

Über einen metamorphen Granitporphyr und andere Eruptivgesteine aus dem Böhmerwalde.

Von

Dr. Josef Woldřich.

(Mit 2 Lichtdrucktafeln.)

Vorgelegt am 31. Mai 1907.

EINLEITUNG.

Die Gesteine, über welche ich in dieser Abhandlung Bericht erstatte, entstammen dem Böhmerwalde, und zwar dem Gebiete, welches sich von Stachau in s. s. östl. Richtung gegen Wallern hinzieht. Bei dessen Durchforschung wurde ich von der löblichen II. Klasse der böhm. Akademie der Wissenschaften unterstützt, wofür ich an dieser Stelle meinen höflichsten Dank ausspreche.

Die ältesten unser Gebiet betreffenden Arbeiten stammen von F. Hochstetter¹⁾. Den Forschungen Hochstetters schliessen sich jene V. v. Zepharovichs²⁾ und in späterer Zeit J. N. Woldřichs³⁾ an. Das bayrische Nachbargebiet beschrieb ausführlich G ü m b e l.⁴⁾ Ich würde meinerseits unser zu besprechendes Gebiet in zwei Partien trennen; die eine möchte dann von Stachau bis nach Winterberg, die andere von Winterberg nach Wallern reichen. Die erste führt reichlich Einlagerungen von Kalkstein, während die zweite ihrer fast vollständig entbehrt; auf der geolog. Karte der k. k. geolog. Reichsanstalt sind in

¹⁾ F. Hochstetter: Geognost. Studien aus dem Böhmerwalde. *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien.* 1854, H. 3, 1855, H. 1.

²⁾ V. Ritter v. Zepharovich: Beiträge zur Geologie des Pilsner Kreises in Böhmen. *Jahrb. d. k. k. geol. R. Wien* 1854, H. 2.

³⁾ J. N. Woldřich: Geognost. Studien aus dem Böhmerwalde. *Jahrb. d. k. k. geol. R. Wien* 1875, H. 3.

⁴⁾ C. W. G ü m b e l: Geogn. Beschreibung des ostbayer. Grenzgebirge. Gotha 1868.

jener Gneis, Granit, die von J. N. Woldřich (l. c. 3.) beschriebenen Eruptivgesteine und die bezeichneten Einlagerungen, in dieser nur Gneis verzeichnet, obwohl ich auch da viele Granitmassen vorfand.

J. N. Woldřich bespricht aus ersterem Gebiete von Massengesteinen Granit und „Porphyre“; er unterscheidet zwei Varietäten dieser Porphyre: „Granitporphyr“ und „Quarzporphyr“. Die Porphyre gehen in äußerst feinkörnige Gesteine über, welche der genannte Autor unter dem Namen „Aphanit“ zusammenfaßt; diese sind häufig diabasartig. Ähnliche Porphyre und Aphanite führen auch Z e p h a r o v i c h (l. c. 2) und H o c h s t e t t e r (l. c. 1) aus verschiedenen Lokalitäten des Böhmerwaldes an. Das Gebiet, welches von unserem sich in nord-östl. Richtung hinzieht und in letzteres unbedeutendmaßen hineinreicht, wurde von J. N. und Jos. Woldřich⁵⁾ beschrieben; A u t o r⁶⁾ führt hier unter den Massengesteinen außer Granit noch Aplite, Syenitporphyre und Minetten an.

Der südliche, archaische Teil des böhmischen Massivs gehört E. Suess' variscischem Bogen an; seine Hauptfaltung geschah diesem Autor nach im späteren Karbon. Unser Gebiet gehört insgesamt F. E. Suess⁷⁾ Donau-Moldauzone an, in welcher Gesteine von katogenem Typus im Sinne B e c k e s⁸⁾ vorherrschen.

Jetzt finden wir meist in Form von lose umher liegenden Blöcken die der Denudation und Verwitterung am meisten trotzen Gesteine. In einigen Fällen wurde jedoch an Ort und Stelle die ursprüngliche geologische Gangform solcher Gesteine festgestellt; es dürften hienach wohl auch die übrigen, hier beschriebenen massiven Gesteine ursprünglich diese Form gehabt haben.

Der unserem Gebiete angehörige Gneis ist nach F. E. Suess (l. c. 7) größtenteils ein katogenmetamorphes Sediment — also ein Paragneis — mit vorherrschendem dunklen Glimmer. In der von Stachau gegen Winterberg sich hinziehenden Zone kommen bei weitem häufiger basische Eruptivgesteine vor als in der Winterberg-Wallernschen Zone, woselbst ich längs der ganzen 51 km langen Strecke in den so zahlreichen Profilen nur *einen* einzigen basischen Gang vorfand; dafür sind hier Aplit-, Pegmatit- und Granitgänge zahlreich vorhanden, welchen ich auch stellenweise die Schichtungsstörung und Strukturänderung des oft fast körnigen Gneises zuschreiben möchte.

⁵⁾ J. N. u. Jos. Woldřich: Geolog. Studien aus Südböhmen. II. Das Wolynkatal im Böhmerwalde. Arch. der naturw. Landesdurchf. Böhmens. Bd. XII., Nro. 4.

⁶⁾ Jos. Woldřich: Über Ganggesteine u. Zuzlawitzer Kalk etc. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1901, Bd. 51, H. 2.

⁷⁾ F. E. Suess: Bau und Bild der böhm. Masse. Wien-Leipzig 1903.

⁸⁾ F. Becke: Vorl. Bericht über den geol. Bau und die krist. Schiefer des Hohen Gesenkes. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. Wien, Bd. CL., 1892, Abth. I.

