©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Jb. Geol. B.-A.	ISSN 0016-7800	Band **136**	Heft 1	S. 19–25	Wien, Juli 1993

Petrographische Untersuchungen an Glimmerschiefern im Bereich Poigen, Fernitz und Langenlois (Moldanubikum)

Von HOOSHANG ALIASGARI*)

Mit 4 Abbildungen

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 20, 21, 38

Österreich
Niederösterreich
Waldviertel
Moldanubikum
Petrographie
Metamorphose
Glimmerschiefer

Inhalt

Zusammenfassung 19
Abstract 20
1. Vorwort 20
2. Geologischer Überblick 20
3. Probenahme 21
4. Petrographische Beschreibung 21
4.1. Makroskopische Gesteinsbeschreibung 21
4.2. Mikroskopische Beschreibung 21
4.2.1. Muskovit/Serizit 21
4.2.2. Biotit 22
4.2.3. Quarz 22
4.2.4. Feldspat 22
4.2.5. Staurolith 22
4.2.6. Granat 23
4.2.6.1. Granatvorkommen im Bereich Poigen 23
4.2.6.2. Granatvorkommen im Bereich Fernitz 23
4.2.6.3. Granatvorkommen im Bereich Langenlois 23
4.2.7. Akzessorien 23
4.2.7.1. Turmalin 23
4.2.7.2. Chlorit 23
5. Kristallisationsablauf 23
6. Diskussion der Ergebnisse 24
Dank 25
Literatur 25

Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Projektes wurden Untersuchungen zur Klärung der Metamorphoseentwicklung der Glimmerschieferzone zwischen Moldanubikum und Moravikum durchgeführt.

Die Untersuchungen ergeben folgendes Bild:

Ausgehend von vermutlichen Sedimenten entstanden die Glimmerschiefer im Zuge von mindestens drei Ereignissen M_1, M_2, M_3. Die erste Metamorphose, vermutlich altvariszisch, führte zur Bildung von Biotit, Muskovit, Quarz, Feldspat; jedoch nicht zur Granatbildung. Diese Mineralassoziation (M_1/D_1), die in Form von Einschlüssen im Granat und Staurolith beobachtet werden kann, wurde unter Bedingungen der mittleren Grünschieferfazies gebildet. Die Tatsache, daß die erste Metamorphose nicht zur Granatbildung geführt hat, läßt vermuten, daß es sich hier um ein temperaturbetontes Ereignis unter niedrigem Druck handelt.

Im Zuge einer zweiten ebenfalls variszischen, aber deutlich abtrennbaren Metamorphose, kommt es zu einem Temperatur- und Druckanstieg. Die Temperatur wird auf über ca. 540°C geschätzt, denn die Wachstumsbedingungen für Granat und Staurolithkeime waren ideal. Die Granat- und Staurolithkerne wuchsen syndeformativ (syn D_2) und werden von postdeformativen (post D_2) Säumen umgeben.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. HOOSHANG ALIASGARI, Institut für Petrologie der Universität Wien, Dr. Karl-Lueger-Ring 1, A-1010 Wien.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Retrograde Erscheinungen wie die Granatresorption durch Biotit, die Chloritisierung von Biotit und die Serizitisierung von Plagioklas werden der spätvariszischen Abkühlungsphase zugeordnet. Im Gegensatz zum benachbarten moravischen Kristallin weisen die Glimmerschiefer im gesamten untersuchten Bereich denselben Metamorphosegrad auf. Zur Frage einer möglichen diaphthoritischen Entstehung aus moldanubischen Paragneisen ist anhand der vorliegenden Untersuchungen keine eindeutige Aussage möglich. Allerdings erscheint eine Deutung der Glimmerschiefer als eigenständige Serie nicht unwahrscheinlich.

Petrographical Investigations on Micaschists in the Region of Poigen, Femitz and Langenlois (Lower Austrian Moldanubicum)

Abstract

The aim of this project was to investigate the metamorphic history of the "Glimmerschieferzone" which is situated between the Moravicum and the Moldanubicum.

The micaschists were derived from sediments and experienced at least three metamorphic overprints (M_1, M_2, M_3). The first one was probably of Lower Hercynian age and led to the formation of biotite, muscovite, quartz, and feldspar. This mineral assemblage, enclosed by garnet and staurolite, was formed during a metamorphic event of medium greenschist facies. The lack of garnet can be explained by the prevailing low pressure.

During a second Hercynian event P-T-conditions increased up to a temperature of 540°C. The cores of garnet and staurolite grew during the deformation (syn D_2), while the rims were developed after the deformation (post D_2).

Retrogressive features such as replacement of garnet by biotite, chloritization of biotite, and sericitization of plagioclase give hints for a cooling event. Contrasting to the neighbouring Moravian unit, the micaschists experienced in the whole studied area the same metamorphic grade. According to this work there is no evidence that the micaschists derived from Moldanubian rocks by retrogression. It seems reasonable to regard the micaschists as a separate unit.

1. Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand am Institut für Petrologie der Universität Wien. Sie soll einen Beitrag zur genaueren Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Moldanubischen Glimmerschieferzone im Niederösterreichischen Waldviertel darstellen. Zu diesem Zweck wurden Gesteinsproben aus den Bereichen Poigen, Fernitz und Langenlois petrographisch untersucht, um anhand der beobachteten Mineralparagenesen die Metamorphoseentwicklung ableiten zu können.

