

# Die Mikroklin/Sanidin-Isograde in Aar- und Gotthardmassiv

Autor(en): **Bernotat, Walter / Bambauer, Hans Ulrich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **73 (1980)**

Heft 2: **Symposium alpine geotraverses with special emphasis on the Basel-Chiasso profile : Lausanne, 4-5 October 1979**

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-164974>

## **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.

## Die Mikroklin/Sanidin-Isograde in Aar- und Gotthardmassiv

Von WALTER BERNOTAT und HANS ULRICH BAMBAUER<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

In N-S profiles through the granitic rocks of the Aar and Gotthard Massif a fairly sharp boundary, defined by the structural state of K-feldspar was found: low microcline in the north, and structurally variable high microcline in the south. This boundary is interpreted as a relic of the transformation isograd sanidine  $\rightarrow$  microcline (approx. 450 °C), which is the result of the late alpine metamorphism.

Die Untersuchung der perthitischen Alkalifeldspäte in den granitischen Gesteinen von Aar- und Gotthardmassiv im Profil des Gotthard-Strassentunnels (BAMBAUER & BERNOTAT 1976) hat folgendes ergeben:

1. Vom Nordrand bis nahe an die südliche Gneiszone des Aarmassivs ist der K-Feldspat der Perthite *stets* Tief-Mikroklin [1-4 Mol% Ab, ( $t_10-t_1m$ )  $\sim$  1,  $2V_x \sim 80-90^\circ$ ]. Der Na-Feldspat ist Tief-Albit.
2. Kurz vor der südlichen Gneiszone, d.h. noch im zentralen Aaregranit, folgt sprungartig bis zum Südrand des Gotthardmassivs Hoch-Mikroklin [2,5-6,5 Mol% Ab, ( $t_10-t_1m$ )  $\sim$  0,4-0,0,  $2V_x \sim 75-55^\circ$ ], von wechselnden Anteilen Tief-Mikroklin begleitet. Der Na-Feldspat ist Tief-Albit.

Dieser - erstmalig von STEIGER & HART (1967) in einem Kontakthof beobachtete - Sprung in der Al,Si-Verteilung des K-Feldspats vom Zustand maximaler Ordnung zu geringerer und variabler Ordnung wurde von uns mit Gitterkonstanten,  $2V$  und IR-Spektren nachgewiesen. Er lässt sich mit der diffusiven Transformation Mikroklin  $\rightleftharpoons$  Sanidin bei  $T_{diff} \sim 450^\circ\text{C}$  in Beziehung setzen. Aufgrund der inzwischen recht engen Abschätzung der Umwandlungstemperatur lässt sich schliessen, dass die voralpidischen Alkalifeldspäte während der alpidischen Metamorphose südlich der Sprungstelle auf Temperaturen  $>450^\circ\text{C}$  aufgeheizt wurden und Sanidin-Mischkristalle entstanden, wogegen im Norden der Mikroklin stabil blieb. Abkühlungskurven von WERNER et al. (1976) und WAGNER et al. (1977) zeigen für die Zeit vor 20 bis 15 Mio. Jahren einen besonders steilen Verlauf im hier betrachteten Temperaturbereich. Bei dieser Abkühlung wirkte die mit Keimbildung und Verzwilligung verbundene und von Entmischung begleitete Umwandlung Sanidin (mkl.)  $\rightarrow$  Mikroklin (trkl.) als kinetische Barriere im ohnehin sehr trägen Ordnungsprozess. Dadurch verblieb ein Grossteil der K-Feldspäte im metastabilen Zustand

<sup>1)</sup> Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Mineralogie, Gievenbecker Weg 61, D-4400 Münster (BRD).

Hoch-Mikroclin, teils mit einem monokline Symmetrie vortäuschenden Orthoklas-Erscheinungsbild (im Sinne von Mallard); erst ein kleinerer Teil erreichte den stabilen Zustand Tief-Mikroclin. Man erkennt daraus, dass eine *schematische* Grenzziehung auf der Basis optisch bzw. röntgenographisch monoklin/triklin nicht notwendigerweise einen Aufschluss über die Lage der Sprungstelle geben muss, die durch die Phasentransformation Sanidin (mkl.) → Mikroclin (trkl.) verursacht wurde.