Ich unterscheide in dem von mir durchforschten Gebiete außer Granit folgende Eruptivgesteine: *Granitporphyre*, *Syenitporphyre*, *Kersantite*, *Kersantite mit porphyrischer Struktur*, *Augitporphyrite* und *Glimmerdiabase*.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. J. L. Barvíř für vielfachen Rat sowie Herrn Präparator des anatom. Institutes der böhm. Univ. F. Rejsek für die gefällige Herstellung der Mikrofotographien meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

I. Granitporphyre.

1. Metamorpher Granitporphyr.

Am südlichen Abhange der länglichen Anhöhe „Hřebený“ zur linken Seite der von Groß-Zdikau nach Winterberg führenden Straße fand ich Blöcke, die mich beim ersten Anblicke an einen kristallinen Schiefer, am eheseten an Augengneis erinnerten.

Die Feldspatauge erreichen eine Größe von 3 bis mehr Centimetern und sind größtenteils nach einer Richtung hin orientiert, obwohl hie und da mancher Feldspateinsprengling sich auch der Schieferstrukturrichtung des Gesteines nicht anpaßte. Schon das bloße Auge erkennt in diesen Feldspaten Karlsbader Zwillinge, deren Umrisse öfters ziemlich erhalten sind.

Im Dünnschliffe, welcher auch bereits makroskopisch die parallele Anordnung der Gesteingemengteile erkennen läßt, ersehen wir, dass die Grundmasse aus einem allotriomorphen Gemenge von Feldspat- und Quarzkörnern besteht, zu welchen sich etwas Biotit gesellt. Als Einsprenglinge treten in diesem Gemenge Orthoklas, Quarz, Biotit und Amphibol hervor. Akzessorische Bestandteile sind Apatit, reichlicher Titanit und spärlicher *manganhaltiger Epidot*.

Die *Feldspateinsprenglinge*, welche fast ausschließlich dem Orthoklas angehören, bieten uns unter dem Mikroskope ein interessantes Bild; sie in erster Reihe zeugen uns über die ungeheuren Kräfte, welchen sie mit dem ganzen Gesteine unterworfen waren. Manche Individuen sind von Sprüngen durchsetzt, die entweder nach den Spaltungsrichtungen oder ganz unregelmäßig orientiert sind; andere sind wieder in einige von einander stark verschobene Stücke zerbrochen, so daß erst bei näherer Betrachtung und geringer Vergrößerung im polaris. Lichte ihr Zusammenhang erhellt. Manche Feldspateinsprenglinge sind auch verbogen. Die Sprünge in den Feldspäten sind hauptsächlich wieder mit Feldspat- und Quarzkörnern ausgefüllt (Fig. I.), während Biotit daselbst fehlt; ich betrachte deshalb diese Ausfüllungsmasse der Sprünge keineswegs als eingepreßte Grundmasse, als vielmehr in den meisten Fällen als ein eher sekundäres Produkt, das bei der Metamorphose des Gesteines entstand. Interessant pflegt auch der Rand der Feldspateinsprenglinge zu sein,

indem er manchmal, wie wir zwischen gekreuzten Nicols erkennen, von einem feinen Feldspatkörneraggregat, zu dem sich etwas Quarz gesellt, umgeben wird (Fig. I.).

Der ganze eben erwähnte Rahmen, welcher öfters an seinen Enden in die Länge gezogen erscheint, stellt uns den zerquetschten Rand eines solchen Feldspatindividuums vor; gewöhnlich kann man auch die Umrisse und Dimensionen des ursprünglichen Feldspateinsprenglings den Biotitstreifen nach, welche ihn umschließen und hinter ihm sich gewöhnlich wieder zu einem einheitlichen Bande vereinigen, erkennen.

Diesem Kennzeichen nach erkennen wir auch, daß manches Aggregat von Feldspatkörnern, die nunmehr scheinbar von einander unabhängig sind, ursprünglich ein einheitliches Kristallindividuum vorstellte.

Manches infolge von Verwitterung trübe Feldspatindividuum pflegt von einem Rahmen frischen Orthoklases umgrenzt zu sein, der uns offenbar eine Neubildung vorstellt (Fig. IV.); ein ganz analoges Beispiel führt Milch⁹⁾ aus einem Granitgneise an.

Anderswo wiederum entstand sekundär aus dem Orthoklas etwas grünlichen Muskovits, der aus strahlenförmig aneinandergereihten Individuen besteht.

Eine Folge der Metamorphose ist ohne Zweifel auch das undulöse Auslöschen und die mikrokline Gitterung mancher Feldspateinsprenglinge (Fig. II.), die hisher noch nicht der gänzlichen Zersetzung in eine kaolinische Masse unterlagen. Diese Gitterstruktur entstand also sekundär in den ursprünglichen einigermaßen bereits trüben Orthoklaseinsprenglingen; da ich jedoch auch kleinere, völlig frische Mikrokline vorfand, sehe ich diese als vollständige Neubildungen an; ähnlich Milch (l. c. 9).

Ich habe bereits erwähnt, daß ich in unserem Gesteine keine makroskopisch deutlichen *Quarzeinsprenglinge* vorfand. Im Dünnschliffe erkennen wir dafür unter dem Mikroskope leicht, daß manche aus Quarzkörnchen zusammengesetzte Partien ursprüngliche Quarzeinsprenglinge vorstellen (Fig. V.). Sie pflegen gewöhnlich, wie es bereits ähnlich bei den Feldspateinsprenglingen beschrieben wurde, von Biotit umschlossen zu sein (Fig. V.), so daß ihre ursprüngliche Zusammengehörigkeit hinreichend angedeutet ist. Es wurden also auch die Quarzeinsprenglinge durch die Regionalmetamorphose umgeändert, und zwar in ein Aggregat von Quarzkörnern, die keineswegs zu gleicher Zeit, sondern jedes für sich auslöschen (Fig. V.). Die Körner haben scharfe Umrisse und sind selten einer Richtung nach in die Länge gezogen. Auch Milch¹⁰⁾ führt an, daß der Quarz

⁹⁾ L. Milch: Über dynamometamorphe Erscheinungen an einem nordischen Granitgneiss. Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal. 1900, II., p. 39.

