Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 62 (1969)

Heft: 1

Artikel: Neue Befunde über die westliche Fortsetzung des beckenaxialen Glimmersand-Stromsystems in der Oberen Süsswassermolasse des schweizerischen Alpenvorlandes

Autor: Hofmann, Franz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-163701

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: 10.02.2026

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

Eclogae geol. Helv.	Vol. 62/1	Seiten 279–284	Mit 2 Textfiguren und 1 Tabelle im Text	Basel, Juni 1969

Neue Befunde über die westliche Fortsetzung des beckenaxialen Glimmersand-Stromsystems in der Oberen Süsswassermolasse des schweizerischen Alpenvorlandes

von FRANZ HOFMANN

Rosenbergstrasse 103, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall

ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwässerung des Molassebeckens im Alpenvorland zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse (Mio-Pliocaen) ist durch ein bedeutendes, beckenaxiales Stromsystem charakterisiert, das sein Einzugsgebiet in den östlichen Ostalpen hatte und das über die Nordschweiz und den Kettenjura dem Mittelmeer zustrebte. Seitlich mündeten im Westteil des Alpenvorlandes vier grosse, alpine Zuflusssysteme von Süden, kleinere Flüsse der Juranagelfluhschüttungen von Norden her ein. Die Ablagerungen des beckenaxialen Stromsystems selbst, der Glimmersandschüttung, blieben in Form charakteristischer, glimmerreicher Strombettsande erhalten. Durch neue Funde im Gebiet des Kettenjura konnte sein Verlauf nun bis ins Tal von St-Imier belegt werden. Weiter in Richtung SW sind wegen völliger Erosion jedoch keine weiteren Fundstellen mehr zu erwarten. Vergleichende sedimentpetrographische Untersuchungen lassen für die westlichsten Vorkommen der beckenaxial transportierten Glimmersande eine bedeutende Zumischung an Material aus dem Napfdeltasystem erkennen, während die weiter im E gelegenen, karbonatreichen Schuttfächer weniger Sand produzierten und im Glimmersand-Stromsystem nur sehr schwach in Erscheinung treten.

Einführung

Erstmals wurde durch K. LEMCKE, W. v. ENGELHARDT und H. FÜCHTBAUER (1953) in der Oberen Süsswassermolasse des bayrischen Alpenvorlandes ein beckenaxiales Stromsystem mit Einzugsgebiet in den östlichen Ostalpen nachgewiesen, dessen Fortsetzung in der schweizerischen Molasse vom Verfasser (1955, 1960) in den Glimmersanden der Nordostschweiz (Steinbalmensande des Bodenseegebietes) gefunden wurde. Seitlich mündeten in dieses Stromsystem die Flüsse der alpinen Schuttfächer (von E nach W die Hochgrat-, Bodensee-, Hörnli- und Napfschüttung) und die kleineren Zuflüsse aus dem Schwarzwald (Juranagelfluh) und allenfalls aus den Vogesen. Diese Situation galt für die ganze Dauer der Oberen Süsswassermolasse (Mio-Pliocaen) bis zum Ende der Molassezeit.

Die reinen Glimmersande sind relativ karbonatarme Sande bei Dolomitvormacht, mit meist etwa 10 bis 15% Feldspat, entsprechend hohem Quarzanteil und sehr auffälligem Muskowitgehalt. Bei den Schweremineralien dominiert Granat, der zusammen mit dem ziemlich häufigen Staurolith und begleitendem Disthen für Herkunft aus kristallinen Schiefergebieten spricht (vgl. F. HOFMANN, 1960, und die Diskussion der sedimentpetrographischen Untersuchungsdaten der vorliegenden Arbeit).

Die westliche Fortsetzung des Glimmersand-Stromsystems

Die bisher westlichsten Funde von Glimmersanden der beckenaxialen Schüttung waren aus dem Gebiet nördlich der Lägern (F. HOFMANN, 1960) bekannt. Dazu kamen spätere Funde aus der Gegend NW von Baden.

1960 fand A. PAPADOPOULOS im Rahmen einer Diplomarbeit ein Vorkommen von typischen Glimmersanden im Bözberggebiet. Es wurde damals vom Verfasser untersucht und in die vorliegende Arbeit miteinbezogen.

