

Die ober-oligozänen Fossilfundstellen von Habach (Untere Süßwassermolasse, Oberbayern)

VON URSULA B. GÖHLICH und VOLKER FAHLBUSCH*)

mit 4 Abbildungen und 1 Tafel

Zusammenfassung

In der Unteren Bunten Molasse (Untere Süßwassermolasse, Ober-Oligozän) des Nachtgrabens bei Habach (Nordost-Ende der Murnauer Mulde, Oberbayern) wurden mehrere Fundstellen (Habach 1-13) entdeckt, welche terrestrische Fossilvergesellschaftungen enthalten, in denen Kleinsäuger und *Chara*-Gyrgonite dominieren. Die vorläufigen Fossilisten dieser Fundpunkte werden vorgestellt. Die Säugetierfaunen von Habach 4 und Habach 5 erlauben eine Einstufung in die paläogene Säugetiereinheit MP 25 (Ober-Oligozän).

Abstract

The fossil sites in the Nachtgraben near Habach are described. They are situated at the northeastern end of the Murnau syncline, Upper Bavaria (Lower Freshwater Molasse, Upper Oligocene). The sites yielded terrestrial associations in which micromammals and *Chara* gyrgonites are dominating. Preliminary fossil lists are presented for all localities (Habach 1–13). The mammalian faunas of Habach 4 and Habach 5 are attributed to the Paleogene mammal unit MP 25.

1. Einleitung

Während der Untersuchungen zu einer Diplomkartierung des Ostendes der Murnauer Mulde entdeckte W. v. SPAETH 1967 in den oberoligozänen Ablagerungen der Unteren Bunten Molasse zwei Kleinsäugerzähne. Diese wurden vom damaligen Leiter von Institut und Bayerischer Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie München, Prof. R. DEHM, als *Theridomys* aff. *insignis* und *Archaeomys* sp. bestimmt. Während ersterer aus dem Nachtgraben im Nordflügel der Murnauer Mulde (spätere Fundstelle Habach 5) stammt, liegt die Fundstelle des letzteren im Südflügel bei Mühleck.

Ohne Kenntnis der oben genannten Funde beprobten Mitarbeiter des Universitätsinstituts und der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie München (V. FAHLBUSCH, K. HEISSIG und N. SCHMIDT-KITTLER) bei Prospektionsarbeiten im Rahmen

*) Institut für Paläontologie und Historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München, emails: u.goehlich@lrz.uni-muenchen.de, v.fahlbusch@lrz.uni-muenchen.de.

eines DFG-Projektes (AZ: Fa 53/20) im September 1977 erneut den Nachtgraben. Aus dem gewonnenen Probenmaterial konnten teilweise reiche Faunen und Floren geborgen werden. Es wurden neun Säugetierfundstellen (Habach 1–9) ausgewiesen. Im Zuge einer neuerlichen Diplomarbeit wurden von GÖHLICH (1992) vier dieser Fundstellen, nämlich Habach 1,3,5 und 6, wiedergefunden und zusätzlich vier neue Kleinsäuger führende Schichten entdeckt, welche fortlaufend als Habach 10–13 bezeichnet wurden.

Das Material der bearbeiteten Fundstellen befindet sich überwiegend in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie München (BSP) unter den Inventarnummern 1977 XXVI (Habach 5), 1977 XXVII (Habach 4), 1977 XXIX (Habach 1–3 und 6–9) und 1992 V (Habach 10–13). Weiteres Belegmaterial zur Diplomarbeit GÖHLICH 1992 findet sich unter 1992 V und 2000 VIII. Kleinere Aufsammlungen von Habach 5 befinden sich in der Sammlung des Paläontologischen Instituts der Universität Mainz.

2. Geologischer Rahmen

Das untersuchte Gebiet (Abb. 1) liegt ca. 50 km südsüdwestlich von München nahe der Ortschaft Habach im Ostende der Murnauer Mulde. Diese ist die südlichste von 3 Synklinen im westlichen Oberbayern und gehört der allochthonen subalpinen Molasse an. Sie ist in sich an südfallenden listrischen Flächen verschuppt und als Ganzes auf die unter sie einfallende autochthone Vorlandmolasse nach Norden überschoben (LEMCKE 1984: 390).

Achsenverbiegungen rufen insbesondere am Ost- und Westende der nordvergenten Murnauer Mulde modellartig schönes umlaufendes Streichen hervor. Der Abtauchwinkel der Achse am östlichen Muldenschluß beträgt nach GÖHLICH (1992: 74) 22° nach Westen.

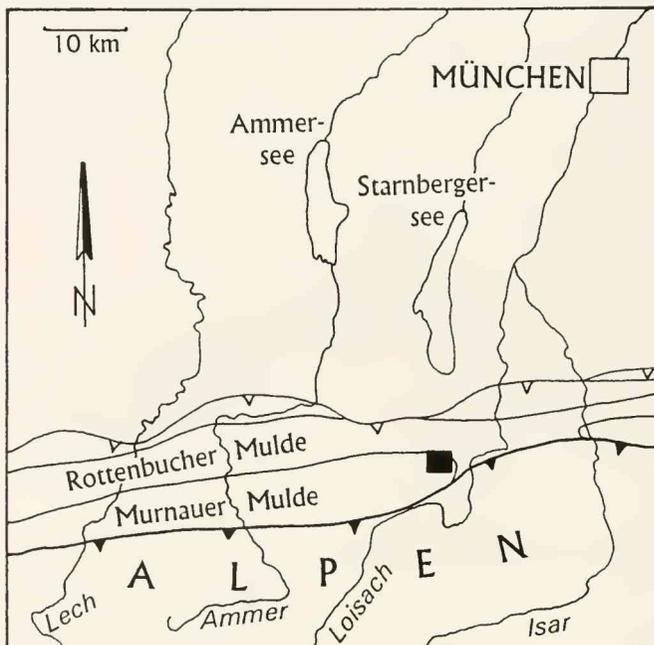


Abb. 1: Lage des Arbeitsgebietes.

Die Murnauer Mulde, die sich zwischen Iller und Loisach erstreckt, war bereits Gegenstand der geologischen Untersuchungen von ZEIL (1954) und FISCHER (1960). Die jüngsten Studien zu Geologie und Paläontologie im östlichen Muldenschluß der Murnauer Mulde stellen die Publikation von BEHRENS, FRANK, HÖLLEIN, v. SPAETH & WÜRSTER (1970) und die unveröffentlichten Diplomarbeiten von W.V. SPAETH (1967), H. FRANK (1967), U. GÖHLICH (1992) und U. UHLIG (1993) dar.

3. Zur Geologie und Stratigraphie des Arbeitsgebietes bei Habach

Das ca. 8 km² umfassende Arbeitsgebiet liegt am Ostende des Nordflügels der Murnauer Mulde. Das morphologisch nach SW ansteigende Gelände wird im wesentlichen von zwei N-S verlaufenden Gräben durchzogen. Im Westen schneidet sich der Nachtgraben (auch Achgraben genannt) ein, im Osten der Grenz-Bach. In den zum Teil tief eingeschnittenen Tobeln fließen Bäche über eng gestaffelte Geländestufen. Deren grobklastische, tonige und karbonatische Anteile wechseln bankweise und bedingen so die unterschiedliche Festigkeit der Gesteinspartien. Der größte Teil des Gebietes ist von glazialen und postglazialen Sedimenten überdeckt, dennoch pausen sich tertiäre Härtingsrippen durch die quartäre Überdeckung durch und prägen so das morphologische Erscheinungsbild. Bedingt durch das sanfte Relief sind die spärlich vorhandenen Aufschlüsse weitgehend an die Bachläufe (Nachtgraben, Grenzbach) gebunden.

Basal sind die mit durchschnittlich 39° nach SSW einfallenden, grobklastischen Tieferen Bausteinschichten aufgeschlossen.

