unter www.biologiezentrum.at

Uli Seehuber

Geologischer Überblick zur *Archaeobelodon*-Fundstelle Junkenhofen

Die *Archaeobelodon*-Fundstelle befindet sich in einer kleinen Kiesgrube südlich des Ortes Junkenhofen (Gemeinde Gerolsbach) im tertiären Hügelland des Landkreises Pfaffenhofen a. d. Ilm. Der Fundpunkt liegt somit innerhalb des sog. Molassebeckens, das sich in Süddeutschland etwa vom nördlichen Fuße der Alpen bis zum südlichen Rand der Schwäbisch/Fränkischen Alb erstreckt.

Die Entstehung des süddeutschen Molassebeckens ist eine unmittelbare Folge der alpinen Gebirgsbildung. Die Alpenhebung wurde durch das Zusammenstoßen der sich nordwärts bewegenden Afrikanischen mit der Eurasischen Kontinentalplatte hervorgerufen. Bereits im Alttertiär fand die Plattenkollision statt, welche eine enorme Krustenverdickung zur Folge hatte. Nördlich der in die Höhe wachsenden Alpen entstand ein langgestrecktes Ablagerungsbecken, welches anfangs sehr tief war und sich mit Wasser füllte. Die ersten Sedimente, die sich hier ablagerten, waren daher Tiefseeablagerungen, wie Schwarzschiefer oder Turbidite. Diese Ablagerungen werden als Flysch bezeichnet.

Aus dem sich auffaltenden Gebirge gelangte immer mehr Abtragungsschutt in das Becken, so dass die Sedimentzufuhr die Subsidenz überstieg und sich das Meer zurückzog. Diese nun bei flach- bzw. nichtmarinen Bedingungen entstandenen Ablagerungen nennt man Molasse.

Durch Überschiebungsvorgänge wanderten die alpinen Decken weiter nordwärts und falteten bzw. deformierten die südlichsten Teile des Molassebeckens. Die süddeutsche Molasse wird daher in die Faltenmolasse und die Ungefaltete Molasse oder Vorlandmolasse eingeteilt. In letzterer befindet sich die Fundstelle des *Archaeobelodon*.

Die Schichtenfolge der Molassesedimente lässt, grob betrachtet, einen zweifachen Wechsel zwischen marinen und vorwiegend kontinental-fluviatilen Verhältnissen erkennen (siehe Abb. 1). So folgten auf die marinen Ablagerungen der Unteren Meeresmolasse (UMM) die kontinentalen Sedimente der Unteren Süßwassermolasse (USM). Im Untermiozän erfolgte schließlich ein erneuter Meeresvorstoß, der für die Entstehung der Schichten der Oberen Meeresmolasse (OMM) verantwortlich ist. Dieser Meeresvorstoß sorgte für die größte Ausdehnung des Molassemeeres nach Norden. Selbst heute noch kann man Reste der damaligen Steilküste („Klifflinie") auf der Schwäbischen Alb an den teilweise mit Bohrmuschellöchern übersäten Weißjurakalken erkennen.

Gegen Ende des Untermiozäns zog sich das Meer wieder zurück. Infolge des absinkenden Meeresspiegels erodierte dann möglicherweise der Urmain die sogenannte Graupensandrinne.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Geol. Uli Seehuber, Wolfsberg 4, 86450 Altenmünster

