

# Zur Gliederung der Oberen Süsswassermolasse (OSM) im Bereich des Hörnlichuttfächers

Autor(en): **Pavoni, Nazario**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **52 (1959)**

Heft 2

PDF erstellt am: **18.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-162578>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Zur Gliederung der Oberen Süsswassermolasse (OSM) im Bereich des Hörnlichuttfächers \*)

Von **Nazario Pavoni**, Zürich

Mit 2 Figuren im Text

Die Kartierungsarbeiten im Zusammenhang mit der geologischen Aufnahme des Blattes «Zürich», sowie einige Neubegehungen und Exkursionen haben zu einer Reihe neuer Ergebnisse über Stratigraphie und Tektonik der OSM im Bereich des Beckennordrandes geführt, über die hier kurz berichtet sei. Da die Ergebnisse auch für die Gesamtstratigraphie der OSM im Hörnlichuttfächer von Bedeutung sind, seien diesbezüglich anschliessend ein paar allgemeine Überlegungen hinzugefügt.

## I. DIE OSM IM UNTEREN REPPISCHTAL

### a) *Dietiker Hohneret und Urdorfer Hohneret*

Das Niveau des Meilener Kalkes (Niveau des «Appenzeller Granites») tritt hier am Buechholz ob Nieder-Urdorf auf Kote 455–460 m auf (N. PAVONI 1956, 1957). Es gelang uns, diesen wichtigen Leithorizont ca. 1 km weiter nach S bis ins Gebiet von Ober-Urdorf zu verfolgen. Am Hang W Ober-Urdorf liegt der Meilener Kalk auf 440–445 m Höhe ü. M. Die Schichten fallen somit am Hohneret sehr leicht, mit 1,5% nach SSE ein.

Der Meilener Kalk tritt auch am W-Hang gegen das Reppischtal im S-Teil des Hohneret wieder auf. Am Hang gegenüber Holenstross kann er, primär stark reduziert, auf Kote 450 m auf einer Strecke von 200 m in N-S-Richtung verfolgt werden. Auch hier beobachtet man ein sehr leichtes Abfallen der Schichten nach S. Im S des Hohneret, wo die Kantonsgrenze die Reppisch quert, dürfte das Niveau auf 435 m Höhe liegen. Von Interesse sind die offensichtlich primären starken Auslaugungserscheinungen im sehr feinen, hellbeigen Meilener Kalk, die gegen S hin zu einer vollständigen Auflösung der oberen Kalkbank führen. Dieselben Auslaugungserscheinungen können auch im Meilener Kalk am E-Hang des Hohneret, bei Schlieren und bei Altstetten (s. unten) beobachtet werden.

Mit dem Niveau verbunden tritt, vor allem am W-Hang des Hohneret, eine Stinkkalkschicht auf, die mit Hilfe von Lesesteinen nach S bis zur Kantonsgrenze verfolgt werden kann. Der feinkörnige z. T. sehr kalkreiche Meilener Sandstein mit seiner intensiven Kreuzschichtung ist ein steter Begleiter des Mergelkalkes. Im Hangenden des Niveaus treffen wir auf einen typischen Glimmersand-Glimmersandstein, der vermutlich identisch ist mit dem Glimmersand an der Käshalde bei Seebach (N. PAVONI 1957). Die gesamte Basis des Hohneret wird durch das Niveau des Meilener Kalkes gebildet.

Über dem moränenbedeckten Plateau des Hohneret erhebt sich im S der Hügel des Foren. Blickt man von ihm aus nach S zum Hohbüel, so wird einem deutlich bewusst, dass der Foren einst die Fortsetzung des Hohbüels bildete.

\*) Veröffentlicht mit Zustimmung der Schweizerischen Geologischen Kommission.

Der durch die Erosion geschaffene Durchbruch des Reppischtals hat am S-Hang des Foren die Molasse freigelegt<sup>1)</sup>. Wegen der starken Vegetationsbedeckung sind die Aufschlüsse allerdings recht spärlich. Bemerkenswert ist die Knauersandsteinbank auf Kote 520 m. Darüber folgen auf Kote 525–530 sehr intensiv violettrote Mergel mit einem Knollenkalk (Algenkalk?) und Glimmersand im Hangenden.

Die Kuppe des Foren wird durch Moräne gebildet. Auch das N-Gehänge trägt fast durchwegs eine leichte Moränendecke. Umso überraschender stösst man am NW-Hang des Foren auf Kote 530 m auf eine mächtige Knollenkalkbank, die identisch sein dürfte mit dem eben erwähnten Knollenkalk am S-Hang. Auf die stratigraphische Stellung dieses Kalkes werden wir weiter unten zu sprechen kommen (Abschnitt I, d). Erwähnt sei noch, dass am Fusse des Foren-S-Hanges in den Äckern auf Kote 445–450 m als Lesesteine Bruchstücke eines dichten, braungelben Stinkkalkes gefunden werden, der identisch ist mit dem Stinkkalk im Stierlitobel Kote 470 m.

