lithologisch eine Unterteilung und somit eine näherungsweise zeitliche Einstufung möglich wäre. Da der größte Teil der aufgeschlossenen Sedimente im Hangenden einer zwischen + 424 m bis + 425 m NN lagernden schluffigen Mergellage, die durch den Fund von Cricetiden, Insektivoren, Großsäugerresten und Floren eine ungefähre zeitliche Fixierung gestattet, auftritt, richtete sich das Hauptaugenmerk auf die lithologische und analytische Bearbeitung grobklastischer Sedimente im Liegenden und Hangenden dieser Fundschicht. Es sollte nach lithologischen Gesichtspunkten eine Einstufung der Sedimente von Maßendorf versucht werden.

2. Die Lage der Kiesgrube Maßendorf (vgl. Beitrag SCHÖTZ, Abb.1)

Die Kies- und Sandgrube Maßendorf liegt auf dem Kartenblatt TK 25 Nr. 7440 Aham, Rechtswert 45 34 050, Hochwert 53 84 500. Die Basis der Grube lag am 14.8.1982 bei etwa + 427 m NN, am südlichen Grubenrand war die Abfolge bis etwa + 423 m NN aufgeschlossen, so daß auch die schluffig-mergelige Fundschicht und deren Liegendes noch teilweise zugänglich waren.

Die Aufschlußwand, gegen Westen orientiert, verläuft annähernd in Nord-Süd-Richtung, der Abbau schreitet gegen Osten fort.

3. Die Schichtenfolge von Maßendorf (vgl. Beitrag SCHÖTZ, Abb.2 und hier Abb. 1)

Die Beschreibung der Schichten erfolgt vom Liegenden zum Hangenden. Sie gibt die Aufschlußsituation am 14.8.1982 wieder.

Im Liegenden der die Fauna und Flora liefernden Schichten, unterhalb von + 424 m NN, lagert ein weißgrauer, stark grobsandiger, abschnittsweise kalkig gebundener Schotter (- max. 10 cm Ø). Wegen der schlechten Aufschlußverhältnisse kann über die Lagerung dieses Schotter nichts vermerkt werden. SCHÖTZ (siehe diese Arbeit) bezeichnet diese Schicht als "Liegenden Schotter". Aus