¹⁰⁾ L. Milch: Homogene Deformation von Quarz. Centralbl. f. Min., Geol. und Pal. 1904, p. 183.

durch Gebirgsdruck nicht zerquetscht werden muß, sondern auch in die Länge gezogen werden kann.

Gut läßt sich der Einfluß der Metamorphose auch an den Biotiteinsprenglingen verfolgen. Dort, wo sie die Feldspat- oder Quarzeinsprenglinge umrahmen, pflegen ihre Lamellen stark verzerrt zu sein (Fig. III.); nur selten finden wir Spuren der ursprünglich idiomorphen Begrenzung. Größere Biotitindividuen sind oft in lange, gerade verlaufende oder wellenförmige Streifen gedehnt (Fig. VI.). In der Nähe des Biotits findet man reichlicher *Titanit*; ein Teil des Biotits verwandelt sich in *Chlorit*. Stellenweise beobachtet man auch eine *gesetzmässige Verwachsung von Biotit und Amphibol*. Häufig sind auch die von den Biotiteinsprenglingen eingeschlossenen Apatitsäulchen zerbrochen (Fig. III.). Manchmal verliert der Biotit fast vollständig seinen Pleochroismus. Als sekundäres, bei der Umwandlung des Biotits entstandenes Produkt wurde an einer Stelle Epidot beobachtet, den ich infolge seines äußerst starken Pleochroismus, wie man ihn etwa beim Piemontit vorfindet, einem demnach manganhaltigen Epidot zuschreibe.

Die *Amphiboleinsprenglinge* sind, wie man unter dem Mikroskope erkennt, aus nadel- und halmförmigen Individuen zusammengesetzt. Manchmal ist zwischen letzteren ein klarer Kern von starker Doppelbrechung erhalten, den man leicht als Augit bestimmt. Es gehören demnach diese Amphiboleinsprenglinge dem Uralitamphibol an; auch diese Umwandlung rechnen wir der Regionalmetamorphose zu.

Die genannten nadel- und halmförmigen Individuen haben mit dem ursprünglichen Augit die Vertical- und Symmetrieachse gemeinsam. Bei dieser Umwandlung wurde reichlich rosaroter Titanit ausgeschieden, bisweilen in ziemlich großen Körnern; wahrscheinlich hängt auch die schwach rosarote bis bräunliche Farbe des Augites mit seinem Titangehalt zusammen. Manche Amphibolindividuen sind zerbrochen oder verbogen, obwohl dies bei weitem seltener vorkommt als beim Quarz und Feldspat.

Die Grundmasse besteht aus *Orthoklas*, *Quarz* und *Biotit*. Durch die Zertrümmerung der Feldspat- und Quarzeinsprenglinge sowie durch Vermischung der so entstandenen Körner entstanden in unserem Gesteine oft Partien, die im Dünnschliffe stark der Grundmasse ähnlich sind; wir unterscheiden sie von ihr jedoch dadurch, daß sie des Biotits entbehren und doch nur bei genauer Betrachtung ihr ursprünglicher Zusammenhang ins Auge fällt. Man muß also Produkte der Kataklyse hier von den Gemengteilen der Grundmasse unterscheiden. Betrachten wir nun zwischen gekreuzten Nicols feinkörnigere Partien des Gesteines, erinnern wir uns gleich an das bekannte Strukturbild der Gneise. Hohlräume, welche sekundär bei der Zerquetschung der einzelnen Gemengteile entstehen mußten, wurden dann mit Quarz ausgefüllt.

Wenn wir nunmehr die Ergebnisse der mikroskopischen und makroskopischen Durchforschung dieses Gesteines zusammenfassen, können wir

wurde — die Produkte der Kontaktmetamorphose mit denen der Dynamometamorphose ähnlich zu sein pflegen. Von einer Kontaktmetamorphose unseres Granitporphyrs infolge der Eruption des nahen Granitmagmas läßt sich nicht reden, da der hiesige Granit älter ist; von einer beim Empordringen des Granitporphyrmagmas stattfindenden endogenen Kontaktmetamorphose desselben wird man infolge der weitgehenden Umwandlung kaum reden können.

2. Normaler Granitporphyr.

Handstücke dieses Gesteines stammen aus Blöcken, die ich in Gesellschaft mit dem später beschriebenen Kersantit zur rechten Seite des von Groß-Zdikau zum Liz führenden Wege vor dem Jägerhause vorfand. Der Ausbreitung der Blöcke und ihrer beiderseitigen Lagerung nach kann man mit Recht schließen, daß hier wahrscheinlich ein gemischter Gang vorliegt, dessen Mitte der Quarzporphyr einnimmt, während der Kersantit seine Salbänder bildet. Makroskopisch treten bereits aus der grauen Grundmasse des Granitporphyrs grosse Feldspat- und Quarzindividuen hervor. Die Struktur des Gesteines ist deutlich porphyrisch.

Die *Grundmasse* unseres Gesteines ist teils hypidiomorph körniger, teils granophyrischer Struktur und setzt sich hauptsächlich aus Orthoklas, etwas Oligoklas, Quarz und Biotit zusammen, während Oligoklas, seltener Orthoklas, Quarz und Biotit Einsprenglinge bilden. Akcessorisch sind Apatit, Zirkon, Eisenerze und Muscovit vorhanden. Der Biotit pflegt sich in Chlorit umzuwandeln, die Feldspateinsprenglinge sind häufig völlig in Muscovit und Kaolin verwandelt.