### b) Das Stierlitobel

Es handelt sich um das Tobel zwischen Stierliberg und Ob. Reppischtal. Von Kote 470–550 m vermittelt es ein sehr schönes und wichtiges Profil durch die OSM (Meilener Schichten). Dieses Profil war schon E. LETSCH (1899) bekannt. Er beschreibt (S. 107) die verschiedenen bituminösen, schwärzlichen Schichten in den obern Abschnitten des Tobels, die er mit den Vorkommen an der Falätsche vergleicht. Ihm fiel auch bereits die «Schicht dunkelroten Mergels» auf Kote 530 m auf.

U. BÜCHI (1956) gelang es durch systematisches Aufsammeln von Proben grüner Mergel und deren sedimentpetrographische Untersuchung durch F. HOFMANN im Stierlitobel inmitten jener Rotzone auf Kote 530 m einen vulkanischen Tuffhorizont zu identifizieren. 20 m stratigraphisch höher folgt auf Kote 550 m eine Bank hellen, knolligen Kalkes mit limnischen, bituminösen Mergeln und einem grünen Ton im Hangenden. Auf stratigraphischem Weg konnten wir nachweisen, dass es sich dabei um das limnische Wehrenbachniveau der Zürcher Molasse handelt (N. PAVONI 1956). Zusammenfassend finden sich im Stierlitobel folgende wichtige Horizonte:

Auf Kote 550 m:	0–40 cm	Hellbeiger Knollenkalk mit dunklen, bit.-limnischen Mergeln und einer grünen Tonschicht im Hangenden ( <i>Wehrenbachniveau</i> ). Im Liegenden des Knollenkalkes violettrote Mergel.
545 m:	3 m	Knauersandstein
540 m:		Bituminöse, schwarze Mergel
530 m:	11 cm	Vulkanischer Tuffhorizont (Betonit) ( <i>Küsnachter Betonit</i> ); rote Mergel-Mergelsandstein (Rotzone der Wulp) Vorwiegend Mergel und Mergelsandstein, mehrere bit.-schwärzliche Mergellagen
500 m:	3,5 m	Knauersandstein
490 m:	100 cm	Bituminöse, graugrüne Mergel
	40 cm	Glimmersand
	30 cm	Bunte violettrote Mergel
		Gut geschichtete Serie von Mergeln und Mergelsandsteinen
470 m:	20–30 cm	Hellbraungelber, zäher Stinkkalk

<sup>1)</sup> Der kleine Moränenwall N ob Unt. Reppischtal (Kammhöhe ca. 495 m) besagt eindeutig, dass einst das Eis des Würmgletschers hier durchgeflossen ist, der Durchbruch somit mindestens präwürmisch vorgezeichnet war (evtl. Fortsetzung des Stierlitobels).

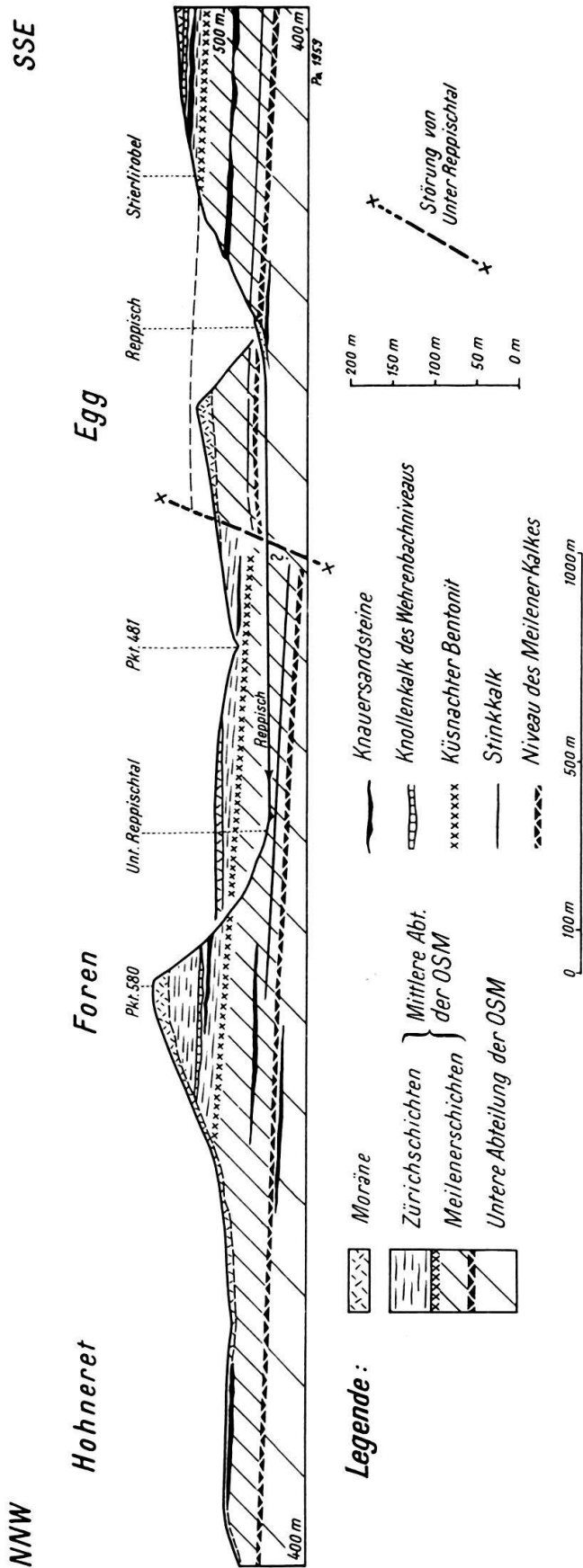


Fig. 1. Geologisches Profil durch die Obere Süßwassermolasse im unteren Reppischthal

