

XVII. Skarngesteine aus der moldanubischen Glimmerschieferzone bei Pernstein in Mähren.

Von **Karl Preclik** (Prag).

Das bearbeitete Material wurde gelegentlich einer dem Studium der moldanubischen Glimmerschieferzone gewidmeten Exkursion an der Straße von Pernstein nach Jablonow (Nordostteil des Kartenblattes Groß-Meseritsch, Zone 8, Kol. XIV) knapp westlich der letzten Häuser von Pernstein gesammelt, wo sich einige verlassene Magnetitschürfe befinden, vor denen ein reichhaltiges Haldenmaterial liegt. Obwohl die Schurfstellen heute nicht mehr zugänglich sind und man auf das herumliegende Trümmernmaterial angewiesen ist, ergab die Untersuchung des letzteren doch Resultate, die ein Licht auf die komplizierten Metamorphoseverhältnisse der Glimmerschieferzone werfen und die daher einer kurzen Mitteilung wert schienen.

Die Stollen sind in schwach gefeldspateten grobflaserigen Glimmerschiefern angesetzt, die in nächster Nähe in gebänderte (injizierte) Zweiglimmergneise, ähnlich den von mir im „Centralblatt für Min. usw.“, Jahrgang 1930, Abt. A, S. 70, beschriebenen, übergehen. Knapp westlich der Schurfbaue streicht eine mächtige Amphibolitbank durch, die anscheinend gleichfalls beschürft wurde. Sie wird von Pegmatitgängen durchbrochen, die sich zweifellos von den benachbarten Graniten herleiten und die neben Quarz und Feldspat nur wenigen großblättrigen Biotit, hingegen weder Muskovit noch Turmalin führen. Die Eisenerze wurden in eigentümlichen Skarngesteinen vermutet, denen man mit den Schurfstellen nachging.

Neben den normalen, an Muskovit reichen Glimmerschiefern finden sich auf den Halden auch Muskovit-arme bis -freie Biotitglimmerschiefer, die durch ihren außerordentlichen Reichtum an Sillimanit sowie durch ihre relativ großen Tafeln von Disthen (bis 2 mm) auffallen, ohne daß eine Instabilität der einen oder der anderen Modifikation des Al_2SiO_5 im Schlift konstaterbar wäre. Im Gegensatz zum Disthen erreicht der reichlich vorhandene Granat nur geringe Größe (etwa 0,3 mm). Unter den Glimmermineralien herrscht stark pleochroitischer Biotit mit sekundären Ausscheidungen von Titanit vor, der in großen, sparrig ge-

stellten Tafeln auftritt, während sich der Muskovit auf spärliche, wohl begrenzte, aber sehr kleine Täfelchen beschränkt, die vom kaum undulösen Quarz eingeschlossen werden. Der stark zersetzte saure Plagioklas tritt gegenüber dem Quarz vollkommen zurück. Etwas Apatit und Rutil ist zu sehen.

Die Skarne bestehen aus Granat, saftgrünem Augit und schwärzlichgrüner Hornblende. Diese Mineralien pflegen nicht gleichmäßig gemischt zu sein (obwohl auch dieser Fall beobachtet wurde), sondern sich lagenweise anzureichern, so daß verschieden gefärbte Bänder entstehen, wobei die Granatbänder anscheinend die Nachbarschaft der Hornblendelagen bevorzugen. In den u. d. M. sehr licht grün scheinenden Augitlagen bildet der Pyroxen gedrungene, unregelmäßig begrenzte Körner, die primär von schlecht ausgebildeten grünen Hornblendesäulen regellos durchwachsen werden. Als Lückenfüllung erscheint bald reichlicher, bald spärlicher Calcit und Quarz. In den Hornblendelagen reichern sich die Hornblendesäulen bis zum völligem Verschwinden des Augites an. Sie zeigen zuweilen Fortwachsungen von fast farblosem Strahlstein, auch einige Körnchen eines schwach pleochroitischen (licht grünlich-gelblich) diopsidischen Augites wurden hier beobachtet. Die Granatfelse bilden ein pflasterförmiges Aggregat von orangefarbenem Granat (Korngröße etwa 0,2 mm). Alle diese Gemengteile sind untereinander gleichalterig, sie durchwachsen sich daher gegenseitig und ergeben so das Gefügebild einer vorherrschenden Siebstruktur. Magnetit und Apatit wurden in den untersuchten Proben nirgends in größerer Menge festgestellt.¹⁾