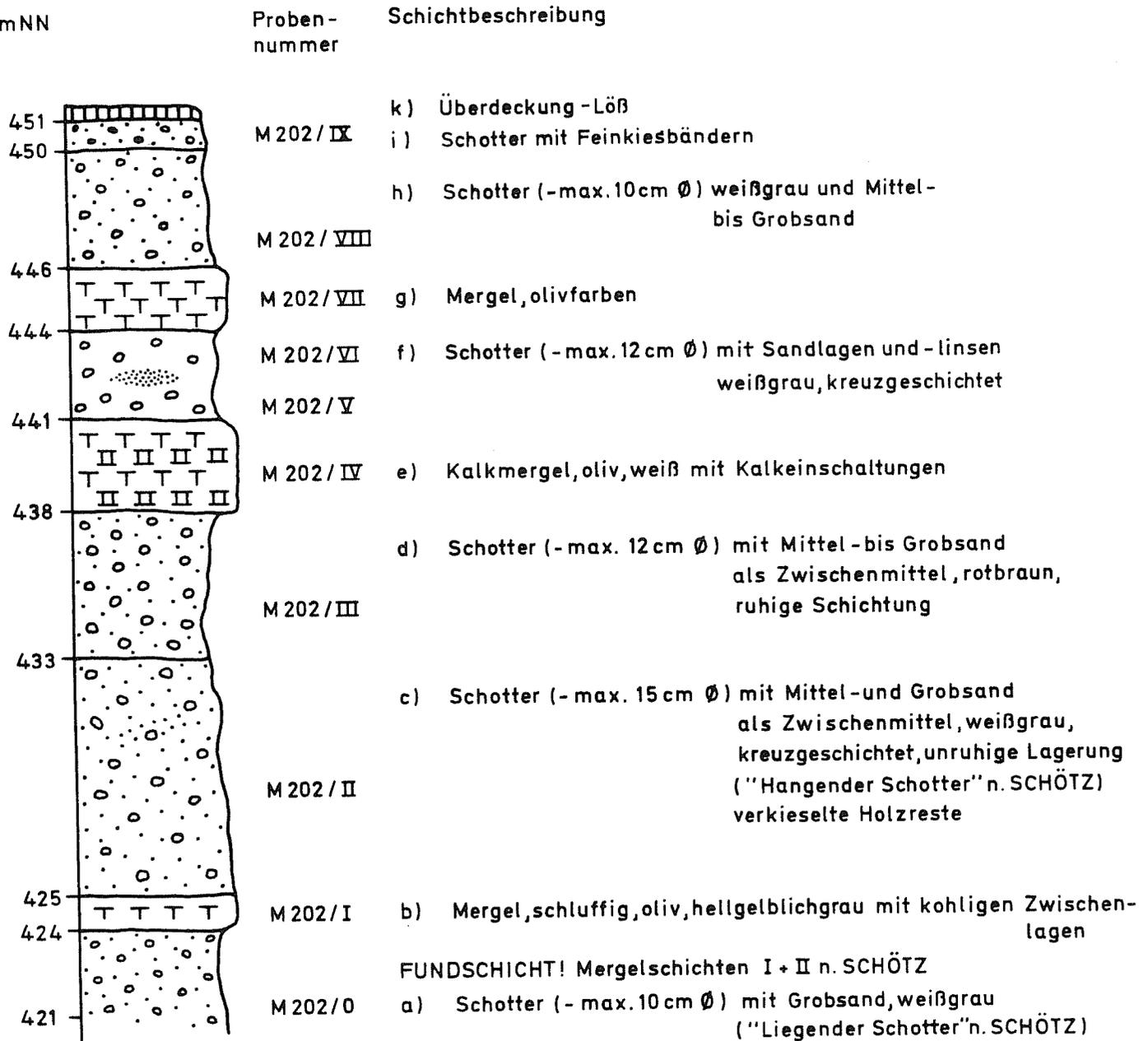


Abb.1: Profil der Kiesgrube Maßendorf mit Angabe der beprobten Schichten

diesem Schotter stammt die Probe M 202/0. Nach dem petrographischen Eindruck im Aufschluß handelt es sich bei diesem Sediment um einen Schotter der Lithozone L 2 (UNGER, 1983a).

Zwischen + 424 m - + 425 m NN lagert ein schluffiger Mergel, im hangenden Teil oliv, im liegenden Abschnitt mehr hellgelblich-grau gefärbt, der an seinem Top vereinzelt Kalkkonkretionen führte und der durch einzelne, dunkelbraune bis schwarze Zwischenlagen und Linsen im Zentimeterbereich durchsetzt war (Probe M 202/I). Diesem Mergel entstammt die von SCHÖTZ (1979, 1980, 1981) beschriebene Fauna. SCHÖTZ konnte diese Mergellage weiter östlich in zwei klar zu trennende Schichtglieder, im Hangenden Schicht I, im Liegenden Schicht II, unterteilen. Nach der Fauna ist dieser Mergel in das Karpat (?) bis Baden zu stellen.

Über diesem Mergel folgt ein 8 Meter mächtiger, weißgrauer, stark mittel- bis grobsandiger Schotter (- max. 15 cm Ø) (Probe M 202/II). Kreuzschichtung fällt auf; im allgemeinen zeigt dieses Sediment unruhige Lagerung. Zwischengeschaltete Sandbänder und -linsen verstärken diesen Eindruck. Dieser Schotter endet im Hangenden bei + 433 m NN mit einer gut faßbaren Schichtgrenze, wobei der liegende, weißgraue, unruhig gelagerte Schotter von einem rotbraunen, 5 Meter mächtigen Schotter (- max. 12 cm Ø) mit ruhiger Schichtung abgelöst wird (Probe M 202/III). Nach dem Aufschlußbild lag es nahe, den liegenden weißgrauen Schotter der Lithozone L2 und den darüber lagernden rotbraunen Schotter der Lithozone L 3 zuzuordnen (wie sich zeigen sollte, ein Irrtum!).

Der Eindruck eines sedimentologischen Wechsels (und damit einer zeitlichen Trennung) wurde zusätzlich noch durch den über + 438 m NN lagernden oliv-weißen Kalkmergel nahegelegt (Probe M 202/IV) den man im Aufschluß ohne weiteres als Äquivalent des Süßwasserkalkes, wie er in Ostniederbayern vorliegt, ansprechen könnte. Nach der Analyse (siehe weiter unten) handelt es sich jedoch eindeutig um einen Kalkmergel.

