

Geologische Karte von Bayern 1:25 000

Erläuterungen zum Blatt **7334** Reichertshofen



Titelfoto

Sand- und Kiesgrube an der „Hochstraße“ NNW Freinhausen.
Im oberen Bereich der Abbauwand steht die Geröllsandserie der Oberen Süßwassermolasse mit
einer Wechselfolge schräggeschichteter Sand-, Kiessand- und Kieslagen an.
Verdeckt durch Schutthalden folgen im Liegenden nahezu geröllfreie Sande der Geröllsand-
serie und darunter Mergel der Fluviatilen Unteren Serie.
Foto: T. PÜRNER 2002.

Geologische Karte von Bayern

1: 25 000

Erläuterungen

zum

Blatt Nr. 7334 Reichertshofen

von

THOMAS PÜRNER und MARKUS FIEBIG

Mit 7 Abbildungen und 2 Tabellen

Redaktion: WALTER FREUDENBERGER

Herausgeber und Verlag: Bayerisches Geologisches Landesamt
Heßstraße 128, D-80797 München

Geol. Kt. Bayern 1:25 000	Erl. Bl. 7334 Reichertshofen	39 S.	München 2003
---------------------------	------------------------------	-------	--------------

ISSN 0930-7060

Alle Urheberrechte vorbehalten
© Bayerisches Geologisches Landesamt 2003

Druck: Frühmorgen & Holzmann, München

Inhalt

Vorwort	4
1 Naturräumlicher Überblick	5
2 Erdgeschichte	9
3 Schichtenfolge	14
3.1 Tertiär	15
3.1.1 Obere Süßwassermolasse	15
3.1.1.1 Fluviale Untere Serie	15
3.1.1.2 Geröllsandserie	18
3.1.1.3 Nördliche Vollschotter-Abfolge, unterer Teil	20
3.2 Quartär	21
3.2.1 Pleistozän	21
3.2.1.1 Flußschotter und Mündungsschwemmfächer der Paar	21
3.2.1.2 Flußschotter der Donau	24
3.2.1.3 Äolische Deckschichten (Windablagerungen)	25
3.2.2 Pleistozän bis Holozän	25
3.2.2.1 Äolische Deckschichten (Windablagerungen)	25
3.2.2.2 Umlagerungsbildungen	26
3.2.2.3 Talfüllungen, Bach- und Flußablagerungen	26
3.2.3 Holozän	27
3.2.3.1 Auenablagerungen, karbonatfrei	27
3.2.3.2 Schwemmfächerablagerungen	27
3.2.3.3 Moorbildungen	28
3.2.3.4 Anthropogene Bildungen	28
4 Tektonischer Bau	29
5 Geologische Aufschlüsse	30
6 Bohrungen	31
7 Literatur	36
8 Glossar	39

Vorwort

Die Aufnahmearbeiten zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 7334 Reichertshofen, erfolgten durch die Verfasser*) im Rahmen des Projektes „Planungsregion 10 Ingolstadt“ in den Jahren 1999 bis 2001. Die Geologische Karte 1:100 000 der Planungsregion mit Erläuterungen (DOPPLER et al. 2002), in die auch die Ergebnisse der Kartierungsarbeiten auf Blatt Nr. 7334 Reichertshofen eingeflossen sind, liegt bereits vor.

An älteren Unterlagen wurden die Manuskriptkarten des Positionsblattes 524 Reichertshofen (THÜRACH 1950a) und des östlichen Teiles des Positionsblattes 523 Karlshuld (THÜRACH 1950b) verwendet. Der Bereich des Kartenblatts Reichertshofen ist durch eine Reihe von Geologischen Übersichtskarten erfaßt: Geognostische Karte des Königreichs Bayern, Blatt Ingolstadt 1:100 000 (v. GÜMBEL 1889a), Geologische Karte des Donautals Ulm-Regensburg 1:200 000 (HOMILIUS et al. 1983) und Geologische Übersichtskarte 1:200 000, CC 7934 München (UNGER, DOPPLER & JERZ 1991).

Von der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (1978) wurde eine Bodenkarte des Donaumooses im Maßstab 1:25 000 erstellt. Am Bayerischen Geologischen Landesamt ist eine Bodenschätzungs-Übersichtskarte, eine Standortkundliche Bodenkarte (WITTMANN 1980) und eine Bodenkonzeptkarte (SCHOLZ, BÖHM & SCHLEGEL 1976) jeweils im Maßstab 1:25 000 vom Blattgebiet Reichertshofen vorhanden. Eine geologische Karte im Maßstab 1:25 000 des Arbeitsgebietes lag bisher nicht vor.

Im Zusammenhang mit den Arbeiten am Kartenblatt hat die Sektion 3 (Geochronologie und Isotopenhydrologie) des Instituts für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben, Hannover, freundlicherweise drei Radiokarbondatierungen durchgeführt.

Am Bayerischen Geologischen Landesamt sind künftig im Kartenwerk der GK 25 die „Erläuterungen zur geologischen Karte“ von den „Beiträgen zur Geologie“ getrennt. Die Erläuterungen enthalten Hilfestellungen zur Deutung der Karteninhalte und eine kurzgefaßte Beschreibung der Kartiereinheiten und der Gesteinseigenschaften, wobei auf die wissenschaftliche Diskussion weitgehend verzichtet wird, und Literaturhinweise auf wesentliche, v. a. neuere Publikationen begrenzt sind. Die „Beiträge zur Geologie“ hingegen enthalten ausführliche fachspezifische Angaben über die Geologie und Fachbeiträge zur Hydrogeologie, Rohstoffgeologie, Geotechnik sowie Bodenkunde und Geophysik. Das Beitragsheft wird in Zukunft getrennt in bedarfsgerechter Auflagenhöhe publiziert. Für die Kartenblätter der Planungsregion 10 Ingolstadt ist ein gemeinsamer Beitragsband vorgesehen. Neben der analogen Version, gedruckte Karte und Erläuterungstext, wird das Angebot auch digitale Datensätze auf CD-ROM umfassen (FRANK et al. 2000).

*) Anschrift der Verfasser: Dipl.-Geologe THOMAS PÜRNER, Bayerisches Geologisches Landesamt, Außenstelle Marktredwitz, Leopoldstraße 30, D-92615 Marktredwitz und Dipl.-Geologe Dr. MARKUS FIEBIG, Bayerisches Geologisches Landesamt, Heßstraße 128, D-80797 München.

1 Naturräumlicher Überblick

Im Gebiet des Blattes Nr. 7334 Reichertshofen finden sich vier unterschiedliche Landschaftseinheiten: Donautal, Donaumoos, Paartal und Tertiärhügelland (Abb. 1–3). Während im nördlichen Drittel des Blattes Donautal und Donaumoos ein sehr ausgeglichenes Relief aufweisen, präsentiert sich im S das Tertiärhügelland mit bewegteren Landschaftsformen. Das breite Paartal mit seinen flachen Terrassen und Talböden durchschneidet dieses Hügelland von SW nach NE. Der Talquerschnitt ist asymmetrisch mit zumeist flachem Anstieg zu den südöstlichen Höhenzügen und steilen Nordwesthängen. Auch die NW–SE bis N–S-orientierten Seitengraben zeigen eine Talasymmetrie mit steileren Ost- bis Nordosthängen. Auf ihrem etwa 13 km langen Weg durch das Kartengebiet verliert die Paar knapp 20 m an Höhe. Dies entspricht einem Gefälle von etwa 1,5 ‰. Hydrographisch gesehen liegt Blatt Reichertshofen vollständig im Einzugsgebiet der Donau. Die Entwässerung erfolgt dabei weitgehend über die Paar.

Die größte Geländehöhe wird im Hügelland südöstlich der Paar mit 471,8 m ü. NN im Seestallholz erreicht. Nordwestlich der Paar steigt der Schusterberg W Hohenried bis auf 467,7 m ü. NN an. Die tiefsten Bereiche des Blattgebietes liegen mit etwa 368 m ü. NN am Übertritt der Paar auf Blatt 7234 Ingolstadt. Die maximale Höhendifferenz beträgt somit ca. 103 m.

Im südöstlich der Paar gelegenen Hügelland bestimmen die meist kiesführenden Sande und die sandigen Kiese des Unteren Nördlichen Vollschoeters (miNVU) das Landschaftsbild und bauen auch die höchsten Erhebungen auf. Die leichte Ausräumbarkeit der überwiegend schluffig-feinsandigen Fluviatilen Unteren Serie (miUF) im Liegenden der miNVU führte zu den weichen, weitgespannten Formen im Bereich des Paartales.

Nordwestlich der Paar prägen weitgehend die feinkörnigen Ablagerungen der Fluviatilen Unteren Serie das Landschaftsbild. Sie werden von den Sedimenten der Geröllsandserie (miGS) überlagert. Zwischen Hohenried und Starkertshofen treten, häufig in südostexponierter Lage, Löß- und Lößlehmdecken auf. Wie die weitverbreiteten Hangsanddecken wirken sie reliefausgleichend. Besonders im Klosterberger Forst sind jungpleistozäne bis holozäne Flugsanddecken und -dünen verbreitet. Zum Donautal hin fällt der Höhenzug meist sehr flach ab, zum Paartal hin sind steilere Hänge entwickelt, wohl aufgrund von Unterschneidungen des Hangfußes durch die Paar.

Der höchste Punkt des Donaumooses N Niederarnbach liegt bei 379,2 m ü. NN, der tiefste Punkt mit etwa 368 m ü. NN bei Brautlach. Die Oberfläche des Donaumooses fällt damit um ca. 11 m, bzw. mit einem Gefälle von 1,2 ‰ zum Donautal hin ab.

Im S des Blattgebietes sind größere oberflächennahe Grundwasservorkommen an die sandigen Kiese von Nördlicher Vollschocter-Abfolge (unterer Teil) bzw. Geröllsandserie gebunden. Die sandigen Sedimente der Fluviatilen Unteren Serie stehen meist in hydraulischem Kontakt mit ihnen und sind daher diesem Aquifer zuzurechnen.

Überblick



Abb. 1. Lage des Blattes Nr. 7334 Reichertshofen innerhalb der Planungsregion 10 Ingolstadt.
Ausschnitt aus der Geologischen Karte von Bayern 1:500 000
(BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT 1996).

Überblick

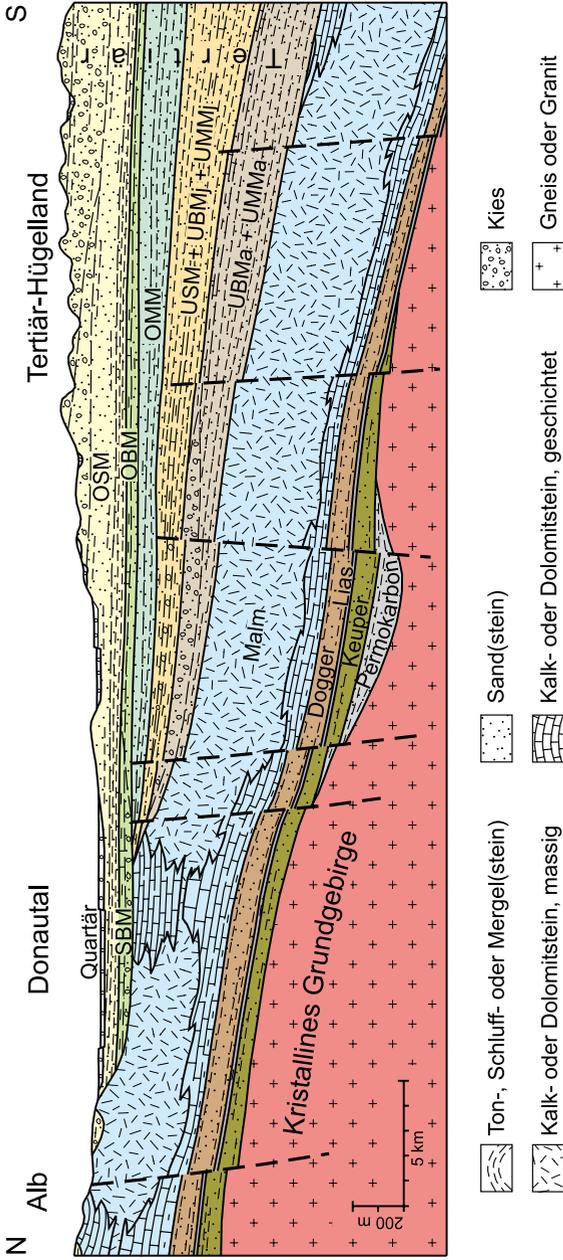


Abb. 2. Das schematische N-S-Profil zeigt Aufbau und Unterlage des süddeutschen Molassebeckens im Bereich der Planungsregion 10 Ingolstadt. Es herrscht ein generelles Abtauchen der Schichten nach S bis SE vor. Syn- und antithetische Störungen durchziehen das Becken vom kristallinen Sockel bis in die meso- und känozoischen Ablagerungen.

nen. Die intensive vertikale und laterale Verzahnung gut durchlässiger Kiese und Sande mit undurchlässigen Feinsedimenten erlaubt meist keine flächenhafte Unterscheidung grundwasserführender und grundwasserfreier Horizonte und damit eine Gliederung in Grundwasserstockwerke. Das Grundwasser in den Quartär-Ablagerungen des Paartales ist von eher lokaler Bedeutung. Gespeist wird es größtenteils durch das am Talrand aus dem Tertiär übertretende Wasser. Da die Talsohle unter dem Druckspiegel des Tertiär-Grundwassers liegt, herrschen im Paartal artesische Verhältnisse mit Druckspiegelhöhen bis zu 6 m ü. GOK (mündl. Mitt. G. DIEPOLDER). Im N des Blattgebietes zieht der Grundwasserstrom in den Niederterrassenschottern unter dem Donaumoos und im Donaual nach NE. Vorflut ist die Donau, während die Paar im E aufgrund anthropogener Einflüsse als Vorflut hier keine Rolle mehr spielt (mündl. Mitt. A. DOBNER).