Der lückenfüllende Calcit kann in Anbetracht der Frische der übrigen Gemengteile nicht als Zersetzungsprodukt, sondern nur als primärer Gemengteil gedeutet werden. Die Skarne stellen hier wie auch anderwärts kontaktmetamorphe Karbonatgesteine vor, und es ist wohl

¹⁾ Herr Direktor Dr. W. Hammer stellte mir in liebenswürdiger Weise Proben vom aufgelassenen Magnetitbergbau Kottaun (SO. Drosendorf, N.-Ö.) zur Verfügung, welche in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt in Wien aufbewahrt werden. Dieses Vorkommen erweckt aus dem Grunde Interesse, weil es aus ganz ähnlicher geologischer Position stammt wie das Vorkommen von Pernstein (Grenze Schiefergneis—Glimmerschieferzone). Ein feinkörniger Granatfels von Kottaun führt im lückenfüllenden Quarz spärliche Büschel von Sillimanit. Das Erz tritt im Augitfels auf, wo es vielfach xenomorph die Räume zwischen den Augitkörnern erfüllt. Hier und da stellen sich im Augitgewebe kleine Fetzen einer blaugrünen Hornblende ein. Die Struktur ist rein kristalloblastisch.

sehr wahrscheinlich, daß auch die Erzbildung epigenetisch mit dieser Metamorphose zusammenhängt.

Die Skarne sind stellenweise intensiv gefaltet, was namentlich am Verlaufe der Granatbänder erkennbar ist. Diese Faltung ist auf jeden Fall älter als die Kristallisation, denn die Deformationen im Gefüge erscheinen vollständig verheilt. Wahrscheinlich ist sie auch älter als die Ausbildung der moldanubischen Glimmerschiefer, denn letztere umfließen bereits Schollen des fertigen Skarns. Vermutlich waren in den Schiefergneisen, aus denen die Glimmerschiefer hervorgingen, Bänke von Kalksilikatfelsen eingelagert, so wie man sie auch außerhalb der Glimmerschieferzone gelegentlich findet (z. B. Malleschau und Hammerstadt nach F. Sellner, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1926, S. 33 und 164), die anlässlich der die Glimmerschiefer prägenden tektonischen Bewegungen im Gegensatz zu diesen nicht differentiell durchbewegt, sondern schollenförmig zerrissen und in die Glimmerschiefer eingeknetet wurden. Mineralumbildungen scheinen gelegentlich dieser tiefentektonischen Bewegung nur in verschwindendem Maße stattgefunden zu haben, denn sowohl der Granat als auch die Hornblende erweisen sich unter den Bedingungen der zweiten Tiefenstufe stabil. Nur der Augit scheint zum Teil uralitisiert worden zu sein, worauf die hie und da zu beobachtende parallele Verwachsung spärlicher Augitfetzen mit faseriger Hornblende hinweist.

Wie Schumann (Tschermaks min.-petr. Mitt., Bd. 40, Heft 1/2) und Preclik (l. c.) gezeigt haben, spielen bei der Bildung der moldanubischen Glimmerschiefer magmatische Injektions-, beziehungsweise Imprägnationsvorgänge eine große Rolle. Einige Handstücke lassen nun den Verband der Skarne, und zwar der Granatfelse, mit vergneisten Glimmerschiefern klar erkennen. Der Granatfels ist in eckige Schollen zerbrochen, die im Gneisglimmerschiefer schwimmen. Ihre Grenze erscheint nur bei oberflächlicher Betrachtung scharf, bei genauerem Zusehen und vor allem u. d. M. sieht man, daß der Granatfels durch den Gneis randlich aufgelöst und durch Feldspatzufuhr in einen äußerst granatreichen Gneis umgewandelt wird. Die kleinen Granatkörnchen des Skarns werden dabei allmählich größer (bis 3 mm), rücken auseinander und in die Zwischenräume schiebt sich Oligoklas neben Biotit, spärlichem Quarz und Muskovit ein. Die umkristallisierten Granaten sind im Gegensatz zu den primären reich an Einschlüssen, namentlich an reihenförmig angeordneten Magnetitkörnchen. Die Richtung dieser Magnetitzüge pflügt im ganzen Schlicke die gleiche zu sein.

Staurolith und Sillimanit fehlen den vergneisten Partien des Granat-skarnes nicht, doch sind sie hier wesentlich seltener als in den Glimmerschiefern der Umgebung.

