

Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes.

Von Josef Woldřich (Sohn).

Mit 4 Zinkotypien im Text.

Einleitung.

Im Querthale der Wolynka, welches sich vom Kubani (Boubín) über Winterberg und Wolyn gegen Strakonice hinzieht, führt fast stets längs des rechten Flussufers die Localbahn von Strakonice nach Winterberg, zahlreiche Aufschlüsse darbietend. Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Gesteine stammen durchwegs aus solchen Aufschlüssen des eben genannten Thales; ich sammelte sie bei Gelegenheit der in dieser Gegend mit meinem Vater, Prof. Dr. J. N. Woldřich, gemachten Ausflüge, deren Ergebnisse derselbe eben für den Druck vorbereitet. An diesen Excursionen betheiligte ich mich in den Jahren 1899 und 1900, wobei ich meine Aufmerksamkeit insbesondere den hier ziemlich häufig vorkommenden Ganggesteinen wandte.

Die Wolynka entspringt am Fusse des Kubani (1357 *m*) und fließt zuerst über Winterberg (696 *m*) gegen NO bis hinter Malenic (487 *m*), von da hat sie eine fast nördliche Richtung über Wolyn (440 *m*), Strunkovic (420 *m*) gegen Strakonice, wo sie in die Wotava mündet. Das Wolynkathal führt durch Gneisschichten, in denen vereinzelt Granitpartien auftreten und welche häufig von Granitgängen durchbrochen werden.

Allgemein streichen die hier verbreiteten Gneisschichten von NW gegen SO mit einem Einfallen nach NO; locale Abweichungen von dieser Richtung finden sich jedoch häufig vor.

Südwestlich vor Malenic fließt die Wolynka durch ein ziemlich breites, malerisches Thal von der Station Elčovic gegen Malenic, vorher einen Granitrücken durchbrechend. In der Umgebung von Malenic breitet sich dieses Thal in eine von diluvialen und alluvialen Anschwemmungen ausgefüllte Ebene aus. Nordwestlich von Malenic durchsetzt der Fluss einen Granitgang, welcher den Gneiss quer zur Thalrichtung durchbricht. Dieser Granit bot offenbar noch zur Diluvialzeit dem raschen Wasserabfluss ein Hindernis, wodurch hier ein sumpfiger See entstand. Der weitere Lauf des Wolynkaflusses führt durch Gneiss in nordwestlicher Richtung bogenförmig in

ein breites Thal, welches sich von Minniberger's Papiermühle bis gegen Wolyn hinzieht. Im ganzen Wolynkathale kommen im Gneisse beiweitem mehr verschiedene, bisweilen ziemlich mächtige Gesteinsgänge vor, als bisher bekannt war. Auf der in der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten Karte sind in dem von mir durchsuchten Gebiete, offenbar wegen einstigen Mangels an Aufschlüssen, bloss Gneiss und Granit im allgemeinen verzeichnet. Es treten jedoch hier in hinreichender Menge Syenitporphyre, Minetten und andere Ganggesteine auf. Auf die hieher sich beziehende Literatur, namentlich auf die grundlegenden Forschungen v. Hochstetter's, v. Zepharovich's, Jokély's, Camerlander's, v. Gümbel's u. a. werde ich im Laufe der Abhandlung hinweisen.

Zuvor sei mir noch erlaubt, dem Herrn Universitätsdocenten Dr. H. L. Barviř, in dessen praktischen Uebungen ich die Arbeit ausführte, Herrn K. Preis, Professor an der böhm. Technik in Prag, dessen Zuvorkommenheit ich die chemischen Analysen zu verdanken habe ¹⁾, Herrn Universitätsprofessor Dr. K. Vrba für sachliche Unterstützung und Herrn Universitätsprofessor Dr. J. N. Woldřich für zahlreiche Rathschläge und Mittheilungen, insbesondere betreffs der geologischen Verhältnisse des Wolynkathales, meinen tiefsten Dank auszusprechen.

A. Syenitporphyr, Minette und ihre Uebergangstypen.

1. Syenitporphyrgang bei der Bahnstation Elčovic.

In der östlich von der Station Elčovic liegenden Bucht der Wolynka tritt auf der rechten Seite der Strecke am südwestlichen Fusse der Anhöhe „Čereneč“ ein quarzreicher, von einem grosse Feldspatheinsprenglinge enthaltenden Syenitporphyr durchbrochener Gneiss zutage.

In der sehr feinkörnigen, fast dichten, dunkelgrauen Grundmasse des Syenitporphyrs treten Einsprenglinge alkalischer Feldspathe, hauptsächlich Orthoklas, ziemlich häufig hervor und erreichen eine Grösse von 10—18 *mm*; ausserdem erscheinen kleine, durchschnittlich etwa 1 *mm* grosse Biotitblättchen eingesprengt, ferner in geringer Menge blassgrüner Amphibol in Form von Körnern oder 2—3 *mm* langen Aggregaten. In der holokrystallinen, mikroskopisch ziemlich feinkörnigen Grundmasse, welche allotriomorph ausgebildet ist und hauptsächlich aus Orthoklas, etwas Biotit und Quarz besteht, treten die oben genannten Einsprenglinge hervor. Als Nebengemengtheile sind spärlich vertreten: Apatit, Titanit, Pyrit, Magnetit, Zirkon, Rutil und vielleicht auch Cordierit.

Die eingesprengten Feldspathe sind hauptsächlich Orthoklas, spärlicher Mikroklin. Die Orthoklase sind meist nach dem Karlsbader Gesetze gebildete Zwillinge, seltener einfache Krystalle; begrenzt

¹⁾ Die Analysen wurden freundlichst vom Herrn Assistenten J. Mühlbauer durchgeführt.

sind sie von den Flächen $M (\infty P \infty)$, $P (o P)$, $l (\infty P)$, $x (P \infty)$. Gewöhnlich überwiegt die Fläche M , wodurch die Krystalle einen tafelförmigen Typus erhalten; seltener herrscht einigermassen die verticale Richtung vor, wodurch der Krystall dann ein mehr säulenförmiges Aussehen bekommt. Die Feldspathe sind weiss, häufig auch etwas gelblich gefärbt, grösstentheils trüb. Die Oberfläche der eingesprengten Feldspathe ist mit kleinen Grübchen versehen und gezackt; in die Grübchen ragen Theile der Grundmasse hinein. Offenbar entwickelten sich die Feldspathe bis zu dem Stadium, in welchem die Grundmasse, deren Ausbildung der geradflächigen Begrenzung der Feldspathe bereits im Wege stand, starr zu werden begann. Der Mikroklin zeigt entweder eine, obzwar nicht überall gleichmässige, gitterförmige Structur oder er ist einfach ausgebildet.

