

# Bayerische archäologie

Herausgegeben von Roland Gschlöfl  
in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für  
Archäologie in Bayern e. V.

8,90 € | Heft 1 / 2020

Sensationsfund im Allgäu

# Menschwerdung

Menschenaffe ging  
vor 11,62 Mio. Jahren  
aufrecht

Zyklopenmauer an der Donau –  
Grabungen auf dem Stätteberg  
Felszeichnungen in Armenien –  
Suche nach biblischem Paradies

Lebensechte Figur Lisar –  
Museum für die Jungsteinzeit



Mit den Mitteilungen der

Gesellschaft für  
Archäologie in  
Bayern e. V.





# Eine Fundgrube für Paläontologen

Die Grabungen in der Hammerschmiede bei Pforzen, Lkr. Ostallgäu  
Von *Thomas Lechner* und *Madelaine Böhme*

Die Tongrube Hammerschmiede, die erste Menschenaffen-Fundstelle aus Bayern, kann als wichtigste paläontologische Entdeckung Deutschlands in den letzten Jahrzehnten angesehen werden. Das liegt zum einen an den spektakulären und sehr gut erhaltenen Funden einer bisher unbekannt Menschenaffen-Art, *Danuvius guggenmosi*, die nahezu alle Bereiche des Skelettes umfassen. Andererseits zählt die Hammerschmiede, im weltweiten Vergleich, zu den reichsten fossilen Wirbeltier-Fundstellen. Die hohe Artenzahl ist mit derzeit 117 Spezies von Fischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugetieren belegt. Einige dieser Arten sind neu für die Wissenschaft und viele sind durch kraniale und postkraniale Reste überliefert, einige Arten durch Teilskelette. Diese ermöglichen außergewöhnliche Einblicke in die Anatomie, Stammesgeschichte und Paläobiologie vieler

Tierarten. Dabei eröffnen die bislang geborgenen Fossilien ein immenses Forschungsfeld auch für künftige Generationen von Paläontologen. Allerdings ist die international einmalige Lokalität durch fortschreitenden Tonabbau gefährdet und Grabungen sind manchmal ein Wettlauf mit der Zeit.

Erste Fossilien aus der Tongrube der ehemaligen Ziegelei Hammerschmiede nahe Pforzen, Lkr. Ostallgäu, konnten in den frühen 1970er Jahren durch Sigulf Guggenmos (Döisingen, Träger des Bayerischen Archäologiepreises 2004) und Helmut Mayr (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München) getätigt werden. Die durch *Fahlbusch & Mayr 1975* und *Mayr & Fahlbusch 1975* publizierte reiche Kleinsäugerfauna machte die Fundstelle international einem Fachpublikum bekannt.

Seit 2011 laufen die wissenschaftlichen

Grabungen der Universität Tübingen, in Zusammenarbeit mit Senckenberg. Aufgrund der zunehmend reichhaltigeren Funde mit hoher wissenschaftlicher Bedeutung wurden die Grabungsaktivitäten seit 2015 deutlich intensiviert. Bisher konnten aus ca. 1100 m<sup>2</sup> abgegrabener Fläche ca. 15.000 paläontologische Funde geborgen werden. Unsere Grabungen kombinieren erstmals paläontologische Feldforschung mit universitärer Ausbildung, Weiterbildung von Doktoranden und Nachwuchswissenschaftlern, sowie mit Aspekten des citizen science (Bürgergrabung Hammerschmiede).

Die Molasse-Sedimente der Umgebung der Hammerschmiede bestehen hauptsächlich aus feinklastischen Sedimenten einer Überschwemmungs-Fazies. Es überwiegen Silte, Feinsande und tonige Mergel mit grauer Färbung. Als Hinweis auf intensivere Bodenbildungsprozesse

se führen die Mergel häufig Anreicherungen pedogener Karbonatkonkretionen, sowie entkalkte Horizonte. Einige Schichten sind reich an organischem Kohlenstoff, welche in drei Profilbereichen geringmächtige (0,15–0,3 m) Braunkohle-Flözchen bilden.

Die mit 26 Meter Mächtigkeit anstehenden Sedimente in der Hammerschmiede wurden mittels magnetostratigraphischer Methoden in den Zeitbereich zwischen 11,667 Mio. und 11,42 Mio. Jahren vor heute datiert (Kirscher et al. 2016). Wirbeltier-Fossilien finden sich hauptsächlich in Flussrinnen konzentriert. Die Sedimente der Fließgewässer stammen von Süd nach Nord strömenden mäandrierenden Fluss- bzw. Bachläufen mit weiten Überschwemmungsbereichen. Die Ausbildung kalkreicher Böden mit pedogenen Karbonaten lässt auf ein warmes, aber vorherrschend saisonal trockenes

Klima schließen. In feuchteren Perioden entwickelten sich Sümpfe in der Auenlandschaft und es lagerte sich geringmächtige Kohle ab.

