

Über einige neue Vorkommen von Stilpnomelan in den Schweizer Alpen

Autor(en): **Streckeisen, Albert / Niggli, Ernst**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **38 (1958)**

Heft 1

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-29608>

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.

Über einige neue Vorkommen von Stilpnomelan in den Schweizer Alpen

Von *Albert Streckeisen* und *Ernst Niggli* (Bern)

E. NIGGLI, W. BRÜCKNER und E. JÄGER (1956) und E. NIGGLI (1956) beschrieben mehrere schweizerische Vorkommen von Stilpnomelan als Mineral der alpidischen Epimetamorphose. In der Zwischenzeit konnten die Fundstellen um einige weitere vermehrt werden, über die im nachstehenden berichtet werden soll.

1. Im südlichen *Wallis* tritt Stilpnomelan sporadisch im Altkristallin der Dent-Blanche-Decke auf. Die beiden nachstehend beschriebenen Gesteine stammen aus dem Moränenschutt des Zmuttgletschers westlich von Zermatt.

Der Stilpnomelan wurde zuerst von Herrn Prof. Dr. P. BEARTH (Basel) in einem epizonalen Aktinolith-Phengit-Albit-Gneis (Str. Z 8¹) entdeckt.

In diesem Gestein bilden Quarz, Albit, Phengit, Stilpnomelan, Strahlstein, Epidot und Titanit ein bald mehr granoblastisches, bald mehr lepidoblastisches Gewebe, in dem einzelne grössere Epidotkörner sowie rundliche Albitporphyroblasten eingelagert sind; ausserdem finden sich Apatit, Zirkon und etwas Calcit. Die Hauptgemengteile des gefalteten Gesteins sind oft lagenweise verteilt, so dass bald Quarz und Albit, bald Strahlstein, Epidot und Albit, bald wieder Phengit und Epidot angereichert sind. Der olivgrünbraune Stilpnomelan, der gleichzeitig mit den übrigen Hauptgemengteilen des Grundgewebes gebildet wurde, tritt in verhältnismässig grossen Schuppen auf (bis 0,02 mm breit, bis 0,25 mm lang); er bildet besonders am Rande der Quarz- und Quarz-Albit-Lagen vereinzelt Blättchen und divergentstrahlige Büschel. A. H. STUTZ (1940, S. 184ff.) hat ähnliche Gesteine beschrieben, allerdings ohne Stilpnomelan. Nach Ansicht von Herrn Prof. P. BEARTH gehört das Gestein eindeutig zum Altkristallin der Dent-Blanche-Decke.

Das andere Gestein (Str. Z 7) ist ein flaseriger Phengit-Alkalifeldspat-Gneis (siehe STUTZ, 1940, S. 187f.).

¹) Dünnschliff-Nummer.

Der frische, gut gegitterte und leicht perthitische Mikroclin ist zerbrochen und durch feinkörnigen Quarzmörtel verheilt. Der Quarz bildet mosaikartige Mörtelaggregate, in denen stellenweise noch Relikte von stark undulösen Körnern enthalten sind. Der Plagioklas ist vollständig sericitisiert und auch saussuritisiert und zuweilen zu Fasern feinschuppiger sericitischer und saussuritischer Substanz ausgezogen. In ihnen finden sich grössere Körner von Klinozoisit-Epidot, ferner Apatit, Titanit und Erz sowie vereinzelt chloritische Massen und Neubildungen von Phengit. Der Stilpnomelan tritt neben Chlorit auf Mörtelzügen im Mikroclin auf und bildet hier garbenförmige bis büschelige Aggregate; er zeigt einen ausgeprägten Pleochroismus von gelbbraun nach dunkelbraun. Da der Stilpnomelan an die Mörtelzonen gebunden ist, so liegt es nahe, seine Bildung als eine Folge der epizonalen Dislokationsmetamorphose zu betrachten und der alpinen Faltung zuzuschreiben.

2. H. JÄCKLI (1941) erwähnt braunen Biotit als metamorphe Neubildung in mesozoischen Sedimenten der Obristzone (Gelbhorndecke, nördliches *Westschams*, Graubünden). Die Vorkommen liegen ausserhalb der Zone jungen braunen Biotites (E. NIGGLI, 1956); die vorzüglichen Dünnschliffbeschreibungen JÄCKLIS liessen uns Stilpnomelan vermuten. Wir ersuchten daher Herrn Dr. JÄCKLI, uns Gesteinsproben für eine erneute Untersuchung zur Verfügung zu stellen. Die mikroskopischen und röntgenographischen Untersuchungen ergaben, dass der braune Glimmer in den sogenannten „Ölquarziten“ des Piz Beverin (Beverinlücke und Beverin-Ostflanke, H. JÄCKLI, 1941, S. 79) eindeutig *Stilpnomelan* ist. Wie schon JÄCKLI betonte, tritt der von ihm als Biotit bezeichnete Stilpnomelan in radialstrahligen Aggregaten auf; er scheint jünger als der Chlorit zu sein. Hauptbestandteil des Gesteins ist Quarz.