Die Sande und Kiese des Tertiärs sind in der Regel dicht bis sehr dicht gelagert, können aber durch oberflächliche Umlagerung aufgelockert sein. Bei Baumaßnahmen wird im Zweifelsfall empfohlen, durch Sondierungen mit einer leichten Rammsonde die Lagerungsdichte zu bestimmen. Die Molassemergel bewegen sich meist im Grenzbereich von steif zu halbfest. Ihr Top kann bei geringer Überlagerung jedoch entfestigt sein und besitzt dann nur noch eine weiche bis steife Konsistenz. Die Mergel sind einerseits kaum wasserwegsam, andererseits aber wasserempfindlich. Werden sie in Baugrubensohlen freigelegt, sind sie sofort mit einer ca. 10 cm starken Schutzschicht aus Beton B 10 zu versiegeln, um eine Entfestigung durch Grund- und Oberflächenwasser zu verhindern. Kellergeschosse sind nach den entsprechenden DIN-Ausführungen zu dränieren.

Die älteren eiszeitlichen Schotter der Paar und die würmeiszeitlichen Schotter der Donau sind dicht bis sehr dicht gelagert. Die Lagerungsdichte der jungpleistozänen Schotter im Bereich des Paartales schwankt dagegen lateral und vertikal von locker bis dicht. Bei Baumaßnahmen werden hier Sondierungen der Lagerungsdichte empfohlen. Das Grundwasser steht in diesen Bereichen in der Regel sehr hoch an, so daß bei Gebäudegründungen lokale Grundwasserabsenkungen notwendig werden. Kellergeschosse sind in wasserdichtem Beton auszuführen. Die Auensedimente und die Sedimente des Donaumooses sind als Baugrund ungeeignet. Die Gründung eines Gebäudes muß deshalb durch diese Schichten bis auf die darunter folgenden Kiese herabgeführt werden oder es ist ein Ersatz aus verdichtungswilligem sandigem Kies vorzunehmen (mündl. Mitt. G. SCHNEIDER).

Das Kartenblatt Reichertshofen ist relativ arm an wirtschaftlich nutzbaren mineralischen Rohstoffen. Größere Kiesvorkommen finden sich lediglich unter dem Donaumoos, in der Donauniederterrasse und im Bereich des Paarschwemmfächers. Diese Vorkommen werden W Lichtenheim und E Baar-Ebenhausen in Naßabbauen gewonnen. Von älteren Abbauaktivitäten zeugen einige heute als Badeseen genutzte Baggerseen. Die geringmächtigen Kiese der Paar-Niederterrasse wurden nur an wenigen Stellen kleinräumig abgebaut und sind heute nicht mehr von wirtschaftlichem Interesse. Von den Sedimenten des Tertiärs werden vor allem die Geröllsande auf dem Höhenzug zwischen Paartal und Donaumoos für Bauzwecke gewonnen. Bis in die

ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts wurden kalkhaltige Feinsedimente in zahlreichen, meist flachen Gruben als mineralischer Dünger für die sandigen Böden abgebaut. Die Einführung des Kunstdüngers beendete diese Nutzung.

Knapp 20 % des Blattgebietes, vorwiegend die kiesigen Molassesedimente auf den Höhenzügen, sind bewaldet. Der größere Flächenanteil wird landwirtschaftlich genutzt. Wirtschaftlich am bedeutendsten ist dabei wohl zur Zeit der intensive Spargelanbau entlang des Paartales, während der früher dominierende Hopfenanbau immer mehr an Bedeutung verliert. Auf der Niederterrasse und im Donaumoos findet neben Ackerbau auch verbreitet Grünlandnutzung statt.

2 Erdgeschichte

Die ältesten in Tiefbohrungen erschlossenen Gesteine im Bereich des Arbeitsgebietes sind Gneise und Granite der moldanubischen Region, die im N des Kartenblattgebietes bei etwa 500–600 m unter NN und im S bei etwa 700 m unter NN liegen (Tab. 1). Sie sind Reste des variszischen Gebirges, das am Ende des Unterkarbons (vor ca. 320 Mio. Jahren) weite Bereiche des heutigen West- und Mitteleuropa einnahm. Bereits ab dem Oberkarbon wurde dieses Gebirge bis in die metamorphen und granitischen Tiefenstockwerke abgetragen. Mit dem Perm setzte eine rege Scher- und Dehnungstektonik ein, die zur Bildung zahlreicher Tröge und Becken führte. Diese wurden mit mächtigem Abtragungsschutt des variskischen Gebirges aufgefüllt. Zwischen diesen Senkungszone verblieben Hochzonen, wie die Vindelizische Schwelle, deren Reste heute unter dem Arbeitsgebiet liegen. Diese Schwelle wurde kontinuierlich erodiert und geriet im Laufe des Keupers (vor ca. 230 Mio. Jahren) von NW her zunehmend unter Meeresbedeckung.

Das Meer erreichte das Blattgebiet erst zu Beginn der Jurazeit (vor ca. 200 Mio. Jahren), wie Gesteine des Lias zeigen, die in den Tiefbohrungen Allershausen 1 und Reichertshausen 1 unmittelbar dem kristallinen Sockel aufliegen. Diese Sedimente wurden im südöstlichen Randbereich eines flachen Meeres abgelagert, das im Laufe des Doggers immer weiter über die eingerumpfte, reliefarme Vindelizische Schwelle nach S transgredierte. In dem sich vertiefenden Meeresbecken gelangten weiterhin Tone und Sande zum Absatz. Mit Beginn des Malm überspülte das Meer endgültig das ganze Vindelizische Land, es entstand eine direkte Verbindung zwischen dem Germanischen Becken und der südlich gelegenen Tethys. Das Arbeitsgebiet lag nun im Bereich eines ausgedehnten tropisch warmen Flachmeeres, in dem mächtige Schichtkalkserien abgelagert wurden. Später entwickelten sich ausgedehnte Riffkomplexe und nur noch in dazwischen liegenden Becken („Wannen“) setzte sich die Bildung von Schichtkalken fort. Vor allem die Riffkalke wurden diagenetisch teilweise in Dolomite umgewandelt.

Mit dem Beginn der Kreidezeit (vor ca. 135 Mio. Jahren) zog sich das Meer nach S zurück, so daß während der Unterkreide die Karbonatgesteine des Malm einer tief-

Erdgeschichte

Alter	Erdgeschichtliche Abschnitte	Max. Mächt.	Erdgeschichtliche Vorgänge (Typische Gesteine und Bildungen)		
0,01	Quartär	Holozän	10 m	Warmphase, Eingriffe des Menschen (Fluß- und Hangablagerungen, Moorbildungen)	
2,6		Pleistozän	25 m	Kaltphasen mit Dauerfrostboden im Tertiär-Hügelland und auf der Alb wechselnd mit Warmphasen (Fluß- und Windablagerungen, Frostbodenbildungen)	
5,3	Tertiär	Pliozän	5 m	Hebung und Abtragung im Alpenvorland, Ausbildung der Urdonau mit Abfluß nach E (Flußablagerungen)	
24		Miozän	0 m	Hebung und Abtragung im Alpenvorland	
			300 m	Einsinken des Molassebeckens im Vorfeld des alpinen Deckenstapels	Westgerichtetes Flußsystem im Molassebecken mit Zuflüssen von N (Urnaab, Urmain) Einschlag des Riesmeteoriten (15 Mio. Jahre) (Süßwassermolasse)
			150 m		Vordringen des Meeres ins Molassebecken (Meeresmolasse)
34		Oligozän	250 m	Ostgerichtetes Flußsystem im Molassebecken mit Übergang ins Meer im E (Süßwassermolasse, Brackwassermolasse und Meeresmolasse)	
			200 m	Vordringen des Meeres ins entstehende Molassebecken (Meeresmolasse)	
53		Eozän	5 m	Verwitterung und Verkarstung der nach Meeresrückzug trockengefallenen Malmoberfläche, Rinnenbildung (Rückstandslehm, Spaltenfüllungen)	
65	Paläozän				
96	Kreide	Oberkreide	50 m	Meeresvorstoß von SE (Kieselskreide und Festlands-Ablagerungen)	
135		Unterkreide	0 m	Meeresrückzug, Abtragung und Verwitterung	
154	Jura	Malm	550 m	Höhepunkt der Meeresüberflutung mit durchgehender Verbindung vom germanischem Meeresbecken zur Tethys (alpine Fazies) im S (Kalke und Dolomite des Schelfgebiets in Schicht- und Riff-Fazies)	
175		Dogger	120 m	Überflutung des Vindelizischen Landes durch weiteres Vordringen des Meeres von N (Sandsteine und Mergel der Flachsee)	
203		Lias	20 m	Vordringen des Meeres aus N (Küsten-Sandsteine und Mergel der Flachsee)	
232	Trias	Keuper	200 m	Ablagerung auf dem Vindelizischen Land (Sandsteine, z. T. Tonsteine, aus Flüssen und Seen)	
240		Muschelkalk	30 m	Vindelizisches Land mit Meeresküste im NW (Sandsteine des Küstenbereichs)	
250		Buntsandstein	0 m	Abtragung auf dem Vindelizischen Land	
298	Perm	>150 m	Beginnende Abtragung des alten Gebirges (Abtragungsschutt in langgestreckten Becken)		
354	Karbon				
	Altpaläozoikum--Präkambrium			Ältere Phasen der Gebirgsbildung (Granite und Gneise des Grundgebirges)	

Tab. 1. Erdgeschichtliche Übersicht für die Planungsregion 10 Ingolstadt (Alter der Zeitgrenzen in Millionen Jahren vor heute nach REMANE 2000, außer Tertiär/Quartär-Grenze; Max. Mächt. = ungefähre maximale Mächtigkeit der erhaltenen Ablagerungen).

gründigen Verwitterung und Verkarstung unterlagen. Dieses Karstrelief wurde im Bereich der Albtafel und wohl auch im Nordteil des Kartenblattes Reichertshofen (Bohrung Lichtenau) mit klastischen Sedimenten der Oberkreide und möglicherweise auch des Alttertiärs plombiert. Von der höheren Oberkreide bis ins Alttertiär hinein herrschten, wie schon in der Unterkreide, im gesamten Gebiet festländische Bedingungen.

Ab dem Unteroligozän (vor ca. 35 Mio. Jahren) entwickelte sich das Molassebecken als Vorlandsenke des in Entstehung begriffenen Alpenorogens. Unter der Auflast der vorrückenden alpinen Deckenstapel wurde die Erdkruste allmählich nach unten gebogen und die entstehende Senke gleichzeitig mit dem Abtragungsschutt des aufsteigenden Gebirges, den Molassesedimenten, aufgefüllt (Abb. 2). Von SE her erreichte die Sedimentation noch während des Unteroligozäns das Arbeitsgebiet und griff bis ins höhere Miozän (vor ca. 10 Mio. Jahren) immer weiter auf die südlichen Bereiche der heutigen Alb über. Unter Meeresbedeckung wurden im Unteroligozän geringmächtige mergelig-kalkige Sedimente der Älteren Unteren Meeresmolasse abgesetzt.