Die aus 70 Familien stammenden Wirbeltierarten stellen sowohl Bewohner des Flusses dar (z. B. Wels, Hecht, Karpfen, Riesensalamander, Olm, Schnappschildkröte, Weichschildkröte, Flusschildkröte, Biber, otterartige Raubtiere), als auch der Tümpelgebiete der Aue (Molche, Scheibenzüngler, Kröte, Wasserfrosch, Laubfrosch, Krötenfrosch, Doppelschleichen, Eidechsen, Skink, Schleichen, Nattern, Sumpfschildkröten). Unter den Säugetierarten fanden sich besonders zahlreich Insektenfresser (15 Arten), Nagetiere (20 Arten), Hasen, Rüsseltiere (Gomphotherien und Hauer-Elefanten), Nashörner, Waldpferde, Krallentiere, Schweine, Hirsche, Hirschferkel, Moschustiere, Waldantilopen, Hundebären, Marder,

Säbelzahnkatze und Panda! Darüber hinaus konnten auch Primaten nachgewiesen werden, welche zwei Arten angehören: ein geschwänzter Affe und der Menschenaffe *Danuvius guggenmosi*.

## Präparieren schon im Feld

Damit im besagten Wettlauf mit der Zeit möglichst keine Funde verloren gehen, wurde im Laufe der Jahre die Grabungstechnik immer weiter optimiert. Neben einigen aus der Archäologie übernommenen und angepassten Grabungstechniken konnten auch viele

*Bild auf der li. S.: Hammerschmiede – Überblick über die Grube. Bild u.: Bürgergrabung Hammerschmiede – Grabung von Studenten und Mitarbeitern der Universität Tübingen zusammen mit vielen freiwilligen Helfern.*





Schädel und dazugehöriger Unterkiefer des Schweins *Parachleuastochoerus steinheimensis*.



Dinge in Eigenentwicklung verbessert werden. So kann nicht nur effektiver immer mehr Material abgebaut und gesichtet werden, sondern auch die Qualität der Präparate verbessert sich stetig. Durch optimierte Klebe- und Präparationstechniken ist es inzwischen möglich, mit Ausnahme von Spezialfunden (Schädel oder größere Fundkomplexe), den Großteil der Funde bereits im Feld »inventarfähig« zu präparieren und zu konservieren. So zeigt sich, dass entgegen der gängigen Lehrmeinung, unter Feldbedingungen zum Teil bessere Präparationsergebnisse geliefert werden können als im Labor. Dies liegt an den Eigenschaften des Sedimentes, das die Fossilien umgibt. Dieser »frische«, bergfeuchte Zustand verhindert ein Eindringen der Klebstoffe ins Umgebungssediment, ist aber innerhalb der Knochenporen optimal, sodass die verwendeten Kleber tief in die Knochen eindringen und dort härten. Im Trockenzustand würde die umgebende

Sedimentfüllung gleichermaßen mit in den Härtingsprozess einbezogen werden.

Zusätzlich zu den Optimierungen bei der Bergetechnik der Objekte, wird die Grabung durch Baumaschinen effektiviert, die vom Betreiber der Tongrube bereitgestellt wurden. Die Mächtigkeit der fundreichen Schicht an der Basis der ehemaligen Fluss- und Bachläufe, in der vor allem Knochen durch die fließenden Wässer angereichert wurden, ist stets variabel und schwankt zwischen über einem Meter und 20 Zentimetern. Wo früher oft über viele Quadratmeter fossilfreie Sedimente von Hand mühsam abgetragen werden mussten, hilft jetzt ein Minibagger. Mit dessen Hilfe können die Fundschichten individuell und zielsicher auf wenige Zentimeter Genauigkeit angefahren werden. Mit deutlich größerem Gerät wird vorab bereits die überlagernde Sedimentmenge grob abgetragen.

