

Die Glimmersandgrube am Rodenberg bei Schlattlingen (Kt. Thurgau) als paläontologisches Studienobjekt in der Oberen Süsswassermolasse

Autor(en): **Hünemann, Karl Alban**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **44 (1981)**

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593794>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Glimmersandgrube am Rodenberg
bei Schlattingen (Kt. Thurgau)
als paläontologisches Studienobjekt
in der Oberen Süsswassermolasse

von Karl Alban HÜNERMANN

Mitt. thurg. naturf. Ges.	44	7–32	4 Tab., 9 Abb., 1 Taf.	Frauenfeld 1981
---------------------------	-----------	------	------------------------	-----------------

Die Glimmersandgrube am Rodenberg bei Schlattingen (Kt. Thurgau) als paläontologisches Studienobjekt in der Oberen Süsswassermolasse.

Zusammenfassung

In einem kurzen historischen Abriss wird die Bedeutung der Glimmersandgrube am Rodenberg bei Schlattingen (Kt. Thurgau) und ihres Fossilinhaltes für die Obere Süsswassermolasse der Nordostschweiz gewürdigt. Es folgt die Erläuterung einer Fossilliste von über 40 Taxa nach dem derzeitigen Stand der Bearbeitung. In einem stratigraphischen Korrelationsversuch wird die Grube zwischen die Säugereinheiten 5 und 6 gestellt. Den Abschluss bilden erste palökologische Schlussfolgerungen.

Einleitung

Der folgende Beitrag wurde vom Vorstand der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft angeregt. Er ist als eine Zwischenbilanz gedacht. In den vergangenen Jahren sind nämlich mehrere Studierende im Rahmen des paläontologischen Unterrichts an Material aus der Sandgrube vom Rodenberg bei Schlattingen erstmals mit wirbeltierpaläontologischen Arbeitsmethoden konfrontiert worden. Insbesondere haben sich Dr. H. Mändli, Horgen, und P. Zwimpfer, Kriens, intensiver in die Problematik eingearbeitet und mit Knochenfischen und Kleinsäugetern befasst. Ihnen ist das Zustandekommen dieser Zwischenbilanz mit zu verdanken. Für die Bereitstellung von Material von Schlattingen sowie Vergleichsmaterial von anderen Fundorten danke ich aufrichtig den Herren R. Chiarini, Zürich, Dr. B. Engesser, Basel, Dr. J. Hürzeler, Basel, und R. Jost, Diessenhofen. Den Herren Dr. F. Hofmann, Neuhausen, Prof. Dr. H. Rieber, Zürich, und Dr. R. Schlatter, Schaffhausen, bin ich sehr dankbar dafür, dass sie sehr grosses Interesse, insbesondere an den geologischen Problemen, bekundet haben. Die Zeichnungen stammen aus der erfahrenen Hand von Herrn Otto Garraux, Basel. Die Makrofotografien fertigte Herr Ryk Huber, Zürich, mit viel Einfühlungsvermögen an. Die Aufnahmen am Elektronen-Raster-Mikroskop führte mit viel Geduld Herr Urs Jauch, Zürich, aus. Den drei genannten Herren danke ich für ihre zuvorkommende Hilfsbereitschaft.

Die geographische Lage macht die Schlattinger Grube zu einem vorzüglichen paläontologischen Studienobjekt. In der Grube sind Ablagerungen abgeschlossen, die Bestandteil eines von Nordost nach Südwest strömenden Flusssystemes der Oberen Süsswassermolasse sind. Infolge dieser Strömungsrichtung liegt die Annahme nahe, dass die in dem Glimmersand enthaltenen Fossilien die Möglichkeit zur Korrelation mit gleichaltrigen Fundpunkten nördlich des Bodensees einerseits und des ost- und zentralschweizerischen Mittellandes andererseits bieten. Die Chance einer solchen Korrelation wird dadurch erhöht, dass die Glimmersande im Zentrum des damali-

gen Stromsystems abgelagert wurden und infolgedessen nur wenig fremde Einflüsse durch Zuflüsse aus dem Jura sowie aus den Schuttkegeln der entstehenden Alpen enthalten. Trotzdem ist der Fossilinhalt der Sande nicht einheitlich. In Flussablagerungen sind nämlich häufige Aufarbeitungshorizonte zu erwarten, durch die verschiedenaltes Material zusammen abgelagert wird. Eine der zentralen Fragen bei der Bearbeitung des Schlattinger Materials ist daher, ob verschiedenalte Formen deutlich erkennbar sind und als Konsequenz daraus eine Mischfauna vorliegt, oder ob die Schlattinger Fauna, insbesondere die Kleinsäuger, einen Evolutionsgrad aufweisen, der auf Gleichaltrigkeit schliessen lässt.

Die Arbeit an diesen und weiteren Fragen ist durchaus noch nicht abgeschlossen. Einige Ergebnisse liegen jedoch bereits vor. Damit ergibt sich aber ein neuer Problemkreis: Die geologischen und säugetierpaläontologischen Arbeitsmethoden in der Tertiärstratigraphie sind in diesem Raume noch nie miteinander konfrontiert worden. Daraus folgen unterschiedliche Interpretationen. Deshalb werden hier zwei verschieden aufgebaute, stratigraphische Tabellen einander gegenübergestellt. Tabelle 3 vermittelt einen allgemeinen Überblick über die känozoischen Ablagerungen im Raume Diessenhofen sowie die Altersstellung der Glimmersande im Tertiär. Tabelle 4 stellt den Versuch dar, verschiedene geologische und paläontologische Gliederungen der Molassezeit mit verschiedenalten Säugetierfundpunkten zu korrelieren. Die letztere Tabelle ist vor allem auf Angaben von ENGESSER, MATTER & WEIDMANN (1981) sowie FAHLBUSCH (1976 und 1981) gestützt.

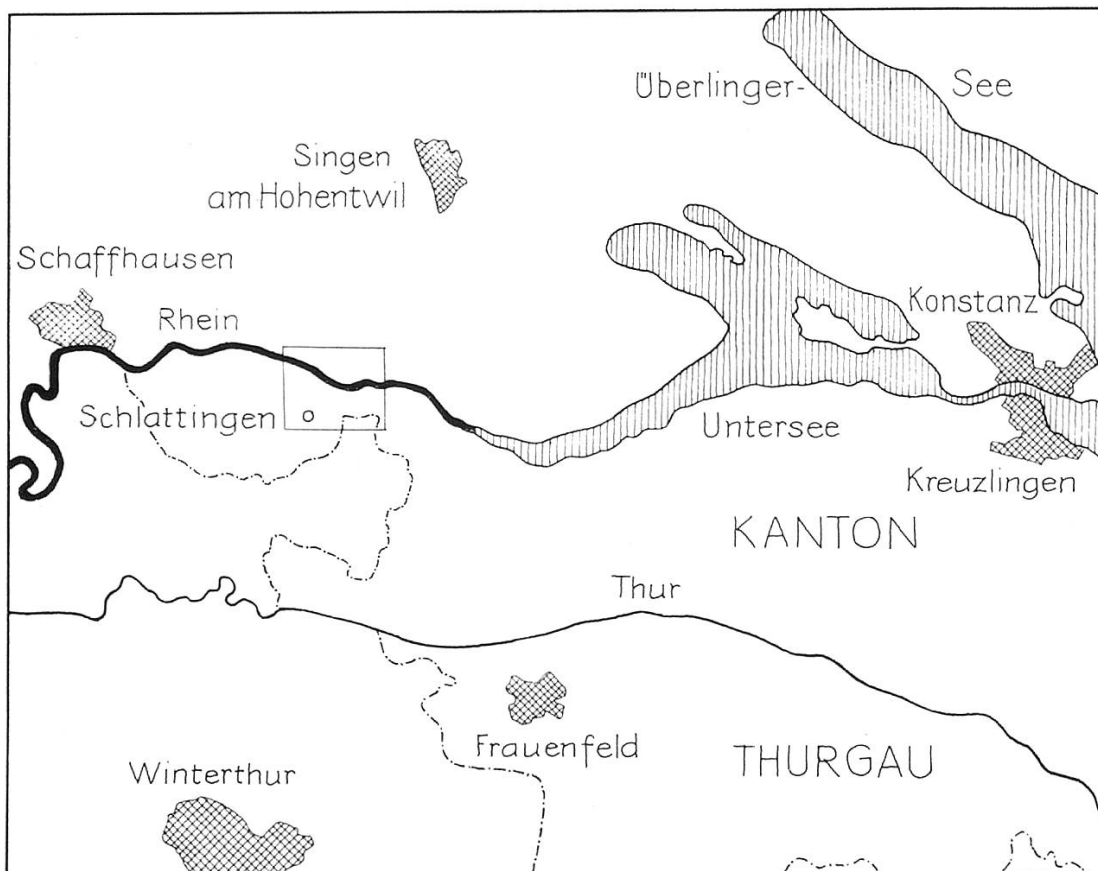


Abb. 1: Geographische Übersicht zur Lage von Schlattingen, 1 : 430 000

Historische Übersicht

Die Glimmersandgrube am Rodenberg nördlich Schlattingen im westlichen Kanton Thurgau (Abb. 1) wurde als Fossilfundpunkt erstmals von H. WEGELIN 1904 in der Literatur erwähnt. Zu dieser Zeit bezog die Ziegelei Diessenhofen Sand aus der Schlattinger Grube. Ausser kohligem und verkieseltem Holzern teilte WEGELIN (1904) zahlreiche pflanzliche und tierische Reste mit, für deren Bestimmung er namhafte Spezialisten gewinnen konnte: J. FRÜH bestimmte durch Blätter und Blattabdrücke belegte Zimtbäume (*Cinnamomum*), Pappeln (*Populus*) und Lorbeer (*Daphnogene*); L. ROLLIER konnte Landschnecken (*Helix*), scheibenförmige Süßwasserschnecken (*Planorbis*) sowie die Schlamm Schnecke (*Limnaea*) nachweisen und H. G. STEHLIN erkannte in dem einzigen Wirbeltierrest einen Schneidezahn eines schweineartigen Paarhufers (*Hyotherium*).