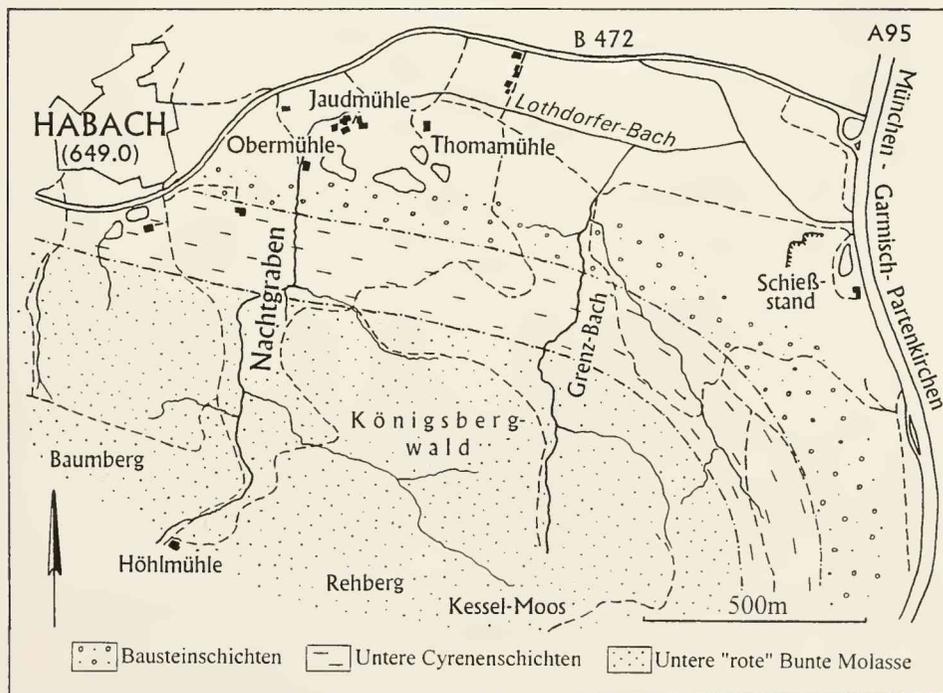


Abb. 2: Schematische geologische Karte des Arbeitsgebietes.

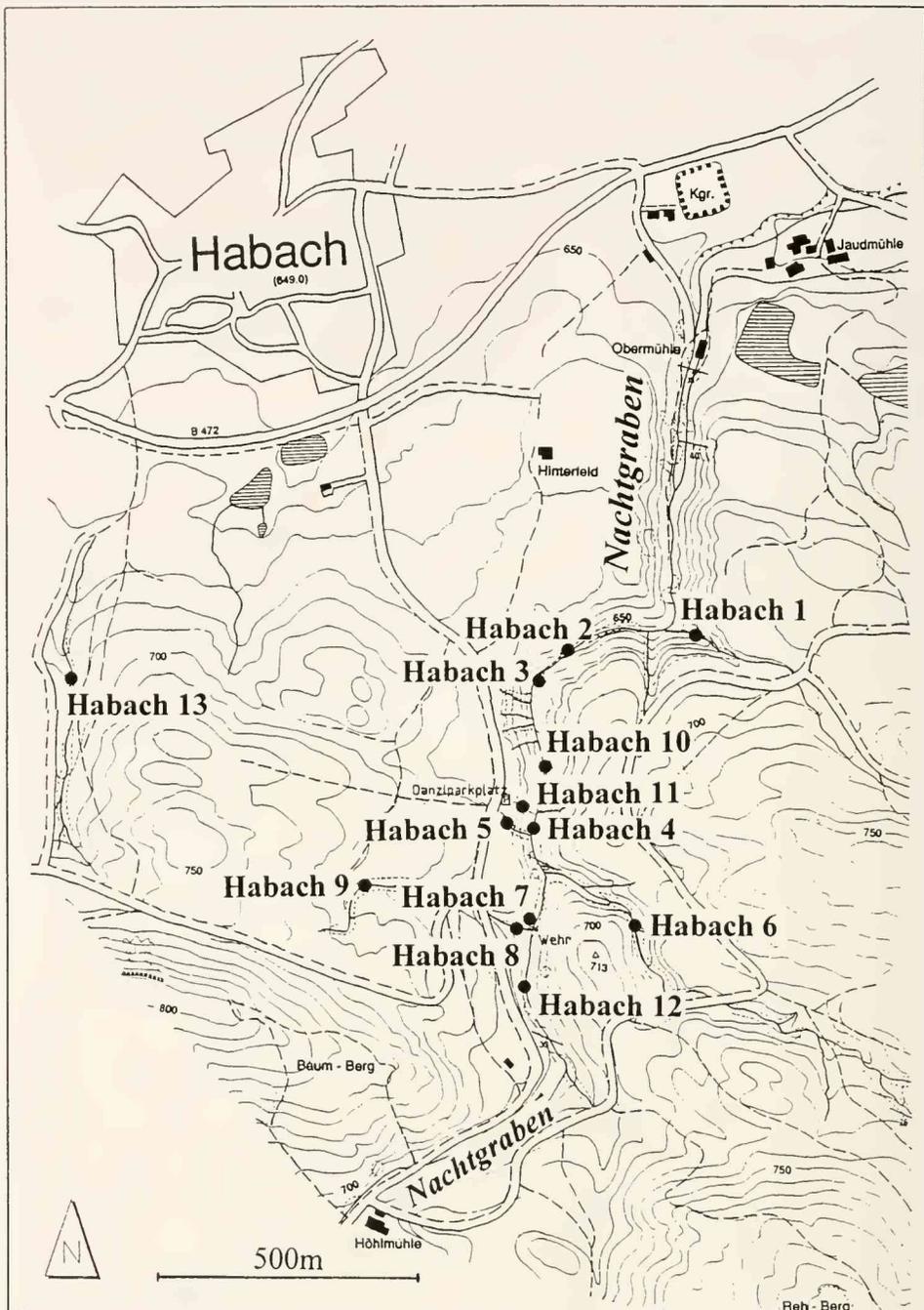


Abb. 3: Lage der oberoligozänen Säugetierfundstellen Habach 1-13.

Lage: aufgeschlossen an der West- und Ostflanke des Nachtgrabens von ca. 40m nordwestlich bis ca. 50m südlich der Obermühle und ca. 200m südwestlich und ca. 650m südöstlich des Schießstandes.

Mächtigkeit: ca. 200m.

Alter: Rupel.

Die ca. 200m mächtigen Tieferen Bausteinschichten stellen marine, küstennahe Ablagerungen dar, die von einem einmündenden verzweigten Flußsystem beeinflusst werden. Dies dokumentieren tonig ausgebildete Basis- (bottom sets) und z.T. sandige Vorschüttungsschichten (foresets) von Deltaablagerungen. Die artenarme aber individuenreiche Fossilvergesellschaftung zeugt von einem brachyhalinen Milieu und bestätigt rupelisches Alter. Es fanden sich keine Hinweise auf stärkere Gezeiten.

Hängend schließen sich die gröberklastischen **Höheren Bausteinschichten** an. Sie sind konglomeratreicher als die Tieferen Bausteinschichten und fallen durchschnittlich mit 40° nach SSW ein.

Lage: aufgeschlossen an der West- und Ostflanke des Nachtgrabens von ca. 50m bis ca. 200m südlich der Obermühle, außerdem im Steinbruch im Grenz-Bach und im östlichen Teil des Kartiergebietes.

Mächtigkeit: ca. 90m.

Alter: unteres Unter-Eger (Unter-Chatt).

Die grobklastischen Ablagerungen der Bausteinschichten, besonders der konglomeratreichen Höheren Bausteinschichten, gehen auf die Schüttung des Nesselburg-Fächers zurück, der besonders im Unter-Eger als Sedimentlieferant zwischen Iller im Westen und Loisach im Osten wirkte (SCHIEMENZ 1960: 59).