Die Feldspathe schliessen kleine Poren ein, in denen eine klare, gewöhnlich ein Gasbläschen enthaltende Flüssigkeit nachweisbar ist; die Poren sind grösseren Theils secundären Ursprungs; sicher wenigstens dort, wo sie in länglichen Häufchen angeordnet sind und von trüben, infolge der Feldspathzersetzung entstandenen Staubgebilden begleitet oder theilweise auch ausgefüllt werden.

Die Trübung der eingesprengten Feldspathe pflegt deutlich hervortreten, doch ist sie nicht überall in gleichem Masse fortgeschritten. Stellenweise ist sie deutlicher längs parallel zur äusseren Umrandung laufender Streifen; danach kann man auf gewisse Zonarunterschiede im Aufbaue der Feldspathe schliessen. In einem grösseren Feldspathindividuum fand sich eingewachsen ein lappenförmig begrenztes Quarzkörnchen, in welches Ausläufer des Feldspathindividuum hineinragten, mikropegmatitisch das Körnchen durchwachsend. Einen solchen Quarz kann man als eine Ausscheidung ansehen, die als Rest bei der Feldspathkrystallisation entstand. Ausserdem findet man stellenweise ein im Orthoklas eingeschlossenes, lappenförmig begrenztes Quarzkörnchen; bisweilen sind in demselben auch Spuren von saurem Plagioklas vorhanden. Von den übrigen, in unserem Gesteine sich vorfindenden Mineralien fand ich als Einschlüsse in den Feldspathen insbesondere Biotitblättchen; dagegen sind nirgends Feldspatheinschlüsse im Biotit oder Amphibol aufzufinden. Wie vorher auf Grund der rauhen Oberfläche, so kann man jetzt aus dem zuletzt besprochenen Grunde behaupten, dass die Feldspathe sich unter allen Einsprenglingen zuletzt entwickelt haben. Auffallender Weise tritt der Apatit nur sehr spärlich als Einschluss in den Feldspatheinsprenglingen auf.

Durch die Zersetzung der Feldspathe entsteht grösseren Theils Kaolin, weniger Muscovit; der Orthoklas unterliegt leichter der Zersetzung als der Mikroklin. Bemerkenswert war noch der Durchschnitt eines Einsprenglings, welcher durch seine Klarheit und sein Brechungsvermögen an Feldspath erinnert und parallel zur Länge auslicht; doch besitzt er eine unvollkommene Spaltbarkeit. An den Spalt-rissen ist eine gelbliche, eisenhaltige Masse abgelagert, welche in der Umgebung des Durchschnittes fehlt; wahrscheinlich ist diese Substanz ein Product der beginnenden Zersetzung des Minerals. Auf Grund einer Vergleichung mit gut bestimmten Cordieriten, sowie mit

dem Brechungsvermögen des Mikroklin kann man schliessen, dass in dem beschriebenen Gesteine Cordierit vorhanden ist, obwohl nur accessorisch.

Der Feldspath der Grundmasse ist in Form von einfachen, unregelmässigen, meist feinlappig begrenzten Körnchen entwickelt und gehört hauptsächlich dem Orthoklas an. Seine kleinen Einschlüsse, sowie die Zersetzungsproducte sind analog denen der Einsprenglinge.

Der eingesprengte dunkle Glimmer ist stark durchscheinend, röthlichgelb, mittelmässig intensiv gefärbt. Schmale Durchschnitte sind stark pleochroitisch, \perp zu oP sind sie braun-gelb, sehr hell, \parallel zu oP röthlich-braun mit bedeutender Absorption; sie löschen stets \parallel und \perp zu oP aus. Im conv. polar. Lichte erhält man auf der Fläche oP eine deutlich zweiaxige Interferenzfigur. Die optische Axenebene geht parallel zu einer Seite der sechsseitigen, wenig regelmässigen Umgrenzung der Tafeln. Der optische Axenwinkel ist verschieden gross; der grösste, welcher beobachtet wurde, misst etwas über 30° . Aus dieser optischen Untersuchung ersehen wir, dass der dunkle Glimmer in unserem Gesteine dem Meropen angehört.

Ausser den äusserst feinen, theils Gas, theils vielleicht auch Flüssigkeit enthaltenden Poren schliesst der eingesprengte Biotit zum Unterschiede vom eingesprengten Feldspath eine ziemlich bedeutende Menge heller, idiomorph ausgebildeter, feiner Apatitsäulchen ein, ferner hie und da eine gelbe Rutilnadel, ein Körnchen rosafarbigem Titanit, Zirkons oder dunkle, haardünne Nadelchen, die wahrscheinlich auch dem Rutil angehören. Die dünnen Apatitsäulchen pflegen häufig deutlich nach der Fläche oP des Biotits angeordnet und einigermaßen nach dessen krystallographischem Bau orientirt zu sein; doch stehen sie oft auch senkrecht oder schief zur Fläche oP , so dass man auf der genannten Fläche im Dünnschliffe ihre sechsseitigen Durchschnitte beobachten kann. Etwas Aehnliches beschreibt Starkl¹⁾ am Biotit des Glimmerdiorites von Christianberg im Böhmerwalde; daselbst schliesst ebenfalls der Biotit zahlreiche Apatitsäulchen ein, welche entweder zu einander parallel sind oder sich unter einem Winkel von 30° , 60° oder 120° kreuzen.

In dem im Biotit eingewachsenen Apatit wurde auch eine Rutilnadel aufgefunden, die parallel zur Längsrichtung des Apatits orientirt ist. Ringsum die Titanit- oder Zirkonkörner, seltener auch um manche Apatitsäulchen, pflegen Stellen zu sein, die weit intensiver gefärbt sind als der übrige Theil der Körnchen; es sind dies die bekannten, sogenannten pleochroitischen Höfe, die zuerst Michel Lévy²⁾ am Glimmer, Rosenbusch³⁾ am Cordierit beschrieb. Selbst doppelte pleochroitische Höfe beobachtete ich um einige Titanite; es umgibt nämlich den dunklen Ring eine weniger intensiv gefärbte Zone, welche gleichwohl deutlich dunkler ist als die äussere Randzone des

¹⁾ Die Mineralien im Glimmerdiorit von Christianberg im Böhmerwalde. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1883, pag. 648.

²⁾ Sur les noyaux à polychroïsme intense du mica noir. Comptes rendus 1862.

³⁾ Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barandlan und Dohwald. Strassburg 1877, pag. 221.

Biotits. Stellenweise schliesst mancher Biotit auch äussert feine Sagenitaggregate als primäre Einschlüsse ein.