Ein Jahr später erhielt Stehlin vom damaligen Stadtammann von Diessenhofen, Jakob Gamper, einen weiteren Säugetierzahn zur Bestimmung. Wie aus einer brieflichen Mitteilung Stehlins an Gamper hervorgeht, handelte es sich um einen Milchbackenzahn des mastodontenartigen Elefantenvorfahren *Gomphotherium angustidens*. Diese beiden Dokumente für fossile Säugetiere, die Gamper von dem Chemiker und Liebhaber-Paläontologen Dr. Heinrich Fischli (GEILINGER, 1932) erhalten hatte, befinden sich in der Privatsammlung von Rolf Jost, Diessenhofen, der im Laufe der Jahre zahlreiche weitere fossile Pflanzen- und Tierreste aus der Schlattinger Glimmersandgrube zusammengetragen hat. Die übrigen Elemente der Flora und Fauna wurden im Rahmen von Exkursionen und kleinen Ausgrabungen vom Paläontologischen Institut und Museum der Universität Zürich gesammelt. Auf diese Weise kam bis jetzt eine mindestens 43 verschiedene Formen (Taxa) umfassende Fossilliste zustande (Tab. 2).

WEGELIN (1904) gab auch eine erste geologische Beschreibung der Schlattinger Grube. Daraus geht hervor, dass er das Sandlager für eine Deltaschüttung hielt. In neuerer Zeit haben sich vor allem F. HOFMANN (1951, 1960, 1970, 1976), sowie HOFMANN & HANTKE (1964) mit der Sedimentologie und Paläogeographie der Ablagerungen befasst, die auch in der Schlattinger Grube aufgeschlossen sind.

Die in frischem Zustand hellen, ockerfarbenen bis silbergrauen Sande sind feinkörnig mit einer mittleren Korngröße von 0,2 mm. Nach HOFMANN (1960, S. 6) liegen beim reinen Glimmersand nur 0,1% der Korngrößen zwischen 0,6 und 1 mm und 1,5% zwischen 0,4 und 0,6 mm. Die übrigen 98,4% weisen eine Korngröße von weniger als 0,4 mm auf. Dieses Sandlager ist nur gelegentlich durch verfestigte Einschaltungen unterbrochen, die eine höhere Kalkkomponente aufweisen und viele Mergel- und Tongallen von meist wenigen Zentimetern Durchmesser enthalten. Oft finden sich darin auch stark kalkig verfestigte Knauer. Diese infolge ihres Kalkgehaltes härteren Einschaltungen treten auch im Profil meist deutlich hervor. Ihre Mächtigkeit ist sehr variabel: Sie kann auf wenige Meter horizontale Erstreckung zwischen wenigen Zentimetern und über 2 Meter wechseln. Diese Einschaltungen enthalten die Fossilien. Daher werden sie auch als »Krokodil-Schichten« bezeichnet.

Die Glimmersande sind das in der Oberen Süßwassermolasse vorherrschende Sediment. Es handelt sich um eine Flussablagerung, wobei die ein-

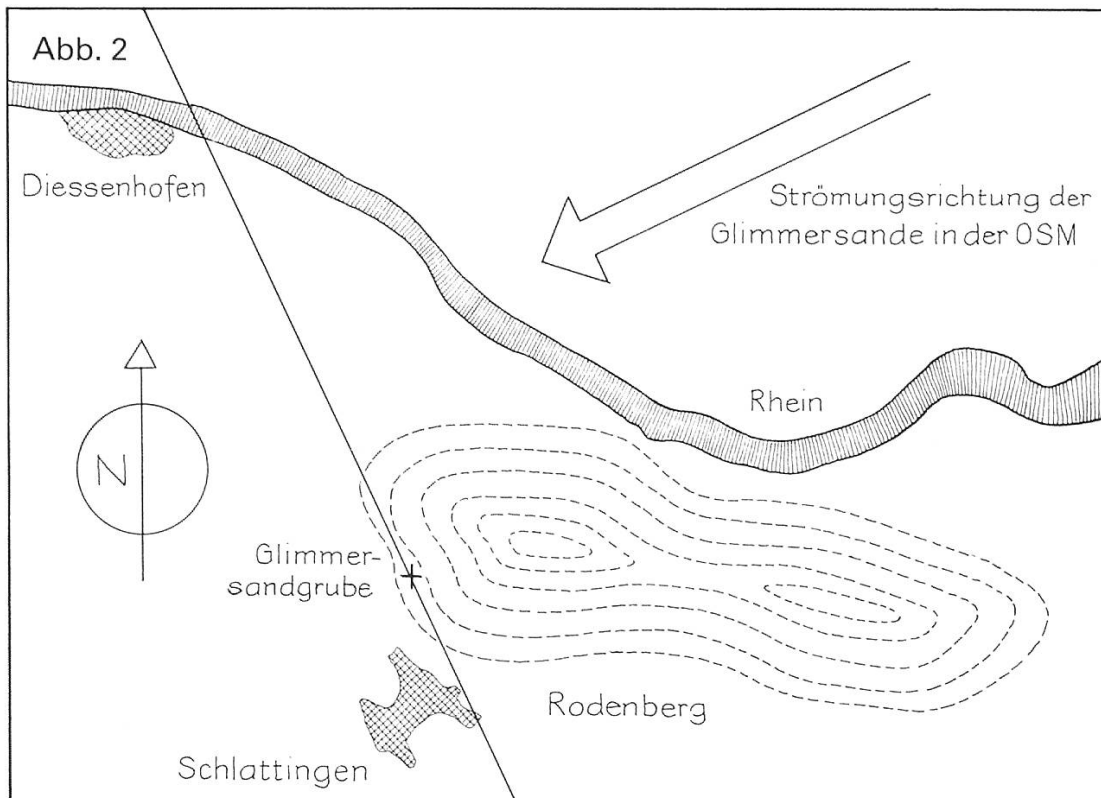


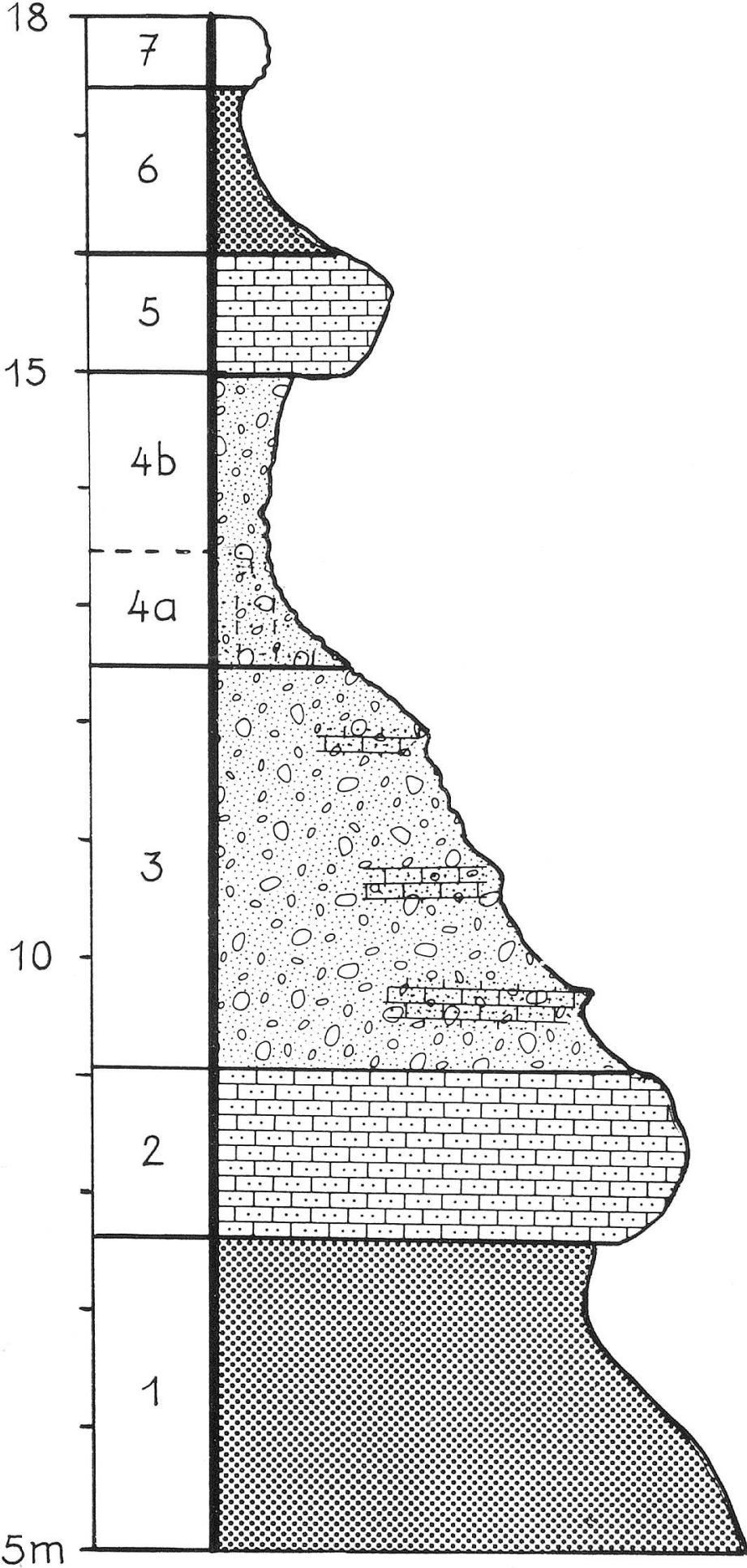
Abb. 2: Topographische Skizze zur Lage des Rodenberges, 1 : 30 000. Die schräge Linie zeigt die Streichrichtung der Grubenwand an.

Abb. 3: Profil im Mittelabschnitt der Sandgrube, 1 : 70

Tab. 1: Erläuterungen zur Schichtfolge im Profil der Glimmersandgrube vom Rodenberg bei Schlattingen

7.	0,6m Waldboden
6.	1,5m Glimmersand
5.	1,0m Obere Knauersandsteinbank
4.	2,5m Glimmersand mit meist stark verwitterten, kalkig verhärteten Einschaltungen, Mergellinsen, Ton- und Sandsteinknollen von wenigen cm Durchmesser (4b). Die Mergelkomponente nimmt nach unten stark zu. Diese Lage wird auch als Krokodilschicht abgetrennt (4a). Die Hohlkehle ist grösstenteils künstlich angelegt.
3.	3,5m Glimmersand mit unregelmässig geformten Einlagerungen von \pm verwitterten Knauern sowie teils tonigen, teils Kalkmergel-Knollen von wenigen cm Durchmesser. Dazwischen mehrere, sehr dünne, eisenschüssige Bänder mit Pflanzenhäcksel. Die Schichten mit den Einlagerungen wechseln auf sehr kurze Distanz zwischen wenigen mm und 60 cm kolkartig. In den Kolken nimmt die Härte und die Korngrösse nach unten zu.
2.	1,4m Untere Knauersandsteinbank – Die Bank nimmt in einer horizontalen Distanz von 18 m von 20 cm im SE auf 1,4 m Mächtigkeit zu. Über weitere 16 m nach NW bleibt sie etwa gleich mächtig.
1.	8,0m Glimmersand \pm vollständig von bewachsenem Hangschutt zugedeckt, setzt sich ins Liegende fort.