Die gefundene Sprungstelle kann demnach als eingefrorene Umwandlungsisograde Mikroclin/Sanidin interpretiert werden und damit als nördlichste Stelle des Profils, an dem die Umwandlungstemperatur überschritten wurde. Diese Stelle konnte inzwischen an mehreren östlich und westlich gelegenen Profilen in Aar- und Gotthardmassiv wiedergefunden werden. Der Verlauf der Mikroclin/Sanidin-Isograde in der Figur ist damit angenähert festgelegt. Die Isograde zeigt eine mit den beiden zusätzlich eingetragenen Grenzen von Stilpnomelan- und Staurolith-Zone gut vereinbare Lage. Die Suche ihrer Fortsetzung im Simplon- und Adula-Gebiet ist im Gange. Eine klare Beziehung zu den Ergebnissen der regionalen Untersuchung von WENK (1967) ist noch nicht gegeben, da seine Proben überwie-

#### DIE MIKROKLIN/SANIDIN-ISOGRADE IM AAR-UND GOTTHARDMASSIV

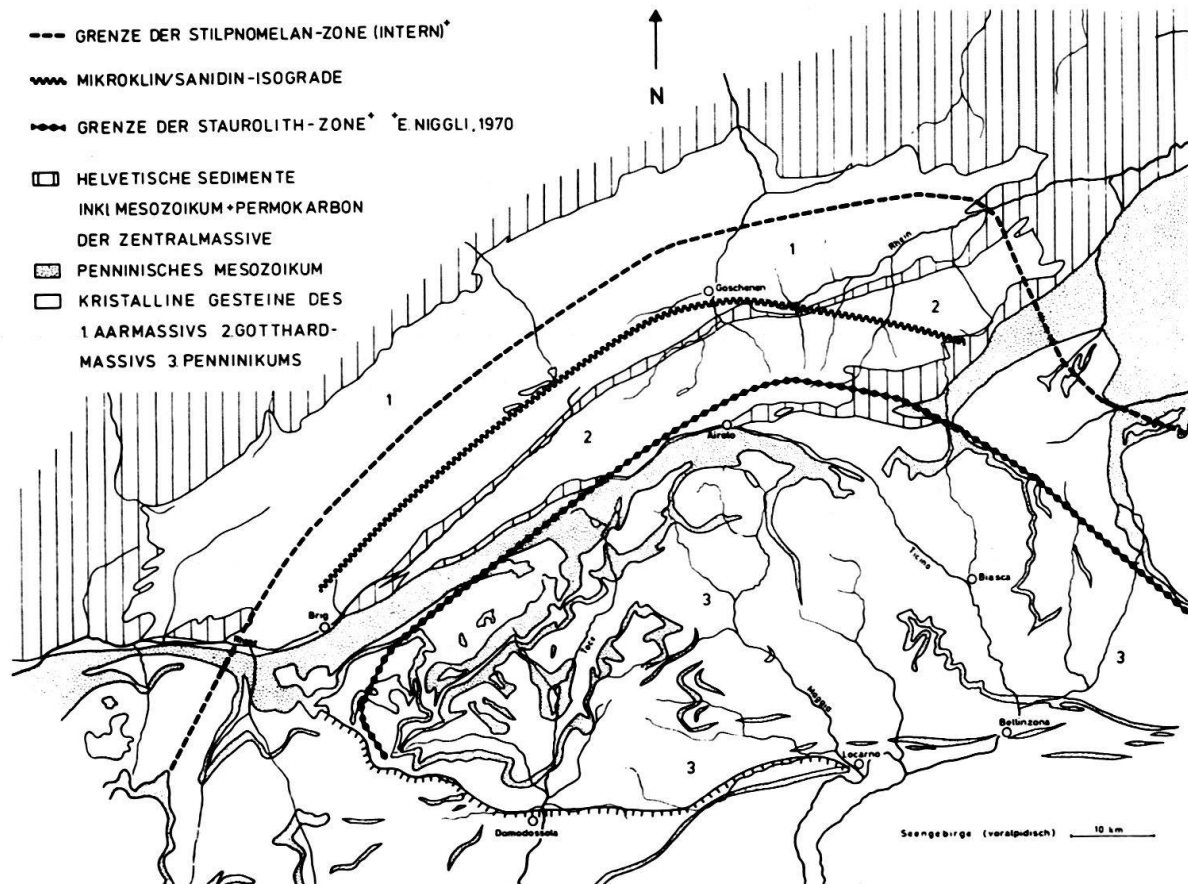


Fig. 1. Metamorphose-Isograde in Aar- und Gotthardmassiv. Mikroclin/Sanidin-Isograde: diese Arbeit.  
*Metamorphic isograds in the Aar and Gotthard Massif. Microcline/sanidine isograd: this paper.*

gend aus dem Lepontin, d.h. von südlich der Sprungstelle, stammen und nur die qualitative Unterscheidung monoklin/triklin getroffen wurde (s.o.).

Ein völlig gleiches Verhalten der K-Feldspäte liess sich im Tauernfenster beobachten (BERNOTAT et al. 1977; BERNOTAT & MORTEANI 1980). Dies ist auch für die von VOLL (1969) beschriebenen Feldspäte aus dem Schottischen Hochland aufgrund der in Gang befindlichen Röntgenuntersuchungen zu erwarten (pers. Mitteilung Dr. Kroll, Münster). Mit Hilfe dieser neuen Isograden lässt sich die Grünschieferfazies gerade in den zur Abgrenzung metamorpher Zonen sonst weniger «ergiebigen» granitischen Gesteinen erkennen und unterteilen. Die Ermittlung dieser Isograden erfordert eine planmässige Untersuchung in Profilen, sehr präzise Messungen und kritische Diskussion verfälschender Einflüsse auf die erhaltenen Daten.