Im Oberoligozän (vor ca. 28 Mio. Jahren) und tieferen Untermiozän (Eger) bildete sich im Übergangsbereich zwischen Unterer Meeresmolasse im E und Unterer Süßwassermolasse im W ein brackisch beeinflusster Ablagerungsraum aus, der sich langsam nach E verlagerte. Nach Befund der Bohrung Dillingen 1 kamen anfangs im Blattgebiet noch Sedimente der Unteren Meeresmolasse zur Ablagerung, die zum Hangenden von Gesteinen der Unteren Süßwassermolasse abgelöst wurden. Eingeschaltet sind die brackischen Sedimente der Oberen Cyrenenschichten, die mit einem vorübergehenden, weit nach W ausgreifenden Meeresvorstoß an der Wende vom Oligozän zum Miozän (vor ca. 24 Mio. Jahren) in Zusammenhang stehen. Die gesamte Sedimentabfolge erreicht im Blattgebiet eine Mächtigkeit von etwa 240 m. Mit dem Absinken des Meeresspiegels im ausgehenden Obereger fand die weiträumige Sedimentation im Molassebecken vorübergehend ein Ende.

Ein erneuter Meeresvorstoß aus dem E beendete im mittleren Untermiozän (Ende Eggenburg) die Zeit der Sedimentationsruhe. Die während des unteren Ottngang abgelagerten grauen Sandmergel der Neuhofener Schichten und die im mittleren Ottngang darüber sedimentierten Glaukonitsande und Blättermergel werden zur Oberen Meeresmolasse (OMM) zusammengefaßt. Ihre Mächtigkeit liegt im Blattgebiet zwischen 48 m und 90 m.

Im Anschluß an die OMM folgte ein langsames Zurückweichen des Meeres nach E, wobei es immer wieder zu kurzzeitigen, lokal begrenzten Meeresvorstößen kam. So entstand die Wechselfolge marin, brackisch und limnisch-fluvial beeinflusster Sedimente der Oberen Brackwassermolasse (OBM). In der Bohrung Dillingen 1 treten die sandigen und kalkig-mergeligen Gesteine der Sand-Kalkmergel-Serie der OBM mit einer Mächtigkeit von 74 m auf, bei Deimhausen erreichen sie nur etwa 35 m.

Als Äquivalent der sandigen Abteilung der Sand-Kalkmergel-Serie liegen im nördlichen Molassebecken die Grimmelfinger Schichten mit den markanten wohlgerunde-

ten Feinkiesen der Graupensandrinne. Diese Graupensande wurden aus dem Bereich der Böhmisches Masse in das Molassebecken eingetragen und mehr oder weniger parallel zum heutigen Albrand bis ins Bodenseegebiet geschüttet. Das südlichste bisher bekannte Vorkommen wurde in der Bohrung Reichertshofen TB 4 durchhörert; die Mächtigkeit beträgt dort noch ca. 10 m. Über den Grimmelfinger Schichten folgen im Bereich der Graupensandrinne die Kirchberger Schichten. Diese ähneln faziell weitgehend der kalkmergeligen Abteilung der Sand-Kalkmergel-Serie.

Nach dem endgültigen Rückzug des Meeres stellten sich wiederum limnisch-fluviale Ablagerungsbedingungen ein und es begann etwa mit dem Karpat (vor ca. 17 Mio. Jahren) die Sedimentation der Oberen Süßwassermolasse. Großräumige tektonische Bewegungen führten zu einer Umkehr der Entwässerungsrichtung von E nach W. Ein großes, im alpinen Salzach–Enns-Gebiet wurzelndes, beckenaxiales Stromsystem bildete sich aus. In anfangs offenbar nur träge durchströmten, teilweise vermoorten Flußniederungen und Seebecken kamen vorwiegend feinkörnige Sedimente mit humosen Einschaltungen zur Ablagerung, die im Arbeitsgebiet als Limnische Untere Serie bezeichnet werden.

Die Zunahme des Gefälles führte vom Ende des Karpat (vor ca. 16,5 Mio. Jahren) über das Baden bis ins Sarmat (vor ca. 12 Mio. Jahren) zur Ausbildung eines immer transportkräftigeren Stromsystems mit entsprechend grobkörnigeren Ablagerungen. So folgen im E über den Peliten der Limnischen Süßwasserschichten (dem Äquivalent der Limnischen Unteren Serie) die Sande der Fluviatilen Süßwasserschichten und über diesen die Kiese der Nördlichen Vollschotter-Abfolge. Dieses Muster findet sich auch im Arbeitsgebiet, die Korngrößen sind jedoch durch fortschreitende Abrollung und nachlassende Transportkraft zum Unterlauf des Stromsystems hin deutlich geringer als weiter im E.

Die im Hangenden der Limnischen Unteren Serie folgenden Sedimente der Fluviatilen Unteren Serie sind die ältesten Gesteine, die im Bereich des Kartenblattes Reichertshofen obertägig anstehen (Abb. 3, Tab. 2).

Die Kiese der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) gehen nach W in stärker sandige Fein- bis Mittelkiese und feinkiesige Sande über. Diese fazielle Vertretung der Vollschotter wird als Geröllsandserie bezeichnet. Über den Kiesen des Nördlichen Vollschotters (unterer Teil), bzw. den Kiessanden der Geröllsandserie folgen die deutlich gröberen Kiese des Nördlichen Vollschotters (oberer Teil), die jedoch auf Blatt Reichertshofen nicht mehr erhalten sind.

Während der Ablagerungszeit von Geröllsandserie und Nördlichem Vollschotter (unterer Teil) ereignete sich im mittleren Baden (vor ca. 15 Mio. Jahren) der Meteoriteneinschlag im Ries. Zeugen dieses Ereignisses sind eckige Malmkalkbrocken, die als Auswürflinge in den Sedimentationsraum der Molasse gelangten und einen bedeutsamen stratigraphischen Leithorizont, den sogenannten Brockhorizont bilden können.

Im Sarmat (vor ca. 13 Mio. Jahren) gewann Materialeintrag aus dem moldanubischen Raum zunehmend an Bedeutung. Die von der Urnaab ins Molassebecken

Erdgeschichte

geschütteten sandig-kiesigen Sedimente werden als Moldanubische Serie bzw. wegen ihrer Vermischung mit den alpinen Schüttungen als Mischserie bezeichnet. Den Abschluß der Tertiärsedimentation in der Region bildeten die Feinsande und Schluffe

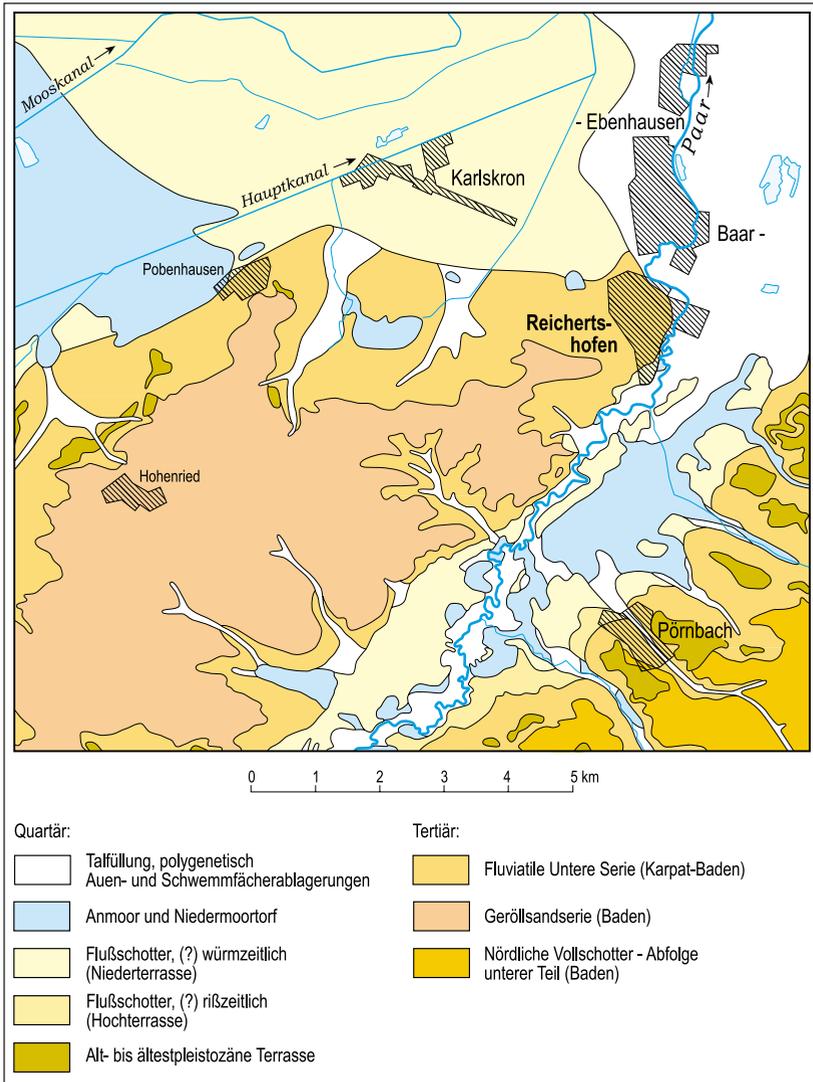


Abb. 3. Verbreitung der einzelnen Einheiten des Tertiärs und des Quartärs (ohne Berücksichtigung äolischer Deckschichten und Umlagerungsbildungen) auf Blatt 7334 Reichertshofen.

Schichtenfolge

der Hangendserie. In der Korngrößenabnahme gegenüber den liegenden Einheiten deutet sich bereits eine erneute Gefälleänderung im Molassebecken an.

Vom Obermiozän an führten Ausgleichsbewegungen im Untergrund des Molassebeckens zu einer Hebung und Verkippung des Alpenvorlandes und daraus resultierend besonders im Pliozän zur Erosion der jüngsten Molasseablagerungen und zu einer Gefälleumkehr in Richtung E. Die Ur-Donau entwickelte sich als neuer Vorfluter der Alpenvorlandsflüsse.

Die Abnahme der Jahresmitteltemperaturen seit dem tropischen bis subtropischen Klimaoptimum des Oligozäns gipfelte im Quartär (Beginn nach derzeitigem Gebrauch am Bayerischen Geologischen Landesamt vor ca. 2,6 Mio. Jahren), im sogenannten Eiszeitalter, in einem mehrfachen Wechsel zwischen warm-gemäßigten Interglazialen und kühl bis kalt geprägten Phasen, in denen die Alpengletscher teilweise weit ins Alpenvorland vorstießen. Die Interglaziale des Pleistozäns waren Waldzeiten, in denen sich geologische Prozesse weitgehend auf Verwitterung und Bodenbildung, auf Moorwachstum und Sedimentumlagerungen in den Flußtälern beschränkten. Größeren Umfang haben die Ablagerungen der Kalt- oder Eiszeiten, als periodisch anschwellende Schmelzwässer große Mengen von Gletscherschutt durch Täler wie das Lechtal zur Donau transportierten. Aus den unbewachsenen Schotterflächen wurden Sande und Schluffe ausgeblasen, die Flugsanddecken und -dünen bildeten und vor allem an Leehängen als Sandlöß und Löß akkumulierten. In den Sommermonaten gerieten die oberflächlich aufgetauten, wasserübersättigten Partien der Dauerfrostböden als Fließerden in Bewegung, und eine lückenhafte Vegetationsdecke erlaubte an Hängen Sedimentumlagerungen in größerem Umfang. Im Alpenvorland tieften sich die Flüsse periodisch immer weiter ein. Sowohl die Ablagerungen von Lech und Donau als auch die der kleinen autochthonen Abflüsse wie der Paar, liegen deshalb heute in Form von Terrassentreppen vor.

Die Wiedererwärmung nach der letzten Eiszeit leitete das Holozän (vor ca. 10 000 ¹⁴C-Jahren) ein. Neben den natürlichen geologischen Prozessen einer Warmzeit macht sich nun zunehmend der Einfluß des wirtschaftenden Menschen bemerkbar. Durch Rodungen und Ackerbau intensivierter Bodenabtrag spiegelt sich in den Auensedimenten, in Hangablagerungen und der Remobilisierung einzelner Flugsanddünen wider. Mit fortschreitender Technisierung nahmen auch die z. B. durch Rohstoffabbau oder Baumaßnahmen künstlich veränderten Flächen zu.