Abb. 3



heitliche Korngrösse für einen weiten Transportweg spricht. Die allgemein schlecht gerundeten Körner sind ein Zeichen für eine rasche Flussschüttung, wobei die Sandkörner schwebend transportiert wurden. Die Glimmersande werden aufgrund der sedimentpetrographischen Befunde von HOFMANN (1960 und 1963/67) als feinkörnige Verschwemmungsprodukte innerhalb der Glimmersandrinne eines in der Oberen Süsswassermolasse von Ost nach West schüttenden Stromsystems gedeutet (Abb. 2).

Da bisher noch keine Detailkartierung des Grubengeländes in der Literatur veröffentlicht worden ist, haben P. Zwimpfer und Verf. das Profil der Grubenwand aufgenommen. Von den 18 m Profilhöhe sind in Abb. 3 nur die oberen 13 m wiedergegeben, weil die unteren 5 m durch bewachsenen Hangschutt verdeckt sind. Wie aus den Erläuterungen zur Schichtfolge (Tab. 1) hervorgeht, weist der geringe Anteil von Einschaltungen im Glimmersand darauf hin, dass die Sandgrube sich im zentralen Teil der Glimmersandschüttung befindet. Die Grubenwand streicht nordwest-südost (Abb. 2). Damit verläuft sie genau parallel zur Streichrichtung des Querprofils durch den Nordteil des Molassebeckens bei HOFMANN (1963/67, S. 26, Abb. 6), und sie steht damit ebenfalls quer zur Strömungsrichtung der Glimmersande in der Oberen Süsswassermolasse.

Erläuterungen zur Fossilliste vom Rodenberg (Tab. 2)

Die Bestimmung der Pflanzen- und Tierreste der Oberen Süsswassermolasse vom Rodenberg bei Schlattingen ist bei den einzelnen Fossilgruppen von recht unterschiedlicher Genauigkeit. Deshalb konnte bei der Auflistung keine ausführliche und exakte systematische Gliederung durchgeführt werden. Im folgenden werden die Bestimmungen der bisher erkannten Formen erläutert und die verschiedengrosse Bedeutung der einzelnen Gruppen für die paläontologische Interpretation der Glimmersandgrube am Rodenberg erörtert.

Tab. 2: Pflanzen- und Tierreste der Oberen Süsswassermolasse aus der Glimmersandgrube vom Rodenberg bei Schlattingen (Erläuterung im Text)

PFLANZEN

Algen

Armleuchteralgen (Characea)

Zimtbaum (*Cinnamomum*)

Cinnamomum lanceolatum UNGER

Cinnamomum scheuchzeri HEER

Lorbeer (*Daphnogene*)

Daphnogene ungeri HEER

Pappel (*Populus*)

Populus balsamoides GÖPPERT

Populus mutabilis HEER

WIRBELLOSE TIERE (INVERTEBRATA)

Schnecken (Gastropoda)

Weinbergschnecke (*Helix*)

Helix (Macularia) touronensis DESHAYES

Helix (Campylaea) extincta RAMBUR

Posthornschncke (*Planorbis*)
Planorbis mantelli DUNT
Planorbis incrassatur RAMBUR
 Schlammschncke (*Limnaea*)
Limnaea dilatata NOULET
 Krebse (Crustacea)
 Muschelkrebse (Ostracoda)

WIRBELTIERE (VERTEBRATA)
 Knochenfische (Osteichthyes)
 Karpfen (Cyprinidae)
 Rotfeder (*Scardinius*)
 Schleie (*Tinca*)
 Schwaal (*Leuciscus*)
 Kriechtiere (Reptilia)
 Schildkröten (Chelonia)
 Wasserschildkröte (*Trionyx*)
 Sumpfschildkröte (*Emys*)
 Schuppenechsen (Squamata)
 ? Schlangen (Serpentes)
 Echsen (Lacertilia)
 Scheltopusik (*Ophisaurus*)
 Krokodile (Crocodylia)
 Säugetiere (Mammalia)
 Rüsseltiere (Proboscidea)
Gomphotherium angustidens (CUVIER)
 Unpaarhufer (Perissodactyla)
 Nashörner (Rhinocerotidae)
 Paarhufer (Artiodactyla)
Hyotherium soemmerringi (MEYER)
 Ruminantia I, Zwergböckchen (Tragulidae)
 Ruminantia II, sehr kleiner Hirsch (Cervidae)
 Raubtiere (Carnivora)
 kleiner Marder (Mustelidae)
 Insektenfresser (Insectivora)
 Igel (Erinaceidae)
Galerix (Haarigel)
 Spitzmaus (Soricidae)
 Hasen (Lagomorpha)
 Pfeifhasen (Ochotonidae)
Prolagus oeningensis (KOENIG)
Lagopsis verus (HENSEL)
 Nagetiere (Rodentia)
 Biber (Castoridae)
Anchitheriomys wiedemanni (ROGER)
 kleiner Biber (*Steneofiber*)
 Hörnchen (Sciuridae)
Spermophilinus bredai (MEYER)
 Flughörnchen (Petauristinae)
Miopetaurista lappi (MEIN)

Schläfer (Gliridae)

Microdyromys cf. *praemurinus* (FREUDENBERG)

Miodyromys aff. *aegercii* BAUDELOT

Wühler (Cricetidae)

Hamstervorfahren (Cricetodontinae)

Megacricetodon aff. *bavaricus* FAHLBUSCH

Democricetodon gracilis (FAHLBUSCH)

Eumyarion aff. *medius* (LARTET)

Eumyarion bifidus (FAHLBUSCH)

ausgestorbene Nagerfamilie (Eomyidae), systematische Stellung unsicher:

Eomys cf. *rhodanicus*

Von Algen werden häufig die weiblichen Gameten von Characeen gefunden. Diese eiförmigen, 1–1,3 mm grossen Oogonien der Armleuchteralgen sind für den Wirbeltierpaläontologen auch ohne nähere Bestimmung bereits sehr bedeutungsvoll, weil sie – im Gegensatz zu den meisten Resten höherer Pflanzen – in denselben Schichten vorkommen, in denen die Erhaltung für Zähne und Knochen von Landwirbeltieren und Süsswasserfischen günstig ist. Oft sind Characeen-Oogonien der erste Hinweis auf Fossilreste in einer Schlammprobe. Die übrigen Pflanzennamen sind von FRÜH in WEGELIN (1904) übernommen worden. Allgemein sind die Blätter und Blattabdrücke sehr schwer zu bergen, weil sie bei jeder Berührung zerfallen. Grössere Holzreste von Baumstämmen sind jedoch verschiedentlich geborgen worden. Bei den Wirbellosen Tieren (Invertebrata) wurde die Faunenliste der Schnecken (Gastropoda) nach ROLLIER aus WEGELIN (1904) übernommen. Da nicht bekannt ist, welches Material ROLLIER vorgelegen hat, sei hier ergänzend erwähnt, dass sich im ausgeschlammten Rückstand häufig bis 4 mm grosse, ovale Kalkdeckelchen von Gastropoden befinden. Ostrakoden sind hingegen viel seltener. Bisher liegen nur wenige Reste dieser ca. 1–1,5 mm grossen Muschelkrebse vor. Ihre Bestimmung, die möglicherweise zusätzliche Informationen über die Ökologie des Fundortes beisteuern könnte, steht noch aus.

An Resten von Wirbeltieren sind zunächst Wirbel und Kieferzähne von Knochenfischen (Osteichthyes) zu erwähnen. Da sowohl die Knochen als auch die Zähne nur in seltenen Fällen gruppen- oder artspezifische Merkmale aufweisen, ist mit dem vorliegenden Material eine genauere Bestimmung ausgeschlossen. Anders ist es mit den vorhandenen Schlundzähnen aus der Familie der Karpfen (Cyprinidae). Die Schlundzähne sind in vielen Fällen sehr charakteristisch (RUTTE, 1962). Damit können mindestens die drei Gattungen *Scardinius* (Rotfeder), *Tinca* (Taf. 1, Fig. 1) (Schleie) und vor allem *Leuciscus* (Schwaal) nachgewiesen werden. Weitere Schlundzähne sind zu fragmentär für eine Bestimmung. Insgesamt geben diese Formen den Hinweis auf stehende oder langsam fliessende Gewässer.

Ebenfalls vorwiegend ökologische Bedeutung haben die Vertreter der Kriechtiere (Reptilia). Die Schildkröten (Chelonia) sind in der Molasse häufig anzutreffen. Meist sind sie jedoch nur durch zahlreiche, kleine Fragmente des knöchernen Panzers belegt. Am Rodenberg ist sowohl eine Wasserschildkröte (*Trionyx*) als auch eine Sumpfschildkröte (*Emys*) durch typisch skulptierte Panzerplatten nachweisbar. Von der Sumpfschildkröte liegt ausserdem noch ein kleiner Abschnitt der Wirbelsäule vor. An den Resten von Schuppenechsen (Squamata) ist es nur schwer festzustellen, ob mehrere

Formen vorliegen. Häufig sind Wirbel, die das für Squamatenwirbel typische Zygosphen-Zygantrum-Gelenk aufweisen (ROMER, 1956). Dieses Gelenk liegt oben am Wirbelbogen und dient zur Einschränkung der Torsion zwischen benachbarten Rumpfwirbeln. Es konnte nicht entschieden werden, ob diese Wirbel von Schlangen (Serpentes) oder von Echsen (Lacertilia) stammen.