Der Biotit ist gewöhnlich fein-, manchmal auch grobblappig begrenzt; im Ganzen kann man jedoch häufig eine Annäherung an idiomorphe, sechsseitige Begrenzung erkennen. Am Rande des Biotits finden wir meist zahlreiche kleine, röthliche bis fast farblose Titanitkörner von verschiedener Gestalt. Die Körner sind an den Lappen des Biotits angewachsen, ringsherum gleichsam einen Rahmen bildend; diese Erscheinung weist offenbar auf magmatische Corrosion hin. Dasselbe beobachtete am Biotit der Lamprophyre bei Dresden Bruno Doss¹⁾, in welchem Falle ausserdem noch das Wachsen des Biotits längere Zeit dauerte, so dass man eine infolge der verschiedenen Zusammensetzung des Magma entstandene Zonarstruktur erkennen kann.

In unserem Falle entstanden also plötzlich für die Entwicklung des eingesprengten Biotits ungünstige Verhältnisse; ein Theil desselben wurde wieder resorbirt und erst beim Erstarren der Grundmasse abermals ausgeschieden. Bemerkenswert ist noch, dass der im Biotit eingeschlossene Apatit von der Corrosion verschont blieb. Die zahlreiche Titanitausscheidung bei dieser Umgestaltung des Biotits zeugt dafür, dass der Biotit reich an TiO_2 ist und vielleicht zugleich auch nicht wenig CaO enthält. Infolge der Verwitterung bekommt der Biotit eine grüne Farbe und ändert sich in blassen Chlorit um; der Eisengehalt dürfte darnach wohl nicht sehr hoch sein. Die pleochroitischen Höfe des Biotits behalten auch im Chlorit eine sattere Färbung bei, allerdings sind sie dann grün und bleiben stärker pleochroitisch als die sie umgebende Masse.

Der infolge der Verwitterung des Biotits entstehende Chlorit steht der Doppelbrechung nach, sowie deshalb, weil er in schmalen Durchschnitten bisweilen etwas schief auslicht, nahe dem Klinochlor. Im conv. polar. Lichte weist er einen grossen optischen Axenwinkel negativen Charakters auf. Gewöhnlich bildet er Pseudomorphosen nach Biotit in Form von Schuppen und Blättchen, welche dieselbe Begrenzung besitzen wie der Biotit und in denen der Apatit, sowie der an den Rändern sich befindende Titanit unverändert bleibt. Im Innern des Chlorits sind zahlreiche, meist längliche Poren vorhanden, ausserdem pflegen zahlreiche, haarförmige Rutilnadeln ausgeschieden zu sein. Die Umwandlung des Biotits in Klinochlor begleitet stellenweise eine Ausscheidung zahlreicher kleiner, fast farbloser Titanitkörnerchen, die in derselben Weise angeordnet sind, wie an den Biotiträndern, nur dass sie eine feinere Gruppierung aufweisen. Diese Erscheinung unterstützt die oben ausgesprochene Meinung, dass die Biotiteinsprenglinge an ihrem Rande im Magma resorbirt wurden. An manchen Stellen entsteht infolge der Biotitzersetzung auch schwach doppelbrechende Penninsubstanz.

In der Grundmasse bildet der Biotit feine, allotriomorphe Schüppchen, welche dem Aussehen nach verwandt mit dem eingesprengten Biotit, jedoch etwas blasser sind.

¹⁾ Die Lamprophyre und Melaphyre des Plauenschen Grundes bei Dresden. Min. u. petrogr. Mitth. 1890, pag. 35.

Die Amphiboldurchschnitte sind grünlich, auffallend blass, nur die Ränder pflegen etwas satter gefärbt zu sein. Mit Ausnahme dieser kleinen, satter gefärbten Stellen ist der grösste Theil der Amphibolsubstanz schwach pleochroitisch, und zwar ist diese $\parallel c$ grünlich gefärbt mit kleiner Absorption, $\perp c$ blassgrünlich, fast farblos, woraus man auf eine verhältnismässige Armut an Eisen schliessen kann.

Ausser den feinen, mit einer Flüssigkeit ausgefüllten Poren, schliesst der Amphibol hauptsächlich zahlreiche, fast klare Mikrolithkörnchen ein, welche verhältnismässig eine ziemlich grosse Doppelbrechung besitzen und die man grösstentheils für Titanit ansehen kann. Es kommen jedoch auch feine, deutlich erkennbare Titanitkörner vor, welche, wenn sie im Amphibol eingeschlossen sind, eine sattere Färbung ihrer Umgebung hervorrufen. Die Mikrolithe pflegen in Reihen, die parallel zu den nach dem Prisma des Amphibols gehenden Spalt-
rissen laufen, angeordnet zu sein, und soweit sie längliche Gestalt besitzen, sind sie auch in ihrer Längsrichtung nach jener der Amphibolindividuen orientirt. Ausserdem schliesst der Amphibol auch dünne Apatitsäulchen und deutliche rosaroth Zirkonkörnchen ein, welche denen im eingesprengten Biotit ähnlich sind. Das zahlreiche Vorkommen von Titanitmikrolithen, sowie die schwache Färbung des Amphibols führt uns auf den Gedanken, ob der Amphibol vielleicht nicht aus einem anderen Minerale entstanden ist, wenigstens an solchen Stellen, wo er Mikrolitheinschlüsse enthält. Zwischen gekreuzten Nicols erkennt man, dass manche Amphiboleinsprenglinge eigentlich Aggregate länglicher, kleinerer, drusenförmig angeordneter Individuen sind. Aber auch grössere Amphiboleinsprenglinge pflegen in ihrem Kerne einen solchen Aggregataufbau zu besitzen, wie der Amphibol, der durch Umwandlung aus Pyroxen z. B. in manchen Graniten und Dioriten entsteht. Aus dieser Erscheinung kann man demnach schliessen, dass unser Amphibol zum Theil in Folge einer durch die Wirkung des Magmas erfolgten Umwandlung aus Pyroxen entstanden ist. In einem Amphibolschnitte scheinen fast farblose Spuren monoklinen Pyroxens im Kerne erhalten zu sein. Doch sind sie nicht so charakteristisch, dass man sie mit Sicherheit bestimmen könnte. Die grösseren Amphibolindividuen pflegen häufig Zwillinge nach dem Orthopinakoid zu bilden; bisweilen enthalten sie einige schmale, nach dieser Fläche eingewachsene Zwillinglamellen. Die Umriss der Amphiboleinsprenglinge sind gewöhnlich feingelappt, allotriomorph, obwohl sie von gerader Begrenzung nicht immer weit entfernt sind. Ein achtseitiger Querschnitt wurde gefunden, der Pyroxenquerschnitten ähnlich sieht. Ausser den grösseren Amphiboleinsprenglingen, von denen gerade die Rede war, tritt der Amphibol auch in Gruppen drusenförmig gereihter, stengeliger Individuen von circa 0.3 mm Grösse auf, welche theils dieselben Mikrolitheinschlüsse wie die Einsprenglinge besitzen, bisweilen aber auch spärliche Hämatitschüppchen einschliessen; theilweise entbehren sie auch vollständig mikrolithischer Einschlüsse, was auf einen anderen Ursprung hinweisen würde als bei den Einsprenglingen und Amphibolgruppen, welche zahlreiche Titanitmikrolithe enthalten. Vielleicht könnte man schliessen, dass der Amphibol letzterer Art sich selbständig entwickelte. Die geringeren Dimensionen seiner

Individuen bezeugen wahrscheinlich, dass er sich rasch entwickelte in einem Stadium, in welchem das ungestörte Wachsen der grösseren Individuen fast aufhörte, und thatsächlich weisen hie und da beigemengte kleine Biotitblättchen auf eine Phase hin, in welcher sich bereits der Biotit zu entwickeln begann.