3 Schichtenfolge

Bei den Aufschlüssen ist in eckigen Klammern die jeweilige Identifikationsnummer der Zentralen Datenbank des Bayerischen Geologischen Landesamtes angegeben. Die Kurzbezeichnung (B 1 bis B 25) der Bohrungen soll das Auffinden der Bohrlokalität in der Geologischen Karte und der Profilbeschreibung in Kapitel 6 erleichtern.

3.1 Tertiär

3.1.1 Obere Süßwassermolasse, OSM

Die Gesteine der Oberen Süßwassermolasse sind aufgrund fehlender spezifischer Unterscheidungskriterien überwiegend nur durch ihre Einbindung in Abfolgen besonderer Ausprägung (z. B. überwiegend feinkörnige Fazies oder überwiegend kiesige Fazies) gliederbar. Die Anteile der einzelnen Faziesausprägungen in einer Abfolge sind oft starken Schwankungen unterworfen. So kann z. B. die Fluvatile Untere Serie nahezu ausschließlich aus Sand bestehen, andernorts wechsellagern zahlreiche geringmächtige Mergel- mit mächtigeren Sandlagen, oder es sind nur wenige, dafür aber jeweils mehrere Meter mächtige Mergellagen in die Sande eingeschaltet. Nördliche Vollschotter-Abfolge und Geröllsandserie zeigen ein ähnlich variables Bau-schemata.

Alter	Chronostratigraphie	Lithostratigraphie im Molassebecken (Planungsregion 10 Ingolstadt)				LZ.
		W	Donaugebiet	E	W Tertiär-Hügelland E	
13,0	Mittelmiozän Baden	Obere Süßwassermolasse	Sarmat	Hangendserie	Mischserie	L4
16,4				"Feinkörnige Kalkige Deckschichten" (oberer Teil)	Nördliche Vollschotter-Abfolge	L3
				Geröllsandserie (unterer Teil)		L2
17,2	Untermiozän Ottmang	OBM	Karpat	Fluviatile Untere Serie	Fluviatile	L1
18,0				Limnische Untere Serie	Süßwasser-schichten Limnische	
	Kirchberger Schichten	Sand- kalkmergelige Abt.	Oncophora-schichten			
	Grimmfinger Schichten	Kalkmergel-Serie		sandige Abteilung		
		Albstein				
		Glaukonitsand und Blättermergel				
		Neuhofener Schichten				

Tab. 2. Schichtenfolge des jüngeren Tertiärs in der Region 10; der Bereich von Blatt 7334 Reichertshofen ist dunkler getönt (Chronostratigraphie und Alter in Millionen Jahren vor heute nach STEININGER 1999; OBM = Obere Brackwassermolasse, im Donaugebiet Süßbrackwassermolasse; OMM = Obere Meeresmolasse; *** = Brockhorizont des Ries-Meteoriteneinschlags vor ca. 15 Mio. Jahren; LZ. = Lithozonen nach UNGER 1989).

3.1.1.1 Fluviatile Untere Serie, miUF

Miozän, Karpat bis Baden

Mächtigkeit: bis zu 60 m.

Lithologie: Charakteristisch für das gesamte Schichtpaket ist die Dominanz teils schluffiger Fein- bis Mittelsande. Hinzu kommen markante, aber in der Regel quanti-



Abb. 4. Karbonatisch verfestigte Partien in den Sanden der Fluviatilen Unteren Serie („Zapfensande“) in der Sandgrube Starkertshofen; Bildhöhe ca. 50 cm.

tativ untergeordnete Feinsedimenteinschlaltungen. Kiese treten nur sehr vereinzelt in den obersten Lagen auf.

Fluviatile Untere Serie, Sand, miUF₅

Mächtigkeit: bis zu 60 m.

Lithologie: Feinsand mit wechselnden Mittelsand- und Schluffgehalten und deutlicher Glimmerführung („Flinzsand“, „Schweißsand“). Im unverwitterten Zustand weisen die hellolivinen bis hellgrauen Sande meist eine deutliche bis starke Karbonatführung auf, die sich auch in der Ausbildung von Kalksandsteinlinsen und -platten („Gesimssande“) sowie von karbonatisch gebundenen Zapfen („Zapfensande“) niederschlägt (Abb. 4). Oberflächennah ist der Sand gewöhnlich entkarbonatisiert. In den homogenen Feinsandbereichen läßt das Sediment häufig keine Internstruktur erkennen, in Bereichen mit wechselnden Korngrößen (Schluff bis Mittelsand) kann Schrägschichtung deutlich ausgeprägt sein. In die Sande sind Resedimentlagen mit Mergelgeröllen und umgelagerten Karbonatkonkretionen eingeschaltet.

Fossilien: Schalenbruchstücke von Mollusken sind häufig in den Resedimentlagen angereichert (Abb. 5).



Abb. 5. Resedimentlage mit Molluskenschalen in Sanden der Fluviatilen Unteren Serie; Sandgrube bei Walding.

Aufschlüsse: Sandgrube bei Walding [7334AG0045]: R 44 59 298, H 53 91 450;
Sand- und Kiesgrube W Langenbruck [7334AG0034]: R 44 63 155, H 53 88 943;
Sandgrube SW Pobenhausen [7334AG0044]: R44 54 042, H 53 91 214;
Sandgrube in Starkertshofen [7334AG0169]: R 44 59 520, H 53 89 170.

Fluviatile Untere Serie, Feinsediment (Ton, Mergel oder Schluff), miUF_F

Mächtigkeit: wenige Zentimeter bis maximal 5m.

Lithologie und Verbreitung: In die Sande sind meist nur geringmächtige und lateral nicht allzu beständige Feinsedimentlinsen und -lagen eingeschaltet. Nur am Top der Abfolge erreicht eine bis zu mehrere Meter mächtige Mergellage weitere Verbreitung. Sie stellt den Abschluß der Fluviatilen Unteren Serie dar.

Bei den pelitischen Ablagerungen handelt es sich nahezu nie um reine Tone, sondern fast immer um schluffige Tone und tonige Schluffe, die auch eine merkbare Feinsandkomponente führen. Oberflächennah meist entkarbonatisiert, zeigen sie in frischen Aufschlüssen deutliche Karbonatgehalte wie auch teilweise Kalkbutzen und -knollen. Frisch sind die Mergel hellolivgrau, bei hohem Karbonatgehalt aschgrau; im verwitterten Zustand dunkelbraun bis ockerbraun gefärbt.

Schichtenfolge

Aufschlüsse: Sandgrube SW Pobenhausen [7334AG0044]: R 44 54 042, H 53 91 214;
Sandgrube am Windsberg bei Freinhausen [7334AG0137]: R 44 58 542, H 53 88 466;
Sand- und Kiesgrube NNW Freinhausen [7334AG0007]: R 44 57 230, H 53 89 560.

3.1.1.2 Geröllsandserie, miGS

Mittelmiozän, unteres bis mittleres Baden

Mächtigkeit: im W des Blattgebietes mehr als 65 m, zum Paartal hin zugunsten der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) auskeilend.

Lithologie und Verbreitung: Im Hangenden der Fluviatilen Unteren Serie folgt östlich der Paar die Nördliche Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) und westlich davon – als ihr feinkörnigeres Äquivalent – die Geröllsandserie. Der Übergang zwischen den beiden Faziestypen „Vollschotter“ und „Geröllsandserie“ ist fließend, so daß die Abtrennung der beiden im Kartenbild immer eine stark durch konzeptionelle Überlegungen bestimmte Komponente enthalten muß.

Charakteristisch für das gesamte Schichtpaket ist ein Mittelsand- bis Feinkiesdominiertes Korngrößenspektrum. Neben Kiessanden kommen auch ausgedehnte, meist mergelige Peliteinschaltungen, sandige Kiese und kiesarme Fein- bis Mittelsande vor.

Geröllsandserie und Nördliche Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) sind die jüngsten im Blattgebiet erhaltenen Einheiten der Molasse. Sie liegen nicht mehr in ihrer ursprünglichen Gesamtmächtigkeit vor.



Abb. 6. Kiessande und Sande der Geröllsandserie; Sand- und Kiesgrube S Aschelsried.
Höhe der Abbauwand ca. 7 m.

Geröllsandserie, Kiessand, miGS_{GS}

Mächtigkeit: Dezimeter-Bereich bis mehrere Meter.

Lithologie: Der Kiessand der Geröllsandserie besteht in der Regel aus Mittel- bis Grobsand mit wechselnden Gehalten an Fein- bis Mittelkies und schwachen Feinsandanteilen (Abb. 6). Er zeigt stets eine merkliche Glimmerführung und unverwittert oft deutliche Karbonatgehalte, aber nur selten Nagelfluhbildung. Die oberflächennahen Partien sind meist entkalkt. Seine Farbe wechselt zwischen hell ockerfarbenen, gelboliven und gelblich grauen Tönen.

Geprägt wird das Sedimentbild durch rege Schrägschichtung mit lebhaftem Wechsel von Kies- und Sandlagen im dm-Bereich. Im Geröllbestand dominieren Quarze. Untergeordnet finden sich Kristallingerölle und vereinzelt Gerölle aus kieselig gebundenem Sandstein. Karbonatgerölle treten meist in Form kleiner, linsig abgeflachter Dolomite auf, sind aber nicht überall nachweisbar.

Fossilien: selten Molluskenschill, vereinzelt Kieselhölzer.

Aufschlüsse:

Sand- und Kiesgrube NNW Freinhausen [7334AG0007]: R 44 57 230, H 53 89 560;

Sand- und Kiesgrube S Aschelsried [7334AG0042]: R 44 58 135, H 53 89 954;

Sand- und Kiesgrube NE Hohenried [7334AG0157]: R 44 53 530, H 53 89 224.

Geröllsandserie, Sand, miGS_S

Mächtigkeit: wenige cm bis mehrere Meter.

Lithologie: Auch die Geröllsandserie führt weitgehend kiesfreie Sande. Abgesehen von der Tendenz zu etwas gröberem Korn, es dominieren Fein- bis Mittelsande mit wechselnden Schluff- und Grobsandgehalten, entsprechen sie in ihrem Erscheinungsbild denen der Fluviatilen Unteren Serie (s. 3.1.1.1).

Aufschlüsse: Sandgrube NE Kaltenthal [7334AG0047]: R 44 53 030, H 53 87 536;

Sandgrube am Kirsberg bei Pobenhausen [7334AG0053]: R 44 54 461, H 53 91 031;

Sand- und Kiesgrube NE Hohenried [7334AG0157]: R 44 53 530, H 53 89 224.

Geröllsandserie, Feinsediment (Ton, Mergel oder Schluff), miGS_F

Mächtigkeit: wenige cm bis etwa 1 m, großflächig abgelagerte Niveaus bis zu 5 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Feinsedimente der Geröllsandserie entsprechen in ihrem Erscheinungsbild weitestgehend denen der Fluviatilen Unteren Serie (s. 3.1.1.1) und der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (unterer Teil).

Die pelitischen Sedimente sind sowohl in kleinen und kleinsten Linsen in die Sande und Kiessande eingeschaltet, als auch in mächtigeren, über Hunderte von Metern verfolgbareren Lagen. Das flächige Auftreten der Mergel scheint mehr oder weniger an 3 Höhen-niveaus gebunden zu sein, die wohl den Abschluß weiträumiger Sedimentationszyklen innerhalb der Geröllsandserie bilden. Dabei markiert das höchste Niveau die Grenze zur Nördlichen Vollschotter-Abfolge (oberer Teil). Von den nachfolgenden

Schichtenfolge

Grobschüttungen wurden die Pelitlagen vielfach wieder erodiert und in Einzelvorkommen zerlegt.

Aufschlüsse:

Sand- und Kiesgrube NNW Freinhausen [7334AG0049]: R 44 57 428, H 53 89 688;

Sand- und Kiesgrube S Aschelsried [7334AG0042]: R 44 58 135, H 53 89 954.

Geröllsandserie, Schotter, miGS_G

Mächtigkeit: bis etwa 5 m, nur lokal vorkommend.

Lithologie: Neben den Kiessanden der Geröllsandserie tritt lokal sandiger Fein- bis Mittelkies auf, der vereinzelt auch Grobkieskomponenten führt. Es dominieren Quarzgerölle. Kristallin- und sonstige Gerölle sind nur untergeordnet vertreten.

Aufschlüsse:

Sand- und Kiesgrube NE Hohenried [7334AG0157]: R 44 53 530, H 53 89 224.

3.1.1.3 Nördliche Vollsotter-Abfolge, unterer Teil, miNVU

Mittelmiozän, unteres bis mittleres Baden, Lithozone L2

Mächtigkeit: Am Ostrand des Kartenblattes erreicht die nördliche Vollsotter-Abfolge (unterer Teil) noch bis zu 40 m Mächtigkeit. Nordwestlich der Paar wird sie bereits vollständig von der Geröllsandserie vertreten (s. 3.1.1.2).

