**Zeitschrift:** Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geologen und -Ingenieure

**Band:** 22 (1955-1956)

**Heft:** 63

**Artikel:** Zürcher Molasse und Obere Süsswassermolasse der Ostschweiz, ein stratigraphischer Vergleich

**Autor:** Pavoni, Nazario

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-188028

**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:** 03.07.2025

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

Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing., Vol. 22, Nr. 63, S. 25—32, 1 Textfig., 29. Februar 1956

# Zürcher Molasse und Obere Süsswassermolasse der Ostschweiz, ein stratigraphischer Vergleich

von NAZARIO PAVONI, Zürich

Im Laufe mehrjähriger Detailuntersuchungen, welche die Erforschung der Zürcher Molasse zum Ziele hatten, hat es sich gezeigt, daß es sehr wohl möglich ist, die stratigraphische Stellung der Zürcher Molasse mit derjenigen der OSM der Ostschweiz in Übereinstimmung zu bringen. Im folgenden seien diese Zusammenhänge kurz dargestellt und zugleich einige Ergebnisse aus der Stratigraphie der Zürcher Molasse mitgeteilt.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt für meine Dissertation, welche ich unter der Leitung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. R. Staub, am Geologischen Institut der ETH ausgeführt habe.

## A. Die Leithorizonte in der Zürcher Molasse

Die Suche nach bestimmten Leithorizonten in der Zürcher Molasse war eine der ersten und wichtigsten Aufgaben, die es zu lösen galt, denn nur mit Hilfe von weit durchziehenden Niveaus läßt sich überhaupt eine detaillierte Stratigraphie und Tektonik der OSM erfassen. Allgemein ist zu sagen, daß in der OSM sowohl in vertikaler wie in horizontaler Richtung ein außerordentlich rascher Wechsel in der Schichtabfolge festzustellen ist, daß aber anderseits vollständig gleichartige Schichten sich immer wiederholen, sodaß es sehr schwierig ist, selbst in ganz benachbarten Aufschlüssen die Schichten zu identifizieren. Gewisse Knauersandstein- und Nagelfluhhorizonte können in günstigen Fällen einen bis mehrere Kilometer durchziehen. Vor allem sind es aber limnische Ablagerungen, wie fossile Seekreiden, ferner andere Kalkbildungen in stehenden Gewässern, wie der Wetterkalk von Hombrechtikon, der Langnauer Kalk oder der Meilener Kalk, oder die Glimmersandsteine und Glimmermergel, welche als Leithorizonte in Frage kommen. Dazu kommen gewisse Nagelfluhhorizonte, welche sich durch ihre besondere Materialführung gegenüber den gewöhnlichen Molassenagelfluhen auszeichnen, wie zum Beispiel die Ophiolithnagelfluhen oder die Hüllisteiner Nagelfluh («Appenzeller Granit»), welche daher immer wieder erkannt werden können, auch wenn sie vereinzelt, rinnenförmig, also nicht zusammenhängend durchziehend auftreten. Aus den faziellen Analogien ist ohne weiteres anzunehmen, und es wird durch die Verfolgung der Leithorizonte bestätigt, daß auch eine große Zahl der gewöhnlichen Knauersandstein-Nagelfluhbänke sich in ebenso weit ausgedehnten Niveaus zusammenfassen läßt, nur ist es außerordentlich schwierig, in vielen Fällen überhaupt unmöglich, sie wegen ihrer gleichartigen Beschaffenheit voneinander zu unterscheiden.