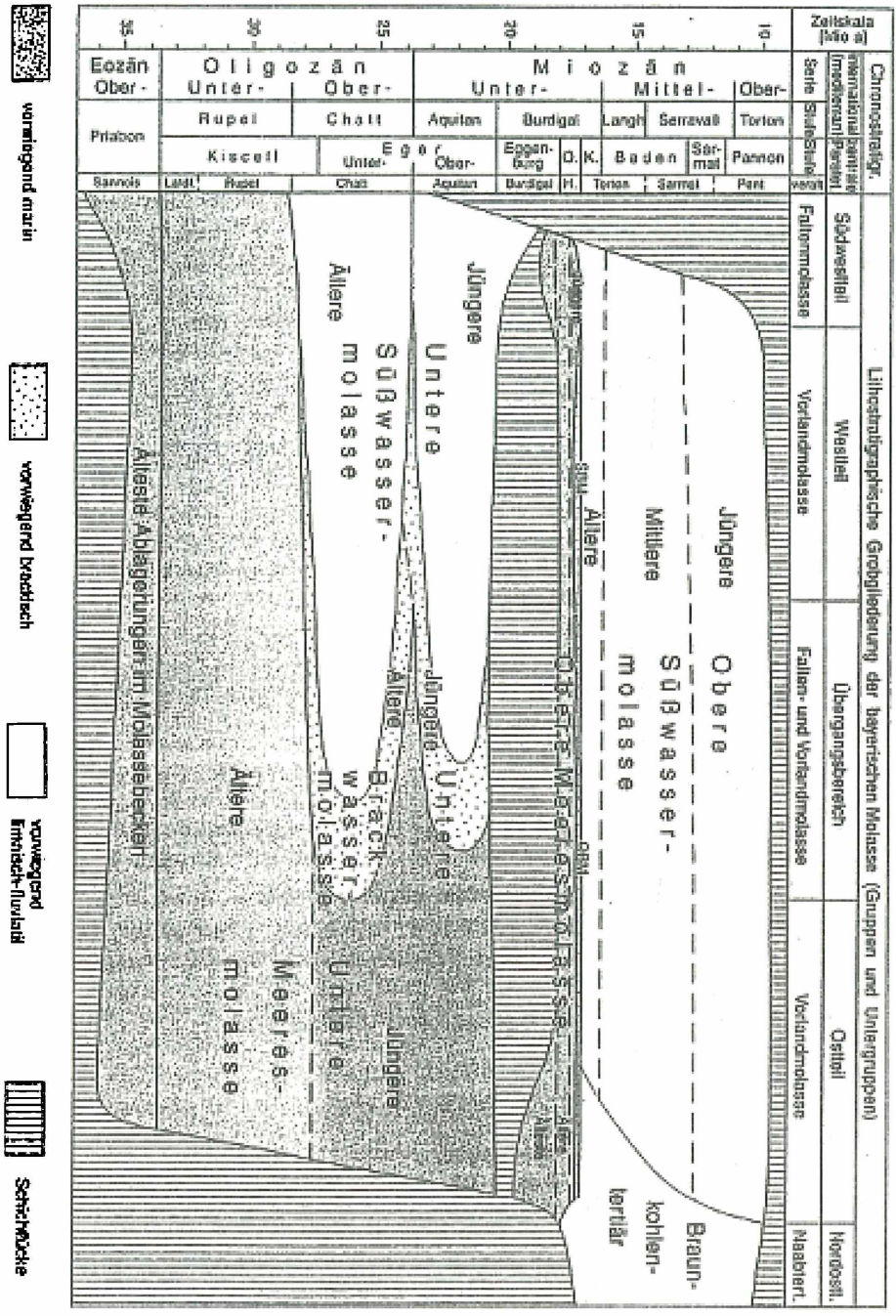


Abb. 1: Übergeordnetes lithostratigraphisches Gliederungssystem für das Molassebecken in Bayern (aus DOPPLER, PÜRNER & SEIDEL 2000, verändert)

download unter www.biologiezentrum.at

Über diese Rinne erfolgte ein letzter Meeresvorstoß in weite Gebiete des schwäbisch-oberbayerischen Raumes, bei dem überwiegend brackische Schichten abgelagert wurden. Daher werden diese Ablagerungen als Brackwassermolasse bezeichnet.
Der Brackwassereinfluss wurde jedoch immer weiter zurückgedrängt, da sich nun über die gesamte Vortiefe ein westgerichtetes Entwässerungssystem gebildet hatte. Das Molassebecken war jetzt ein Ablagerungsraum für fluviatil-limnische Schichten, welche unter dem Begriff der Oberen Süßwassermolasse (OSM) zusammengefasst werden. Da die Fundschichten des *Archaeobelodon* der OSM zuzurechnen sind, wird nachfolgend detaillierter darauf eingegangen.