Lithologie: Charakteristisch für das gesamte Schichtpaket ist ein Mittelsand- bis Mittelkies - dominiertes Korngrößenspektrum. Daneben treten in wechselnder Häufigkeit meist mergelige Peliteinschaltungen, sandige Kiese und kiesarme Fein- bis Mittelsande auf.

Nördliche Vollsotter-Abfolge (unterer Teil), Schotter, miNVU_G

Mächtigkeit: bis zu mehreren Metern, häufig fehlend.

Lithologie: Die sandigen, hell ocker-, oliv- oder grauarbenen Fein- bis Grobkiese der Nördlichen Vollsotter-Abfolge (unterer Teil) werden allgemein als Nördlicher Vollsotter bezeichnet. Wie schon der Begriff „Vollsotter“ ausdrückt, liegt ein vollständiges Geröllspektrum mit Sediment-, Kristallin- und Quarzgeröllen vor. Signifikant sind die meist diskusförmig abgeflachten Karbonatgerölle, vorwiegend Dolomite, in der Feinkiesfraktion. Dominierende Hauptkomponente in allen Korngrößensbereichen ist jedoch der Quarz. Die einzelnen, intern kaum strukturierten Kieskörper werden durch feinkörnigere Lagen voneinander getrennt.

Nördliche Vollsotter-Abfolge (unterer Teil), Kiessand, miNVU_{GS}

Mächtigkeit: bis zu 20 m.

Lithologie: Der Kiessand der Nördlichen Vollsotter-Abfolge (unterer Teil) entspricht in seinem Erscheinungsbild weitgehend dem der Geröllsandserie (s. 3.1.1.2). Karbonatgerölle, meist in der typischen Gestalt kleiner, linsig abgeflachter Dolomite, sind hier regelmäßiger und häufiger zu finden.

Quartär

Fossilien: selten Bruchstücke von Molluskenschalen.

Aufschlüsse:

Kies- und Sandgrube am Turmhügel S Pörnbach [7334AG0052]: R 44 60 656,
H 53 85 307;

Kies- und Sandgrube am Eichberg S Pörnbach [7334AG0008]: R 44 60 530,
H 53 85 588.

Nördliche Vollschotter-Abfolge (unterer Teil), Sand, miNVU_S

Mächtigkeit: bis zu mehreren Metern, bereichsweise fehlend.

Lithologie: In der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) weit verbreitet sind kiesarme bis kiesfreie Fein- bis Mittelsande mit wechselnden Schluff- und Grobsandgehalten und deutlicher Glimmerführung. In ihrem Erscheinungsbild entsprechen sie weitestgehend den Sanden der Geröllsandserie (s. 3.1.1.2) und der Fluviatilen Unteren Serie (s. 3.1.1.1).

Nördliche Vollschotter-Abfolge (unterer Teil), Feinsediment (Ton, Mergel oder Schluff), miNVU_F

Mächtigkeit: meist wenige cm bis 1 m, stellenweise mehrere Meter.

Lithologie: Die Feinsedimente der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) entsprechen in ihrem Erscheinungsbild weitestgehend denen der Geröllsandserie und der Fluviatilen Unteren Serie (s. 3.1.1.1). Sie treten in der Nördlichen Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) als kleine Linsen und großflächigere, geschlossene Lagen auf.

3.2 Quartär

3.2.1 Pleistozän

Entlang der Paar treten im Blattgebiet verschieden hoch gelegene pleistozäne Terrassenschotter auf. In den periglazialen Nebentälern boten solche Schotterkörper bislang kaum Anhaltspunkte für eine gesicherte Alterseinstufung. In jüngster Zeit lieferten erste Datierungen mittels Infrarot Stimulierter Lumineszenz (IRSL) abweichende Alterswerte gegenüber bislang getroffenen Einstufungen nach Höhenlage der Schotterkörper innerhalb der Terrassentreppe (FIEBIG & PREUSSER 2001, FIEBIG & PREUSSER, in Vorb.). Bis zu ihrer breiteren Absicherung werden die verfügbaren IRSL-Datierungen genannt, die bisher üblichen stratigraphischen Einstufungen aber beibehalten. Deren vorläufiger Charakter wird durch „(?)“ in der Altersangabe des jeweiligen Schichtgliedes dokumentiert.

3.2.1.1 Flußschotter und Mündungsschwemmfächer der Paar

Flußschotter, periglazial, (?) ältest- bis altpleistozän (tiefer Deckterrassen i. S. v. ABELE & STEPHAN 1953), qpe-a,G,p

Schichtenfolge



Abb. 7. Kryoturbationserscheinungen in Terrassenschottern und unterlagernder Fluvialer Unterer Serie. Kies- und Sandgrube S Agelsberg.

Mächtigkeit: im Paartal 1–3 m, in Rinnenstrukturen bis zu 5 m; oberhalb des Donaumooses bis zu 2 m.

Morphologie und Verbreitung: Die Basis der ältesten Terrassen im Blattgebiet liegt etwa 40 m über dem Niveau des Paartales. Auf der dem Donaumoos zugewandten Abdachung des Tertiärhügellandes treten Terrassenreste in einem vergleichbaren Höhenabstand zum Donaumoos auf. Sie heben sich morphologisch nicht oder nur sehr wenig vom Tertiärunterlager ab.

Lithologie: Im Paartal handelt es sich um rotbraune, karbonatfreie, sandige Quarzmittelkiese mit vereinzelt Steinen bis maximal 10 cm Durchmesser und um kiesführende Quarzsande. Das Material zeigt in den tieferen Partien rege Schrägschichtung, während zur Geländeoberfläche hin häufig Kryoturbationserscheinungen und deutliche Verlehmung die primären Sedimentstrukturen ausgelöscht haben (Abb. 7).

Oberhalb des Donaumooses bestehen die Flußschotter hauptsächlich aus sandigen Quarzmittelkiesen mit vereinzelt Grobkieskomponenten bis maximal 5 cm Durchmesser. Im Unterschied zu den karbonatfreien Terrassenkiesen des Paartales führen sie in geringer Menge Karbonatgerölle.

Aufschlüsse:

Sand- und Kiesgrube W Langenbruck [7334AG0034]: R 44 63 155, H 53 88 943;

Sand- und Kiesgrube S Agelsberg [7334AG0077]: R 44 62 996, H 53 88 956;

Sand- und Kiesgrube ESE Puch [7334AG0022]: R44 61 712, H 53 87 657.

Flußschotter, periglazial, (?) altpleistozän (Zwischenterrassen i. S. v. ABELE & STEPHAN 1953), qpa,G,p

Mächtigkeit: im Paartal wenige Dezimeter bis 3 m, max. bis 4 m; oberhalb des Donaumooses bis 4 m.

Morphologie: Die Basis dieser Flußschotterterrasse im Paartal liegt etwa 30 m über dem Talboden. Auf der dem Donaumoos zugewandten Abdachung des Tertiärhügellandes treten in einem vergleichbaren Höhenniveau ebenfalls Terrassenreste auf. Sie heben sich morphologisch nicht oder nur sehr wenig vom Tertiärunterlager ab.

Lithologie: Im Paartal sind die Terrassenkörper bzw. ihre Reste aus rotbraunen, karbonatfreien, sandigen Quarzmittelkiesen mit deutlicher Grobkiesführung und aus kiesigen Quarzsanden aufgebaut.

Oberhalb des Donaumooses bestehen die Flußschotter hauptsächlich aus sandigen Quarzmittelkiesen mit vereinzelt Grobkies- und Steinkomponenten bis 10 cm Durchmesser. Im Unterschied zu den karbonatfreien Terrassenkiesen des Paartales führen sie in geringer Menge Karbonatgerölle.

Stratigraphie: Datierungen im Blattgebiet Schrobenshausen deuten darauf hin, daß diese Flußschotter erst in der mittelpleistozänen, vorletzten Eiszeit („Riß“) abgelagert sein könnten (FIEBIG & PREUSSER, in Vorb.).

Flußschotter, periglazial, (?) rißzeitlich (Hochterrasse), R,G,p

Mächtigkeit: bis zu 5 m.

Lithologie: An der Basis wird die Hochterrasse von karbonatfreien, sandigen Fein- bis Mittelkiesen, die immer auch etwas Grobkies führen, aufgebaut. Sie ist meist wassererfüllt. Nach oben hin wird das Sediment feinkörniger, so daß unmittelbar unter der Tagesoberfläche fein- und mittelkiesführende Quarzsande anstehen. Die Farbe der Sedimente ist meist gelblich braun bis rotbraun.

Schichtenfolge

Stratigraphie: Datierungen im Blattgebiet Schrobenhausen deuten darauf hin, daß diese Flußschotter erst im letzten Spätglazial („Würm“) abgelagert sein könnten (FRIBIG & PREUSSER, in Vorb.).

Flußschotter, periglazial, würmzeitlich (Niederterrasse), W,G,p

Mächtigkeit: meist um 3 m, nur am Ausgang des Paartales E Reichertshofen nach Bohrbefund mehr als 5 m.

Lithologie: Die Niederterrasse ist aus karbonatfreien, sandigen Fein- und Mittelkiesen sowie kiesführenden Sanden aufgebaut. Sie liegt mit 1–2 m nur wenig über dem heutigen Talniveau. Deutliche Terrassenkanten sind lediglich zwischen Hohenwart und Freinhausen entwickelt. Alle anderen Vorkommen gehen über weite Strecken kaum merklich in die Talaue über.

Flußsand oder -schotter, periglazial, würmzeitlich (älterer Mündungsschwemmfächer der Paar), W,G,p_{Swa}

Mächtigkeit: bis 6 m.

Lithologie: Die Schwemmfächerablagerungen setzen sich aus karbonatfreien Fein- bis Mittelkiesen, Sanden und Schluffen, z. T. mit organischen Beimengungen, zusammen. Unter dem kalkfreien Schwemmfächermaterial folgen noch gut 10 m karbonatführende Donaukiese.

Stratigraphie: Eine radiometrische Datierung (Labornummer HV 24020) lieferte mit $11\,480 \pm 70$ ¹⁴C-Jahre v. h. (= BC 11555 bis 11345 kalibriertes Zeitintervall) einen Hinweis für die Ablagerung des älteren Mündungsschwemmfächers im Spätglazial.

Bohrungen: B 1, B 2, B 3.

3.2.1.2 Flußschotter der Donau

Flußschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse), Wh,G

Mächtigkeit: bis über 9 m.

Lithologie: Sandige Fein- bis Grobkiese, teils mit sandig-schluffigen und steinigen Nebengemengteilen, sowie einzelnen Sandlagen. Das Geröllspektrum der Niederterrasse besteht aus ca. 72 % Kalk, 2 % Dolomit, 12 % Sand- und Kalksandsteinen, 6 % Hornsteinen und 8 % kristallinen Gesteinen (nach JERZ & SCHMIDT-KALER 1999).

Überdeckung: Im W überlagern Torfe und Anmoorbildungen des Donaumooses den südlichen Teil der Niederterrasse, nach E entlang des Tertiärhügellandes folgen Schwemmkegelablagerungen und Sedimente der Paar-Mündungsschwemmfächer. Die Südgrenze der Niederterrassenschotter im Kartenbild wurde anhand von Bohrbefunden festgelegt. Ein spätglaziales Rinnensystem zerschneidet die Niederterrassenfläche. Stellenweise tragen die Niederterrassenkiese eine Flußmergelaufgabe von weniger als 0,7 m Mächtigkeit und einzelne Flugsanddünen.

Bohrungen: B 4, B 5, B 6.

Flußschotter, spätwürmzeitlich (Spätglazialterrasse), Ws,G

Mächtigkeit: 2–3 m.

Lithologie und Verbreitung: Das Spätglazialterrassenniveau ist als Rinnensystem in die Niederterrasse der Donau eingeschnitten. In den Rinnenbereichen liegt umgelagerter Niederterrassenschotter, der sich lithologisch nicht vom ungestörten Material unterscheidet und bereichsweise von Schluffen und Sanden überdeckt wird.

Bohrungen: B 7, B 8, B 9.

3.2.1.3 Äolische Deckschichten (Windablagerungen)

Löß, jungpleistozän, ,Lo

Mächtigkeit: meist wenige Zentimeter bis Dezimeter, maximal bis 10 m.

