

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie
<b>Band:</b>	11 (1931)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Ueber einige chemische und schlämmanalytische Bestimmungen an pelitischen Gesteinen der Trias und der Molasse
<b>Autor:</b>	Quervain, F. de
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-12534">https://doi.org/10.5169/seals-12534</a>

### **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:** 28.01.2026

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

**Ueber einige chemische und schlämmanalytische  
Bestimmungen an pelitischen Gesteinen der  
Trias und der Molasse**

von *F. de Quervain* in Zürich

Es seien hier kurz einige Untersuchungen an Mergeln und Tonen mitgeteilt. Es handelt sich um pelitische Gesteine des Keupers, Muschelkalkes und der unteren Süsswassermolasse aus der Nordschweiz. Chemisch und z. T. schlämmanalytisch wurden folgende fünf Proben untersucht:

1. Dolomitmergel, violettrot, aus Gipskeuper, Gipsgrube, Ehrendingen, Lägern.
2. Dolomitmergel, grünlichgrau, aus Gipskeuper, Ehrendingen, Lägern (diese Probe konnte wegen zu grosser Festigkeit nicht geschlämmt werden).
3. Dolomitmergel, grau, aus Anhydritgruppe, mittlerer Muschelkalk, Gipsgrube Felsenau (Aargau).
4. Mergel, ockergelb, plastisch, fett, aus bunten Mergeln, untere Süsswassermolasse (Aquitane), nördlich Limmatufer, unterhalb Staumauer, Wettingen.
5. Ton, ziegelrot, plastisch, sehr fett, in ca. 60 cm mächtiger Lage innerhalb gelber Mergel, untere Süsswassermolasse (Aquitane), nördlich Limmatufer, unterhalb Staumauer, Wettingen.

Chemische Analysen:	1	2	3	4	5
SiO <sub>2</sub>	26,73	48,64	18,02	44,80	58,76
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,81	6,30	6,21	14,90	17,11
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,66	0,75	2,47	4,01	5,26
FeO	0,50	0,60	—	1,15	0,48
MgO	12,41	9,74	15,18	2,50	2,62
MnO	0,06	0,09	0,04	0,08	0,03
CaO	15,55	10,60	17,85	12,44	0,89
Na <sub>2</sub> O	0,52	0,93	0,45	1,27	1,57
K <sub>2</sub> O	2,41	2,02	2,44	3,02	4,04
TiO <sub>2</sub>	0,76	0,80	0,26	0,80	1,04
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Sp.	0,10	Sp.	0,08	Sp.
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	3,34	2,01	2,54	4,52	4,48
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	2,09	0,54	2,96	2,08	3,70
CO <sub>2</sub>	23,60	16,80	24,90	8,87	0,00
SO <sub>3</sub>	Sp.	Sp.	6,54	—	—
	100,44	99,92	99,86	100,52	99,98

Mol. Werte	1	2	3	4	5
si	59	148	36	136	250
al	14	11,5	7,5	26,5	43
fm	45	47,5	50	23,5	35,5
c	36,5	34,5	38,5	40,5	4
alk	4,5	6,5	4	9,5	17,5
k	0,77	0,58	0,78	0,61	0,63
mg	0,91	0,93	0,92	0,48	0,47
co <sub>2</sub>	71	70	69	37	—

Zu den Analysen genügen wenige Bemerkungen. Bei den drei Triasmergeln ist auffallend, dass molekular MgO + CaO bedeutend grösser ist als CO<sub>2</sub>. Besonders bei 2 und 3 beruht dies auf einem zu hohen MgO-Gehalt, als er bei gegebenem CO<sub>2</sub> zur Bildung des Normaldolomites gebraucht würde. Es muss hier speziell wie bei den Alkalien an Adsorption von MgO an die tonigen Bestandteile oder an Ausfällungen von Mg-Hydroxyden gedacht werden. Nr. 3 enthält in erheblicher Menge Anhydrit.

Bei den Molassemergeln, die dem gleichen Profil entstammen und nur wenige cm auseinanderliegen, ist besonders auffallend, dass mit dem scharfen Farbwechsel die Zusammensetzung sich in einer Beziehung völlig ändert: zwischen den kalkreichen, sehr homogenen gelben, rein pelitischen Mergeln (4) tritt der ebenfalls fast rein pelitische karbonatfreie Ton. Dass sich bei beiden Gesteinen doch enge Beziehungen ergeben, geht daraus hervor, dass Nr. 4 bei Weglassung des CaCO<sub>3</sub> und Umrechnung auf 100 sehr ähnliche Werte besitzt wie Nr. 5.

Die Resultate der Schlämmanalysen finden sich in der folgenden Tabelle:

Tabelle	1	3	4	5
I Abschlämmbares (0,01 mm)	67,7	89,1	81,7	73,1
II Staub (0,01 — 0,05 mm)	28,5	10,0	15,1	23,2
III Staubsand (0,05 — 0,1 mm)	3,7	0,8	2,3	2,9
IV Sand (0,1 — 2 mm)	0,1	0,1	0,9	0,8

Die einzelnen Fraktionen der verschiedenen Proben wurden mikroskopiert.

