

Zeitschrift:	Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber:	Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band:	79 (1986)
Heft:	2
Artikel:	Untere Meeressmolasse zwischen der Saane (Westschweiz) und der Ammer (Oberbayern)
Autor:	Diem, Bernhard
Kapitel:	Verdankungen
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-165842

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: 10.01.2026

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

Molassebeckens dürfte vorwiegend durch die Auflast alpiner Decken verursacht worden sein. Wie gross die Unterschiede in dieser Deckenauflast während des Oligozäns waren, wird durch die während der Oberkreide und des Paläogens überschobenen Massen ostalpiner Decken (JANOSCHEK & Matura 1980) widerspiegelt. Der Vergleich der mächtig entwickelten, ostalpinen Decken in Österreich mit den verhältnismässig geringen Massen von anstehenden und umgelagerten ostalpinen Sedimenten in der Zentral- und Ostschweiz zeigt, dass östlich des Rheins eine wesentlich höhere Deckenauflast zu erhöhter Subsidenz geführt haben muss.

Es stellt sich nun die Frage, inwieweit der im älteren Oligozän nachgewiesene Unterschied in der Beckensubsidenz westlich und östlich des Thunersees nicht auch durch unterschiedliche Deckenauflast erklärt werden kann. Dass wir auch westlich des Thunersees eine erhöhte Deckenauflast gehabt haben könnten, dafür spricht die Tatsache, dass vermutlich wie in Vorarlberg und Bayern einst grössere ostalpine Massen vorhanden waren, welche heute abgetragen sind. In der Westschweiz finden wir in der Dent-Blanche-Decke noch heute ein mächtiges, unterostalpines Stockwerk erhalten. Ferner weist der in der Westschweiz auftretende Stauolith darauf hin, dass hier während des Oligozäns möglicherweise ein ostalpines Altkristallin abgetragen wurde (MAURER 1983). Im weiteren spricht die auffällige Symmetrie der Schwermineralprovinzen für eine gewisse Ähnlichkeit der Sedimente, welche östlich des Rheins und westlich des Thunersees ins untere Molassemeer geschüttet wurden.

Man könnte allerdings einwenden, dass in der Zentral- und Ostschweizer Region über und hinter den UMM-Küstensedimenten mächtig entwickelte, konglomeratische Schwemmfächer beobachtet werden können (vgl. Fig. 16) und dass solche in der eher sandig entwickelten UMM-Küstenfazies der Westschweiz fehlen würden. Somit hätten wir in der Westschweiz eine eher geringere Abtragung des Hinterlandes, was ein Widerspruch wäre. Man darf sich hier nicht täuschen lassen. Tatsache ist, dass die Westschweizer UMM-Küste trotz einem beträchtlichen relativen Meeresspiegelanstieg nach Osten progradiert ist. Ein solcher Vorbau der Küste bei steigendem Meeresspiegel ist nur bei enorm grosser Sedimentzufuhr möglich. Der Umstand, dass wir in der Westschweiz relativ feinkörnige UMM-Sedimente vorfinden, ist sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass wir hier wesentlich distalere Anteile der ehemaligen Küste vorfinden als in den übrigen Regionen des Untersuchungsgebietes. Bei einer derartig effizienten Materialzufuhr, welche eine distale Küste progradieren lässt, obwohl der Meeresspiegel relativ ansteigt, muss es im Hinterland konglomeratische Schwemmfächer gegeben haben, welche heute irgendwo in der Tiefe unter den alpinen Decken der Westschweiz begraben sind.

Verdankungen

Ich möchte ganz besonders den Herren Prof. A. Matter, Dr. P. Homewood und Dr. M. Weidmann danken für die kritische Durchsicht des Manuskripts, für Feldbegehungen und für viele wertvolle Hinweise, von welchen die vorliegende Arbeit wesentlich profitierte. H. Haas, welche einen Grossteil der Laborarbeiten und der elektronischen Datenerfassung durchgeführt hat, möchte ich ebenfalls herzlich danken. Die Studie ist ein Teil meiner Dissertation, die von Prof. A. Matter betreut und von den Nationalfondsprojekten 2.242-0.79 sowie 2.415-0.82 finanziert wurde. Herzlichen Dank aussprechen möchte ich ferner Dr. M. Toumarkine für die Bestimmung der planktonischen Foraminiferen, Dr. B. Engesser und Dr. A. Mayo für das Überlassen ihrer ersten Sägergebnisse aus der UMM der Ostschweiz, Dr. R. Goldring für die Feldbegehung und die Durchsicht der Spurenfossilien sowie Dr. G. Carbonnel für die Bestimmung der Ostrakoden. Vielen Dank gebührt auch Dr. H. Maurer und Dr. M.

