

Mineralogische Untersuchung in der Alpe Campolungo

Aita Gantenbein, Samuel Kälin, Schirin Salih, Stephan Wartenweiler

Zielsetzung

In der diesjährigen Mineralogie-Gruppe wurden verschiedene Gesteine im Gebiet Campolungo untersucht, welches für seine Mineralien bekannt ist. Im Feld wurden die Gesteine bestimmt und einzelne Gesteinsproben gesammelt, welche später im Labor untersucht wurden. Die Gesteine in diesem Gebiet umfassen sowohl metamorphe Sedimentgesteine aus der Trias, wie auch aus der späten Jura- bis frühen Kreidezeit.

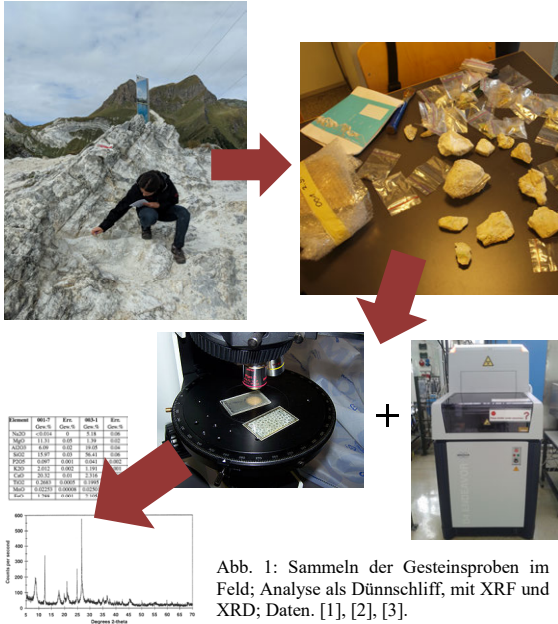


Abb. 1: Sammeln der Gesteinsproben im Feld; Analyse als Dünnschliff, mit XRF und XRD; Daten. [1], [2], [3].

Die verschiedenen Gesteine

Folgende Gesteine wurden gefunden und untersucht:

Dolomit-Marmor: zuckerkörnig, aufleuchtende Kristallfläche, enthält Phlogopit, Calcit, Dolomit, Tremolit und Graphit, entstand in der Trias, wobei sich die Gesteine in einem seichten Meer am Grund abgelagerten.

Rauwacke: gelblich, grau-gelb, Calcit-reich, im flachen Meer entstanden.

Hornblende-Glimmer-Schiefer: hell mit grossen Hornblende-Kristallen und Graphit.

Paragneis: weist aufgrund der enthaltenen Silikat-Mineralie typischerweise grüne Flechten auf, enthält ausserdem Granat, Staurolith, Disthen, Biotit und Quarz.

Bündnerschiefer: Granat in Form von schwarzen Tüpfelchen, deutlich erkennbare Schieferung, in der späten Jura- bis frühen Kreidezeit im tiefen Walliser Trog entstanden.

Arbeiten im Feld

Im Feld wurden erst die verschiedenen Gesteine bestimmt, die verschieden hart, verschieden aufgebaut/geschiefert und unterschiedlich gefärbt sind. Durch das Erstellen einer skizzenhaften Karte, welche Gesteinsarten wo zu finden sind, ergab sich ein Überblick der mineralogischen Zusammensetzung der Umgebung. Von einigen Steinen wurden Proben genommen, um sie im Lagerhaus unter dem Mikroskop genauer zu betrachten und später im Labor weiter zu untersuchen.

Aufschluss im Labor

Einige der gesammelten Proben wurden im Labor auf ihre chemische und mineralogische Zusammensetzung untersucht. Hierzu wurden die verschiedenen Aufschlussmethoden XRD, XRF und Dünnschliff benutzt, deren Ergebnisse sich gegenseitig ergänzen. Mithilfe der Röntgenfluoreszenz (XRF) konnte die chemische Zusammensetzung der einzelnen Proben bestimmt werden. Die Röntgendiffraktion (XRD) ergänzt die Daten, indem sie die mineralogische Zusammensetzung der Minerale analysiert. Wenn die chemische Zusammensetzung bekannt ist, kann man auf die mineralogische Zusammensetzung der Gesteine schliessen und umgekehrt. Dabei helfen ergänzende Daten, die aus der Betrachtung der Dünnschliffe stammen. Für die Dünnschliffe wird ein Gesteinstück auf eine Dicke von 30nm geschliffen, das anschliessend unter dem Mikroskop untersucht wird. In einem Dünnschliff können die einzelnen Mineralien, aus denen ein Gestein aufgebaut ist, bestimmt werden. Zusätzlich kann der Anteil der einzelnen Mineralien abgeschätzt werden.