In Dünnschliffen dieses sowie einiger verwandter Gesteine dieser Gegend wurde die grösste Doppelbrechung des blassgrünlichen Amphibols durch Vergleichung mit dem Quarz auf etwa 0.024 bestimmt.

Die erhaltene Zahl ist also beiläufig dieselbe, wie sie Michel Lévy und A. Lacroix¹⁾ für den gewöhnlichen Amphibol von Kragerö angeben, und steht nahe der Doppelbrechung des Aktinoliths, welche sie mit 0.025 angeben; sie fällt also gerade zwischen die Zahlen, welche Rosenbusch²⁾ anführt:

$\gamma - \alpha$ für gewöhnlichen Amphibol	0.023
$\gamma - \alpha$ für Aktinolith	0.025

Den anderen optischen Eigenschaften nach steht unser grünlischer Amphibol dem Aktinolith am nächsten.

Der Apatit ist hauptsächlich in Form von dünnen, sechsseitigen, durchsichtigen Säulchen, seltener als breite, allotriomorphe Körnchen entwickelt. Als Einschlüsse in ihm beobachtete ich eine helle Flüssigkeit mit einem Gasbläschen, stellenweise auch Rutil.

Die Titanitkörnchen sind im Gegensatze zum Apatit meist allotriomorph ausgebildet, selten findet man idiomorphe Ausbildung.

Der Zirkon erscheint ebenfalls in Form kleiner, farbloser oder röthlicher Körnchen oder Kryställchen, jedoch ist er spärlicher vertreten als der Titanit.

Der Rutil hat gewöhnlich die Form von gelben, haarfeinen Nadeln, manchmal bildet er auch feine Körner.

Erze kommen selten vor und sind äusserst fein bis staubförmig. Nach der Art der Begrenzung kann man hauptsächlich auf Magnetit oder Pyrit schliessen.

Die Fluidalstructur in der Grundmasse erkennt man an vielen Stellen aus der Anordnung der Biotitschüppchen.

Im Ganzen kann man in der Entwicklung unseres Gesteines folgende Reihenfolge erkennen: Am frühesten wurden Apatit, Zirkon und eine Anzahl der Titanitkörnchen ausgeschieden; darauf begann die Entwicklung des Pyroxens. Doch bald entstand eine Aenderung in den Krystallisationsverhältnissen und der Pyroxen ging in Amphibol über, worauf letzterer weiter fortwuchs. Auf die Entwicklung der grösseren Amphibolindividuen folgte die der kleineren Individuen, welche letztere häufig nach der Fluidalstructur der Grundmasse gestreckte Gruppen bildeten; bereits begann sich auch etwas Biotit zu entwickeln. Darauf folgte die Weiterentwicklung des Biotits; nach der Ausscheidung einer bedeutenden Anzahl von Einsprenglingen entstanden jedoch für den Biotit ungünstige Verhältnisse und dieser wurde am Rande resorbirt. Zuletzt von allen Einsprenglingen ent-

¹⁾ Tableaux des mineraux des roches. Paris 1889. „Amfiboles“.

²⁾ Hilfstabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung, Stuttgart 1888.

wickelten sich die Feldspathe. Bevor schliesslich die Grundmasse erstarrte, wurden zuerst die Biotitschüppchen ausgeschieden und gleich darauf wurde die Krystallisation durch die Entwicklung der Feldspathe und spärlichen Quarzes beendet.

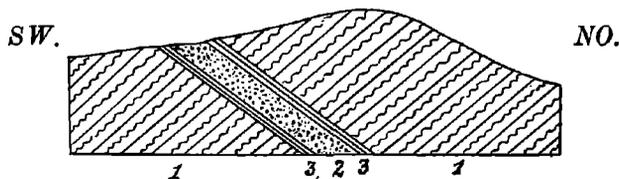
Unser Gestein ist also ein Syenitporphyr, u. zw. ein biotitführender, der hauptsächlich ausgezeichnet ist:

1. durch eine äusserst feinkörnige Grundmasse,
2. durch blassgrünlichen Amphibol, welcher sich noch im Magma entwickelte und wahrscheinlich grösstentheils durch eine Umwandlung des Pyroxen entstanden ist;
3. durch die häufige Corrosion der Ränder der Biotiteinsprenglinge,
4. durch Mangel an Erzen,
5. durch wahrscheinliches Vorhandensein accessorischen Cordierits.

2. Syenitporphyr am Fusse des Hügels Bor.

Im Durchbruche an der Bahnstrecke am nordwestlichen Fusse des Hügels Bor, nördlich von Malenic, durchbricht den von SO nach NW streichenden und unter einem Winkel von 35° gegen NW einfallenden Gneiss ein Syenitporphyrgang, welcher von OSO gegen WNW streicht und gegen SW einfällt. An dem Contacte mit dem Gneiss weist der Gang eine etwas schiefrige Structur auf.

Fig. 1.



Durchschnitt am Fusse des Hügels Bor.

1. Gneiss, 2. Syenitporphyr, der an den Sahlbändern (3) schiefrig wird.

Das Ganggestein ist seiner Structur und der Beschaffenheit der Bestandtheile nach mit dem vorher beschriebenen verwandt. Der Unterschied besteht hauptsächlich in der Grösse und Menge der Einsprenglinge. Während in dem früher beschriebenen Syenitporphyr grössere Feldspathkrystalle ziemlich zahlreich vertreten waren, sind sie hier verhältnismässig spärlich und erlangen eine Grösse von höchstens 1 cm; umso zahlreicher dafür sind die kleineren, porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe von 2—4 mm Grösse, welche im vorhergehenden Gestein ziemlich schwach vertreten waren. Beachten wir jedoch die Menge der Feldspatheinsprenglinge im Ganzen, so ersehen wir, dass der vorher besprochene Syenitporphyr doch bedeutend mehr Feldspath enthält.

In dem früheren Gestein waren Plagioklasspuren selten, hier finden wir dagegen deutlichen Oligoklas vor, obwohl er doch noch verhältnismässig in geringer Menge auftritt.

Mikroperthit, der aus von Albit durchsetztem Orthoklas zusammengesetzt ist, findet sich hier häufig vor.