## Wer nichts kaputt macht, wird auch nichts finden!

Was einst mit nur wenigen Grabungstagen und einer Handvoll Mitarbeitern begann (2011) ist inzwischen zu deutlich Größerem herangewachsen. Seit dem Jahr 2017 betreiben wir unsere wissenschaftlichen Grabungen als Studenten- und Bürgergrabung. Für Studenten der Geowissenschaften der Universität Tübingen (2019 auch der LMU München) veranstalten wir ein einwöchiges Grabungspraktikum, welches fest im Curriculum des Master-Studiengangs verankert ist. Im Rahmen der Bürgergrabung arbeiten wir vor allem mit der Unterstützung freiwilliger Grabungshelfer (Studenten, Jugendliche und Rentner). Innerhalb der letzten Grabungsjahre hat sich so ein Helferstamm von ca. 60 Personen etabliert, die regelmäßig bei den Grabungen mitwirken. Bei knapp acht Wochen Grabungszeitraum im Jahr 2019 wurden so über 500 Personen-Arbeitstage geleistet. Die Gruppengröße liegt meist bei sechs bis 15 Personen, die unter der Leitung und Anleitung des Grabungsleiters Funde zu Tage fördern. Je nach Schicht, bestehen die Sedimente aus Ton oder verdichtetem Feinsand. Auch unerfahrene Gräber sind in die Grabungstechniken schnell eingelernt. Es gibt quasi nichts falsch zu machen und es gilt sowieso das Motto: Wer nichts kaputt macht, wird auch nichts finden! Tatsächlich zeigt die Erfahrung, dass klare Brüche an Knochen oft besser zu reparieren sind. Um Funde überhaupt zu erkennen und einzuschätzen, kann ein Bruch durchaus auch den richtigen »Einblick« geben. Viele Knochen sind durch die Einlagerung von Fremdmineralen wie Pyrit (Eisensulfid) relativ stabil. Fragile oder aufgrund ihrer Größe instabile Funde werden durch stützenden Panzer aus Gips stabilisiert und geborgen. Hier erfolgt die Nachbearbeitung durch den Präparator im Labor. Mit Hilfe von Spachteln, Messern

### Anreicherung von Flussperlmuscheln (*Margaritifera*).

und kleinen Hacken optimiert jeder bald seine Technik des »Findens«. Die Feldpräparation erfolgt schließlich mit Skalpell, Nadel und Pinsel. Alle Objekte, die für eine spätere wissenschaftliche Bearbeitung als relevant erachtet werden, bekommen Fundnummern und werden an der Fundstelle mit kleinen Fundfähnchen markiert. Die Lage der Funde wird täglich mit einem digitalen Tachymeter-Messsystem eingemessen und so dreidimensional erfasst. Längliche Objekte werden mit mehreren Messpunkten zur Dokumentation der Orientierung erfasst. Ergänzend hierzu wird nach Grabungsende die freigelegte Basis der Flussrinne ebenso dreidimensional eingemessen. Diese Vermessungstätigkeiten dienen dazu, über Jahre hinweg Fundverteilungen auswerten zu können, sowie beispielsweise die Fließrichtung des ehemaligen Flusses oder Umlagerungsvorgänge von Objekten zu analysieren.

Klein- und Kleinstfunde sowie Knochensplitter landen in Sammeldosen und werden später im Labor nachgereinigt und ausgelesen. Diese Technik lässt uns im Gelände schnell arbeiten, sorgt aber trotzdem dafür, dass nichts übersehen wird. Im Fall der Hammerschmiede ist der Geländebefund für Klein- und Kleinstobjekte meist nicht aussagekräftig, hier zählt dann einzig und allein der Fund als solches. Die Hammerschmiede ist mit durchschnittlich 6–13 Funden pro Person und Tag eine durchaus motivierende Fundstelle für Gräber. Bei 11–45 Funden pro Quadratmeter, kann auch mehr als nur der Mittelwert für den einen oder anderen Gräber drin sein. Im Jahr 2019 konnten auf knapp 150 Quadratmetern abgegrabener Fläche über 3200 vermessene Feldfunde verzeichnet werden. Die Gesamtzahl an geborgenen Funden steigt so auf über 15.000.



Bergung eines Hirschferkel-Skeletts (*Dorcatherium navi*). Die Region des Brustkorbs ist freigelegt und die Rippenenden (markiert mit grünen Nummern) werden digital eingemessen.



»Rosie«, die Rotationssiebanlage in vollem Einsatz (li.). Im Bild u.: zerfallener, aber weitgehend vollständiger Panzer und Schädel einer Schnappschildkröte (*Chelydropsis*).