Die Obere Süßwassermolasse (OSM)
Abgesehen von Juranagelfluhen und Süßwasserkalken der Schwäbisch-Fränkischen Alb sowie Konglomeraten am Alpenrand sind die fast ausschließlich klastischen Sedimente der OSM meistens unverfestigt. Deswegen auch der Begriff „Molasse": es handelt sich hier um die ursprüngliche Bezeichnung für weiche Sandsteine in der französischen Schweiz, die als Bausteine nicht zu gebrauchen waren (frz. mollasse = sehr weich).
Die Komponenten dieser Sedimente bestehen aus alpinem Abtragungsschutt und sind durch fluvioterrestrische Schüttungen ins Molassebecken gelangt. Das Hauptliefergebiet waren die Ostalpen. Aber auch aus den Nordalpen gelangte abgetragenes Material durch radial ausstrahlende Schuttfächer, wie dem Pfänder- oder Adelegg-Fächer, ins Vorland. Daneben spielt auch das Moldanubikum als Liefergebiet zumindest zeitweise eine Rolle.
Durch ABELE et al. (1955) wurde die OSM in eine Untere, Mittlere und Obere Serie eingeteilt. Diese Gliederung ging einher mit der biostratigraphischen Einteilung von DEHM (1955) in eine Ältere, Mittlere und Jüngere Schichtserie. DEHM gliederte dabei die OSM nach dem Auftreten verschiedener Großsäugerfaunen.
Heute werden vor allem Kleinsäuger für biostratigraphische Gliederungen herangezogen (siehe u. a. HEISSIG 1989a, 1989b und 1997). Bedeutend in diesem Zusammenhang war die Unterteilung des Jungtertiärs in Europa in 17 Säugetiereinheiten bzw. MN-Zonen („Mammal Neogene Zones") durch MEIN (1975).
Da jedoch für eine „...klare und großräumige biostratigraphische Abgrenzung... die Funddichte zu gering..." ist (siehe DOPPLER 1989: 112; DE BRUJIN et al. 1992), wird die OSM vor allem anhand von lithologischen Kriterien, wie Korngrößenverteilung, Schwermineral- und Geröllspektrum, unterteilt (vgl. LEMCKE et al. 1953, FÜCHTBAUER 1954, u. a.).
So schlug UNGER (1983) eine Unterteilung der OSM in Ost-Bayern in vier Schwermineral- bzw. Lithozonen vor. Eine Lithozone umfasst dabei „...die lithologisch, schwermineralanalytisch und faunistisch definierten ...Sedimente eines Schüttungszyklus..." (ibid). Nach weiteren Forschungen erweitert UNGER (1989) sein Lithozonenkonzept auf weite Teile des Molassebeckens, welches er nun in 5 Lithozonen gliedert.
SEIDEL (2003) ermittelte für das unmittelbar östlich an die *Archaeobelodon*-Fundstelle anschließende Kartenblatt 7534 Petershausen die geologischen Gegebenheiten. Da die über große Bereiche kiesig ausgebildeten OSM-Sedimente in diesem Gebiet

