

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **75 (1982)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

Finally, an attempt has been made to construct a model in order to demonstrate the geological history of the Helvetic zone including flysch sedimentation, nappe movements, metamorphism and molasse sedimentation.

### ZUSAMMENFASSUNG

Die schwache alpine Regionalmetamorphose von Sedimenten des Helvetikums und der penninischen Klippen-Decke wurde in einem Querschnitt durch den Alpennordrand entlang der Geotransverse Basel-Chiasso untersucht.

Folgende Methoden wurden eingesetzt:

1. Röntgendiffraktometrische und optische Untersuchungen (380 Proben von der Trias bis ins Eozän).
2. Messung der Illit-Kristallinität (IK) (364 Proben).
3. Bestimmung des Inkohlungsgrades (Rm) (41 Proben).
4. Analyse von Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen in Kluftquarzen (14 Proben).

Der Chlorit, der Illit, die unregelmässige Wechsellagerung Illit/Montmorillonit und die Wechsellaagerung Paragonit/Muskowit sind Durchläufer und erscheinen in allen stratigraphischen Einheiten. Der Kaolinit ist ein typisches Tonmineral der «Berrias-Valanginien»-Mergel, der Orbitolinaschichten und des Ultrahelveticen Flysches, während der Pyrophyllit nur in den «Aalénien-Schiefern» angetroffen wurde. In Kreidekalken wurden Glaukonit, Stilpnomelan und Alkalamphibol (Riebeckit) nachgewiesen.

In der Diagenese und am Beginn der Anchizone schwanken die IK-Werte in Abhängigkeit von der Lithologie. Immerhin scheint es mit Hilfe der IK möglich, eine schwache ( $IK \approx 7,5-5,5$ ) und eine starke Anchizone ( $IK = 5,5-4,0$ ) auszuscheiden.

Zu Beginn der Anchizone ist der Inkohlungsgrad ein zuverlässigerer Parameter für die schwache Metamorphose als die IK. Am Anfang beträgt  $Rm \approx 3,4\%$ , am Ende der Anchizone hingegen zirka 5,5%.

Die unregelmässige Wechsellaagerung Illit/Montmorillonit und der Glaukonit verschwinden im Grenzbereich schwache-starke Anchizone, während der Stilpnomelan im Grenzbereich Diagenese-Anchizone erscheint. Ungünstige lithologische Verhältnisse gestatten es nicht, die Reaktionsisograde Kaolinit/Pyrophyllit zu lokalisieren.

In unserem Querprofil nimmt die Diagenese und schwache Metamorphose generell vom nördlichen Alpenrand gegen das Autochthon des Aarmassivs im Süden zu. Mit allen Untersuchungsmethoden können jedoch vier Inversionen festgestellt werden, wo Gesteine mit höhergradiger Metamorphose auf niedriggradigere Einheiten geschoben wurden.

Auf einer Metamorphosekarte und im Querprofil werden die ausgeschiedenen Zonen der Diagenese und schwachen Metamorphose räumlich dargestellt. Daraus geht hervor, dass die Isolinien der metamorphen Zonen die Faltenstrukturen der Decken schneiden. Diese Beobachtung lässt zusammen mit der Existenz der transportierten Metamorphose den Schluss zu, dass die Metamorphose nach der Faltung während einer bestimmten Situation der Deckenbewegungen erfolgte. Dadurch können prämetamorphe, synmetamorphe und postmetamorphe Bewegungen unterschieden werden.

Schliesslich wird versucht, die Metamorphose des Helvetikums in einem orogenen Entwicklungsmodell mit Beziehungen zwischen Flyschsedimentation, Deckenbewegungen und Molassesedimentation darzustellen.

### INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort .....	333
1. Einleitung .....	334
1.1 Problemstellung .....	334
1.2 Bisherige Arbeiten .....	334
1.3 Geologische Übersicht .....	337
1.4 Untersuchungsmethoden .....	338
2. Tonmineralogie .....	339
2.1 Allgemeines .....	339
2.2 Tonminerale .....	339
2.3 Stratigraphische Verbreitung der Tonminerale .....	341
2.4 Geologische Interpretation .....	352

3. Diagenese und schwache Metamorphose .....	356
3.1 Allgemeines .....	356
3.2 Illit-Kristallinität .....	356
3.3 Inkohlung .....	357
3.4 Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse .....	359
3.5 Mineralneubildungen und Mineralreaktionen .....	361
3.6 Vergleich der verschiedenen Methoden .....	364
3.7 Geologische Interpretation .....	368
Literaturverzeichnis .....	376

### Vorwort

Nachdem ich in meiner Lizentiatsarbeit in der Hohgant-Serie im Helvetikum nördlich von Interlaken die Probleme der Diagenese und schwachen Metamorphose kurz streifte, entstand auf Anregung von Herrn Prof. M. Frey (Mineralogisch-Petrographisches Institut, Basel) und mit Unterstützung von Herrn Prof. W. Nabholz (Geologisches Institut, Bern) die vorliegende Arbeit.

Für den tatkräftigen Einsatz und die wegweisenden Ratschläge im Feld, im Labor und am Schreibtisch spreche ich den Herren Professoren Nabholz und Frey hiermit meinen herzlichsten Dank aus.

Die Feldarbeiten wurden in verschiedenen Feldperioden in den Sommer- und Herbstmonaten der Jahre 1976, 1977 und 1978 ausgeführt. Die tonmineralogische Aufbereitung der Proben erfolgte am Mineralogisch-Petrographischen Institut und am Geologischen Institut der Universität Bern. Hier sind die Dünnschliffe mit den wichtigsten Handstücken und die gemahlene Reste sämtlicher Gesteinsproben sowie deren Fraktion  $< 2 \mu\text{m}$  deponiert. Die röntgenographischen Messungen entstanden im Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Bern und teilweise auch am Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Basel. Die dazugehörigen Diffraktogramme und sämtliche Resultate der verschiedenen Untersuchungsmethoden sind ebenfalls in Bern aufbewahrt.

Frau Dr. M. Teichmüller und Herr Dr. R. Teichmüller (Krefeld, BRD) haben an Gesteinen vom Untersuchungsgebiet Inkohlungsmessungen und Herr Dr. J. Mullis (Fribourg) Messungen an Einschlüssen in Kluftquarzen durchgeführt. Ihnen sei hiermit nicht nur für die Bereitstellung der Daten, sondern auch für die wertvollen Diskussionen herzlich gedankt.

Für weitere fruchtbare Gespräche im Verlaufe dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken bei Herrn Prof. E. Niggli (Bern), Herrn Prof. R. Herb (Bern), Herrn Prof. T. Peters (Bern), Herrn PD J.C. Hunziker (Bern), Herrn Dr. H. Funk (Zürich), Herrn Dr. S.M. Schmid (Zürich) und Herrn Dr. O.A. Pfiffner (Neuchâtel).

Den vielen Kolleginnen und Kollegen am Institut, die durch ihr reges Interesse und manchen Hinweis meine Arbeit gefördert haben, danke ich ebenfalls recht herzlich: H.R. Bläsi, B. Diem, B. Ferrazzini, E. Frank, U. Furrer, U. Gruner, H. Ischi, A. Kammer, M. Korner, B. Künzi, T. Küpfer, M. Mange, A. Mojon, H. Oberhänsli, P. Probst, K. Ramseyer, F. Schenker, E. Schläppi, P. Schuler, B. Schwizer und J. van Stuijvenberg.

Das Kantonale Bauamt Uri in Altdorf und die Kantonale Baudirektion Nidwalden in Stans bewilligten eine Begehung im Seelisbergtunnel, wo ich mit Herrn Dr. F. Keller vom Büro Dr. Schneider (Uerikon) Gesteinsmaterial aus dem Pilotstollen