Lithologie und Verbreitung: Fahlockerfarbener, feinsandiger Schluff mit deutlicher Karbonatführung, ungeschichtet, locker und porenreich. Löß wurde überwiegend an den leeseitigen, ost- und südostexponierten Hängen des Tertiärhügellandes abgelagert. Er erreicht stellenweise Mächtigkeiten von mehreren Metern, oft sind aber nur dünne Lößdecken und -schleier entwickelt, die bei intensiver ackerbaulicher Nutzung verstärkt erodiert oder untergepflügt werden.

Lößlehm, Löß, verlehmt oder Löß, karbonatfrei, jungpleistozän, ,Lol

Mächtigkeit: meist nur einige Dezimeter, maximal 5 m.

Lithologie: Lößlehm ist meist als gelblichbrauner, feinsandiger, toniger Schluff entwickelt. Im karbonatfreien Löß fehlen dagegen Tonanteile fast völlig. In trockenem Zustand zeigt der Lößlehm eine porös-bröckelige Struktur, durchfeuchtet verhält er sich zähplastisch.

In den Lößlehm ist bereichsweise durch Solifluktion mittelsandiges bis mittelkiesiges Tertiärmaterial eingemengt. Diese Bereiche konnten aufgrund ihrer kleinräumigen Verteilung innerhalb der reinen Lößlehme im Kartenbild nicht ausgeschieden werden.

3.2.2 Pleistozän bis Holozän

Verschiedene Kartiereinheiten können bezüglich ihres Bildungszeitraums nicht eindeutig auf pleistozänes oder holozänes Alter festgelegt werden. Im allgemeinen muß hier von einer pleistozänen Anlage mit einer Bildungskontinuität bis ins Holozän, bzw. einer nochmaligen Aktivierung im Holozän, ausgegangen werden.

3.2.2.1 Äolische Deckschichten (Windablagerungen)

Flugsand, Flugsand-Düne und Flugsand-Dünengebiet, jungpleistozän, z. T. holozän, ,S,a, - ,S,a_{Du} - ,S,a_{Dug}

Schichtenfolge

Mächtigkeit: Flugsanddecken im Dezimeterbereich, Dünen 2–3 m, maximal 6 m.

Lithologie und Verbreitung: Fahlgelbe, karbonatfreie, lockere Fein- bis Mittelsande. Im Klosterberger Forst und SW Adelshausen treten sowohl geringmächtige Flugsanddecken als auch W-E- bzw. SW-NE-orientierte Einzeldünen mit mehreren 100 m Längserstreckung und Dünenfelder auf. Stellenweise plombiert der Flugsand kleinere Tälchen, deren Anlage folglich älter als die Flugsande sein muß.

Stratigraphie: IRSL-Datierungen (FIEBIG & PREUSSER 2001, FIEBIG & PREUSSER, in Vorb.) geben Hinweise auf ein z. T. sehr geringes Alter von Dünensanden in der Region, so E Königslachen (Blatt 7433 Schrobenhausen) mit 780 ± 60 Jahren eine Einstufung ins späte Mittelalter. Auch Keramikfunde unter Dünensanden auf Blatt 7333 Karlshuld (FIEBIG & PÜRNER, in Vorb.) und die Verfüllung junger Täler durch Flugsand machen, zumindest lokal, eine späte Remobilisierung oder Neuanlage von Flugsanddünen, wohl als Folge der gesteigerten Ackerbau- und Rodungsaktivität, wahrscheinlich.

Bohrungen: B 10.

3.2.2.2 Umlagerungsbildungen

Hangsand, „S,hg

Mächtigkeit: bis über 3 m.

Lithologie: Schluffige Sande, oft mit geringem Fein- bis Mittelkiesgehalt in Abhängigkeit vom anstehenden Material.

Bohrungen: B 11.

Abschwemmassen, „w

Mächtigkeit: bis 3 m.

Lithologie: Es liegen größtenteils sandig-schluffige, kalkfreie Ablagerungen mit wechselnden Tonanteilen vor. Sie führen z. T. auch organisches Material.

3.2.2.3 Talfüllungen, Bach- und Flußablagerungen

Talfüllungen, polygenetisch, „ta

Mächtigkeit: bis zu mehreren Metern.

Lithologie: Verschiedenartige Ablagerungen in Kerbtälern ohne dominierende fluviale Sedimentation werden als polygenetische Talfüllungen zusammengefaßt. Ihre Zusammensetzung ist abhängig vom Umgebungsmaterial, das durch Abschwemmung oder gravitatives Kriechen in die Täler gelangt, und am Talgrund zeitweilig durch fließendes Wasser weiter umgelagert und durchmischt wird. Meist liegen Lehme bis Sande mit wechselnder Kiesführung vor. Bei Staunässe entstehen auch anmoorige bis torfige Einschaltungen.

***Schwemmfächerablagerungen*, „sw**

Mächtigkeit: bis zu 4 m, vom Hügelland zum Donautal hin abnehmend.

Lithologie: Die lokale Zusammensetzung der kalkfreien, sandigen Ablagerungen mit kiesigen und schluffigen Beimengungen ist vom Materialbestand im Hinterland abhängig. Im Mündungsbereich einiger Seitentälchen ins Paartal bilden die Ablagerungen morphologisch ausgeprägte Schwemmkegel.

Bohrungen: B 12, B 13, B 14.

***Bach- und Flußablagerungen*, „f**

Mächtigkeit: bis 6 m.

Lithologie und Verbreitung: Schluffige, z. T. schwach kiesige Sande mit wechselnden Karbonat- und Humusgehalten und humosen bis torfigen Einschaltungen und Zwischenlagen. Die Einheit beschreibt die Talfüllungen kleiner Seitenbäche im Bereich des Donautales.

3.2.3 Holozän

3.2.3.1 Auenablagerungen, karbonatfrei, qhj,LS

Mächtigkeit: 4–5 m; maximal bis zu 10 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Auenablagerungen treten im Paartal und in den Unterläufen einiger größerer Nebentäler auf, wo kräftigere Fließgewässer vor allem durch Hochflutablagerungen einen ebenen Talboden ausbilden konnten. Es handelt sich um weitestgehend karbonatfreie Lehme mit wechselnder Sandführung sowie um sandige Ablagerungen mit variierenden Geröllanteilen. Die Ablagerungen sind zum Teil humusfleckig oder durchgehend schwach humos, können Torfschmitzen und vertorfte Holzreste führen oder ausgedehntere Einschaltungen anmooriger und torfiger Lagen enthalten. Das Farbspektrum reicht von olivgrau über graubraun und dunkelgrau bis schwarzbraun.

In den tieferen Partien der Sedimentfolge ist sandig-kiesiges Material stärker vertreten. Hier liegen ältere Kiese des Holozäns und vermutlich auch solche des Jungpleistozäns mit Mächtigkeiten von 4–10 m, die lediglich in Bohrungen angetroffen wurden. Überlagert werden sie von den eigentlichen feinkörnigen Auenablagerungen.

3.2.3.2 Schwemmfächerablagerungen

***Jüngerer Mündungsschwemmfächer der Paar*, qhj_{swj}**

Mächtigkeit: bis 7 m.

Lithologie und Verbreitung: Der jüngere Mündungsschwemmfächer der Paar ist aus kalkfreien Fein- bis Mittelkiesen, Sanden und Schluffen, z. T. mit Beimengungen

Schichtenfolge

organischen Materials aufgebaut. Der jüngere Mündungsschwemmfächer überdeckt auf Blatt Reichertshofen großflächig die bis zu 10 m mächtigen, karbonatreichen Kiese der Donau-Niederterrasse. Vom Älteren Paarschwemmfächer ist er durch eine kleine Terrassenkante abgegrenzt.

Stratigraphie: Eine Datierung an organischem Material erbrachte ein Alter von 2370 ± 45 ^{14}C -Jahren vor heute (= kal. BC 410–390; Labornummer Hv 24023). Es ist anzunehmen, daß im Schwemmfächerbereich über lange Zeit sedimentiert wurde. Mit der Datierung liegt ein deutlicher Hinweis auf Massenumlagerungen bis ins jüngere Holozän vor.

Bohrungen: B 15, B 16, B 17.

3.2.3.3 Moorbildungen

Niedermoortorfe ,Hn; *Anmoor* ,Hm

Mächtigkeit: Niedermoortorfe bis 2,5 m, Anmoor bis 0,7 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Niedermoortorfe bestehen zu mehr als 30 % aus organischem Material und führen z. T. schluffige und sandige Beimengungen. Die Anmoorbildungen setzen sich aus sandigem und schluffigem Material mit ca. 15–30 % organischer Substanz zusammen. Durch Entwässerungsmaßnahmen und sonstige menschliche Eingriffe hat im Donaumoos ein Moorschwund eingesetzt, der seit Beginn der Moorkultivierung örtlich bereits mehrere Meter betragen kann.

Bohrungen: B 18, B19, B 20.

3.2.3.4 Anthropogene Bildungen

Künstliche Ablagerungen

Mächtigkeit: bis zu mehreren Metern.

Künstliche Ablagerungen sind vor allem Dammschüttungen des Straßen- und Eisenbahnbaues, des Hochwasserschutzes sowie Abraumhalden und als Erdaushub- und Bauschuttdeponien genutzte Abbauflächen aufgelassener Kiesgruben.

Künstlich verändertes Gelände

Als künstlich verändertes Gelände wurden Bereiche ausgeschieden, in denen die natürlichen Oberflächen- und Lagerungsverhältnisse durch Erdbewegungen, meist im Zuge von Baumaßnahmen oder Kiesabbau, so tiefgreifend verändert wurden, daß die Zuordnung zu einer geologischen Einheit nicht mehr sinnvoll erschien. Dies betrifft vor allem Industriegebiete wie Ebenhausen-Werk, Gelände in Grubenbereichen und die Siedlungs- und Wegeflächen im Donaumoos.

4 Tektonischer Bau

Das Blattgebiet liegt im nördlichen Randbereich des Molassebeckens innerhalb der Wolnzacher Senke, eines Teilbereichs der Wasserburger Senke, die eine relative Tiefelage des Untergrundes vor dem WNW–ESE streichenden Landshut-Neuöttinger Hoch darstellt. Das Hoch und die Senke werden durch den Landshut-Neuöttinger Abbruch und eine Schar staffelartiger Abschiebungen getrennt, die zusammen eine Sprunghöhe von etwa 1000 m erreichen können (UNGER & SCHWARZMEIER 1982, 1987, UNGER 1999).

Nachweislich der Bohrungen Reichertshausen 1 und Allershausen 1 erreicht die Freising-Störung, die Wolnzacher- und Wasserburger Senke trennt, Sprunghöhen bis zu 110 m. Nördlich der Freising-Störung liegt die Basis des Tertiärs bei etwa 330 m unter NN, während sie sich südlich davon bei etwa 440 m unter NN befindet. Die Basis der tertiären Ablagerungen fällt, als Ergebnis des Herunterbiegens der Kruste nach S und jungtertiärer Verkippungen nach E, heute flach nach SE ein. Nach UNGER & SCHWARZMEIER (1982, 1987) und UNGER (1996, 1999) fand die letzte nachweisbare bruchhafte tektonische Aktivität im Molassebecken am Übergang vom Mittel- zum Obermiozän statt.

Naturgemäß erschwert der inhomogene und schwer korrelierbare Schichtaufbau der Molassesedimente Aussagen über tektonische Verstellungen. Eine zweifellos vorhandene kleinräumige Bruchtektonik entzieht sich dem direkten Nachweis in der Regel durch die schlechten Aufschlußverhältnisse und die geringe Verwitterungsbeständigkeit der Lockergesteine. Nur an ganz frischen Abbauwänden besteht die Möglichkeit kleinräumige bruchhafte Versätze zu beobachten. Dies war auf Blatt 7434 Hohenwart bei Ehrenberg [7434AG0395] und bei den Kienhöfen [7434AG0287] möglich. Im Blattgebiet Reichertshofen konnten einige kleine Störungen mit Versatzbeträgen im cm-Bereich in der Nördlichen Vollschorter-Abfolge (unterer Teil) der Grube am Eichberg S Pörnbach [7334AG0008] nachgewiesen werden.

Mit Abschiebungen, die parallel zum Abbruch des Landshut-Neuöttinger-Hochs verlaufen, ist zu rechnen. Sie bestimmen möglicherweise den Talverlauf der auffällig NNW–SSE gerichteten Nebentäler der Paar. Ein direkter Nachweis im Aufschluß konnten aber bisher nicht erbracht werden.