2. Geologischer Überblick

Das Konzept, den östlichen Teil der Böhmischen Masse als Moravikum vom Moldanubikum zu unterscheiden und durch die Moravische Überschiebung abzutrennen, geht auf die langjährigen Untersuchungen von F.E. SUESS zurück, deren Ergebnisse er in seinen fundamentalen Arbeiten von 1905 bis 1912 festhielt. Er begründete diese Gliederung mit Unterschieden im Gesteinsbestand, der Metamorphose und dem Baustil der beiden Einheiten. Seither haben die weiteren Forschungen zu manchen Ansichten geführt, die vom SUESSschen Konzept abweichen (BECKE et al., 1913 und zuletzt MATURA, 1976).

Trotzdem soll bei der folgenden Beschreibung das allgemein bekannte SUESSsche Begriffsinventar verwendet werden, um die Verständlichkeit der Darstellung zu erleichtern.

Das Moravikum im Sinne von F.E. SUESS umfaßt einen Gesteinsbestand epi- bis mesozonaler Metamorphoseprägung.

Durch die moldanubische Gföhler Gneis-Granulit-Masse östlich von Mor. Krumlov wird das Verbreitungsgebiet des Moravikums in zwei Teile getrennt.

Der nördliche Teil, die Svratka-Kuppel, liegt zur Gänze auf tschechischem Gebiet, der südliche Teil, die Thaya-Kuppel, größtenteils in Österreich.

Die Svratka-Kuppel erstreckt sich von der Westgrenze des Bitteschen Gneiszuges, der zugleich auch die Hangendgrenze des regional nach Westen unter das Moldanubikum einfallenden Komplexes darstellt, nach Osten bis zu der mit unterpermischen Ablagerungen gefüllten Boskovicer Furche.

Weiter östlich taucht der kristalline Kern dieser Kuppel unter die Alpine Molasse ab.

Ähnlich sind die Verhältnisse auch bei der Thaya-Kuppel, wo der Bittesche Gneiszug ebenfalls die Hangendgrenze bildet und die Granite bis Granodiorite des Thayabatholiths gegen Osten zunehmend von Molasse überdeckt sind.

Wenden wir uns nun dem Bau der Thaya-Kuppel zu:

Das Leitgestein der Moravischen Zone ist der Bittesche Gneiszug. Sein gewundener Verlauf läßt die Gliederung der Thaya-Aufdomung in zwei Teilantiklinalen erkennen; in die westliche Pernegger und die östliche Mannhartsberger Aufwölbung (WALDMANN, 1951). WALDMANN hat zuletzt 1958 in einer Übersichtskarte des Waldviertler Grundgebirges die sogenannte „Glimmerschieferzone" dargestellt, die den Bitteschen Gneis im Hangenden begleitet. Dies entspricht dem SUESSschen Konzept, daß im unmittelbar Hangenden des Bitteschen Gneises die Überschiebungsfläche verläuft, an der das Moldanubikum, unter retrograder dynamometamorpher Metamorphose des Überschiebungsbereiches auf das Moravikum aufgeschoben wurde (Abb. 1).

Diese Überschiebungsfläche und zugleich Hangendgrenze des Bitteschen Gneises ist derart gefaltet, daß Aufragungen desselben auch innerhalb des moldanubischen Areals auftreten. Zu erwähnen wären neben dem Fenster im Kamptal zwischen Zöbing und Schönberg, welches schon F.E. SUESS und L. WALDMANN bekannt war, die Aufwölbungen von Bitteschem Gneis bei Krems, Langenlois, ESE von Horn und NW von Messern (FUCHS & MATURA, 1976).

Zwischen Bitteschem Gneis im Hangenden und der Thaya-Masse im Liegenden ist die eine wechselhafte Paragesteinsfolge mit Orthogneiseinschaltungen entwickelt („Innere Phyllite"). Deren Petrographie und Metamorphosegeschichte wird von BERNROIDER (1989) und HÖCK et al. (1990) im Detail beschrieben.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

