Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 52 (1972)

Heft: 3

Artikel: Zur Entstehung der Kalksilikatfels-Einschlüsse in den gotthardmassivischen Gneisen (eine Ergänzung)

Autor: Arnold, Andreas

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-40616

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: 19.07.2025

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

Zur Entstehung der Kalksilikatfels-Einschlüsse in den gotthardmassivischen Gneisen

(Eine Ergänzung)

Von *Andreas Arnold* (Bern)*)

Kalksilikat-Felse, als zonar gebaute, linsige Einschlüsse der gotthardmassivischen Paragneise wurden vor allem von NIGGLI (1944) und ARNOLD (1970) eingehend untersucht. ARNOLD konnte in einigen Einschlüssen bei der Staumauer Curnera im Tavetsch eindeutige primäre Sedimentstrukturen (Kleinrippelschichtung) nachweisen. Beide Autoren kamen zum Schluss, dass die heutigen Kalksilikatfels-Einschlüsse, primär sedimentär, als Ca-reiche Lagen oder Schmitzen in einer Serie von Grauwacken und Arkosen abgelagert wurden. Durch tektonische Vorgänge wären sie zerrissen und zu den heutigen Linsen umgeformt worden. Der heutige Zonarbau wäre durch chemische Reaktion der Einschlüsse mit ihrem Wirtgestein, während der Metamorphose entstanden. Ähnlicher Auffassung war auch HENTSCHEL (1943) für die Kalksilikatfels-Einschlüsse des Eulengebirges. ARNOLD (1970) beschrieb Einschlüsse mit doppeltem Zonarbau. Der ältere Zonarbau wäre bei progressiver Metamorphose, vor allem durch Ca-Wegfuhr aus den Einschlüssen, entstanden, während der jüngere sich bei retrograder Metamorphose und Zufuhr von Alkalien und femischen Bestandteilen gebildet hätte.

Dagegen vertrat BÄCHLIN (1937) die Ansicht, dass die Kalksilikatfels-Einschlüsse der Ceneri-Gneise in den Südalpen, primär sedimentär, Kalkkonkretionen gewesen wären. Diese hätten schon primär einen stofflich schaligen Aufbau besessen, der für den heutigen Zonarbau verantwortlich wäre.

LEHTONEN (1968) publizierte neue Beobachtungen an Kalksilikatfels-Einschlüssen der präkambrischen Tampere-Schiefer in Finnland. Diese Sedimente wurden teilweise ohne wesentliche Deformation bis in Amphibolitfazies metamorphosiert. Er stellt dort fest, dass die Sedimentschichtungen unverändert durch die Einschlüsse und Nebengesteine hindurchgehen. Das stempelt diese Einschlüsse eindeutig zu Kalkkonkretionen. LEHTONEN vertritt ferner die

---

*) Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität, Sahlistr. 6, CH-3012 Bern.

Ansicht, dass der heutige Zonarbau, der Einschlüsse sowohl durch primäre, zonare Unterschiede im Ca-Gehalt, als auch durch Wegfuhr von Ca aus den Einschlüssen während der Metamorphose entstanden sei.

Waren nun die Kalksilikatfels-Einschlüsse des Gotthardmassivs ursprünglich Konkretionen oder Lagen und Schmitzen, und ist ihr Zonarbau primär oder bei den verschiedenen Metamorphosen gebildet worden?

Gegen konkretionären Ursprung scheinen folgende Beobachtungen von Arnold (1970) zu sprechen: die Grösse der Kalksilikatfels-Linse am Piz Tagliola (S. 90), die 4 auf 50 m misst und die Reihenanordnung der Einschlüsse im Fundament der Staumauer Nalps und der Staumauer Curnera (S. 91, 92 und Tafel I), wobei in Nalps ein benachbarter Pegmatit in gleicher Weise tektonisch zu Linsen zerlegt wurde.

Durchaus vereinbar mit der Auffassung konkretionären Ursprungs sind die übrigen Deformationen, wie Abschnürung, Boudinage und Zerbrechen der Einschlüsse. Diese Deformationen könnten nämlich schon vorhandene Linsen erfasst haben.

Die bisherigen Beobachtungen weisen darauf hin, dass ursprünglich sowohl Kalkkonkretionen, als auch Ca-reichere Lagen und Schmitzen in Arkosen und Sandsteinen vorgelegen haben dürften.

Betrachten wir den Zonarbau, ergibt sich eine ähnliche Situation. Waren die Einschlüsse primär Konkretionen, dann musste der Ca-Gehalt, gegen die Wirtgesteine hin, irgendwo allseitig abfallen, was zumindest einen vorgezeichneten, wenn vielleicht auch sehr schmalen randlichen Zonarbau bedeuten würde. Für Reaktionen während der Metamorphose spricht aber die Beobachtung, dass bei Zerbrechen, Boudinage, Abschnürung und Abschleppen der Randzone der Einschlüsse, diese Randzone immer regeneriert wird (Arnold (1970), S. 92). Ferner muss der jüngere Zonarbau, der einen älteren, schon vorhandenen überprägt vollständig auf Reaktionen bei der retrograden Metamorphose zurückgeführt werden.

Daraus ist ersichtlich, dass der Zonarbau, wenn er auch primär vorgezeichnet war, doch im wesentlichen durch Reaktionen während den Metamorphosen, wie dies Arnold postuliert, gebildet worden sein dürfte. Dies gilt noch viel mehr für die retrograde Umwandlung.

Somit dürften die heutigen Kalksilikatfels-Einschlüsse des Gotthardmassivs primär wohl teilweise als Konkretionen und teilweise als kalkreichere Lagen oder Schmitzen in Grauwacken und Arkosen vorgelegen haben. Ihr Zonarbau war vielleicht primär vorgezeichnet, wurde aber während metamorphen Prozessen weiterentwickelt.

Literatur

SMPM = Schweiz. Mineral. u. Petrogr. Mitteilungen

ARNOLD, A. (1970): Die Gesteine der Region Nalps-Curnera im nordöstlichen Gotthardmassiv, ihre Metamorphose und ihre Kalksilikatfels-Einschlüsse. Beitr. geol. Karte Schweiz, N.F. *137*.

BÄCHLIN, R. (1937): Geologie und Petrographie des M. Tamaro-Gebietes (südliches Tessin). SMPM *17*, 1.

HENTSCHEL, H. (1943): Die kalksilikatischen Bestandmassen in den Gneisen des Eulengebirges (Schlesien). Tserm. mineral. petrogr. Mitt. *55*, 1.

LEHTONEN, M. (1968): On the calcareous concretions in the schist area between Tampere and Hauho. Suomen Geologinen Seura *20*, 113–116.

NIGGLI, E. (1944): Das westliche Tavetscher Zwischenmassiv und der angrenzende Nordrand des Gotthardmassivs. SMPM *24*, 58