

Petrographische Beobachtungen zwischen Lonza und Petersgrat (westliches Aarmassiv)

Autor(en): **Hügi, Theodor**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **40 (1947)**

Heft 2

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-160906>

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.

2. Vortrag:

Petrographische Beobachtungen zwischen Lonza und Petersgrat (westliches Aarmassiv)¹⁾

von **Theodor Hügi**, Wabern-Bern

Mit 1 Textfigur

Im nachstehenden soll kurz über die bisherigen Untersuchungen eines Teiles des mir von der Geologischen Kommission für petrographische Aufnahmen (Kartierung 1 : 25 000) zugewiesenen Gebietes auf Blatt Kippel (Nr. 492 des T.A.) berichtet werden²⁾.

Zwischen Lonza und Petersgrat unterscheidet man den mächtigen Komplex der südfallenden „Kristallinen Schiefer“ („Zone des paragneiss du Lötschental“ nach SWIDERSKI³⁾), der etwa im obersten Hangdrittel gegen das Gasterngranitmassiv⁴⁾ grenzt. Die kristallinen Schiefer erscheinen nochmals in den Gipfelpartien des Petersgrates, wo sie die Sedimente (Verkehrtsrie) der parautochthonen helvetischen Decken überlagern. Diese ruhen ihrerseits dem autochthonen Sedimentmantel des Gasternmassives auf. Im einzelnen sind die geologisch-tektonischen Verhältnisse, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, in verschiedenen Publikationen von BUXTORF, COLLET und PARÉJAS⁵⁾ behandelt worden.

Nach unsern Feldaufnahmen an der rechten Seite des Lötschentales von der Lonza bis hinauf zum Petersgrat im Abschnitt Lötschenpass–Inneres Faflertal und auf Grund von mikroskopischen Untersuchungen lassen sich die Gesteine und deren Verbandsverhältnisse wie folgt beschreiben: Grünliche bis graugrünliche Muskovit-Chloritschiefer bilden gewissermassen das Leitgestein der kristallinen Schiefer. An Muskovit und z. T. an Serizit reiche Schiefer sind heller, während das andere Endglied der Reihe an Muskovit arme Chloritschiefer sind.

¹⁾ Veröffentlicht mit Zustimmung der Geologischen Kommission S.N.G.

²⁾ Wenn hier über petrographische Beobachtungen im Lötschental berichtet wird, so verdanke ich dies in erster Linie Herrn Prof. Dr. LÉON-W. COLLET, der mich in äusserst zuvorkommender und liebenswürdiger Weise mit den geologischen und tektonischen Problemen eines unserer schönsten Alpengebiete vertraut machte.

³⁾ B. SWIDERSKI, La partie occidentale du massif de l'Aar entre la Lonza et la Massa. Mat. Carte géol. Suisse, nouv. série, XLVII^e livr. Berne 1919 et Carte spéc. Nr. 89.

⁴⁾ Über die Ergebnisse der Beobachtungen im Gasternmassiv soll später an anderer Stelle berichtet werden.

⁵⁾ A. BUXTORF et L. W. COLLET, Les relations entre le Massif Gastern–Aiguilles Rouges et celui de l'Aar–Mont Blanc, *Eclogae geol. Helv.* Vol. XVI, 367–73 (1921). L. W. COLLET et PARÉJAS ED., La géologie du Hockenhorn, *C. R. Soc. physique et d'histoire nat. Genève*, 46, 55 (1929). L. W. COLLET, La géologie du Birhorn (Massif de Gastern), et L. W. COLLET & PARÉJAS ED., La géologie de la région Hockenkreuz–Sattlegi, *C. R. Soc. physique et d'histoire nat. Genève*, 62, 20–23 (1945).

Schliffbeobachtungen zeigen, dass dünn geschieferte Muskovit-Chloritschiefer entweder feldspatfrei oder in wechselndem Masse feldspatführend (stark serizitisierter Plagioklas) sein können. Einerseits ist der Gehalt dieser Schiefer an Muskovit oder Chlorit einem starken Wechsel unterworfen, andererseits werden Gesteine angetroffen, die bald mehr den Charakter eines Schiefers (Kein oder wenig Plagioklas), bald mehr denjenigen eines Gneises haben (relativ hoher Plagioklasgehalt). Ein Muskovit-Chloritschiefer vom Hockenkreuz⁶⁾ (Koord. 623 900/140 300, Schliff Nr. 6104), der einem der verbreitetsten Schiefertypen entspricht, weist folgenden Mineralbestand auf: Gebogene Muskovite, chloritisierter Biotit und Quarz bilden die Hauptgemengteile. Untergeordnet sind kleine Plagioklaskörner und ganz vereinzelt Alkalifeldspat zu beobachten. Turmalin kann in solchen Schiefen vorhanden sein (oft makroskopisch sichtbar) oder vielfach auch fehlen. Die starke tektonische Beeinflussung der Schiefer geht aus der am Quarz und am Plagioklas festgestellten Kataklase hervor. Im Falle von Schliff Nr. 6111 zeigt der stark serizitisierte Plagioklas ausser Kataklase stellenweise Rekristallisationsphänomene (nachträgliche Verkittung getrennter Mineralindividuen). Dies dürfte ein Hinweis auf den polymetamorphen Werdegang der Schiefer sein.