Über diesem 3 Meter mächtigen Kalkmergel, der seine Hangendgrenze bei + 441 m NN hat, folgt ein weißgrauer Schotter (- max. 12 cm Ø) mit Mittel- bis Grobsandzwischenlagen und -linsen. Kreuzschichtung läßt sich beobachten. Aus dem liegenden (M 202/V) und aus dem hangenden Bereich (M 202/VI) wurde je eine Probe

Tab. 1 Schwermineralanalysen (M. SALGER, GLA, 19.8.1982)
 (mit Vergleichswerten aus der Ost-Molasse)
 x = vereinzelt - = nicht nachgewiesen

Probe Nr.	Granat %	Zirkon %	Turmalin %	Rutil %	Apatit %	Staurolith %	Zoisit+Epidot %	Hornblende %	Disthen %	Lithozone n. UNGER, 1983	Schichtbezeichnung
7444/103	1	53	3	9	1	29	x	-	4		Moldanubische Serie
7444/ 88	23	19	x	18	-	34	4	x	2	L4	Mischserie
M 180/IV	78	1	x	7	-	9	4	-	1	L3	
M 202/IX	85	1	-	3	3	3	5	x	x		Maßendorf "Nördlicher Vollschotter"
M 202/VIII	96	-	1	1	1	1	1	x	x		
M 202/VI	95	-	1	1	-	2	1	-	-	L2	
M 202/V	92	1	x	2	1	2	2	-	x		
M 202/III	97	-	-	1	x	1	1	-	-		
M 202/II	88	x	1	2	5	2	1	-	x		
M 202/0	93	1	x	2	1	1	1	x	1		
7444/90	78	x	-	2	x	16	4	-	x	L1	Süßwasserschichten i.w.S. (Karpat?)

Tab.2: Karbonatanalysen (WILD, GLA, 14.12.1982)

Probe Nr.:	% CaCO ₃	Probe M202/IV: (Karbonate=100%)
M202/I	13,5	Kalzit: 100 %
M202/IV	67,5	Dolomit: -
M202/VI	5,3	(M. SALGER, GLA, 19.8.1982)
M202/VII	5,8	

Tab.3: Tonminerale (M. SALGER, GLA, 19.8.1982)

(Tonminerale 2 u = 100 %)

Probe M202/IV: Montmorillonit 83 %, Illit 15 %, Chlorit 2 %

entnommen. Überdeckt wird dieser Schotter von einem 2 Meter mächtigen, olivfarbenen Mergel (Probe M 202/VII), der zwischen + 444 m - + 446 m NN lagert.

Darüber ließen sich 4 Meter eines weißgrauen, stark mittel- bis grobsandigen Schotters (- max. 10 cm Ø) aufnehmen, dessen petrographischer Habitus eine deutliche Zunahme des Quarzanteils zeigte (Probe M 202/VIII). Diese Erkenntnis gab zu Spekulationen über eine eventuelle Einstufung dieses Schotters in die Lithozone L 4 mit moldanubischer Beeinflussung (Mischserie) Anlaß. Dieser Schotter wird im Hangenden von einer etwa 1 Meter mächtigen Lage abgeschlossen, in der dieser weißgraue Schotter in zunehmendem Maße von Feinkiesbändern durchzogen wird (Probe M 202/IX).

Löß wechselnder, durchwegs geringer Mächtigkeit (- max. 0,5 m) schließt die Schichtenfolge im Hangenden ab.

Die Schichtgrenzflächen scheinen generell mit etwa 2 Grad nach Südwesten bis Westen (?) einzutauchen.

4. Die analytische Aufbereitung der Sedimente (Tab. 1-3)

Die Schotteranalyse der Proben M 202/0, M 202/II, M 202/III, M 202/V, M 202/VI, M 202/VIII und M 202/IX ergab neben einem hohen Anteil mittel- bis grobkörnigen Quarzsandes folgende prozentuale petrographische Zusammensetzung: 70 % Quarz, 12 % kristalline Gesteine zentralalpiner Provenienz und 18 % Gerölle aus kalkalpinen Gesteinen (Korngröße über 2 cm Ø). Dieses analytische Bild ändert sich in den Proben M 202/VIII und M 202/IX insofern, als der Quarzanteil gesamt bis etwa 80 % ansteigt bei reduziertem kalkalpinem Anteil. Dieser höhere Quarzgehalt wurde bereits im Aufschluß registriert.