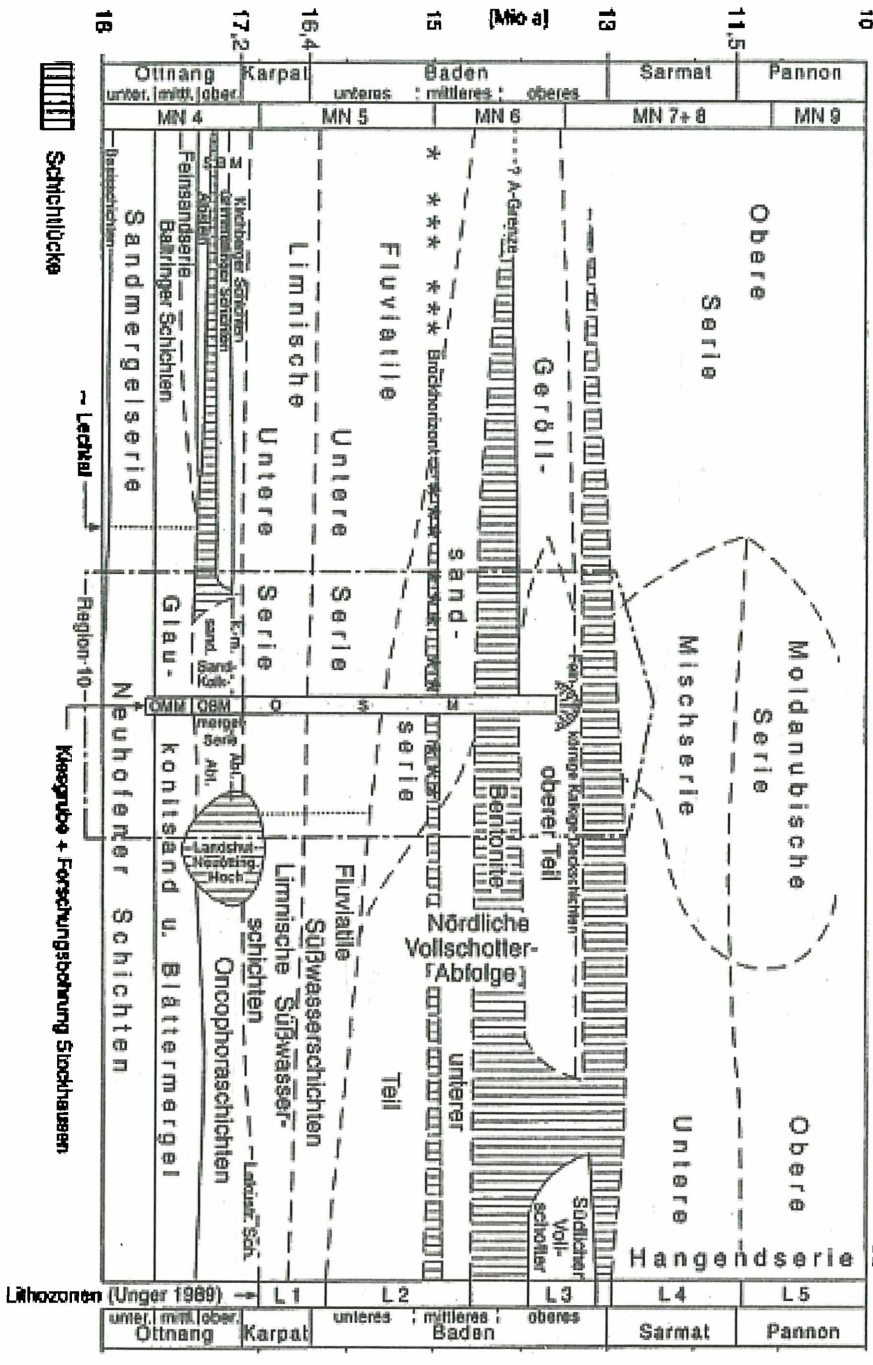


Abb. 2: Korrelation lithostratigraphischer Einheiten im bayerischen Molassebecken (aus DOPPLER, PÜRNER & SEIDEL 2000)

download unter www.biologiezentrum.at

makroskopisch oft nicht eindeutig zu unterscheiden waren, wählte er zur Unterscheidung der Ablagerungen das Lithozonenkonzept. In westlicher gelegenen, vom Liefergebiet weiter entfernten Beckenbereichen kann dagegen die Unterteilung oftmals anhand der Korngröße vorgenommen werden (siehe DOPPLER 1989). So werden für die Sedimente der gleichen Lithozone teilweise unterschiedliche Begriffe verwendet. Beispielsweise werden die OSM-Sedimente der Lithozone 2 im westlichen Bereich der Geröllsandserie, weiter im Osten, in liefergebietsnäheren Bereichen dagegen der Nördlichen Vollschotter Abfolge zugerechnet (siehe Abb. 2).

Da es sich bei den Gesteinen der OSM zumeist um Ablagerungen von Flusssystemen, seltener von Stillgewässern handelt, treten sehr häufig Fazieswechsel auf. Durchgängige Horizonte sind so gut wie nicht vorhanden. Allerdings weist die OSM einen markanten Leithorizont auf, der als stratigraphischer Bezugspunkt verwendet werden kann. Es handelt sich hierbei um den sog. Brockhorizont. Die Entstehung des Brockhorizontes hängt unmittelbar mit dem Einschlag des Riesmeteoriten zusammen.