Die tiefsten Molasse-Aufschlüsse liegen im Stierlitobel, wie erwähnt, ca. auf Kote 470 m. Tiefer folgt im Tobel grober Blockschutt mit zahlreichen Blöcken von Reussgranit. Im N der Buehalde, bei Ob. Reppischtal, finden sich allerdings noch tiefere Molasseaufschlüsse. Von grosser Bedeutung ist das Vorkommen eines auffälligen, hellbeigen z. T. leicht hellgelbgefleckten, knolligen Kalkes mit vereinzelt Kalzitdrusen zusammen mit einem intensiv kreuzgeschichteten, feinkörnigen hellen Sandstein im Wald gleich W Pkt. 453 auf Kote 455–460 m (Koord. 673, 84/246,40). Es ist das Niveau des Meilener Kalkes. Damit konnte bei Ober-Reppischtal zum erstenmal eine Lokalität gefunden werden, bei welcher das Niveau des Meilener Kalkes und der Künsbacher Bentonithorizont miteinander im selben Profil auftreten. Der Künsbacher Bentonit liegt im Stierlitobel stratigraphisch 75 m über dem Meilener Kalk.

#### c) *Der W-Hang der Egg*

Am W-Hang der Egg zwischen Ob. Reppischtal und Unt. Reppischtal ist fast überall, wenn auch schlecht aufgeschlossen, Molasse anstehend.

Der Wiesenhang gegenüber Mittler Reppischtal wird durch eine mächtige Knauersandsteinbank gebildet, die nur noch ganz gering nach S einfällt. Darüber zieht auf Kote 470 m eine Stinkkalkschicht durch, die identisch sein dürfte mit dem Stinkkalk im Stierlitobel Kote 470 m. Von besonderem Interesse sind die unscheinbaren Molasseaufschlüsse am Strässchen, das von Pkt. 481 im N der Egg nach Mittler Reppischtal führt.

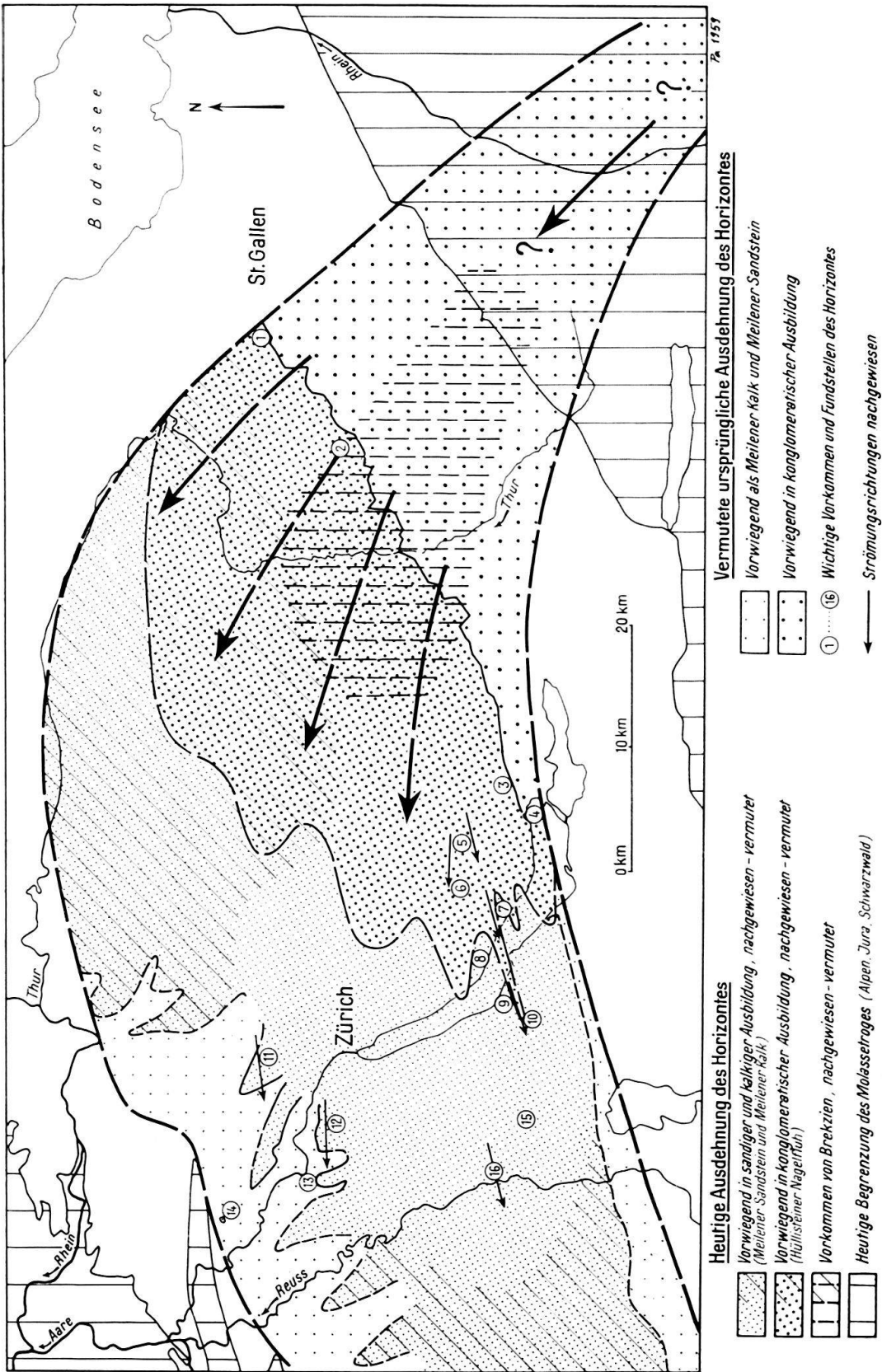
Hier hatte ich seinerzeit, im Frühjahr 1951, im Auftrage von Dr. A. von Moos, beratender Geologe in Zürich, ein detailliertes Molasseprofil aufgenommen. *Damals schon fiel mir auf Kote 470 m eine hellgraue Tonschicht von wenigen cm Mächtigkeit auf*, die mir durch ihre besonderen plastischen Eigenschaften wie auch durch das vollständige Fehlen von Karbonaten bemerkenswert erschien. Ich bezeichnete sie in jenem Profil als «auffällige» Tonschicht, die sich, wenn auch geringmächtig, für weitere Korelationen möglicherweise als bedeutsam erweisen könnte. Da der Auftrag dahinging, Tonmergel für eine Ziegelei zu finden, wurde dieses karbonatfreie Schichtchen ganz besonders beachtet. Dass es sich dabei um einen verwitterten sauren, vulkanischen Glasaschentuff handle, wusste ich damals noch nicht.

