

Das Tertiär im Landkreis Biberach

Ein Wechselspiel zwischen Meer und Land

„Was vor Zeiten einst war ein sicher gegründetes Erdreich wurde dann Meer, und dem Schoß der Fluten entstiegen die Länder; fern vom Gestade der Wogen erscheinen nun glänzende Muscheln.“

Ovid (43 v. bis 17 n. Chr.), *Metamorphosen*

Geologischer Rahmen

Ablagerungen des *Tertiärs*, der erdgeschichtlichen Epoche zwischen etwa 65 und 2,5 Millionen Jahre vor unserer Zeit, kommen in Südwestdeutschland in drei unterschiedlichen Landschaftsräumen vor: im Grabenbruch des Oberrheintals, im Karstgebiet der Schwäbischen Alb sowie im gesamten Raum zwischen den Alpen im Süden und der Donau im Norden – das sogenannte *Molassebecken*. Der geologische Aufbau des Molassebeckens, dem auch die Biberacher Tertiärvorkommen angehören, ist recht gut bekannt. Gewaltige Mengen an Abtragungsprodukten des sich durch die Kollision der afrikanisch-adriatischen mit der europäischen Kontinentalplatte langsam heraushebenden Alpenkörpers bildete in dem nördlich vorgelagerten Senkungsgebiet eine bis zu mehrere tausend Meter mächtige Schichtenfolge, die *Molasse*¹. Während diese Schichtenfolge an der Donau, den Oberjurakalken der Schwäbischen Alb auflagernd, noch geringmächtig ist, nimmt ihre Mächtigkeit nach Süden immer mehr zu. Die Basis der tertiären Schichten liegt bei Biberach bereits in einer Teufe von etwa 800 Metern. Noch weiter im Süden, am Alpenrand, erreichen die Molassesedimente nahezu 5000 Meter Mächtigkeit. Tiefbohrungen bei Laupertshausen, Biberach (Jordanbad) und Bad Waldsee (Hopfenweiler) haben gezeigt, dass die Schichtenfolge der Molasse auch in unserer Gegend auf Oberem Jura ruht.

Zeitweise war das Molassebecken von flachen Ausläufern des tertiären Mittelmeeres, der Tethys², bedeckt. Stratigraphisch³ lassen sich zwei Meereseinbrüche unterscheiden. Die dabei entstandenen marinen Ablagerungen werden als *Untere* bzw. *Obere Meeresmolasse* bezeichnet. Da die Untere Meeresmolasse nur am Alpenrand (z. B. bei Sonthofen im Allgäu) zutage tritt, ist sie im oberschwäbischen Raum nirgendwo aufgeschlossen. In unserer näheren Umgebung streichen mit den Baltringer Schichten jedoch Ablagerungen der Oberen Meeresmolasse aus. Sie haben ein Alter von etwa 18 bis 20 Millionen Jahren. Die nördliche Uferlinie der Küste des ehemaligen

Meeres ist als deutliche Geländekante, das Kliff, noch heute über weite Strecken auf der Schwäbischen Alb zu verfolgen. Besonders gut ist das Kliff bei Heldenfingen nordöstlich von Ulm erhalten. Durch den Anprall der Meereswogen entstand dort eine in das Jura-gestein eingeschnittene Hohlkehle. In den sandigen Ablagerungen der Oberen Meeresmolasse kommen stellenweise die bei Fossiliensammlern beliebten Hai-fischzähne sehr zahlreich vor, so z. B. bei Äpfingen, Baltringen und Mietingen.

Zwischen der Unteren und Oberen Meeresmolasse befinden sich stratigraphisch die mächtigen Ablagerungen der *Unteren Süßwassermolasse*. Es sind dies Mergel, Kalke und Sande von zahlreichen Seen und Wasserläufen, die damals Oberschwaben überzogen. Sie weisen auf eine längere landfeste Periode der Tertiärzeit (etwa 30 bis 20 Millionen Jahre vor heute) in unserem Raum hin.

Nach dem Rückzug des Meeres vor etwa 18 Millionen Jahren entstanden im Molassebecken stark wechselnde Ablagerungsverhältnisse. Das Auftauchen aus der Meeresbedeckung führte im nordwestlichen Randgebiet des Beckens zur Entwicklung der sogenannten Graupensandrinne⁴, ein etwa 10 Kilometer breiter Bereich, in dem die Schichten der *Brackwassermolasse* abgesetzt wurden. Hierbei handelt es sich um Übergangsbildungen zwischen der Oberen Meeresmolasse und dem jüngsten Abschnitt des Molassebeckens, der Oberen Süßwassermolasse.

Die *Obere Süßwassermolasse* wurde – wie bereits die Untere Süßwassermolasse – unter rein festländischen Bedingungen abgelagert. Es fehlen ihr alle Dokumente, welche auf Meeresbedeckung schließen lassen. Im Zeitraum zwischen etwa 17 und 8 Millionen Jahren vor heute kam es nur noch zur Ablagerung von Fluss- und Seesedimenten. Zu dieser Zeit wurde die oberschwäbische Landschaft von großen Flussläufen durchzogen. Diese waren Teil eines weiträumigen Entwässerungssystems mit recht unterschiedlichen Ablagerungsbereichen wie Hauptabflussrinnen, Altwasserarmen, Überflutungsebenen, Seen und Tümpeln. Von alpinen Schwemmfächern (z. B. Adelegg-Fächer der Ur-Iller) ausgehend wurden die Sedimente der Oberen Süßwassermolasse in den Bereich des Molassebeckens geschüttet, wo der zunächst von Süden nach Norden gerichtete Sedimenttransport („Radial-schüttung“) in einen generell beckenachial, südwestlich gerichteten Transport („Glimmersandschüttung“) überging.

Erdzeitalter	Mio. Jahre	Zeitstufen	Ablagerungszyklen im Molassebecken	Fundstellen im Kreis Biberach	
QUARTÄR	2,5	Pliozän			
	5				
TERTIÄR	8	Miozän	Obere Süßwassermolasse	Bonlanden (14 Mio.)	
	15		Ries-Impakt	Wannentobel (15 Mio.)	
	17		Brackwassermolasse	Edelbeuren (15,5 Mio.)	
	18		Obere Meeresmolasse	Heggbach (16 Mio.)	
	24		Untere Süßwassermolasse	Baltringen	
	Oligozän		Untere Meeresmolasse		
		38	Eozän	Einsenkung des Molassebeckens	
		55			
		65			

Geologische Zeittabelle mit den Einstufungen der wichtigsten Tertiärfundstellen im Landkreis Biberach.

Die Molassesedimente sind in Oberschwaben weithin unter eiszeitlichen Ablagerungen verborgen, vor allem unter Grundmoränen und Terrassenschottern. Wie ein löchriges Tuch verhüllen diese quartären Bildungen den tieferen Tertiäruntergrund, welcher in Bachtobeln, an Prallhängen von Flüssen oder an Bergflanken manchmal an die Erdoberfläche kommt und nur hier einer direkten Beobachtung zugänglich ist.