Während durch dieses Ereignis im Bereich des heutigen Nördlinger Rieses ein großer Krater entstand, sind in den OSM-Sedimenten ein Teil der Auswurfmassen in Form von Malmkalkbruchstücken abgelagert worden. Als Brockhorizont werden nun Ablagerungen bezeichnet, die Weißjurabrocken aus dem Ries enthalten. Man kann zwischen einem primären und sekundären Brockhorizont unterscheiden (siehe SEEHUBER 2002). Die Auswürflinge konnten an mehreren Stellen in Bayern, Baden-Württemberg und der Schweiz entdeckt werden (z. B. STEPHAN 1952, SCHEUENPFLUG 1980, HEISSIG 1989, SACH 1997, HOFMANN & HOFMANN 1992).

Durch die Datierung von Riesgläsern auf 14,6 ± 0,6 Millionen Jahren mit der Spaltspuren-Methode (siehe STORZER & GENTER 1970) liefert uns ein Brockhorizont, unter Berücksichtigung einer möglichen, geringen zeitlichen Verschiebung aufgrund „...späterer Verschwemmung oder erosiver Tieferlegung der Auswürflinge..." (siehe DOPPLER 1989: 114) eine relativ verlässliche Zeitmarke.

Eine weitere, lokal anzutreffende Besonderheit innerhalb der OSM-Schichtenfolge stellen diverse Tuff-/Bentonitlagerstätten dar. Diese rühren von großen Aschemengen her, die durch äolischen Transport ins Molassebecken gelangt sind. Bei der stratigraphischen Einstufung von einzelnen Bentonithorizonten ist jedoch zu beachten, dass innerhalb der OSM mehrere Bentonitlagen unterschiedlichen Alters auftreten. Es wurden Bentonitlagen sowohl unterhalb als auch oberhalb des Brockhorizontes nachgewiesen. Die Herkunft der durch äolischen Transport herbeigebrachten vulkanischen Aschen (Ausgangsprodukt der Bentonite) stellt einen heftig diskutierten Streitpunkt dar. ULBIG (1997: 27) glaubt, dass aufgrund der „...annähernd gleichen Ausbildung und chemischen Beschaffenheit..." die Bentonitlagerstätten im Molassebecken „...auf ein einziges vulkanisches Ereignis zurückzuführen..." sind. Er stellt die Vermutung auf, dass das „...vulkanische Ausbruchszentrum innerhalb des Molassebeckens im Bodenseeraum, wie es bereits HOFMANN (1965) fordert...", liegen könnte. UNGER, FIEST & NIEMEYER (1990: 92) kommen nach intensiven Untersuchungen an Haupt- und Spurenelementen dagegen zu dem Schluss, dass zumindest die Bentonite der ostbayerischen Molasse „...sehr wahrscheinlich von Tuffen resp. Glastuffen und Glasaschen...aus dem pannonischen und circumpannonischen Raum abgeleitet werden können..."