Die Neubegehung in diesem Frühjahr zeigte nun, dass es sich bei dieser Tonschicht um Bentonit und zwar wie die Untersuchung der Mineralkörner eindeutig ergab, um den Künsbacher Bentonithorizont (N. PAVONI 1956, 1957) handelt. Ein Vergleich mit dem Bentonit im Stierlitobel Kote 530 m ergab mineralogisch eine vollständige Übereinstimmung.

Die Identifizierung des Künsbacher Bentonithorizontes an der Egg auf Kote 470 m (Koord. 673,82/247,20) erweist sich von grösster Bedeutung für die Stratigraphie und Tektonik der OSM im unteren Reppischtal. Das Vorkommen liegt 1 km südlich des südlichsten Vorkommens des Meilener Kalkes am Urdorfer Hohneret. Die Schichten fallen sowohl an der Egg wie am Hohneret flach mit 1,5–2,5% nach S ein. Rein konstruktiv würde somit der Künsbacher Bentonit hier nur 50–60 m über den Meilener Kalk zu liegen kommen.

#### d) *Stratigraphische Ergebnisse im untern Reppischtal*

Die neuern Untersuchungen im untern Reppischtal führen zu folgenden Schlüssen:



① Abtwil, ② Degerheim, ③ Hüllstein, ④ Feldbach, ⑤ Grüningen, ⑥ Esslingen, ⑦ Männedorf, ⑧ Meilen, ⑨ Horgen, ⑩ Santon-Schlugg, ⑪ Seebach, ⑫ Schlieren-Anstetten, ⑬ Dietiker-Höhneret, ⑭ Grappe, ⑮ Memmenstetten, ⑯ Obfelden.

Fig. 2. Das Niveau des «Appenzeller Granites» (Hüllsteiner Nagelfluh, Meilener Sandstein, Meilener Kalk) und seine Verbreitung in der Oberen Süßwassermolasse der NE-Schweiz.

1. Der Künschter Bentonit liegt im untern Reppischtal stratigraphisch rund 60 m über dem Meilener Kalk.

2. Damit erweist sich der Knollenkalk am Foren auf Kote 530 m mit den intensiv roten Mergeln im Liegenden (s. oben) als identisch mit dem Knollenkalk im Stierlitobel auf Kote 550 m

3. Das limnische Wehrenbachniveau liegt somit am Hohneret stratigraphisch 80–90 m über dem Meilener Kalk

4. Wenn das Wehrenbachniveau im unteren Reppischtal am Hohneret 80–90 m über dem Meilener Kalk liegt, dann sollte möglicherweise im Bereich des Stierlitobels das Niveau des Meilener Kalkes nochmals zum Vorschein kommen. Tatsächlich gelang es uns im N-Teil der Buehalde auf Kote 460 m jenen hellen, leicht gelblich gefleckten Kalk zusammen mit dem feinkörnigen, intensiv kreuzgeschichteten Sandstein nachzuweisen, die beide auch ob Ober-Urdorf für das Niveau des Meilener Kalkes charakteristisch sind. Im Stierlitobel liegt der Künschter Bentonithorizont stratigraphisch 70 m, das Wehrenbachniveau stratigraphisch 90 m über dem Meilener Kalk, somit 100–120 m tiefer als U. BÜCHI (1958) dies annimmt.