Schätze aus dem Untergrund

Die Kenntnis über den Bau des Molassebeckens beruht im Wesentlichen auf den bei der Suche nach Bodenschätzen, vor allem nach Erdöl und Erdgas, gewonnenen Daten. Man ist auch fündig geworden, wie z. B. die Förderung von Kohlenwasserstoffen im

Mönchsroter Erdölfeld nahe Rot an der Rot zeigt. Mit Hilfe verschiedener Prospektionstechniken (Seismik, Tiefbohrungen) konnten die Molassesedimente sehr detailliert untersucht werden. Wichtige Informationen lieferten aber auch Aufschlüsse an der Oberfläche wie die zahlreichen Gruben, die im Laufe der Zeit zur Gewinnung von Ton, Mergel, Sand und Kies angelegt wurden.

Am Ziegelweiher bei Ochsenhausen wurde bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine Tiefbohrung abgeteuft. Es war die einzige Bohrung im Oberland bis zur Erdölsuche nach 1945. Sie sollte den Nachweis für abbauwürdige Braunkohlenlager erbringen, wie sie aus dem südbayerischen Raum (z. B. bei Miesbach und Peißenberg) bekannt sind. Die Meißelbohrung dauerte achteinhalb Jahre, von 1876 bis 1884, und erreichte eine Endteufe von 736 Metern. Zur damaligen

Zeit war dies ein technisch extrem aufwendiges Vorhaben. Die wirtschaftlichen Erwartungen, ergiebige Braunkohlen-Ressourcen zu finden, hatten sich nach Abschluss der Bohrarbeiten zwar nicht erfüllt; anhand der Bohrerergebnisse konnte jedoch der in der Biberacher Gegend wirkende Pfarrer Dr. J. Probst sein bereits zuvor entwickeltes Modell der Molassegliederung eindrucksvoll beweisen. So erkannte er als erster die noch heute gültige grobstratigraphische Abfolge der tertiären Schichten Oberschwabens: Untere Süßwassermolasse⁵ – Obere Meeresmolasse – Obere Süßwassermolasse. Zur Unterscheidung der beiden Süßwasserhorizonte definierte Probst bestimmte Landschnecken (*Cepaea rugulosa* und *Cepaea silvana*) als Leitfossilien⁶, womit diese Ablagerungen im Gelände eindeutig identifizierbar wurden. Über diese wissenschaftlichen Leistungen von Probst kann man nur staunen, wenn man sich den damals vorhandenen Forschungsstand und die primitiven technischen Möglichkeiten vor Augen hält.

Dr. J. Probst (1823–1905): Pionier der Molasseforschung in Oberschwaben

Josef Probst wurde am 23. Februar 1823 als Sohn eines Gastwirtes in Ehingen geboren. Zusammen mit einem älteren Bruder war er entsprechend der damaligen Familientradition und auf Wunsch der Eltern dazu bestimmt, Pfarrer zu werden. Nach dem in Ehingen bestandenen Abitur studierte er Theologie an der

*Ein dunkel gefärbtes Braunkohleflözchen
in einem Aufschluss der Oberen Süßwasser-
molasse beim Liebherr-Gelände in Ochsen-
hausen. Die Mächtigkeit der kohligten Schicht
beträgt etwa 0,15 Meter.*



Josef Probst (1823–1905).

Landesuniversität Tübingen. Für Probst ist es bezeichnend, dass er sich während seines Studiums ganz auf die Theologie konzentrierte und nicht etwa gleichzeitig auch Vorlesungen der Geologie und Paläontologie hörte, obwohl er bereits großes Interesse daran hatte. Und dies trotz der Tatsache, dass zu dieser Zeit in Tübingen sozusagen der „Altmeister“ württembergischer Geologie, Professor Friedrich August Quenstedt⁷ (1809–1889), lehrte und eine große Zahl von Schülern um sich sammelte. Konsequenterweise hat Probst zunächst seine theologische Ausbildung vollendet: im September 1845 wurde er mit nur 22 Jahren zum Priester geweiht. Erst als er danach im Jahr 1846 als junger Priester nach Schemmerberg versetzt wurde, wandte er sich mehr und mehr der Geologie und der Erforschung der oberschwäbischen Landschaftsgeschichte zu. Probst war der Erste, der beweisen konnte, dass es in Oberschwaben Meeresablagerungen gibt. Seine ergiebige Fundstelle in der Oberen Meeresmolasse, ein großer Sandsteinbruch bei Baltringen, lieferte neben einer Vielzahl unterschiedlicher Hai-fischzähne auch Reste von Seekühen und Zahnwalen. Bei Heggbach, nordöstlich von Biberach, entdeckte Probst eine bedeutende Wirbeltier- und Pflanzenfundstelle aus der Zeit der Oberen Süßwassermolasse. Von dort liegt eine Säugetierfauna vor, die u. a. Rüsseltiere, Nashörner und Urpferde enthält. Ausführliche Beschreibungen der beiden Fundstellen finden sich in



Einzelzahn eines Pottwal-Verwandten (*Scaldicetus*) aus der Oberen Meeresmolasse von Baltringen; Sammlung: J. Probst. Zahnlänge ca. 15 cm.

den zahlreichen Veröffentlichungen von Probst (Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg zwischen 1868 und 1895). Probst begnügte sich nicht nur mit dem Sammeln der Fossilien, sondern übernahm auch selber die wissenschaftliche Untersuchung und Publikation vieler seiner Fundstücke. Für seine naturwissenschaftlichen Forschungen erhielt er 1877 die Ehrendoktorwürde der Universität Tübingen. Seinen Alterswohnsitz bezog Probst 1898 in Biberach. Noch im gleichen Jahr stiftete er der Stadt Biberach seine umfangreichen paläontologischen wie kunstgeschichtlichen Sammlungen sowie seine Privat-Bibliothek. Mit dieser großzügigen Schenkung legte Probst das Fundament für die dann im Jahr 1902 gegründeten Städtischen Sammlungen Biberach. Er bemerkte hierzu: „*Mich leitete dabei der Grundsatz, dass in der Gegend, in welcher eine Sammlung gemacht worden ist, dieselbe auch in ihrem wesentlichen Bestand verbleiben soll.*“

Baltringen vor 18 Millionen Jahren, ein Pottwal-Biotop

Wie bereits erwähnt, drang das Ur-Mittelmeer, die Tethys, vor etwa 20 Millionen Jahren ein letztes Mal bis in unseren Raum vor. Ablagerungen dieses Meeres kommen im Landkreis Biberach u. a. bei Baltringen vor. Vor etwa 18 Millionen Jahren lag dieser klassisch zu bezeichnende Fossilfundort zeitweise unmittelbar an der Meeresküste. Hier bildeten sich Spülsäume mit – meist zerbrochenen sowie abgerollten – Schalen, Gehäusen, Knochen und Zähnen von Meerestieren. Insbesondere bei Flut wurden diese Hartteile durch die Meeresbrandung an die Küste geschwemmt und dort angereichert.