Auffallend ist bei diesem Gesteine die starke Korrosion aller Einsprenglinge und das Vorkommen in Gesellschaft mit Kersantit.

Wenn wir nun die Entstehung dieses Granitporphyrs aus dem Magma beachten, können wir wohl schwerlich voraussetzen, das Muttermagma, aus welchem sich bei sinkender Temperatur und konstantem Druck der Quarz und Feldspat ausschieden, habe Quarz und Feldspat korrodiert und resorbiert, also Gemengteile, die früher unter gleichem Drucke und höherer Temperatur aus ihm ausgeschieden wurden. Weder eine Druck- noch eine Temperaturänderung liefert uns hier die entsprechende Aufklärung. Von diesem Standpunkte ausgehend gelangte Milch²⁰⁾ zu einer Hypothese, welche nicht nur diese Korrosion, sondern auch zahlreiche andere, insbesondere strukturelle Eigenheiten der porphyrischen Gesteine aufklärt.

²⁰⁾ L. Milch: Über magmat. Resorbition und porf. Struktur. N. Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. 1905, II., pag. 1.

Unter dem bereits erstarrten Granitmassiv befand sich noch ein Magmarest, welchem die einzelnen Ganggesteine entstammen. Seine höher gelegenen Schichten befanden sich infolge der schnelleren Abkühlung gewiß bereits im Stadium der Kristallisation zur Zeit, als noch die tiefer gelegenen Schichten völlig flüssig, also auch in chemischer Hinsicht von anderer Art waren. Sobald nun irgendwo in der Nähe im Gebirge ein Sprung entsand, wurde ein Teil des Magmaresstes in diesen hineingepreßt; natürlicher Weise vermischten sich hiebei die wärmeren, tiefer gelegenen Magmaschichten mit den kühleren, höher gelegenen. Durch den Einfluß der tieferen, weniger erstarrten Schichten auf die bereits ausgeschiedenen Kristalle der kühleren, höheren Schichten läßt sich leicht die Resorption selbst beim Granitporphyr erklären. Die Resorption der Einsprenglinge entstand also *zur Zeit, als das Granitporphyrmagma empor-drang*. Jetzt erhellt es auch, warum die Quarzeinsprenglinge unseres Gesteines so häufig Sprünge aufweisen; die Ursache dieser Erscheinung müssen wir offenbar in der raschen Erwärmung der Quarze, die bei der Mischung der Magmaschichten stattfand, und einer verhältnismäßig raschen Abkühlung im Gange selbst suchen.

Das gemeinsame Vorkommen eines sauren und basischen Eruptivgesteines in einem Gange, in unserem Falle des Granitporphyrs und Kersantits, könnte man auf verschiedene Weise so z. B., durch eine bereits in der Tiefe stattgefundene magmatische Differentiation, durch zunächst an den Salbändern stattfindende Abkühlung des emporgepreßten Magmas und Ausscheidung saurer Gemengteile daselbst u. s. w. erklären.

Benützen wir jedoch abermals die *Milch'sche* Theorie, so erklären wir die Entstehung des vielleicht gemischten Ganges folgendermaßen: Die bei weitem kühleren, höher gelegenen Magmaschichten waren gewiß zähflüssiger als die tiefer gelegenen und enthielten auch schon ausgeschiedene Gemengteile. Falls nun in der Nähe irgendwo ein Sprung entstand, durchbrachen infolge der eingetretenen Druckabnahme die tieferen, dünnflüssigeren Magmaschichten die höher gelegenen und drangen so *vor* den letzteren in den Sprung ein; dann erst wurden in denselben allmählich auch die ursprünglich am höchsten gelegenen Schichten mit den in ihnen bereits zahlreich ausgeschiedenen Kristallen eingepreßt und nahmen so die Mitte des Ganges ein. Ebendeshalb ist auch letztere reich an Einsprenglingen, während der aus den unteren, dünnflüssigeren Magmaschichten entstandene Rand an Einsprenglingen arm ist.

3. Augitführender Granitporphyr.

Einen ziemlich grobkörnigen Granitporphyr fand ich in Blöcken oberhalb von Račov. Makroskopisch treten als Einsprenglinge bis 3 *cm* lange Feldspate, Biotit und Amphibol hervor.

stälchen und -Körnern, zwischen welchen man abermals Quarzkörner antrifft; in beiden Fällen pflegt in geringerer Menge auch Chlorit anwesend zu sein. Aus einem hauptsächlich aus Plagioklasen zusammengesetzten Gesteine beschreibt eine ähnliche Umwandlung *Milch*²²⁾; der Augit setzt sich nach ihm gleich in klares Calciumkarbonat und ein lichtgraues dolomitisches Mineral um, wozu vielleicht auch etwas Magnesit hinzutritt.

Unser Kersantit durchbricht an Ort und Stelle einen Granitgang und ist demnach jünger als der hiesige Granit.

Die Hauptfaltung des Böhmerwaldes geschah nach E. S u e s s in der späten Carbonzeit; sollte man nicht auch hier einen Zusammenhang zwischen ihr und der Entstehung von Spalten und der gleichzeitigen Eruption der Kersantite, Granitporphyre, Diabase und Augitporphyrite suchen?

In unserem Kersantite tritt der Biotit in den Hintergrund, dafür wiegt der Plagioklas beiweitem vor. Es gehört also das Gestein, da es beiweitem weniger melanokrat als dies bei Lamprophyren gewöhnlich und zugleich auch reicher an Al_2O_3 ist, nach der *Milch*'schen (l. c. 21.) Terminologie zum *Malchit*. Gesteine von malchitischem Typus und Kersantite aus der Umgebung von Eule beschrieb J. L. B a r v í ř.²³⁾

2. Kersantit (*Milch*'s malchitischer Lamprophyr).

Dieses Gestein fand ich in Blöcken zerstreut hinter Žirec. Stellenweise sind in ihm größere Feldspateinsprenglinge ausgeschieden.