#### e) Tektonische Ergebnisse

Die tiefe Lage des Künschter Bentonites auf Kote 470 m (Koord. 673,82/247,20) im Vergleich zu seiner Lage weiter im S im Stierlitobel (Kote 530 m) ist nur mit Hilfe einer quer zum Reppischtal verlaufenden antithetischen Störung zu erklären (s. Fig. 1). Durch sorgfältiges Verfolgen der Schichten kann die Lage dieser Störung – nennen wir sie die Störung von Unter-Reppischtal – im unteren Reppischtal recht genau festgelegt werden. Sie muss wenig nördlich von Pkt. 448 (N Mittl. Reppischtal) durchziehen. *Damit konnte zum ersten Mal in der Zürcher Molasse eine antithetische Störung auf stratigraphischem Wege eindeutig nachgewiesen werden*<sup>2)</sup>. Der Betrag der Absenkung im N erreicht ca. 70 m. Die Störung tritt im Landschaftsbild überhaupt nicht in Erscheinung.

## II. NEUE VORKOMMEN DES MEILENER KALKES IN DER OSM ZWISCHEN REUSS UND LIMMAT

Das Niveau des Meilener Kalkes besitzt in der Zürcher Molasse eine weite Verbreitung (N. PAVONI 1956, 1957). Zusammen mit den neuentdeckten Vorkommen, dürfte dieser hervorragendste Leithorizont in der OSM des Hörnlichuttfächers eine *Fläche von mindestens 2000 km<sup>2</sup> einnehmen* (s. Fig. 2).

Diesem Horizont und dem kritischen Sinn meines verehrten Lehrers Prof. R. STAUB verdanke ich sozusagen mein Dissertationsthema, galt es doch den Nachweis zu erbringen, dass die damals, im Februar 1951, von mir eben entdeckte schwarzkörnige Nagelfluh und der Mergelkalk im Sihltal bei Station Sihlbrugg, tatsächlich identisch seien mit dem Niveau des «Appenzeller Granites» bei Feldbach am oberen Zürichsee. Wer hätte damals gedacht, dass der Meilener Kalk, der keine 20 m unter dem «Schilt» in Meilen durchzieht, in der OSM eine so weite Verbreitung besitze. Es ist mir darum eine ganz besondere Freude, gerade an dieser Stelle über neue Vorkommen dieses einzigartigen Horizontes berichten zu können.

<sup>2)</sup> Der Nachweis solcher Störungen ist auch ölgeologisch in verschiedener Hinsicht von Interesse. Man vergleiche u. a. die Ausführungen von K. LEMCKE (1957).

Neben dem Vorkommen im unteren Reppischtal (s. oben) konnte der Horizont an folgenden Lokalitäten neu aufgefunden werden:

a) *Bei Obfelden an der Reuss*

Anlässlich einer gemeinsamen geologischen Exkursion mit Prof. Dr. H. SUTER, Zürich, ins Knonauer Amt, konnte ich bei Ober-Lunnern den typischen Meilener Kalk zusammen mit dem feinkörnigen, intensiv kreuzgeschichteten Meilener Sandstein und dem sehr zähen dunkelgrauen Sandstein, der das feinere Äquivalent der Hüllsteiner Nagelfluh darstellt, auffinden und später noch weiter verfolgen. Sandstein und Meilener Kalk bilden auf Kote 425 m die Unterlage des Aemmet N Lunnern. Das Niveau zieht unter leichtem Anstieg nach S mitten durch Lunnern nach Ober-Lunnern. Lesesteine und kleine Schürfungen zeigen, dass das Niveau am Steilhang W des Lindenbaches überall ansteht. Es bildet auch die Unterlage des flachen Hügels von Lunnern bis Ober-Lunnern. So mussten z. B. die Öltanks der Fabrik seinerzeit in den zähen Sandstein eingesprengt werden. Die südlichsten Aufschlüsse finden sich am Abhang SE Ober-Lunnern beim Waldrand (alter Sandsteinbruch) ca. auf Kote 437 m. Das Niveau zeigt auf 1 km ein Gefälle von 20 m nach NNW.

Das Vorkommen bei Obfelden ist in verschiedener Hinsicht von Bedeutung. Neben dem von Dr. A. WEBER, Zürich, entdeckten Vorkommen des Meilener Kalkes 1 km SW Mettmenstetten (mündl. Mitteilung) bildet es einen wichtigen Stützpunkt für die Stratigraphie der OSM in dem sonst nur spärlich aufgeschlossenen Gebiet. 3,5 km weiter im N liegt an der Jonen auf Kote 440 m der von U. P. BÜCHI (1956) entdeckte Bentonithorizont. Unter Annahme eines gleichmässigen Gefälles von 2‰, das sich allerdings gegen die Uetliberg-Synklinale hin eher noch vermindern dürfte, käme der Bentonithorizont an der Jonen ca. 90 m über den Meilener Kalk zu liegen. Unter Berücksichtigung des von U. P. BÜCHI (1958, S. 23) vermuteten Bruches (1b) würde sich dieser Betrag noch vermindern. Nach den Untersuchungen dieses Autors sollte der Meilener Kalk bei Obfelden in mehr als 100 m Tiefe durchziehen und der Bentonit im Jonentobel stratigraphisch 220 m über dem Meilener Kalk liegen (s. unten).