Die brackische Fazies mit den marin-deltaischen Ablagerungen der Tieferen und Höheren Bausteinschichten dokumentiert den allmählichen Übergang von der marinen Unteren Meeresmolasse zur limno-fluviatilen Unteren Süßwassermolasse. In den brackischen **Unteren Cyrenenschichten** spiegeln sich erneute, westwärts bis zum Penzberg gerichtete Meeresvorstöße im oberen Unter-Eger (Ober-Chatt) (KORDIUK 1938: 21) wider.

Lage: aufgeschlossen an der West- und Ostflanke des Nachtgrabens von ca. 200m bis ca. 520m südlich der Obermühle und im Grenz-Bach ca. 100m bis ca. 200m südlich des Steinbruchs.

Mächtigkeit: ca. 230m.

Alter: Unter-Eger (Chatt).

Bei den vorwiegend brackisch-lagunären Sedimenten der unter-egerischen Unteren Cyrenenschichten handelt es sich vermutlich um eine fazielle Vertretung des tieferen Teils der Unteren Süßwassermolasse (FISCHER 1960: 46), welche weiter westlich im Eger (Chatt, Aquitan) abgelagert wurde, nachdem sich das Meer endgültig aus dem Becken zurückgezogen hat. Dessen östlicher Teil bleibt aber weiterhin marin entwickelt. In den Unteren Cyrenenschichten wurden von GÖHLICH (1992) erstmals Reste von Kleinsäugetern festgestellt, was bisher in der Literatur nicht bekannt war. Die Säugetierreste der Cyrenenschichten der östlichen Murnauer Mulde befinden sich derzeit in Bearbeitung (UHLIG, REICHENBACHER & BASSLER 2000).

Die Sedimente der **Unteren „Roten“ Bunten Molasse** sind als Ablagerung einer limnisch-fluviatil-terrestrisch beeinflussten Alluvialebene anzusehen.

Lage: aufgeschlossen im Bach südwestlich von Habach, außerdem an beiden Flanken des Nachtgrabens von ca. 520m südlich der Obermühle bis zur Höhlmühle und im Grenz-Bach von ca. 400m südsüdwestlich des Steinbruchs bis zum Kessel-Moos.

Mächtigkeit: ca. 660m.

Alter: Unter-Eger (Chatt), Habach 4 und 5 Säugetiereinheit MP 25 (GAD 1994: 33).

Die Säugetierfundstellen Habach 1–12 finden sich sämtlich im Haupt- und den Nebenbächläufen des Nachtgrabens. Habach 13 liegt in einem kleinen Bachlauf westlich des Nachtgrabens (vgl. Abb. 3).

Bis etwa 300m über der Basis der Unteren „roten“ bunten Molasse scheint limnisch-fluviatile Fazies vorzuherrschen. Vornehmlich treten feinkörnige, bunte Sedimente, welche oftmals Pyrit führen, auf. Fossilien, v.a. Gastropoden, Characeen, Vertebratenreste und inkohlte Pflanzenhäcksel sind vorhanden und z.T. milieuweisend, aber seltener anzutreffen als in den Cyrenenschichten. Der Entstehungsraum dieser Ablagerungen kann wohl als Alluvialebene angesehen werden, in welcher Mäanderflüsse aus dem Hinterland Sediment herantransportieren, das in Tümpeln, Seen und Altwasserarmen zum Absatz kommt.

Der Faziesübergang zu den jüngeren, vorwiegend fluviatil abgelagerten Gesteinen vollzieht sich allmählich. Lithologisch läßt sich die Entwicklung an einer Mächtigkeitszunahme der Konglomerate feststellen. Die feinkörnigen Sedimente sind durch Armut an Pyrit, Fossilien und Sedimentstrukturen gekennzeichnet. Als Ablagerungsraum kann ebenfalls eine Alluvialebene angenommen werden, allerdings unter erhöhter hydraulischer Energie, wie sie z.B. in einem verzweigten Flußsystem anzutreffen ist. Der Wechsel von einem mäandrierenden zu einem verzweigten Flußtyp ist auf ein unterschiedlich starkes Gefälle des Geländes zurückzuführen.

4. Untere „Rote“ Bunte Molasse

Innerhalb dieser Einheit alternieren Mergel mit Kalkmergeln, Sandsteinen und Konglomeraten. Mergelgesteine, welche tonige, siltige, fein- bis mittelsandige und kalkige Komponenten führen können, dominieren. Ihre Ausbildung variiert zwischen massigem Habitus und Bankung im cm- Bereich.

Im Gegensatz zu den liegenden Cyrenenschichten ist die Farbgebung reicher, allerdings kann sie sich seitlich rasch verlieren. Die meist grauen Grundtöne werden durch rote, ockerfarbige, grünliche und bräunliche Flecken aufgelockert. Sandige und siltige Mergel sind häufig horizontal, aber kaum wellig laminiert. Auch die weicheren Tonmergel können diese Internstruktur aufweisen. Bioturbate Gefüge trifft man gelegentlich in siltigen und tonigen Ausbildungen an. An den Unterseiten von Silt- und Sandsteinmergelbänken, in die sich selten auch gröberkörnige Sand- oder Kieslinsen oder -lagen einschalten, sind teilweise Belastungsmarken zu erkennen. Einmalig war das Auftreten von Kohleschnitzen in einem siltigen Mergel zu beobachten. Lagenweise bzw. zonare Anreicherung von Kalk führt häufig zu bankigem bzw. knolligem Habitus der Mergel. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 1cm und 5m.

Meist rot-, seltener ockergeflammt sind die immer wieder eingeschalteten Kalkmergel. Ihre Grundfarben weisen mittel-, dunkel-, blau- und braungraue Nuancen auf. Sie führen oftmals siltige Beimengungen und lassen gelegentlich horizontale bzw. wellige Lamination erkennen. Es treten z.T. kleinräumige Wechsellagerungen mit fließenden Übergängen zwischen Mergeln und Kalkmergeln auf. Bei zonarer Anreicherung des Kalkes verwittern die Kalkmergel knollig. Die Kalkschichten bieten oftmals eine massige Erscheinung, oder sind im 10 bis 20cm-Bereich gebankt. Die Mächtigkeiten dieser sehr harten Gesteine variieren zwischen 0,2m und 1,7m. Weiterhin sind am Aufbau dieses lithologischen Komplexes Sandsteine beteiligt, die in allen Korngrößen auftreten. Häufiger sind jedoch Fein- und Mittelsandsteine. Sie sind meist mergelig ausgebildet und können hierbei einen Stich ins Rötliche aufzeigen. Hauptsächlich besitzen die dolomitarenitischen (FÜCHTBAUER 1967: 266) Sandsteine eine grüngraue, seltener

eine mittel-, ocker-, blau- oder dunkelgraue Färbung. Flaserschichtung ist kaum in Mittelsandsteinen anzutreffen. In die Sandsteine sind gelegentlich Lagen und Linsen von größerem Sand oder Kies eingelagert, welche lateral rasch auskeilen. Zum Teil finden sich auch Linsen von Mergel. Die häufig horizontal, aber auch wellig laminierten Sandsteine zeigen an ihren Unterseiten, sofern sie weicheren Gesteinen aufliegen, hin und wieder Belastungsmarken. Äußerst selten treten gradierte Bänke, welche am Top Siltfraktion erreichen können, oder eingestreute Einzelgerölle bis zu 1cm Durchmesser auf. Die mergelige Variante der Sandsteine zeigt gelegentlich einen fließenden Übergang zu Kalkmergeln. Die Sandsteine sind im cm-Bereich gebankt bis massiv ausgebildet und werden von 5cm bis 3m mächtig.