Ob der Randverlauf des Donaumooses zwischen Pobenhausen und Kaltenherberg, wie auch die dazu parallele Ausrichtung des Paartales zwischen Waidhofen und Reichertshofen, auf senkrecht zum Landshut-Neuöttinger-Hoch streichende Störungen zurückzuführen ist, muß beim heutigen Kenntnisstand Spekulation bleiben. Tektonische Vorzeichnung bietet aber eine plausible Erklärungsmöglichkeit für diese auffällig geradlinigen Elemente. Bei Pobenhausen war in einer Sandgrube [7334AG0044] großflächig eine mehrere Meter mächtige Mergellage erschlossen, deren Oberfläche mit ca. 5° nach NNW einfällt. Dies könnte als Folge einer tektonischen Verstellung der Schichten durch eine abwärts gerichtete Bewegung im Bereich des Donaumooses gedeutet werden.

Das generelle S-Einfallen der Molassesedimente auf die Alpen zu ist im Kartenbild nicht sehr ausgeprägt. So liegt die Grenze zwischen Fluviatiler Unterer Serie und Geröllsandserie nördlich des Paartales zwischen Deimhausen und Starkertshofen bei etwa 400 m ü. NN, während auf der Südseite die entsprechende Grenze zwischen Fluviatiler Unterer Serie und Nördlicher Vollschotter-Abfolge (unterer Teil) etwa bei 420 m ü. NN ausstreicht.

5 Geologische Aufschlüsse

Im Bereich des Donautals liegt der Grundwasserspiegel so hoch, daß Aufschlüsse zumeist geflutet und damit unzugänglich sind. Im Tertiärhügelland befinden sich zahlreiche ehemalige Abbaustellen, die aber meist verwachsen, verfallen oder verfüllt sind. Einige während der Kartierung zugängliche Aufschlüsse werden nachfolgend aufgeführt (Reihenfolge von W nach E und von N nach S). Detaillierte Beschreibungen der Aufschlüsse stellt die Zentrale Datenbank (ZDB) des Bayerischen Geologischen Landesamtes zur Verfügung.

Aufschlußprofil A 1 [7334AG0044]: Sandgrube SW Pobenhausen

Lage: R 44 54 042, H 53 91 214; Höhe ü. NN: 400 m

Aufschlußgröße: ca. 120 x 150 m; Wandhöhe: ca. 12 m

Aufschlußzustand: zeitweise in Abbau.

Fluviatile Untere Serie, miUF_S über

Fluviatile Untere Serie, miUF_F

Aufschlußprofil A 2 [7334AG0007]: Sand- und Kiesgrube NNW Freinhausen

Lage: R 44 57 230, H 53 89 560; Höhe ü. NN: 430 m

Aufschlußgröße: ca. 300 x 200 m; Wandhöhe: ca. 15 m

Aufschlußzustand: in Abbau befindlich

Geröllsandserie, miGS_{GS} über

Geröllsandserie, miGS_S über

Fluviatile Untere Serie, miUF_F über

Fluviatile Untere Serie, miUF_S

Aufschlußprofil A 3 [7334AG0157]: Sand- und Kiesgrube NE Hohenried

Lage: R 44 53 530, H 53 89 224; Höhe ü. NN: 455 m

Aufschlußgröße: ca. 80 x 40 m; Wandhöhe: ca. 8 m

Aufschlußzustand: zeitweise in Abbau

Geröllsandserie, miGS_G über

Geröllsandserie, miGS_{GS} über

Geröllsandserie, miGS_S

Aufschlußprofil A 4 [7334AG0034]: Sand- und Kiesgrube W Langenbruck

Lage: R 44 63 155, H 53 88 943; Höhe ü. NN: 413 m

Bohrungen

Aufschlußgröße: ca. 130 x 130 m; Wandhöhe: ca. 10 m

Aufschlußzustand: zeitweise in Abbau

Flußschotter, periglazial, qpe-a,G über

Fluviatile Untere Serie, miUF_s

Aufschlußprofil A 5 [7334AG0137]: Sandgrube am Windsberg bei Freinhausen

Lage: R 44 58 542, H 53 88 466; Höhe ü. NN: 405 m

Aufschlußgröße: ca. 50 x 25 m; Wandhöhe: ca. 10 m

Aufschlußzustand: auflässig

Geröllsandserie, miGS_{GS} über

Fluviatile Untere Serie, miUF_F über

Fluviatile Untere Serie, miUF_s

Aufschlußprofil A 6 [7334AG0022]: Sand- und Kiesgrube ESE Puch

Lage: R 44 61 712, H 53 87 657; Höhe ü. NN: 425 m

Aufschlußgröße: ca. 60 x 30 m; Wandhöhe: ca. 4 m

Aufschlußzustand: zeitweise in Abbau

Flußschotter, periglazial, qpe-a,G über

Fluviatile Untere Serie, miUF_s

Aufschlußprofil A 7 [7334AG0008]: Kies- und Sandgrube am Eichberg S Pörnbach

Lage: R 44 60 530, H 53 85 588; Höhe ü. NN: 429 m

Aufschlußgröße: ca. 160 x 40 m; Wandhöhe: ca. 10 m

Aufschlußzustand: zeitweise in Abbau

Flußschotter, periglazial, qpe-a,G über

Nördliche Vollsotter-Abfolge (unterer Teil), miNVU_{GS}

6 Bohrungen

Die aufgeführten Bohrprofile werden z. T. nur vereinfacht wiedergegeben. Detaillierte Bohrdaten sind in der Zentralen Datenbank des Bayerischen Geologischen Landesamtes abrufbar. Zusammenfassend werden hier alle in der Geologischen Karte, den dazugehörigen Profilen und im Kapitel 3 der Erläuterungen genannten Bohrungen nochmals mit [Objekt-ID], geographischer Position und Kurzbezeichnung aufgelistet.

B 1 [7334BN0258], DB-ABS IN-M, BK 2/98 (Reichertshofen), R 44 61 009, H 53 91 658

B 2 [7334BN0250], DB-ABS IN-M, BK 1/98, (Baar), R 44 60 335, H 53 93 016
Detaillierte Profilbeschreibung in DOPPLER et al. (2002: 141)

Bohrungen

B 3 [7334BN0242], DB ABS IN-M, BK 18 (W Ebenhausen-Wk), R 44 60 023, H 53 95 694

Detaillierte Profilbeschreibung in DOPPLER et al. (2002: 141)

B 4 [7334BN0326], Kieserkundung (SW Lichtenau), R 44 51 140, H 53 95 495

B 5 [7334BP0003]: Grundwassermeßstelle 11682, (Deubling)

Lage: R 44 56 450, H 53 95 080; Ansatzhöhe: 370,82 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: NN 1985):

Quartär

Flußschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse), Wh,G

- 1,30 m Mutterboden
- 3,50 m Kies, sandig
- 5,40 m Kies, schwach sandig
- 10,10 m Kies, sandig, schwach steinig

Tertiär

Obere Süßwassermolasse, Fluviale Untere Serie (Karpät bis Baden), miUF

- 13,00 m Feinsand

B 6 [7334BB0018]: Brunnen IVG, Pyrolyse, (Ebenhausen-Werk)

Lage: R 44 61 360, H 53 94 435; Ansatzhöhe: 371,0 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: NN 1982):

Quartär

Jüngerer Mündungsschwemmfächer der Paar, qhj,,Swj

- 0,80 m Schluff, sandig
- 1,10 m Ton, schluffig
- 2,40 m organisches Material
- 2,60 m Kies
- 4,00 m Feinkies, mittelsandig
- 5,00 m Feinsand, feinkiesig
- 5,70 m Feinsand

Flußschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse), Wh,G

- 12,70 m Kies, fein- bis mittelsandig

Tertiär

Obere Süßwassermolasse, Fluviale Untere Serie (Karpät bis Baden), miUF

- 14,00 m Ton, schluffig

B 7 [7334BN0001], Schußpunktbohrung 212 (Bofzheim), R 44 53 922, H 53 95 860

B 8 [7334BN0009], Schußpunktbohrung 198 (Karlsruhe), R 44 56 281, H 53 94 192

B 9 [7334BN0126]: Baugrundbohrung B13, (Ebenhausen-Werk)

Lage: R 44 60 191, H 53 94 705; Ansatzhöhe: 369 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: GRAMES 1978):

Bohrungen

Quartär

Flußschotter, spätwürmzeitlich (Spätglazialterrasse), Ws,G

- 0,40 m Mutterboden
- 0,80 m Sand, schluffig, mit Wurzeln
- 1,70 m Schluff, sandig, tonig, organisch
- 2,30 m Kies, stark sandig, schwach schluffig

Flußschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse), Wh,G

- 9,30 m Kies, stark sandig
- 10,80 m Kies, stark sandig, schwach schluffig

Tertiär

Obere Süßwassermolasse, Fluviale Untere Serie (Karpat bis Baden), miUF

- 12,30 m Sand, schwach schluffig
- 12,70 m Schluff, sandig, schwach tonig
- 15,00 m Schluff, sandig, stark tonig

B 10 [7334BN0017], Schußpunktbohrung 182 (Baar), R 44 59 704, H 53 92 449
Detaillierte Profilbeschreibung in DOPPLER et al. (2002: 139)

B 11 [7334BP0018], Deponie B7, (Freinhausen), R 44 57 510, H 53 90 630
Detaillierte Profilbeschreibung in DOPPLER et al. (2002: 141)

B 12 [7334BN0199], BV Bavaria Halle, SB 1 (Niederarnbach), R 44 51 630,
H 53 91 040

B 13 [7334BN0327]: BV Schule 1, (Karlskron)
Lage: R 44 56 565, H 53 93 425; Ansatzhöhe: 370 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme: STADTBÄUMER 1985):

Quartär

- 0,10 m Auffüllung
- 0,40 m Auffüllung, Schluff, schwach sandig

Schwemmfächerablagerungen „sw

- 0,70 m Schluff, stark sandig, schwach tonig
- 2,40 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig

Flußschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse), Wh,G

- 3,90 m Kies, Sand, schwach schluffig
- 9,00 m Kies, sandig

B 14 [7334BN0016], Schußpunktbohrung 184/39 (S Grillheim), R 44 59 257,
H 53 92 676

B 15 [7334BN0101], Schußpunktbohrung 90 (Reichertshofen), R 44 61 940,
H 53 90 920

Bohrungen

B 16 [7334BN0044], Schußpunktbohrung 130 (NE Reichertshofen), R 44 62 549, H 53 91 815

Detaillierte Profilbeschreibung in DOPPLER et al. (2002: 139)

B 17 [7334BP0073], GSB Gebäude P17, (Ebenhausen-Werk), R 44 61 867, H 53 95 286

Detaillierte Profilbeschreibung in DOPPLER et al. (2002: 138f.)

B 18 [7334BN0093], Schußpunktbohrung 259 (W Probfeld), R 44 51 060, H 53 92 280

B 19 [7334BP0007]: Grundwassermeßstelle 11673, (Pobenhausen)

Lage: R 44 53 220, H 53 91 680; Ansatzhöhe: 375,73 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme: NN 1979):

Quartär

Niedermoortorfe ,Hn

- 0,10 m Schluff, organisch
- 2,50 m Torf

Schwemmfächerablagerungen „sw

- 4,30 m Sand, schwach schluffig

Flußschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse), Wh,G

- 6,60 m Kies, stark sandig

B 20 [7334BN0090], Schußpunktbohrung 253 (W Probfeld), R 44 52 360, H 53 92 880

B 21 [7334BB0119]: Grundwassererschließung Reichertshofen TB 4

Lage: R 44 61 850, H 53 89 436; Ansatzhöhe: 383,0 m ü. NN

Bohrzeit: 18.08.–25.09.2000; Meißelbohrung

Geologisches Profil (Aufnahme: T. PÜRNER, S. GAMPERL):

Darstellung als Seitenprofil auf der GK 25 Nr. 7334 Reichertshofen

B 22 [7334BB0023],Pörnbach, Brauerei Toerring, Br.III, R 44 60 460, H 53 86 425

B 23 [7334BP0008]: Lichtenau B1, Grundwassermeßstelle 11160

Lage: R 44 52 860, H 53 95 600; Ansatzhöhe: 373,88 m ü. NN

Geologische Interpretation: G. DOPPLER & H. SCHMIDT-KALER (1989)

Detaillierte Profilbeschreibung in JERZ & SCHMIDT-KALER (1999: Abb. 6)

- 9,30 m Schmelzwasserschotter, würmzeitlich (Niederterrasse)
- 62,00 m Obere Süßwassermolasse, Limnische Untere Serie (Karpat)

Bohrungen

- 78,00 m Obere Brackwassermolasse, Kirchberger Schichten (Ottang bis Karpat)
- 90,00 m Grimmelfinger Schichten, Graupensand-Deckschichten (Ottang)
- 116,50 m Grimmelfinger Schichten, Graupensand (Ottang)
- 161,30 m (?) Kreide, evtl. Karstfüllung aus Graupensand
- 163,30 m (?) Malm

B 24 [7334BP0024]: Deimhausen, Versuchsbohrung Brunnen 2, Grundwassermeßstelle

Lage: R 44 55 085, H 53 87 810; Ansatzhöhe: 412,60 m ü. NN; Spülbohrung: 1996

Geologische Profilaufnahme: T. PÜRNER & G. DOPPLER (1996)

Detaillierte Profilbeschreibung in DOPPLER et al (2002: 138f.)