Eine entsprechende Unsicherheit besteht bei dem kleinen Fragment des Unterkiefers eines Squamaten. Es zeigt zwar die für Squamaten typische, pleurodonte Einpflanzung der Zähne, doch ist das Kieferstück aus einem Bereich des Unterkiefers, der keine Merkmale für eine genauere Bestimmung aufweist (Taf. 1, Fig. 2). Mit Bestimmtheit ist jedoch eine Echse aus der Verwandtschaft der Blindschleichen durch knöcherne Schuppen (Osteoderme) nachweisbar. Osteoderme dieses Typs werden in der Oberen Süsswassermolasse meist dem Scheltopusik (*Ophisaurus*) zugeschrieben. Ausserdem kann anhand einiger isolierter Zähne und eines Panzerfragmentes ein Vertreter der Krokodile (Crocodylia) nachgewiesen werden.

Die Säugetiere (Mammalia) werden in diesem Kapitel besonders hervorgehoben, weil an ihren Resten, vor allem an Einzelzähnen, genügend diagnostische Merkmale für genauere Bestimmungen vorhanden sind. Aus praktischen Gründen für die Untersuchungsmethoden werden allgemein Grosssäuger und Kleinsäuger unterschieden. In der Schlattinger Fauna gehören zu den Grossäußern die Elefantenverwandten, die Huftiere und die Raubtiere. Unter Kleinsäußern werden die Insektenfresser, die Hasenartigen und die Nagetiere verstanden.

Der grösste Vertreter der Säugetierfauna vom Rodenberg ist der Elefanten-vorfahre *Gomphotherium angustidens*. Er ist ausser dem bereits von STEHLIN bestimmten Milchbackenzahn (siehe historisches Kapitel) durch mehrere weitere Backenzahnfragmente belegt. Dieser Mastodonte ist in der Oberen Süsswassermolasse allgemein verbreitet. Er kennzeichnet die OSM-Faunen allein durch seine Grösse. Eines der Zahnfragmente scheint mir für *G. angustidens* zu jochartig (zygodont) zu sein. Da es sich jedoch nur um ein halbes Joch handelt, kann anhand dieses Gebissrestes die Frage nicht diskutiert werden, ob am Rodenberg evtl. eine zweite Mastodontenart vorkommt. Die Unpaarhufer (Perissodactyla) sind durch einige Zahnfragmente von Nashörnern (Rhinocerotidae) belegt. Es sind sowohl Reste von Backenzähnen als auch vom Vordergebiss vorhanden. Damit ist zwar einwandfrei das Vorhandensein von Rhinocerotidae dokumentiert, jedoch reicht kein Fragment für eine genauere Bestimmung aus. Lediglich ein Fragment eines Unterkiefermolaren fällt wegen seiner geringen Grösse auf. Es ist jedoch nur die Styloidregion des Meta- und Entoconides vorhanden. Möglicherweise handelt es sich um einen Beleg für das Milchgebiss. An vielen Fundpunkten der Oberen Süsswassermolasse sind Gebissreste von Nashörnern die häufigsten Belege aller Grossäußerggruppen. Hier am Rodenberg sind die Dokumente sehr spärlich und fragmentär.

Einige genauere Angaben lassen sich über die Paarhufer (Artiodactyla) machen. Aus der Gruppe der nicht wiederkäuenden Paarhufer (Suiformes) ist das kleine Wildschwein *Hyotherium soemmerringi* vorhanden, was bereits aus der Zusammenstellung von WEGELIN (1904) sowie aus brieflichen Mitteilungen von Stehlin an Gamper hervorgeht. Es liegen mehrere einzelne Backenzähne vor, die eindeutig auf die bereits von STEHLIN (1900) einge-

hend beschriebene Spezies schliessen lassen. Ein typischer, gut erhaltener M^1 sin. von mittlerem Usurgrad hat eine maximale Kronenlänge an den Pres-sionsmarken von 16 mm, eine Paraconus-Protoconus-Breite von 15 mm und eine Metaconus-Hypoconusbreite von 16 mm. Der nahezu quadratische Oberkieferbackenzahn passt gut in die Variationsbreite erster Molaren von *Hyotherium soemmerringi* (HÜNERMANN, 1968, 1969). Ausserdem ist die Kronenmorphologie der vorliegenden Backenzähne gut mit entsprechenden Zähnen aus der Steiermark (THENIUS, 1956) und aus Süddeutschland (DEHM, 1980) vergleichbar. *Hyotherium soemmerringi* ist wie *G. angustidens* ein typischer Vertreter des europäischen Miozäns. Es ist an den meisten Fundorten nachweisbar, jedoch im allgemeinen an keiner Stelle häufig.

Daneben kommen zwei verschiedengrosse Wiederkäuer (Ruminantia) vor. Beide Formen sind durch einzelne Backenzähne, die grössere Form ausserdem durch ein Kieferfragment nachweisbar. Die grössere Form zeigt an den Hintergraten von Proto- und Hypoconus eine deutliche Spaltung. An den Unterkiefermolaren ist die Spaltung der Hintergrate an allen vier Hauptelementen der Zahnkrone deutlich. Diese Variante der Kronenstruktur selenodonter Molaren ist typisch für Vertreter der Familie der Zwergböckchen (Tragulidae). Mit dem vollständigsten Gebissrest dieses Traguliden, dem Fragment des linken Unterkiefers mit je zwei Milch- und Dauerbackenzähnen (D_3 - M_2) ist zugleich der einzige Beleg für ein Jungtier vorhanden (Taf. 1, Fig. 3).

Massangaben für Oberkiefermolaren von Ruminantiern (in mm):

Besterhaltener

Zahn der	Länge	Breite vorn	Breite hinten
– grösseren Form	11,5	11,5	11,0
– kleineren Form	6,0	7,2	6,6
Maximalbreite der kleineren Form am Mesostyl:			7,6

Die kleinere Form ist mit je einem Molaren des Oberkiefers und einem Prämolaren des Unterkiefers nur sehr schwach belegt. Der M sup. stimmt in Grösse und Kronenmorphologie sehr gut mit dem M^1 sin. von *Micromeryx flourensianus* von Anwil überein (ENGESSER, 1972), weshalb er zu den Hirschen (Cervidae) gestellt wird. Die nächsten rezenten Verwandten des Traguliden sind die Kantschils Südostasiens und das Hirschferkel (*Hyemoschus*) der zentralafrikanischen Urwälder

Der einzige bis jetzt bekannte Rest eines Raubtieres ist ein Fragment des Reisszahnes des linken Unterkiefers (M^1 sin.) eines kleinen Marders (Mustelidae) in der Grössenordnung des Hermelins (*Mustela erminea*). Eine genauere Bestimmung war noch nicht möglich.

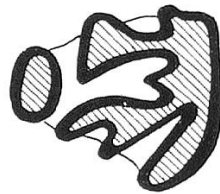
Unter den Kleinsäugetieren sind die Insektenfresser (Insectivora) am seltensten. Sie sind durch einige, meist fragmentäre Schneide- und Backenzähne nachweisbar. Es kommen sowohl Igel (Erinaceidae) als auch Spitzmäuse (Soricidae) vor. Zwei vollständige vordere Molaren – ein stark usierter M_1 dext. und ein ganz schwach usierter M_1 sin. (Fig. 4) – lassen erkennen, dass die Gattung *Galerix* vorliegt, die zu den Haar- bzw. Rattenigeln (Gymnurinae = Echinorocinae) gehört. Rezent kommen die Gymnurinae in Südostasien vor.

Viel häufiger sind die Hasen (Lagomorpha): In der Molasse herrschen – im Gegensatz zur Gegenwart – die Pfeifhasen (Ochotonidae) vor. Die sehr kleinen Vertreter der Hasenartigen sind durch zwei Arten belegt. Man kann sie gut an den Vorbackenzähnen, insbesondere dem P_3 unterscheiden (Abb. 4).

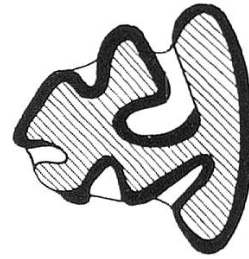
Kauflächenmuster von Lagomorphen-P₃ sin- im europäischen Miozän

Tertiär-Stufe Prolagus-Gruppe Lagopsis-Gruppe

Torton

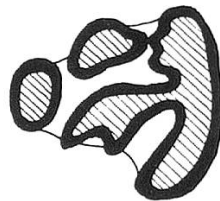


Prolagus oeningensis

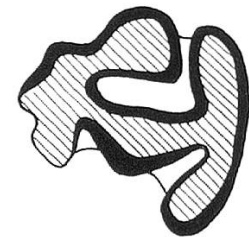


Lagopsis verus

Serravall

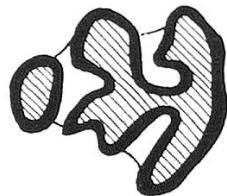


Prolagus oeningensis

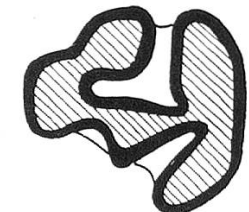


Lagopsis verus

Langh und
Burdigal

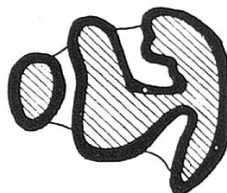


Prolagus vasconiensis

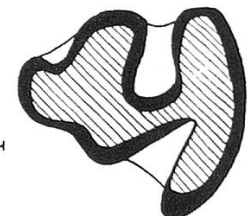


Lagopsis penai

Aquitan



Piezodus



Marcuinomys

1mm

Abb. 4: Stratigraphisch verwendbare Änderungen der Schmelzschlingenmuster an den Kauflächen der Vorbackenzähne (P₃ sin.) von Pfeifhasen (*Ochotonidae*) der *Prolagus*- und *Lagopsis*-Gruppe. Alle Zähne sind in gleicher Grösse dargestellt.

Die Pfeifhasen sind für die Molasse-Stratigraphie sehr bedeutungsvoll (TOBIEN, 1963). Die Abbildung 4 zeigt, wie sich das Kauflächenmuster der *P₃* von *Prolagus oeningensis* und seinen Vorläufern einerseits und *Lagopsis verus* und seinen Vorläufern andererseits im Laufe der Molassezeit verändert hat. Auf derartige Änderungen des Kauflächenmusters bei Ochotoniden hat HÜRZELER (1948, 1962) erstmals aufmerksam gemacht. *P. oeningensis* und *L. verus* sind typische Vertreter der Ochotoniden in der Oberen Süsswassermolasse, wobei der typische *Prolagus oeningensis* etwas früher auftritt (TOBIEN, 1963) als der typische *Lagopsis verus* (ENGESSER, 1981).