Begehungen in der westlichen Oberen Süsswassermolasse des Kettenjura führten inzwischen zum Nachweis von Glimmersanden der beckenaxialen Schüttung am Golat N Sorvilier und bei Cortébert im Tal von St-Imier, beide Vorkommen im Berner Jura gelegen (vgl. Tab. 1). Sie vermitteln einen wesentlichen Sprung nach SW in der Kenntnis des weiteren Verlaufs des beckenaxialen Stromsystems der Oberen Süsswassermolasse in Richtung auf das Mittelmeer und bestätigen auch die früher über die Fortsetzung des Hauptsammelstromes jener Zeit geäusserten Vermutungen (F. HOFMANN, 1960).

Das aus den nun vorliegenden Befunden sich ergebende paläogeographische Bild der Entwässerungsverhältnisse im Alpenvorland zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse ist in Figur 1 dargestellt.

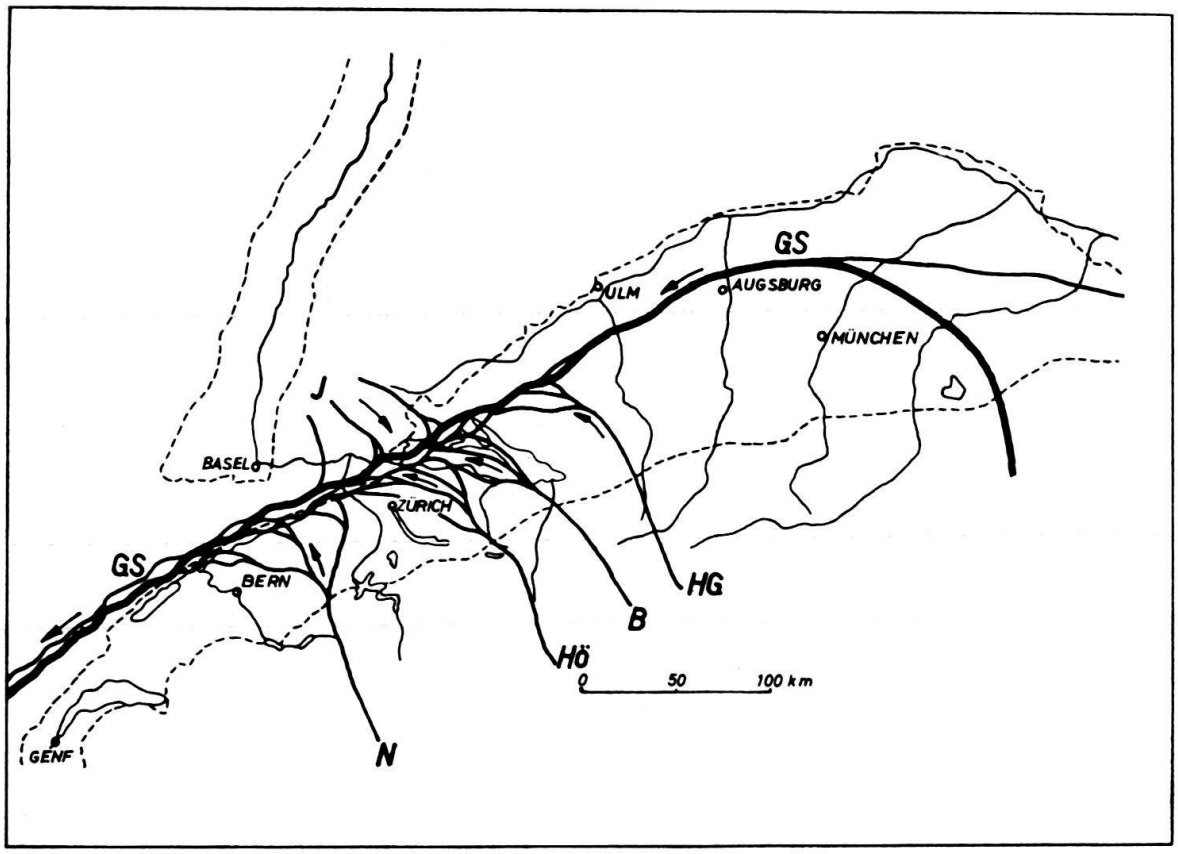

Fig. 1 Schematische Darstellung der Schüttungsverhältnisse im Alpenvorland zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse. GS Glimmersand-Stromsystem, J Juranagelfluhschüttungen, N Napf-, Hö Hörnli-, B Bodensee-, HG Hochgratschüttung.

