Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 55 (1999)

Artikel: Molasse im Thurgau
Autor: Wyss, Roland / Hofmann, Franz
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594089

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

3 MOLASSE IM THURGAU

Roland Wyss und Franz Hofmann

3.1 ÜBERBLICK

Die Molasse wurde ab ca. 34 bis 11 Mio. Jahren vor heute abgelagert (Rupélien bis Serravallien, siehe Abb. 3.1). Aufgrund der charakteristischen Gesteinsabfolge von Konglomeraten, Sand- und Siltsteinen, Mergeln und Kalken und deren Fossilinhalt lässt sie sich in vier Grossabschnitte einteilen:

- Untere Meeresmolasse (UMM)
- Untere Süsswassermolasse (USM)
- Obere Meeresmolasse (OMM)
- Obere Süsswassermolasse (OSM)

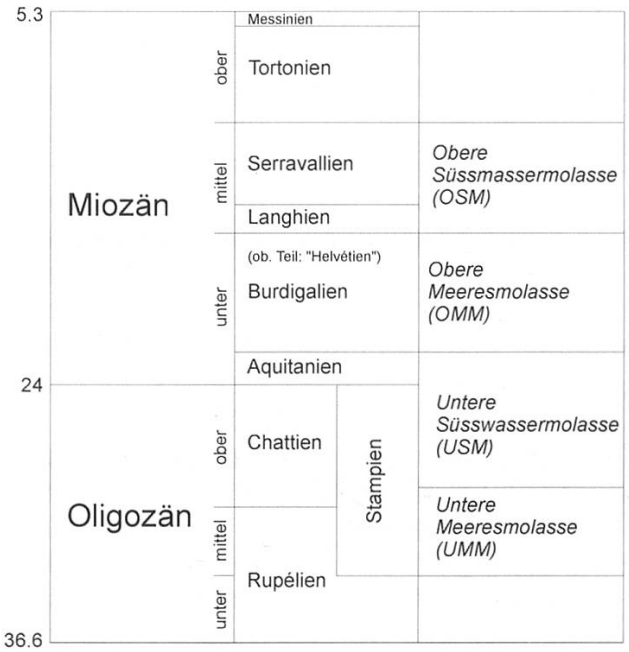

Abb. 3.1: Stratigraphische Gliederung der Molasse.

Die Unterlage der Molasse (Tertiär) im Kanton Thurgau besteht aus Kalkgesteinen des Oberjura (Portlandien). Diese Gesteine bildeten eine alte Landoberfläche und zeigen eine längere Festlandphase an (vergl. Kapitel 2.3). Die Untergrenze der Molasse liegt heute im Raume Diessenhofen in einer Tiefe um 0 m ü. M. und fällt mit ca. 4° in südöstlicher Richtung gegen den Alpenrand hin ein (vergl. Abb. 2.1 und 2.2). Im Raume Bischofszell – Wil liegt sie auf ca. 2300 m unter dem Meeresspiegel, das heisst 2900 m unter Terrain. Somit ist eine Zunahme der Mächtigkeit der Molasseabfolge von Nordwesten gegen Südosten zu verzeichnen: Im Raume Diessenhofen – Rodenberg beträgt die Mächtigkeit der Molasseabfolge ca. 500 m, bei Bischofszell ca. 3000 m und nimmt gegen SE hin noch zu. Diese Befunde ergeben sich aufgrund der Erdölbohrungen Lindau, Kreuzlingen und Herdern sowie der Auswertung von seismischen Messungen der Erdölindustrie und der Nagra.

Im Gebiet des Kantons Thurgau sind als hauptsächliche Molassegesteine die Abfolgen der Oberen Süsswassermolasse an der Oberfläche aufgeschlossen. Einzig im Nordwesten, südwestlich Schlatt – Paradies sind Gesteine der ausgehenden Oberen Meeresmolasse (Brackwassermolasse) anstehend. In den Tiefbohrungen des Kantons Thurgau wurden Gesteine der Oberen Meeres-

0037-54160

molasse (OMM) und der Unteren Süsswassermolasse (USM) vollständig erbohrt (vergl. Abb. 7.3). Die Untere Meeresmolasse (UMM) wurde im Bereich des Kantons Thurgau wahrscheinlich nicht abgelagert und fehlt deshalb.

3.2 DIE UNTERE SÜSSWASSERMOLASSE (USM)

Westlich von Mett – Oberschlatt, im Gebiet von Rudolfingen – Wildensbuch ZH (692.150/278.000) treten unterhalb der Oberen Meeresmolasse Gesteine der Unteren Süsswassermolasse in fluvioterrestrischer Fazies zutage (temporärer Aufschluss 1965). Es handelt sich dabei um rötliche Mergel, mit glimmrigen, siltigen Zwischenlagen, welche aufgrund sedimentpetrographischer Befunde dem Aquitanien zuzuordnen sind und somit zum obersten Teil der USM gehören (HOFMANN 1967).

3.3 DIE OBERE MEERESMOLASSE (OMM)

Über der USM folgen im Gebiet des südöstlichen und nordöstlichen Cholfirsts Gesteine der Oberen Meeresmolasse. Als tiefstliegende Einheit sind in der Gegend von Trüllikon – Rudolfingen ZH Glaukonitsandsteine der Napf-Schüttung aufgeschlossen, die von Schiefermergeln überlagert werden. Diese Abfolge wird erosiv abgeschnitten, und es folgen darin rinnenförmig eingetieft grobkörnige Quarzsande (Graupensande) und mittel- bis feinkörnige Sande (Kirchberger-Schichten), beide mit Zwischenlagen von austernführenden Nagelfluhen. Diese beiden Einheiten stellen Ablagerungen der Graupensandrinne der ausgehenden OMM dar (vergl. HOFMANN 1967, Fig. 1).