Etwas jünger als die Feldspatung, doch als jüngere Phase noch dem gleichen eruptiven Vorgang angehörig und mit der Feldspatung durch Übergänge verknüpft, ist die pneumatolytische Biotitzufuhr. Sie äußert sich im großen in einer diffus gangförmigen Durchsetzung der Gneise und Granatfelse mit Biotitaggregaten, in denen fast zentimetergroße Schuppen des dunklen Glimmers wirr zusammengeballt und mit Quarz vergesellschaftet sind. Im kleinen vergrößert sich das Korn der Granatfelse in der Nähe der Biotitgänge; die mosaikartig angeordneten Granatkörner werden von großtafeligem Biotit polygonal umrahmt, wobei Quarz die übrigbleibenden Räume erfüllt.

Wir unterscheiden also eine ältere Feldspatung (Alkalisierung) von einer etwas jüngeren Biotitisierung (Alkali-Magnesiazufuhr). Noch jünger sind Turmalin-führende Klüfte, welche den alkalierten und biotitisierten Granatfels durchschneiden. Ihre Wände sind mit Quarz und langstrahligen, garbenförmig angeordnetem Turmalin bedeckt. Darüber lagert sich ein zeolithisches Mineral und rosettenförmiger Chlorit. Chlorit wird nicht nur an Scherflächen, sondern auch im Granat und in der Hornblende wahrgenommen, doch mag er hier teilweise aus Biotit entstanden sein. Jedenfalls scheinen aber Chlorit und Zeolithe jüngste Bildungen zu sein, die mit der Turmalinisierungsphase nicht mehr zusammenhängen und die am ehesten der nachfolgenden Phyllonitisierung der Glimmerschiefer beigeordnet werden müssen.

Es wäre nun noch ein eigentümliches Anthophyllitgestein zu erwähnen, von dem nur ein einziges Handstück vorliegt, das über den Zusammenhang der Anthophyllitbildung mit den übrigen besprochenen Metamorphosen nichts aussagt. Dasselbe zeigt u. d. M. ein pflasterförmiges, schwach verzahntes Gewebe von wenig undulösem Quarz (Korngröße etwa 1 mm), in dem reichlich 2 bis 3 mm große Granatkörner liegen, die im allgemeinen rundlich begrenzt, selten skelettartig zerzackt sind. Sie enthalten gewöhnlich einen mit Quarz durchsiebten Kern, um den sich eine einschlußarme Hülle lagert; gelegentlich ziehen sich die Quarzeinschlüsse auch streifenartig quer durch das ganze Korn und finden im benachbarten Quarz ihre Fortsetzung in Staub- und Porenstreifen. In lockeren, mehr minder parallelen Zügen ist Biotit und langstengeligere Anthophyllit dem Quarzgewebe eingelagert (Anthophyllit: a lichtgelblich, b licht grünlichgelb, c licht graugrün in sehr dickem

Schliff. MI positiv, parallel c. AE im stumpfen Winkel der Spalttrisse. Dispersion $\nu > \rho$). Apatit, Rutil, etwas grasgrüner Spinell sind im Anthophyllit eingeschlossen. Alle Gemengteile mit Ausnahme der letztgenannten durchwachsen sich gegenseitig, sind also gleichalterig.

Quarz-ärmere und Anthophyllit-reichere Lagen führen keinen Biotit, aber viel braun durchscheinendes Titaneisen, das namentlich die Nähe von Anthophyllitnestern bevorzugt und dort eine fremdgestaltige Füllmasse zwischen den Hornblendestengeln bildet.

Dieses Anthophyllitgestein hat mit den bekannten Anthophyllit-Biotitknollen der unfernen Lokalität Herrmannschlag keinerlei Ähnlichkeit. Eine Entstehung durch Reaktion von Olivin mit kieselsäurereichen Substanzen kommt jedenfalls nicht in Frage. Vermutlich handelt es sich um eine besondere Ausbildung der Skarne.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Vererzung, beziehungsweise Skarnbildung einen sehr alten kontaktmetamorphen Vorgang vorstellt, über den die jüngere Tektonik, vor allem die Überschiebung der moldanubischen Scholle auf das moravische Gebirge (Grenze Devon—Kulm) mit ihrer Umbildung der Gneise zu Glimmerschiefern, hinwegging. Jüngere Injektionen, welche sich auch in den Glimmerschiefern nachweisen lassen, lösten die Skarngesteine unter Zufuhr von Feldspat, später von Biotit, auf. Noch jünger ist der Nachschub von Turmalin, dem schließlich Chloritbildung folgte. Die Chloritisierung scheint der letzten Phase der moldanubischen Überschiebung, welche die hochkristallinen Glimmerschiefer zu Phylliten diaphthoritisiert, beigeordnet zu sein.