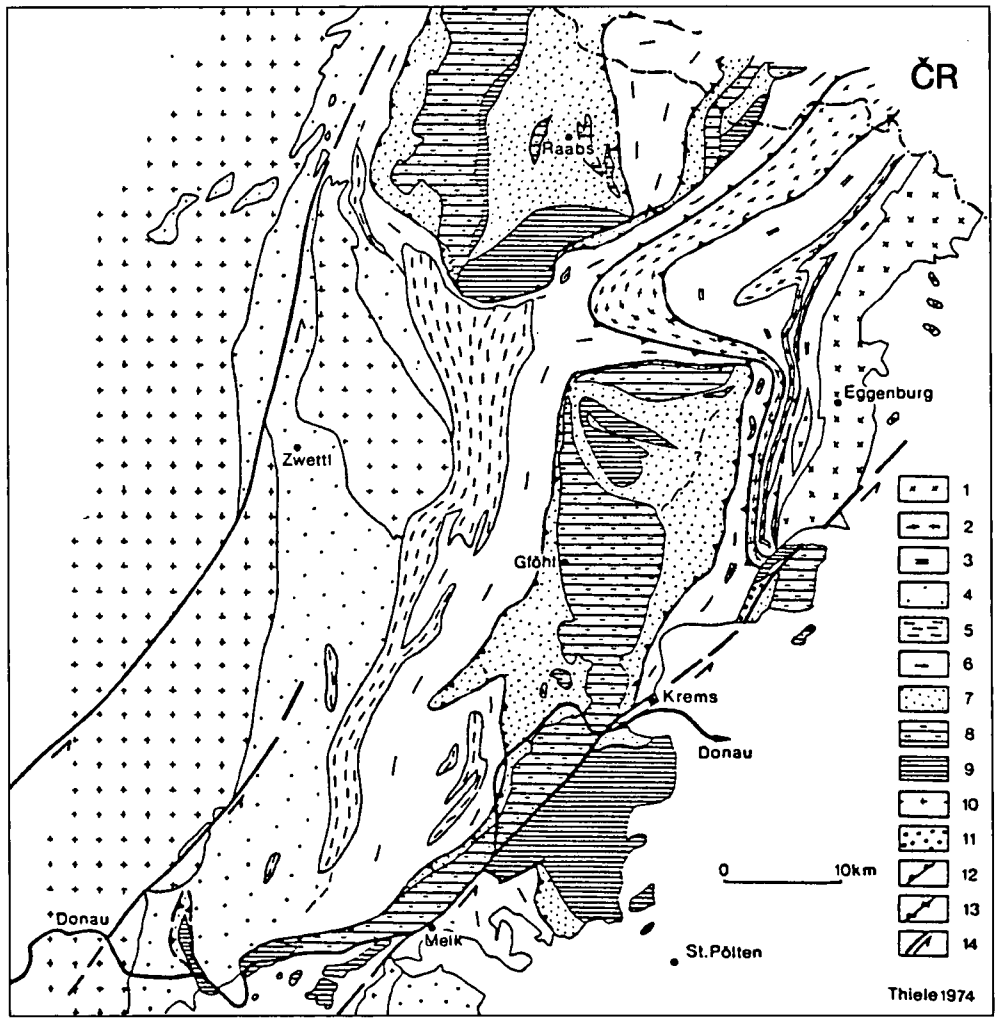

Abb. 1.
Geologisch-tektonische Kartenskizze des Waldviertels (aus THIELE, 1976).
1 = Thaya-Batholith, 2 = Orthogneise (Bittescher Gneis, Weitersfelder Stengelgneis), 3 = sedimentogene Serien des Moravikums einschließlich Altes Dach des Thaya-Batholithen, 4 = Monotone Serie, 5 = Spitzer Gneise, 6 = Bunte Serie, 7 = amphibolitreiche Mischgesteinsserien, 8 = Gföhler Gneis, 9 = Granulite samt Begleiter, 10 = variszische Magmatite, 11 = Perm, 12 = Deckengrenzen, 13 = ? Deckengrenzen, überkippt, 14 = Horizontal-Seitenverschiebungen.
1-3 = Moravikum, 4-6 = tieferes Moldanubikum, 7-9 = höheres Moldanubikum.

Die gesamte Abfolge des Moravikums lautet nach HÖCK et al. (1990) vom Hangenden zum Liegenden: Bittescher Gneis – Fugnitzer Kalksilikatschiefer – Pernegger Formation (Glimmerschiefer und Marmore) – Weitersfelder Stengelgneis (granodioritisch bis dioritisch) – Therasburger Formation (pelitisch-psammitisch) – Thaya-Batholith.

3. Probenahme

Die bearbeiteten Proben umfassen Gesteine der Glimmerschiefer. Insgesamt wurden 30 Proben in die Untersuchung einbezogen, die sich im Wesentlichen auf mikroskopische Studien beschränkte, da paragenetische Überlegungen zur Aufklärung der Metamorphose- und Deformationsgeschichte im Vordergrund standen. Beprobt wurden folgende Bereiche:

I) Bereich Poigen, Blatt Gföhl (20):
Steinbruch NW Poigen
Entlang der Straße und im Bereich der Gemeindeleiten, Grünberg, Grünberger Kapelle.

I) Bereich Fernitz, Blatt Horn (21):
Entlang Fernitzer Straße, die die Kamptalbundesstraße überquert.

III) Bereich Langenlois, Blatt Krems (38):
Steinbrüche N, NW und Lesesteine

4. Petrographische Beschreibung

4.1. Makroskopische Gesteinsbeschreibung

Bei den untersuchten Gesteinen handelt es sich in erster Linie um staurolith- und granatführende Glimmerschiefer, die in der großen Übersicht eintönig erscheinen, aber bezüglich der Modalgehalte von Quarz, Plagioklas, Muskovit und Biotit variieren.

Im Bereich des beprobten Gebietes wird eine grobe Unterscheidung der Glimmerschiefertypen vorgenommen, die zum Einen auf dem Charakter des Ausgangsmaterials (sandig, tonig...) – und damit auf Tendenzen im Modalgehalt – und zum Anderen auf dem unterschiedlichen Metamorphosegrad der Gesteine beruht. Das letztgenannte Kriterium zeigt eindeutig die Tendenz einer Zunahme der Metamorphose im Bereich N und NW von Poigen. Das Ausmaß der Druck- und Temperaturschwankungen muß durch weiterführende Untersuchungen geklärt werden.