Eine ausführliche Darstellung und Diskussion der skizzierten Ergebnisse wird in den Schweizerischen mineralogisch-petrographischen Mitteilungen erscheinen.

#### LITERATURVERZEICHNIS

- BAMBAUER, H.U., & BERNOTAT, W.H. (1976): *Untersuchungen an Feldspäten aus Graniten und Gneisen des Aar- und Gotthard-Massivs im Profil des neuen Gotthard-Strassentunnels*. – Fortschr. Mineral. 54/1.
- BERNOTAT, W.H., BAMBAUER, H.U., & MORTEANI, G. (1977): *Triklinität der Alkali-Feldspäte in metamorphen Gesteinen der Hohen Tauern und der Zentralen Schweizer Alpen*. – Kurzfassung Arbeitstagung «Die Hohen Tauern – Mineralogie und Petrologie». Österr. mineral. Ges. und Schweiz. mineral.-petrogr. Ges., Salzburg.
- BERNOTAT, W.H., & MORTEANI, G. (1980): *The Microcline/Sanidine Transformation Isograd in Metamorphic Regions III. Western Tauern Window and Merano-Mules Anterselva Complex (Eastern Alps)*. – Im Druck.
- NIGGLI, E. (1970): *Alpine Metamorphose und alpine Gebirgsbildung*. – Fortschr. Mineral. 47/1, 16–26.
- STEIGER, R.H., & HART, S.R. (1967): *The Microcline-Orthoclase Transition within a Contact Aureole*. – Amer. Mineralogist 52, 87–116.
- VOLL, G. (1969): *Klastische Mineralien aus den Sedimentserien der Schottischen Highlands und ihr Schicksal bei aufsteigender Regional- und Kontaktmetamorphose*. – Habilschr. Techn. Univ. Berlin.
- WAGNER, G.A., REIMER, G.M., & JÄGER, E. (1977): *Cooling Ages derived by Apatite Fission-track, Mica Rb-Sr and K-Ar Dating: The Uplift and Cooling History of the Central Alps*. – Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova 30, 2–28.
- WENK, H.-R. (1967): *Triklinität der Alkalifeldspäte in lepontinischen Gneisen*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 47/1, 129–146.
- WERNER, D., KÖPPEL, V., HÄNNY, R., & RYBACH, L. (1976): *Cooling Models for the Lepontine Area (Central Swiss Alps)*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 56/3, 661–667.