Im Laufe der Jahrmillionen verfestigten sich die abgelagerten Meeressedimente zum sogenannten **Baltringer Muschelsandstein**. Dieser Muschelsandstein war wegen seiner Härte und Verwitterungsbeständigkeit als Baustein im sonst an diesen Materialien so armen Oberschwaben von einiger Bedeutung. Im 19. Jahrhundert wurde er deshalb in Steinbrüchen abgebaut und für Grundmauern, Sockel und Feldkreuze verwendet. So ergaben sich für den Pfarrer J. Probst immer neue Fundmöglichkeiten. Durch eine etwa 25-jährige Sammeltätigkeit brachte er u. a. rund 60 000 Haifiszähne zusammen. Dadurch konnte er die Artenvielfalt der Haie (über 25 Arten) akribisch erfassen. Freilich waren den Steinbrucharbeitern schon lange vor Probst die zahlreichen Versteinerungen aufgefallen, welche im Baltringer Muschelsandstein enthalten sind. Haifiszähne beispielsweise nannten sie „Vogelzungen“, Rochenzähne sprachen sie als „Krötenaugen“ an. Mit seinem Reichtum an Fossilien liefert uns der Baltringer Muschelsandstein ein facettenreiches Bild von der Tierwelt im warmen Meer zur Zeit der Oberen Meeresmolasse.

Neben Austern kamen Herz- und Kammuscheln häufig vor; Bohrmuscheln und Seepocken besiedelten die Küste. Fossilreste von Säge-, Papagei- und Lippfischen sowie von Rochen und Haien zeugen von der artenreichen Fischfauna im oberschwäbischen Molassemeer. Die Lebensweise der heute vorkommenden Haie lässt durchaus Rückschlüsse auf das Verhalten der fossilen Arten zu. Demnach dürften die meisten der Baltringer Haie Küsten- oder Flachmeerbewohner gewesen sein. Die größten Raubfische waren Weißhaie der Gattung *Procarcharodon*, die wohl über 12 Meter Körperlänge erreichen konnten. Wie die heutigen Weißhaie (*Carcharodon*; Länge bis zu 8 Me-

Pottwal-Verwandte (*Scaldicetus*) im Molassemeer von Baltringen. Aus Pilleri (1986: Taf. 31).



ter) ernährten sie sich wahrscheinlich von Fischen, Robben, Delphinen und Wasserschildkröten.

Auch Meeressäuger wie Seekühe, Delphine und sogar Pottwal-Verwandte lebten zur Zeit der Oberen Meeresmolasse in unserem Raum. Baltringen, ein ehemaliges Pottwal-Biotop – das klingt doch ziemlich exotisch! Dass dies aber tatsächlich der Fall war, kann anhand von Schädelfragmenten, Einzelzähnen und Knochenresten eindeutig bewiesen werden. Heutige Pottwale werden bis zu 20 Meter lang und 40 Tonnen schwer. Sie fressen hauptsächlich Tintenfische. Zu ihrer Beute gehören auch die Riesenkalmar⁸ der Tiefsee. Zur Nahrungsaufnahme tauchen Pottwale bis 1,5 Stunden lang und vermutlich bis zu 3000 Meter tief.

Aus dem Hinterland der Küste wurden durch Flüsse auch Reste von Landbewohnern ins Meer gespült. Das uns überlieferte Spektrum der Baltringer Landfauna reicht von Schildkröten und Krokodilen über kleinwüchsige Säugetiere (Biber, Pfeifhasen, Marderartige) bis hin zu Großsäugern wie Nashörner, Tapire, Hirschartige, Giraffen-Verwandte, Mastodonten und Hauerelafanten (siehe Anhang).

Heggbach vor 16 Millionen Jahren, ein Großwild-Eldorado

Nach dem endgültigen Rückzug des bei Baltringen nachgewiesenen Meeres entstand in Oberschwaben eine waldreiche, von großen Flussläufen durchzogene Landschaft. Über die ehemalige Lebewelt geben uns die von J. Probst bei Heggbach gefundenen Fossilien Auskunft.

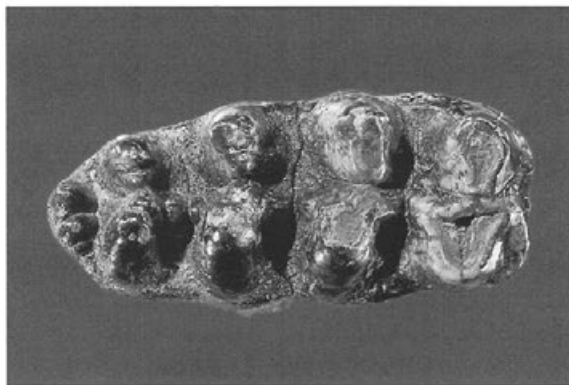
Aus einer linsenförmigen Lage („Knauerschicht“) der Oberen Süßwassermolasse konnte Probst im Sommer 1857 zunächst versteinerte Schildkröten-, Krokodil- und Säugetierreste bergen. Die im Jahre 1865 entdeckte Pflanzenfundsicht befand sich im gleichen Aufschluss nur 2 bis 3 Meter unterhalb der Wirbeltierlage. Aus den tonig-mergeligen Sedimenten dieser Fundsicht konnte Probst mehrere tausend Pflanzenreste gewinnen, vor allem Blattabdrücke, aber auch Samen- und Fruchtreste. In geringer Anzahl fanden sich sogar Abdrücke von Insekten (Käfer und Libellen). In den Jahren nach der Entdeckung der Fundstelle Heggbach bearbeitete Hermann von Meyer⁹ (1801–1869) die dort gefundenen Wirbeltierfossilien. H. v. Meyer war einer der bedeutendsten Wirbeltierpaläontologen des 19. Jahrhunderts und gilt als Begründer der Wirbeltierpaläontologie in Deutschland.

Die zahlreichen Pflanzenreste von Heggbach wurden von Oswald Heer¹⁰ (1809–1883) bestimmt, einer im paläobotanischen Fachkreis berühmten Koryphäe. Heer galt seinerzeit als bester Kenner der europäischen Tertiärflora.

Im miozänen Heggbach wären Großwild-„Freaks“ sicherlich auf ihre Kosten gekommen. In feuchten Niederungen hätten sie *Plesiaceratherium* aufspüren können, ein hochbeiniges, hornloses Nashorn. Es hatte meißelartige Schneidezähne im Unterkiefer, die sowohl zum Abrupfen von Ästen und Blättern als auch zur Verteidigung eingesetzt werden konnten. Ähnliche Schneidezähne besitzt das heutige Sumatra-Nashorn. Neben *Plesiaceratherium* ist aus Heggbach noch eine zweite, kurzbeinige Nashorn-Gattung überliefert. Sie trägt den lateinischen Namen *Prosantorhinus*. Diese Nashörner, die in ihrem Aussehen eher an Nilpferde erinnerten, waren in Europa weit verbreitet. Man kennt ihre Reste aus Deutschland, Frankreich, Österreich, Tschechien und Portugal. *Prosantorhinus* besaß ein kleines Nasenhorn, vermutlich bei beiden Geschlechtern. Darauf deuten Schädelreste von Langenau bei Ulm hin.

Weitere Unpaarhufer unserer Region waren – neben den beiden Nashorn-Formen – die Urpferde der Gattung *Anchitherium*. Von den heutigen Pferden unterschieden sie sich nicht nur in ihrer geringeren Körpergröße (Schulterhöhe etwa 1,10 m), sondern auch dadurch, dass sie drei Zehen an den Gliedmaßen und niederkronige Zähne hatten. *Anchitherium* war ein Waldtier und Laubfresser. Es ernährte sich also von relativ weichem Pflanzenmaterial. Dagegen ist das extrem hochkronige Gebiss der modernen Pferde an harte Pflanzennahrung wie Steppengräser angepasst.