### 1. *Das Niveau des «Appenzeller Granites»*

Wegen seiner großen Bedeutung für die OSM des Kantons Zürich und der Ostschweiz möchte ich es als Hauptleitniveau (HLN) der OSM im Bereich der Hörnlischüttung bezeichnen. Das Niveau wird charakterisiert einerseits durch eine schwarze, eher feinkörnige, zähe Kalk-Dolomitnagelfluh, die Hüllisteiner-Nagelfluh, wie sie zum Beispiel am Hüllistein in klassischer Ausbildung auftritt, wo sie auch seit altersher ausgebeutet wurde, anderseits durch einen beigefarbigen, feinen, dichten, zähen, z. T. feinstgeschichteten Mergelkalk, den Meilener-Kalk, zusammen mit einem hell-dunkelgrauen, feinen, feinstgeschichteten Kalk-Dolomitsandstein, dem Meilener-Sandstein, beide mitten durch Meilen durchziehend und daselbst prachtvoll aufgeschlossen. Meilener-Kalk und Meilener-Sandstein sind limnische Bildungen. Bis anhin bekannt von Abtwil bei St. Gallen bis nach Feldbach am obern Zürichsee, konnte das Niveau weiter gefunden werden im Gebiet von Grüningen-Eßlingen, im Gebiet von Männedorf—Meilen, am linken Seeufer zwischen Wädenswil—Horgen und Oberrieden, im Sihltal bei Station Sihlbrugg. Von ganz besonderer Bedeutung für die Stratigraphie der Zürcher Molasse ist die Tatsache, daß das Niveau am Dietiker Hohnert im Limmattal (Buchholz, Koordinate 673,2—673,6 / 249,15—249,45, Kote 450—460 m) wieder auftritt. Der Kalk und der Sandstein des Niveaus am Dietiker Hohnert sind identisch mit dem unverkennbaren Meilener-Kalk und -Sandstein. Ebenso stimmt die stratigraphische Lage des Vorkommens in Bezug auf die höheren Leithorizonte in der Zürcher Molasse. Das Niveau zieht somit unter der Zürcher Molasse durch und taucht im NW-Abschnitt der OSM, gegen den Jura hin, wieder auf. Es kann im Furttal und in der OSM des NW Kantons Zürich noch weiter verfolgt werden. Weil das Niveau im untern Abschnitt der OSM liegt, ist damit innerhalb der OSM eindeutig der Zusammenhang zwischen SE- und NW-Rand des mittelländischen Molassetroges hergestellt. Am Dietiker Hohnert liegt das Niveau rund 100 m über der Obergrenze der marinen Molasse, am Südrand der mittelländischen Molasse nach den Untersuchungen von Tanner (1944), Büchi (1950), Büchi & Welti (1951) rund 500 m. Zusammen mit den übrigen Leithorizonten ergeben sich somit interessante Aussagen über die Mächtigkeitsschwankungen der OSM quer zur Trogachse. Die bis jetzt bekannte Ausdehnung des Niveaus beträgt mehr als 1500 km$^2$.

### 2. *Das limnische Leitniveau der Zürcher Molasse (Wehrenbach-Niveau)*

Typuslokalität: Wehrenbachtobel Kote 470 m (Koord. 686,07/245,50)

Das Niveau liegt im Zürichseeraum ca. 140 m über dem HLN. Das Wehrenbach-Niveau ist identisch mit dem Wetterkalk von Hombrechtikon, der im Gebiet der Glattalschwelle und im Zürcher Oberland eine weite Verbreitung besitzt (Pavoni, 1953). Das Niveau entspricht einer Ruheperiode in der Molassesedimentation, während welcher weit ausgedehnte Flachseen und Flachmoore die Landschaft bedeckten. Überall im Untersuchungsgebiet liegt über dem Niveau eine Glimmersandsteinzone, welche nichts anderes als die Fortführung des limnischen Regimes darstellt und somit zur selben Ruheperiode gehört. Das Wehrenbach-Niveau dürfte in der OSM des Kantons Zürich und der Ostschweiz eine weite Verbreitung besitzen (limnische Kalke am Ankenfelsen W Kollbrunn im Tößtal u. a.). Die Ausdehnung des Niveaus beträgt, auf Grund der aus der Zürcher Molasse zusammenhängend bekanntgewordenen Fundpunkten, über 800 km$^2$.