Vielfach erkennt man im Gelände, dass Muskovit-Chloritschiefer allmählich in feldspatführende Schiefer übergehen. Diese Schiefer enthalten allgemein weniger Muskovit, dafür aber Serizit sowie Quarz und Chlorit. Die linsig ausgezogenen und ausgewalzten „Augen“ sind Plagioklase („Plagioklasporphyroblasten“). U. d. M. sieht man Serizit sich in Form von Zügen und Strähnen quer über den Schliff hinziehen; die Verscherungs- und Mylonitisierungsphänomene der feldspatführenden Schiefer sind sinnfällig (Fundpunkte: z. B. Nordfuss des Stielihorns). Die Genese der „Feldspatporphyroblasten“ dieser Schiefer soll hier nicht diskutiert werden.

NE der Sattlegi, Im Telli (im Anstieg gegen die Tennbachlücke am Nordfuss des Telliorns) und an verschiedenen andern Stellen treten, oft in Abständen von wenigen Metern aufeinanderfolgend, konkordante Einlagerungen von 1—2 m mächtigen „schwarzen Schiefen“ in Muskovit-Chloritschiefer auf (vgl. Fig. 1, Profil I). Bei blosser makroskopischer Diagnose könnten die „schwarzen Schiefer“ leicht für zentralmassivisches Karbon angesehen werden. U. d. M. erkennt man kleine Quarz- und Plagioklaskörner vermischt mit einem Gemenge von Serizit (Muskovit vereinzelt und relikthaft) und feinstem Chlorit- und Pyritstaub. Die Schwarzfärbung der Schiefer dürfte auf die Anwesenheit von äusserst fein zerteilten Mineralien und Erzstaub zurückzuführen sein; die „schwarzen Schiefer“ stellen aber nichts anderes als aus Muskovit-Chloritschiefer hervorgegangene Mylonite (bis Ultramylonite) dar. Nördlich vom Stielhorn, 250 m östlich von P. 2911, folgen in einem Profil (vgl. Fig. 1, Profil II) von S nach N: Von Pegmatitgängen und Myloniten durchsetzte Muskovit-Chloritschiefer, feldspatführende Schiefer, die in unregelmässig verlaufender Linie gegen verscherten Gasterngranit grenzen und weiter eine 6—8 m breite Mylonitzone und anschliessend mit scharfer Grenze der grünliche, chloritisierte Gasterngranit (Biotit weitgehend chloritisiert!). Der Mylonit ist hier ein aus Gasterngranit hervorgegangener, gelblichgrüner Chloritschiefer.

Gebänderte Amphibolite sind vor allem auf der Kummenalp, am Hockenkreuz und am Arbenknubel verbreitet, wie dies SWIDERSKI (lit. cit.) auf der geologischen Karte durch einen sich bis zur Lauchernalp hinziehenden Amphibolit-

⁶⁾ Lokalitäts- und Höhenangaben gemäss „Neue Landeskarte der Schweiz 1:50000“, Normalblatt 528, Jungfrau-W.

zug zum Ausdruck gebracht hat. Bei näherer Betrachtung zeigt es sich, dass grössere und kleinere Amphibolitmassen über das ganze Untersuchungsgebiet verteilt als Einlagerungen in Muskovit-Chloritschiefern auftreten. Diese Amphibolite zeigen das für alpine Vorkommen gewohnte Bild: Wechsel von hellen, feldspatreichen Lagen mit dunklen, hornblendereichen bis hornblenditischen Partien. Gelegentlich trifft man auch Amphibolite mit teilweise chloritisierter Hornblende oder ganz in Chloritschiefer umgewandelte Amphibolite an (z. B. Chloritschiefer aus Kristallinlamellen am SW-Hang der Sattlegi). Die Amphibolite aus einem kleinen, aufgelassenen Steinbruch wenig unterhalb des Gasthauses Lauchernalp führen, in Adern oder Nestern, Kalzit.