Die Haupt- und Nebengemengtheile sind fast identisch mit denen des vorhergehenden Gesteines. Porphyrisch ausgeschieden ist abermals ausser Feldspath auch Biotit. Die Feldspatheinsprenglinge gehören dem Orthoklas, Oligoklas, Mikroperthit und Mikroklin an. In der Grundmasse finden wir dann hauptsächlich Alkalifeldspathe und Quarz, welch' letzterer bei weitem weniger vertreten ist als die Feldspathe. Die Alkalifeldspathe sind grösseren Theils dem Brechungsexponenten nach Orthoklas; weniger, aber doch mit einem bedeutenden Antheil gehören sie zu den Gliedern der Oligoklas-Albitreihe; der Oligoklas tritt auch in der Grundmasse accessorisch auf. Weitere Nebengemengtheile sind Apatit, Titanit, Magnetit und Hämatit.

Manche Feldspathe haben eine annähernde Krystallgestalt, indem sie theilweise von geraden Flächen, hauptsächlich von M , l , P , x begrenzt werden. Andere haben ungerade Begrenzung. Häufig ist beim Orthoklas und Plagioklas, niemals jedoch beim Mikroklin, Zonarstruktur¹⁾ entwickelt, u. zw. wechseln Streifen mit grösserer Doppelbrechung und Auslöschungsschiefe mit solchen, welche eine geringere Doppelbrechung und kleinere Auslöschungsschiefe aufweisen. Ziemlich häufig schliessen die Feldspatheinsprenglinge Biotitblättchen ein, so dass sie offenbar mit oder erst nach den letzteren sich entwickelten. Gruppen kurzen, stengeligen Amphibols kommen häufig vor und erlangen eine Grösse von 5.5 *mm*; ihr Umriss ist meist elliptisch. Im Ganzen sehen sie Linsen ähnlich, sind im Kerne blasser, am Rande heller und werden von einem dunkleren, intensiver grün gefärbten, hauptsächlich aus Biotit bestehenden Rahmen umschlossen. Diesen Gruppen pflegen Biotitschuppen, ausserdem hie und da ein Hämatitkörnchen beigemischt zu sein. Insbesondere an den Rändern findet man oft einen von Biotitschuppen gebildeten Rahmen; die mit dem Amphibol verwachsene Randzone der Schuppen ist gewöhnlich rein erhalten, während die der Grundmasse zugewendete Zone gewöhnlich der Corrosion unterlag. Offenbar spricht diese Erscheinung dafür, dass die hauptsächlichste Menge der Biotiteinsprenglinge sich erst nach Beendigung der Amphibolkrystallisation entwickelte.

Der Glimmer ist theils einaxig, theils zweiaxig mit einem kleinen optischen Axenwinkel und gehört dem Meroxen an. Der Amphibol ist im Dünnschliff schwach grünlich gefärbt, fast farblos; wie ich mit Hilfe der Methode Becke's fand, ist sein Brechungsexponent grösser als der des Biotits. Er lücht theils parallel, theils etwas schief aus, ist daher monoklin und gehört theils dem Aktinolith an, theils steht er wahrscheinlich auch dem Tremolit nahe.

Im Gegensatz zu den Gruppen stengeligen Amphibols sind die einheitlichen Amphiboleinsprenglinge bedeutend kleiner und verdienen hauptsächlich deshalb Beachtung, weil in ihnen Körner diopsidartigen Pyroxens eingeschlossen zu sein pflegen. Letztere erscheinen in Durchschnitten fast farblos oder nur schwach grünlich gefärbt und

¹⁾ Fr. Becke. Ueber Zonenstruktur der Krystalle in Erstarrungsgesteinen. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth., Bd. XVII. pag. 97.

gehen durch randliche Umwandlung deutlich in die Amphibol-substanz über.

Dieser Pyroxen besitzt gewöhnlich augitische Spaltbarkeit und ist vielfach zersprungen. Er enthält nur wenig Poren und schliesst nur selten ein Mikrolithkörnchen ein. Seine Randzone ist unregelmässig gelappt und geht in Amphibol über. An der Grenze ist er äusserst fein zersprungen, und die Amphibolmasse besitzt hier zahlreiche Titanitmikrolithe und etwas staubförmigen Magnetit oder Hämatit, die man auch sonst im Amphibol verfolgen kann. Nur der Rand der Amphiboleinsprenglinge pflegt reiner zu sein oder er enthält überhaupt keine kleinen Einschlüsse, besitzt aber dafür eine etwas intensivere grüne Färbung. Offenbar entstand der grösste Theil der Amphiboleinsprenglinge wirklich durch Umwandlung diopsidartigen Pyroxens. Von einem dem eben beschriebenen ähnlichen Pyroxen handelt J. Kratochvíl¹⁾, nach welchem aus dem Pyroxen durch magmatische Umwandlung theilweise Amphibol entsteht, der den Pyroxenkern umschliesst; stellenweise ist ein Theil des Pyroxens im Innern des Amphibolrahmens in blassen, nadelförmigen Amphibol umgewandelt, der fächerförmig angeordnet ist. Den blassen Amphibolaggregaten pflegen, wie in unserem Falle, fein vertheilter Magnetit, bisweilen auch Biotitschuppen beigemischt zu sein. In einigen Fällen entstand auch in unserem Gesteine durch die Umwandlung des Pyroxens, dessen Reste gewöhnlich noch erhalten blieben, ausser Amphibol noch etwas Biotit. Eine Pseudomorphose von Glimmer nach Augit wurde bereits häufig beobachtet. So z. B. von B. Doss²⁾ in den Dresdner Lamprophyren, von Tschermak³⁾ in Tescheniten, auch von Rohrbach⁴⁾ an den Augiten mancher Teschenite aus Mähren, von Brauns⁵⁾ im Palaëopikrit aus Hessen und von Fr. Šafránek⁶⁾, nach welchem sich der Augit des Glimmerdiorits bei Tabor nicht in Amphibol, sondern zum Theil in dunklen Glimmer umgewandelt hat.

Der Pyroxen unseres Gesteins hat mit dem aus ihm entstehenden Amphibol häufig wenigstens die Verticalrichtung gemeinsam. Er verräth sich im Schnitte nicht nur durch seine reinere Farbe, sondern auch durch das verhältnismässig grössere Brechungsvermögen, wie es nach Becke's Methode erkannt wurde. Ausserdem besitzt er eine andere Doppelbrechung und eine bedeutend grössere Auslöschungsschiefe. Vom chemischen Standpunkte aus muss bemerkt werden, dass die chemische Zusammensetzung des Amphibols, da durch die Umwandlung des Pyroxens gewisse Stoffe ausgeschieden zu werden pflegen, nicht ganz dieselbe ist, wie die des Pyroxens, sondern

¹⁾ O některých massivních horninách z okolí Nového Knína a části rulovitých hornin od Zleby. Věstn. král. č. spol. nauk. 1900, pag. 6. (Ueber einige massige Gesteine aus der Umgebung von Knin und über gneissartige Gesteine von Zleby. Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch.)