### *3. Die Ophiolith-Nagelfluh- und die Ophiolith-Sandstein-Horizonte*

Auch im Kristallinanteil kristallinarmer Nagelfluhen der Zürcher Molasse spielen die Ophiolithgerölle neben den Geröllen roter und grüner Granite die Hauptrolle. Ophiolithisches Material ist in der Zürcher Molasse überall verbreitet. Im Gebiet der Glattalschwelle sind, stratigraphisch 60 bis 100 m über dem HLN liegend, an zahlreichen Stellen Nagelfluhen anstehend, die man als bunte Nagelfluhen bezeichnen kann, weil sie einen Kristallinanteil von 10 % erreichen. Diesen höhern Kristallinanteil verdanken sie den zahlreich vorhandenen Ophiolithgeröllen. Es sind vor allem drei Nagelfluh-Knauersandsteinhorizonte, die durch ihren hohen Gehalt (bis zu 65 %) an ophiolithischem Material auffallen:

a) Die Ophiolith-Nagelfluh von Uetikon, stratigraphisch 50 m unter dem HLN liegend.

b) Die Ophiolith-Nagelfluh vom Sihlzopf. Sie liegt ca. 130 m über dem HLN und ist identisch mit der Ophiolith-Nagelfluh, welche F. Hofmann (1951) am Nollen beschreibt.

c) Die Ophiolith-Nagelfluh vom Albispaß. Sie liegt am Albispaß etwa 290 m über dem HLN.

Auffällig ist das häufige Auftreten von Radiolariten zusammen mit den ophiolithreichen Schüttungen. Radiolarite kommen in den Sandsteinen und Nagelfluhen der Zürcher Molasse recht häufig vor. In gewissen Sandsteinen können sie sogar außerordentlich stark angereichert sein, wie zum Beispiel im Knauersandstein an der Falätsche auf Kote 695 m oder ganz besonders im Radiolarit-Sandstein an der Burgweid zwischen Felsenegg und Baldern auf Kote 805 m. Die Sandsteine erhalten dadurch eine rötlich-braune Farbe. Die feinkörnige Ophiolith-Nagelfluh bei Mittelsberg W Eßlingen, welche in den Ophiolith-Horizont vom Sihlkopf gehört, besteht stellenweise zur einen Hälfte aus Ophiolithgeröllen, zur andern aus feinkörnigen, eher eckigen Radiolaritkomponenten. Der Ophiolithreichtum gewisser Nagelfluhhorizonte der OSM braucht nicht auf besondere Ereignisse im alpinen Rückland zurückgeführt zu werden, wie z. B. Büchi & Welti (1950) und Hofmann (1951, S. 34) dies annehmen. Er ist ein allgemeines Phänomen in der Zürcher Molasse und beweist uns, daß ein wichtiger Teil des Einzugsgebietes unserer Molasseflüsse während langer Zeit im Gebiet des heutigen Oberhalbsteins gelegen hat.

### *4. Die Glimmersandstein- und Glimmermergelhorizonte*

In der Zürcher Molasse treten typische Glimmersandsteine und Glimmermergel, meist miteinander vergesellschaftet, immer wieder auf. Es handelt sich, sowohl aus ihrer weiten, flächenhaften Ausdehnung, als auch aus ihrer faziellen Ausbildung zu schließen, eindeutig um limnische Ablagerungen. Der hohe Granatgehalt im Schwereminerallanteil ist auffallend. Das Auftreten der Glimmersandsteine ist keineswegs etwa auf das Molassegebiet nördlich einer Linie Lägern—Konstanz beschränkt, wie Hofmann (1955, S. 107) neuerdings schreibt. Ihr Auftreten ist auch nicht an eine bestimmte Stufe der OSM gebunden. Die Glimmersandsteine und Glimmermergel sind

entstanden in Gebieten und Perioden ganz ruhiger, limnischer Sedimentation. Dagegen besteht in der Zürcher Molasse ein Zusammenhang zwischen Glimmersandsteinhorizonten und ophiolithischen Horizonten. Sämtlichen ophiolithreichen Nagelfluh- und Knauersandsteinhorizonten entsprechen in den schüttungsfernen Gebieten Glimmersandsteinhorizonte. Damit ließe sich auch der auffallend hohe Granatgehalt erklären.