1. (Dolomitmergel, Keuper). Die Sandfraktionen (IV und III) zeigen Körner von Quarz und fast ebenso reichlich Feldspat, besonders Kalifeldspat. Vereinzelt finden sich Zirkon, Hornblende, fetzen und Apatit. Verschiedene Körner sind stark getrübt und lassen sich nicht mehr bestimmen. Daneben treten aber auch noch Körneraggregate von Dolomit, verkittet mit roter Tonsubstanz, auf, die beim vollständigen Zerfall in den feinern Fraktionen sich vorfinden

sollten. Diese waren also auf Kosten besonders der III. Fraktion noch etwas höher. In der Staubfraktion zeigt sich in sehr schöner Weise, dass der Dolomitanteil des Mergels fast ausschliesslich in Form von kleinen Rhomboedern vorliegt. Weitaus der grösste Teil dieser Fraktion besteht aus isolierten Kriställchen von etwa 0.02 bis 0.01 mm Durchmesser. Ein Teil dieser Kriställchen dürfte sich auch im Abschlämmbaren befinden. Der eisenschüssig-tonige Anteil ist zum grössten Teil weggeschwemmt.

3. (Dolomitmergel, Muschelkalk). Das mikroskopische Bild der einzelnen Fraktion zeigt wenig Bemerkenswertes. Als körniger Bestandteil liess sich nur etwas Quarz feststellen. Die Hauptmasse besonders der II. Fraktion nehmen Karbonatpartikel ein, die allerdings auch noch öfters durch einen schwarzen Schlamm zusammengekittet Agglomerate bilden, so dass auch hier der feinste Anteil noch grösser ist als die Werte der Tabelle angeben.

4. (Molassemergel, gelb). Die IV. und III. Fraktion zeigen vorwiegend Quarzkörner und auch häufig trübe Feldspäte, daneben auch reichlich braune Massen, die zum Teil als völlig getrübte Körner, zum Teil als Agglomerationen von feinerem Material gedeutet werden können. Auch die II. Fraktion zeigt neben vereinzelten Mineralsplittern diese braune Masse, in der feinste Calcitaggregate zu erkennen sind. Trotz der sorgfältigen Vorbereitung sind hier zweifellos, z. T. infolge Koagulationen, auch Teile enthalten, die zur I. Fraktion gehören.

5. (Molasseton, rot). Der rote Ton ist weit reicher an Mineralkörnern als der gelbe Mergel. In allen Fraktionen sind reichlich vorhanden Quarz (über 90 % der Körner), Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Muskovit und sehr vereinzelt idiomorpher Zirkon.

Die Analysen der Triasmergel 1 bis 3 fügen sich ganz den anderweitig untersuchten Mergeln der Trias an. Besonders aus dem Keuper von Württemberg sind eine grössere Zahl leider zum Teil nicht genügend vollständiger Analysen von solchen Mergeln bekannt (2, 3, 6). Neben den Sandsteinhorizonten und Gipslagen sind besonders charakteristisch die bunten (roten und graugrünen) Dolomitmergel mit Übergängen zu Kalkmergeln oder reinen Dolomiten. Eine Eigentümlichkeit der vorwiegenden bunten Mergeln ist ihre sehr grosse chemische Variabilität; fast jede Schichtlage ist von der andern verschieden. Die Analysen lassen vermuten, dass abgesehen von den reinen Tonen, die nicht gefunden wurden, das Gebiet Ton-Kalkmergel-dolomitischer Mergel-Dolomit in den meisten Verhältnissen mit zudem recht variablem Eisengehalt vertreten sein muss. Her-

vorgehoben muss noch werden, dass wie bei vorliegenden Analysen sehr oft molekular  $MgO > CaO$  und auch  $MgO + CaO > CO_2$ .

Ein Vergleich der Analysen zeigt sehr schön die grosse Übereinstimmung der Keupermergel mit vielen Gesteinen des metamorphen Mesozoikums (vorzugsweise Quartenschiefer der oberen Trias) am Südrande des Gotthardmassives (1, 4, 5). Bei vielen Einzelanalysen besteht fast völlige Übereinstimmung. Die Keuperdolomitmergel sind gleich zusammengesetzt wie Biotit-Dolomitschiefer, Epidot-Zweiglimmerschiefer, Hornblende-Biotitphyllite, Hornblende-Biotitplagioklasgneise, Hornblendegarbenschiefer, Granatbiotitschiefer u. s. w. Genau wie bei den Keupermergeln lässt sich hier die sehr grosse chemische Mannigfaltigkeit feststellen, die hier auch noch sehr reichlich Abkömmlinge von Tonen umfasst. Es sei damit dargetan, dass die Quartenschiefer vom Gotthard ursprünglich eine sehr ähnliche Fazies aufwiesen wie der süddeutsche Keuper.

#### LITERATUR

1. *Bossard, L.:* Petrographie der mesozoischen Gesteine im Gebiete der Tessiner Kulmination. Schweiz. mineral.-petr. Mitt., Bd. IX, 1929.
2. *Denninger, E.:* Chemische und sedimentpetrographische Untersuchungen über die Keupermergel des Stromberges. Stuttgart, 1927. Diss.
3. *Krauss, H. E.:* Chemische Untersuchungen über rote Triasmergel. Chemie der Erde, Bd. 4, 2. Heft, 1929.
4. *Niggli, P.:* Die chemisch-mineralogische Charakteristik der metamorphen Paragesteinsprovinz am Südrande des Gotthardmassivs. Schweiz. mineral.-petr. Mitt., Bd. IX, 1929.
5. *Niggli, P., de Quervain, F., Winterhalter, R.:* Chemismus schweizerischer Gesteine. Beitr. Geol. Schweiz, geotechn. Serie, Lief. XIV, 1930.
6. *Wülfing, E. A.:* Untersuchung des bunten Mergels der Keuperformation auf seine chemischen und mineralogischen Bestandteile. Jahreshefte Vereins vaterl. Naturk. Württemberg, Jahrg. 1900, Bd. 56.

Mineralogisch-Petrographisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule.

Eingegangen: 28. Februar 1931.