Als letzter lithologischer Bestandteil sind Konglomerate zu nennen. Sie werden aus fein- bis grobkiesigen, gut gerundeten Komponenten aufgebaut, deren Durchmesser zum Hangenden hin steigen und bis zu 7cm erreichen. Es handelt sich vorwiegend um dunkle und hellere Karbonate, Quarze und wenig Gneise. Der Geröllbestand hat sich gegenüber den Cyrenenschichten nicht geändert. Die Matrix besteht meist aus graubraunem, äußerst selten aus rötlichem Sand unterschiedlicher Korngröße. Kreuzschichtung und eine erosive Basis können nur selten an den Konglomeraten beobachtet werden.

Einregelung ist oftmals, Sortierung nach Korngröße gelegentlich festzustellen. Weiterhin können auch Linsen von Grob-, Mittel- und Feinsandstein beobachtet werden. Letzterer ist z.T. mergelig ausgebildet und weist selten Flaserschichtung auf. Eher selten sind rotgefärbte Mergellinsen anzutreffen. Die Konglomerate sind oft lateral begrenzt. Nach etwa den untersten 400m des Komplexes ist eine abrupte Erhöhung der Mächtigkeit der Konglomerate festzustellen. Besaßen diese bis hier eine Dicke von höchstens 4m, so steigt sie nun plötzlich an und erreicht Werte von 10m. Diese schlagartige Mächtigkeitssteigerung ist im gesamten Arbeitsgebiet entlang des Streichens zu beobachten. Diese extrem dicken Konglomerate bilden oftmals den Untergrund von steilen Bergflanken und Spitzen und prägen somit intensiv die Geländemorphologie.

Megafossilien sind in dieser Serie selten zu beobachten. Ihre Untergrenze wird direkt über den höchsten bituminösen Kalk der Cyrenenschichten gelegt. Die Streichwerte der Gesteine bewegen sich im Nachtgraben und im Grenz-Bach zwischen 85° und 135°, das Einfallen variiert zwischen 15° und 45° nach Südwest.

Im Hinblick auf bayerische Verhältnisse unterschied GILLITZER (1915: 162) eine liegende Untere „rote“ bunte Molasse und eine hangende Untere „graue“ bunte Molasse. Für beide Einheiten gab er als Alter Unter-Eger (Chatt) an. Die Untere „rote“ bunte Molasse ist in der Murnauer Mulde nach Westen bis ins Allgäu verfolgbar, wo sie mit den Weißbachschichten gleichzusetzen ist. Diese wurden von MUHEIM (1934: 206) nach einem Vorkommen jener Gesteine an der Weißbach im Allgäu benannt. Stratigraphisch jünger ist die Untere „graue“ bunte Molasse, die dort den Steigbachschichten gleichzusetzen ist. Die zunächst lithologisch begründete Zweiteilung bestätigte ZÖBELEIN (1955) paläontologisch durch Landschnecken.

Die Liegendgrenze der Unteren Bunten Molasse wurde nicht wie in früheren Arbeiten an die ersten rötlichen Sedimente, sondern direkt über die höchste Stinksteinbank der jüngeren Cyrenenschichten gelegt. Aufgrund eines allmählichen Fazieswechsels zwischen letzteren und der Unteren „roten“ bunten Molasse ist auch mit keinem plötzlichen Farbwechsel zu rechnen.

5. Profilbeschreibung der Fundstelle Habach 5 (Abb. 4)

Lage: westlicher Seitenbach des Nachtgrabens, ca. 800m nordnordöstlich der Höhlmühle.

HW: 52 86 930 bis 52 86 980; RW: 44 46 615 bis 44 46 665.

Mächtigkeit: ca. 17.4m.

Stratigraphie: Untere „rote“ Bunte Molasse (Weißschichten), Unter-Eger (Chatt).

Im diesem Profil dominieren Mergel und Kalkmergel gegenüber Feinsandsteinen.

Schicht Nr.1 stellt ein mittelgraues, 40cm mächtiges Feinsandsteinpaket dar, welches leicht mergelig ausgebildet ist. Während der Mergelgehalt zum Hangenden hin zunimmt, werden die Kornfraktionen kleiner, so daß am Top der Bank Siltstein aufzufinden ist. Bei dieser Lage handelt es sich vermutlich um einen Turbidit, der aus der Suspensionsfracht von Trübeströmen (turbidity current) aufgebaut ist, die auf subaquatischen Hängen bereits bei einer Neigung von 1° abgleiten können (GALL 1983: 103). Darüber findet sich ein mittelgrauer, feinsandiger Mergel, der an der Basis tonig ausgebildet ist. In der Tonlage konnten Zahnfragmente von Rodentia, Knochenbruchstücke, Gastropodenschalen und die Fruchtreste von *Celtis lacunosa* gefunden werden. Die Fossilvergesellschaftung weist auf einen terrestrisch beeinflussten Ablagerungsraum hin. Die Mächtigkeit des nicht gebankten Mergels beträgt 30cm.

Im Folgenden (Nr. 3–7) dominieren harte Kalkmergel. Sie sind massiv und teilweise laminiert (Nr. 3, 5). Siltige Ausbildung konnte in Schicht Nr.5 festgestellt werden. Die Mächtigkeit der Kalkmergel, welche ocker und grau marmoriert sind, schwankt zwischen 50 und 170 cm. Sie können als Hinweis für warme Gewässer als Sedimentationsmedium angesehen werden. Desweiteren fanden sich fließende Übergänge zu sandigen und siltigen Mergeln (Nr. 6, 7). Sowohl Feinkörnigkeit als auch Lamination der Gesteine lassen auf einen Ablagerungsraum mit geringer hydraulischer Energie schließen (GALL 1983:65). Unterbrochen wurde dieser Zustand geringer Wasserbewegung durch den Absatz eines 50cm dicken, leicht mergeligen Feinsandsteins, welcher mit seiner Lamination auf vorhandene Strömung deutet.

Schichten Nr. 8–17 stellen Wechsellagerungen von Mergeln und Sandsteinen dar. Die Mergel führen meist siltige oder sandige Beimengungen, seltener trifft man auf tonige Lagen. Gelegentlich sind die verschieden ausgebildeten Varianten horizontal (Nr. 8, 10) oder wellig (Nr. 16) laminiert. Dies deutet auf einen relativ strömungsfreien Sedimentationsraum hin. Häufig zeigen sie einen massigen Habitus, nur Schicht Nr. 10 ist im cm-Bereich gebankt. Die Mergel sind meist mittel-, dunkel- oder braungrau gefärbt und besitzen teilweise ockerfarbige Flecken. Lage Nr.16 weist rotgeflamte Färbung auf. Dies bedeutet, daß das Sediment der Oxidation ausgesetzt war, vermutlich durch Schwankungen des Gewässerspiegels (FÜCHTBAUER 1988: 877).

Die mittel-, dunkel- und braungrauen Feinsandsteine (Nr. 9, 11, 13, 15, 17) sind gelegentlich mergelig (Nr. 13, 15, 17), führen meist Glimmer auf den Schichtflächen, bieten aber ansonsten keine Sedimentstrukturen. Eine Ausnahme macht dabei Lage Nr. 15. Einzelgerölle an der Basis des teilweise im cm-Bereich gebankten Feinsandsteins hinterließen Eindrücke an der Bankoberseite von Schicht Nr. 14. Sowohl die Gerölle als auch Mittelsandlinsen zeugen von fluviatiler Ablagerung.