Das einheitliche schotteranalytische Bild der Kiese sowie die relativ großen Gerölle von Gesteinen kalkalpiner Herkunft (-max. 12 cm Ø) ließen erste Zweifel an der im Aufschluß vermuteten Trennung der einzelnen Schichtglieder aufkommen. Das ermittelte Gesteinsspektrum der Schotter deckt sich in seiner prozentualen Zusammensetzung weitgehend mit den Angaben bei STIEFEL (1957), BLISSENBACH (1957) und UNGER (1978) über den "Nördlichen Vollschotter" beziehungsweise über das Schotterspektrum der Grobklastika der Lithozone L 2 (UNGER, 1983a).

Der oliv-weiß gefärbte Kalkmergel zwischen + 438 m bis + 441 m NN mit lagigen und konkretionären Kalkeinschaltungen verleitet im Aufschluß zu der Annahme, es könnte sich um den sogenannten Süßwasserkalk oder jedenfalls um ein Äquivalent des Süßwasserkalkes handeln. Die Analyse des Sediments ergab jedoch, bei einem Gesamtkarbonatgehalt (im Probendurchschnitt) von 67,5% CaCO_3 (= 100 %) einen Anteil von 100 % Kalzit. Dolomit konnte nicht nachgewiesen werden. Der in Ostniederbayern definierte Süßwasserkalk (beispielsweise auf dem Kartenblatt TK 50 L 7342 Landau a.d. Isar, UNGER, 1983b) zeigt demgegenüber einen Anteil von 50-95 % Dolomit, der in Form feiner Splitter bei stark zurücktretendem Kalzitanteil, vorliegt. Somit kann man das Sediment der Probe M 202/IV von Maßendorf nur als Kalkmergel ansprechen. Eine Äquivalenz zum typischen Süßwasserkalk Ostniederbayerns und damit verbunden eine Grenzfunktion zwischen der Lithozone L 2 und L 3 entfiel damit.

Die Probe M 202/I ergab einen Karbonatgehalt von 13,5% CaCO_3 , der hauptsächlich an die Schluffkomponente gebunden ist. Die Proben M 202/VI und M 202/VII lagen mit ihrem CaCO_3 -Gehalt zwischen 5,3 - 5,8 %, was in der Toleranz des Durchschnittskarbonatgehaltes der Mergel der Lithozone L 2 (bis 7 %, UNGER, 1978) liegt.

Eine Bestimmung der Tonminerale 2 my (= 100 %) der Probe M 202/IV durch M. SALGER (GLA, 19.8.1982) zeigte folgende Werte: 83 % Montmorillonit, 15 % Illit und 2 % Chlorit. Dieses Ergebnis berechtigt zu der Annahme, daß offensichtlich über einen größeren Zeitraum im Tertiär hinweg mit dem Auftreten von Montmorillonit in Molassesedimenten gerechnet werden kann. Die vulkanischen Äußerungen des Hegau, der Rhön und anderer potentieller Liefergebiete des benötigten Ausgangsmaterials des Montmorillonits hatten bekanntlich mehrere große Förderperioden. Die derzeit im Abbau stehenden und untersuchten Bentonitlagerstätten in der Ostmolasse Bayerns (UNGER, 1981) scheinen ein sedimentärer Sonderfall im Gesamtgeschehen der Montmorillonit-entstehung als nutzbare Lagerstättenform darzustellen.

Die Schwermineralanalysen, die M. SALGER (19.8.1982) von den Kies- und Sandproben der Grube Maßendorf durchführte, zeigten,

daß die Kiese und Sande der aufgeschlossenen Schichtenfolge (oberhalb und unterhalb der Fundschicht !) nach dem Schwermineralspektrum einer einzigen Schüttung aus dem Alpenraum zugeordnet werden müssen. Granatgehalte zwischen 85 - 97 % und Staurolithgehalte zwischen 1 - 3 % erlauben keine andere Interpretation. Selbst die Probe M 202/IX, die etwas aus dem Rahmen fällt (Rutil, Apatit, Staurolith je 3 %, Zoisit und Epidot 5 %) rechtfertigt keine andere Einstufung.

Alle untersuchten Kies- und Sandproben sind nach ihrem Schwermineralspektrum der Lithozone L 2 (UNGER, 1983a, "Nördlicher Vollschorer-Bereich") zuzuordnen.