Auf Thurgauer Gebiet sind diese Bildungen in einer längst aufgelassenen Sandgrube 500 m südwestlich der Bahnstation Schlatt – Paradies (693.425/281.450) aufgeschlossen. Jetzt sind dort die Graupensande verschüttet und nur noch die darüberliegenden Kirchbergerschichten mit den austernführenden Nagelfluhlagen aufgeschlossen. Knapp ausserhalb des Kantonsgebietes, bei Benken und Wildensbuch ZH, befanden sich weitere Gruben in den Graupensanden.

Die Schichten dieser Sandgruben am Cholfirst wurden im Zeitraum von etwa 18 bis 17 Millionen Jahren vor heute in der Trichtermündung eines grossen, in der Region Schaffhausen – Cholfirst in das schweizerische Molassemeer mündenden Flusses abgelagert. Er hatte sein Einzugsgebiet in der Region Fichtelgebirge – Oberpfälzerwald im Westen der Böhmischen Grundgebirgsmasse, die mit dem Schwarzwald vergleichbar ist (vergl. LEMCKE 1975). Dieser Fluss erreichte über Donauwörth, Ulm und das nordwestliche Bodenseegebiet das schweizerische Alpenvorland. Er führte vor allem die erwähnten Graupensande und Quarzfeinkiese mit sich, wie sie in den Gruben am Cholfirst vorkommen und auf die der Abbau in erster Linie ausgerichtet war. Die heute in den Gruben noch sichtbaren, bis 20 m mächtigen feinkörnigen Sande stammen hingegen aus dem grossen Schuttfächer des Napfdeltas, wie auch die begleitenden Geröllschichten (Austern- und Quarzitgeröllnagelfluhen). Diese Ablagerungen gelangten offenbar durch periodisch auftretende Flutkatastrophen (vermutlich auch als Gezeitenströmungen auftretend) von Westen her in die Trichtermündung des Graupensand-Flusssystems der Nordostschweiz.

In den heute nicht mehr sichtbaren Graupensanden wurden früher häufig Haifischzähne gefunden (bekannt aus vielen Sandplätzen bei Schulhäusern!), die zusammen mit den vorkommenden Austernschalen auf das brackische

Milieu (Salz- und Süsswasser) in der Trichtermündung hinweisen. Weitere Fossilfunde sind: Characeen (Vermehrungskörperchen von Armleuchteralgen) und Schnecken (Bithynia) die als Süsswasserorganismen bereits die zunehmende Aussüssung des Molassemeeres anzeigen (Bolliger, schriftl. Mitteilung). Geologisch wenig später, etwa 17 Millionen Jahre vor heute, verlandete das Molassemeer im schweizerischen Alpenvorland völlig. Es folgt die Zeit der Ablagerung der Oberen Süsswassermolasse.

3.4 DIE OBERE SÜSSWASSERMOLASSE (OSM)

Mit dem Verschwinden des Molassemeeres begann vor etwa 17 Millionen Jahren die Zeit der OSM. Während dieser Zeit war die Landschaft im Kanton Thurgau von grossen Flusssystemen geprägt, die eine Vielfalt von verschiedenen Gesteinstypen abgelagert haben und ein komplexes geometrisches Gefüge bilden (vergl. Abb. 3.2). In Rinnengürteln, auf lateralen Barren und Uferwällen, in Durchbruchrinnen, Überschwemmungsebenen mit untiefen Seen und Sümpfen wurden Kiese, Sande und Schlamm sowie Kalkschlamm und organisches Material abgelagert. Durch Diagenese («Versteinerung») wurde aus diesen losen Sedimenten Konglomerate (= Nagelfluhen), Sandsteine, Mergel (= Schlammsteine), limnische Kalke und kohlige Schichten der Oberen Süsswassermolasse.

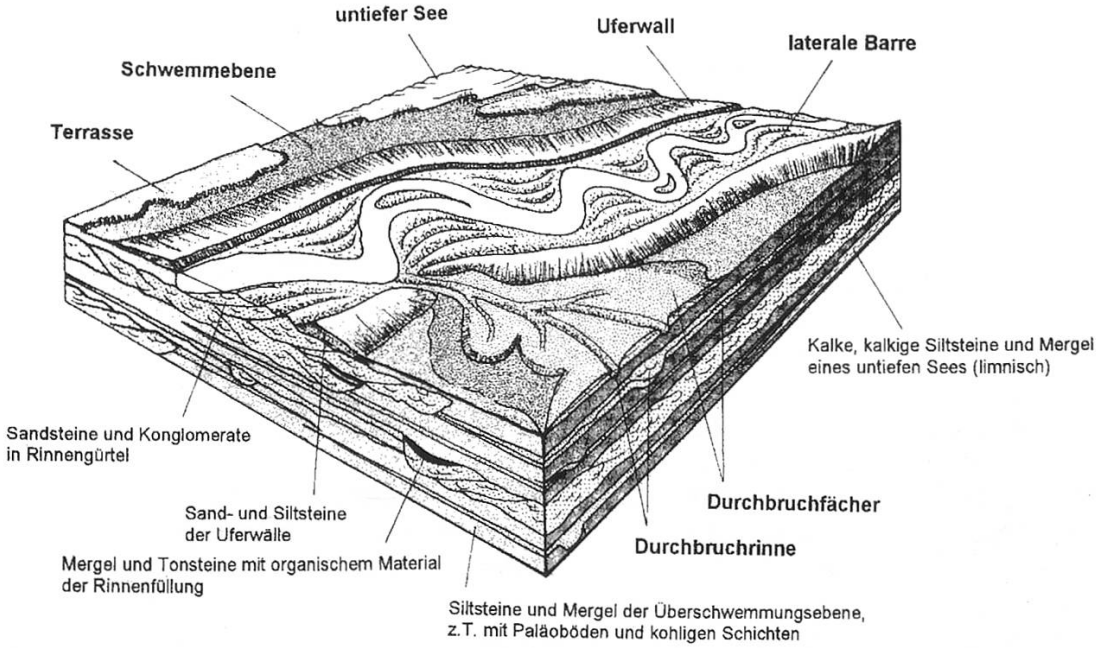

Abb. 3.2: Dreidimensionales Faziesmodell eines Molasse-Flusssystems (nach PLATT & KELLER 1992)

Diese Ablagerungen der OSM bilden im Kanton Thurgau die hauptsächlichen Molassegesteine, die an der Oberfläche aufgeschlossen sind. Sie werden auf dem Kartenblatt in zwei verschiedene Ablagerungsgebiete unterteilt (vergl. Abb. 3.3):

- Die Ablagerungen des Hörnli-Schuttfächers, südlich einer Linie Konstanz – Thurtal – Winterthur und
- die Gesteine des Glimmersand-Stromsystems nördlich dieser Linie.