Unter den Huftieren erreichte *Palaeomeryx* aus der Verwandtschaft der Giraffen etwa die Größe heutiger Rothirsche. Mit seinen bizarren Schädelfortsätzen und dolchartigen Oberkiefer-Eckzähnen war *Palaeomeryx* ein Prachtstück der ehemaligen Säugetierfauna. Einfach gegabelte Geweihe mit zugehörigen Gebissresten sind von Gabelhirschen der Gattung *Procervulus* bekannt. Zu einer Gruppe von kleinwüchsigen, weitläufig mit den Hirschen verwandten Paarhufern gehört *Lagomeryx* (deutsche Übersetzung: „Hasenhirsch“). Dieses Tier hatte etwa die Größe eines Feldhasen und ähnelte auch in seiner Körperform eher einem Hasen als einem Hirsch. Beiderseits über der Augenöffnung trug es jedoch ein zierliches Krönchengeweihe.

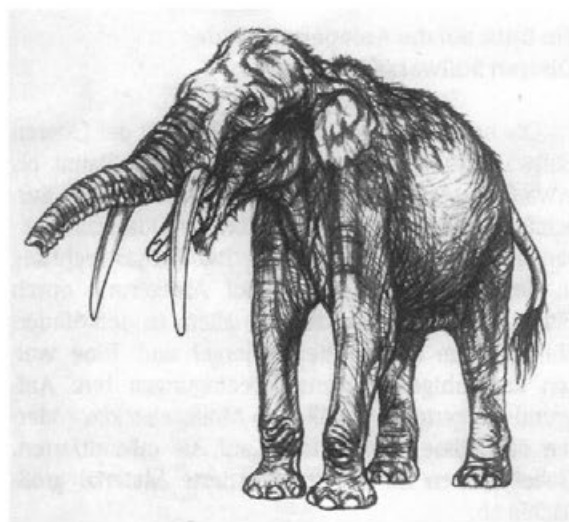


Untere Backenzahn (M_2) eines Zitzenzahn-Elefanten (*Gomphotherium angustidens*) aus der Oberen Süßwassermolasse von Heggbach. Zahnlänge ca. 17 cm. Sammlung J. Probst.

Als typische Bewohner feuchter Auenwälder sind Vertreter der Sumpfschweine (*Hyotherium*) und der geweihlosen Wassermoschustiere (*Dorcatherium*) anzusehen. Der Lebensraum von *Dorcatherium* lag wohl in unmittelbarer Wassernähe, wenn man von einer Lebensweise wie bei den anatomisch sehr ähnlichen, heute noch im afrikanischen Urwald lebenden Wassermoschustieren (Hirschferkel *Hyemoschus*) ausgeht. Natürlich waren auch die nachgewiesenen Biber (*Steneofiber*), Urahnen des Biberacher Wappentieres, in ihrer Lebensweise eng an gewässerreiche Biotope angepasst.

Reste von Raubtieren gehören an Fossilfundstellen meist zu den größten Raritäten. Aus der Oberen Süßwassermolasse unserer Gegend sind dennoch mindes-

Rekonstruktion des Zitzenzahn-Elefanten *Gomphotherium*, der vor etwa 16 Millionen Jahren in der Biberacher Gegend lebte. Er besaß vier Stoßzähne, zwei nach unten gekrümmte obere und zwei kleinere untere.



tens sechs verschiedene Formen belegt: von kleinen Vertretern der Marder und Honigdachse über Katzenartige bis zum kräftigen Bärenhund. Dabei konnte der Heggbacher Bärenhund (*Amphicyon*) etwa die Größe eines ausgewachsenen Löwen erreichen. Die Bezeichnung von *Amphicyon* war Hunde-ähnlich. Wie der deutsche Name bereits andeutet, glich seine Körperform aber eher einem Bären. Zu den größeren Raubtieren gehörten auch furchterregende Säbelzahnkatzen (*Sansanosmilus*), aktive Jäger, zu deren Beute wahrscheinlich Gabelhirsche gehörten. Diese etwa Leopardengroßen Tiere hatten lange, säbelförmige Oberkiefer-Eckzähne. Beim Aufschlitzen von Kadavern wirkten diese Säbelzähne wie „Brieföffner“. Die Unterkiefer-Eckzähne waren im Vergleich zu den oberen stark verkleinert.

Die größten in Heggbach überlieferten Säugetiere waren mit etwas über zwei Meter Schulterhöhe die Rüsseltiere der Gattung *Gomphotherium*. Mit einem Alter von etwa 16 Millionen Jahren repräsentieren sie weit entfernte Vorfahren der eiszeitlichen Mammuts. In ihrem Aussehen hatten die Heggbacher Ur-Elefanten wenig gemein mit den heutigen Afrikanischen bzw. Indischen Elefanten. Gegenüber diesen modernen Rüsseltieren besaß *Gomphotherium* einen längeren Rumpf, kürzere Beine sowie einen flachen, langgestreckten Schädel. Die große Länge des Schädels hängt mit dem lang ausgezogenen vorderen Abschnitt des Unterkiefers zusammen, der die Stoßzähne umschließt und nur deren Spitze freigibt. Dadurch erhält der Kopf ein von dem der heutigen Elefanten völlig abweichendes Profil. Im wahrsten Sinne des Wortes hervorragendstes Merkmal von *Gomphotherium* sind je zwei Stoßzähne im Ober- und im Unterkiefer. Bei einem Tier mit vier Stoßzähnen, die ihm das Maul „versperren“, leuchtet es ein, dass es einen Rüssel zur Nahrungsaufnahme benötigt hat. Genaueres ist über die Beschaffenheit des Rüssels jedoch nicht bekannt, da der Elefanten-Rüssel keine Knochen und somit keine erhaltungsfähigen Teile enthält. Die fossilen Zähne von *Gomphotherium* zeigen kegelförmige Hügel, die den Namensgeber Georges Cuvier¹¹ (1769–1832) an Milchdrüsen erinnerten. *Gomphotherium* wird deshalb zur ausgestorbenen Rüsseltiergruppe der Zitzenzahn-Elefanten (= Mastodonten) geordnet. Ihren Ursprung haben die Gomphotherien in Afrika. Von dort breiteten sie sich vor etwa 18 Millionen Jahren nach Europa und Asien aus. Vor rund 10 Millionen Jahren gelang es ihnen sogar, von Nordasien über

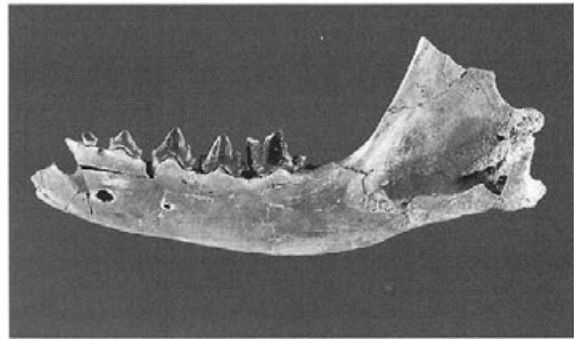
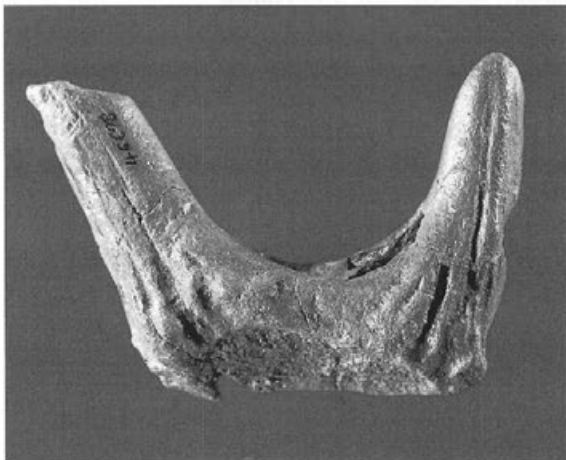
die Bering-Landbrücke nach Nordamerika überzusetzen.