Die Probe M 202/O gibt keine Anhaltspunkte nach ihrem Schwermineralspektrum für eine Einstufung in die Lithozone L 1 (Karpat), ebenso fehlt jedes plausible Argument für eine Einstufung in der Lithozone L 4 der Probe M 202/IX, die in diesem regionalen Bereich nur als Mischserie oder Moldanubische Serie vorliegen könnte (UNGER, 1983a, b). Wie aus der Tabelle 1 zu erkennen ist, weisen beide Sedimente stark abweichende Schwermineralspektren auf. Auch läßt sich kein grobklastisches Sediment von Maßendorf der Lithozone L 3 zuordnen.

5. Die zeitliche Einstufung der Schichtenfolge von Maßendorf nach lithologisch-analytischen Kriterien (Tab. 4)

Der Interpretation von SCHÖTZ, daß es sich bei der schluffig-mergeligen Faunen- und Floren-Fundschicht um eine engbegrenzte Linse in einer Hauptschüttungsrinne handelt, ist nichts weiter hinzuzufügen. Nach den Gerölldurchmessern der Schotter liegt Maßendorf in einem über einen längeren Zeitraum aktiv gewesenen Hauptstromstrich.

Nach den analytischen Ergebnissen und nach der NN-Höhenlage der untersuchten Sedimente zwischen + 423 m bis + 451 m NN muß man die Schichtenfolge der Kies- und Sandgrube Maßendorf, einschließlich der Fundschicht, der Lithozone L 2 zuordnen (UNGER, 1983a).

Da es sich offensichtlich um einen Bereich handelt, der über einen längeren Zeitraum hinweg als Hauptschüttungsrinne diente, steht zu vermuten, daß Sedimente des Liegenden, - unbekannter

Tab. 4 Stratigraphische Übersicht zur Fundstelle Maßendorf

Radiometrisches Alter (in Mill. Jahren v.h.)	Geologische Epochen	Regionale Stufen im Bereich der zentralen Paratethys	Lithozonen (UNGER 1983)	Phytozonen (GREGOR 1982)	Säugerzonen (MEIN 1975)
10	OBER	Pannon	L4	OSM 4	8
		? ----- ?			
	MITTEL	Sarmat	L3	OSM	7
		Baden	L2	3b	
15	MIOZÄN	Karpát	L1	OSM 2	6
		Ottang			
20	UNTER	Eggenburg		OMM	3

Maßendorf

Fundschrift?

Niederaichbach

Mächtigkeit - der Aufarbeitung und Umlagerung durch diese starke Schüttung anheimfielen.

Problematisch bleibt derzeit noch die genaue zeitliche Umgrenzung der hier nachgewiesenen Sedimente der Lithozone L 2. Letztere umfaßt auf jeden Fall den Bereich des "Nördlichen Vollschoeters" und reicht offensichtlich noch etwas tiefer.

Die liegende Grenze scheint am Übergang der Säugetier-"Zonen" MN 5 zu MN 6 (n. MEIN, 1975, FAHLBUSCH 1981) zu liegen, was dem Grenzbereich der Phytozonen OSM 2 zu OSM 3a (n. GREGOR, 1982) gleichzusetzen wäre.

Bei der jetzt noch herrschenden Unsicherheit bezüglich der Einstufung der Schichtenfolge der Oberen Süßwassermolasse Ostbayerns in das Schema der regionalen Stufen der zentralen Paratethys ist es illusorisch zu sagen, die Liegendgrenze der Lithozone L 2 liege noch im Karpat, an der Grenze Karpat zu Baden oder im tieferen Baden. Bis heute ist nicht abzuklären, ob sich die Stufen Karpat und Baden in der ostbayerischen Molasse überhaupt werden trennen lassen. Diese Unsicherheiten sind allen Bearbeitern, die sich intensiv mit Problemen der Oberen Süßwassermolasse Ostbayerns beschäftigen, bekannt und bewußt, doch ist es nicht zu umgehen, daß man definierte Schichtenabfolgen in ein stratigraphisches Schema einbindet und ihre Eingliederung versucht, obwohl man sich der geschilderten Unzulänglichkeiten voll und ganz bewußt ist. Dabei muß in Kauf genommen werden, daß manches (trotz kritischer Abwägung) gesicherter erscheint, als es tatsächlich der Fall ist.