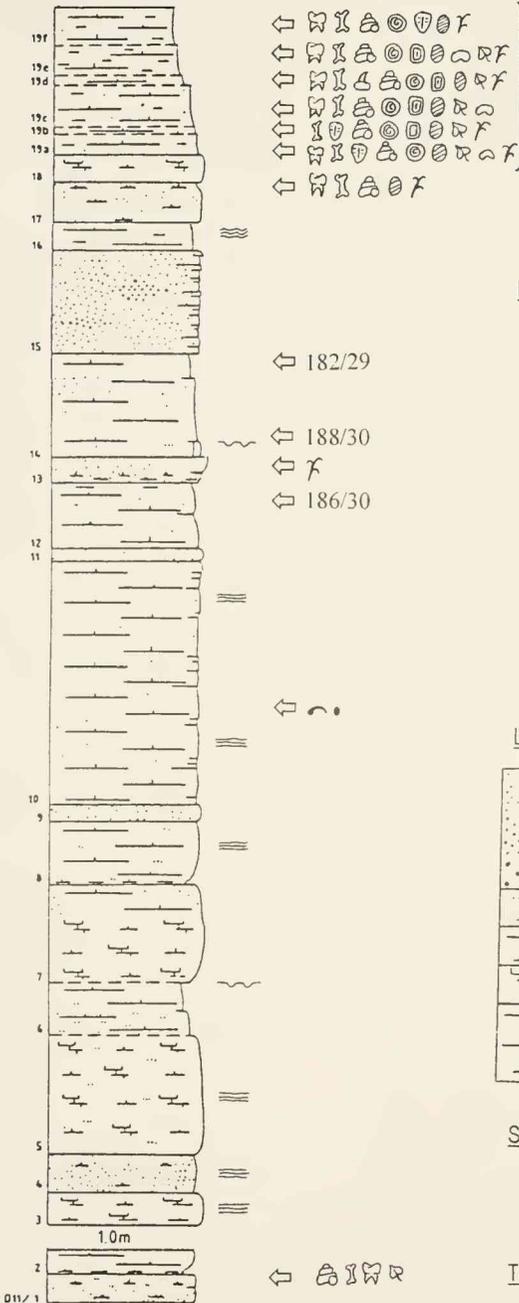
Über diesen Wechsellagen folgt ein 40cm mächtiger, grüngrauer Kalkmergel, welcher keine Sedimentstrukturen aufzeigt.

Die Gesteinsserie Nr. 19a–19f ist gleichzusetzen mit der Säugetierfundstelle Habach 5. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um leicht feinsandige, fossilreiche Tonmergel. Sie konnten aufgrund ihrer abwechselnden grauen und braunen Farbgebung in einzelne Lagen unterteilt werden.

Auf terrestrische Beeinflussung lassen die Landgastropoden *Pomatias antiquum* (Operkel), *Limax* sp. (Kalkplättchen) und Individuenreste der Familien Puppillidae und Succineidae

Abb. 4: Geologisches Detailprofil aus der Unteren „roten“ Bunten Molasse (Weißschichten), Unter-Eger (Chatt) (D11 in GÖHLICH 1992) mit der Säugetierfundstelle Habach 5: Westlicher Seitenbach des Nachtgrabens, ca. 800m nordnordöstlich der Höhlmühle (HW: 52 86 930 bis 52 86 980, RW: 44 46 615 bis 44 46 665), Mächtigkeit: ca. 14,4m

Profil Habach 5



Habach 5

Fossilsignaturen

- Säugetierzähne
- Knochen
- Fischzähne
- Osteoderme
- Gastropoden
- Gastropoden-Operkel
- Limax (Kalkplättchen)
- Molluskenschalenbruch
- Ostrakoden
- Koprolithen
- Characeen-Oogonien
- Früchte, Samen
- Pflanzenhäcksel

Lithologie

- Fein-
- Mittel-Sandstein, -sandig
- Grob-
- Silt, siltig
- Ton, tonig
- Kalk, kalkig
- Mergel
- mergelig

Sedimentstrukturen

- horizontale Lamination
- wellige Lamination
- Belastungsmarken

Tektonik

182/29 Freiberger Wert

schließen. Auch die Zahnfunde von *Gliravus* sp., *Eucricetodon* cf. *huberi*, *Pseudocricetodon* cf. *moguntiacus*, Knochenfragmente und die Frucht *Celtis lacunosa* unterstützen obige Vermutung. Ein aquatischer Ablagerungsraum kann durch Zahnfunde von Knochenfischen und *Crocodylia* gen. indet. und durch „*Ophisaurus*“-Osteoderme bestätigt werden. Der Gastropode *Radix* sp. stellt einen Süßwasserindikator dar. Auch *Candona* (*Pseudocandona*) „*praecox*“ lebt bevorzugt in limnischen Gewässern. Die Gyrogonite *Nitellopsis* (*Tectochara*) *helvetica*, *Stephanochara* sp., *Sphaerochara* cf. *granulifera*, *Chara molassica*, *Chara major*, *Grambastichara* cf. *tornata*, *Sphaerochara* cf. *ulmensis*, der Gastropode *Melanopsis* sp. und die Ostracode *Candona candidula* sind gut an das Süßwasser anpassungsfähig. Der Samen *Stratiotes* sp. grenzt den Bildungsraum auf stehende oder langsam fließende Gewässer ein.

In vielen Horizonten dieser Tonmergel (Nr. 19a, b, c, e) wurde Pyrit festgestellt. Sowohl sein Auftreten, als auch die grünliche Färbung des liegenden Kalkmergels (Nr.18) werden als Anzeichen für ein reduzierendes Milieu angesehen (REINECK & SINGH 1980: 152). Dies war wohl die Gewährleistung für die gute Erhaltung der eingeschwemmten und autochthonen Organismen.

Zusammenfassend können die Ablagerungen des Profils in einen limnischen Ablagerungsraum mit geringer hydraulischer Energie gestellt werden. Das Vorhandensein von ruhigem Wasser ermöglicht die vornehmlich tonige und kalkige Sedimentation (GALL 1983: 89). Die unzureichende Belüftung der limnischen Bildungen kann durch fehlende Bioturbation, Auftreten von Pyrit und die häufig dunklen Grautöne der Gesteine bestätigt werden. Die zumeist fehlende rote Färbung zeugt eher von Gewässern, die über einen längeren Zeitraum bestanden. Der Wechsel von relativ mächtigen Mergeln und dünnen Sandsteinlagen spricht nach GALL (1983: 89) für eine Verzahnung der zum Außenrand hin immer gröber werdenden Sedimente eines Seebeckens.

Aufgrund von fehlenden Warvengesteinen, welche häufig in limnischen Ablagerungen zu finden sind, kann auf ein das ganze Jahr über gleichmäßiges Klima geschlossen werden (SCHWARZBACH 1974: 104ff).

6. Vorläufige Faunenlisten der Säugetierfundstellen Habach 1–13 (vgl. Abb. 3)

H a b a c h 1

Lage: ca. 70m ESE der Mündung des südöstlichen Seitenbaches in den Nachtgraben.

HW: 52 87 310, RW: 44 46 995.

Höhe: ca. 660m ü.NN.

Schicht: ca. 25cm mächtiger, rötlicher Mergel

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Vertebrata:

Mammalia:

Theridomys sp. (1 Zahn)

Gliravus cf. *tenuis* (BAHLO 1975) (1 Zahn)

Pseudocricetodon cf. *moguntiacus* (BAHLO 1975) (1 Zahn)

Paracricetodon sp. (1 Zahn)

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

H a b a c h 2

Lage: auf der nordwestlichen Grabenseite des SW-NE verlaufenden Teils des Nachtgrabens, ca. 300m südlich Hinterfeld.

HW: 52 87 300, RW: 44 46 720.

Höhe: ca. 642m ü. NN.

Fossilinhalt:

Vertebrata:

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

H a b a c h 3

Lage: östliche Flanke des Nachtgrabens, unter der Rohrleitung, ca. 440m südlich Hinterfeld.

HW: 52 87 225, RW: 44 46 680.

Höhe: ca. 645m ü. NN.

Schicht: ca. 30cm mächtiger, grüngrauer, Tonmergel.