Im Grenzbereich der beiden Ablagerungssysteme sind beide Einheiten ineinander verzahnt (vergl. auch Abb. 7.1) und sie können auf der Karte

nicht scharf voneinander getrennt werden. Sowohl im Hörnli-Schuttfächer wie in der Glimmersandrinne findet sich noch ein dritter Gesteinstyp: dünne Horizonte mit vulkanischen Sedimenten.

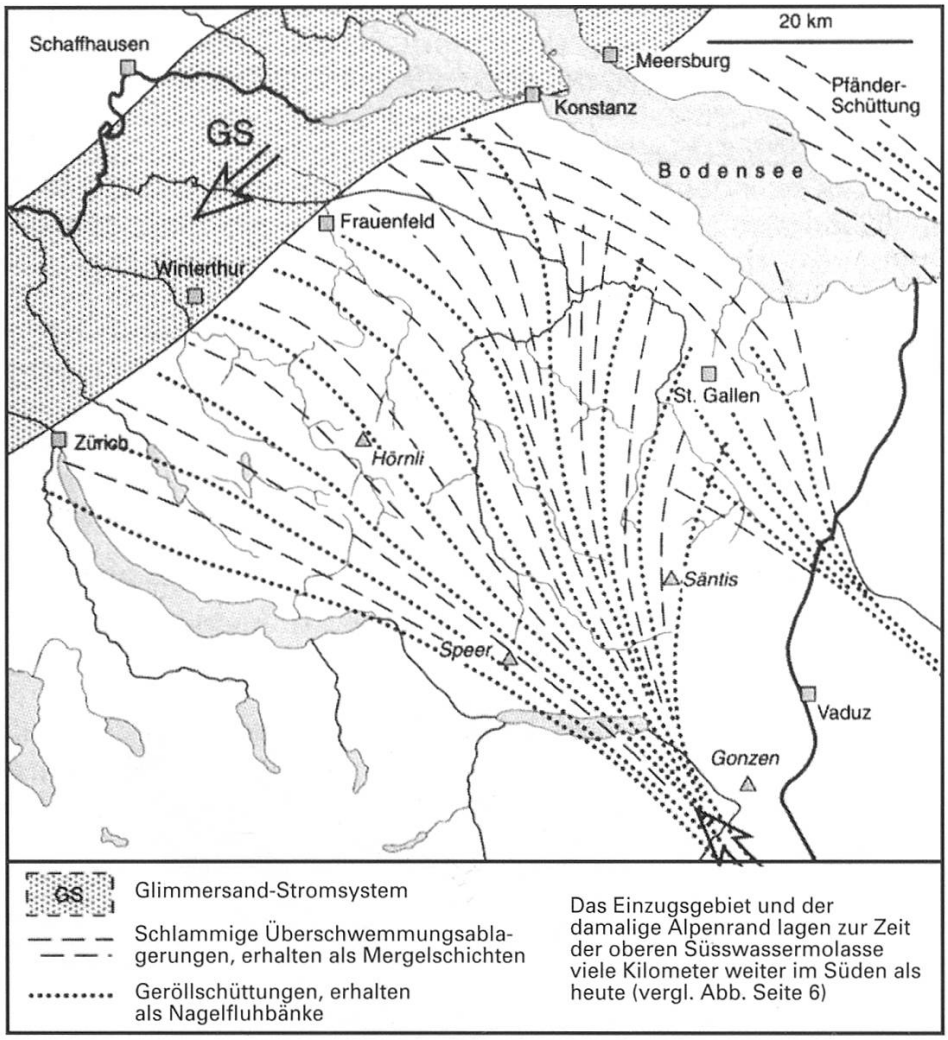

Abb. 3.3: Der Hörnli-Schuttfächer und das nordwestlich angrenzende Gebiet der Glimmersandrinne zur Zeit der tieferen Oberen Süsswassermolasse (nach einer Vorlage von F. Hofmann). Die Gesteinsabfolgen des Hörnli-Schuttfächers werden mit zunehmender Distanz vom Liefergebiet von Süden nach Norden immer feinkörniger.

3.4.1 Der Hörnli-Schuttfächer

Das Gebiet der Nordostschweiz und des Thurgaus im besonderen wurde zur Zeit der OSM vom Hörnli-Schuttfächer beherrscht. Er entsprach einem Ur-Rhein-System, trat ungefähr im Hinterland des heutigen Walensee-Alvier-Gebietes aus den Alpen aus und breitete sich maximal von der linken Seite des Zürichsees bis nach St. Gallen aus. Der damalige Alpenrand und das Einzugsgebiet des Hörnli-Ur-Rheins lagen wohl 30 bis 100 km weiter südöstlich des heutigen Alpenrandes, doch wurden sämtliche Spuren der damaligen alpinen Geographie durch spätere Faltungsphasen, Zusammenschübe und Erosion im Grenzgebiet zwischen West- und Ostalpen verwischt.

