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

Band: 29 (1949)

Heft: 1

Artikel: Bemerkungen zur Metamorphose und Granitbildung im Monte Rosa-Gebiet

Autor: Bearth, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23688

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: 18.07.2025

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

Bemerkungen zur Metamorphose und Granitbildung im Monte Rosa-Gebiet*)

Von *P. Bearth,* Basel

In einer früheren Arbeit [1]) hatte ich einige Ergebnisse der geologischen Aufnahmen im Gebiete des Monte Rosa zusammengefasst. Die Schlussfolgerungen stützten sich damals auf Beobachtungen, die hauptsächlich auf Schweizerboden gemacht wurden und zwar am Süd-Westgrat des Monte Rosa und am Seewjinenberg im Saas-Tal. Die wichtigsten Ergebnisse seien hier nochmals kurz zusammengefasst.

1. Im Monte Rosa-Gebiet sind mindestens zwei zeitlich getrennte Phasen der Granitbildung zu unterscheiden.

2. Die umhüllenden Schiefer werden von den Graniten an mehreren Stellen diskordant durchbrochen.

3. Diese Kontakte sind entweder gar nicht oder nur lokal und in geringem Umfange nachkristallin deformiert worden. Jedenfalls schienen mir die Deformationsspuren nicht ausreichend, um die internen Verschiebungen aufzunehmen, die aus der Deckennatur und aus den Profilen zu erwarten waren.

Von wesentlicher Bedeutung für die Altersstellung der Granite war nun die Beurteilung der Tektonik und der Metamorphose der Hüllgesteine, die mir beide alpin zu sein schienen. Nicht nur passen die flächigen und linearen Gefügeelemente in den alpinen Bauplan

---

*) Veröffentlicht mit Genehmigung der Schw. Geolog. Kommission, S. N. G.

[1]) P. Bearth, Über spätalpine granitische Intrusionen in der Monte Rosa-Bernhard-Decke. Schweiz. Min. Petr. Mitt. Bd. XXV, 1945.

Auf diese Arbeit nehmen auch Perrin und Roubault in der folgenden Mitteilung Bezug:

R. Perrin und M. Roubault, Sur l'âge alpin des noyaux des nappes pennines. Bull. Soc. Geolog. C. R. S. 1947, p. 252.

hinein, auch die im Vergleich zu den Gesteinsserien der Mischabelkette ausgesprochen katazonale Metamorphose fügte sich gut in die Vorstellung eines höher metamorphen Deckenkernes ein. Wenn aber die Umprägung dieser Schiefer einheitlich und alpin war, dann mussten die Granite spätalpin angesetzt werden, da sie die Schiefer teils durchbrechen und als unveränderte Schollen einschliessen, teils aber auch auflösen.

Aber sind die Paraschiefermassen des Monte Rosa nun wirklich einheitlich — und zwar alpin — umgeprägt?

Zunächst erwachten Zweifel an dieser Auffassung im Zusammenhang mit einem systematischen Vergleich der metamorphen Serien. Diese Zweifel wurden verstärkt durch die Untersuchungen, die ich nach Ende des Krieges (1947) in der Ostwand des Monte Rosa durchführen konnte. Sie führten zur Entdeckung von neuen diskordanten Granitkontakten, so z. B. am kleinen Fillargletscher, wo ein echter Hornfelskontakt mit beginnender Verfeldspatung festgestellt wurde, ferner am Pizzo Bianco, am Stausee vom Campliccio im Antronatal u. a. m. An allen diesen Stellen sind die primären Strukturen entweder völlig erhalten oder nur sehr schwach überprägt worden.

Die mit den Graniten in primärem (sekundär sicher nicht deformiertem) Kontakt stehenden Paraschiefer weisen meist einen hohen Tonerdeüberschuss auf. Es handelt sich um:

Granat-Biotitschiefer ± Muscowit
Granat-Sillimanit-Biotitschiefer (Kinzigite)
Biotit-Plagioklas-Gneise und
Alkalifeldspat-Biotitgneise,

also um eine typisch katazonale Serie, die streckenweise von Pegmatiten durchsetzt wird.

Dabei ist zu beachten, dass die durch die Granite bewirkte Kontaktmetamorphose meist nur gering ist. Sie beschränkt sich in der Regel auf die Neubildung von Biotit, vielleicht auf eine Zufuhr von K überhaupt, vermochte aber weder die ursprüngliche Struktur noch die mineralogische Zusammensetzung auf grössere Distanz zu beeinflussen.