4.2. Mikroskopische Beschreibung

4.2.1. Muskovit/Serizit

Im gesamten Gebiet stellen Hellglimmer die dominanten Schichtsilikate dar und definieren am besten die Hauptschieferung (S_2 von D_2).

Häufig bilden sie mit Biotit und in manchen Bereichen mit Chlorit dieses S_2 ab.

Ein blaßgrüner Pleochroismus, der auf einen gewissen Phengitgehalt im Muskovit hinweist, ist für die Glimmer dieser Gesteine charakteristisch.

In das Parallelgefüge, daß durch die Glimmer nachgezeichnet wird, regeln sich vornehmlich opake Phasen, insbesondere Graphit, sowie Quarz ein. Die Muskovite treten im östlichen Bereich der untersuchten Glimmerchiefer weniger stark zutage als im Westen. Diese Erscheinung ist besonders gut im Bereich Fernitz zu beobachten.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Aus texturellen Beobachtungen lassen sich eindeutig zwei Muskovitgenerationen ableiten. Große Muskovite, die der Bildung der Hauptparagenese M_2, D_2 (Granat, Biotit, Staurolith) zuzuordnen sind, sowie aus diesen durch Zerscherung hervorgegangene feinkörnig ausgebildete Muskovite M_3, D_3 (siehe Abb. 4, „schematische Modelldarstellung").

4.2.2. Biotit

Die Gehalte an Biotit in den Glimmerschiefern nehmen von E nach W zu. Sie sind vorwiegend mit Muskovit in den Schieferungsebenen eingeregelt, wachsen aber auch quer und verdrängen teilweise den Granat 1 und Staurolith, die vermutlich während der M_{2syn} entstanden sind. Damit sind solche Biotite als Ergebnis der Metamorphose M_2 zu bezeichnen. Die Biotite kommen auch als Einschlüsse in den beiden Mineralen vor, die man als ältere Generation (Biotit 1) bezeichnen würde.

Ob die Einschluß- und die Matrixbiotite unterschiedliche Zusammensetzung haben, kann ohne Mikrosondenuntersuchungen nicht festgestellt werden. Vereinzelt zeigen Biotite neben Einschlüssen von Quarz und Albit auch Zirkon- und Rutileinschlüsse.

Biotit ist teilweise entlang der Basisfläche chloritisiert, mitunter tritt auch eine vollständige Chloritisierung der Biotite auf, die im Laufe der jüngsten retrograden Metamorphose M_3 im Zuge der D_3-Deformation zwischen den Bruchstücken der Granate gesproßt sind, also Biotit 3. Die Frage, ob die eingeregelten Biotite durch Rekristallisation von alten Biotiten oder durch Mineralreaktionen entstanden sind, ist ohne Mikrosondenuntersuchungen an unterschiedlichen Biotiten schwer zu beantworten.

Man kann aber aus texturellen Beobachtungen feststellen, daß diese Biotite durch die letzte Deformation, bei der das Haupt-S gebildet wurde, in das Parallelgefüge eingeschlichtet worden sind.

4.2.3. Quarz

In den Glimmerschiefern stellt Quarz einen Hauptgemengteil dar. Es ist meistens ein granoblastisches, gut getempertes, meist gleichkörniges Quarzgefüge zu beobachten.

Geradezu typisch für die gesamten Glimmerschiefer sind Quarz-Korngrenzen mit 120°-Tripelpunkten, die für Rekristallisation unter statischen Bedingungen charakteristisch sind. Die granoblastisch ausgebildeten Quarze sind häufig lagig mit Muskovit in der Schieferung angeordnet.

Selten sind Einschlüsse von sehr feinkörnigem Serizit zu beobachten. Quarze, die als Einschlüsse in den Porphyroblasten, vor allem in den Granaten auftreten, zeigen Abweichungen im Aussehen und in der Orientierung gegenüber jenen in der Matrix. Erstere sind feinkörniger und sind in den syndeformativen Granatblasten im Bereich N und NW von Poigen als dünne, langgestreckte Individuen ausgebildet.

4.2.4. Feldspat

Von den Feldspäten kommt hauptsächlich Kalifeldspat vor. Sie treten in unterschiedlicher Größe auf. Die meisten zeigen starke Serizitisierungserscheinungen und sind dadurch deutlich von den Quarzen zu unterscheiden. In manchen Bereichen ist diese Erscheinung verstärkt zu beobachten.

Die polysynthetisch verzwillingten Plagioklase sind ebenfalls von diesem Serizitisierungsvorgang betroffen. In wenigen Schliffen gibt es Hinweise für eine Beteiligung von Plagioklas und Biotit 2 an den granatbildenden Reaktionen (vgl. GHENT & STOUT, 1981).

Die Feldspäte sind mit Quarz und Glimmer in die Richtung der Schieferung eingeregelt.

Die Albitsäume der Plagioklase sind der Abkühlung nach dem Höhepunkt der Metamorphose M_2 zuzuordnen.