Gegen das Einzugsgebiet des Hörnlifächers in südöstlicher Richtung stieg die Ebene des Schuttfächers leicht an, und in der gleichen Richtung nimmt der Anteil der Geröllschichten (erhalten als Nagelfluhbänke) zu. Das Hörnli

selbst liegt in der Hauptachse des Schuttfächers und hat diesem den Namen gegeben. Der grösste Teil der Geröllmassen dieses Schuttfächers blieb im Bereich des heutigen Hörnli-Töss-Berglandes liegen, d. h. im alpennahen Bereich. Breit auffächernde Flussläufe und periodische Hochwässer brachten aber gelegentlich Geröllschübe bis ins heutige Unterseegebiet. Die tieferliegenden Schwemmebenen des Schuttfächers waren von stets wechselnden Flussläufen durchzogen, wurden aber auch periodisch von schlammigem Material überflutet, das heute in Form von Mergelschichten erhalten ist. Zur Sedimentation im Hörnlifächer siehe insbesondere auch BÜRGISSER (1981).

Nach BÜCHI 1957 lässt sich vom Hangenden zum Liegenden folgende Gliederung der Gesteine des Hörnli-Schuttfächers vornehmen (in Klammern die Bezeichnungen von HOTTINGER et al. 1970 für die gleichen Schichten, vergl. auch Abb. 3.5):

- Hörnli-Schichten (Hörnli-Gipfelschichten + Hörnligubelschichten)
- «Konglomerat-Stufe» (Tösswald-Schichten)
- Öhninger-Schichten (Öhninger-Zone)
- «Mittlerer Komplex» (Krinauer Schichten)
- Appenzellergranit (Degersheimer Kalknagelfluh)
- Basis-Zone (Lichtensteiger Schichten)

Die älteste, auf dem Kartenblatt enthaltene Gesteins-Serie ist der «Mittlere Komplex». Es handelt sich dabei um eine ca. 120 m mächtige Abfolge von Konglomeraten, die gegen oben und gegen Norden zunehmend mergelig wird. Die Konglomerate führen vorwiegend Gerölle aus Sedimentgesteinen. Im Autobahneinschnitt westlich von Münchwilen (Koord. 715.750/260.000) sind diese kiesigen Flussablagerungen mit den markanten, schräggeschichteten Kiesbänken gut aufgeschlossen. In solchen Sedimenten des Hörnli-Schuttfächers finden sich im Hinterthurgau verschiedene kleine Kies-Abbaustellen.

Die darüberliegenden Öhninger-Schichten werden vom Mittleren Komplex durch den sog. Malmkalk-Blockhorizont abgetrennt. Dieser kommt im Gebiet des Kantons Thurgau nicht vor. Zu finden ist er aber im Gebiet der Sitter nördlich von St. Gallen. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um Auswurfmaterial des Meteoriteneinschlags im Nördlinger Ries (D).

Die Öhninger-Schichten haben hauptsächlich eine sandig-mergelige Ausbildung mit konglomeratischen Zwischenlagen, die gegen Süden (Raum Sirnach) zunehmen. Südlich von Mettlen sind die Öhninger-Schichten stark mergelig ausgebildet und werden von der Ziegelei Istighofen in der Grube Altegg abgebaut (vergl. Kapitel 7.2.2). In einem schwarzen Mergelband konnten in dieser Grube zahlreiche Säugetierzähne gefunden werden, deren Bestimmung ein Alter von ca. 13 Millionen Jahren ergeben hat.

Bei den Gesteinen der «Konglomerat-Stufe» handelt es sich vorwiegend um Nagelfluh-Ablagerungen, die Geröllschübe aus den Alpen bis ins Unterseegebiet dokumentieren. Darin finden sich Zwischenlagen von Sandsteinen und Mergeln. Sie bilden insbesondere im Gebiet des Imenberg-Südhanges (716.000/265.500), in der Gegend von Braunau (z. B. 722.500/262.800), auf dem Seerücken (z. B. im Mülbergertobel zwischen Raperswilen und Homburg, 719.500/276.600) oder am Ottenberg die höchstgelegenen Molasseablagerungen.

Die eigentlichen Hörnli-Gipfelschichten kommen auf dem Gebiet des Kantons Thurgau nicht vor. Sie bilden die höchsten Nagelfluhbänke am Hörnli selbst (ZH/SG). Ein wichtiges Merkmal der Ablagerungen Hörnli-Schüttung ist deren oft hoher Anteil an ophiolithischen Komponenten (vulkanogene alpine Grüngesteine eines mittelozeanischen Rückens). Ophiolith-Nagelfluh konnte insbesondere im Profil des Kaabachs südlich von Lommis (717.900/263.700) und am Nollen (727.650/260.750) nachgewiesen werden. Ophiolith-Sandsteine sind ebenfalls in diesen Profilen und in solchen südlich von Bichelsee zu finden (HOFMANN 1993).

Insgesamt wurden im Süden des Kantons (Hörnlibergland) während der Zeit der OSM mindestens 1200 m Sedimente abgelagert, überwiegend Geröllschichten. Im Norden (Thurtal – Seerücken) sind es maximal 700 m.

3.4.2 Die Glimmersandrinne (vergl. Abb. 3.3 und 3.4)

Nördlich des Hörnli-Schuttfächers liegt die Glimmersandrinne. Dabei handelt es sich um ein grosses Stromsystem, das während der ganzen Zeit der OSM aktiv war. Seine Ablagerungen sind im nördlichen Kanton Thurgau mit jenen des Hörnli-Schuttfächers verzahnt.

Hauptgesteine der Glimmersandrinne sind quarz- und oft muskowitreiche Sande. Darin finden sich mergelige Lagen (Glimmermergel) und dünne Einschaltungen von zusammengeschwemmten Mergelgallen, oft mit Pflanzenhäcksel, Schwemmholz, Landschnecken und Knochenfragmenten (HOFMANN 1960, HOFMANN & HANTKE 1964, BOLLIGER 1994).