Aus diesen Überlegungen heraus möchte ich für die Liegendgrenze der Lithozone L 2 das tiefste Baden, eventuell die Grenze Karpat zu Baden annehmen, wobei es offen bleiben muß, ob nicht Basisteile der Lithozone L 2 regional noch bis in das oberste Karpat reichen können. Lithologisch scheint diese Abgrenzung mit der Unterteilung in die Süßwasserschichten i.w.S. (= Lithozone L 1, UNGER, 1983a) und in den "Nördlichen-Vollschoeter-Bereich" (= Lithozone L 2) möglich, doch solange diese Trennung faunistisch und floristisch nicht bestätigt wird, kann es sich nur um eine hypothetische Annahme handeln.

Gegenüber den bestehenden Unsicherheiten der Liegendgrenze der Lithozone L 2 scheint ihre Hangendgrenze gegen die Lithozonen

L 3 und L 4 im tieferen Sarmat wohl einigermaßen abgesichert zu sein.

Wohin sind nun die Schichten der Kies- und Sandgrube Maßendorf nach lithologisch-analytischen Gesichtspunkten zu stellen ? Da die Liegendgrenze der Grobschüttung offensichtlich nicht aufgeschlossen ist, im Hangenden sich kein lithologischer Wechsel abzeichnet, die Grobschüttung in einer Hauptschüttungsrinne in wahrscheinlich relativ kurzer Zeit erfolgte, spricht alles für eine Einstufung in den tieferen Teil der Lithozone L 2. Für diese Einstufung spricht auch die Fauna der Fundschicht. Berücksichtigt man das oben Gesagte bezüglich der Unsicherheiten jeder stratigraphischen Aussage im Bereich der Ostmolasse, so kommt das tiefste bis tiefere Baden als Zeitraum der Schüttung in Frage. Eine Beeinflussung durch Formen des MN 5 (n. MEIN, 1975, FAHLBUSCH, 1981) beziehungsweise von OSM 2 (n. GREGOR, 1982) im tieferen Teil dieser Sedimentabfolge sind zu erwarten.

6. L i t e r a t u r

- BLISSENBACH, E. (1957): Die jungtertiäre Grobschotterschüttung im Osten des bayerischen Molassetroges. - Beih. Geol. Jb., 26 : 9-48, Hannover
- FAHLBUSCH, V. (1981): Miozän und Pliozän - Was ist was ? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 21 : 121-127, München
- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. - 278 S., 34 Abb., 16 Taf., 7 S. Profile u. Pläne, Enke Verlag, Stuttgart
- MEIN, P. (1975): Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés. In: Report on Activity of the R.C.M.N.S.Working Groups (1971-1975) : 78-81, Bratislava
- SCHÖTZ, M. (1979): Neue Funde von Eomyiden aus dem Jungtertiär Niederbayerns. - Aufschluß, 30 : 465-473, 8 Abb., Heidelberg

- SCHÖTZ, M. (1980): *Anomalomys minor* FEJFAR, 1972 (Rodentia, Mammalia) aus zwei jungtertiären Fundstellen Niederbayerns. - Mitt.Bayer.Staatsslg.Paläont.hist. Geol., 20: 119-132, 6 Abb., München
- SCHÖTZ, M. (1981): Erste Funde von *Neocometes* (Rodentia, Mammalia) aus der Molasse Bayerns. - Mitt. Bayer. Staatsslg.Paläont.hist.Geol., 21 : 97-114, 8 Abb., 1 Tab., München
- STIEFEL, J. (1957): Ein Beitrag zur Gliederung der Oberen Süßwassermolasse in Niederbayern. Beih.Geol.Jb., 26: 201-259, Hannover
- UNGER, H.J. (1978): Geologische Karte von Bayern TK 50 Nr.L 7740 Mühldorf am Inn mit Erläuterungen. - 184 S., Bay. Geol.Landesamt, München
- UNGER, H.J. (1981): Bemerkungen zur stratigraphischen Stellung, der Lagerung und Genese der Bentonitlagerstätten in Niederbayern. - Verh.Geol.B.-Anst., H2 : 193-203, Wien
- UNGER, H.J. (1982): Bemerkungen zur Gliederung der Oberen Süßwassermolasse im Raum Mainburg. - Documenta naturae, 4 : 1 - 18, München
- UNGER, H.J. (1983a): Zur Gliederung der Oberen Süßwassermolasse Südbayerns. - Geol. Jb., im Druck, Hannover
- UNGER, H.J. (1983b): Geologische Karte von Bayern TK 50 Nr.7342 Landau an der Isar mit Erläuterungen. - Bay. Geol. Landesamt, im Druck, München