Ein glimmerreicher Horizont liegt 50—60 m über dem HLN, ein weiterer, zu welchem auch der Glimmersandsteinhorizont von Langnau a. A. zu zählen ist, liegt 100—120 m über dem HLN. Stratigraphisch noch etwas höher folgen abermals sehr glimmerreiche Mergel und feine Sandsteine, die aber noch unter dem limnischen Leitniveau der Zürcher Molasse liegen. Direkt über dem limnischen Leitniveau folgt der Glimmersandsteinhorizont vom Entlisberg, der eine ebensoweite Verbreitung besitzt wie das limnische Leitniveau selbst. Etwa 65 m über dem limnischen Leitniveau findet sich eine glimmerreiche, sehr ausgedehnte Sandsteinschüttung und 50—60 m über dieser eine Zone von Glimmersandsteinen und Glimmermergeln, die im Zusammenhang steht mit der Ophiolithschüttung vom Albispaß: Die Glimmersandsteinzone der Manegg.

### *5. Der vulkanische Tuffhorizont*

Es handelt sich um eine 9 cm mächtige Lage von grüngrauem Montmorillonit-Ton im Küsnachter Tobel auf Kote 510 m (Koord. 688,075/641,700). Der vulkanische Tuffhorizont liegt hier 30 m unter dem limnischen Leitniveau. Er dürfte in der Zürcher Molasse nur an vereinzelten Stellen noch gefunden werden, da er durch Erosionsvorgänge während der Sedimentation der OSM zumeist wieder abgetragen wurde.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von aufgeschmolzenen, meist ameiseneierförmigen Quarzkristallen und von aufgeschmolzenen Hämatitkristallen in Tropfenform im Bentonit des Küsnachter Tobels (Pavoni, 1956).

Anläßlich einer gemeinsamen geologischen Exkursion am 10. Dezember 1955 zeigte mir Herr Dr. U. P. Büchi den Montmorillonithorizont, welchen er vor kurzem im Gebiet zwischen Reppisch und Reuss entdeckt hat. (Man vergleiche seine diesbezüglichen Mitteilungen in diesem Bulletin des VSP.) Aufschlußreich war vor allem der linke Seitenbach der Reppisch bei Ober-Reppischthal. Durch meine Untersuchungen am Dietiker Hohnert (Niveau des Meilener-Kalkes) und am Buchhoger war ich über die stratigraphische Stellung des betreffenden Gebietes einigermaßen im Bild und es stand für mich außer Zweifel, daß es sich beim limnischen Kalk auf Kote 550 m (Niveau A von U. P. Büchi) um das limnische Leitniveau der Zürcher Molasse handelt. Zudem erinnerte mich die darunter liegende Mergelserie an die Wulpserie und die grüne Mergelschicht, an deren Basis der Montmorillonit liegt, im besonderen an eine gleichartige Schicht innerhalb der Wulpserie. Die Nachforschungen, welche ich daraufhin im Küsnachter Tobel durchführte, bestätigten diese Vermutung und führten zur Entdeckung des Montmorillonithorizontes im Küsnachter Tobel. Der vulkanische Tuffhorizont besitzt somit eine Ausdehnung von wenigstens 250 km².

## B. Stratigraphischer Vergleich der Zürcher Molasse mit der OSM der Ostschweiz

Mit Hilfe der Leithorizonte konnte einerseits die Tektonik der Zürcher Molasse weitgehend abgeklärt werden, anderseits wurde es möglich, stratigraphische Vergleiche zu ziehen mit der OSM der Ostschweiz, welche durch die sorgfältigen Untersuchungen von F. Hofmann (1951, 1955) gut bekannt geworden ist.

Die Ophiolith-Nagelfluh vom Sihlzopf ist identisch mit dem Ophiolith-Horizont Hofmanns am Nollen. Am Sihlzopf liegt diese Nagelfluh 135 m über dem HLN, am Nollen nach den Angaben von F. Hofmann (1951) 160—170 m über dem «Appenzeller Granit». Der stratigraphische Unterschied von 30—40 m erscheint plausibel, dürfen wir doch im Vergleich zur Zürcher Molasse für die OSM der Ostschweiz, insbesondere des Bodenseeraumes, eher etwas größere Mächtigkeiten annehmen.