Neue Molasseforschung im Landkreis Biberach

„Einem zukünftigen Sammler rufe ich ein Glück auf zu“, so schreibt J. Probst gegen Ende seines ge-wissenschaftlichen Wirkens. Dennoch wurden die Ablagerungen des Tertiärs in unserem Raum seit Probst nur in geringem Maße weiter erforscht. In jüngster Zeit konnte nun aber – vom Verfasser – eine Reihe neuer Fundpunkte in der Oberen Süßwassermolasse entdeckt und untersucht werden. Diese Fundstellen liegen in folgenden Aufschlussgebieten des Landkreises Biberach: Hochgeländ, Ochsenhausen, Edelbeuren, Bonlanden und Weihungtal. Zusammen lieferten sie bisher über 500 Kleinsäuger- und 200 Großsäugerreste sowie zahlreiche Fossilien von Pflanzen, Schnecken, Muscheln, Krebsen, Fischen, Amphibien, Reptilien und Vögeln.

Trotz des meist unvollständigen Erhaltungszustandes können anhand der geborgenen Fossilreste doch gesicherte Aussagen über die systematische Zugehörigkeit, die verwandtschaftlichen Beziehungen sowie in gewissem Ausmaß auch zur Lebensweise und zum Lebensraum der einstigen Floren- und Faunenelemente gemacht werden. Bisher sind an den neu entdeckten Fundpunkten insgesamt 65 verschiedene Wirbeltierarten nachgewiesen, unter denen die Säugetiere mit 45 Formen die vielfältigste Tiergruppe

Geweihstück eines Gabelhirsches (*Dicrocerus*) aus der Oberen Süßwassermolasse von Bonlanden. Gabelhöhe ca. 5 cm. Sammlung V. Sach.



Unterkieferast einer Schleichkatze (*Semigenetta*) aus der Oberen Süßwassermolasse von Edelbeuren-Maurerkopf. Länge ca. 8 cm. Sammlung V. Sach.

darstellen. Der überwiegende Anteil dieser Säugetiere ist durch Fossilmaterial der beiden Fundstellen *Edelbeuren-Maurerkopf* (30 Arten) und *Wannenwaldtobel* (20 Arten) belegt. Das Formenspektrum der Säugetiere umfasst 8 verschiedene Ordnungen, wobei sowohl Kleinsäuger (Insektenfresser, Fledermäuse, Nagetiere, Pfeifhasen) wie Großsäuger (Raubtiere, Unpaarhufer, Paarhufer, Rüsseltiere) belegt sind (siehe Anhang).

Die an den Fundstellen nachgewiesenen Faunen und Floren beinhalten sowohl im Wasser lebende, amphibische als auch ans Festland gebundene Lebewesen, deren Überbleibsel in ehemalige Gewässer eingeschwemmt und dort durch Wasserströmung angereichert wurden. Reste von Tieren und Pflanzen unterschiedlicher Biotope wurden also gemeinsam ins Sediment eingebettet – es handelt sich um sogenannte „Grabgemeinschaften“. Zusammengefasst lassen sich die Organismen grob den folgenden Lebensbereichen zuweisen: Flussläufe und Stillgewässer, Uferbereiche und Auenwälder sowie trockene Areale mit offener Vegetation.

Ein Blick auf die Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse

Die heute noch erhaltene Mächtigkeit der Oberen Süßwassermolasse beträgt im Biberacher Raum bis etwa 260 Meter (Bohrung Ochsenhausen). Fast ausschließlich kommen hier feinkörnige Quarzglimmersande und Mergel vor. Schräg- und Kreuzschichtung in den Feinsanden weisen auf Ablagerung durch Flüsse hin. Sande wurden vor allem in den Hauptabflussrinnen sedimentiert. Mergel und Tone weisen auf ruhige Ablagerungsbedingungen hin. Aufgrund des geringen Gefälles im Molassebecken änderten die Flüsse häufig ihren Lauf, sie mäandrierten. Dabei setzten sie das transportierte Material großflächig ab.

Während Hochwasserphasen wurde nicht nur Sand, sondern auch gröberes Material geschüttet, das größtenteils von unterschrittenen, niedergebrochenen Flussufern stammen dürfte. Die so entstandenen Aufarbeitungshorizonte sind recht unterschiedlich zusammengesetzt und enthalten Ton- und Mergelgerölle, Feinkieslinsen, Kalkkonkretionen sowie kleine Sandsteinkonkretionen, die lokal sehr häufig vorkommen (z. B. bei Edelbeuren). Spärlich finden sich auch Fossilien wie verkieselte Hölzer, Schneckengehäuse, Bruchstücke von Muschelschalen und Zahn- bzw. Knochenreste von Wirbeltieren. Nur durch Schlämmen größerer Sedimentmengen kann eine beträchtliche Anzahl an Fossilresten, u. a. Kleinsäugerzähnen, gewonnen werden. Wen wundert es auch, dass Fossilien in Süßwasserablagerungen eher selten sind. Sucht man in unseren heutigen Bächen und Flüssen nach erhaltungsfähigen Organismenresten, so stößt man nur ab und zu auf einen Knochen oder Zahn im Kies. Auch die Schneckengehäuse, die man entdeckt, werden rasch von bohrenden Algen und Pilzen zerstört. In relativ kurzer Zeit zersetzen sich fast alle Hart- und Weichteile von Organismen. Die uns überlieferten Fossilien stellen deshalb nur einen winzigen Bruchteil der ehemaligen Flora und Fauna dar. In der Oberen Süßwassermolasse der Biberacher Gegend bilden Aufarbeitungslagen den weitaus größten Teil der fossilführenden Schichten. Wirbeltierfossilien finden sich hier in nahezu sämtlichen Erhaltungszuständen: von kleinen abgerollten Fragmenten über scharfkantige Bruchstücke bis hin zu vollständigen Knochen