4.2.5. Staurolith

Die Staurolithblasten sind in verschiedenen Größen vorhanden, wobei sowohl die kleinen als auch die großen Körner von Glimmern umflossen werden (Abb. 2).

Quarz, Glimmer (Muskovit und Biotit), Erzphasen und Turmalin gehören zu den umschlossenen Mineralphasen.

Die Staurolithe zeigen sowohl rundliche korrodierte als auch flache längliche Kornformen. Die Entstehung dieser beiden Formen von Staurolithkörnern wird während der variszischen Hauptprägung M_{2syn} vermutet (vgl. schematische Modelldarstellung, Abb. 4). Bei den gerundeten Körnern sind die Einschlüsse im Inneren des Kornes konzentriert.

Saumbildung um Staurolith ist nicht überall vorhanden. Im Bereich W und NW von Poigen treten Staurolithe auf, die eine Saumbildung zeigen; also heller Saum um dunklen einschlußreichen Kern. Diese Saumbildung der Staurolithe wird zur posttektonischen Kristallisation von M_2 gerechnet (M_{2post}), wobei die Temperatur nicht niedriger als ca. 540°C gewesen sein dürfte (vergl. auch FRITZ, 1990).

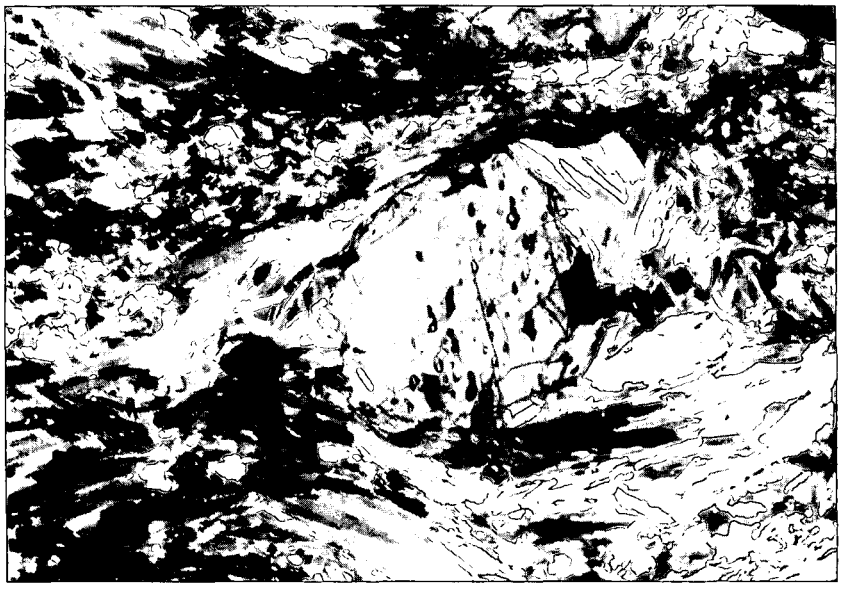

Abb. 2.
Staurolith von Glimmer umflossen.
Nicols ×; Bildbreite ca. 2.5 mm.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

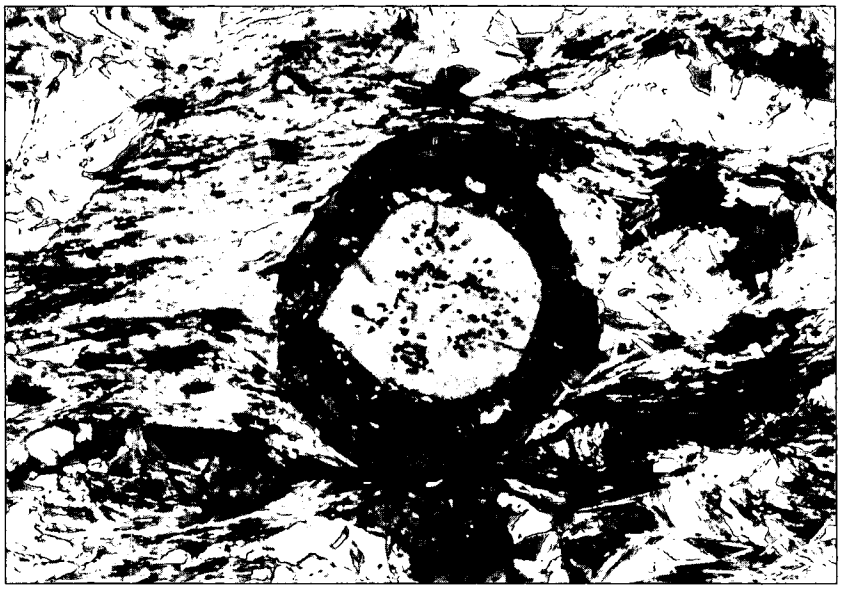

Abb. 3.
Saumbildung um Granat.
Nicols ||; Bildbreite ca. 3.5 mm.

4.2.6. Granat

Aufgrund der Verbreitung im Glimmerschiefer und der Eigenschaft, trotz mehrmaliger metamorpher und struktureller Überprägung ältere Gefügeelemente zu erhalten, sind die Granate als Porphyroblasten gut geeignet, die großräumigen Zusammenhänge und regionalen Unterschiede zwischen einzelnen Kristallisations- und Deformationsereignissen zu studieren.