Dieser Zusammenhang wurde durch die Entdeckung des vulkanischen Tuffhorizontes im Küsnachter Tobel in schönster Weise bestätigt. Der Montmorillonit-Ton liegt stratigraphisch 100—110 m über dem HLN, ca. 20 m unter dem Ophiolith-Horizont vom Sihlzopf. In der Ostschweiz liegt der vulkanische Tuffhorizont 130 m über dem HLN und 40 m unter dem Ophiolith-Horizont. Damit ist der stratigraphische Zusammenhang zwischen Zürcher Molasse und OSM der Ostschweiz festgelegt und ebenso die Gleichaltrigkeit des Montmorillonit-Horizontes, den U. P. Büchi im Gebiet zwischen Reppisch und Reuss gefunden hat, mit dem vulkanischen Tuffhorizont von Bischofszell bewiesen. Für die erdölgeologischen Untersuchungen und für die Erforschung der OSM des Kantons Zürich überhaupt, sind die genannten Zusammenhänge von großer Bedeutung, indem nun die Untersuchungen von U. P. Büchi im Gebiet zwischen Reppisch und Reuss an die OSM unseres Untersuchungsgebietes «angehängt» und über die Glattalschwelle eindeutig mit dem Tösstal verbunden werden können.

Die Stufenbezeichnungen der süddeutschen Autoren, die Hofmann (1951) auch auf die OSM seines Untersuchungsgebietes anwendet, können für die Zürcher Molasse nicht übernommen werden.