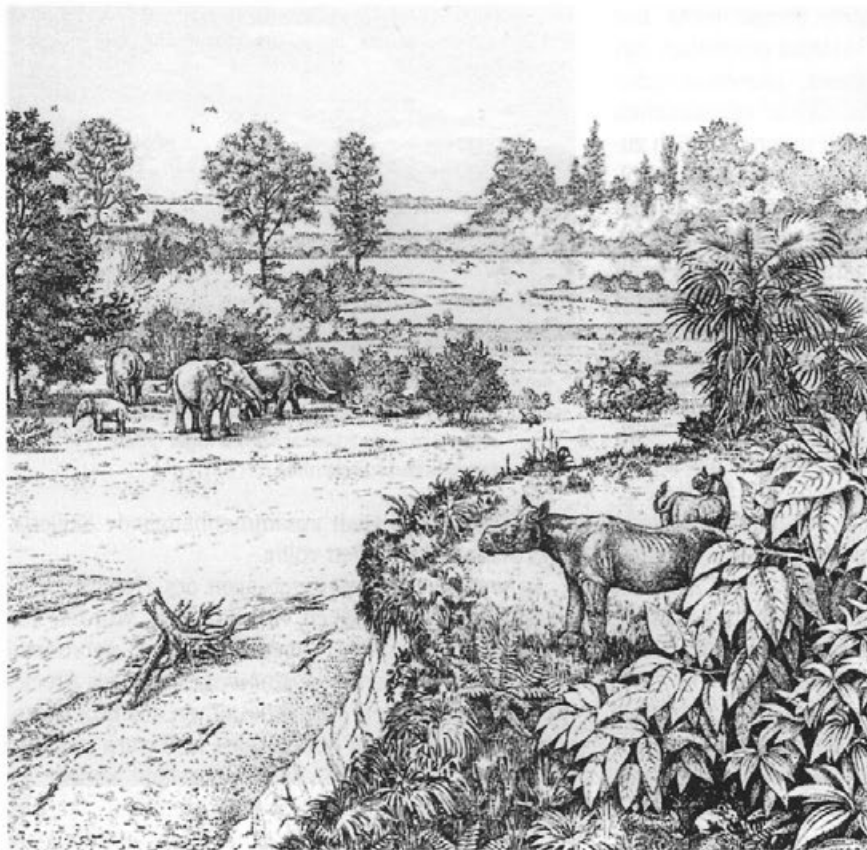
Freigelegte Großsäugerreste (Nashornrippe und Unterkieferast eines Gabelhirsches) an der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf.



Ein Aufschluss des Brockhorizontes im Wannenwaldtobel (Hochgeländ bei Biberach). In der Bildmitte ist ein scharfkantiger Oberjurabrocken zu erkennen.

und Zähnen. Lediglich zusammenhängende Skelette oder Skelettreste fehlen völlig.

In wenigen Aufarbeitungslagen des Hochgeländs, wenige Kilometer südlich von Biberach, wurden zusätzlich scharfkantige Oberjurabrocken gefunden. Diese Lagen werden – zusammengefasst – als Brockhorizont bezeichnet. Das Vorkommen des Brockhorizont war bisher auf Fundpunkte in Bayern und der Ostschweiz beschränkt. Am Hochgeländ konnte er jetzt erstmals auch in Baden-Württemberg nachgewiesen werden. Für den Brockhorizont nimmt man einen direkten Bezug zum Ries-Ereignis an, einer kosmischen Katastrophe, die durch den Einschlag eines Großmeteoriten (geschätzter Durchmesser: ca. 800 bis 1200 Meter, Fluggeschwindigkeit: ca. 70 000 km/h, Einschlagsenergie: ca. 250 000 Hiroshima-Atombomben) bei Nördlingen vor etwa 15 Millionen Jahren verursacht wurde. Die im Brockhorizont enthaltenen Oberjura-Komponenten können als weit ausgeworfene Sprengtrümmer dieses Ereignisses verstanden werden. In der näheren Umgebung des Nördlinger Rieses stehen heute noch Oberjurakalke an, und dies war auch im Bereich des Rieskraters selber vor der Katastrophe der Fall. Durch den Meteoriteneinschlag wurden die oberflächennahen Gesteine am weitesten in seitlicher Richtung ausgeworfen. Man rechnet damit, dass eine Schuttdecke der Auswürflinge bis über 100 Kilometer vom Kraterzentrum entfernt ins Molassebecken reichte. So werden die ortsfremden Jurakalkstücke des Brockhorizontes als Relikte dieser ehemaligen Schuttdecke gedeutet. Für das Fundgebiet bei Biberach können die Lagen mit Oberjuragesteinen als stratigraphischer Bezugshorizont



Die Biberacher Landschaft zur Zeit der frühen Oberen Süßwassermolasse vor etwa 16 Millionen Jahren. Im Vordergrund: hornlose Nashörner der Gattung *Plesiaceratherium*; im Mittelgrund: Zitzzahn-Elefanten der Gattung *Gomphotherium*. Aus Hantke (1992: Abb. 77)

verwendet werden. Dabei wird dem Brockhorizont ein Alter zugeschrieben, das ziemlich genau dem Zeitpunkt des Ries-Impakts entspricht, also etwa 15 Millionen Jahre.

Eine versteinerte Welt

Die Floren, Faunen und Sedimente der Oberen Süßwassermolasse zeugen von einer weit gespannten Flusslandschaft mit unterschiedlichen ökologischen Bereichen. In der unmittelbaren Umgebung der Flussläufe und Stillgewässer müssen ausgedehnte, feuchte Auenwälder mit reichem Unterholz bestanden haben, welche von einer vielfältigen Tierwelt belebt waren. Mit entsprechend angepassten Pflanzen und Tieren gliederten sich hiervon trockenere Areale ab, die wohl außerhalb der Flussniederungen oder auf leicht erho-

benen Höhenrücken innerhalb der Niederungen vorkamen. Dass das Klima im Landkreis Biberach vor etwa 15 bis 16 Millionen Jahren erheblich wärmer als heute gewesen sein muss, belegt nicht nur die Vegetation (u. a. Zimtbaumgewächse, Gleditsien, Seifen-, Eisenholz-, Tule- und Zürgelbäume), sondern auch die Zusammensetzung der Säugetierfaunen (Elefanten, Nashörner, Bärenhunde, Schleimkatzen, Giraffen-Verwandte, Flughörnchen, Haarlammchen) sowie das Vorkommen der kälteempfindlichen Krokodile, Riesenschildkröten und Chamäleons. So können durchschnittliche Jahrestemperaturen von 15° bis 16° C (heute etwa 8° C) und jährliche Niederschlagsmengen zwischen 1300 und 1500 Millimeter während der Ablagerung der Fundschichten angenommen werden.

Durch die Ausgrabungen und Beobachtungen entsteht somit das Bild einer urzeitlichen, subtropischen Landschaft mit reicher Tier- und Pflanzenwelt, fremdartig im Vergleich zur heutigen dieser Region: ein kleines, aber faszinierendes Schaufenster in die wechselhafte Vergangenheit unserer Erde.

Anmerkungen

- 1 Molasse (frz. „molasse“: sehr weich) war ursprünglich eine in der Schweiz gebräuchliche Bezeichnung für bestimmte Sandsteine und verkittete Geröllschichten. Nachdem man erkannt hatte, dass die entsprechenden Schichten tertiären Alters sind, wurde der Begriff Molasse zur Bezeichnung für die Schichtenfolge des Tertiärs im Alpenvorland.
- 2 Der Begriff „Tethys“ stammt aus der griechischen Mythologie. Tethys war die Gemahlin des Meergottes Okeanos.