Im oberen Teil der Glimmersande (Auerbachtobel, SE von Stein am Rhein [707.000/277.700]; Eggmühletobel, S von Mammern [711.080 / 277.100]) sind teilweise Einschaltungen von Süsswasserkalken zu beobachten.

Das Einzugsgebiet dieses Glimmersand-Stromsystems lag im Tauerngebirge südwestlich bis südöstlich von Salzburg. Die Herkunft der Glimmersande im Thurgau und westlich davon konnte aufgrund der Daten der erdölgeologischen Untersuchungen im süddeutschen Alpenvorland (LEMCKE et al. 1953) sedimentpetrographisch identifiziert werden (HOFMANN 1960). Eine Ur-Enns und eine Ur-Salzach verfrachteten von dort grosse Mengen an hellen, glimmrigen Sanden entlang des Nordrandes des Molassebeckens in die Nordschweiz und weiter nach Südwesten über das Gebiet des heutigen (damals aber noch nicht vorhandenen) Kettenjuras ins Rhonesystem und zum Mittelmeer. Am Rand des Hörnlischuttfächers, besonders deutlich zu sehen auf der Nordseite des Seerückens, verzahnen sich Sedimente des Hörnlifächers mit den Strombettsanden des Fluss-Systems aus dem Osten. Die hellen Glimmersande unterscheiden sich in Aussehen und Zusammensetzung sehr deutlich von Ablagerungen der Hörnlischüttung. Im Querschnitt des Untersees erreichen die Glimmersande eine erhaltene Mächtigkeit von rund 600 m. Man findet sie bis in die Gegend von Winterthur, was zeigt, dass der grosse, sie zuführende Strom auf seiner linken Seite zeitweilig bis dorthin und auch bis Zürich übergriff. Verbreitet trifft man auf Glimmersande auch im Aargauer Jura und als Relikte findet man sie bis ins Tal von St. Imier.

Auf dem Seerücken werden hochgelegene Glimmersande um Helsighausen (722.650/278.100) und Wäldi (723.820/277.820) als Ziegelei-Zuschlagstoff abgebaut (vergl. Kapitel 7.2.2). Am Südfuss des Seerückens findet

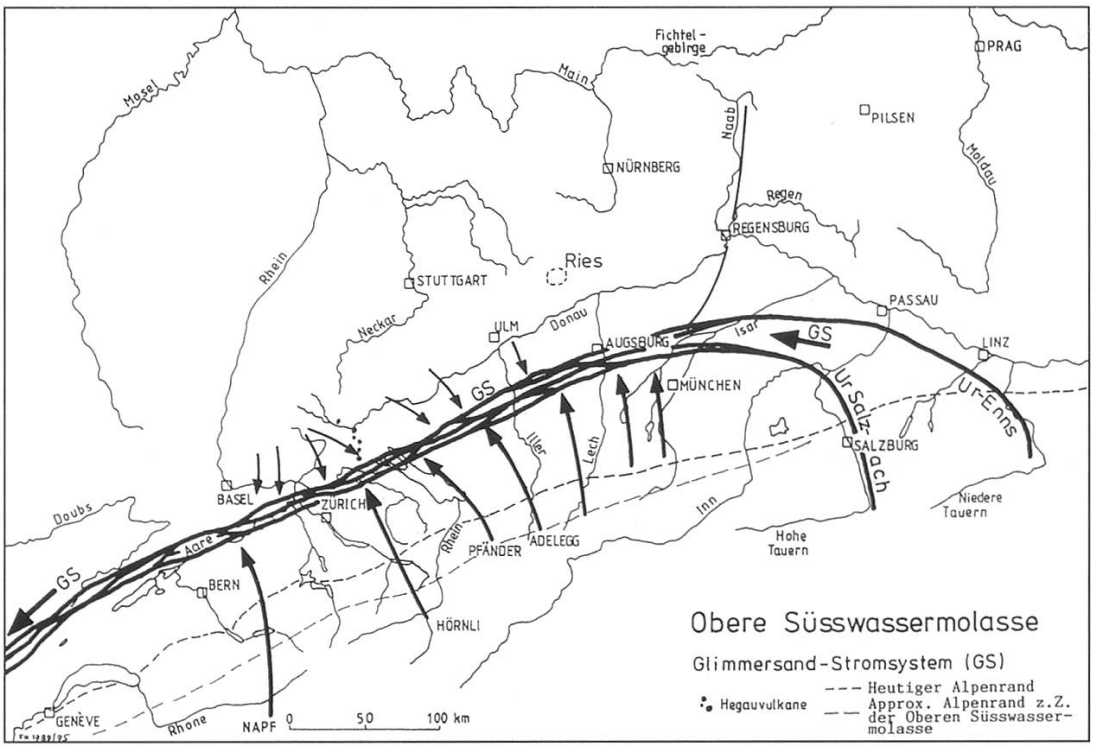

Abb. 3.4: Das Glimmersand-Stromsystem im Alpenvorland mit seinen seitlichen Zuflüssen zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse.
(Vorlage von F. HOFMANN 1999)

man sie aber nur an wenigen Stellen, weil dort bereits die Sedimente des Hörnli-Schuttfächers dominieren.

Der Glimmersandstrom war bis 20 km breit, flach und sehr veränderlich. Die mittlere Ablagerungsgeschwindigkeit für seine hellen, ostalpinen Sande betrug kaum mehr als durchschnittlich 0,1 mm pro Jahr, wobei sich das Gebiet im gleichen Ausmass stetig senkte. Dies ergab während 5 Millionen Jahren der Existenz dieses Stromes den genannten, erhaltenen Sandkomplex, bei einer konstanten Meereshöhe der Obergrenze um stets etwa 200 m ü. M. Der Transportweg der Glimmersande aus den Ostalpen in die Nordschweiz war mit rund 500 km sehr lang und sehr flach, so dass kaum noch Gerölle bis in unsere Gegend gelangen konnten, ganz im Gegensatz zum vergleichsweise kurzen Transportweg im Hörnlischuttfächer. Von sauberem Wasser und ruhigen Strömungsverhältnissen zeugen Bänke von Flussmuschelschalen (Unio), die man in den Glimmersanden finden kann. Das Ablagerungsmilieu der Glimmersande war jedenfalls weniger turbulent, als jenes im Hörnlisystem.