Die formenreichste Gruppe der Säugetiere war bereits in der Molassezeit die Ordnung der Nagetiere (Rodentia) und zwar sowohl hinsichtlich der Artenzahl als auch bezüglich der Häufigkeit der Individuen. Der grösste Nager der Schlattinger Fauna, den man aufgrund seiner Grösse durchaus zu den Grosssäugern stellen könnte, ist *Anchitheriomys wiedemanni*. Dieser grosse »Biber« ist in seiner systematischen Stellung sehr umstritten. Der Kieferknochen des Unterkiefers ist durchaus biberartig gebaut. Insbesondere der Verlauf der Knochenkanten für die Ansätze der Kaumuskulatur ist typisch für Biber. Das Schmelzschlingenmuster der vier Backenzähne (*P₄* bis *M₃*) zeigt hingegen deutliche Anklänge an das der Stachelschweine (Hystricomorpha). Schliesslich hat der Schneide- bzw. Nagezahn einen Bau, der weder in der Familie der Stachelschweine noch in der der Biber typisch ist. Der Querschnitt dieses Zahnes ist längsoval und nicht gerundet-dreikantig wie bei den beiden fraglichen Familien. Der Schmelzbelag auf der Vorderseite (labial) ist im Verhältnis zur Grösse des Tieres dünn und mit feinen Rippen versehen, die bei näherer Betrachtung perlschnurartig ausgebildet sind. Um die Verhältnisse deutlicher zu zeigen ist, ausser dem Fragment des linken Unterkiefers mit allen Backenzähnen von Schlattingen (Taf. 1, Fig. 5), das vollständigste Stück aus dem mitteleuropäischen Raum in Abb. 5 wiedergegeben. Gattung und Art, die nur durch den eigenartigen Schneidezahn definiert worden sind, bedürfen einer eingehenden Revision, wofür eine eigene Veröffentlichung vorgesehen ist. Hier sei lediglich festgehalten, dass der Schneidezahn zwar einen durch feine Rippen verstärkten Schmelzbelag aufweist, dass dieser dennoch im Vergleich zu Biber und Stachelschwein schwach ist. Ausserdem sind die Backenzähne relativ niederkronig gegenüber den gleichaltrigen Bibern und Stachelschweinen. Daraus lässt sich die Vermutung ableiten, dass *Anchitheriomys wiedemanni* eine andere Lebensweise hatte als Biber und Stachelschwein. *Anchitheriomys* tritt in der Molasse gleichzeitig auf, wie der Pfeifhase *Prolagus oeningensis*, ist jedoch im jüngeren Teil der Oberen Süsswassermolasse nicht mehr nachweisbar. Daher drängt sich auch aus stratigrafischen Gründen eine Revision dieser Gattung auf.

Der kleine Biber (*Steneofiber*) ist zu schwach belegt, um genaue Aussagen über seine Artzugehörigkeit machen zu können.

Die folgenden Nagerformen sind aufgrund ihrer Grössenordnung als echte Kleinsäuger zu bezeichnen. Von Hörnchen (Sciuridae) kommt neben der unserem Eichhörnchen nahestehenden Form *Spermophilinus bredai* (Abb. 6) ein Flughörnchen vor. Die heute auf Südostasien beschränkten Flughörnchen sind in der Schlattinger Fauna bisher nur durch einen letzten Backenzahn des rechten Oberkiefers nachweisbar, doch lässt der sehr charakteristische Kronenbau mit dem deutlichen Zusatzgrat zwischen den beiden Trigo-

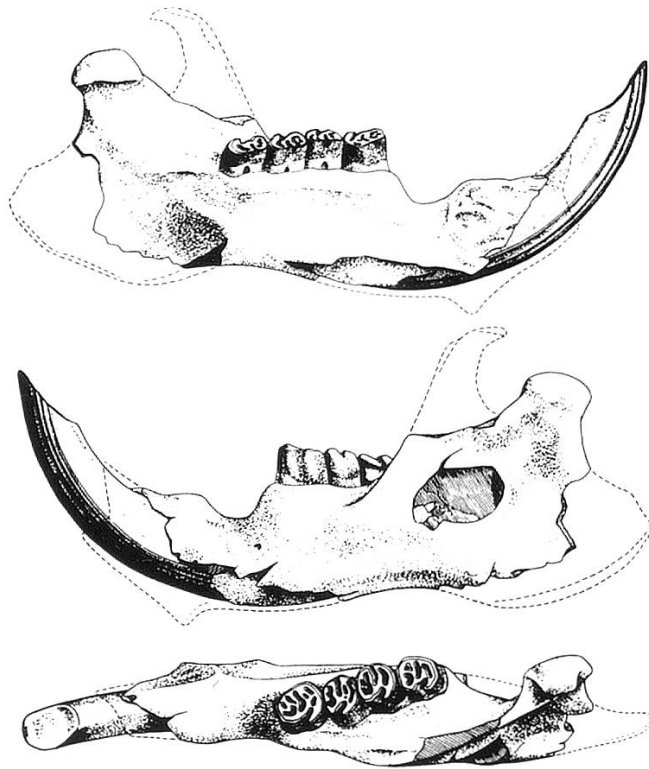


Abb. 5: *Anchitheriomys wiedemanni* von Oberochsenbach bei Pfullingen (Bezirk Überlingen am Bodensee), rechter Unterkieferast mit vollständigem Gebiss, ca. x0,5
 Paläontologisches Institut der Universität Tübingen, Nr. 1390. a: von innen, b: von aussen, c: von oben

numkanten (ENGESSER u. a., 1981) auf *Miopetaurista lappi* schliessen (MEIN, 1970). Bei dieser grossen Form (Fig. 6) beträgt die Länge des M^3 3,4 mm und die Breite 3,3 mm. *Miopetaurista lappi* ist bisher nur von Vermes (Kt. Jura) und Vieux Collonges (Dép. Rhône, DAXNER-HÖCK, 1975) nachgewiesen worden.

Die Schläfer (Gliridae) sind häufiger vertreten. Durch 7 Backenzähne ist der *Microdyromys praemurinus-miocaenicus*-Formenkreis belegt (Fig. 7) und mit je einem Molaren des Ober- und Unterkiefers ist *Miodyromys* aff. *aegercii* nachweisbar (MAYR, 1979).

Ausserordentlich formenreich sind die Vorfahren der Hamster (Cricetodontinae). Ihr Gebiss besteht aus je einem Schneidezahn und drei Dauerbackenzähnen (Molaren) in jeder Kieferhälfte. Wie meistens bei fossilen Säugetieren sind die Molaren für die systematische Zuordnung und die stratigraphische Bewertung von ausschlaggebender Bedeutung. Da sich die drei Molaren der cricetodonten Nager gut als Einführung in die Arbeit mit Säugermolaren eignen sollen sie hier, gewissermassen als Schulbeispiel, genauer behandelt werden: Die meist ziemlich niederkronigen Molaren haben einen Kronenbau, der von einem Vierhöcker-Grundplan abgeleitet werden kann. Er kommt bei den zweiten Molaren besonders deutlich zum Ausdruck (Abb. 7). Davon unterscheiden sich die ersten Molaren dadurch, dass sie eine zusätzliche Vorderknospe entwickelt haben und infolgedessen verlängert sind (Fig. 8 und 9). Die dritten Molaren sind gegenüber den zweiten durch Reduktionen im rückwärtigen Kronenabschnitt gekennzeichnet.

Abb. 6

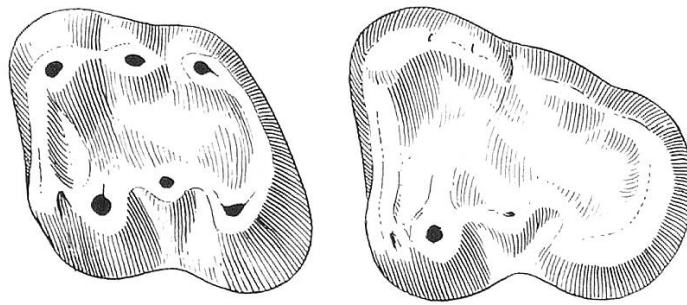


Abb. 6: *Spermophilus bredai*, M₂ und M₃ sin., x 10

Abb. 7: Schemata der zweiten Molaren des linken Ober- und Unterkiefers (M²: oben, M₂: unten), ca. x 20

Die Pfeile betonen die Schrägstellung der Höckerpaare (siehe Text).

Abb. 8: *Eomys rhodanicus*, P₄ sin., x 40

Abb. 7

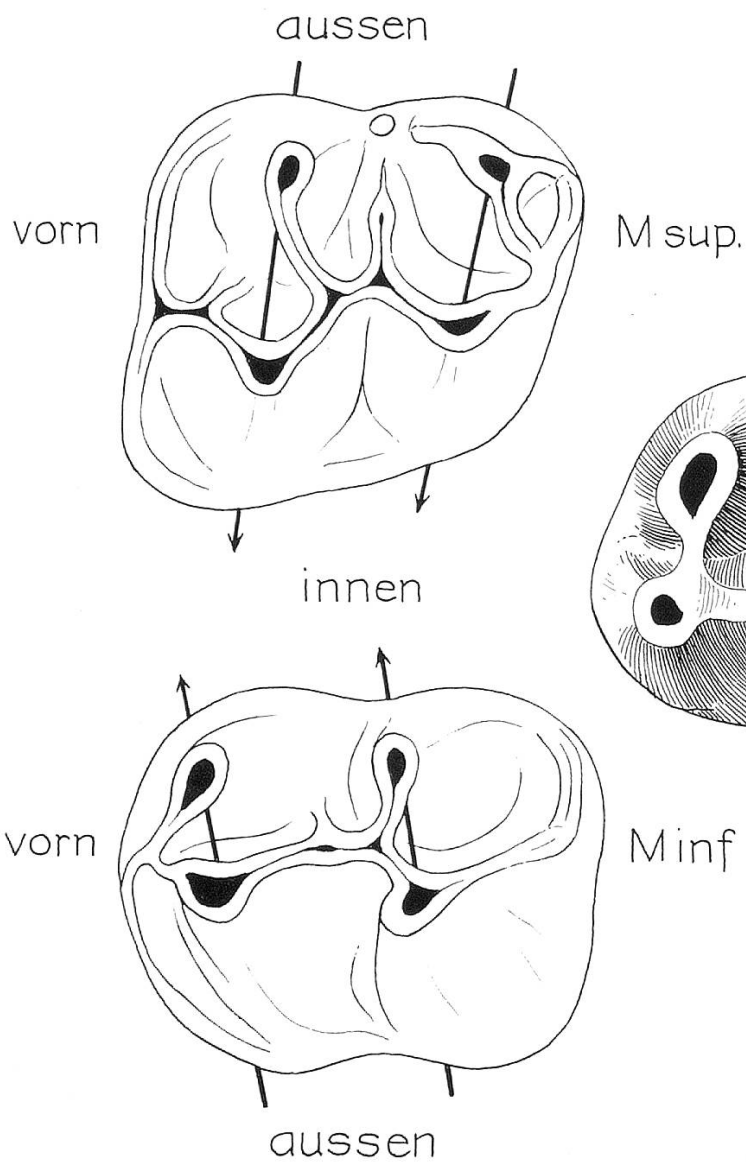
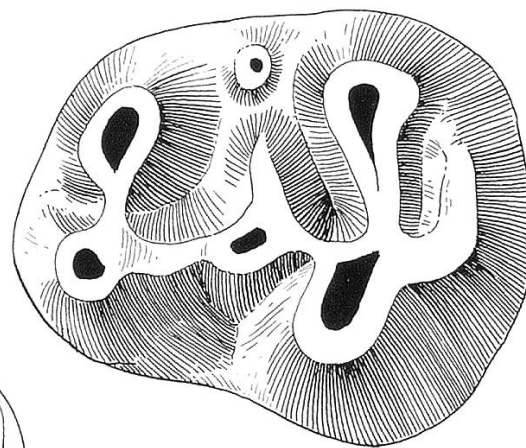