Funde von Korund und grünem Tremolit

Während der Feldarbeit wurden per Zufall ein Rubin und ein Saphir (welches beides Variationen des Minerals Korund sind) entdeckt (Abb. 3 rechts)! Durch diese Funde angespornt, kehrte die Projektgruppe an den Ort zurück, worauf durch eine gezielte Suche tatsächlich weitere Saphire und Rubine gefunden werden konnten. Zusätzlich wurde einmal während der Nacht mit einer UV-Lampe gesucht, um die fluoreszierenden Rubine besser erkennen zu können. Ganz in der Nähe, wurde eine grüne, eher seltene Variation von Tremolit gefunden (Abb. 3 links). Die grüne Farbe könnte auf die Präsenz des Elements Vanadium zurückgeführt werden.



Abb. 3: Im Feld gefundene Rubine und Saphire (rechts, Kristalle ca. 3-4mm gross) und grüne Tremolite (links, Kristall ca. 1cm gross).

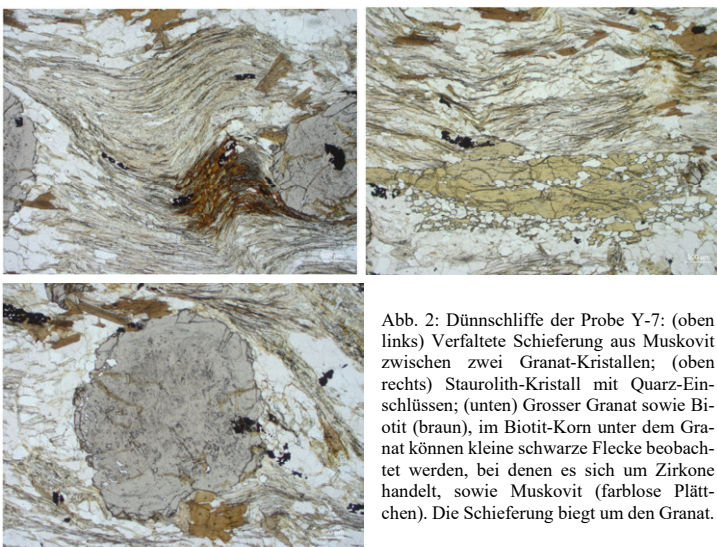


Abb. 2: Dünnschliffe der Probe Y-7: (oben links) Verfältete Schieferung aus Muskovit zwischen zwei Granat-Kristallen; (oben rechts) Staurolith-Kristall mit Quarz-Einschlüssen; (unten) Grosser Granat sowie Biotit (braun), im Biotit-Korn unter dem Granat können kleine schwarze Flecke beobachtet werden, bei denen es sich um Zirkone handelt, sowie Muskovit (farblose Plättchen). Die Schieferung biegt um den Granat.

Resultate und Diskussion – Paragneisprobe Y-7

Von den verschiedenen analysierten Proben wird hier diejenige des Paragneises genauer erläutert. Anhand des Dünnschliffes (Abb. 2) konnten die verschiedenen Minerale Granat, Staurolith, Biotit, Muskovit, Quarz, Zirkon und Turmalin ausgemacht werden. Die Granat-Kristalle erreichen dabei eine Grösse von bis zu 4mm. Die genannte Mineralvergesellschaftung ist typisch für metamorphe Tongesteine. Die XRF-Daten bestätigen die Ergebnisse des Dünnschliffes, da die vorgefundenen hohen Aluminium- und Silicium-Gehalte sowie die kleineren Anteile an Magnesium, Eisen und Kalium ebenso typisch für diese Mineralvergesellschaftung sind. Ausserdem zeigen die Daten, dass Biotit und Muskovit einen Grossteil des Gesteines ausmachen. Diese Probe zeigt die höchsten Rubidium-, Cäsium- und Barium-Gehalte aller untersuchten Proben, und zudem kommen einige seltene Erden vor.

Fazit

Das Projekt kann als sehr erfolgreiche bezeichnet werden. Die erhobenen Daten wurden durch die überraschenden Funde von Saphiren, Rubinen und grünen Tremoliten ergänzt. Eine endgültige Erklärung für deren Bildung bleibt offen, und könnte in weiteren Arbeiten wieder aufgegriffen werden. Trotzdem erzielte die Arbeit zufriedenstellende Ergebnisse und ermöglichte den Mitgliedern einiges über Geologie und Mineralogie zu lernen.

Quellen:

- [1] https://serc.carleton.edu/research_education/geochemsheets/techniques/XRD.html
- [2] <https://de.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnnschliff>
- [3] http://www.fz-juelich.de/iek/iek-1/EN/Expertise/Mikrostrukturcharakterisierung/X_rayDiffractionometry_Teaser.html