Die *Grundmasse* besteht hauptsächlich aus Oligoklas und Biotit, zu welchen, ähnlich wie in dem vorher beschriebenen Gesteine, reichlicher Ilmenit hinzutritt, außerdem ist auch etwas Orthoklas und Quarz vorhanden. Einsprenglinge bilden Oligoklas und Chlorit.

Nach den teilweisen Umrissen der größeren Chloritindividuen, welche bisweilen von Quarz begleitet werden, kann man schließen, daß sie abermals Pseudomorphosen nach Augit sind, wobei Leukoxen ausgeschieden wurde, der diese Einsprenglinge rahmenartig umgibt und aus einzelnen Körnern zusammengesetzt ist.

Bei manchen Feldspateinsprenglingen beobachten wir, daß ihr Kern ringsum von einer dünnen, trüben Schichte umgeben ist, welche den Kristallumrissen des Kernes folgt. Dieser Schichte fügt sich abermals eine hellere Feldspatzone an; die Auslöschungsschiefe ist im ganzen Feldspatindividuum die gleiche. Die trübe Schichte besteht hauptsächlich aus

²²⁾ L. *Milch*: Aus einem Augite hervorgegangene Carbonate. Centralbl. f. Min., Geol. und Pal. 1903, p. 505.

²³⁾ J. L. B a r v í ř: Úvahy o původu zlata u Jílového. Arch. pro př. výzk. Čech, 1901, p. 17—18, 34—38, 45.

Biotit und Chlorit; die äußere, helle Zone geht allmählich in die Grundmasse über, ohne von ihr scharf abgegrenzt zu sein. Es waren demnach diese Feldspateinsprenglinge vielleicht im Magma bereits vor der Ausscheidung der größeren, basischen Gemengteile zugegen und wurden später an ihrem Rande resorbiert; als der Biotit der Grundmasse ausgeschieden wurde, umgab er die Feldspateinsprenglinge an ihren Rändern mit jener trüben Zone; nach völliger Ausscheidung der basischen Gemengteile kam dann eine der Fortwachsung der Feldspate abermals günstige Periode und es entstand so die äußere, frischere Zone, welche ohne scharfe Konturen allmählich in die Grundmasse übergeht.

Wie in diesem, so wurden auch in dem vorher beschriebenen Gesteine größere Quarzkörner vorgefunden, welchen der für fremden Quarz typische Augitkranz fehlt. Die meisten Autoren sehen den Quarz in solchen basischen Gesteinen als sekundären oder fremden Bestandteil an; nach der Milc h'schen Theorie möchte ein solcher Quarz den höheren Magmaschichten entstammen. Allem Anscheine nach ist der Quarz in basischen Gesteinen nicht immer ein fremder Gemengteil oder sekundär, sondern man kann ihn vielmehr in vielen Fällen zum Beisp. auch bei uns als einen ursprünglichen, im Magma selbst entstandenen Gemengteil ansehen.

* * *

Seiner mikroskopischen Zusammensetzung nach gleicht dem eben beschriebenen Kersantite vollständig ein Gestein, welches in Gesellschaft von Granitporphyr (siehe S. 8.) in einem gemischten Gange vorgefunden wurde. Makroskopisch unterscheidet es sich nur durch den Mangel an Feldspateinsprenglingen. Es wurde von J. N. Woldřich als Aphanit beschrieben (l. c. 3, pag. 280). Auch hier entbehren die größeren Quarze des Augitkranzes; in der Grundmasse ist in geringer Menge Quarz vorhanden. Hieher gehört auch der „Aphanit“ von Groß-Zdikau hinter Novotnýs Gebäude.

Wie bei dem vorhergehenden so ist auch bei den zuletztgenannten Kersantiten Biotit im ganzen in etwas größerer Menge vorhanden als bei dem zu allererst beschriebenen Kersantite; es sind doch noch nicht typische Lamprophyre, sondern sie gehören eher Milc h's *malchitischen Lamprophyren* an.

3. Augit-Kersantit mit porphyrischer Struktur.

Das Gestein ist feinkörnig, einigermaßen grünlich gefärbt; als makroskopisch auffallende Einsprenglinge treten bis 5 cm lange Feldspatindividuen und kleinere Amphibole auf. Dieser Kersantit tritt in Form eines Ganges in der Richtung von ONO gegen WSW bei Račau auf.

Die holokrystallinisch struierte Grundmasse besteht aus basischem und sauerem Oligoklas, Orthoklas, Biotit und spärlichem Quarz. Einsprenglinge bilden Oligoklas, Biotit, Augit und Amphibol; seltener findet man auch größere Quarze. Akzessorisch sind zahlreicher Magnetit und etwas Apatit anwesend.

Über manche Feldspateinsprenglinge läßt sich dasselbe sagen wie über die Feldspate des vorhergehenden Gesteines (S. 13). Manches Feldspatindividuum ist bereits vollständig in ein aus Muscovit und Kaolin bestehendes Gemenge zersetzt.

Hie und da sind die schwach rosarot gefärbten Augiteinsprenglinge mit einem grünen Amphibolmantel umgeben. Wahrscheinlich entstanden die Amphiboleinsprenglinge größtenteils aus Augit, obwohl sie teilweise auch primären Ursprungs zu sein scheinen. Im Amphibol pflegt Apatit, Titanit und zwar Leukoxen eingewachsen zu sein.

An einem Quarzeinsprenglinge beobachtete ich Sprünge, welche ich ähnlich deuten möchte wie auf S. 9.