Abb. 8



M inf

Von den Hauptelementen der Krone des zweiten Molaren, den vier Höckern, haben die beiden hintereinanderstehenden jeweils eine ähnliche Gestalt. An der Außenseite des M_2 und an der Innenseite des M^2 befinden sich zwei halbmondförmige Höcker mit einem kegelförmig zugespitzten zentralen Abschnitt, der in je einen Vorder- und Hinterarm ausmündet. Die diesen gegenüberstehenden Innenhöcker des M_2 und Aussenhöcker des M^2 sind hingegen ungefähr quer zur Längsrichtung des Zahnes (= transversal) gestreckt. Deshalb werden sie auch als jochförmig bezeichnet. Die auf das Zentrum der Zahnkrone zu verlaufenden Fortsätze der Höcker bilden, zusammen mit zusätzlichen Elementen, einen mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Längsgrat. Den vorderen und hinteren Kronenabschluss bilden basale Schmelzbänder (Cingula). Das Vordercingulum weist je einen labialen und lingualen Abschnitt auf, während das Hintercingulum nur auf derselben Seite wie der jochförmige Höcker ausgebildet ist.

Obere und untere Molaren unterscheiden sich durch die Abfolge der Höcker. Die Höcker stehen nämlich nicht paarweise genau transversal nebeneinander, sondern die Innenhöcker sind gegenüber den Aussenhöckern ein wenig nach vorn verlagert. Diese Stellung deuten die Pfeile in Abb. 7 an. Die Schrägstellung ist nicht immer sehr ausgeprägt, jedoch im allgemeinen erkennbar. Folgt nun im Nacheinander auf das Vordercingulum zuerst ein Halbmondhöcker und dann ein Jochhöcker, so handelt es sich um einen M^2 . Folgt hingegen auf das Vordercingulum zuerst ein Jochhöcker und dann ein Halbmondhöcker, so liegt ein M_2 vor. Für die ersten Molaren dient als zusätzliches Kriterium, dass am M^1 die Kronenbasis vorn innen, neben der Vorderknospe eingeschnürt ist (Fig. 8).

Die zur exakten morphologischen Beschreibung aller Einzelmerkmale des Kronenbauplanes dienenden Begriffe sind zu einer umfangreichen Terminologie ausgebaut worden. Sie diente ursprünglich zugleich auch der Interpretation verwandtschaftlicher Beziehungen sowie stammesgeschichtlicher Betrachtungsweise. Heute wird sie lediglich topografisch angewendet.

Aufgrund der Vergleiche des vorliegenden Materials mit den Angaben der grundlegenden Arbeit von FAHLBUSCH (1964) ergibt sich der Nachweis von vier Cricetodonten-Formen: *Megacricetodon* aff. *bavaricus*, *Democricetodon gracilis*, *Eumyarion medius* und *Eumyarion bifidus*. Diese Art-Zusammensetzung ist nach JUNG & MAYR (1980) in der bayerischen Molasse für den sehr gut dokumentierten Fundort Sandelzhausen und gleichaltrige Lokalitäten charakteristisch.

Die stratigraphische Aussagekraft der Nagetiere wird erhärtet durch das Vorkommen des Eomyiden *Eomys* cf. *rhodanicus*. Der einzige Beleg ist ein P_4 sin. (Abb. 8) von der Grössenordnung 1,18 x 0,98 mm. Er unterscheidet sich vom Typusexemplar (HUGUENEY & MEIN, 1968) nur durch das reduzierte Vordercingulum. Diese grosse Eomyidenform ist bisher nur von Vieux Collonges (Dép. Rhône) nachgewiesen.

Alter und Lebensraum der Molassefauna vom Rodenberg


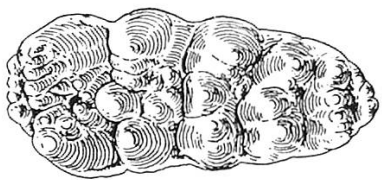
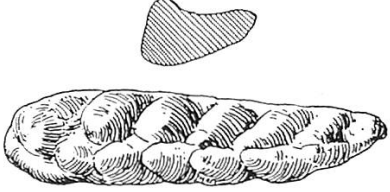
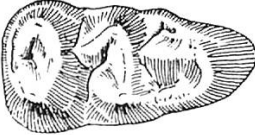




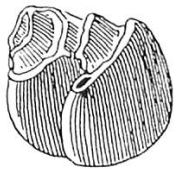

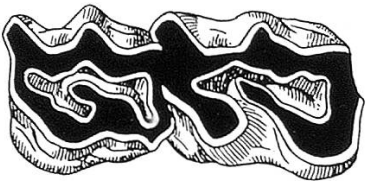

Für Alterseinstufungen von nicht marinen Sedimenten des Tertiärs sind die Säugetiere von grundsätzlicher Bedeutung. Die erste brauchbare Gliederung der Molasse in der Schweiz gab STEHLIN (1914). Die damalige Zusammen-

Tabelle 3: Das Känozoikum von Blatt Diessenhofen (in Anlehnung an HOFMANN & HANTKE, 1964, S. 8, Tab. 1)

Stratigraphische Gliederung und Alter in Millionen Jahren		Lithologische Ausbildung	Genese
QUARTÄR 1,8			
TERTIÄR			
Jungtertiär = Neogen	Pliozän 5	Tuffe und Laven	vulkanisch
	Obermiozän 15	Obere Süßwassermolasse (OSM) mit vulkanischen Tuffen	fluvial und fluvio-terrestrisch
			marin und brackisch
	Untermiozän 25	Obere Meeresmolasse (OMM), Grimmfinger- und Kirchbergerschichten, Auster-nagelfluhen, marine Sande	fluvial und fluvio-terrestrisch
			terrestrisch
	Oberoligozän	Untere Süßwassermolasse (USM)	terrestrisch
terrestrisch			
Mittel- und Unteroligozän	Krustenkalke	terrestrisch	
		terrestrisch	
Eozän 55	Gelberden (Kaolinitmergel) und Grobsandwälder	terrestrisch, tropisch-humid, Auslaugungs-Rückstandssedimente	
		terrestrisch	
Alttertiär = Paläogen		Bohnerze und Bolustone (Siderolithbildungen)	terrestrisch, tropisch-humid, Auslaugungs-Rückstandssedimente

Abb. 9: Numerierung der Säugereinheiten (*neogene mammal units* = NM). Referenzlokalitäten und deren Zusammenfassung zu Säugetierassoziationen während der Molasse-Sedimentation, nicht massstäblich.

NM Referenzlokalitäten Säugetierassoziationen in der Molasse

10	Masia del Barbo		
9	Can Llobateres	Hipparion	Tetralophodon
8	Anwil		
7	Steinheim	Platybelodon	Listriodon
6	Sansan		
5	Las Planas	Brachyodus	Anchitherium
4	La Romieu		
1	Paulhiac	Piezodus	Titanomys
0	Coderet		
	La Milloque	Blainvillimys	Issiodoromys
	Boningen		
	Antoingt	Plagiolophus	Anthracotherium
	Heimersheim		
	Montalban		
	Villebramar		
	Hoogbutsel		

stellung ist in vielen Fällen heute noch Ausgangspunkt für Detailuntersuchungen. Die Hauptschwierigkeit bei der Korrelation mariner und nicht mariner Sedimente besteht darin, dass sie im allgemeinen nicht direkt vergleichbar sind, weil marine und terrestrische Faunen nur sehr selten in demselben Aufschluss aufgesammelt werden können. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der ausgeprägten ökologischen Differenzierung der Säugetiere, weshalb eine Korrelation über weitere Strecken problematisch wird.

Seit 1975 ist es üblich geworden, das Alter einer Säugetierfauna an einer Tabelle zu testen, die aus einer Abfolge von Säugetierfaunen (sog. »mammal units«) besteht (FAHLBUSCH, 1976). Für das Neogen wurden sie von MEIN (1975) zusammengestellt und als »neogene mammal units« (NM 1–17) bezeichnet. Da jedoch jede fossile Fauna an einem repräsentativen Fundpunkt definiert werden muss, können die Faunen auch durch ihre Referenzlokalitäten (Tab. 4 und Abb. 9) gekennzeichnet werden. Die meisten Säugetiere sind jedoch nicht nur für den Zeitpunkt einer bestimmten Referenzlokalität charakteristisch, sondern kommen über den Zeitraum mehrerer »Säugereinheiten« vor. Darin werden die besonders hervorstechenden Säugerarten oder -gattungen namensgebend für sog. Säugetierassoziationen (Abb. 9).