Anders verhält es sich mit dem braunen Glimmer der braunen, plattigen Quarzite, welche die Ölquarzite überlagern (H. JÄCKLI, 1941, S. 80). Das braune, phyllosilikatische Mineral ist hier häufig von grünem Chlorit umrandet. In einem Röntgen-Pulverdiagramm eines Schwere-mineral-Konzentrates können mit Sicherheit nur die Interferenzlinien von Chlorit festgestellt werden; die 10-Å-Linie von Biotit ist nur undeutlich zu sehen. Stilpnomelanlinien sind keine vorhanden. Es handelt sich wohl um braunen Biotit, der schon grossenteils chloritisiert ist. Es ist möglich, dass der Biotit sedimentär-klastischen Ursprungs ist; Entstehung während der alpidischen Metamorphose kann aber nicht völlig ausgeschlossen werden. Falls der Biotit wirklich eine Neubildung ist, so muss in diesem Gebiet die folgende Altersreihenfolge der Mineralbildungen angenommen werden: ältestes Mineral Biotit, dann Chlorit und jüngste Bildung Stilpnomelan.

3. Am Südrand des *Prätigauer Halbfensters* wurde Stilpnomelan ganz vereinzelt angetroffen, und zwar im Altkristallin der Aroser Schuppen-

zone. Im Sommer 1935 fanden wir gabbroide Gesteine im unterostalpinen Altkristallin des Gotschnagrats südwestlich Klosters (Koordinaten 784.17/192.15). Dieses Vorkommen wird in der Arbeit von R. GEES (1950, S. 6) nicht erwähnt und unterscheidet sich auch wesentlich von den dort beschriebenen gabbroiden Gesteinen.

Das zähe, massige Gestein des Gotschnagrats (Str. 1540) besteht vorwiegend aus Plagioklas, Diallag und Magnetit sowie etwas Titanit und Apatit. Der Plagioklas ist meist stark sericitisiert und saussuritisiert. Der gut ausgebildete Diallag ist randlich und längs Spaltrissen in ein feinfilziges Gewebe von aktinolithischer Hornblende umgewandelt; dieses Gewebe ist zuweilen zu Zügen ausgezogen, die als Bewegungsbahnen gedient haben. Feine Äderchen und etwas breitere Adern von Klinozoisit durchqueren das Gestein in allen Richtungen. Das Gestein ist ferner durchzogen von einem Netz jüngerer Adern; diese bestehen vor allem aus Calcit und Prehnit; randlich findet man in ihnen gelbgrüne chloritische Substanz und gut individualisierte braune Schuppen, die als Stilpnomelan anzusprechen sein dürften (ausgeprägter Pleochroismus von gelbbraun zu dunkelbraun). Die Bildung dieser jüngeren Adern erfolgte jedenfalls später als die Deformation des Gesteins und ist wahrscheinlich alpinen Alters.

4. Im Gebiet des *Unteringadiner Fensters* wurde Stilpnomelan an drei Stellen festgestellt: im Tasnagranit bei Ardez, im Plattamala-Granit bei Ramosch und in einem Tektonit auf der Westseite des Fimbertals.

a) Der *Tasnagranit* wurde bereits von O. ZÜST (1905), U. GRUBENMANN (TARNUZZER und GRUBENMANN, 1909) und F. SPAENHAUER (1941) beschrieben. Das von uns untersuchte Gestein (Str. 2724 und MPI Bern Exk. 1956) steht 1 km östlich Ardez an der Strasse nach Schuls an.