Ein ähnliches Gestein fand ich in zahlreichen Blöcken am süd-westl. Abhange des Račauerberges; es ist feinkörnig, grau gefärbt und besitzt größere Feldspat- und kleinere Augiteinsprenglinge. Wahrscheinlich gehört es dem eben vorher beschriebenen Gange an, von welchem es sich nur durch das etwas feinere Korn unterscheidet.

In der hypidiomorph körnigen *Grundmasse*, die aus Oligoklas, Orthoklas, Biotit und ziemlich reichlichem Augit zusammengesetzt ist, treten Oligoklas- und Augiteinsprenglinge hervor. Es gehört also in diesem Gesteine der Augit zwei Generationen an, während er in dem vorher beschriebenen Gesteine nur als Einsprengling auftrat.

Biotit ist verhältnismäßig spärlich vorhanden, bei weitem weniger als Augit. Dem Augite schließt sich der Biotit als jüngerer Gemengteil an zumal er Augit einschließt. Der Augit ging teils in Chlorit, teils in Serpentin über, wobei Titanitkörner ausgeschieden wurden; auch Magnetit und etwas Apatit ist anwesend.

Hierher möchte ich auch J. N. Woldřichs Aphanite zwischen Mehlhüttel und Klein-Zdikau, am Churanov, bei Putkau und Žirec einreihen. Ich benannte diese Gesteine Augitkersantite mit porphyrischer Struktur, wobei ersteres, falls wirklich ein Teil des Amphibols primär ist, mit den Dioritporphyriten oder Löwinson-Lessings Quarzporphyren des Monzonits verwandt wäre; das zweite möchte, da es Augit auch in der Grundmasse enthält, einen Übergang zu den Augitporphyriten bilden. Am ehesten könnte man diese Gesteine mit Barrois' „porphyrites micacées“ vergleichen.

IV. Augitporphyrit.

Augitporphyrit fand ich in Blöcken hinter Blahov süd-westl. von Stachau; er ist grünlich grau gefärbt, hart und äußerst feinkörnig.

Unter dem Mikroskope tritt jedoch der porphyrische Charakter des Gesteines deutlich hervor. In der panidiomorph körnigen Grundmasse treten idiomorph umgrenzte Plagioklas- und Augit-*Einsprenglinge* deutlich hervor. Die *Grundmasse* ist aus denselben Mineralien zusammengesetzt. Akzessorisch erscheinen Orthoklas, Quarz, Apatit und ziemlich zahlreicher Ilmenit.

Die *Feldspate* der Grundmasse sind hauptsächlich Labradorite und verwittern zuerst in ihrem Kerne, während die Feldspateinsprenglinge größtenteils dem basischen Oligoklas angehören und ihren frischen Kern ein trüber Mantel umgibt. Als Produkt der Plagioklasverwitterung fand ich an *einer* Stelle Calcit und Quarz. Die Feldspateinsprenglinge entwickelten sich später als die Augiteinsprenglinge.

Der Augit pflegt rosarot gefärbt zu sein; oft ist sein frischer Kern von halmförmigem Uralit umgeben, oder die Umwandlung ist bereits so weit vorgeschritten, daß nur noch unbedeutende Augitreste, die durch ihre hohe Doppelbrechung zwischen gekreuzten Nicols hervorrage, von dem Ursprung des Uralits Zeugnis geben. Der Uralit ist dann bisweilen in Chlorit umgewandelt; öfters geht aber auch Augit gleich in Chlorit über. Als Nebenprodukte der Pseudomorphosen nach Augit konnte ich etwas Titanit feststellen.

Unser Gestein ist also dadurch charakteristisch, daß es ausschließlich aus Augit und Plagioklas zusammengesetzt ist und porphyrische Struktur besitzt. Beide Hauptgemengteile treten in zwei Generationen auf, wobei die jüngere Feldspatgeneration saurer ist als die ältere. Es gehört demnach dieses Gestein *Rosenbusch*²⁴⁾ „Augitporphyrit“ und zwar dem Cuselittypus an.

Außer der Uralitisierung des Augits, also einer chemischen Umwandlung, fand ich in dem beschriebenen Gesteine auch zahlreiche mechanische Deformationen. So z. B. sind die Plagioklaseinsprenglinge manchmal zerbrochen und ihre einzelnen Splitter sind von ihrer ursprünglichen Stelle verschoben; in den zwischen letzteren sich vorfindenden Zwischenräumen findet man häufig kleine Augite. Es geschah also diese Deformation entweder während der Auskristallisierung der Grundmasse, als die kleineren Augite ausgeschieden wurden, oder nach der Gesteinserstarrung.

V. Glimmerdiabas.

Kurz will ich noch über Gesteine berichten, welche J. N. Woldrich den Aphaniten zuteilte und deren Verwandtschaft mit Diabasen er auch aussprach (l. c. 3, pag. 281). Es sind dies körnige, grünlich gefärbte Ge-

²⁴⁾ H. Rosenbusch: Mikrosk. Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart 1896, p. 958.

steine, welche hauptsächlich aus Feldspaten, Augit und Biotit zusammengesetzt sind. Ein solches typisches Gestein trifft man unterhalb Jirkalov an.

Die leistenförmigen *Feldspate*, welche bereits stark verwittert und in ihrem Innern getrübt sind, gehören größtenteils den basischen Plagioklasen und zwar der Labradoritreihe an; wahrscheinlich ist auch etwas Andesin anwesend. Auch Orthoklas ist in verhältnismäßig starker Menge vertreten.

Der *Biotit* ist teilweise primär, teilweise entstand er jedoch sicherlich sekundär bei der Umwandlung des Augits.

Der lichtbraune, rötliche bis farblose *Augit* pflegt sich in Chlorit umzusetzen, wobei Titanit ausgeschieden wird. Akcessorisch treten Quarz, Ilmenit und Pyrit hinzu.