Bemerkungen zur Geologie der neuaufgefundenen Glimmersandvorkommen westlich der Aare

Das Vorkommen von Iberg im Bözberggebiet (Nr. 1, Tab. 1) keilt in den Sedimentationsbereich der Juranagelfluh aus und entspricht demzufolge dem rechtsufrigen Randbereich des Glimmersandstroms.

Aus dem Gebiet des Basler Juras erwähnt F. STUMM (1964) keine Sandvorkommen, die auf Glimmersande der Ost–West-Schüttung hinwiesen. Auch eigene Nachprüfungen verliefen negativ. Dagegen ist es nicht ausgeschlossen, dass die von A. BUXTORF (1916, vgl. auch F. STUMM, 1964) aus dem Hauenstein-Basistunnel erwähnten Sandlagen teilweise jenen des Glimmersandsystems entsprechen.

Die Vorkommen am Golat (Nr. 2 und 3 in Tab. 1 und Fig. 2) und jenes bei Cortébert (Nr. 4) liegen in sehr seekreidereichen Partien der dortigen Relikte von Oberer Süsswassermolasse und belegen ebenfalls rechtsufrige Position im Glimmersand-Stromsystem. Offenbar handelt es sich um Glimmersandlagen, die bei stärkeren Überschwemmungen bis in die sonst abgeschlossenen Süsswasserbecken des westlichen Juragebietes gelangten. Mächtige Seekreideserien mit geringer detritischer Materialzufuhr treten dort an die Stelle der Juranagelfluh-Sedimente des Nordjura. In den mächtigen lakustren Bildungen von Le Locle finden sich jedoch keinerlei Indizien mehr für Glimmersand-Interferenzen (vgl. auch B. KÜBLER, 1962).

Weiter in Richtung SW bestehen wegen offensichtlich völliger Erosion kaum irgendwelche Chancen, Spuren des Glimmersandstroms zu finden.

Ergebnisse vergleichender sedimentpetrographischer Untersuchungen und paläogeographische Schlussfolgerungen

In Tabelle 1 sind die sedimentpetrographischen Daten der Glimmersandvorkommen W der Aare aufgeführt (Nr. 1 bis 4). Zum direkten Vergleich dienen Befunde an typischen Glimmersanden der Nordostschweiz (Nr. 5 bis 8), die als ziemlich reinrassig, dem ostalpinen Liefergebiet entsprechend gelten dürfen. Im Gegensatz zu früher publizierten Daten (F. HOFMANN, 1960) wurde Granat in Prozenten aller Schweremineralkörner ausgezählt, die übrigen Schweremineralien aber – in Anlehnung an die Praxis von H. FÜCHTBAUER (1954) – in Prozenten aller Schweremineralien ohne Granat. Erz wurde nicht berücksichtigt.

Die Glimmersande der Nordostschweiz enthalten nebst viel Epidot einen hohen, charakteristischen Staurolithanteil. Zoisit ist selten, aber deutlich vorhanden, was beweist, dass die Proben 5 bis 8 aus Horizonten der Oberen Süsswassermolasse stammen, die unterhalb der «A-Grenze» liegen (± Wende Torton-Sarmat, vgl. K. LEMCKE, W. v. ENGELHARDT und H. FÜCHTBAUER, 1953); dies entspricht auch den feldgeologischen Befunden.

Auch die Karbonatgehalte der Proben 5 bis 8 sind für die Glimmersande der Nordostschweiz durchaus repräsentativ.

Betrachtet man nun die Daten der Proben aus dem Juragebiet W der Aare, so fällt auf, dass der Glimmersand von Iberg (Nr. 1) als nächstgelegener Fundpunkt den Glimmersanden der Nordostschweiz noch völlig entspricht.

Die Glimmersande aus dem Berner Jura (Nr. 2 bis 4) weichen aber in ihrer sedimentpetrographischen Beschaffenheit von den weiter östlich gelegenen Vorkommen deutlich ab: der Karbonatgehalt ist zugunsten des Kalkanteils erheblich höher; der Granatanteil der Schweremineralfraktion ist, wie auch der Staurolithgehalt reduziert, dafür ist der Epidotanteil wesentlich erhöht.