Das Gestein besteht vorwiegend aus Quarz, Plagioklas, Mikroklin, Schachbrettalbit und umgewandeltem Biotit; Titanit, Apatit, Zirkon und Pyrit sind Nebengemengteile. Der Plagioklas ist fast völlig sericitisiert, zeigt aber bisweilen einen klaren Albitsaum. Mikroklin (gegittert) und Schachbrettalbit sind hingegen frisch und enthalten zahlreiche, meist rundliche Einschlüsse von Quarz und Albit, unregelmässige Körner von Calcit und Schuppen von Stilpnomelan. Der ursprüngliche Biotit ist vollständig umgewandelt in Aggregate glimmerartiger Minerale, z. T. auch in Chlorit. Neben einem mehr untergeordnet auftretenden farblosen Glimmer (einachsig negativ; gebleichter Biotit?) herrscht ein graugrünes schuppiges Mineral (Pleochroismus von hellgelb zu dunkelolivgrün bis olivbraun) vor, das sich in der Röntgenaufnahme als Stilpnomelan erwies. Die Farbe und die niedrige Lichtbrechung ($n_{\gamma} = 1,58-1,59$) deuten auf *Ferro-Stilpnomelan*. Schmale Adern von Quarz, Albit, Calcit und glimmeriger Substanz durchziehen das Gestein nach allen Richtungen. Der Stilpnomelan bildet nicht nur die Hauptmasse der Biotitpseudomorphosen, sondern findet sich auch entlang den Korngrenzen und in den das Gestein durchziehenden Äderchen; hier oft in den bekannten büschelförmigen Aggregaten; ausserdem dringt er von Korngrenzen und Äderchen aus auch längs Spaltrissen in die Feldspäte ein. Seinem Auftreten nach erweist sich der Stilpnomelan somit als Neubildung, und es liegt nahe, seine Entstehung mit der durch die alpine Faltung bewirkten Epimetamorphose in Zusammenhang zu bringen.

b) Der *Plattamala-Granit*, der 1 km östlich Ramosch (Remüs) an der Poststrasse nach Martina (Martinsbruck) ansteht, ist schon von U. GRUBENMANN (TARNUZZER und GRUBENMANN, 1909, S. 190ff.) beschrieben worden.

Der grobkörnige, leicht porphyrtartige Granit (Str. 2720) besteht vorwiegend aus Plagioklas, Quarz, Mikroklin und vollständig umgewandeltem Biotit. Die Quarzkörner sind zerbrochen und zeigen starke undulöse Auslöschung. Der Plagioklas ist in der Regel stark sericitisiert, auch saussuritisiert und umschliesst einige Muskovitschüppchen und Epidotkörnchen; gegen Mikroklin zeigt er klaren Albit-

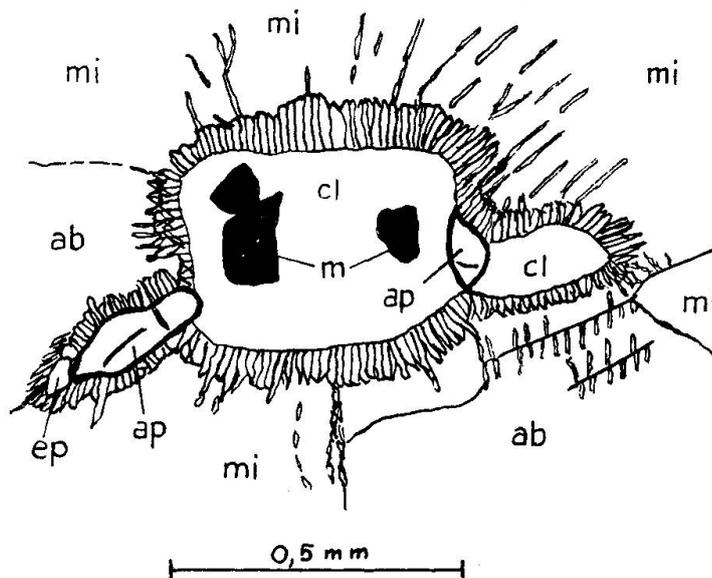


Fig. 1. Ein Aggregat von Chlorit cl, Magnetit m, Apatit ap und Epidot ep wird von einem Stilpnomelan-Saum umhüllt, von dem aus Stilpnomelanschüppchen den umgebenden Feldspat (Mikroklin mi, Albit ab) infiltrieren. Plattamala-Granit, Schliff Str. 2720.