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Pomatias antiquum (BRONGNIART 1823) (Operkel)

Vertebrata:

Reptilia:

„*Ophisaurus*“-Osteoderme

Mammalia:

Rodentiafragmente

Plesiosminthus sp. (1 m1)

Pseudocricetodon cf. *moguntiacus* (BAHLO 1975) (1 m1)

Archaeomys sp.

Theridomyidae indet.

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

H a b a c h 4

Lage: an der Ostseite des Nachtgrabens, unter der Rohrleitung, ca. 100m nordöstlich des Danzlparkplatzes (Aufschluß D9b in GÖHLICH 1992)

HW: 52 86 980, RW: 44 46 680

Höhe: ca. 650m ü. NN

Alter: Säugetiereinheit MP 25 (GAD 1994: 33)

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Pomatias antiquum (BRONGNIART 1823) (Operkel)

Vertebrata:

Reptilia:

„*Ophisaurus*“-Osteoderme

Mammalia:

- Sciuridae indet. (1 Zahn)
 - Sciuravus* sp. (1 m3, Zahnfragmente)
 - Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG 1941) (4 Zähne, davon 2 M1, 2 m1)
 - Eomys* sp. (klein) (6 Zähne)
 - Eucricetodon* cf. *huerzeleri* VIANEY-LIAUD 1972 (1 Zahn fragm.)
 - Eucricetodon* cf. *huberi* (SCHAUB 1925) (1 Zahn)
 - Eucricetodon* sp. (sehr klein) (2 m1)
 - Pseudocricetodon* cf. *moguntiacus* (BAHLO 1975) (4 Zähne)
 - Adelomyarion* aff. *alberti* (1 M2) (DAAMS 1989)
 - Artiodactyla indet. (Zahnfragmente)
- Vertebratenknochen indet. (fragm.)

Flora:

- Celtis lacunosa* (REUSS) KIRCHHEIMER

H a b a c h 5

Lage: im westlichen Seitengraben des Nachtgrabens, ca. 15m südöstlich des Danzlparkplatzes
HW: 52 86 960, RW: 44 46 620.

Höhe: ca. 680m ü.NN.

Schicht: ca. 250cm mächtige, feinsandige, graue und braune Tonmergel, die makroskopisch Gastropodenschalen und inkohlte Pflanzenreste enthalten.

Alter: Säugetiereinheit MP 25 (GAD 1994: 33).

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

- Radix* sp.
- Melanopsis* sp.
- Limax* sp. (Schälchen)
- Pomatias antiquum* (BRONGNIART 1823) (Operkel)
- Succineidae gen. indet.
- Pupillidae gen. indet.

Vertebrata:

Reptilia:

- Osteoderme (u.a. von niedrigen Tetrapoden)
- Testudinata indet.
- Crocodylia gen. indet. (einige Zähne und Zahnfragmente)
- Reptilia indet. (Lacertilia etc.)

Mammalia:

- Peratherium elegans* (AYMARD 1846) (1M2)
- Insectivora indet.
- Heteroxerus costatus* (FREUDENBERG 1941) (9 Zähne, davon 7 Mm1,2)
- Theridomys ludensis* VIANEY-LIAUD 1985 (225 Zähne, davon 155 Mm1, 2)
- Blainvillimys blainvillei* (GERVAIS 1848) (20 Zähne, davon 11 Mm1,2)
- Gliravus* aff. *major* STEHLIN & SCHAUB 1951 (ca. 200 Zähne)
- Gliravus* aff. *tenuis/bruijini* BAHLO 1975/HUGUENEY 1967 (ca. 170 Zähne)
- Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG 1941) (67 Zähne, davon 50 Mm1/2)
- Eomys* cf. *molassicus* ENGESSER 1987 (1 M2)

Eomys sp. (= *Eomys* n. sp. 2 bei ENGESSER 1990) (5 Zähne, davon 2 Mm1/2)
Eucricetodon n. sp. (Gruppe des *E. huerzeleri* VIANEY-LIAUD 1972) (ca. 240 Molaren, davon ca. 150 Mm1/2)
Eucricetodon cf. *huberi* (SCHAUB 1925) (einige Molaren)
Eucricetodon sp. (sehr klein) (1 m1, 1 M1)
Pseudocricetodon aff. *moguntiacus* (BAHLO 1975) (ca. 120 Zähne)
Paracricetodon aff. *dehmi* HRUBESCH 1975 (ca. 100 Zähne)
Paracricetodon aff. *cadurcensis* (SCHLOSSER 1884) (ca. 70 Zähne)
Adelomyarion aff. *alberti* (1 M2)
Carnivora indet.
Epiaceratherium sp.
Bachitherium sp.
Plesiomeryx sp.
Cainotherium oder *Cainomeryx* sp.
Artiodactyla indet.

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

Flora:

Chara molassica (STRAUB 1952)
Chara sp.
Nitellopsis sp.
Rhabdochara sp.
Celtis lacunosa (REUSS) KIRCHHEIMER
Stratiotes sp.
Pflanzenhäcksel indet.
Holzreste indet

H a b a c h 6

Lage: im südöstlichen Seitenbach des Nachtgrabens, ca. 190m südöstlich der Bachmündung in den Nachtgraben.

HW: 52 86 770, RW: 44 46 860.

Höhe: ca. 675m ü.NN.

Schicht: 1.60m mächtiger Tonmergel, feinsandig, grau, ockergrau, blaugrau und rötlich geflammt.

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Vertebrata:

Reptilia:

„*Ophisaurus*“-Osteoderme

Mammalia:

Eomyodon cf. *volkeri* ENGESSER 1987 (1 M2)

Gliravus sp. (1 m3, 1 m1)

Rodentia indet.

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

H a b a c h 7

Lage: ca. 20m nördlich des Wehrs an der Mündung des westlichen Seitenbaches.

HW: 52 86 800, RW:44 46 660.

Höhe: ca. 660m ü.NN.

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp (Schälchen)

Pomatias antiquum (BRONGNIART 1823) (Operkel)

Vertebrata:

Mammalia:

Insectivora indet.

Eomys sp. 1 (1 m2)

Eomys sp. 2 (klein) (1 m3)

Paracricetodon sp. (fragm.) (2 Zähne)

Eucricetodon sp. (fragm.) (4 Zähne)

Pseudocricetodon sp. (1 Zahn)

Rodentia indet.

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

Flora:

Celtis lacunosa (REUSS) KIRCHHEIMER

H a b a c h 8

Lage: ca. 20m oberhalb der Einmündung des westlichen Seitenbaches in den Nachtgraben am Wehr, nördliche Grabenseite.

HW: 52 86 770, RW: 44 46 640.

Höhe: ca. 665m ü.NN.

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Vertebrata:

Mammalia:

Eomys sp. (1 m2, 1 m3)

Eomyidae indet. (wohl *Eomys* sp. klein)

Melissiodon sp. (1 M3, 2 Zahnfragm.)

Paracricetodon sp. (2 Zahnfragm.)

Eucricetodon sp. (2 Zähne)

Pseudocricetodon sp. (6 Zähne, davon 1 M1)

Artiodactyla indet.

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

Flora:

Celtis lacunosa (REUSS) KIRCHHEIMER

H a b a c h 9

Lage: westlicher Seitenbach, der am Wehr in den Nachtgraben mündet; ca. 200m oberhalb (westlich) der Straße von Habach zur Höhlmühle.

HW: 52 86 860, RW: 44 46 360.

Höhe: ca. 705m ü.NN.

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Vertebrata:

Mammalia:

Heteroxerus cf. *costatus* (FREUDENBERG 1941)

Microdyromys praemurinus (FREUDENBERG 1941) (1 m1, 1 m2)

Paracricetodon sp. (groß) (2 Zahnfragm.)

Eucricetodon sp.

Pseudocricetodon cf. *moguntiacus* (Bahlo 1975)

Rodentia indet.

Cainotherium sp.