Dieser Befund lässt sich ohne jede Schwierigkeit mit einer erheblichen Zumischung von Material der Napfschüttung erklären (vgl. Fig. 1):

Die Vergleichsproben 9 bis 14 (Tab. 1 und Fig. 2) stammen aus dem zentralen Teil des Napfschuttfächers der Oberen Süsswassermolasse. Sie wurden von Herrn Dr. U. P. Büchi, Aesch-Forch, aufgesammelt und dem Verfasser verdankenswerterweise zur Verfügung gestellt. Probe Nr. 15 ist ein weiter transportierter Sand der Napfschüttung vom Albispass S Zürich; er entspricht einer weit nach Osten reichenden Interferenz der Napfschüttung in einer Schichtserie, die hauptsächlich von der Hörnlischüttung geliefert wurde. Der Ferntransport äussert sich in einem erhöhten Muskowitanteil bei fehlender Zementierung und geringerem Kalkgehalt im Vergleich zu den Proben aus dem Zentrum des Napffächers.

Die geographischen Positionen sämtlicher untersuchter Fundstellen von Tabelle 1 sind in Figur 2 wiedergegeben.

Typisch für die Sande der Napfschüttung zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse sind: Hoher Kalk-, niedriger Dolomitgehalt; geringer Granatanteil, dafür sehr hoher Gehalt an auffallend frischem Epidot; Staurolith und Disthen fehlen; Zirkon, Rutil