Mange für das Auszählen der Schwermineralproben und für viele Diskussionen, welche wesentlich zur Interpretation derselben beigetragen haben. Dr. F. Breitschmid, Dr. S. Burley, Dr. K. Ramseyer, Dr. P. Heitzmann, Dr. R. Oberhänsli, B. Keller, D. Rigassi, P. Zwahlen, A. Pilloud, B. Hammer, J. P. Benkert und B. Meylan sei ebenfalls für manche hilfreiche und anregende Diskussion gedankt. Vielen Dank möchte ich auch R. Gubler und K. Mürner für das geduldige Abtippen der verschiedenen Versionen des Manuskripts aussprechen.

Anhang

Berechnung optimaler Schwermineralverhältnisse aus Hauptkomponenten

Schwermineralverhältnisse sind, da sie von keiner willkürlich gewählten 100%-Basis abhängen, für das Studium regionaler Trends oft geeigneter als Prozentdaten. Ein solches Verhältnis könnte lauten:

$$\frac{\sum_{j \in A} x_{ji}}{\sum_{j \in B} x_{ji}}, \quad A \cap B = \{ \} \cdot \quad (1)$$

Hierbei ist x_{ji} die Anzahl der Schwermineralkörper der j-ten Spezies in der i-ten Probe. A und B sind disjunkte Indexmengen von j. Das Verhältnis (1) sei durch das Beispiel

$$\frac{\text{Epidot + Titanit}}{\text{Apatit}}$$

veranschaulicht. Wenn in diesem Verhältnis der Titanit gegenüber dem Epidot stark zurücktritt, wie dies in Molasseproben meist der Fall ist, dann gilt

$$\frac{\text{Epidot + Titanit}}{\text{Apatit}} \simeq \frac{\text{Epidot}}{\text{Apatit}}.$$

Sollen Schwermineralien mit geringeren prozentualen Anteilen ebenfalls berücksichtigt werden, dann müssten die Schwermineralien entsprechend ihren mittleren Prozentgehalten gewichtet werden. Das gewichtete Verhältnis

$$\frac{\text{Epidot + 10 Titanit}}{\text{Apatit}}$$

dürfte unter diesen Umständen sinnvoller sein. Allgemein lässt sich ein solches gewichtetes Verhältnis (R_i) wie folgt schreiben:

$$R_i = \frac{\sum_{j \in A} |a_j| x_{ji}}{\sum_{j \in B} |a_j| x_{ji}} = \frac{\sum_{j \in A} |a_j| p_{ji}}{\sum_{j \in B} |a_j| p_{ji}}, \quad A \cap B = \{ \} \cdot \quad (2)$$

$|a_j|$ ist hierbei der Gewichtungskoeffizient des j-ten Schwerminerals. p_{ji} ist die relative Häufigkeit des j-ten Schwerminerals in der i-ten Probe. In der Regel hat man keine A-priori-Kenntnis von günstigen Verhältnissen (2). Selbst wenn aufgrund von geologischen Überlegungen ein begründbares Verhältnis (2) gefunden werden kann, weiß man nichts über dessen Güte. Es könnte in einem solchen Fall durchaus zutreffen, dass lediglich 5% der Gesamtinformation ausgeschöpft werden und die restlichen 95% verlorengehen. Deshalb müssen optimale Verhältnisse mit Hilfe mathematisch-statistischer Methoden aus dem Datenmaterial ermittelt werden. Da optimale Verhältnisse möglichst unterschiedliche Werte (R_i) liefern sollten, wäre der natürlichste Ansatz, die Varianz von $\log(R_i)$ unter der Randbedingung

$$\sum_{j \in A \cup B} |a_j| = 1$$