saum. Der Mikroklin ist frisch und zeigt die gewohnte Gitterung. Der Biotit ist vollständig in penninartigen Chlorit und farblosen Glimmer umgewandelt, wobei der Chlorit auch grössere Epidotkörner umschliesst; der grüne Chlorit findet sich vorwiegend am Rand der Biotitpseudomorphosen und geht durch eine gelbliche Übergangszone in den farblosen Glimmer des Kerns über. Als Nebengemengteile treten reichlich Eisenerze, Zirkon, Apatit, Titanit sowie etwas Granat auf. Auf Äderchen und Klüftchen (besonders um Quarz und auch um Chlorit) siedelt sich goldgelbe bis rotbraune Substanz an, aus der sich strahlig bis garbenförmig angeordnete Schüppchen (mit Pleochroismus von hellgelb zu goldbraun) entwickeln, wie sie für Stilpnomelan charakteristisch sind. In einem Fall (Fig. 1) ist ein Aggregat von Chlorit und Apatit von einem bis 0,06 mm breiten Saum dichtgedrängter, strahlig bis spiessig angeordneter Stilpnomelanschüppchen umgeben. Ein jüngeres, 0,5 mm breites Äderchen, dessen Füllung aus Quarz und glimmerigen Aggregaten besteht, enthält als Wandbelag z. T. Chlorit mit einem Überzug von Stilpnomelan,

z. T. Aggregate eines strahlsteinartigen Minerals mit fast gerader Auslöschung, aber deutlich negativer Hauptzone, das aber wegen der Kleinheit der Stengelchen nicht genauer bestimmt werden konnte. Jedenfalls ist auch hier der Stilpnomelan so gut wie das strahlsteinartige Mineral eine jüngere Bildung.

c) Auf der Westseite des *Fimbertals*, am Ostfuss der Paraid Naira (Gemsblaispitz) an der Landesgrenze, fanden wir Stilpnomelan in einem tektonisch ausgewalzten Mischgneis des Altkristallins, unmittelbar über der Überschiebungsfläche der Silvrettadecke.

Das unruhig flaserige Gestein (Str. 2790) besteht hauptsächlich aus linsigen Aggregaten von Plagioklas (stark sericitisiert und in den Kernen auch saussurisiert), die von bald schmalen, bald anschwellenden glimmerigen Zügen umflossen werden. Dazwischen liegen längliche Züge von feinkörnigem Quarzmörtel und einige zerbrochene und ausgeschwänzte Augen von Kalifeldspat (Orthoklas und Mikropertit). In den Glimmerzügen findet sich Muskowit, oft in grössere Flatschen, und vor allem brauner Biotit, der über einen grünlichen Biotit in Chlorit übergeht; ausserdem reichlich feinkörniger Titanit sowie Magnetit, Apatit und Zirkon, auch etwas Klinozoisit. Als Neubildung treten blassgrüner Aktinolith ($c/n_\gamma = 21^\circ$) und gelbbrauner Stilpnomelan (mit Pleochroismus von gelbbraun zu dunkelbraun) auf, beide oft in büscheligen bis garbenförmigen Aggregaten. Der Stilpnomelan findet sich vorzugsweise entlang den Grenzen der Glimmerzüge, besonders gegen Quarz- und Quarz-Feldspat-Mörtel sowie allgemein auf Bewegungsflächen, auf Adern und Klüften. Der Aktinolith entwickelt sich vor allem am Rande und im Innern der Quarz- und Quarz-Feldspat-Aggregate. Stilpnomelan und Aktinolith sind hier Neubildungen, die mit den tektonischen Bewegungen der alpinen Faltung im Zusammenhang stehen.

5. Auf Vorkommen von Stilpnomelan im *Oberengadin* hat bereits E. NIGGLI (1956) hingewiesen mit Verweis auf Arbeiten von H. P. CORNELIUS (1935), H. SCHUPPLI (1921) und R. STAUB (1915). Es sei deshalb hier nur nachgetragen, dass der Stilpnomelan auch im Granit der Berninadecke südlich von St. Moritz-Bad (Str. 703) und im roten Alkaligranit von Morteratsch südöstlich von Pontresina (Str. N 2) auftritt. Die hier erwähnten Gesteine wurden von uns anlässlich von Exkursionen gesammelt. Es handelt sich hier um die „Biotitmikrolithen“, die schon R. STAUB (1915, S. 31) und H. SCHUPPLI (1921, S. 46ff.) ausführlich beschrieben haben. Lediglich zeigt der Stilpnomelan in den uns vorliegenden Schliften hellgelbe bis dunkelbraune Farbe, während in den Gesteinen der genannten Autoren die dunkelgraue bis olivgrüne Varietät auftritt. Doch erwähnt schon SCHUPPLI, dass die graugrüne Farbe durch Hydroxydierung allmählich in eine rotbraune Farbe übergehe. In den beiden genannten Fällen ist der Stilpnomelan jedenfalls eine jüngere Bildung; seine Entstehung ist wahrscheinlich als Wirkung der alpinen Epimetamorphose zu betrachten.