²⁾ l. c. pag. 42.

³⁾ Porphyrgesteine Oesterreichs 1869, pag. 264.

⁴⁾ Tschermak's Miner. u. petrogr. Mitth., Bd. VII, 1885.

⁵⁾ Neues Jahrb. f. Miner., Bd. V, pag. 289.

⁶⁾ O kersantonu čili slídnatém dioritu augito-křemenným z Tábora. Věstn. král. č. spol. nauk 1883. (Ueber den Kersanton oder Augit-Quarzglimmerdiorit von Tabor. Sitzungsber. der königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1883.)

dass ersterer zum mindesten etwas weniger CaO und TiO_2 enthält. Was CaO anbelangt, so ist bekannt, dass die Amphibole überhaupt häufig weniger CaO enthalten als die Pyroxene.

Der Uebergang in schiefrige Structur am Rande des Ganges unseres Gesteines entstand offenbar infolge des vom Nachbargesteine ausgeübten Druckes. Auf ähnliche Weise erklären analoge Erscheinungen z. B. auch Pauly¹⁾ und Doss²⁾.

3. Syenitporphyr bei Straňovic.

Bei Straňovic, in der Nähe von Malenic, findet man häufig grössere Steinblöcke umherliegen, die offenbar aus einem Gange stammen. Es ist dies ein den vorhergehenden Syenitporphyren verwandtes Gestein, welches durch kleine Feldspatheinsprenglinge, eine etwas gröbere Grundmasse und den zahlreicher in ihr vorkommenden Quarz ausgezeichnet ist; wahrscheinlich sind auch Spuren von Cordierit vorhanden.

Von Feldspathen ist zahlreich Orthoklas, ferner insbesondere Mikroklin, sporadisch saurer Oligoklas vertreten. Die Feldspatheinsprenglinge sind selten bis $2\frac{1}{2}$ mm, gewöhnlich nur 1—2 mm gross. Im Dünnschliffe findet man zahlreiche Feldspatkörner, die kleiner als 1 mm sind. Die grössten Feldspatheinsprenglinge sind vorherrschend Orthoklas, haben die gewöhnliche Krystallgestalt und pflegen nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt zu sein. Unter denselben kann man nach der etwas geringeren Doppelbrechung, der unvollkommeneren Zersetzung und nach dem etwas verschiedenen Lichtbrechungsvermögen stellenweise Mikroklin erkennen. Ihre Zonarstructur geht oft in äusserst fein ausgebildete mikroperthitische Structur über, u. zw. so, dass dort, wo die zonale Streifung vorhanden ist, die mikroperthitische Structur wenig entwickelt ist, und umgekehrt, wo letztere überhand nimmt, erstere aufhört. Einen solchen Mikroperthit durchforschte namentlich F. Becke³⁾, der einer solchen Verwachsung zweier verschiedener Feldspathe eben diesen Namen gab.

Die kleineren, durchschnittlich etwa 0.5 mm grossen Feldspatkörner sind allotriomorph ausgebildet, bilden gleichsam einen Uebergang zu den noch feineren, in der Grundmasse befindlichen Körnern und gehören grossen Theils dem Mikroklin an, indem sie häufig zwischen gekreuzten Nicols eine deutliche Gitterung oder wenigstens ein unregelmässiges oder unduloses Auslösen aufweisen.

Der vermeintliche Cordierit ist spärlich verbreitet und schwer von den Feldspathen zu unterscheiden. Sein Hauptmerkmal ist ein unregelmässiges Zerspringen und eine von diesen Sprüngen aus beginnende gelbbraune Färbung der Zersetzungsproducte. Doch zeigt auch mancher Feldspath eine scheinbar ähnliche Umwandlung auf, insbesondere dann, wenn er eingeschlossene Biotitschuppen enthält

¹⁾ Untersuchungen über Glimmerdiorite und Kersantite Südtüringens und des Frankenwaldes. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1885

²⁾ l. c. pag. 28.

³⁾ Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. Tschermak's Mineral. und petrogr. Mitth. Wien 1883, pag. 199.

und diese sich zu zersetzen beginnen, oder wenn dieselbe durch Infiltration eines aus seiner nächsten Umgebung herstammenden eisenhaltigen Stoffes erfolgt ist. Bestimmt wurde das Mineral durch Vergleichung mit unzweifelhaftem, in einem anderen Gesteine befindlichen Cordierit. Die dem Cordierit ähnlichen Körner erlangen höchstens dieselbe Grösse wie die kleineren Feldspathe und sind in verticaler Richtung einigermassen idiomorph. Ihrem Ursprunge nach gehören sie wahrscheinlich zu den ältesten Silicaten des Gesteines. Ihre Einschlüsse sind zahlreich und bestehen hauptsächlich aus einer farblosen, mit Gasbläschen versehenen Flüssigkeit.

Der Amphibol entstand auch hier wahrscheinlich theilweise aus Pyroxen, in welchem Falle er dann blassgrünlich oder fast farblos aussieht. Er bildet verschiedenartig angeordnete Gruppen; außerdem wuchs der Amphibol selbständig weiter, und ein solcher ist dann im Dünnschliffe oft rosaroth, so dass er an die Färbung des Augits im Diabas erinnert; doch enthält er mitunter grünlich gefärbte Stellen. Die rosarothenen, sowie grünlichen Partien haben analoge optische Eigenschaften, nämlich fast gleiche Doppelbrechung und gleichzeitiges Auslöschten. Deshalb gehört auch der rosarothene Amphibol keiner anderen Amphibolreihe an, als der grünliche und kann für Pargasit gehalten werden. Der Pleochroismus der rosarothenen Stellen ist: || c eine blassröthliche bis fast rosarothene Farbe mit deutlicher, aber nicht grosser Absorption, || b röthlichgrünliche mit geringerer Absorption, || a röthlichgelbliche lichte Färbung.

Bemerkenswert ist im Gesteine auch die Beimischung von fein vertheiltem Titanit, welcher die Gestalt ovaler, schwach röthlicher Körner besitzt und ziemlich zahlreiche, hauptsächlich in den Feldspathen eingeschlossene Gruppen bildet.

Die Gemengtheile der Grundmasse erlangen durchschnittlich folgende Grösse: der Feldspath 0.17 mm, der Quarz 0.14 mm, die Biotithlätchen 0.05 mm. Die Umrise aller dieser Gemengtheile sind allotriomorph, beim Feldspath und Quarz vielfach gelappt und gezähnt. Am Rande mancher Feldspathe kann man die mikropegmatitische Verwachsung mit Quarz erkennen. Der Quarz tritt namentlich hervor, wenn man unter dem Präparat den Condensor senkt.

4. Quarzhaltiger Syenitporphyr bei Wolyn.

Dieses Gestein stammt aus einem mächtigen Gange, welcher den Gneiss in dem südlich vor der Station Wolyn an der Bahnstrecke befindlichen Durchschnitte durchsetzt.