- 3 Stratigraphie: Arbeitsrichtung der Geologie, mit der die Gesteine nach ihrer zeitlichen Bildungsfolge geordnet werden, und mit der eine Zeitskala zur Datierung der geologischen Ereignisse aufgestellt wird.
- 4 Die Füllung der Graupensandrinne besteht aus den marin beeinflussten Sedimenten der Grimmelfinger Schichten, der Suevicus-Schichten und der Kirchberger Schichten.
- 5 Durch Erdölbohrungen konnten unterhalb der Unteren Süßwassermolasse später noch Schichten der Unteren Meeresmolasse nachgewiesen werden.
- 6 Leitfossil: Versteinierung, die einer kurzlebigen Tier- oder Pflanzenart angehört und in möglichst weiter überregionaler Verbreitung vorkommt. Damit sind solche Fossilien für einen bestimmten geologischen Zeitabschnitt „leitend“.
- 7 Friedrich August Quenstedt, geb. 9. 7. 1809 in Eisleben; 1830 bis 1836 Studium und Promotion in Berlin; 1837 bis 1889 Professor in Tübingen, Erforschung des württembergischen Juras und seiner Fossilien; gest. 21. 12. 1889.
- 8 Der längste in heutiger Zeit angeschwemmte Riesenkalmar (*Architeuthis*) maß mit seinen Tentakeln über 18 Meter. Er wog etwa 1 Tonne.
- 9 Hermann von Meyer, geb. 3. 9. 1801 in Frankfurt am Main; ab 1822 Studium der Kameralwissenschaften (Volkswirtschaftslehre) in Heidelberg und Mineralogie in München; 1837 Kontrolleur bei der deutschen Bundeskassenverwaltung in Frankfurt. Als Privatgelehrter widmete er sich neben seinem Beruf vor allem den fossilen Wirbeltieren; 1863 wurde er Bundestagskassierer; gest. 2. 4. 1869 in Frankfurt.
- 10 Oswald Heer, geb. 31. 8. 1809 als Pfarrersohn in Niederutzwil, Kanton St. Gallen; Studium der Theologie und Naturwissenschaften in Halle an der Saale; 1831 Ordination als Geistlicher, frühzeitig Beschäftigung mit Botanik; 1834 Habilitation für Botanik an der Universität Zürich; seit 1836 Professor für Botanik und Entomologie in Zürich, Werke über fossile Floren der Schweiz und der Arktis; gest. 27. 9. 1883 in Lausanne.
- 11 Georges Cuvier, geb. 23. 8. 1769 in Mömpelgard (Montbéliard); 1784 bis 1788 Studium an der Hohen Karlsschule in Stuttgart, danach Aufenthalt in der Normandie; 1795 Berufung nach Paris, wo er als vergleichender Anatom in die höchsten Ämter der Wissenschafts- und Staatsverwaltung aufstieg; gest. 13. 5. 1832 in Paris.
- Kick, H. (1970): Führer durch die geologisch-paläontologische Abteilung insbesondere durch die Probst'sche Tertiärsammlung, Bd. 1a. 69 S.; Biberach (Städtische Sammlungen Biberach a. d. Riß).
- Lichter, G. & Liske, T. (1974): Heggbach, eine vergessene Fundstelle der Oberen Süßwassermolasse. – *Der Aufschluss*, 25/6: 308–312, 6 Abb., 1 Tab.; Heidelberg.
- Pilleri, G. (1986): The Cetacea of the western Paratethys (Upper Marine Molasse of Baltringen). – 70 S., 5 Abb., 56 Tab., 40 Taf.; Ostermündingen (Gehirnanatomisches Institut, Universität Bern).
- Probst, J. (1868): Tertiäre Pflanzen von Heggbach bei Biberach nebst Nachweis der Lagerungsverhältnisse. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 24: 172–185; Stuttgart.
- (1879): Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse im württembergischen Oberschwaben. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 35: 221–304, 2 Taf.; Stuttgart.
- (1886): Über die fossilen Reste von Zahnwalen (Cetodonten) aus der Molasse von Baltringen O. A. Laupheim. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 42: 102–145, 1 Taf.; Stuttgart.
- (1888): Beschreibung einiger Lokalitäten in der Molasse von Oberschwaben. Vorträge. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 44: 64–114; Stuttgart.
- Sach, V. J. (1997): Neue Vorkommen von Brockhorizonten in der Oberen Süßwassermolasse von Baden-Württemberg (Deutschland) – Zeugnisse der Rieskatastrophe im Mittelmiozän. – *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 205/3: 323–337, 7 Abb.; Stuttgart.
- (1999): Litho- und biostratigraphische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse des Landkreises Biberach a. d. Riß (Oberschwaben). – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, B, 276, 167 S., 41 Abb., 45 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.
- Scholz, H. (1995): Bau und Werden der Allgäuer Landschaft. Zwischen Lech und Bodensee – eine süddeutsche Erd- und Landschaftsgeschichte. 2. Aufl., 353 S., 134 Abb., 47 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).

Anhang

Zusammenstellung der im Landkreis Biberach nachgewiesenen Säugetiere der Oberen Meeresmolasse und der Oberen Süßwassermolasse (Bearbeiter: V. J. Sach; zusätzliche Bestimmungen: siehe Anmerkungen).

Obere Meeresmolasse

Fundort: Baltringen

Nagetiere

– *Steneofiber* sp.¹, Biber

Pfeifhasen²

– *Prolagus vasconiensis* Viret

– *Lagopsis cf. verus* (Hensel)

Raubtiere

– *Amphicyon cf. major* (Blainville)¹, Bärenhund

– *cf. Ischyriactis* sp., Marderartiger

Unpaarhufer

– *Paratapirus cf. intermedius* (Filhol)¹, Tapir

– *Protaceratherium minutum* (Cuvier), kleinwüchsiges Nashorn

– *Plesiaceratherium cf. lumiaerense* (Antunes & Ginsburg),

hornloses Nashorn

– *cf. Diaceratherium aurelianense* (Nouel),

großwüchsiges Nashorn

Literatur

Engesser, B., Fejfar, O. & Major, P. (1996): Das Mammut und seine ausgestorbenen Verwandten. – *Veröffentl. Naturhist. Museum Basel*, 20, 188 S.; Basel.

Hantke (1992): Landschaftsgeschichte. Erd-, Klima- und Vegetationsgeschichte der Schweiz und ihrer Nachbargebiete in den letzten 30 Millionen Jahren. 312 S., 119 Abb.; Landsberg (Ecomed).

Heizmann, E. P. J. (1992): Das Tertiär in Südwestdeutschland. – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, C, 33, 61 S., 66 Abb.; Stuttgart.

Heizmann, E. P. J., Duranthon, F. & Tassy, P. (1996): Miozäne Großsäugetiere. – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, C, 39, 60 S., 64 Abb.; Stuttgart.

Hellrung, H. (1994): Handschriftliche Aufzeichnungen von Dr. h. c. Josef Probst (1823–1905) mit einem Verzeichnis seiner Veröffentlichungen. – *BC – Heimatkundliche Blätter für den Kreis Biberach*, 17 (Sonderheft Nr. 1): 35–48, 5 Abb.; Biberach.