Schlussbemerkungen

Die in dieser Arbeit erwähnten neuen Vorkommen von Stilpnomelan ergänzen unsere Kenntnisse über das regionale Auftreten dieses Minerals der alpidischen Epimetamorphose. Das Stilpnomelan-Gebiet der Schweizer Alpen kann derzeit wie folgt umschrieben werden.

Im westlichen Wallis kommt Stilpnomelan in der Zone de Ferret und der Zone des brèches de Tarentaise, westlich und nordwestlich der Bernharddecke, vor. Dann finden wir ihn sporadisch in der Dent-Blanche-Decke, in einer wohl klippenartig von den übrigen Walliser Vorkommen getrennten Region. Recht häufig ist Stilpnomelan in den südlicheren Teilen des Mesozoikums der helvetischen Zone, insbesondere unmittelbar nördlich des Kristallins des östlichen Aarmassivs. Verbreitet ist er im zentralen und östlichen Graubünden: wir finden ihn in der oberpenninischen Martegnasserie, im Mesozoikum der Obristzone (Gelbhorndecke, Schamserdecken), im Altkristallin der Aroser Schuppenzone, im Unterengadiner Fenster im Tasnagranit und im Plattamala-Granit, schliesslich in Gesteinen der Berninadecke und anderer tektonischer Einheiten des Oberengadins.

Bisher fanden wir keine Gesteinsserie, in welcher Stilpnomelan und Chloritoid beide vorkämen; es ist wahrscheinlich, dass die beiden Mineralien sich gegenseitig ausschliessen. Die Stilpnomelan-Zone stellt die Zone niedrigster alpidischer Metamorphose dar; südwärts folgt die Region des Chloritoides.

Den Stilpnomelan begleiten als weitere Mineralien alpidischer Metamorphose Sericit, Chlorit, chamositischer Chlorit, Magnetit, Alkali-Amphibol (meist Rhodusit), Quarz, Carbonate, Albit und selten grüner Biotit.

Wir danken Frl. Dr. E. Jäger, Herrn R. Müller und Herrn H. Huber (alle Bern) für ihre Mitwirkung bei den Laboratoriumsuntersuchungen sowie Herrn Dr. H. Jäckli (Zürich) für die Überlassung von Gesteinsproben.

Zitierte Literatur

- CORNELIUS, H. P. (1935): Geologie der Err-Julier-Gruppe, I. Teil. Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F. 70/I.
- GEES, R. A. (1950): Geologie von Klosters. Diss. Bern. Auszug.
- JÄCKLI, H. (1941): Geologische Untersuchungen im nördlichen Westschams. Eclog. geol. Helv. 34, S. 17—106.
- NIGGLI, E. (1956): Stilpnomelan als gesteinsbildendes Mineral in den Schweizer Alpen. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 36, S. 511—514.

- NIGGLI, E., BRÜCKNER, W. und JÄGER, E. (1956): Über Vorkommen von Stilpnomelan und Alkali-Amphibol als Neubildungen der alpidischen Metamorphose in nordhelvetischen Sedimenten am Ostende des Aarmassivs. *Eclogae geol. Helv.* 49, S. 469—480.
- SCHUPPLI, H. (1921): Petrographische Untersuchungen im Gebiete des Piz Languard (Oberengadin). *Schweiz. Min. Petr. Mitt.* 1, S. 8—102.
- SPAENHAUER, F. (1941): *Geol. Atlas d. Schweiz, Blatt 420 Ardez, Erläuterungen*, S. 18.
- STAUB, R. (1915): Petrographische Untersuchungen im westlichen Berninagebirge. *Vjschr. natf. Ges. Zürich*.
- STUTZ, A. H. (1940): Die Gesteine der Arollaserie im Valpelline. *Schweiz. Min. Petr. Mitt.* 20, S. 117—246.
- TARNUZZER, CHR. und GRUBENMANN, U. (1909): Beiträge zur Geologie des Unterengadins. *Beitr. Geol. Schweiz, N. F.* 23.
- ZÜST, O. (1905): Über granitische und diabasische Gesteine in der Umgebung von Ardez. *Diss. Univ. Zürich*.

Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Bern.

Eingegangen: 2. April 1958.

Nachtrag (21. Mai 1958): Wie schon in einem Berner Colloquiumsvortrag vom 20. 2. 1958 mitgeteilt wurde, haben Ch. Crausaz und A. Streckeisen neu gebildeten Stilpnomelan auch in einer Anzahl von Graniten, Granodioriten und Quarzdioriten festgestellt, die als Gerölle im Burdigalien der Umgebung von Fribourg auftreten. Darüber soll an anderer Stelle berichtet werden.