b) *Zwischen Schlieren und Urdorf*

Der Meilener Kalk kann am Hang N Risi direkt unterhalb der Eisenbahnlinie (Kote 433 m) vom grossen Bahndamm nach W durchgehend bis Station Urdorf (Kote 440 m) verfolgt werden. Er bildet, z. T. wenigstens, die Unterlage der Station Urdorf. Damit ist ein willkommenes Verbindungsstück zwischen den Vorkommen am Hohneret und ob Schlieren (N. PAVONI 1957, S. 250) hergestellt.

c) *Bei Zürich-Altstetten*

Am Hang ob Mülligen, direkt ob der Bahnlinie Zürich-Altstetten-Urdorf (Koord. 677,60/249,82) ist der Meilener Kalk auf Kote 420 m aufgeschlossen<sup>3)</sup>.

<sup>3)</sup> Nach einer freundlichen Mitteilung von Dr. H. STAUBER, Zürich, wurden bei der Verbreiterung der Eisenbahnlinie Altstetten-Urdorf gleich nach der Bahnüberführung NW des Farbhofes stark bituminöse Molassemergel angetroffen. Ich fand beim Besuch der Baustelle noch zahlreiche grosse Stücke eines braunen bis schwarzen bituminösen Stinkkalkes voll von limnischen Fossilien, der an den Stinkkalk im Hintertobel bei Affoltern bei Zürich, Kote 490 m, erinnert.



### III. DIE STRATIGRAPHISCHE LAGE DES KÜSNACHTER BENTONIT-HORIZONTES ÜBER DEM MEILENER KALK

Zur Abklärung dieser Frage konnten einige neue Erkenntnisse gewonnen werden:

Bentonitfundstelle:	Stratigraphische Lage über dem Meilener Kalk (bzw. «Appenzeller Granit»):
Bentonit an der Egg (unt. Reppischtal)	60 m (nach U. P. BÜCHI 1958 b: 160 m)
Bentonit im Stierlitobel (unt. Reppischtal)	75 m (nach U. P. BÜCHI 1958 b: 160 m)
Bentonit im Jonentobel	80–100 m (nach U. P. BÜCHI 1958 b: 220 m)
Bentonit im Küssnachtertobel	120–140 m (nach U. P. BÜCHI 1958 b: 220 m)
Bentonit im Glattal (ob Maur)	120 m (nach U. P. BÜCHI 1958 b: 220 m)
Bentonit im Erlenbachertobel	120–140 m (nach U. P. BÜCHI 1958 b: 220 m)
Blockhorizont im Tiefenbachtobel	100–130 m (nach F. HOFMANN, 1951)

Der Küssnachter Bentonithorizont liegt nach unseren Untersuchungen in der Zürcher Molasse stratigraphisch 60–140 m über dem Meilener Kalk. Dies in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von F. HOFMANN (1951) in der OSM von St. Gallen–Thurgau.

Die «Oehningerzone», die nach Definition auch den Küssnachter Bentonithorizont enthalten sollte, liegt nach U. P. BÜCHI (1957, 1958 a, b):

Im Stierlitobel	180 m –	}	über dem Meilener Kalk (bzw. «Appenzeller Granit»)
Im Jonentobel	240 m –		
Am Uetliberg	240 m –		
Am Albispass	260 m –		
Im Tösstal zwischen			
Bauma und Winterthur	340–400 m –		

Die «Oehningerzone» liegt somit gerade dort, wo sie zum ersten Mal ausgeschieden und auf Grund von 48 Detailprofilen charakterisiert wurde, nämlich im Tösstal (U. P. BÜCHI 1958), stratigraphisch wesentlich höher als der Küssnachter Bentonithorizont.

### IV. ZUR STRATIGRAPHISCHEN GLIEDERUNG DER OSM IM HÖRNLISCHUTTFÄCHER

#### a) *Historisches*

Die grosse Monotonie im Aufbau der OSM hat während langer Zeit und z. T. bis heute eine detaillierte Untersuchung und damit eine stratigraphische Gliederung des Hörnlischuttfächers verhindert. Eine einzige Ausnahme bildete der Horizont der Hüllisteiner Nagelfluh (sog. «Appenzeller Granit»), dessen grosse Ausdehnung von Abtwil bei St. Gallen bis nach Feldbach am obern Zürichsee schon vor mehr als 100 Jahren den Steinmetzen und Geologen sehr genau bekannt war (vgl. N. PAVONI 1957, S. 128 und 158).

Dieser auffällige Nagelfluhhorizont wurde von H. TANNER (1944) zur Abtrennung einer unteren Stufe der OSM von einer Mittleren Stufe der OSM verwendet. Diese Trennung erwies sich als günstig und wurde auch von den späteren Autoren U. P. BÜCHI & G. WELTI (1950, 1951) und N. PAVONI (1957) übernommen, besonders als es sich zeigte, dass derselbe Horizont im Meilener Kalk eine noch ungeahnte Ausdehnung besass.