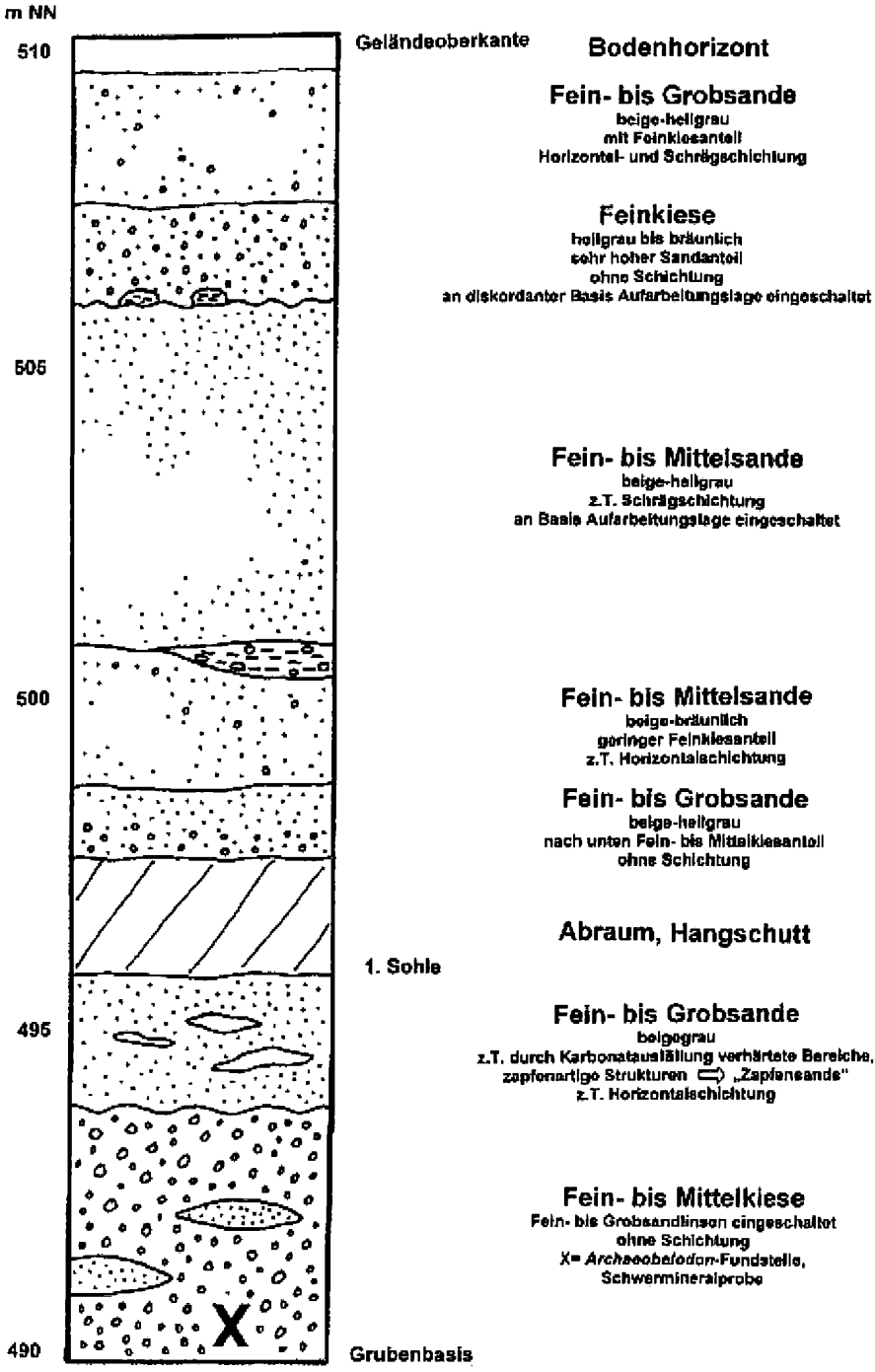


Abb. 3: Geologisches Profil der Kiesgrube Junkenhofen

unter www.biologiezentrum.at

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Schichtenfolge der OSM aufgrund des meist fluviatilen Ursprungs der Sedimente durch ständige Fazieswechsel charakterisiert ist. Dadurch ist eine genaue stratigraphische Zuordnung der Schichten in einem einzelnen Aufschluss makroskopisch nur sehr selten möglich. Nur durch die Auswertung verschiedener lithologischer Kriterien (u. a. Korngröße, Schwermineralgehalt) sowie gegebenenfalls aufgefundener, biostratigraphisch verwertbarer Fossilien ist eine gesicherte Einstufung eines Aufschlusses gewährleistet. Nachfolgend wird die startigraphische Einstufung der *Archaeobelodon*-Fundstelle vorgenommen.