3.4.3 Vulkanische Ablagerungen

Im Gebiet des Seerückens und des Wellenberges sowie in der Gegend von Bischofszell finden sich mehrere Niveaus mit vulkanischen Ascheablagerungen (HOFMANN 1955, 1959, 1975).

Seerücken und Wellenberg

Die vulkanischen Tufflagen am Seerücken und Wellenberg liegen im oberen Teil der Öhninger-Schichten und im unteren Teil der Konglomeratstufe. Die einzelnen Tufflagen enthalten sehr unterschiedliche Anteile an Mineralkörnern vulkanischen Ursprungs, insbesondere Magnetit (magnetisches Fe_3O_4), Biotit-Glimmer, Apatit (Kalzium-Phosphat), Hornblende nebst Gesteins-

fragmenten aus durchschlagenen Schichten (Granit, Jurakalk). Diese Tufflagen mit ihrer jeweils individuell unterschiedlichen Zusammensetzung sind sehr geeignet als geologische Korrelationshorizonte und Zeitmarken. Sie sind mit dem Hegau-Vulkanismus in Verbindung zu bringen.

Die wichtigsten thurgauischen Tuff-Vorkommen sind die folgenden (vom Hangenden zum Liegenden, Abb. 3.5):

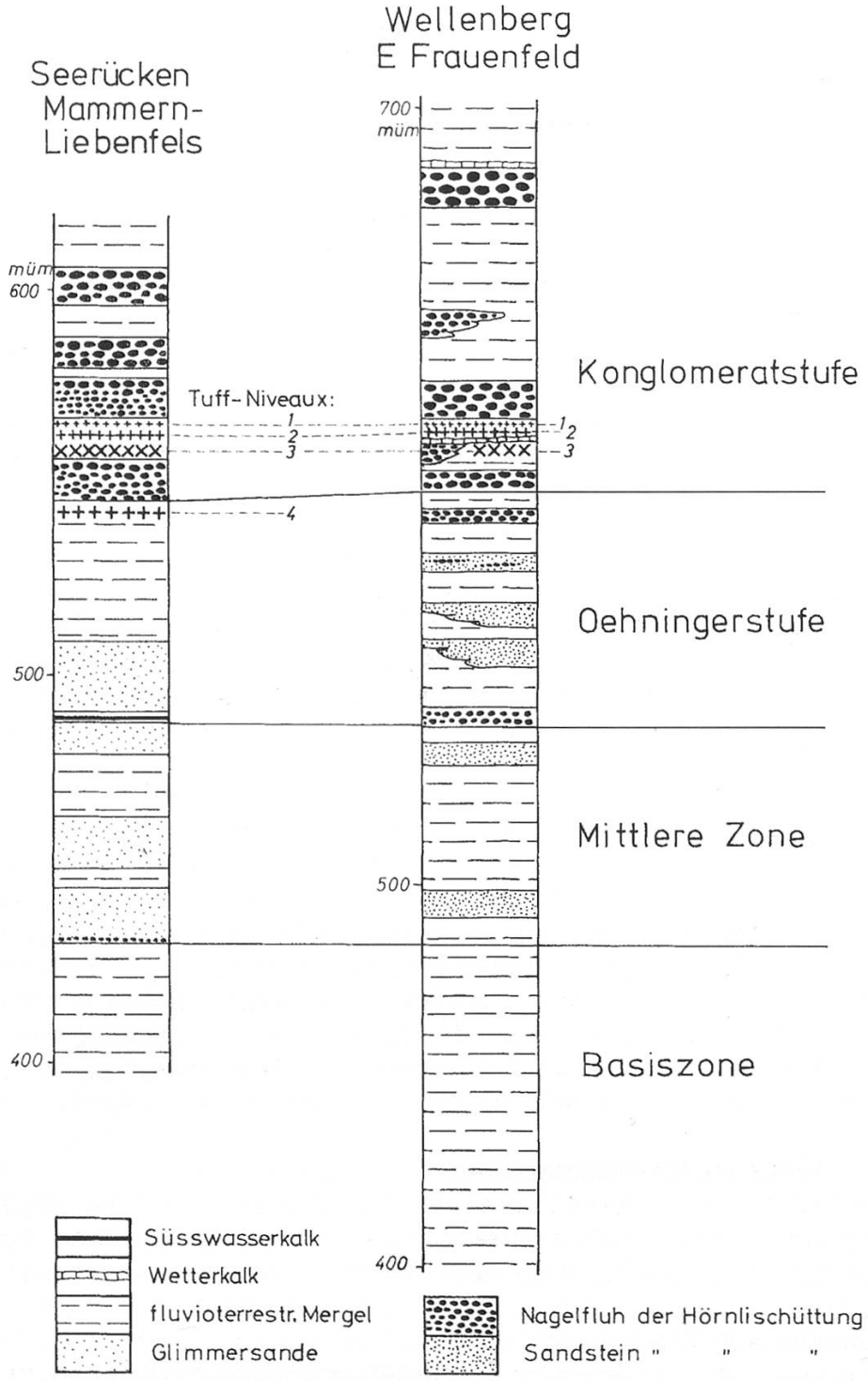

Abb. 3.5: Vergleichende Schichtfolge durch die Obere Süsswassermolasse am Nordhang des Seerückens und am Wellenberg mit der Position der eingelagerten vulkanischen Tuffhorizonte (aus HOFMANN 1975).