1951 hat F. HOFMANN erstmals eine detaillierte Gliederung der OSM im Thurgau vorgenommen und sich dabei an die Stufenbezeichnung der süddeutschen Molassegeologen angeschlossen. 1955 hat er diese Gliederung noch weiter untermauert und über weitere Gebiete ausgedehnt. Es sei an dieser Stelle auch auf den beachtenswerten Gliederungsversuch von R. HANTKE (1952) hingewiesen.

Auf Grund unserer mehrjährigen Untersuchungen in der Zürcher Molasse konnten wir 1955<sup>4)</sup> als erste nachweisen, dass es eine Glimmersandstufe nicht gibt und dass die süddeutschen Stufenbezeichnungen für die OSM des Hörnlischuttfächers nicht übernommen werden können (N. PAVONI 1956). Später kam auch F. HOFMANN zur Überzeugung, dass sich «die alte deutsche Stufenbezeichnung nicht aufrecht erhalten lasse» (briefl. Mitteilung vom 26. März 1956).

In unserer Arbeit über die Zürcher Molasse, deren Manuskript Ende Juni 1956 abgeschlossen war<sup>5)</sup>, kamen wir zu folgender Gliederung der OSM im Zürichseegebiet:

Obere Abteilung der OSM	Uetlibergschichten Pfannenstielschichten
Mittlere Abteilung der OSM	Zürichschichten Meilenerschichten
Untere Abteilung der OSM	Schichten zwischen OMM und Meilener Kalk

Am 4. August 1956 haben U. P. BÜCHI und F. HOFMANN folgende Gliederung der OSM in der Ostschweiz aufgestellt (Konvention BÜCHI/HOFMANN, zit. nach U. P. BÜCHI 1957):

5. Tannenbergschichten
4. Konglomeratstufe
3. Oehningerzone
2. Mittlerer Komplex der OSM
1. Basiszone der OSM

#### b) Allgemeine Gesichtspunkte

Jede Gliederung einer monotonen Sedimentserie ist zu einem guten Teil eine Ermessensfrage. Doch dürfte sich der Grad der Subjektivität einigermaßen beschränken lassen, wenn folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

*Punkt 1:* Die Gliederung einer fluviatilen Sedimentserie, wie sie die OSM darstellt, erfolgt am besten weder im Zentrum des Schuttfächers (bis zu 95% Konglomerate) noch ganz am Rande des Schuttfächers (spezielle Bedingungen und Schichtlücken), sondern im Übergangsbereich vom Zentrum zum Rand.

*Punkt 2:* Jede Gliederung der OSM sollte sich zunächst auf die einzelnen Schuttfächer (Hörnli-, Napfschuttfächer usw.) beschränken. Erst nach genauer Kenntnis der Stratigraphie der einzelnen Fächer sollte zu einer allgemeinen Gliederung der OSM geschritten werden.

<sup>4)</sup> Vortrag in der Geologischen Gesellschaft in Zürich.

<sup>5)</sup> Am 1. Juli 1956 reiste ich für 1 ½ Jahre nach der Türkei ab.

*Punkt 3:* Die Gesamtgliederung eines Schuttfächers sollte, wenn immer möglich, in einem Gebiet erfolgen, das durch lückenlose stratigraphische Zusammenhänge in sich geschlossen ist und das einen möglichst umfassenden Ausschnitt der in Betracht fallenden Gesamtserie enthält.

*Punkt 4:* Die Gliederung sollte sich auf Ereignisse und Vorgänge abstützen, die möglichst den ganzen Schuttfächer betroffen haben, somit am besten auf einmalige isochrone Leithorizonte.

*Punkt 5:* Bei einer Gliederung nach zeitlichen Einheiten ist es im allgemeinen besser die Bezeichnung nach einer typischen Lokalität (z. B. Meilener Kalk, Meilener Schichten), als nach petrographischen Merkmalen vorzunehmen.

*Punkt 6:* Die Bezeichnung gleicher Einheiten sollte nach einem einheitlichen Schema erfolgen.

*Punkt 7:* Bereits verwendete oder ähnliche Bezeichnungen sollten nicht für eine neue Definition verwendet werden, ganz besonders, wenn sie bereits früher in verschiedenem Sinn gebraucht wurden.

### c) *Einige kritische Überlegungen*

Auf Grund der oben erwähnten Gesichtspunkte ergeben sich folgende Überlegungen zur Konvention BÜCHI/HOFMANN:

1. Die Einheiten wurden nicht einheitlich bezeichnet. Für entsprechende Einheiten wurden Bezeichnungen «Komplex», «Stufe», «Zone» und «-schichten» verwendet (s. Pkt. 6).

2. Die Bezeichnung «Oehningerzone» ist ein vielgebrauchter, verschieden verwendeter Begriff (s. Pkt. 7). Die «Oehningerzone» wurde im Tösstal erstmals ausgedehnt und durch 48 Profile charakterisiert, die Bezeichnung stammt jedoch aus einem ganz anderen Gebiet. Definitionsgemäss sollte sie die vulkanischen Bildungen, den Bentonit von Bischofszell, den Blockhorizont an der Sitter und den Küssnacher Bentonit enthalten. Die «Oehningerzone» im Tösstal liegt aber stratigraphisch wesentlich höher als der Küssnacher Bentonithorizont.