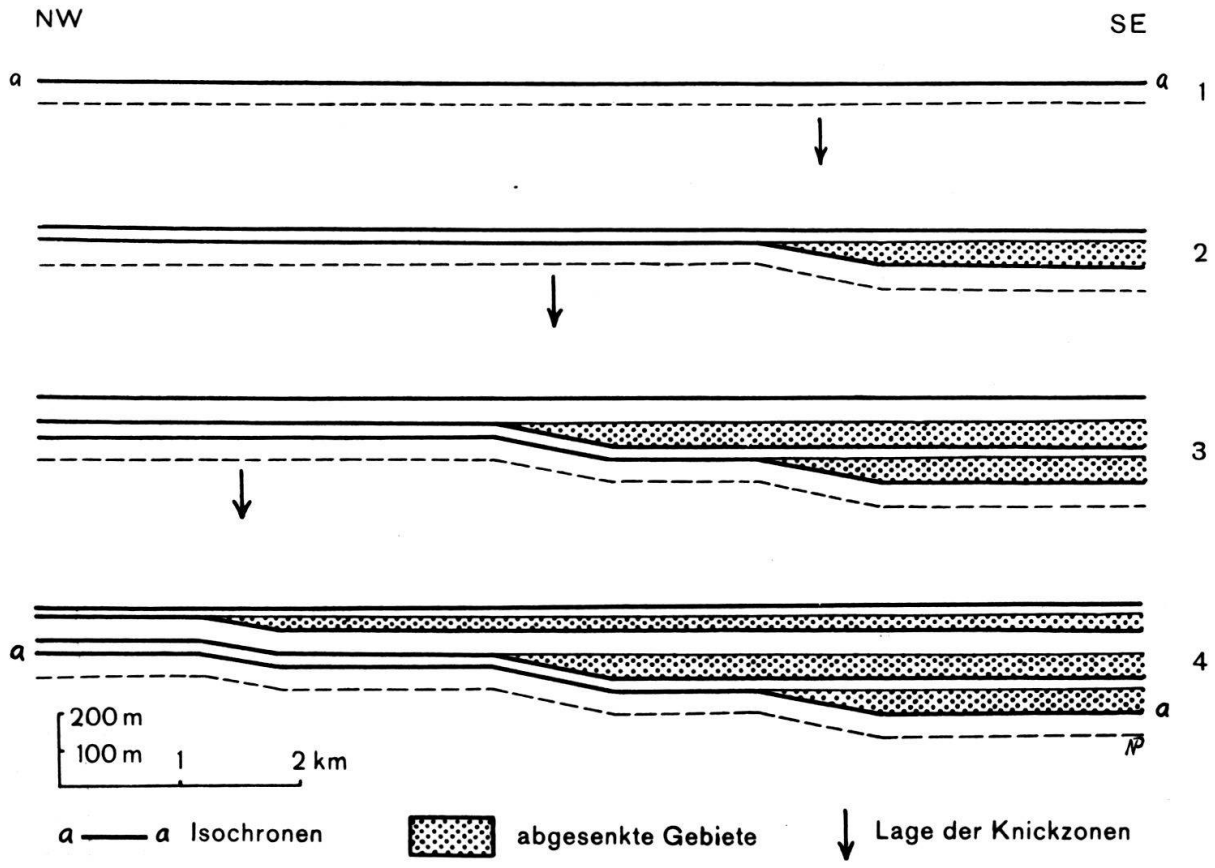
## C. Fazies und Sedimentation der OSM

Die Sedimentation der OSM erfolgte auf einer äußerst flachen, weit ausgedehnten Schwemmlandebene. Diese Schwemmlandebene war von breiten, mäandrierenden Flüssen durchflossen, die aber kaum ein Gefälle besaßen und darum nur wenige Meter tief in das allgemeine Niveau eingeschnitten waren. Lange Perioden, während welchen die Schwemmlandebene trocken lag und die Sedimente der Verwitterung ausgesetzt waren, in denen höchstens in den Flußrinnen etwas sedimentiert wurde (sog. Rinnenphasen), wechselten ab mit Zeiten, in denen die Schwemmlandebene, sei es im Gefolge von Absenkungsvorgängen oder von Überschwemmungen, vollständig oder teilweise von weitausgedehnten, äußerst flachgründigen, untiefen Seen bedeckt war (Inundationsphasen).

Neben den Inundationssedimenten (dazu gehört der größte Teil der mergelhaltigen Gesteine der Zürcher Molasse) und neben den rein fluviatilen Ablagerungen spielen die limnischen Ablagerungen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Ein Gestein, welches im Wasser abgelagert wurde, darf nicht als terrestrische Bildung bezeichnet werden, auch wenn es sekundär eindeutige Verwitterungserscheinungen aufweist. Die in der Molasseliteratur häufig anzutreffende Bezeichnung «fluvioterrestrisch» können wir für die OSM nicht annehmen. Wir müssen die Zürcher Molasse als limnofluviatile Bildung bezeichnen.

Am Albis und am Pfannenstiel treten leichte Schichtdiskordanzen auf, welche allerdings so geringfügig sind, daß sie sich nicht direkt beobachten lassen, sondern erst beim Zeichnen zusammenhängender Detailprofile erkannt werden. Sie erweisen sich aber von großer Bedeutung, indem sie sich summieren und im gesamten zu beträchtlichen Mächtigkeitsdifferenzen führen. Zugleich geben sie uns wertvolle Hinweise über die Art der Molassesedimentation:

Von Zeit zu Zeit, in fast regelmäßiger Abfolge, wurde die Schwemmlandebene von leichten Absenkungsvorgängen erfaßt. Es handelt sich aber nicht um ein allgemeines, leichtes Abbiegen der gesamten Fläche, sondern um ein leichtes Abknicken entlang einer begrenzten Zone parallel zur Trogachse. Diese Knickzone war vielleicht 1—2 km breit, die Absenkung in dieser Zone betrug 30—40 m. Der an dieser Knickzone abgesenkte Teil der Schwemmlandebene erfuhr in der Folge zuerst eine Auffüllung, sehr oft mit gröberem Material, oder es kam auch zur Ablagerung limnischer Kalke und Glimmermergel. Die nicht abgesenkten Partien der ursprünglichen Fläche waren längere Zeit der Verwitterung und Entkalkung ausgesetzt, solange eben, bis die Absenkung durch die Sedimentation wieder wettgemacht war.




Schema der Vorlandsedimentation am Beispiel der Oberen Süßwassermolasse

Von Wichtigkeit ist, daß, mit Ausnahme der Knickzone selbst, im abgesenkten Trogteil die neuen Molasseschichten konkordant auf den ältern liegen. Eine Diskordanz ist nur in der Knickzone vorhanden. Später verlegte sich die Knickzone unter dem kontinuierlichen Einfluß der gebirgsbildenden Kräfte weiter ins Vorland hinaus: immer weitere Gebiete des Vorlandes wurden so von der Absenkung erfaßt. An und für sich waren es stets relativ geringe Knickbeträge. Aber jeder Knick im Vorland draußen bedeutete für das gesamte dahinter liegende, alpennähere Molassegebiet eine entsprechende Mächtigkeitszunahme im Vergleich zum außerhalb der Knickzone liegenden Gebiet. Es wäre sicher zu weit gegangen, wollte man jede Knickphase mit einer entsprechenden Faltungsphase in den Alpen in Beziehung bringen, dies geht nur an in denjenigen Fällen, wo die Absenkung den gesamten Molassetrog ergriff, wie zum Beispiel zur Zeit der Ablagerung des Meilener-Kalkes. Die Knicke sind nichts anderes als der oberflächliche Ausdruck eines kontinuierlichen Geschehens im tiefen Untergrund.