Aus Tab. 4 geht hervor, dass für die Obere Süsswassermolasse vier Referenzlokalitäten den zeitlichen Ablauf kennzeichnen. Die Fauna der Glimmersandgrube am Rodenberg lässt sich mit Hilfe einiger Kleinsäugerformen zeitlich weiter einengen. Die besten Anhaltspunkte dazu finden sich bei ENGESSER, MATTER & WEIDMANN (1981). So kommen *Eomys rhodanicus* und *Miopetaurista lappi* nur bis NM 5 vor, während der typische *Lagopsis verus* sowie *Eumyarion bifidus* erst ab NM 6 auftreten. Die Grube am Rodenberg führt also eine Fauna, die zeitlich nahe der Grenze NM 5/NM 6 liegt. Diese Lage in einer tiefen Abteilung der OSM stimmt mit dem geologischen Befund überein. Die Krokodilschichten wurden nämlich in der unteren Abteilung der Glimmersande abgelagert. Im Liegenden der Glimmersande charakterisiert eine wenige Meter mächtige Mergelfazies den Beginn der OSM-Sedimentation (HOFMANN, 1960; SCHREINER, 1970).

Die bisherigen palökologischen Befunde geben noch kein abgerundetes Lebensbild vom Rodenberg z. Zt. der OSM-Sedimentation. Einige wichtige Details sind jedoch eindeutig erkennbar: In der gesamten Fauna treten die Wasserformen deutlich hervor, wie Wasserschnecken und Ostrakoden bei den Wirbellosen, sowie Fische, Wasserschildkröten und die Biber unter den Wirbeltieren. Die Einzugsregion muss auch bewaldet gewesen sein. Dafür sprechen in erster Linie die Laubbäume, jedoch auch die baumlebenden Hörnchen und Schläfer und schliesslich auch wieder die Biber und das laubäsende Hirschferkel. Die grossen Pflanzenfresser, die Mastodonten und Nashörner werden wohl gebietsweise aufgelockerte Vegetation bevorzugt haben. Da keine zusammenhängenden Skelettregionen von Wirbeltieren vorliegen und alle Reste sehr fragmentarisch sind, kann man sich die Ansammlung so verschiedenartiger Fossilreste nur als Verschwemmungsprodukt eines fließenden Gewässers vorstellen.

Tabelle 4: Säugerfaunen der Schweizerischen Molasse, korreliert mit überregionalen Gliederungen

Stufen	marine Gliederung	Molassegliederung	NM	Referenzlokalitäten	Schweiz. Säugetierfaunen
Ober- miozän	Messin	Obere Süsswasser- molasse (OSM)	9		
	Torton		8	Anwil	Anwil, Vermes 2
	Serravall		7	Steinheim	St. Gallen
Mittel- miozän	Langh		6	Sansan	Rümlikon, Zürich-Schwamendingen, Schlattingen
			5	Las Planas 4B	Vermes 1
Unter- miozän	Burdigal	Obere Meeres- molasse (OMM)	4	La Romieu	Benken
			3	Wintershof-West	Brüttelen
			2	Laugnac	La Chaux
			1	Paulhiac	Boudry
			0	Coderet	Küttigen
Ober- oligozän	Chatt	Untere Süsswasser- molasse (USM)		La Milloque	Rickenbach
				Boningen	Boningen, Aarwangen
				Antoingt	Mümliswil

Literaturverzeichnis

- DAXNER-HÖCK, G. (1975): Taxonomische Probleme um das Genus *Miope-taurista* KREZOL, 1962 (Fam. Sciuridae). – Paläont. Z., **49**, 1/2, S. 75–77.
- DEHM, R. (1980): Über ein neues *Hyotherium* (Suidae, Schweine-Verwandte) aus der Oberen Süsswassermolasse Südbayerns. – Ann. naturhist. Mus. Wien, **83**, S. 49–57.
- ENGESSER, B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Basel-land). – Tätber. naturf. Ges. Basell., **28**, 37–363, Liestal.
- ENGESSER, B., A. MATTER & M. WEIDMANN (1981): Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura). – Eclogae geol. Helv., **74**, 3, S. 893–952.
- FAHLBUSCH, V. (1964): Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süsswassermolasse Bayerns. – Bayer. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abh., n. F., H. 118, S. 1–136.
- FAHLBUSCH, V. (1976): Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary. – Newsl. Stratigr., **5**, 2/3, S. 160–167.
- FAHLBUSCH, V. (1981): Miozän und Pliozän – Was ist was? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland. – Mitt. bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **21**, S. 121–127.
- GEILINGER, G. (1932): Dr. phil. Heinrich Fischli 1857–1932. – Mitt. naturw. Ges. Winterthur, H. 19, S. 293–298.
- HOFMANN, F. (1951): Zur Stratigraphie und Tektonik des st. gallisch-thurgauischen Miozäns (Obere Süsswassermolasse) und zur Bodenseegeologie. – S. 1–88, St. Gallen.
- HOFMANN, F. (1960): Beitrag zur Kenntnis der Glimmersandsedimentation in der oberen Süsswassermolasse der Nord- und Nordostschweiz. – Eclogae geol. Helv., **53**, 1, S. 1–25.
- HOFMANN, F. (1963/67): Über die Tertiärbildungen im Kanton Schaffhausen. – Mitt. naturf. Ges. Schaffhausen, **28**, S. 1–39.
- HOFMANN, F. (1970): Die geologische Entwicklungsgeschichte des Gebietes zwischen Hörnli und Rheinfall. – Mitt. naturw. Ges. Winterthur, H. 33, S. 23–47.
- HOFMANN, F. (1976): Überblick über die geologische Entwicklungsgeschichte der Region Schaffhausen seit dem Ende der Jurazeit. – Bull. Ver. schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing., **42**, 102, S. 1–16.
- HOFMANN, F. & HANTKE, R. (1964): Erläuterungen zu Blatt 1032 Diessenhofen mit Anhängsel von Blatt 1031 Neunkirch. – Geol. Atlas der Schweiz, Blatt 38, S. 1–45.
- HÜNERMANN, K. A. (1968): Die Suidae (Mammalia, Artiodactyla) aus den Dinotheriensanden Rheinhessens (Südwestdeutschland). – Schweiz. paläont. Abh., **86**, S. 1–96.
- HÜNERMANN, K. A. (1969): Über den Leitwert der Suidae im europäischen Neogen. – Eclogae geol. Helv., **62**, 2, 715–730.
- HÜRZELER, J. (1948): Vortragszitat in: TOBIEN, 1963.
- HÜRZELER, J. (1962): Die Tatsache der biologischen Evolution. – In HAAG, HAAS, HÜRZELER: Evolution und Bibel, S. 103–132, Luzern und München (Rex-Verlag).
- HUGUENEY, M. & P. MEIN (1968): Les Eomyidés (Mammalia, Rodentia) néogènes de la région lyonnaise. – Geobios, Fac. Sci. Lyon, **1**, S. 187–204.

- JUNG, W. & H. MAYR (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. – Mitt. bayer. Staatslg. Paläont. hist. Geol., **20**, S. 159–173.
- MAYR, H. (1979): Gebissmorphologische Untersuchungen an miozänen Gli-riden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands. – xi + 380 S., München (Diss. u. Fotodruck Frank GmbH).
- MEIN, P. (1970): Les Sciuroptères (Mammalia, Rodentia) Néogènes d'Europe occidentale. – Geobios, **3**, 3, S. 7–77.
- MEIN, P. (1975): Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés. – Report on Activity of the R.C.M.N.S. Working Groups (1971–1975), S. 78–81, Bratislava.
- ROMER, A. S. (1956): Osteology of Reptiles. – xxi + 772 S., Chicago (Univ. Press.)
- RUTTE, E. (1962): Schlundzähne von Süßwasserfischen. – Palaeontogr., **120**, A, S. 165–212, Stuttgart.
- SCHREINER, A. (1970): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Landkreises Konstanz mit Umgebung 1:50000, vi + 286 S., Stuttgart.
- STEHLIN, H. G. (1899/1900): Über die Geschichte des Suidengebisses. – Abh. schweiz. palaeont. Ges., 26 u. 27, vii + 527 S.
- STEHLIN, H. G. (1914): Übersicht über die Säugetiere der schweizerischen Molasseformation, ihre Fundorte und ihre stratigraphische Verbreitung. – Verh. naturf. Ges. Basel, **25**, S. 181–202.
- THENIUS, E. (1956): Die Suiden und Tayassuiden des steirischen Tertiärs. – Sitz.-ber. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. 1, **165**, 4/5, 337–382.
- TOBIEN, H. (1963): Zur Gebiss-Entwicklung tertiärer Lagomorphen (Mamm.) Europas. – Notizbl. hess. Landesamt. Bodenforsch. Wiesbaden, **91**, S. 16–35.
- WEGELIN, H. (1904): Fossilien der Schlattinger Sandgrube. – Mitt. thurg. naturf. Ges., **16**, S. 231–232.