In der Grundmasse finden wir verhältnismässig viel Quarz; das Gestein ist offenbar von saurerer Beschaffenheit und könnte, wenn es eine körnige Structur aufweisen würde, als Granit bestimmt werden.

Bemerkenswerte Eigenschaften besitzen hauptsächlich die Feldspatheinsprenglinge und die compacteren Amphibolindividuen. Von den Feldspathen sind hauptsächlich Mikroperthit, bestehend aus Orthoklas und Mikroklin mit Albit, ferner saurerer und basischer Oligoklas vertreten. Die kleineren Körner scheinen fast durchwegs dem Orthoklas anzugehören.

Die mikroperthitische Structur mancher Feldspatheinsprenglinge ist oft äusserst fein, theilweise gleichsam spinnengewebeartig ausgebildet; diese Einsprenglinge schliessen hie und da kleinere Feldspathkörner und -Krystalle, sowie Quarzkörner ein. Was den eingeschlossenen Quarz anbelangt, kann man ihn zum Theil wenigstens als eine bei der Feldspathkrystallisation aus der zugehörigen Partie des Magma ausgeschiedene Masse betrachten; er ist demnach älter als der Quarz der Grundmasse.

Der Amphibol hat abermals analoge Eigenschaften wie in den vorherbesprochenen Gesteinen, nur dass er etwas stärker gefärbt erscheint und demnach in den betreffenden Richtungen auch eine deutlich stärkere Absorption besitzt. Die compacteren Individuen pflegen im Dünnschliffe mitunter grossentheils röthlich gefärbt zu sein, wie im Syenitporphyr bei Straňovic (3). Diese Färbung geht an den Rändern und Rissen in eine ziemlich intensive grünliche über, ohne dass man einen Unterschied im Auslöschen oder einen auffallenden Unterschied in der Doppelbrechung der verschieden gefärbten Partien beobachten könnte. Gleichwohl scheint die Doppelbrechung der röthlichen Stellen etwas grösser zu sein als die der grünen. Die röthliche Färbung erinnert abermals an die des Augits in manchen Diabasen, doch erkennt man schon nach dem Pleochroismus und der kleinen Auslöschungsschiefe leicht den Amphibol. Es ist nämlich die Färbung der genannten Partien folgende:

- c röthlich mit mittelgrosser Absorption,
- || b röthlich, ins Grünliche mit deutlicher, etwas kleinerer Absorption,
- || a gelblich ins Grünliche, licht.

Dem eben beschriebenen Syenitporphyr ähnliche Gesteine beschrieb im Böhmerwalde namentlich v. Hochstetter¹⁾ unter dem Namen „porphyrtiger Amphibolgranit“ aus der Nähe von Bergreichenstein und Hartmanitz, ferner J. N. Woldřich²⁾ als „Granitporphyr“, v. Zepharovich³⁾ als „porphyrtigen Amphibolgranit“, v. Gumbel⁴⁾ als „porphyrtigen Syenitgranit“.

5. Quarzhaltiger Syenitporphyr bei Straňovic.

Die Grundmasse dieses Gesteines ist fast feinkörnig, wodurch es sich von dem vorher beschriebenen unterscheidet. Es stammt von Straňovic her und befindet sich ziemlich nahe dem bereits beschriebenen Gesteine (3). Zahlreiche Steinblöcke liegen namentlich zur linken Seite des von Malenic führenden Weges umher; die

¹⁾ Geognost. Studien aus dem Böhmerwalde. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, 8. Heft.

²⁾ Hercyn. Gneissformation bei Gross-Zdikau im Böhmerw. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1875, pag. 276.

³⁾ Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 307.

⁴⁾ Geognost. Beschreibung des ostbayrischen Grenzgebirges. Gotha 1868, pag. 292.

mikroskopische Untersuchung zeugt von der Verwandtschaft mit den vorhergehenden Syenitporphyren, weshalb man die Blöcke als Reste eines Ganggesteines ansehen muss.

Die Grundmasse besteht abermals aus Orthoklas, dem sich etwas Mikroklin, der Oligoklas-Albitreihe angehörender accessorischer Plagioklas und Quarz beigesellt; sporadisch treten auch kleine Biotitblättchen auf. Fast sämtliche Gemengtheile sind allotriomorph ausgebildet und erlangen durchschnittlich eine Grösse von $0\ 5\ mm$; nur einige Feldspathe pflegen auch theilweise idiomorph entwickelt zu sein.

In der Grundmasse treten vor allem zahlreich eingesprengte Feldspathkrystalle hervor, die namentlich dem Orthoklas, weniger dem Mikroklin angehören und die gewöhnliche Orthoklasgestalt besitzen. Die Länge der Einsprenglinge misst bis gegen $12\ mm$. Stellenweise ist an den Feldspathen Zonarstruktur erkennbar; öfters erscheint auch eine mikroperthitische Verwachsung, entweder von Oligoklas oder von Orthoklas mit Albit.

Weitere Einsprenglinge sind schwarzbraune Glimmerblättchen, die bei weitem kleiner sind als die Feldspathe und eine Grösse von ca. nur $1\ mm$ besitzen; ferner in geringerer Menge hellgrüner Amphibol, der theils feinkörnige Aggregate, theils grössere, vereinzelt bis $1\ 7\ mm$ messende Säulchen bildet.

Accessorisch erscheinen Plagioklase als Einsprenglinge, sowie in der Grundmasse, ferner kleine Apatitsäulchen, äusserst fein vertheilter Titanit und primärer Zirkon, beide röthlich durchsichtig; bisweilen treten auch Rutilkörnchen auf. Der dunkle Glimmer ist deutlich zweiachsig Meraxon; der optische Axenwinkel wurde verschieden gross beobachtet, der grösste mass ungefähr 26° . In einem schmalen, fast genau senkrecht auf oP geführten Schnitte wurde durch Vergleichung der Interferenzfarben der Feldspathe im Dünnschliffe die grösste Doppelbrechung des Meraxens auf etwa $0\ 038$ bestimmt.

Die Beschaffenheit der Feldspath-, Biotit- und Amphiboleinsprenglinge ist genau dieselbe, wie in den deutlich gangartig auftretenden Syenitporphyren. Der unter den Feldspatheinsprenglingen vorherrschende Orthoklas ist oft von Albit mikroperthitisch durchwachsen, der fasernähnlich aussieht und bald im Innern, bald an den Rändern zahlreicher erscheint. Dort, wo beim Orthoklas Zonarstruktur ausgebildet ist, tritt der mikroperthitische Albit zurück oder er verschwindet vollständig, d. h. die natriumhaltige Substanz ist in concentrische Zonen vertheilt und bildet in ihnen einen Zusatz zur Orthoklasmasse. Der Mikroklin pflegt fein gegittert, stellenweise auch zonal struirt oder auch von Albit mikroperthitisch durchwachsen zu sein. Bemerkenswert ist noch, dass mit der Zonarstruktur des Mikroklin die Gitterung schwindet. Die Begrenzung der Einsprenglinge pflegt abermals nicht gerade, sondern fein gekerbt zu sein.