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

H a b a c h 10

Lage: Ostflanke des Nachtgrabens, unter der Rohrleitung, ca. 600m südlich Hinterfeld.

HW: 52 87 065, RW: 44 46 695.

Höhe: ca. 647m ü.NN.

Schicht: ca. 10cm mächtiger dunkelgraubrauner, stark siltiger Tonmergel.

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Vertebrata:

„Pisces“:

Fischzahn indet.

Reptilia:

„*Ophisaurus*“-Osteoderme

Mammalia:

Insectivora indet.

Theridomyidae indet.

Bransatoglis sp. (1 P4, 1m (fragm.))

Gliravus sp. (p4)

Microdyromys cf. *praemurinus* (FREUDENBERG 1941) (M3)

Eomys sp. (3 m1/2, 2 M1/2, 1 m3, 1 P4, 1 p4)

Eucricetodon n.sp. (sehr klein) (1 Zahn)

Eucricetodon sp. (3 M3, Incisiven)

Pseudocricetodon cf. *moguntiacus* (BAHLO 1975) (1 M1, 1 m2, 1 m3)

Paracricetodon sp. (2 m3, 1 M3, 1 m1)

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

Flora:

Celtis lacunosa (REUSS) KIRCHHEIMER

H a b a c h 11

Lage: im westlichen Seitenbach des Nachtgrabens, Südflanke, ca. 50m ENE des Danzlparkplatzes.

HW: 52 86 995, RW: 44 46 640.

Höhe: ca. 665m ü.NN.

Schicht: ca. 30cm mächtiger, dunkelgraubrauner, leicht siltiger Mergel

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Pomatias antiquum (BRONGNIART 1823) (Operkel)

Galba sp.

Vertiginidae indet.

Planorbidae indet.

Vertebrata:

Reptilia:

„*Ophisaurus*“-Osteoderme

Mammalia:

Pseudocricetodon cf. *moguntiacus* (BAHLO 1975) (1 m3)

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

Flora:

Chara sp.

Nitellopsis sp.

Celtis lacunosa (REUSS) KIRCHHEIMER

Pflanzenhäcksel

H a b a c h 12

Lage: Westflanke des Nachtgrabens, ca. 520m NNE der Höhlmühle.

HW: 52 86 650, RW: 44 46 655.

Höhe: ca. 665m ü.NN.

Schicht: ca. 20cm mächtiger, rötlicher, leicht siltiger Mergel

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Pomatias antiquum (BRONGNIART 1823) (Operkel)

Vertebrata:

Reptilia:

„*Ophisaurus*“-Osteoderme

Mammalia:

Gliravus sp. (D4)

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

H a b a c h 13

Lage: am Westufer in kleinem Bach SSW von Habach, ca. 1150m NW der Höhlmühle.

HW: 52 87 230, RW: 44 45 805.

Höhe: ca. 688m ü.NN.

Schicht: ca. 20cm mächtiger, feinsandiger, blaugrauer Tonmergel.

Fossilinhalt:

Evertebrata:

Gastropoda:

Limax sp. (Schälchen)

Vertebrata:

Mammalia:

Microdyromys praemurinus (FREUDENBERG 1941) (1 M2)

Vertebratenknochen indet. (fragm.)

Flora:

Celtis lacunosa (REUSS) KIRCHHEIMER

7. Dank

Dank gebührt den Herren Prof. K. Heiig (München) und Prof. N. Schmidt-Kittler (Mainz) für die Gelndeaufsammlungen 1977 und Frau Dipl.-Geol. B. Bassler (München) für die Überprüfung der Chara-Oogonienbestimmungen.

8. Literaturverzeichnis

- BEHRENS, M., FRANK, H., HOLLEIN, K., SPAETH, W.V., & WURSTER, P. (1970): Geologische Untersuchungen im Ostteil der Murnauer Mulde. – Z. deutsch. geol. Ges., **121**: 197–224, 15 Abb.; Hannover.
- FISCHER, W. (1960): Stratigraphie und tektonische Beobachtungen im Gebiet der Murnauer Mulde (Oberbayern, Allgäu und Vorarlberg).– Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. Ing., **27**: 39–57, 6 Abb.; Basel.
- FÜCHTBAUER, H. (1967): Die Sandsteine der Molasse nördlich der Alpen. – Geol. Rdsch., **56**: 266–300, 12 Abb.; Stuttgart.
- FÜCHTBAUER, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine. – 1141 S., 660 Abb., 113 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart).
- FRANK H. (1967): Geologische Untersuchungen im Ostteil der Murnauer Mulde nördlich Kleinweil.– Unveröffentl. Dipl.-Arbeit, Ludwig- Maximilians-Univ. München.
- GAD, J. (1994): Biometrische Untersuchungen zur Evolution von *Theridomys* und *Blainvillimys* (Rodentia, Theridomorpha) des europäischen Alttertiärs mit Hilfe graphischer Datenverarbeitung (Phylogenese, Stratigraphie, Funktionsmorphologie, Paläoökologie, Palobiogeographie). – Mainzer geowiss. Mitt., **23**: 7–28, 14 Abb., 4 Tab.; Mainz.
- GALL, J.C. (1983): Sedimentationsräume und Lebensbereiche der Erdgeschichte. Eine Einführung in die Palkologie. – 242 S., 130 Abb.; Berlin Heidelberg New York.
- GANSS, O. & SCHMIDT-THOM, P. (1955): Die gefaltete Molasse am Alpenrand zwischen Bodensee und Salzach.– Z. deutsch. geol. Ges., **105**: 402–495, 8 Abb., 1 Taf.; München.
- GILLITZER, G. (1915): Geologie des Sdgebietes des Peißenberger Kohlereviere im Kgl. bayr. rar. Reservatfeld. – Jb der k. k. Geol. Reichsanst., **64** (1914): 149–188, 3 Taf.; Wien.
- GÖHLICH U. (1992): Geologisch-Paläontologische Untersuchungen im Nordost-Teil der Murnauer Mulde (Obb.). – Unveröffentl. Diplomarbeit der Ludwig-Maximilians-Universität München, 103 S.