Geologisches Profil und stratigraphische Einstufung der Fundstelle

Auf Abbildung 3 ist ein geologisches Säulenprofil von der Kiesgrube Junkenhofen dargestellt. Hierzu sei angemerkt, dass dieses Profil natürlich nur einen kurzen Ausschnitt der Aufschlusssituation wiedergibt. Denn aufgrund der häufigen und kleinräumigen Fazieswechsel ist logischerweise die Aufnahme eines einheitlichen Säulenprofils nicht möglich. Es können jedoch grobe Tendenzen innerhalb eines Säulenprofils erkannt werden. So zeigt sich im vorliegenden Profil, dass der überwiegende Teil der Schichtenfolge von Sanden mit gelegentlichen Feinkieseinschaltungen dominiert wird. Erst im unteren Teil des Aufschlusses überwiegen die Fein- bis Mittelkiese. In diesem Kieskörper wurde auch der Fund des *Archaeobelodon* getätigt.
Die Schwermineralanalyse der Sedimente an der *Archaeobelodon*-Fundstelle lieferte folgendes Ergebnis: Granat 90%, Rutil 1%, Apatit 1%, Staurolith 3%, Disthen <1%, Epidot+Zoisit 4%. Eine Zuordnung der Fundschichten zur Lithozone 2 (siehe Abb. 2) ist somit ohne Zweifel gegeben. Die Fein- bis Mittelkiese der *Archaeobelodon*-Fundstelle können daher dem unteren Teil der Nördlichen Vollschotter Abfolge zugerechnet werden. Das Alter der Fundschichten kann mit etwa 15 Millionen Jahren angegeben werden. Leider wurden an der Fundstelle bis jetzt keine biostratigraphisch verwertbaren Kleinsäugerreste entdeckt, weswegen der *Archaeobelodon*-Fund nur eine grobe Zuordnung zum Säugerzonen-Bereich MN 5/6 zulässt. Vielleicht werden in Zukunft noch Überreste von Kleinsäugern in der Kiesgrube Junkenhofen oder in Aufschlüssen der Umgebung aufgefunden, die eine genauere biostratigraphische Einstufung zulassen.
Abschließend kann die stratigraphische Einstufung der Sedimente der *Archaeobelodon*-Fundstelle in der Kiesgrube Junkenhofen, basierend auf den bisherigen Ergebnissen, wie folgt vorgenommen werden: Obere Süßwassermolasse – Nördliche Vollschotter Abfolge (Unterer Teil), Lithozone 2 – MN 5/6. Die Schichten können dem Mittelmiozän, genauer gesprochen dem unteren bis mittleren Baden zugeordnet werden, was einem Alter um 15 Millionen Jahren entspricht.

Literatur

ABELE, G., BESCHOREN, B., DEHM, R.,ERB, L., FUCHS, B., GANNS, 0., KIDERLEN, H., NATHAN, H., NEUMAIER, F., SCHMIDT-THOMÉ, P. & STEPHAN, W. (1955): Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse 1:300 000: 106 S., 7 Abb., 3 Taf.; München.
BRUIJN, H. DE, DAAMS, R., DAXNER-HÖCK, G., FAHLBUSCH, V., GINSBURG, L., MEIN, P. & MORALES, J. with the contribution of HEIZMANN, E., MAYHEW, D. F., MEULEN, A. J. VAN DER, SCHMIDT-KITTLER, N. & TELLES ANTUNES, M. (1992): Report of the RCMNS working group on fossil mammals, Reisensburg 1990. – Newsl. Stratigr., 26/2-3: 65-118, 12 Tab., 3 App.; Berlin & Stuttgart.