3. Die Bezeichnung Konglomeratstufe wurde seinerzeit von F. HOFMANN für eine bestimmte Einheit in der thurgauischen OSM aufgestellt. Diese rein petrographische Bezeichnung jedoch für das Gesamtgebiet des Hörnlschuttfächers zu übertragen, ist unseres Erachtens nicht günstig (s. Pkt. 5 und 7).

4. Wie F. HOFMANN (1957) nachweisen konnte, steht die st.-gallisch-thurgauische Molasse im Bereich zweier Schüttungen («Bodensee-Schüttung» und «Hörnli-Schüttung»). Deren stratigraphische Gliederung ist also mit Vorbehalt auf den Hörnlschuttfächer zu übertragen (s. Pkt. 2). Das gleiche gilt für eine Übertragung der stratigraphischen Verhältnisse am Untersee und im Hegau (s. Pkt. 1).

Zusammenfassend kann gesagt werden:

Die Stratigraphie des Hörnlschuttfächers ist noch zu wenig genau bekannt und eine detaillierte Gliederung noch zu unsicher, als dass zunächst weitreichende Vergleiche mit andern Schuttfächern gezogen werden können ohne allzuviel Verwirrung zu stiften.

Für eine stratigraphische Gliederung der OSM des Hörnlschuttfächers ist die Zürcher Molasse besonders gut geeignet (s. Pkt. 1 und 3). Dank der weiten Ver-

breitung des Meilener Kalkes vom S-Rand bis zum N-Rand des mittelländischen Molassetroges sowie der Entdeckung des Küsnachter Bentonites an zahlreichen Stellen der Zürcher Molasse, *besitzen wir im Zürichsee–Limmat-Raum das bis heute am besten bekannte, lückenlos gesicherte Querprofil durch die OSM*. Von hier aus wird darum mit Vorteil eine Gliederung der OSM des Hörnlichuttfächers ausgehen müssen.

## ZITIERTER LITERATUR

- BÜCHI, U. P. (1956): *Über ein Vorkommen von Montmorillonit in der zürcherisch–aargauischen Molasse*. Bull. Ver. schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing. 22, 63.
- (1957): *Zur Gliederung der Oberen Süsswassermolasse (OSM) zwischen Bodensee und Reuss*. Bull. Ver. schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing. 24, 66.
  - (1958a): *Zur Geologie der Oberen Süsswassermolasse (OSM) zwischen Töss und Glatt*. Eclogae geol. Helv. 51, 2.
  - (1958b): *Geologie der Oberen Süsswassermolasse (OSM) zwischen Reuss und Glatt*. Bull. Ver. schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing. 25, 68.
- BÜCHI, U. P., & WELTI, G. (1950): *Zur Entstehung der Degersheimer Kalknagelfluh im Tortonien der Ostschweiz*. Eclogae geol. Helv. 43, 1.
- (1951): *Zur Geologie der südlichen mittelländischen Molasse der Ostschweiz zwischen Goldingertobel und Toggenburg*. Eclogae geol. Helv. 44, 1.
- HANTKE, R. (1952): *Gliederungsversuch der Oberen Süsswassermolasse im Gebiet der Hörnlichüttung*. Eclogae geol. Helv. 46, 1.
- HOFMANN, F. (1951): *Zur Stratigraphie und Tektonik des st.-gallisch-thurgauischen Miozäns (Obere Süsswassermolasse) und zur Bodenseegeologie*. Jb. st.-gall. naturw. Ges. 74.
- (1955): *Neue geologische Untersuchungen in der Molasse der Nordostschweiz*. Eclogae geol. Helv. 48, 1.
  - (1957): *Untersuchungen in der subalpinen und mittelländischen Molasse der Ostschweiz*. Eclogae geol. Helv. 50, 2.
- LEMCKE, K. (1958): *Geologische Ergebnisse der Erdölexploration im westlichen deutschen Molassebecken*. Z. deutsch. geol. Ges. Jg. 1957, 109, 2. Teil.
- LETSCH, E. (1899): *Die schweizerischen Molassekohlen östlich der Reuss*. Beitr. geol. Karte Schweiz (Geot. S.), Lfg. 1.
- PAVONI, N. (1956a): *Zürcher Molasse und Obere Süsswassermolasse der Ostschweiz ein stratigraphischer Vergleich*. Bull. Ver. schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing. 22, 63.
- (1956b): *Das Niveau des «Appenzeller Granites» (Degersheimer Kalknagelfluh) und seine Ausdehnung in der Zürcher Molasse*. Verh. schweiz. naturf. Ges., Pruntrut 1955.
  - (1957): *Geologie der Zürcher Molasse zwischen Albiskamm und Pfannenstiel*. Vjschr. naturf. Ges. Zürich, Jg. 102, Abh. 5.
  - (1958): *Neue Bentonitvorkommen in der Zürcher Molasse*. Eclogae geol. Helv. 51, 2.
- TANNER, H. (1944): *Beitrag zur Geologie der Molasse zwischen Ricken und Hörnli*. Mitt. thurg. naturf. Ges., Heft 33.