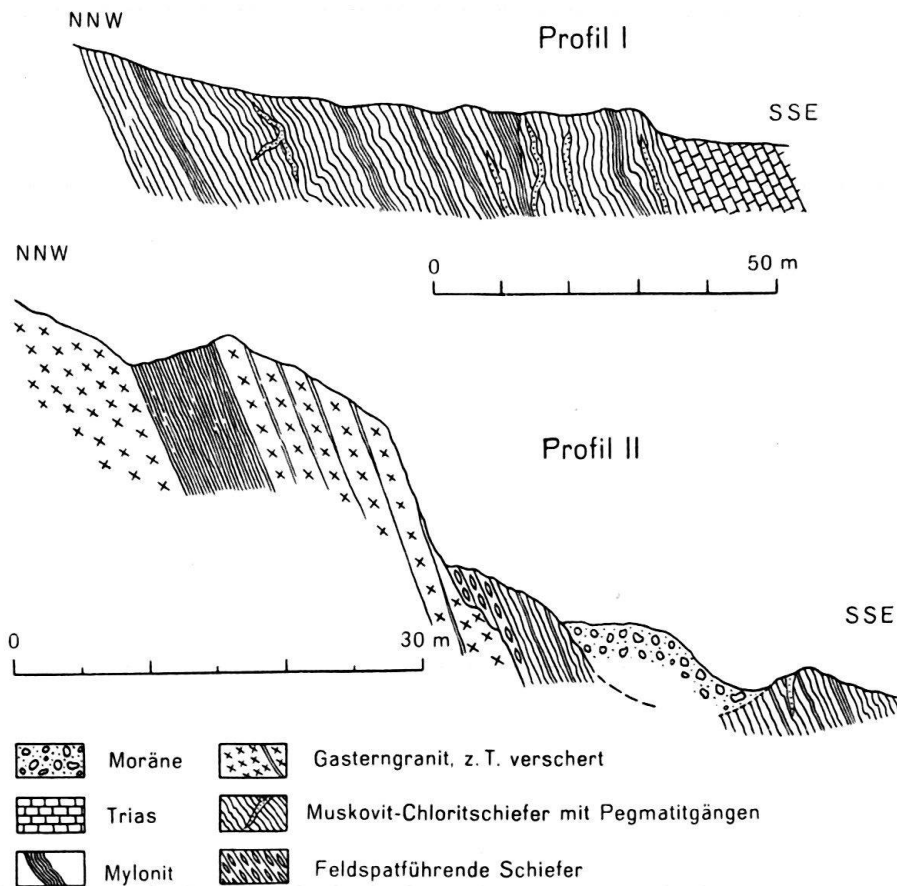


Fig. 1. Detailprofile, aufgenommen östlich der Sattlegi (Profil I) und nördlich des Stielihorns (Profil II).

In den Felsen nördlich oberhalb des Arbenknubels treten Schollenamphibolite auf, d. h. gebänderte Amphibolite, wie sie oben beschrieben wurden, bilden \pm dm² grosse Schollen im Nebengestein (Biotit-Hornblendegneis).

An weiteren Einlagerungen wären Biotitgneise und Biotit-Hornblendegneise zu erwähnen (vereinzelt mit Strahlsteinfels-Einlagerungen). Während solche Gneise in den Felsen nördlich über dem Arbenknubel vorwiegend feldspatführend sind (reich an „porphyroblastisch“ entwickelten, bis cm² grossen Plagioklasen) und grössere Areale einnehmen, so ist z. B. am Hockenhorn mehr eine Wechsellagerung von Muskovit-Chloritschiefer, Amphibolit und Biotitgneis zu beobachten.

Stark dislokationsmetamorphe Epidot-Chlorit-Serizitschiefer stehen am Grat zwischen Birghorn und P. 3229 und weiter östlich bei P. 3188 an. Serizit, Chlorit, vermischt mit Quarz, bilden verfaltete Lagen, die mit solchen von in Serizit und Chlorit eingebettetem Epidot, Titanit, Quarz und Kalzit abwechseln. Die mikroskopische Beobachtung liefert instruktive Beispiele von Verfältelung, Verscherung, Auswalzung (besonders am Epidot zu beobachten) sowie Rekristallisation (Quarz). Vereinzelt finden sich im Schliff Nr. 6150 Relikte von Hornblende. Die gemachten Beobachtungen reichen noch nicht aus, um sich über den Werdegang dieses polymetamorphen Schiefers ein endgültiges Bild zu machen. Vermutlich sind die Epidot-Chlorit-Serizitschiefer durch wiederholte Umprägung und ganz besonders durch intensive Dislokationsmetamorphose aus Amphiboliten entstanden.