- KORDIUK, B. (1938): Zur Entwicklung des subalpinen Molassetroges. – Abh. Preuß. Geol. L.-Amt, NF 187: 3–47, 3 Taf., 14 Abb.; Berlin
- LEMCKE, K. (1984): Geologische Vorgänge in den Alpen ab Obereozän im Spiegel vor allem der deutschen Molasse. – Geol. Rdsch., 73: 371–397, 14 Abb.; Stuttgart.
- (1988): Geologie von Bayern - Das bayerische Alpenvorland vor der Eiszeit., I: 175 S., 71 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).
- LENSCH, G. (1961): Stratigraphie, Fazies und Kleintektonik der kohleführenden Schichten in der bayerischen Faltenmolasse (Peißenberg, Peiting, Penzberg, Hausham, Marienstein). – Geol. Bavarica, 46: 3–52, 19 Abb., 4 Tab., 6 Beil.; München.
- MUHEIM, F. (1934): Die subalpine Molassezone im östlichen Vorarlberg. – Ecl. Geol. Helv., 27: 181–296 S., 1 Fig., 2 Taf.; Basel.
- REINECK, H.-E. & SINGH I.B. (1980): Depositional Sedimentary Environments. – XIX+ 549 S., 683 Abb.; Berlin Heidelberg (Springer).
- RICHTER, M. (1928): Molasse und Alpen. – Z. deutsch. geol. Ges., 79: 124–135; Berlin.(1949): Die Gliederung der subalpinen Molasse. – N. Jb. Mineral. etc., Beil., B 83:1–45, 9 Abb., 1 Tab., 1 Beil.; Stuttgart.
- SCHIEMENZ, S. (1960): Fazies und Palaeogeographie der subalpinen Molasse zwischen Bodensee und Isar.- Beih. Geol. Jb., 38: 119 S., 23 Abb., 17 Tab., 6 Taf.; Hannover.
- SCHWARZBACH, M. (1974): Das Klima der Vorzeit. Eine Einführung in die Paläoklimatologie. – 380 S., 191 Abb., 41 Tab.; Stuttgart (Enke).
- SPAETH, W. VON (1967): Geologische Untersuchungen im Ostteil der Murnauer Mulde bei Sindelsdorf.– Unveröffentl. Diplom-Arbeit, Ludwig- Maximilians-Univ. München.
- UHLIG, U. (1993): Geologisch-Paläontologische Untersuchungen im Südost-Teil der Murnauer Mulde (Obb.). – Unveröffentl. Diplomarbeit der Ludwig-Maximilians-Universität München, 100 S.
- UHLIG, U., REICHENBACHER, B. BASSLER, B. (2000): Säugetiere, Fisch-Otolithen und Charophyten aus den Unteren Cyrenen-Schichten (Oligozän) der bayerischen Faltenmolasse (Murnauer Mulde). – Ecl. Geol. Helv.; 93: 12. S., 7 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Basel.
- ZEIL, W. (1954): Geologie der Alpenrandzone bei Murnau in Oberbayern. – Geol. Bavarica, 20: 85 S., 5 Abb., 10 Taf., 2 Karten; München.
- ZÖBELEIN, H.K. (1953): Zur Altersdeutung der Cyrenenschichten in der subalpinen Molasse Oberbayerns. – Geol. Bavarica, 17: 113–134, 2 Abb.; München.
- ZÖBELEIN, H.K. (1955): Funde von Land- und Süßwasserschnecken in der chattischen und aquitanischen Bunten Molasse des bayerischen Allgäus. – Z. deutsch. geol. Ges., 105: 384–396; Hannover.
- ZÖBELEIN, H.K. (1957): Kritische Bemerkungen zur Stratigraphie der Subalpinen Molasse Oberbayerns.– Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 23: 1–91 S. 2 Abb.; Wiesbaden.

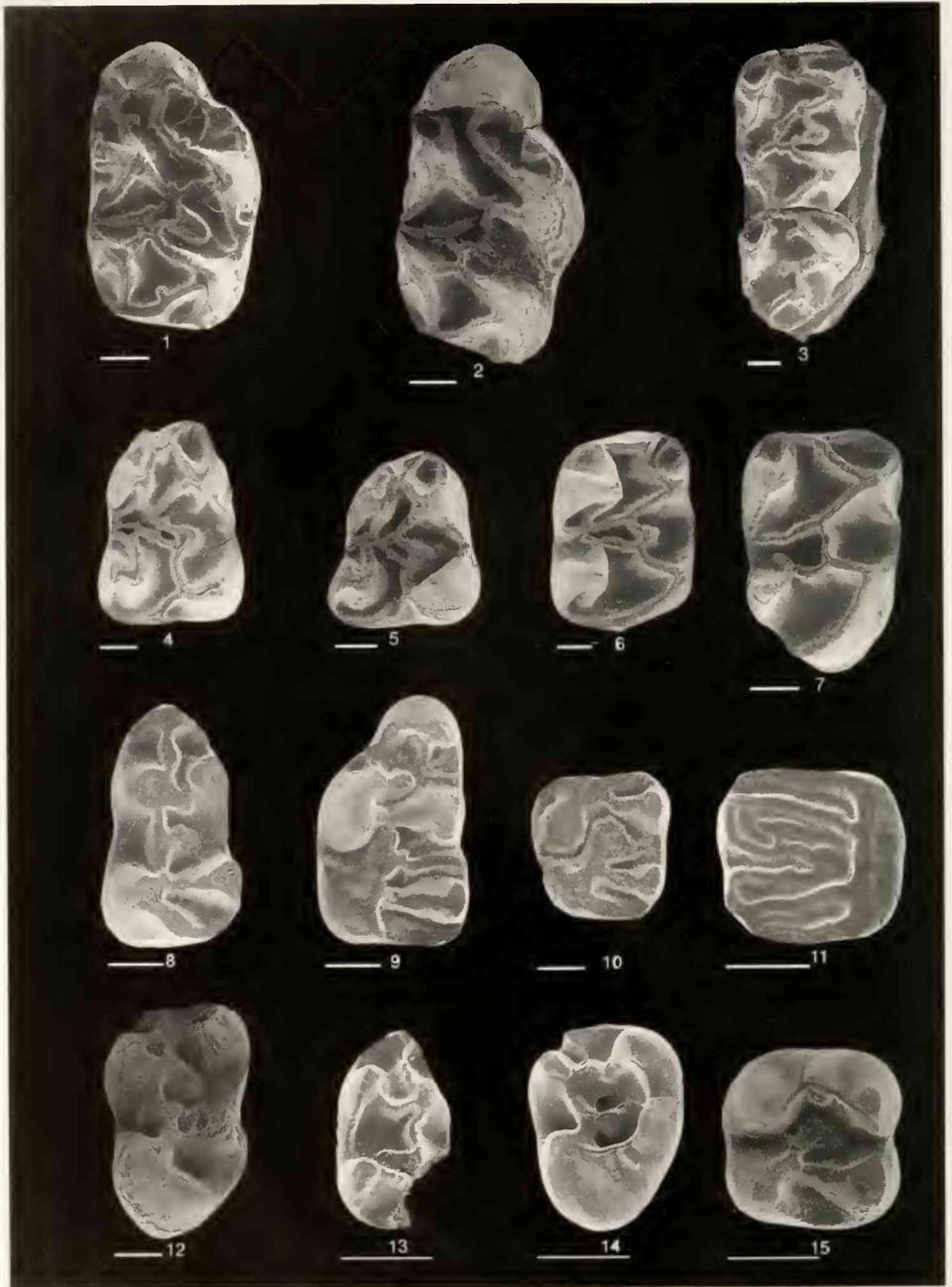
Tafelerklärungen

Tafel 1

- Fig. 1: *Melissiodon* sp., M1 re, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 116)
Fig. 2: *Melissiodon* sp.: M1 re, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 117)
Fig. 3: *Melissiodon* sp., M2+3 re, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 118)
Fig. 4: *Melissiodon* sp., m1 re, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 119)
Fig. 5: *Melissiodon* sp., m1 re, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 120)
Fig. 6: *Melissiodon* sp., m2 re, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 121)
Fig. 7: *Melissiodon* sp., m3 re, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 122)
Fig. 8: *Eucricetodon* cf. *huberi* (SCHAUUB 1925), m1 li, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 123)
Fig. 9: *Pseudocricetodon* cf. *moguntiacus* (BAHLO 1975), M1 li, Habach 5 (BSP 1977 XXVI 124)
Fig. 10: *Adelomyarion* aff. *alberti* (DAAMS 1989), M2 li, Habach 4, (BSP 1977 XXVII 20)
Fig. 11: *Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG 1941), M2 re, Habach 13 (BSP 1992 V 20)
Fig. 12: *Paracricetodon* sp., m3 li, Habach 10, (BSP 1992 V 21)
Fig. 13: *Eucricetodon* sp. (sehr klein), m1 re, Habach 10 (BSP 1992 V 22)
Fig. 14: *Eomys* sp., m3 li, Habach 10 (BSP 1992 V 23)
Fig. 15: *Eomys* sp., P4 li, Habach 10 (BSP 1992 V 24)

P, M für Oberkieferzähne, m für Unterkiefermolaren

Maßstab: Balkenlänge = 0,5 mm



GÖHLICH, URSULA B., VOLKER FAHLBUSCH: Habach

Tafel 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Göhlich Ursula B., Fahlbusch Volker

Artikel/Article: [Die ober-oligozänen Fossilfundstellen von Habach \(Untere Süßwassermolasse, Oberbayern\) 181-200](#)