Tuff-Niveau 1: Oberste Tufflage in Form eines grauen, montmorillonitreichen Mergels (jedoch kein Bentonit) mit Apatit und sehr wenig Magnetit, gegen oben viel Biotit führend. Auswürflinge durchschlagener Schichten fehlen.

Tuff-Niveau 2: Weitestverbreitete vulkanische Tufflage auf dem thurgauischen Seerücken, am Wellenberg als dünne rote Lage nachgewiesen. Biotit, Magnetit sind die wesentlichen vulkanischen Mineralien.

Tuff-Niveau 3: Deckentuff-Niveau, in gleicher Art vorkommend auf dem Wellenberg (W Heldhof, 716.960/269.400), dem westlichen Seerücken (Burstel S Mammern, 711.400/276.770) und dem Stammerberg (Mäusetobel S Eschenz, 707.300/276.300). Hoher Gehalt an Magnetit; wenig Apatit; Biotit; Hornblende in grösseren Kriställchen.

Tuff-Niveau 4: Unterste Lage am Seerücken, unter der Basis der dortigen Nagelfluhstufe. Bis vier m mächtig, aber wenig auffällig. Auswurfmaterial des Tuffschlots im Tobel N Wangen am südlichen Schienerberg. Hoher Gehalt an Glimmersand der von der Vulkaneruption durchschlagenen Oberen Süsswassermolasse (Glimmersandrinne!). Geringer Gehalt an vulkanogenen Mineralien. An der Basis mit Lapilli und Auswürflingen von Granit und Jurakalken.

Bischofszell

Eine von den vulkanischen Tuffvorkommen auf dem Seerücken und dem Wellenberg vollkommen verschiedene Bildung vulkanischen Ursprungs ist das Bentonit- und Glastuffvorkommen von Bischofszell (HOFMANN et al. 1949, HOFMANN 1956, HOFMANN et al. 1975). Es ist im unteren Bereich der Konglomerat-Stufe zu finden.

Bentonit ist eine Bildung vulkanischen Ursprungs, die überwiegend aus dem Tonmineral Montmorillonit besteht. Sie kann in vulkanischen Förderschloten auftreten, hauptsächlich aber als Ablagerung von oft über grosse Distanzen windverblasenem vulkanischem Staub. Dies ist beim Vorkommen der Fall, das 2.5 km WSW von Bischofszell an der Rengishalde über der Thur (733.310/261.090) in der Oberen Süsswassermolasse liegt. Es besteht aus einer Wechsellagerung von Bentonit-Ton und nicht in Bentonit umgewandelten kompakten Lagen aus vulkanischem Glasstaub. Im Kapitel 7.1 wird ausführlicher über diese Fundstelle berichtet.

3.4.4 Klima, Vegetation und Tierwelt während der OSM

In der OSM erlauben die verschiedenen Fossilfunde eine Datierung der Abfolge und eine paläoökologische Charakterisierung der Schichten. Die Fossilien der Ostschweizer Molasse bezeugen ein wärmeres Klima als wir es heute haben (BOLLIGER 1992). Mit etwa 15–17°C mittlerer Jahrestemperatur und Niederschlägen von 130–150 cm herrschten Bedingungen wie heute in den Subtropen. Dies waren günstige Lebensbedingungen für eine üppige Pflanzen- und Tierwelt (BOLLIGER 1994 und 1999). Auf der Schwemmebene existierten wohl kaum grössere Wälder. Mindestens fehlen die fossilen Belege dafür. Es gab aber vereinzelte kleinere Seen, die sich zu Torfmooren entwickelten und die als kleine Kohlenlager erhalten sind (Elgg, Herdern, Wellenberg, vergl.

Kapitel 7.1). Entlang der Flussläufe wuchsen Palmen, Lorbeer- und andere immergrüne Laubbäume. Aus der Tierwelt sind hauptsächlich Landschnecken, Süsswassermollusken und Reste von Wirbeltieren (vor allem deren Zähne) nachgewiesen. An Fossilien reicher ist die Glimmersandrinne, wo gute Fossilfundstellen am Rodenberg (HÜNERMANN 1981) und bei Helsighausen (BOLLIGER 1994) vorhanden sind. WÜRTEMBERGER (1906) und WEGELIN (1926) haben die älteren, mehr vereinzelt gemachten Funde beschrieben.

Berühmt ist vor allem die Fossilfundstelle von Öhningen/Schienerberg auf der deutschen Seite des Untersees (HANTKE 1954). Ein Lebensbild sowie Pflanzen- und Tierfossilien der OSM aus dem Thurgau und aus Öhningen sind im Naturmuseum in Frauenfeld ausgestellt.