Tertiär

- 15,50 m Obere Süßwassermolasse, Geröllsandserie, miGS
- 74,00 m Obere Süßwassermolasse, Fluviale Untere Serie, miUF
- 134,50 m Obere Süßwassermolasse, Linnische Untere Serie
- 145,00 m Obere Brackwassermolasse, Sand-Kalkmergelserie (Kalkmergelige Abteilung)
- 162,00 m Obere Brackwassermolasse, Sand-Kalkmergelserie (Sandige Abteilung)
- 189,00 m Obere Meeresmolasse, Glaukonitsande und Blättermergel
- 190,00 m Obere Meeresmolasse, Baltringer Horizont
- 203,00 m Obere Meeresmolasse, Neuhofener Schichten

B 25 [7334BB0030]: Taubstummenanstalt Hohenwart/Klosterberg Brunnen 3

Lage: R: 44 54 060, H 53 85 390; Ansatzhöhe: 427,00 m ü. NN

Geologisches Profil: NN (1982)

Tertiär

Obere Süßwassermolasse, Geröllsandserie, miGS

- 17,20 m Wechsellagerung aus Feinsand- und Feinsedimentlagen

Obere Süßwassermolasse, Fluviale Untere Serie, miUF

- 99,50 m Wechsellagerung aus Feinsand- und Feinsedimentlagen

Obere Süßwassermolasse, Linnische Untere Serie

- 131,00 m Feinsediment mit Feinsandlagen

7 Literatur

Zitierte Literatur:

- ABELE, G. & STEPHAN, W. (1953): Zur Verbreitung des Quartärs am Südostrand des Ingolstädter Beckens. – *Geologica Bavarica*, **19**: 201–224, München.
- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR BODENKULTUR UND PFLANZENBAU [Hrsg.] (1978): Bodenkarte des Donaumooses. – Maßstab 1:25 000, München.
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.] (1996): Geologische Karte von Bayern 1:500 000. – 4. Aufl., München.
- DOPPLER, G., FIEBIG, M., JUNG, D., KROEMER, E. & MEYER, R. K. F. (2002): Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 10 Ingolstadt, Geologische Karte 1:100 000. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- DOPPLER, G., FIEBIG, M., & MEYER, R. K. F. (2002): Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 10 Ingolstadt, Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:100 000. – 172 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- FIEBIG, M. & PREUSSER, F. (2001): Lumineszenzalter von Quartärablagerungen im Donautal und im Tertiärhügelland bei Ingolstadt (Bayern). – *Geologica Bavarica*, **106**: 259–271, München.
- FIEBIG, M. & PREUSSER, F. (in Vorb.): Das Alter von Hoch- und Niederterrassen, Hochflutsedimenten und Dünen aus der Region Ingolstadt (Bayern). – *Z. Geomorph.*, N. F., Stuttgart.
- FIEBIG, M. & PÜRNER, T. (in Vorb.): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Erläuterungen zum Blatt 7333 Karlshuld. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- FRANK, H., DOPPLER, G. & SCHWERD, K. (2000): Grundlagen für eine moderne geologische Landesaufnahme in Bayern. Von der Geländeaufnahme zum Informationssystem. – *Geologica Bavarica*, **105**: 23–48, München.
- GÜMBEL, C. W. VON (1889a): Geognostische Karte des Königreichs Bayern. Blatt Ingolstadt No. XV. – Maass-Stab der Karte 1:100 000, Cassel (Fischer).
- GÜMBEL, C. W. VON (1889b): Kurze Erläuterungen zu dem Blatte Ingolstadt (No. XV) der geognostischen Karte des Königreichs Bayern. – 34 S., Cassel (Fischer).
- HOMILIUS, J., WEINIG, H., BROST, E. & BADER, K. (1983): Geologische und geophysikalische Untersuchungen im Donauquartär zwischen Ulm und Passau. – *Geol. Jb. E* **25**: 3–73, Hannover.
- JERZ, H. & SCHMIDT-KALER, H. (1999): Erläuterungen zur Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Blatt 7234 Ingolstadt. – 86 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- MURAWSKI, H. & MEYER, W. (1998): Geologisches Wörterbuch. – 278 S., Stuttgart (Enke).
- REMANE, J. [Comp.] (2000): International Stratigraphic Chart. – (UNESCO, IUGS).
- SCHOLZ, G., BÖHM, A. & SCHLEGEL, H. (1976): Bodenkonzeptkarte von Bayern Blatt 7334 Reichertshofen 1:25 000. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- STEININGER, F. F. (1999): The Continental European Miocene: Chronostratigraphy, Geochronology and Biochronology of the Miocene „European Land Mammal Mega-Zones“

Literatur

- (ELMMZ) and the Miocene „Mammal-Zones (MN-Zones)“. – In: RÖSSNER, G. E. & HEISSIG, K. [Hrsg.]: *The Miocene Land Mammals of Europe*. – 9–24, München (Pfeil).
- THÜRACH, H. (1950a): Positionsblatt 1:25 000 Reichertshofen, Nr. 524, geologische Teilkartierung, Manuskriptblatt. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- THÜRACH, H. (1950b): Positionsblatt 1:25 000 Karlshuld, Nr. 523, geologische Teilkartierung, Manuskriptblatt. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- UNGER, H. J. (1989): Die Lithozonen der Oberen Stüßwassermolasse Südostbayerns und ihre vermutlichen zeitlichen Äquivalente gegen Westen und Osten. – *Geologica Bavarica*, **94**: 195–237, München.
- UNGER, H. J. (1996): Östliche Vorlandmolasse und Braunkohletertiär i. w. S. – In: BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.]: *Geologische Karte von Bayern 1:500 000, Erläuterungen*. – 4. Aufl.: 168–185, München.
- UNGER, H. J. (1999): Die tektonischen Strukturen der bayerischen Ostmolasse. – *Documenta naturae*, **125**: 1–16, München.
- UNGER, H. J., DOPPLER, G. & JERZ, H. (1991): Geologische Übersichtskarte 1:200 000 Blatt CC 7934 München. – Hannover (B.-Anst. Geowiss. Rohst.).
- UNGER, H. J. & SCHWARZMEIER, J. (1982): Die Tektonik im tieferen Untergrund Ostniederbayerns. – *Jb. Oberösterreich. Mus.-Ver.*, **127** (1): 197–220, Linz.
- UNGER, H. J. & SCHWARZMEIER, J. (1987): Bemerkungen zum tektonischen Werdegang Südostbayerns. – *Geol. Jb.*, A **105**: 3–23, Hannover.
- WITTMANN, O. (1980): Standortkundliche Bodenkarte von Bayern 1:25 000 Blatt 7334 Reichertshofen. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).

Weiterführende Literatur:

- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.] (1954): *Geologische Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse 1:300 000*. – München.
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.] (1955): *Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse 1:300 000*. – 106 S., München.
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.] (1996): *Geologische Karte von Bayern 1:500 000, Erläuterungen*. – 4. Aufl.: 329 S., München.
- DOPPLER, G. (1989): Zur Stratigraphie der nördlichen Vorlandmolasse in Bayerisch-Schwaben. – *Geologica Bavarica*, **94**: 83–133, München.
- DOPPLER, G., PÜRNER, T. & SEIDEL, M. (2000): Zur Gliederung und Kartierung der bayerischen Vorlandmolasse. – *Geologica Bavarica*, **105**: 217–241, München.
- FIEBIG, M. (1999): Zur Geologischen Aufnahme von quartären Lockergesteinen. – *Z. geol. Wiss.*, **27**(1/2): 135–152, Berlin.
- FÜCHTBAUER, H. (1967): Die Sandsteine der Molasse nördlich der Alpen. – *Geol. Rdsch.*, **56**: 266–300, Stuttgart.

Literatur

- JERZ, H. (1993): Geologie von Bayern **II** – Das Eiszeitalter in Bayern. – 244 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- KIDERLEIN, H. (1931): Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie des süddeutschen Tertiärs. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Mh., **B 1945–1948**: 215–234, Stuttgart.
- LEMCKE, K. (1973): Zur nachpermischen Geschichte des nördlichen Alpenvorlandes. – *Geologica Bavarica*, **69**: 5–48, München.
- LEMCKE, K. (1988): Geologie von Bayern, **I**: Das bayerische Alpenvorland vor der Eiszeit. – 175 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- LEMCKE, K., ENGELHARDT, W. VON & FÜCHTBAUER, H. (1953): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Westteil der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes. – *Beih. Geol. Jb.*, **11**: 1–110, Hannover.
- REICHENBACHER, B. (1993): Mikrofaunen, Paläogeographie und Biostratigraphie der miozänen Brack- und Süßwassermolasse in der westlichen Paratethys unter besonderer Berücksichtigung der Fisch-Otolithen. – *Senckenbergiana lethaea*, **73**(2): 277–374, Frankfurt/Main.
- SEIDEL, M. & UNGER, H. J. (1999): Neue Bohraufschlüsse in der Oberen Süßwassermolasse Bayerns (OSM) zwischen Amper und Weilach. – *Geologica Bavarica*, **104**: 117–132, München.
- UNGER, H. J. (1983): Versuch einer Neugliederung der Oberen Süßwassermolasse. – *Geol. Jb.*, **A 67**: 5–35, Hannover.
- UNGER, H. J. (1993): Neue Bohraufschlüsse in der bayerischen Ostmolasse und ihre geologische Interpretation. – *Geologica Bavarica*, **97**: 89–103, 4 Tab., München.
- UNGER, H. J. (1999): Zur lithostratigraphisch-nomenklatorischen Verknüpfung von Ost- und Westmolasse in Bayern. – *Documenta naturae*, **125**: 17–45, 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, Hannover.
- UNGER, H. J., SCHUBERT, A., MEYER, R. K. F., RISCH, H. & RAST, U. (2001): Die Bohrung Geisenfeld GLA 26 und ihr geologisches Umfeld. – *Geologica Bavarica*, **106**: 5–24, München.
- ZÖBELEIN, H. K. (1985): Stratigraphie der nördlichen und teils mittleren Vorlandmolasse zwischen Hegau und Isar anhand von 11 Profilen. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **25**: 209–273, München.

8 Glossar

Erläuterung im vorangegangenen Text verwendeter, nicht allgemein gebräuchlicher Fachbegriffe. Zusätzliche Auskunft über die geologische Fachterminologie geben einschlägige Wörterbücher wie z. B. MURAWSKI & MEYER (1998).

- AD: Jahre nach Christi Geburt (anno domini); Maßeinheit von kalibrierten ^{14}C -Radiokarbon-)Altern, aufgrund der Kalibrierung direkt mit der Kalenderrechnung vergleichbar
- BC: Jahre vor Christi Geburt (before christ); Maßeinheit von kalibrierten ^{14}C - (Radiokarbon-)Altern, aufgrund der Kalibrierung direkt mit der Kalenderrechnung vergleichbar
- Böhmische Masse: herausgehobener Grundgebirgsbereich mit Schwerpunkt in Tschechien, der im ostbayerischen Grundgebirge nach Bayern herüberreicht; hier z. T. synonym mit Moldanubikum bzw. Moldanubische Region gebraucht
- Flinz: 1. historische Bezeichnung aus den Kalksteinbrüchen der Alb für technisch nutzbaren Platten- oder Bankkalk;
2. volkstümliche Bezeichnung für die glimmerreichen, sandigen bis mergeligen Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse
- Lithozone: nach lithologischen Kriterien (z. B. Schwermineralspektrum) definierte stratigraphische Einheit
- Moldanubikum: siehe: Böhmische Masse
- v. h. vor 1950 (vor heute); Maßeinheit von konventionellen ^{14}C - (Radiokarbon-) Altern, aufgrund fehlender Kalibrierung nicht direkt mit der Kalenderrechnung vergleichbar



ISSN 0930-7060