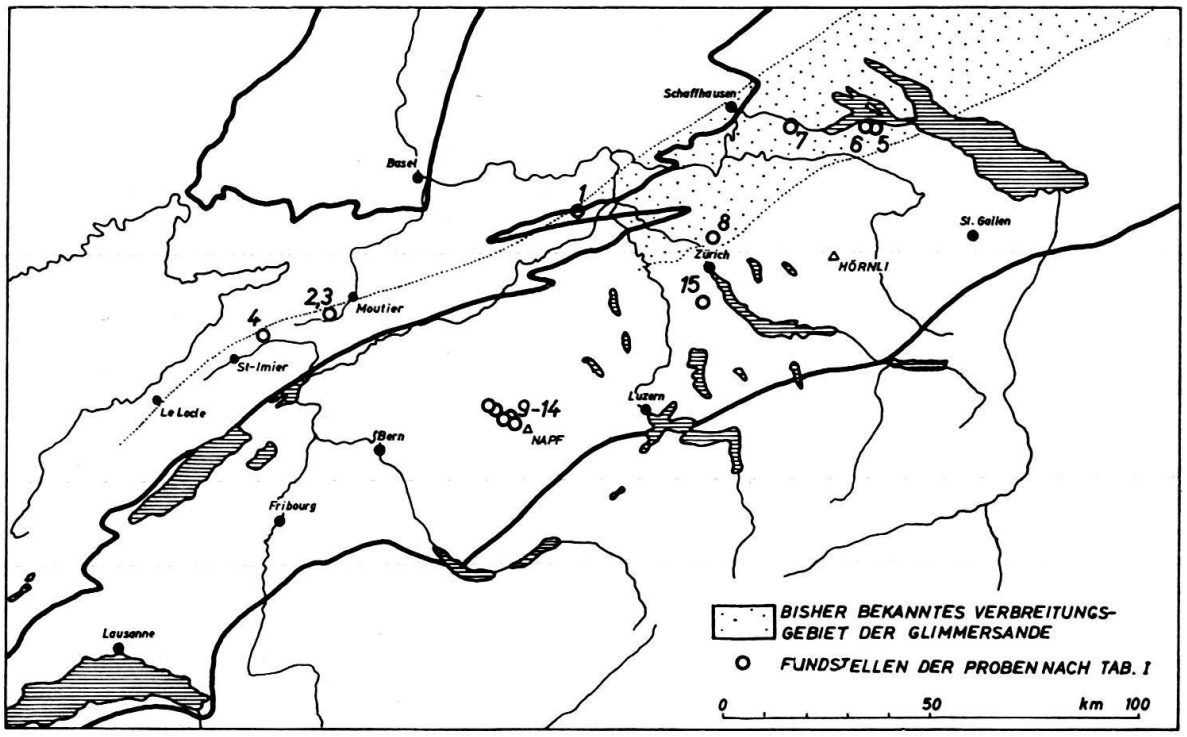

Fig. 2 Bisher bekanntes Verbreitungsgebiet von Ablagerungen des Glimmersand-Stromsystems im schweizerischen Alpenvorland, geographische Lage der neuaufgefundenen Fundstellen im Gebiet westlich der Aare (Nr. 1 bis 4) und der Vergleichsproben (vgl. Tabelle 1). Die nördliche Begrenzung des beckenaxialen Stromsystems ist aufgrund der neuen Befunde nach WSW verlängert eingetragen (punktierte Linie).

Tabelle 1 Vergleichende sedimentpetrographische Untersuchungen an den neuaufgefundenen Glimmersandvorkommen in der Oberen Süsswassermolasse westlich der Aare, an typischen Glimmersanden der NE-Schweiz und an Proben der Napfschüttung.

	Nr.	Probenbezeichnung	Gesamt-Karbonat	Kalk	Dolomit	Granat	Epidot	Staurolith	Disthen	Apatit	Zirkon	Rutil	Turmalin	Zoisit	Titanit	Horn-blende	Chloritoid
E–W-Schüttung Jura	1	Iberg	13	3	10	87	30	41	15	3	—	5	5	1	—	—	—
	2	Golat, Sorvilier	29	20	9	58	84	4	+	3	3	+	+	4	—	+	+
	3	Golat, Sorvilier	22	12	10	58	82	2	—	5	+	6	+	4	—	—	+
	4	Cortébert	29	21	8	44	70	4	1	2	10	6	2	5	+	—	—
E–W-Schüttung Nordostschweiz	5	Berlingen	7	2	5	70	40	21	3	7	2	18	2	3	—	4	—
	6	Schweizerland	12	2	10	79	42	30	5	7	1	6	4	5	—	—	+
	7	Rodenberg	15	1	14	71	24	34	4	14	+	21	+	2	—	—	+
	8	Seebach	10	1	9	86	36	26	5	12	+	15	4	2	—	—	+
Napfschüttung	9	P. 1227	6	4	2	13	96	—	—	4	+	+	+	+	—	+	+
	10	Eggstall	44	44	+	10	87	—	—	8	+	+	+	4	—	+	—
	11	Farnlischür	52	51	1	3	92	—	—	2	+	+	+	5	—	+	—
	12	Höchgfäll	41	40	1	19	90	—	—	5	+	+	—	4	—	+	—
	13	Länggrat	52	51	1	2	90	—	—	7	+	+	+	2	—	+	+
	14	Schattsittenwald	42	41	1	6	90	—	—	2	+	+	+	7	—	+	+
	15	Albispass	22	17	5	9	80	—	—	18	+	+	+	2	—	+	+

Kalk und Dolomit in Gew.% der Gesamtprobe. Granat: ausgezählte Prozente der gesamten berücksichtigten Schweremineralfraktion 0,06–0,4 mm; übrige Schweremineralien ausgezählte Prozente aller Schweremineralien ohne Granat.

Herkunft der Proben nach Tabelle 1

1 Iberg, Bözberggebiet, 1 km S des Westportals des Bözbergtunnels, Koord. 650000/257470/530.
2 Le Golat, N Sorvilier, Berner Jura; S unterhalb P. 778,2, minimal 3 m mächtige Glimmersandbank. Koord. 589800/232390/770.
3 Le Golat, N Sorvilier, Berner Jura; 300 m ESE P. 778,2; Koord. 590050/232350/745. 3–4 cm mächtige Glimmersandlagen in mergeliger Serie.
4 Hügel P. 817 WNW Cortébert, Tal von St-Imier, Berner Jura. Weganschnitt bei Koord. 573930/226620/780. Ungefähr 10 m mächtige, schlecht aufgeschlossene Serie mit feinkörnigem Glimmersand, unterlagert von Süsswasserkalkserie.
5 SE Berlingen am Untersee, Kt. Thurgau, Schützenstand, Koord. 719000/281240/450.
6 Glimmersandsteinwand an der Bahnlinie Steckborn–Berlingen, E «Schweizerland», Koord. 717750/281250/410.
7 Sandgrube Schlattingen TG, Rodenberg-Südhang, Koord. 700000/280760/455.
8 Käshalde, N Seebach-Zürich, Koord. 683000/254000/470. Ehemalige Sandgrube.
9 Napf, P. 1227, Koord. 635080/207540/1220.
10 Napf, Eggstall, Koord. 634875/206940/1240.
11 Napf, Farnlischür, Koord. 633450/206360/1220.
12 Napf, Höchgfäll, Koord. 632650/207750/1220.
13 Napf, Länggrat, Koord. 630800/209375/1080.
14 Napf, Schattsittenwald, Koord. 629950/210680/900.
15 Albispass-Strasse E Türlersee, Koord. 680500/235400/680.