Die weiter nördlich im Saas-Tal vorherrschenden Schieferserien zeigen nun eine wesentlich andere metamorphe Fazies. Quarz-, Muscowit-(Phengit-) und Muscowitbiotitschiefer treten hier auf, z. T. mit Granat, Chlorit, Klinochlor (Leuchtenbergit), Chloritoid, auch mit Disthen, vor allem aber reichlich Albit-führend. Als typomorphe

Komponenten sind dabei zu betrachten: Albit, Klinozoisit-Epidot, Chlorit, Leuchtenbergit, Chloritoid und Phengit.

Da die oben erwähnten katametamorphen Tonerde-Silikatgneise den weitaus grössten Teil der Monta Rosa-Ostwand aufbauen, so wäre es naheliegend, die Differenz in der Metamorphose zwischen den nördlichen und den südlichen Deckenteilen auf eine Intensivisierung der alpinen Metamorphose gegen Süden zurückzuführen.

Dass diese Auffassung aber nicht haltbar ist, ergibt sich nun daraus, dass auch in der Monte Rosa-Ostwand Gesteinsserien auftreten, wie wir sie im Norden finden, also vor allem stark albitisierte Glimmerschiefer. Die Albitisierung aber kann in ihrem Verhältnis zur alpinen Hauptphase sehr genau festgelegt werden; sie ist jünger als diese und wird nur selten von relativ geringfügigen Bewegungen überholt. Andererseits siedelt sich der Albit ausschliesslich auf alpin durchbewegten Flächen an, und, obwohl postkinematisch, kann er doch als sicheres Merkmal solcher Zonen betrachtet werden, wenigstens hier, vielleicht aber in der ganzen penninischen Zone.

Es ist nun bezeichnend, dass die albitführenden Zonen nirgends von Granit durchbrochen werden. Die Prüfung zahlreicher Kontakte im Gelände und in Dünnschliffen führte immer zu einem negativen Ergebnis. Wo an einem Kontakt Albitisierung festgestellt wurde, da war dieser immer verschiefert, und die Neubildung von Albit war sowohl im Granit wie im Nebengestein zu beobachten. Überdies sind die mancherorts aus Granit, Aplit oder Pegmatit hervorgegangenen Muscowitschiefer („Weisschiefer" von H. P. CORNELIUS) selbst nicht selten albitisiert.

Es existiert also zweifellos eine postgranitische Metamorphose, die im Norden beherrschend wird, im südlichen Teil der Decke aber keineswegs fehlt. In dieser Hinsicht ist besonders erwähnenswert, dass die ganze mächtige Schiefermasse der Monta Rosa-Ostwand mitsamt den in ihr steckenden Graniten auf einer mächtigen, albitisierten Tektonitzone aufruht, die nichts anderes darstellt als eine interne alpine Bewegungszone, die vom Pzo. Bianco über den Hintergrund der Valle Anzasca, über den Monte Moro und das obere Saas-Tal bis ins Val Loranco verfolgt werden kann. Durch diese interne Schubzone wird der südliche Deckenkern in zwei Schuppen zerlegt, wobei wir im Liegenden die Augengneise von Macugnaga, im Hangenden die in sich wieder verschuppten und gefalteten Serien des Monte Rosa mit ihren Graniten finden. Soweit granitoide Gesteine in die Bewegungszone einbezogen werden, sind sie verschiefert und oft verglimmert, häufig auch albitisiert worden. Der ganze

Oberbau des Monte Rosa wäre also längs dieser Zone von seiner Wurzel abgeschert worden [2]).

Das Hauptergebnis bildet die Feststellung, dass im Monte Rosa-Gebiet neben einer sicher alpinen und postgranitischen Metamorphose auch noch eine prägranitisch metamorphe Serie existiert, wobei der Hiatus zwischen beiden bemerkenswert ist.

Das Kernproblem bildet nun das Verhältnis dieser beiden Metamorphosen zur alpinen Orogenese! Denkbar wäre, dass man sie entweder zwei verschiedenen Phasen der alpinen Faltung zuordnen würde, oder dass die vorgranitischen Gneise einem präpermisch metamorphen Kristallin entsprechen. Die erste dieser Hypothesen scheint mir nun wenig wahrscheinlich, da dann die ältere Metamorphose auch auf die mesozoischen Schiefer übergreifen müsste. Die mesozoischen Ophiolite und Sedimente lassen wohl Unterschiede in der Metamorphose erkennen, doch fehlen typisch katazonale Glieder, die man etwa den Kinzigitgneisen gleichstellen könnte. Andererseits zeigen die sicher alpinen Metamorphite innerhalb der Kerngneise eine Fazies, die mit derjenigen der metamorphen mesozoischen Gesteine völlig übereinstimmt.