4.2.6.1. Granatvorkommen im Bereich Poigen

Die Granate aus den Glimmerschiefern im Bereich Poigen sind als rundliche Porphyroblasten ausgebildet. Die Granate werden nach der schematischen Modelldarstellung (Abb. 4) in Granat 1 (M_{2syn}) = Granatkern und in Granat 2 (M_{2post}) = Granatsaum gegliedert. Starkes Auftreten von Einschlüssen im Kernbereich, deutliche Saumbildung (Abb. 3), Druckschattenbildung und die Neubildung von Granat 3 im Druckschatten sind für diese Bereiche charakteristisch.

4.2.6.2. Granatvorkommen im Bereich Fernitz

Im Bereich Fernitz nimmt die Idiomorphie der Granate von Osten nach Westen zu.

Das interne Gefüge der Granate zeigt eine deutliche Rotation gegenüber dem externen Gefüge. Diese Erscheinung ist im Bereich Fernitz überall verbreitet. Die ausgeprägte Bildung von Druckschatten um Granat und die Neubildung von Glimmer auf Kosten von Granat ist ebenfalls überall zu beobachten. Daraus läßt sich ableiten, daß diese Granate zu einer älteren Generation M_{2syn} gehören können.

Die Verteilung der Einschlüsse im Granat (Quarz, Feldspat, Biotit, Muskovit, Turmalin, Rutil und Erzphasen) ist regional im Bereich Fernitz durchaus unterschiedlich. Im Westen des Gebietes sind diese Einschlüsse streng im Kernbereich der Granate konzentriert, während sie im Osten viel gleichmäßiger verteilt sind. Saumbildung durch postdeformatives Wachstum (Granat 2) und die Neubildung von Granat 3 im Druckschatten sind immer zu beobachten.

4.2.6.3. Granatvorkommen im Bereich Langenlois

In diesem Bereich sind die Granate meist stark resorbiert und die Saumbildung ist deutlich geringer ausgeprägt.

Im westlichen Teil dieses Bereiches entsprechen die internen Gefüge den externen Richtungen. Diese Erscheinung zeigt, daß die Granate die Hauptdeformation und auch die jüngere Deformation ohne wesentliche Rotation überstanden haben; dies im Gegensatz zu den anderen Teilen des Bereiches Langenlois.

Druckschatten sind vorhanden, aber eine mögliche Saumbildung ist durchlichtoptisch nicht feststellbar.

4.2.7. Akzessorien

4.2.7.1. Turmalin

Die meisten Turmaline sind idiomorph und kommen als Einschlüsse im Granat oder als selbständiges Mineral der Matrix vor. Die Turmaline sind im Kernbereich dunkler als am Rand ausgebildet. Die Turmaline der Matrix zeigen starke Zerbrechung, wobei die Bruchflächen durch neugebildete Quarze verheilt sind.

4.2.7.2. Chlorit

Als Schichtsilikat kommt neben Muskovit und Biotit auch Chlorit vor. Die Chlorite sind als sekundär gebildete Phase zu betrachten. Sie sind als Pseudomorphose nach Biotit und Granat entstanden und damit gehören sie in der schematischen Modelldarstellung (Abb. 4) zu M_3 und D_3 der Kristallisationsabfolge.

5. Kristallisationsablauf

Aus dem eingehenden Schliffstudium an den Proben aus den Glimmerschiefern im Bereich Poigen, Fernitz und Langenlois in der Böhmischen Masse Niederösterreichs läßt sich eine polymetamorphe Entwicklung für das Untersuchungsgebiet ableiten.

Ausgehend von sandig-tonigen Sedimenten und nach isotopengeologischen Ergebnissen zur Entwicklungsgeschichte der Böhmischen Masse (FRANK et al., 1990) sollte die Hauptprägung der Glimmerschiefer im Zuge der Variszischen Orogenese entstanden sein. Die Erstellung einer relativen Kristallisationsabfolge basiert in erster Linie auf der Beobachtung an Mineralen, von denen man in den untersuchten Schliffen unterscheidbare Generationen feststellen kann.

Das erste Metamorphoseereignis führte zur Bildung von Muskovit (der bei M_1 nicht festgestellt werden konnte), Biotit, Quarz, Feldspat; jedoch nicht zur Granatbildung. Diese Minerale dürften Produkte der syn- bis postdeformativen Kristallisation M_1 sein. Aus dieser Mineralassoziation, die in Form von Einschlüssen in Granat und Staurolith beobachtet werden kann und damit vor der ersten Granatbildung stabil war, wird für M_1 eine mittlere grünschieferfazielle Bedingung angenommen. Ein denkbares

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Metamorphose und Deformations-ereignisse	M_1	M_2/D_2		M_3/D_3	
	vermutlich altvariszisch	variszische Hauptphase		spätvariszisch	
Mineralphasen		syn	post	syn	post
QUARZ	------?--------	———	———	———	———
FELDSPAT	------?--------	———	———	Albit ———	———
SERIZIT				———	———
MUSKOVIT		———	———	———	———
BIOTIT	------?--------	———	———	———	———
CHLORIT				———	———
GRANAT		———	———	———	———
STAUROLITH		———	———		
		A	B		

Abb. 4.
Schematische Darstellung der relativen Kristallisationsabfolge der Glimmerschiefer in Bezug auf Metamorphose und Deformation.