und Turmalin sind selten. Die Daten in Tabelle 1 stimmen in jeder Hinsicht mit jenen von A. MATTER (1964) aus der Oberen Süsswassermolasse des östlichen Napfgebietes überein, die zum weiteren Vergleich dienen können.

Eine vergleichende Betrachtung der Daten von Tabelle 1 erlaubt die Annahme einer sehr starken Zumischung von Napfmaterial in den Glimmersandstrom im Gebiet des Berner Jura. Nicht zu übersehen sind darin auch die sehr typischen, frischen Epidote der Napfschüttung, die sich von jenen östlicher Zufuhr deutlich abheben. Auch ein gewisser Zuschuss an Sand aus den Flüssen der Juranagelfluhsysteme ist wahrscheinlich (Zirkon und Kalk, besonders im Fall von Probe Nr. 4). Im Bözberggebiet (Probe Nr. 1) ist aus geographischen Gründen und wegen der zweifellos starken Strömung im Glimmersandsystem in Richtung W noch keine Zumischung von Napfmaterial zu erwarten.

Die Quarzit- und Granitgeröll-reiche Napfschüttung produzierte weit mehr und sehr transportresistenten Sand, als die Hörnlischüttung mit ihrem dominierenden Gehalt an Kalk- und Dolomitmaterial, oder als die Bodensee- und Hochgratschüttungen mit offenbar kalkig-tonigem Flyscheinzugsgebiet und allgemein sehr niedrigen Schweremineralgehalten. Es darf daher angenommen werden, dass die Zumischung an Fremdsand aus den Schuttdeltas östlich des Napf ziemlich unbedeutend war, was auch ein genaueres Studium der sedimentpetrographischen Daten ergibt (F. HOFMANN, 1955, 1957, 1960).

LITERATURVERZEICHNIS

BUXTORF, A. (1916): *Prognosen und Befunde beim Hauensteinbasis- und Grenchenbergtunnel und die Bedeutung der letzteren für die Geologie des Juragebirges.* Verh. Naturf. Ges. Basel *27.*

FÜCHTBAUER, H. (1954): *Transport und Sedimentation der westlichen Alpenvorlandsmolasse.* Heidelb. Beitr. Miner. Petrogr. *4*/1.

HOFMANN, F. (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.

– (1960): *Beitrag zur Kenntnis der Glimmersandsedimentation in der Oberen Süsswassermolasse der Nord- und Nordostschweiz.* Elcogae geol. Helv. *53*/1.

KÜBLER, B. (1962): *Etude pétrographique de l'Oeningien (Tortonien) du Locle (Suisse occidentale).* Beitr. Min. Petr. *8.*

LEMCKE, K., v. ENGELHARDT, W. und FÜCHTBAUER, H. (1953): *Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Westteil der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes.* Beih. Geol. Jb. 11 (Hannover).

MATTER, A. (1964): *Sedimentologische Untersuchungen im östlichen Napfgebiet.* Eclogae geol. Helv. *57*/2.

PAPADOPOULOS, A. (1960): *Geologische Untersuchungen im Aargauer Jura (S. A. Blatt Veltheim, östlicher Teil).* Diplomarbeit ETH Zürich (Manuskript).

STUMM, F. (1964): *Das Tertiär des Basler Tafeljuras, mit besonderer Berücksichtigung der miozänen Ablagerungen.* Verh. Naturf. Ges. Basel, *75*/2.

Manuskript eingegangen am 25. November 1968