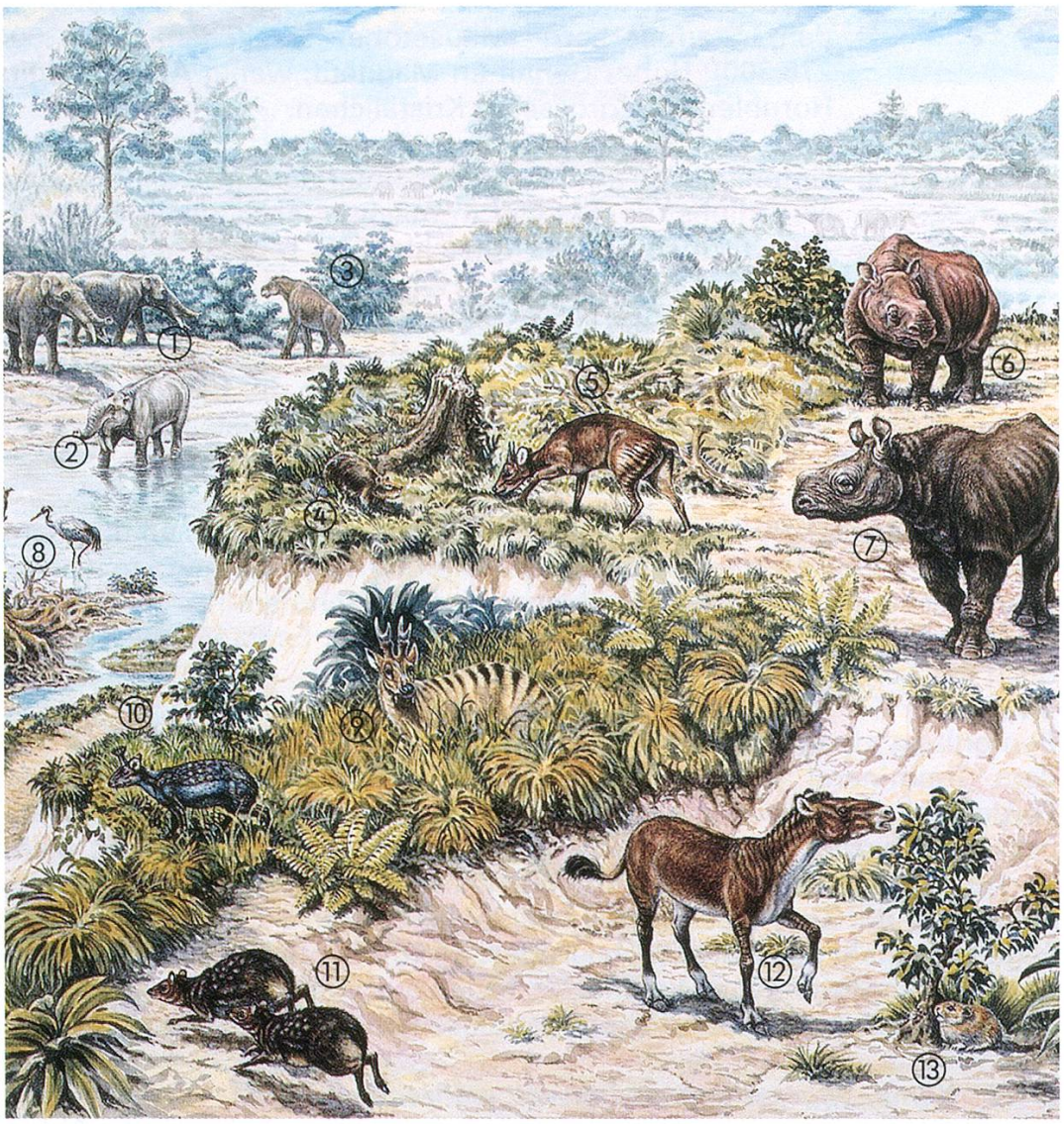

Abb. 3.6: Lebewelt zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse. Zeichnung: Beat Scheffold. (Aus Bolliger, 1999: Geologie des Kantons Zürich, Ott Verlag Thun) *1. Gomphotherium (Zitzenzahnelefant) 2. Deinotherium (Hauerelefant) 3. Chalicotherium (pferdeartiges Krallentier) 4. Steneofiber (Biber) 5. Eotragus (Duckerantilope) 6. Brachypotherium (kurzbeiniges, hornloses Nashorn) 7. Plesiaceratherium (hornloses Nashorn) 8. Palaeogrus (Kranich) 9. Heteroprox (Gabelhirsch) 10. Lagomeryx (Hasenhirsch) 11. Dorcatherium (Wassermoschustier) 12. Anchitherium (dreizehiges Waldpferd) 13. Prolagus (Pfeifhase)*

3.5 TEKTONIK

Wegen der zum Teil beschränkten Aufschlussverhältnisse ist der Einblick in den tektonischen Aufbau des Molasseuntergrundes z.T. nur lückenhaft möglich.

Im nördlichen Kantonsteil fallen die Schichten generell schwach gegen Südosten ein, während sie im südlichen Kantonsteil gegen Nordwesten geneigt sind. Im Gebiet Lommis – Affeltrangen kann aufgrund der Kartierung einzelner Leithorizonte eine WSW-ENE-streichende, ca. 2.5 km breite Grabenstruktur mit einem Versetzungsbetrag von ca. 80 m vermutet werden (HOFMANN 1993), die jedoch auf seismischen Profilen nicht nachgewiesen werden kann (Naef, mündl. Mitt.). Eine ähnliche Struktur ist auch südlich Bischofszell, zwischen Oberbüren und Sitter wahrscheinlich. Im Gebiet des Nollen (NW-Bischofszell) sind WNW-ESE-streichende Verwerfungen zu vermuten.

Aufgrund von Bohrbefunden aus den verschiedenen Tiefbohrungen im Raume Seerücken – Kreuzlingen und aus seismischen Profilen der Erdölindustrie und der Nagra sind in diesem Gebiet WSW-ENE-verlaufende Bruchstrukturen vorhanden, die parallel zum Permokarbontrog verlaufen. Diese Bruchstrukturen dürften für die Bildung der Graupensandrinne in der OMM und der Glimmersandrinne der OSM (Abb. 3.3) mitverantwortlich sein.

Im weiteren sind im nördlichen Kantonsteil NW-SE streichende Bruchstrukturen vorhanden, die auf eine Dehnungstektonik hinweisen. Diese Bruchscharen gehören zum System des Bodensee-Grabens, der über den Hegau hinweg bis in den Schwarzwald zu verfolgen ist (NAEF et al. 1995). Aufgrund von seismotektonischen Beobachtungen scheinen diese Brüche heute noch als rechtssinnige Horizontalverschiebungen wenig aktiv zu sein (PAVONI 1979, 1984).

Im mittleren Bereich des Kantons Thurgau ist die Molasse relativ ruhig gelagert.

Im Kapitel 4.3 «Eiszeitliche Landschaftsformung» wird die Landschaftsgeschichte des Thurgaus fortgeschrieben.