So neige ich heute zur Ansicht, dass die albitisierten Gneise und Schiefer etc. tatsächlich Äquivalente der alpinen Hauptphase darstellen (allerdings nicht im Sinne der alten Dislokationsmetamorphose!), während die Kinzigitgneise und ihre Begleiter Relikte einer mindestens präpermischen Metamorphose sind. Die Granodiorite, Granite etc. müssten dann als späte Intrusionen der hercynischen, vielleicht auch einer noch älteren Orogenese zugezählt werden.

Auf die tektonischen Konsequenzen dieser Auffassung kann hier nicht näher eingegangen werden, wie auch bezüglich aller Einzelheiten auf die in Vorbereitung befindliche Arbeit über die Geologie des Monte Rosa verwiesen werden muss.

Es ist hier auch nicht der Ort, diese Ergebnisse mit den neuen Arbeiten von H. P. Cornelius über die Zentralgneise der Tauern zu vergleichen, obwohl ein solcher Vergleich sich geradezu aufdrängt. Was Cornelius z. B. über die Gesteinsmetamorphose in den Tauern schreibt, lässt sich fast Wort für Wort auf die Westalpen übertragen [4]). Von den Zentralgneisen der Tauern haben manche Typen (Granatspitzkern, Orthogneise der Riffldecke) dieselbe Metamorphose erfahren wie die Granite des Monte Rosa (z. B. Umwandlung

---

[2]) P. Bearth, Über Albitisierung im Altkristallin des Monte Rosa. Schweiz. Min. Petr. Mitt. Bd. 28, 1948.

in Muscowitschiefer), doch fehlen hier Erscheinungen, wie sie KÖLBL vom Nord-Ost-Ende der Venedigermasse beschreibt. Wenigstens in diesem Punkte weichen die Befunde in den Westalpen von jenen in den Tauern ab. Die Ansicht von CORNELIUS u. a., wonach sämtliche Tauerngneise alpin wären, erfährt von hier aus keine Stütze [3]) [4]) [5]) [6]).

Eine Bemerkung möge man mir noch gestatten.

Wenn auch die Ansicht, dass die Granite des Monte Rosa spätalpin seien, sich als irrig herausstellt, so gelang andererseits doch durch konsequente Verfolgung dieses Problems die Unterscheidung zweier Metamorphosen. Ein erheblicher Teil der Kerngesteine erwies sich dabei als vollkommen alpin umgeprägt. Gewisse Albitschiefer sind z. B. in mineralogischer und in struktureller (auch in chemischer) Hinsicht junge Gesteine, bei welchen vielfach kein einziges Merkmal mehr die Herkunft verrät. Manche dieser Gesteine sind von ursprünglich mesozoischen vollkommen ununterscheidbar. Die mit der Metamorphose verbundenen Stoffwanderungen z. T. regionalen Ausmasses führen zu Konvergenzerscheinungen, die eine Unterscheidung nicht nur zwischen alt und jung, sondern auch zwischen Ortho- und Paragestein völlig illusorisch machen, wenigstens was alpinmetamorphe Serien anbelangt. Noch stärker muss das in den tieferliegenden Tessinerdecken deutlich werden [7]).

Welche Möglichkeit haben wir dann noch, um Stratigraphie im zentralen Grundgebirge der Alpen zu treiben? Eine solche wäre doch wohl nur denkbar durch Vergleich von alten Palimpseststrukturen. Diese sind aber heute, soweit sie unangetastet blieben, mit alpinen Metamorphiten vermischt und müssen zuerst überhaupt als Relikte erkannt und ausgeschieden werden, bevor gewisse Parallelisierungen gewagt werden können.

---

[3]) H. P. CORNELIUS, Zur Auffassung der Ostalpen im Sinne der Deckenlehre. Zeitschr. Deutsche Geol. Ges. Bd. 92, 1940.

[4]) H. P. CORNELIUS, Neuere Erfahrungen über die Gesteinsmetamorphose in den Hohen Tauern. Min. u. Petr. Mitt. Bd. 54, 1942.

[5]) H. P. CORNELIUS, Zur Geologie des oberen Felber und Matreier Tauerntals und zur Altersfrage der Tauernzentralgneise. Ber. Reichst. f. Bodenf. 1941. Wien.

[6]) H. P. CORNELIUS u. E. CLAR, Geologie des Großglocknergebietes. 1939.

[7]) E. WENK, Ostalpines und penninisches Kristallin. Schweiz. Min. Petr. Mitt. Bd. 28, 1948, Heft 2.