Paarhufer

- *Aureliachoerus aurelianensis* (Stehlin)¹, kleiner Schweineartiger
- *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer¹, Sumpfschwein
- *Cainotherium* sp.¹, kleinwüchsiger Paarhufer
- cf. *Lagomeryx ruetimeyeri* Thenius, Hasenhirsch
- *Procervulus cf. dichotomus* (Gervais), Gabelhirsch
- *Amphimoschus pontileviensis* Bourgeois, Antilopen-Verwandter
- *Palaeomeryx cf. kaupi* H. v. Meyer, Giraffen-Verwandter

Rüsseltiere

- *Gomphotherium angustidens* (Cuvier), Zitzenzahn-Elefant
- *Deinotherium cf. bavaricum* H. v. Meyer¹, Hauerelefant

Seekühe

- *Metaxytherium* sp.

Zahnwale³

- *Scaldicetus cf. grandis* (du Bus), Pottwal-Verwandter
- *Physeterula dubusi* van Beneden, Pottwal-Verwandter
- cf. *Orycterocetus* sp., Pottwal-Verwandter
- *Miokogia elongatus* (Probst), Zwergpottwal
- Monodontidae indet., Weißwal-Verwandter
- *Ziphiodelphis cf. abeli* dal Piaz, Rhabdosteide
- *Squalodon servatus* (Meyer), Squalodontide
- Squalodontidae indet., Squalodontide
- *Squalodelphis cf. fabianii* dal Piaz, Squalodelphide
- *Acrodelphis denticulatus* (Probst), Delphin-Verwandter
- *Acrodelphis* sp., Delphin-Verwandter
- *Schizodelphis* sp., Delphin-Verwandter

Bartenwale³

- *Mysticeti incertae sedis*

Anmerkungen

- 1 nach Schlosser (1904)
- 2 nach Tobien (1976)
- 3 nach Pilleri (1986)
- 4 nach Heizmann (frdl. mündl. Mitteilung)

Obere Süßwassermolasse

Fundorte: (1) = Heggbach, (2) = Biberach-Jordanbad, (3) = Edelbeuren-Maurerkopf, (4) = Bonlanden, (5) = Hochgeländ

Insektenfresser

- *Galerix aff. symeonidisi* Doukas, Haarigel; (3)
- *Galerix aff. exilis* (Blainville), Haarigel; (5)
- cf. *Mioechinus* sp., Igel; (3)
- Erinaceinae indet., Igel; (5)
- *Proscapanus sansaniensis* (Lartet), Maulwurf; (2) (5)
- Talpidae indet., Maulwurf; (3) (5)
- *Plesiodimylus* sp., Dimylide; (3)
- *Plesiosorex cf. germanicus* (Seemann), Metacodontide; (2)
- *Miosorex* sp., Spitzmausartiger; (3)
- Soricidae div. indet., Spitzmausartige; (2) (3) (5)

Fledermäuse

- *Myotis* sp., Mausohr-Fledermaus; (5)

Nagetiere

- *Heteroxerus aff. rubricati* Crusafont et al., Bodenhörnchen; (5)
- *Miopetaurista* sp., Flughörnchen; (5)
- Sciuridae indet., Hörnchenartiger; (3)
- *Keramidomys cf. thaleri* Hugueney & Mein, Eomyide; (3)
- *Microdyromys cf. mioaenicus* (Baudelot), Schläfer; (3) (5)
- *Paragilrulus werenfelsi* Engesser, Schläfer; (3)
- *Miodyromys aegercii* Baudelot, Schläfer; (3) (4) (5)
- *Megacricetodon minor* (Lartet), Hamster; (3) (5)

- *Megacricetodon germanicus* Aguilar, Hamster; (2)
- *Megacricetodon lappi* (Mein), Hamster; (3)
- *Democricetodon gracilis* Fahlbusch, Hamster; (5)
- *Democricetodon mutilus* Fahlbusch, Hamster; (3) (4) (5)
- *Eumyarion cf. medius* (Lartet), Hamster; (3)
- *Eumyarion* sp., Hamster; (5)
- *Cricetodon aff. meini* Freudenthal, Hamster; (3) (5)
- *Cricetodon cf. sansaniensis* Lartet, Hamster; (4)
- *Steneofiber depereti* Mayet, Biber; (1)
- *Steneofiber* sp., Biber; (2) (5)

Pfeifhasen

- *Prolagus oeningensis* König; (1) (2) (3) (4) (5)

Raubtiere

- *Trocharon albanense* F. Major, Honigdachs; (3)
- *Proputorius aff. sansaniensis* Filhol, Iltis-Verwandter; (3)
- *Semigenetta sansaniensis* (Lartet), Schleichkatze; (3)
- *Amphicyon major* Blainville, großwüchsiger Bärenhund; (1)
- cf. *Cynelos* sp., kleinwüchsiger Bärenhund; (1)
- *Sansanosmilus* sp., Säbelzahnkatze; (5)
- Carnivora div. indet.; (3)

Unpaarhufer

- *Anchitherium aurelianense aurelianense* (Cuvier), Waldpferd; (1) (2)
- *Plesiaceratherium fahlbuschi* (Heissig), hornloses Nashorn; (1)
- *Prosantorhinus germanicus* (Wang), Kurzbein-Nashorn; (1)
- *Brachypotherium brachypus* (Lartet), großwüchsiges Nashorn; (5)
- Rhinocerotidae indet., Nashorn; (2) (3) (4) (5)
- Chalicotheriidae indet., Krallentier; (3)

Paarhufer

- *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer, Sumpfschwein; (1) (2) (3)
- Suidae indet., Schweineartiger; (5)
- *Cainotherium cf. huerzeleri* Heizmann, kleinwüchsiger Paarhufer; (3)
- cf. *Micromeryx flourensianus* Lartet, Zwerghirsch; (4)
- *Lagomeryx ruetimeyeri* Thenius, Hasenhirsch; (1)
- *Procervulus dichotomus* (Gervais), Gabelhirsch; (1) (2) (3) (5)
- *Heteroprox larteti* (Filhol), Gabelhirsch; (5)
- *Dicrocerus elegans* Lartet, Gabelhirsch; (4)
- Cervidae indet., Hirschartiger; (1) (2) (4) (5)
- *Miotragocerus* sp., Waldantilope; (5)
- *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer, Giraffen-Verwandter; (1) (3)
- *Dorcatherium guntianum* H. v. Meyer, Wassermoschustier; (3) (5)
- *Dorcatherium navi* Kaup, Wassermoschustier; (1) (2) (4)

Rüsseltiere

- *Gomphotherium angustidens* (Cuvier), Zitzenzahn-Elefant; (1) (3) (5)
- Proboscidea indet.; (5)

Bildnachweis

- S. 70 Braith-Mali-Museum.
- S. 70, 75 Volker Sach.
- S. 71 Steffen Dietze.
- S. 71 Zeichnung von F. Heimberg.
- S. 73 Aus Engesser, Fejfar & Major (1996: Abb. S. 4), Zeichnung P. Major.
- S. 73, 74 R. Harling, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart.
- S. 76 Zeichnung von B. Scheffold.