Im Profil erscheinen die isochronen Flächen und die Leithorizonte, die in unserem Fall mehr oder weniger isochronen Flächen entsprechen, stufenförmig abgeknickt, sie stellen eigentliche Sedimentationstreppen dar. Mit der Entdeckung begrenzter Knickzonen innerhalb der Zürcher Molasse sind wir auf das eigentliche Prinzip der Vorlandsedimentation gestoßen, welches auch für die tieferen Molassestufen gelten dürfte und ebenso für die Vorgänge in der Längserstreckung des Molassetroges. Es handelt sich dabei um etwas wesentlich anderes, als das heute allgemein angenommene, weiträumige leichte Abbiegen des Untergrundes (vgl. z. B. die Querprofile durch das Molassebecken H. M. Schuppli, 1952). Mit Hilfe begrenzter Knickzonen lassen sich, je nach Lage und Größe der Knickzone, die vielfältigen Sedimentationsverhältnisse im Molassetrog zwanglos erklären, so zum Beispiel die Mächtigkeitsdifferenzen in der OSM, die auffälligen Nagelfluhschüttungen am Pfannenstiel und am Uetliberg oder die auffällige, allgemein stärkere Verwitterung der OSM im NW Kanton Zürich im Vergleich zur Molasse unseres Untersuchungsgebietes. Durch leicht antithetische Knickstufung kam es zu verstärkten Schüttungen weiter draußen im Vorland bei gleichzeitiger Erosion in den alpennäheren Teilen des Molassetroges. Diese Probleme werden an anderer Stelle näher ausgeführt (Pavoni, 1956). Für die Erdölgeologie des Molassebeckens eröffnen die «Treppenstufen» neue Aspekte in Bezug auf die Nord-Closure gewisser Antiklinalen und in Bezug auf Migration und Akkumulation eventuell vorhandenen Erdöls.

## Zitierte Literatur

*Büchi, U. P.* (1950): Zur Geologie und Paläogeographie der südlichen mittelländischen Molasse zwischen Toggenburg und Rheintal. Diss. Univ. Zürich.

*Büchi, U. P. & Welti, G.* (1950): Zur Entstehung der Degersheimer-Kalknagelfluh im Tortonien der Ostschweiz. Eclogae geol. Helv., Vol. 43.

*Büchi, U. P. & Welti, G.* (1951): Zur Geologie der südlichen mittelländischen Molasse der Ostschweiz zwischen Goldingertobel und Toggenburg. Eclogae geol. Helv. Vol. 44.

*Hofmann, F.* (1951): Zur Stratigraphie und Tektonik des st. gallisch-thurgauischen Miozäns (Obere Süßwassermolasse) und zur Bodenseegeologie. Jhrb. St. Gall. Naturw. Ges., Bd. 74.

*Hofmann, F.* (1955): Neue geologische Untersuchungen in der Molasse der Nordschweiz. Eclogae geol. Helv., Vol. 48.

*Pavoni, N.* (1953): Die rückläufigen Terrassen am Zürichsee und ihre Beziehungen zur Geologie der Molasse. Geographica Helvetica, 3, 1953.

*Pavoni, N.* (1956): Geologie der Zürcher Molasse. Diss. ETH. (Manuskript).

*Schuppli, H. M.* (1952): Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz, IV. Teil. Beitr. Geol. der Schweiz, Geotechnische Serie, Lfg. 26, Teil 4.

*Tanner, H.* (1944): Beitrag zur Geologie der Molasse zwischen Ricken und Hörnli. Diss. Univ. Zürich.

Manuskript eingegangen am 1. Januar 1956