DEHM, R. (1955): Die Säugetierfaunen in der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für die Gliederung, in: Abele et al.: Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse 1:300 000.- S. 81-88, München.
DOPPLER, G. (1989): Zur Stratigraphie der nördlichen Vorlandmolasse in Bayerisch-Schwaben. – Geologica Bavarica, 94: 83-133, 25 Abb., 4 Tab.; München.
DOPPLER, G. & SCHWERD, K. (1996): Faltenmolasse, Aufgerichtete Molasse und westliche Vorlandmolasse (Kap. 4.3), in: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000, 4. Aufl.- 150-168, 6 Abb.; München.
DOPPLER, G., PÜRNER, T. & SEIDEL, M. (2000): Zur Gliederung und Kartierung der bayerischen Vorlandmolasse. – Geologica Bavarica, 105: 217-241, München.
FÜCHTBAUER, H. (1954): Eine Sedimentpetrographische Grenze in der Oberen Süßwassermolasse des Alpenvorlandes. – N. Jb. Geol. Paläont., 8: 337-347, 2 Abb., Stuttgart.
HEISSIG, K. (1989a): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der mittleren Serie der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. – Geologica Bavarica, 94: 239-257, 5 Abb.; München.
HEISSIG, K. (1989b): The faunal succession of the Bavarian Molasse reconsidered – correlation of MN 5 and MN 6 faunas, in: Lindsay, E. H., Fahlbusch, V. & Mein, P. (Ed.): European Neogene Mammal Chronology. NATO ASI, A (Life Sci.), 180: 181-192, 7 Abb.; New York & London (Plenum Press)
HEISSIG, K. (1997a): Mammal faunas intermediate between the reference faunas of MN 4 and MN 6 from the Upper Freshwater Molasse of Bavaria, in: AGUILAR, J.-P., LEGENDRE, S. & MICHAUX, J. (Eds.): Actes du Congrès BiochroM '97. – Mém. Trav. E.P.H.E., Inst. Montpellier, 21: 537-546.
HOFMANN, F. (1965): Die stratigraphische Bedeutung der Bentonite und Tufflagen im Molassebecken. – Jb. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., 47: 79-90, Stuttgart.
HOFMANN; B. & HOFMANN; F. (1992): An Impactite horizon in the Upper Freshwater Molasse in Eastern Switzerland: Distal Ries Ejecta ?. – Eclogae geol. Helv., 85/3: 788-790; Basel (Abstract to Poster of Symposium on Swiss Molasse Basin).
LEMCKE, K., ENGELHART, W. v. & FÜCHTBAUER, H. (1953): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Westteil der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes. – Beih. Geol. Jb., 11: 1-181, 31 Abb., 9 Taf., 72 Tab., Hannover.
MEIN, P. (1975): Resultats du Group de Travail des Vertebres, in: Report of Activity of the R.C.M.N.S. Working Groups (1971-1975, I.U.G.S., Common Stratigr.; Subcomm. on Neogene Stratigr.). – 77-81, Bratislava.
SACH, V. (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.
SCHEUENPFLUG, L. (1980): Neue Funde ortsfremder Weißjuragesteine in Horizonten der südbayerischen miozänen Oberen Süßwassermolasse um Augsburg (Ein Beitrag zum Problem der Reuterschen Blöcke). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., 62: 131-142, 1 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
SEEHUBER, U. (2002): Sedimentologische und paläontologische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse östlich Derching (Landkreis Aichach-Friedberg, Bayern).- N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 223 (2), S. 201-239, Stuttgart.
SEIDEL, M. (2003): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 7534 Petershausen. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
STEPHAN, W. (1952): Ein tortoner Brockhorizont in der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. – Geologica Bavarica, 14: 76-85, 2 Abb.; München.
STORZER, D. & GENTNER, W. (1970): Spaltspuren-Alter von Riesgläsern, Moldaviten und Bentoniten. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., 52: 97-111, 8 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
ULBIG, A. (1997): Neue Untersuchungen zur Entstehung der bayerischen Bentonite. – Unveröff. Kurzfassung der Vorträge der Molassetagung 1997, S.27, Laimering.
UNGER, H. J. (1983): Versuch einer Neugliederung der Oberen Süßwassermolasse. – Geol. Jb., A 67: 5-35, 6 Abb., 3 Tab., Hannover.
UNGER, H. J. (1989): Die Lithozonen der Oberen Süßwassermolasse Südostbayerns und ihre vermutlichen zeitlichen Äquivalente gegen Westen und Osten. – Geologica Bavarica, 94: 195-237, 16 Abb., 5 Tab.; München.
UNGER, H. J. (1996): Östliche Vorlandmolasse und Braunkohlentertiär i. w. S. (Kap. 4.4). – In: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000.- 4. Aufl.: 168-185, 10 Abb., 2 Tab.; München.
UNGER, H. J. (1999): Zur lithostratigraphisch – nomenklatorischen Verknüpfung von Ost- und Westmolasse in Bayern.- Documenta naturae, 125: 17-45, 4 Abb., 5 Tab., München.
UNGER, H. J., FIEST, W. & NIEMEYER, A. (1990): Die Bentonite der ostbayerischen Molasse und ihre Beziehungen zu den Vulkaniten des Pannonischen Beckens. – Geol. Jb., D, 96: 67-112, 8 Abb., 6 Tab., 1 Taf., Hannover.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 110

Autor(en)/Author(s): Seehuber Uli

Artikel/Article: Geologischer Überblick zur Archaeobelodon-Fundstelle Junkenhofen 32-39