Nordwestlich oberhalb des Arbenknubels fand ich bei Koord. 625125/141050 eine kleine, aufgelassene Giltstein-Ausbeutestelle. Die 3 m breite Giltsteinlinse (unten durch Gehängeschutt begrenzt) wird von gefaltetem Amphibolit und feldspatführendem Hornblende-Biotitgneis begleitet. Im Giltstein eingeschlossen sind kleine linsenartige Serpentinpartien. Ein verschieferter Giltstein wurde auf der Ostseite der Krindelspitzen in einem Couloir wenig tiefer als der Grat angetroffen (Couloir erreicht den Grat wenig südlich P. 2910). Nach Aussagen der Talbewohner soll früher Ofenstein am Spalihorn und erst kürzlich wieder im Telli gebrochen worden sein.

Schliesslich sei ein kleines, im Sommer 1946 entdecktes Serpentin-Vorkommen aus den untersten, linksseitigen Felsen nördlich der Tellialp (Koord. 629000/142750) erwähnt. Der schwarzgrünliche Serpentin wird von Chloritschiefer umgeben.

Die Gesteine des geschilderten Komplexes von kristallinen Schiefen (Muskovit-Chloritschiefer mit den verschiedenen Einlagerungen) werden stellenweise gehäuft von diskordanten Gängen, wie Muskovit-Turmalinpegmatiten, Muskovitpegmatiten, Apliten, Quarzporphyren und Quarzgängen durchsetzt. Wenn dm bis mehrere m mächtige Pegmatite in Muskovit-Chloritschiefern besonders häufig auftreten, so sei hervorgehoben, dass Pegmatite auch Biotit-Hornblendegneise durchsetzen (z. B. Felsen nördlich des Arbenknubels und Felsen SW unterhalb des Spalisees). Turmalinpegmatite werden von Hügi⁷⁾ aus dem Lötschbergtunnel erwähnt, und zwar ab Südportal bei km 2,705 bis 2,715 und ebenso bei km 2,745 bis 2,752 sowie von Aufschlüssen an der Oberfläche (z. B. von der Restialp). In welchem zeitlichen und petrologischen Verhältnis die verschiedenen Pegmatite zueinander stehen und in welchem Umfange der Chemismus des Nebengesteins durch sie beeinflusst wurde, ist noch nicht abgeklärt. Der Turmalingehalt gewisser Muskovit-Chloritschiefer kann mit der stellenweise starken Pegmatitdurchsetzung in Zusammenhang gebracht werden. Andererseits ergaben die Feldbeobachtungen, dass der Turmalingehalt der Schiefer gelegentlich in grossen Abständen von Muskovit-Turmalinpegmatiten verhältnismässig hoch ist. Die Hypothese einer primären Turmalinführung, z. B. verursacht durch einen ursprünglichen Borgehalt der prämetamorphen Sedimente, müsste zum mindesten diskutiert werden.

Gewisse Pegmatite führen graublauen-blauschwarzen Mikroclin. Der Chemismus und die Ursachen der Dunkelfärbung der Mikrocline sind noch wenig erforscht. Solche Pegmatite mit dunklen Mikroclinen treten besonders in altkristallinen Schiefen alpiner Zentralmassive auf. Die durchgeführten Unter-

⁷⁾ Siehe S. 43 in: Schlussbericht an das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement über den Bau des Lötschbergtunnels der Berner Alpenbahn 1906–1913. Bern 1914.