## Siebanlage Marke Eigenbau

Parallel zum Grabungsbetrieb wird fossilführendes Sediment mit Hilfe von Wasser durch Siebe »geschlämmt«. Um einen Teil der Schicht vor dem drohenden Abbau für die Ziegelindustrie zu schützen, wurden im Jahr 2016 zusätzlich ca. 25 Tonnen Material aus der Fundschicht abgebaggert und in einem nahegelegenen Garagenverschlag eingelagert. Die gesamte Menge dieser Notbergung wurde über viele Jahre hinweg im Schlämmbetrieb verarbeitet und hat mehrere tausend Mikrofossil-Funde (Kleinsäuger und vieles mehr) geliefert. Das Material wird grob auf größere Fossilien durchsucht, zerkleinert und in Eimern mit Wasser angesetzt, bis schließlich nach einer Einwirkzeit ein Schlamm entstanden ist. Dieser Schlamm wurde bis 2018 mühsam durch ein stationäres Sieb mit Handbrausen geschlämmt. Es dauerte schließlich drei Grabungsjahre, bis  $\frac{2}{3}$  des Materialberges bewältigt und verarbeitet waren. Die Eigenkonstruktion einer Rotationssiebanlage revolutionierte den Schlämmprozess ungemein. Mit der Anlage, die liebevoll den Spitznamen »Rosie« trägt, ist das letzte Drittel des Berges in nur zwölf Tagen Geschichte. Bei bis zu 20 Eimern in zehn Minuten, liegt der limitierende Faktor plötzlich nicht mehr bei der Schlämmanlage, sondern bei der Einwirkzeit des Materials, bis es gewaschen werden kann. »Rosie« liefert innerhalb weniger Tage gleich zwei weitere Zähne des Menschenaffen *Danuvius guggenmosi*, die gerade noch rechtzeitig für die Publikation nachgereicht werden konnten.

Die Siebanlage Marke Eigenbau wurde während der Grabungspause zwi-



*Der bedeutende Moment am 17. Mai 2016, als Madelaine Böhme den Unterkiefer des Danuvius guggenmosi fand.*

schen den 2019er Grabungen durch den Grabungsleiter zusammengefügt. Herzstück ist ein ausgedienter Druckausgleichsbehälter einer großen Heizungsanlage. Diese Trommel ist mit verschiedenen Siebgrößen modifiziert und wird durch einen Scheibenwischermotor gespeist von einer Autobatterie angetrieben. Eine ausgediente Motorradkette dient als Antriebsgetriebe. Diverse Wasserdüsen innerhalb der gesamten Anlage sorgen für eine stetige Reinigung des Schlammgutes. Die leichte Schrägstellung und die langsame Rotation sind für den kontinuierlichen Weitertransport in der Sieb- und Waschstraße verantwortlich. Schließlich fallen zwei Materialfraktionen am Ende der Anlage an: eine zwischen 1–5 mm, die für die Weiterverarbeitung im Institut in Säcke abgefüllt wird. Und eine Korngröße größer 5 mm, die noch vor Ort auf enthaltene Wirbeltierfossilien ausgelesen wird. Die Feinfraktion – immerhin knapp 2 Tonnen Material – wird unter Zugabe von Essigsäure von den vielzählig enthaltenen Karbonatkonkretionen befreit. Diese kleinen Kalk-Knöllchen sind im gesiebten Material so zahlreich, dass nach der Säureaufbereitung gerade mal 2% unlöslicher Bestandteile verbleiben. Am Ende resultieren also immerhin nur noch etwa 40 kg extrem mit Fossilien angereicherten Materials, die schließlich unter dem Mikroskop ausgelesen werden. Hier schlummern noch tausende Kleinfunde die vor allem Kleinsäugetieren, Fischen, Amphibien und Reptilien zugeordnet werden können.



**Der Autor/Die Autorin:**

*Thomas Lechner M.Sc. ist Doktorand an der Eberhard Karls Universität Tübingen, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment (HEP Tübingen) sowie Grabungsleiter der Grabungen in der Hammerschmiede.*

*Prof. Dr. Madelaine Böhme Eberhard Karls Universität Tübingen, Fachbereich für Geowissenschaften, Lehrstuhl für Terrestrische Paläoklimatologie Paläontologische Sammlung Senckenberg Center for Human Evolution and Palaeoenvironment (HEP Tübingen)*

**Weiterführende Literatur:**

*Fahlbusch, V. & Mayr, H. 1975. Microtoide Cricetiden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. Paläontologische Zeitschrift 49: 78–93.*

*Kirscher, U., Prieto, J., Bachtadse, V., Abdul Aziz, H., Doppler, G., Hagmaier, M., Böhme, M. 2016. A biochronologic tie-point for the base of the Tortonian stage in European terrestrial settings: Magnetostratigraphy of the topmost Upper Freshwater Molasse sediments of the North Alpine Foreland Basin in Bavaria (Germany). Newsletters on Stratigraphy 49(3): 445–467.*

*Mayr, H. & Fahlbusch, V., 1975. Eine unterpliozäne Kleinsäugetierfauna aus der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie 15, 91–111.*