Tafel 1

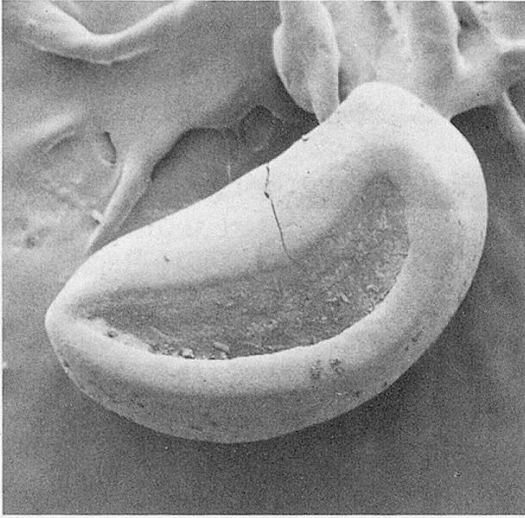


Fig. 1

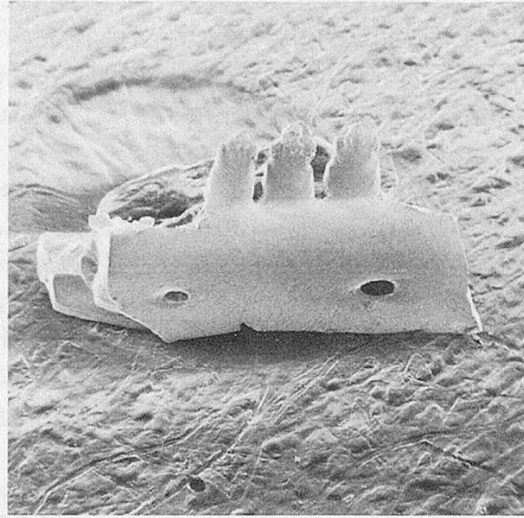


Fig. 2a

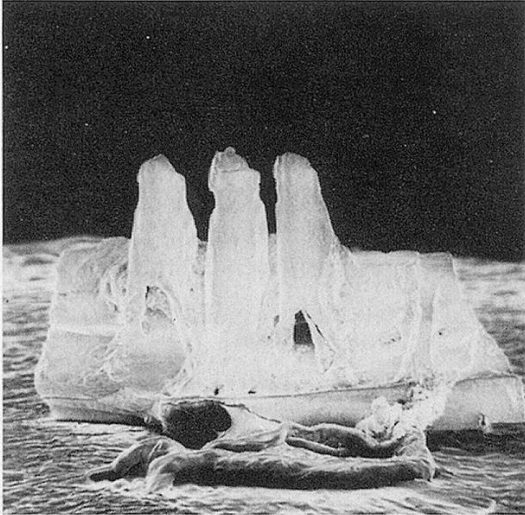


Fig. 2b

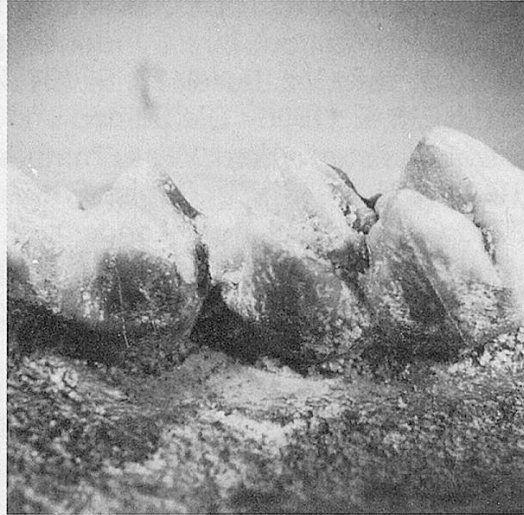


Fig. 3

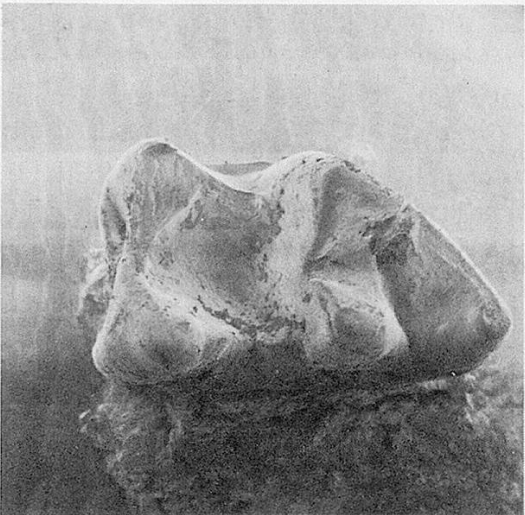


Fig. 4a

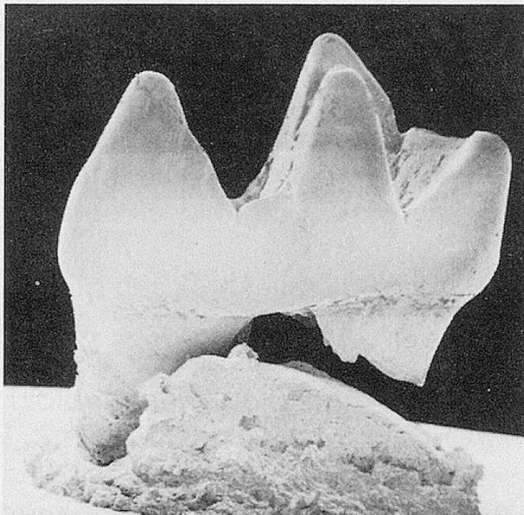


Fig. 4b

Tafel 2

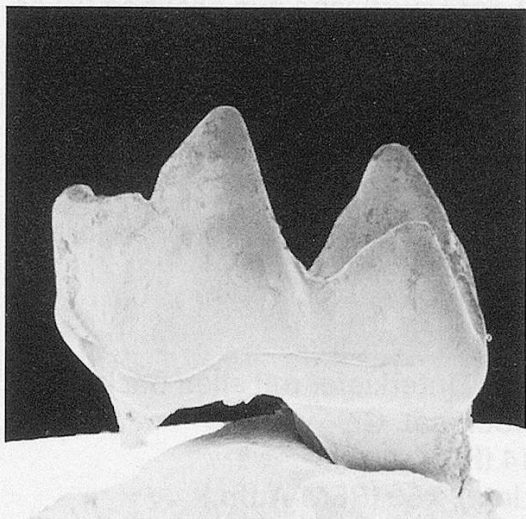


Fig. 4c

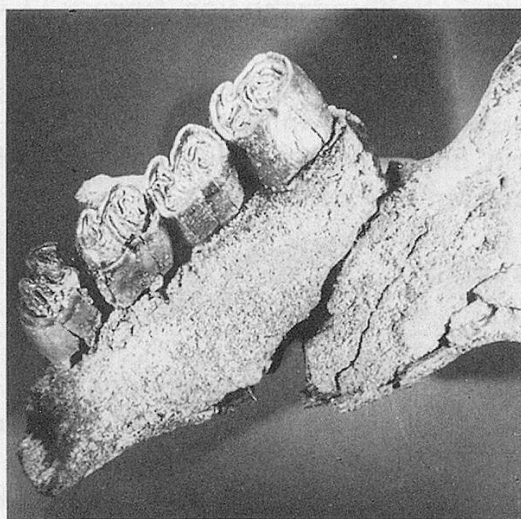


Fig. 5

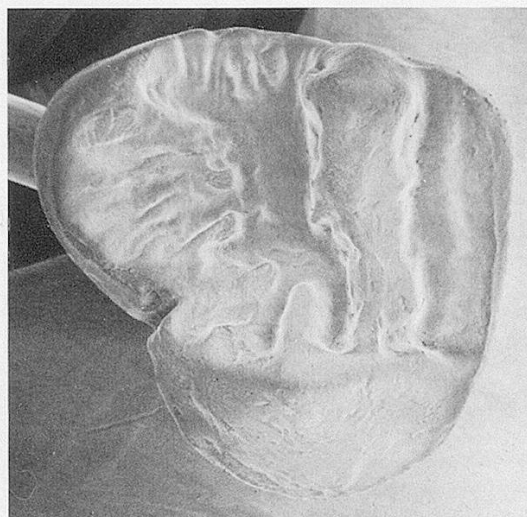


Fig. 6

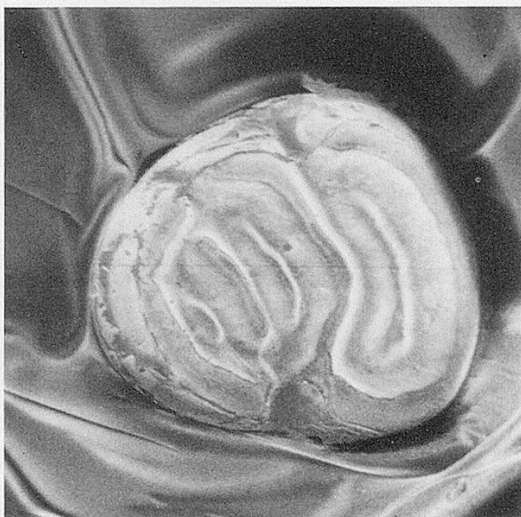


Fig. 7

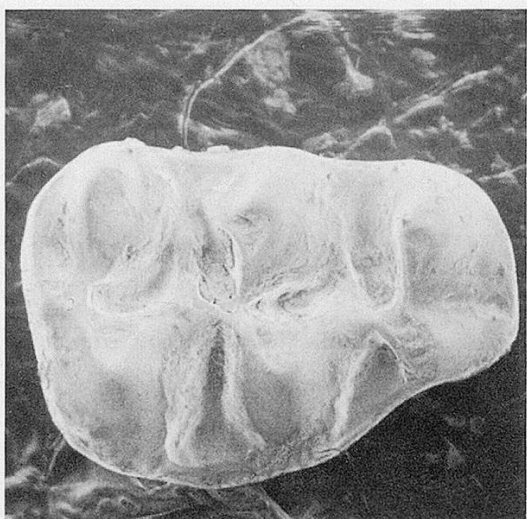


Fig. 8

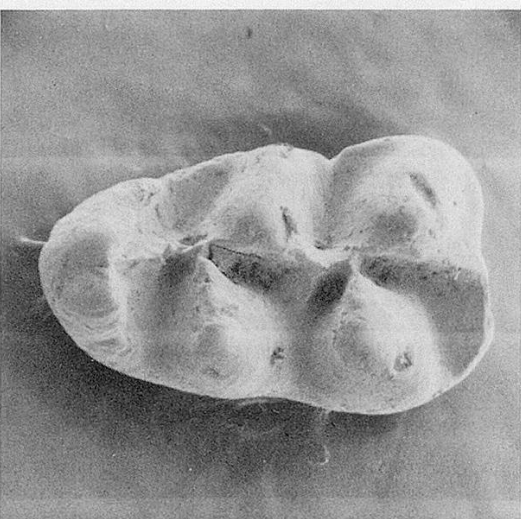


Fig. 9

Tafel 1

Fig. 1: Schlundzahn von *Tinca*, x22, von der Usurfläche aus gesehen (REM-Aufn.)

Fig. 2: Unterkieferfragment eines Squamaten, ca. x20 (REM-Aufn.), a: von aussen, b: von innen

Fig. 3: Fragment des linken Unterkiefers des juvenilen Traguliden von oben aussen (R. Huber fot.), x2,5

Fig. 4: *Galerix*, M_1 sin., x15 (REM-Aufn.), a: von oben, b: von innen, c: von aussen

Tafel 2

Fig. 5: *Anchitheriomys wiedemanni*, linker Unterkiefer mit allen Backenzähnen (P_4 – M_3) von oben innen (R. Huber fot.), nat. Gr.

Fig. 6: *Miopetaurista lappi*, M^3 dext., x14 (REM-Aufn.)

Fig. 7: *Microdyromys miocaenicus*, P_4 dext., x50 (REM-Aufn.)

Fig. 8: *Eumyarion bifidus*, M^1 dext., ca. x30 (REM-Aufn.)

Fig. 9: *Megacricetodon* aff. *bavaricus*, M_1 dext., x25 (REM-Aufn.)

Adresse des Verfassers: Karl Alban Hünemann, Dr. rer. nat., Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, Kunstlergasse 16, CH-8006 Zürich.