suchungen hatten zum Ziel, wenigstens zur Abklärung dieses Fragenkomplexes beizutragen. Bei der Auswahl von Material für Analysen musste ich mich in erster Linie an dunkle Mikrokline halten, von denen reines Material in ausreichenden Mengen verfügbar war. Ein dunkler Mikroklin aus einem Pegmatit der kristallinen Schiefer rechts der Lonza kann analysiert werden, sobald ich über geeignetes Material verfüge. Bevor die feldgeologischen, mikroskopischen sowie chemischen Beobachtungen und Untersuchungen in allen Teilen abgeschlossen sind, sei hierüber nur folgendes mitgeteilt: Ich analysierte zwei „dunkle Mikrokline“ aus Pegmatiten des Aarmassivs. Die mikroskopisch festgestellte Albitisierung der Mikrokline wird durch die Analyse bestätigt. Die Zusammensetzung für einen Mikroklin aus einem Pegmatit der kristallinen Schiefer (Altkristallin) des Lötschentales⁸⁾ lautet: $\text{Or}_{34,2} \text{Ab}_{58,5} \text{An}_{7,1}$. Die Analyse des Mikroklin eines Pegmatites aus dem Kabelstollen von Guttannen (Oberhasliwerke) ergab: $\text{Or}_{60} \text{Ab}_{37} \text{An}_3$. Im Dreieck Or-Ab-An fallen die beiden Analysenpunkte in das Feld der relativ häufigen Alkalifeldspäte alkalireicher Gesteine⁹⁾. Chemische und mikroskopische Befunde sprechen dafür, dass die Dunkelfärbung wenigstens zum Teil durch im Mikroklin feinst verteiltes sulfidisches Erz (Magnetkies) bedingt ist (Anwesenheit von S, Fe_2O_3 , FeO). Das untersuchte Material wurde jeweils in der Achatschale pulverisiert. Inzwischen ist mit spektrographischen Analysen begonnen worden, um über den Chemismus der Mikrokline Näheres zu erfahren.

Ein Quarzporphyrgang, der aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in Zusammenhang mit dem Gasterngranit steht, durchsetzt in der Südwand der Alpetranft (Inneres Faflertal) die Muskovit-Chloritschiefer diskordant. Wie vom Gasterngranit ausgehende Quarzporphyre (z. T. auch Granitporphyre) in die kristallinen Schiefer eindringen ohne letztere irgendwie zu beeinflussen, ist am Mühlebachgletscher zu beobachten (nördlich P. 2839.0).

Am Aufbau des beschriebenen Komplexes von kristallinen Schiefen beteiligen sich in überwiegender Masse Muskovit-Chloritschiefer und feldspatführende Schiefer. Die gebänderten Amphibolite und die Biotit- und Biotit-Hornblende-gneise sind bereits weniger verbreitet. Diese Schiefer und die Amphibolite — letztere vielleicht nicht restlos — bilden nach bisherigen Beobachtungen das parakristalline Substratum der untersuchten Zone. Die Anwesenheit von Gesteinen wie Serpentin, Giltstein, Pegmatit und Quarzporphyr dagegen muss mit eruptiver Tätigkeit in Zusammenhang gebracht werden. Der Hauptteil der kristallinen Schiefer wurde, abgesehen von herzynischen Gangnachschieben, von präherzynischer, herzynischer und schliesslich von der alpinen Metamorphose strukturell, texturell und chemisch verändert. Diese als polymetamorph zu bezeichnenden Gesteine sind in der beschriebenen Zone die relativ ältesten (Altkristallin). Durch die kataklastische Dislokationsmetamorphose im weitesten Sinne sind viele Gesteine des untersuchten Gebietes manchmal bis zur Unkenntlichkeit umgeprägt worden, d. h. ein Mylonit kann vielfach nur mit grosser Mühe einem bestimmten Ausgangsgestein zugewiesen werden. Die Metamorphose der einzelnen geologischen Epochen, wenn möglich, auseinander zu halten und näher zu beschreiben, wird Sache künftiger Untersuchungen sein. Da den kristallinen Schiefen eingelagerte Sedimentkeile, welche selbst wieder Kristallinlinsen in sich schliessen können, dislokationsmetamorph sind, so dürfte die jüngste Metamorphose während der Alpen-

⁸⁾ Das Untersuchungsmaterial stellte mir in verdankenswerter Weise mein Freund Dr. H. LEDERMANN zur Verfügung (Fundpunkt: Beichpassweg, 2980 m).

⁹⁾ Vgl. Fig. 2 in P. NIGGLI, Gesteinschemismus und Mineralchemismus I. Das Problem der Koexistenz der Feldspäte in den Eruptivgesteinen, Schweiz. Min. Petr. Mitt. XXI, 183—93 (1941).

faltung Struktur und Textur posttriadischer Sedimente sowie prätriadischen Kristallins massgeblich beeinflusst haben.

Es wurden nirgends Spuren einer Beeinflussung der kristallinen Schiefer durch den Gasterngranit bzw. durch Spaltungsprodukte (herzynisch) festgestellt. Die zwischen kristallinen Schiefen und Gasterngranit angetroffenen Mylonitzonen sprechen für einen rein tektonisch bedingten Kontakt.

Manuskript eingereicht am 18. Dezember 1946.

(Einige Ergänzungen wurden auf Grund des an der Tagung der SNG. in Genf gehaltenen Referates vorgenommen.)
