

Untersuchungen über die Metamorphose mesozoischer Sedimentgesteine der Schweiz

(Kurze Zusammenfassung)

Von M. FREY und E. NIGGLI *)

Schlüsselwörter

Schweizer Alpen
Regionalmetamorphose
Anchizone

Ausgangspunkt unserer Untersuchungen war der Gedanke, die progressive alpine Metamorphose an einer Gesteinsformation zu untersuchen, welche vom Jura (dem unmetamorphen Bereich) über die Bohrungen im Mittelland und über die helvetische Zone bis ins Lepontin (Region stärkster alpiner Metamorphose; Amphibolitfazies) bei ungefähr gleichbleibender primärer, sedimentärer Fazies verfolgt werden kann. Es ist nicht leicht, eine solche Formation zu finden. Unsere Wahl fiel auf den Keuper mit seinen Tonen, Mergeln und Sandsteinen: die herzynische (= variskische) Gebirgsbildung war damals völlig zur Ruhe gekommen, während die „alpine Unruhe“ sich noch nicht zu stark bemerkbar machte. Diese Untersuchungen (M. FREY, 1968; 1969 a) zeigten bald, daß schon in den helvetischen Decken des Glarnerlandes eine deutliche metamorphe Beeinflussung der tonigen und mergeligen Gesteine festgestellt werden konnte. Später dehnten wir die Untersuchungen über die schwache alpine Metamorphose auch auf post-triadische Gesteine aus, und zwar zunächst auf die tonigen und mergeligen Gesteine des unteren Lias (M. FREY, 1970). Nachstehend seien einige wichtige Resultate ganz kurz zusammengefaßt.

Aus einem Wechsellagerungsmineral Illit/Montmorillonit in den unmetamorphen Tonen bilden sich in der *Anchizone* Phengit und Al-reicher Chlorit; aus Kaolinit entsteht Pyrophyllit. Für den sich neubildenden Paragonit schlagen wir folgende Bildungsreihe vor: unregelmäßige Wechsellagerung Illit/Montmorillonit → regelmäßige Wechsellagerung Glimmer/Montmorillonit → Wechsellagerung Paragonit/Phengit → Paragonit. Außer der Bildung neuer Minerale konnten in der Übergangszone (*Anchizone*) zwischen Diagenese und Grünschieferfazies folgende Veränderungen bei zunehmendem Metamorphosegrad festgestellt werden: die Kristallinität des Illits nimmt zu; 1Md-Illit wird 2M₁-Phengit; die Tonschiefer ändern ihre Farbe von rot zu violett (Aufnahme von Titan ins Hämatitgitter); die mittlere Dichte nimmt zu und textuelle Änderungen treten

Adresse der Autoren: Dr. M. FREY und Prof. Dr. E. NIGGLI, Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Bern, Sahlstrasse 6, CH-3012 Bern, Schweiz.

auf, welche durch Reaktionen zwischen klastischem Quarz und Tonzement hervorgerufen werden.

In der **Grünschieferfazies** (Urserenzone und nördlichste Teile des südlichen Sedimentmantels des Gotthardmassivs) bilden sich neu in den pelitischen Gesteinen (inkl. Mergeln) Chloritoid (im Norden triklin- und Mg-arm, im Süden — höherer Metamorphosegrad — monoklin und Mg-reich), Margarit (vor allem im Lias), Biotit, Albit bis Oligoklas, Granat, Disthen (im südlichsten Teil der Grünschieferzone), Epidot und selten Aktinolith.

In der sich südlich anschließenden Zone der **Amphibolitfazies** wird Chloritoid durch Staurolith ersetzt, Disthen nimmt an Menge zu, der Plagioklas wird in pauschalchemisch günstigen Gesteinen basischer, Hornblende (Al-reich) entsteht durch Reaktion von pelitischem Material mit Dolomit (zugleich nimmt der CO₂-Gehalt der Gesteine stark ab) und Granat ist häufig.

Turmalin besitzt Zonarbau mit einem dunkleren klastischen Kern und einem helleren Anwachsrand. Im hochgradigeren Teil der Grünschieferfazies und in der anschließenden Amphibolitfazies wird der Anwachsrand auf Kosten des Kerns mit zunehmendem Metamorphosegrad größer.

Literatur

- FREY, M. (1968): Quartenschiefer, Equisetenschiefer und germanischer Keuper — ein lithostratigraphischer Vergleich. — *Eclogae Geol. Helv.*, 61, S. 141—156.
- FREY, M. (1969 a): Die Metamorphose des Keupers vom Tafeljura bis zum Lukmanier-Gebiet. — *Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F.* 137.
- FREY, M. (1969 b): A Mixed-Layer Paragonite/Phengite of Low-Grade Metamorphic Origin. *Mineral. and Petrol.*, 24, S. 63—65.
- FREY, M. (1970): The step from Diagenesis to Metamorphism in Pelitic Rocks during Alpine Orogenesis. *Sedimentology*, 15, S. 261—279.
- NIGGLI, E. (1970): Alpine Metamorphose und alpine Gebirgsbildung. *Fortschr. Miner.* 47, S. 16—26.