Alter für dieses Ereignis wäre nach der neueren Literatur, vergleiche auch FRANK et al. (1990) altvariszisch.

Die Tatsache, daß diese erste Metamorphose nicht zur Granatbildung geführt hat, läßt vermuten, daß es sich hier um ein temperaturbetontes Ereignis (HOSCHEK, 1969) unter niedrigen Druckbedingungen handelt.

Im Zuge einer zweiten, deutlich abtrennbaren Metamorphose kommt es zu einem Temperatur- und Druckanstieg, und damit zu idealen Wachstumsbedingungen für Granat- und Staurolithkeime. Dieser Vorgang, M_2, lief vermutlich syndeformativ ab.

Die relativ wenigen vorhandenen Keime wuchsen in das aus der ersten Metamorphose und Strukturprägung (M_1, D_{1syn}) stammende Gefüge und bilden die Kerne der Granate und Staurolithe. Im Laufe der zweiten Metamorphose kommt es postdeformativ zur Bildung der Staurolith- und Granatsäume.

Die Temperatur dürfte während M_2 über ca. 540°C gelegen sein. Die Frage, ob die zerscherten Biotite durch Rekristallisation alter Biotite entstanden sind, oder Produkte von Mineralreaktionen sind, kann ohne weiterführende Untersuchungen nicht entschieden werden.

Große Muskovite sind zerschert, rekristallisiert und parallel zum Hauptgefüge rotiert. Diese Deformationserscheinungen der grobkörnigen Glimmer werden als Zeugen der Bewegung während der Kristallisation M_3 gewertet. Die Feldspäte sind von Albitneubildungen umgeben, die auch zur Phase M_3 gehören.

Neben den Phasen Granat und Staurolith sind also auch grobblättriger Muskovit, sowie Biotit und Feldspat auf Grund ihrer Beziehung zu den Strukturelementen als Produkt der zweiten Metamorphose zu bezeichnen.

Die erhöhten P-T-Bedingungen dürfen die D_2-Deformation überdauert haben, da immer wieder Muskovit- und Biotitblasten, die quer über das straffe S_2-Gefüge wachsen, zu beobachten sind.

Die Zuordnung der Muskovit- und Biotitblasten zur zweiten Metamorphosephase basiert auf texturellen Beziehungen, aus denen hervorgeht, daß diese Blasten älter als die jüngste Granatgeneration (Granat 3) sind.

Am Ende dieses Ereignisses (M_2) und am Anfang von M_3 gibt es retrograde Erscheinungen, wie die Resorption von Granat, wobei Biotit 3 entsteht, der selbst wiederum in Chlorit ungewandelt wird.

Diese dritte Metamorphosephase erfaßte die Gesteine, nachdem die Temperatur deutlich abgefallen war. Somit ist es notwendig, zwischen zweiter und dritter Metamorphose einen Hiatus anzunehmen. Das auffälligste Kennzeichen der jüngsten Metamorphose ist eine Granatbildung (Granat 3), deren Korngröße viel geringer ist als jene von M_{2syn}.

Über das D_2-Gefüge der bereits mehrphasig geprägten Kristallisation wachsen die charakteristischen Granate 2 (Granatsäume) auf Kosten von Biotit 2; vermutlich jenem Biotit 2, der Granat 1 randlich verdrängt hat.

In wenigen Schliffen gibt es Hinweise für eine Beteiligung von Plagioklas und Biotit 2 an der granatbildenden Reaktion (vgl. GHENT & STOUT, 1981).

Im Laufe der jüngsten retrograden Metamorphose werden die Granatblasten im Zuge der D_3-Deformation zerbrochen und an den Bruchstellen sproßt Biotit 3, der den Granat 2 auch randlich verdrängt. Dieser Biotit 3 wird mitunter von Chlorit ersetzt, der die Form des Biotites übernimmt (Pseudomorphose).

Im Plagioklas kommt es zur Bildung von Serizit.

Einen raschen Überblick über die Kristallisationsabfolge gibt die Darstellung in Abb. 4.

6. Diskussion der Ergebnisse

Die Glimmerschieferserie unterliegt in den bisher vorliegenden Bearbeitungen durchaus verschiedener Beurteilung. Während SUESS in seinen fundamentalen Arbeiten über die Böhmische Masse 1905 bis 1912 und in neuerer Zeit FUCHS (1976) in der Glimmerschieferzone ein im Zuge

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

der moldanubischen Überschiebung retrograd überprägtes Moldanubikum sieht, stellt MATURA (1976), wie schon BECKE et al. (1913), dies in Abrede.