Soweit ich die Kristallisationsfolge der Gemengteile verfolgte, sah ich, daß die Struktur des Gesteines nicht eine typisch ophitische ist, wie wir sie gewöhnlich bei Diabasen antreffen, wo die Feldspate in der Regel vor den Augiten ausgeschieden wurden. Nach manchen Autoren, insbesondere z. Beisp. Löwinson-Lessing²⁵⁾ wird die Reihenfolge der Ausscheidung der Gemengteile aus dem Magma durch ihre relative Menge bedingt. Auf solche Weise ließe sich auch die ophitische Struktur der Diabase erklären, welche der Theorie über die nach sinkender Basicität stattfindenden Ausscheidung der Gemengteile widerspricht. In unserem Falle, wie gesagt, ist die Struktur des Gesteines nicht ausgelegen ophitisch. Es wurden nämlich aus dem Magma zuerst die Erze, dann Augite und Biotit ausgeschieden; bevor jedoch die Ausscheidung des Augits ihr Ende nahm, begann bereits die Kristallisation der Plagioklase, so daß beide Gemengteile in ihrer Entwicklung vielfach einander hinderten.

So entstand eine teilweise hypidiomorph körnige, teilweise ophitische Struktur. Näher beschrieb eine ähnliche Struktur an einem Glimmerdiabas von Přisednice F. Slavík.²⁶⁾

Wenn wir nun die Mineralzusammensetzung, insbesondere auch das besondere Auftreten des Biotits und die Struktur des beschriebenen Gesteines berücksichtigen, können wir es am besten als Glimmerdiabas benennen.

Hieher gehören auch Gesteine, welche man in Blöcken am östlichen Abhange des Stachauer-Berges und auf den Wiesen zwischen Klein-Zdikau und Mehlhüttel vorfindet.

Eine Sonderheit des aus der zuletztgenannten Localität stammenden Glimmerdiabases ist es, dass der Kern der Augiteinsprenglinge oft aus

²⁵⁾ Löwinson-Lessing: Zur Frage über die Krystallisationsfolge im Magma. Centralbl. f. Min., Geol. und Pal. 1900, pag. 288.

²⁶⁾ F. Slavík: Slídnatý diabas z Přisednice a Drahoňova Újezda u Zbiroha. Rozpr. Č. Akad. cis. Fr. Jos. R. IX., tř. II., č. 30.

Chlorit besteht, während in der Regel in anderen Gesteinen der Rand des Augits gegen das Innere zu in Chlorit sich umwandelt.

* * *

1. Der von uns beschriebene augengneisähnliche metamorphe Granitporphyr, dessen Umwandlung ich einer Regionalmetamorphose zurechne, nähert sich den Gesteinen von anogenem Typus im Sinne Beckes. Seine Metamorphose äußert sich einerseits in mechanischen Deformationen seiner Gemengteile, deren Zerbrechung, Verbiegung, Dehnung u. s. w., andererseits in chemischen Umänderungen; als Beispiele führe ich an die Uralitisierung des Augits, die Neubildung von Orthoklas, Quarz und manganhaltigem Epidot. Einige Beispiele der Wirkung der Metamorphose kann man an den beigefügten Tabellen beobachten.

2. J. N. Woldrichs aus diesem Gebiete beschriebenen „Quarzporphyre“ sind *Granitporphyre*, seine „Granitporphyre“ sind *Syenitporphyre* und seine „Aphanite“ entsprechen den beschriebenen *Kersantiten*, *Augitporphyriten* und *Glimmerdiabasen*.

3. Die *Kersantite* entsprechen teils Milchs *Malchiten* und *malchitischen Lamprophyren* infolge des Vorwiegens der Plagioklase vor den farbigen Gemengteilen; teils sind sie durch ihre porphyrische Struktur charakteristisch. Durch Abnahme des Biotits und Zunahme des Augits gehen diese Kersantite in Plagioklas-Augitgesteine über, welche Rosenbuschs *Augitporphyriten*, und zwar dem Cuselittypus angehören.

4. Auffallend ist die sonderbare, teils hypidiomorph körnige, teils ophitische Struktur, sowie der Biotitgehalt der *Glimmerdiabase*.

5. Sämtliche beschriebene Gesteine gehören offenbar ursprünglichen Gängen an.

6. Sonderbarer Weise ist in den von mir aus dem benachbarten Wolynkatala beschriebenen Syenitporphyren Pyroxen als grünlicher Diopsid vertreten, während in den hier beschriebenen Gesteinen Pyroxen — soweit er überhaupt vorhanden ist — als bräunlicher bis rosaroter titanreicher Augit auftritt.

7. Der Kersantit ist jünger als der hiesige Granit, den er an einer Stelle durchbricht. Nachdem ich ferner den Kersantit gemeinsam mit dem Granitporphyr in einem gemischten Gange vorfand, betrachte ich infolge der Erörterung über dessen Ursprung beide Gesteine als gleichaltrig. Es sind demnach der hiesige Kersantit und Granitporphyr (wahrscheinlich auch die übrigen beschriebenen Gesteine) gleichen Alters; insgesamt sind sie jedoch jünger als der hiesige Granit.

8. Die Eruption des Magmarestes, welchem unsere Gesteine ihren Ursprung verdanken, fand offenbar unter geringem Drucke statt, da aus ihren Gängen nirgends Apophysen in die Nachbargesteine eindringen; auch wurden keine, aus den durchbrochenen Schichten stammenden Gesteinsbruchstücke vorgefunden.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAB. I.

Fig. I. Der Spalt, welcher zwischen den Trümmern eines zerbrochenen Orthoklases entstand, ist von sekundärem Quarz und Orthoklas ausgefüllt; die Ränder des ursprünglichen Feldspatindividuums sind zermalmt.