Aus den hier vorgestellten Untersuchungen geht zunächst eindeutig hervor, daß die Glimmerschieferzone nicht moravisches Kristallin darstellen kann. Die Hauptparagenese (M_2/D_2), Granat – Staurolith – Biotit – Muskovit – Feldspat, läßt sich vom N bei Poigen über Fernitz bis nach S bei Langenlois in nahezu identer Ausbildung verfolgen. Die Metamorphosenentwicklung im Moravikum wurde zuletzt von HÖCK et al. (1990) einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Dabei stellte es sich heraus, daß eine deutliche Zunahme der Metamorphose vom SE nach NW festzustellen ist, mit schwach metamorphen Phylliten im SW und amphibolitfaziellen Staurolith-Granat-führenden Gesteinen im N. HÖCK et al. (1990) legen Mineralzonen fest, wobei die Granat-Biotit-Staurolith-Isograde vom Bereich Horn nach NE quer über die lithologischen Grenzen streicht. Für die Glimmerschieferzone gilt diese Metamorphosezonierung nicht. Wie oben erwähnt, ist für den gesamten Bereich der Glimmerschieferzone derselbe Faziestyp (Granat-Staurolith-Biotit-Muskovit-Feldspat) charakteristisch.

Zur Auffassung, die zuletzt von FUCHS (1976) vertreten wurde, nämlich, daß es sich bei der Glimmerschieferzone um retrograd überprägtes moldanubisches Kristallin handelt, kann aus der vorliegenden Untersuchung derzeit keine eindeutige Stellungnahme gegeben werden. Weder läßt sie sich sicher bestätigen, noch widerlegen. Weiterführende quantitative Untersuchungen an den kritischen Mineralphasen (Granat, Biotit und Staurolith) müssen abgewartet werden. Diese werden umso wichtiger sein, als in neuerer Zeit (H.G. SCHARBERT, mündl. Mitteilung) auch die These vertreten wird, daß die Glimmerschieferzone eine eigenständige Serie darstellen könnte.

Dank

Mein Dank gilt vor allem Herrn Prof. Dr. H.G. SCHARBERT, der mir dieses interessante Thema vorgeschlagen und ebenso wie Prof. Dr. W. RICHTER durch zahlreiche Diskussionen zum Gelingen der Arbeit beigetragen hat. Mein Dank gilt auch dem Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank für die großzügige Unterstützung im Rahmen des Forschungsprojektes Nr. 3120.

Literatur

BECKE, F., HIMMELBAUER, A., REINHOLD, F. & GÖRGEY, R.: Das niederösterreichische Waldviertel. – Tscherm. Min. Pet. Mitt., **32**, 1–62, Wien 1913.

BERNROIDER, M.: Zur Petrogenese präkambrischer Metasedimente und cadomischer Magmatite im Moravikum. – Jb. Geol. B.-A., **132**, H. 2, 349–373, Wien 1989.

FRANK, W., SCHARBERT, S., THÖNI, M., POPP, F. & HAMMER, St.: Isotopengeologische Neuergebnisse zur Entwicklungsgeschichte der Böhmischen Masse – Proterozoische Gesteinsserien und variszische Hauptorogenese. – Österr. Beitr. Met. Geoph., H. **3**, 185–228, 1990.

FRITZ, H.: Structures and kinematics along the Moravian-Moldanubian boundary: Preliminary results. – Österr. Beitr. Met. Geoph., H. **3**, 77–96, 1990.

FUCHS, G. & MATURA, A.: Zur Geologie des Kristallins der südlichen Böhmischen Masse. – Jb. Geol. B.-A., **1976**, 2–43.

GHENT, E.D., ROBINS, D.B. & STOUT, M.Z.: Geothermometry, Geobarometry and fluid composition of metamorphic calc-silicates and pelites, Mica Creek, British Columbia. – American Mineralogist, **64**, 874–885, 1979.

HÖCK, V., MARSCHALLINGER, R. & TOPA, D.: Granat-Biotit Geothermometrie in Metapeliten der Moravischen Zone in Österreich. – Österr. Beitr. Met. Goeph., H. **3**, 149–167, 1990.

HOSCHEK, G.: Untersuchungen zum Stabilitätsbereich von Chloritoid und Staurolith. – Contr. Mineral. Petrol., **14**, 123–162, 1967.

HOSCHEK, G.: The stability of staurolite and chloritoid and their significance in metamorphism of pelitic rocks. – Contr. Mineral. Petrol., **22**, 208–232, 1969.

SUESS, F.E.: Bau und Bild der Böhmischen Masse. – In: C. DIENER et al.: Bau und Bild Österreich, 1–322, Verlag Tempsky, Freitag, Wien 1903.

SUESS, F.E.: Die Beziehungen zwischen dem moldanubischen und dem moravischen Grundgebirge in dem Gebiete von Frain und Geras. – Verh. Geol. B.-A., 395–412, Wien 1908.

THIELE, O.: Zur Tektonik des Waldviertels in Niederösterreich (südliche Böhmische Masse). – Nova Acta Leopoldina N.F., **45**, Nr. 224, 67–82, 1976a.

THIELE, O.: Ein westvergenter kaledonischer Deckenbau im Niederösterreichischen Waldviertel. – Jb. Geol. B.-A., **119**, 75–81, 1976b.

WALDMANN, L.: Das außeralpine Grundgebirge Österreichs. – In: F.X. SCHAFFER: Geologie von Österreich, 2. Aufl., 1–105, Verlag Deuticke, Wien 1959.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 7. September 1992

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 136

Autor(en)/Author(s): Aliasgari Hooshang

Artikel/Article: Petrographische Untersuchungen an Glimmerschiefern im Bereich Poigen, Fernitz und Langenlois (Moldanubikum) 19-25