Fig. II. Ein aus Orthoklas sekundär entstandener Mikroklin ist mit einem Biotitrahmen umgeben und von einem Sprunge durchsetzt.

Fig. III. Ein Biotiteinsprengling ist infolge der Druckwirkung mannigfaltig verbogen, in ihm eingeschlossene Apatitsäulchen (rechts unten) sind zerbrochen.

TAB. II.

Fig. IV. Teilweise zersetzter Orthoklas ist von einem frischen, sekundären Orthoklasmantel umhüllt.

Fig. V. Ein ursprünglicher Quarzeinsprengling ist in eine Reihe von ungleichzeitig auslöschenden Quarzkörnern zermalmt, welche von einem Biotitmantel umschlossen werden.

Fig. VI. Ein Biotiteinsprengling ist infolge des Druckes in einen dünnen, langen Streifen verdehnt.

Dr. JOS. WOLDRICH : Über einen metamorphen Granitporphyr und andere Eruptivgesteine aus dem Böhmerwalde.



Fig. I.

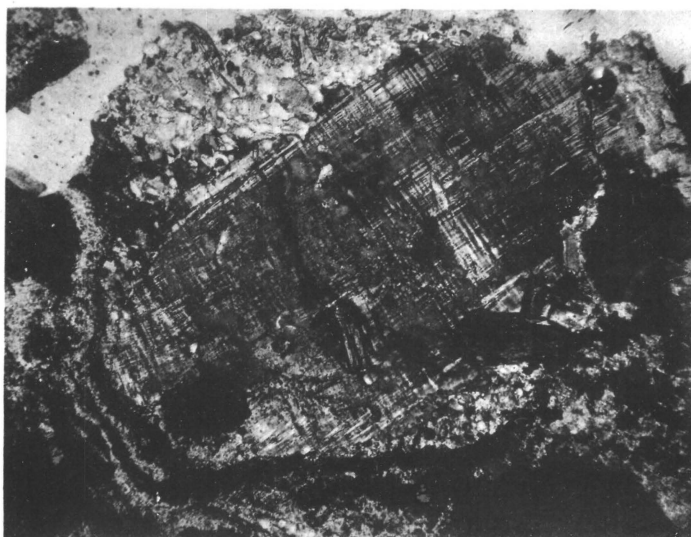


Fig. II.

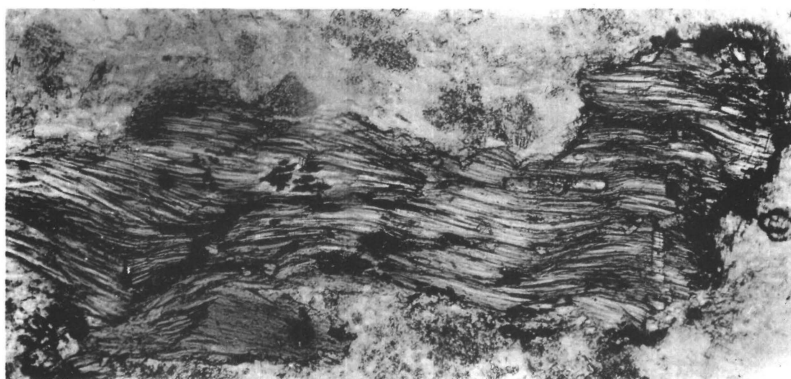


Fig. III.

Dr. JOS. WOLDŘICH: Über einen metamorphen Granitporphyr und andere Eruptivgesteine aus dem Böhmerwalde.

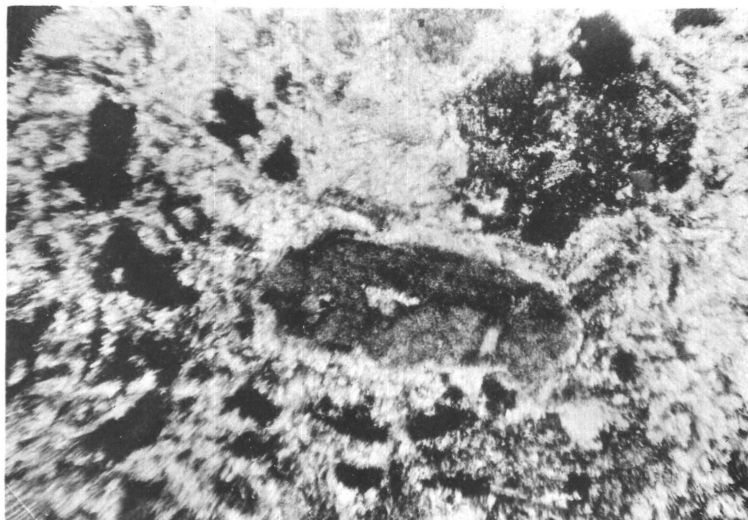


Fig. IV.



Fig. V.

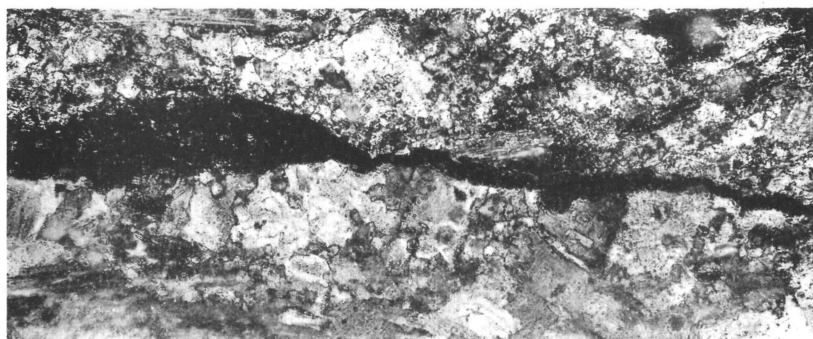


Fig. VI.