6. Quarzhaltiger Syenitporphyr südwestlich von Malenic.

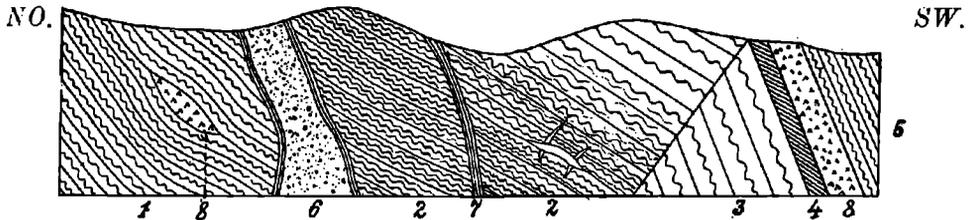
An der Bahnstrecke südwestlich hinter der Haltestelle Malenic ist zur linken Seite ein mächtiger, langer Durchschnitt geöffnet. In diesem finden wir Gänge eines Gesteines, welches einen Uebergang

zwischen den Syenitporphyren und Minetten bildet und in der Richtung gegen den Contact hin schieferig wird; ausserdem befindet sich hier auch ein quarzhaltiger Syenitporphyr. (Siehe Fig. 2).

In der feinkörnigen, grauen Grundmasse, in welcher man mit Hilfe der Lupe einen bedeutenden Quarzgehalt beobachten kann, treten Feldspatheinsprenglinge von 2—4 mm Grösse, ferner kleine, aus Biotit entstandene Chloritblättchen auf.

Die Feldspatheinsprenglinge haben eine analoge Beschaffenheit wie die in den übrigen hiesigen Syenitporphyren. Die Feldspathmasse ist durch Verwitterung häufig in Muscovitschuppen und Kaolin zersetzt. Der Biotit geht in Chlorit oder in ein Gemenge von Chlorit und Muscovit über, wobei zunächst länglicher Rutil ausgeschieden wird, wie ihn auch K. Vrba¹⁾ als secundäres Product aus Biotit in der Pfißbramer Minette beobachtete; ferner röthlicher Titanit oder gelbe,

Fig. 2.



Durchschnitt südwestlich von der Haltestelle Malenic.

1. Quarzreicher Gneiss, 2. quarzreicher, schieferiger Gneiss, der im Hangenden in Granitgneiss (3) übergeht, 4. feinschieferiger, zersetzter Gneiss, 5. granatführender Gneiss, 6. Syenitporphyr, der an den Sahlbändern schieferige Structur aufweist, 7. ein kleiner Gang zusammengedrückten Syenitporphyrs, 8. Pegmatit.

wahrscheinlich dem Brookit angehörende Tafeln, oder schliesslich auch gelbe, kleine Pyramiden, die an Anatas erinnern.

In den einstigen Biotitaggregaten, welchen wahrscheinlich auch Amphibol beigemischt war, entsteht ausser dem Chlorit vielfach auch ein Carbonat, wahrscheinlich Dolomit, in Form von mehr oder weniger isometrischen, etwas weisslichen Körnern. An den von kleinen Quarzadern durchzogenen Sprüngen erkennt man die theilweise Auslaugung der Chlorit- und Feldspathmasse und ihren Ersatz durch Quarz. Der Quarz dieser kleinen Adern ist feinkörnig, ausgezeichnet durch zahlreiche feine, mit Gas und einer Flüssigkeit, wahrscheinlich Wasser, ausgefüllte Poren, so dass man auf den Absatz aus einer wässrigen Lösung schliessen kann.

Der aus Biotit entstehende Chlorit ist von blasser Farbe und erinnert durch seine grössere Doppelbrechung an Klinochlor; schmale Schnitte haben auch optisch negative Länge, löschen aber parallel

¹⁾ Die Grünsteine des Pfißbramer Erzrevieres. Tschermak's Mineral. Mittheil. 1877.

und senkrecht zu oP aus. Der Pleochroismus tritt deutlich hervor, u. zw sind die Schnitte: $\parallel oP$ blassgrün mit deutlicher Absorption, $\perp oP$ gelblich, recht hell. In geringer Menge entsteht hier auch zugleich etwas Pennin von sehr schwacher Doppelbrechung.

Die für Brookit angesehenen tafelförmigen Krystalle sind gelblich oder gelb, haben einen sechsseitigen Umriss, schwachen Pleochroismus und bilden bisweilen auch Gruppen, wie wir sie in Rosenbusch's¹⁾ Werke abgebildet finden. Die Spaltbarkeit ist manchmal deutlich zu erkennen; das Auslöschten erfolgt parallel zu den längeren Seitenkanten. Die vorherrschende Fläche weist eine ziemlich bedeutende Doppelbrechung auf; im conv. pol. Lichte bekommt man auf ihr zwei dunkle Hyperbeln bei optisch positivem Charakter des Bildes. Mit Rücksicht ferner auf das grosse Lichtbrechungsvermögen, auf die Beigesellung zu Rutil und zu Anatas und auf deren gegenseitige Vertretung bei der Zersetzung des Biotits, kann man auch die Bestimmung des Brookits als zuverlässig erachten.

Die an Anatas erinnernden Pyramiden sind theils stumpf, theils spitz, gelblich; ihrer geringen Ausdehnung halber konnten sie nicht optisch untersucht werden. Doch kann auf Grund ihrer Gestalt, hauptsächlich der spitzen Pyramiden derselben, kaum bezweifelt werden, dass sie dem Anatas angehören. Secundären, durch Biotitzersetzung entstandenen Anatas beschreibt Doss²⁾. Das Vorkommen von Anatas in zersetztem Biotit beschreiben ferner Rosenbusch³⁾, Schmidt⁴⁾ und Stelzner⁵⁾. Nicht selten kommt ein solcher Anatas in Kersantiten vor, während in Minetten der Titangehalt häufiger in Form von Rutil auskrystallisirt. Mikroskopischen Anatas und Brookit beisammen fand häufig H. Thüra⁶⁾ in zahlreichen umgewandelten eruptiven und sedimentären Gesteinen.

Bemerkenswert ist auch die Beimengung rosarother Zirkons, der sich hier in grösseren Krystallen vorfindet, als in den bisher beschriebenen Gesteinen. Er tritt in Form von kurzen Säulen, die vom Grundprisma und der Grundpyramide begrenzt werden, auf. Die Kanten des Grundprismas pflegen vom Prisma zweiter Ordnung abgestumpft zu sein, doch herrscht im ganzen ∞P vor. Querschnitte geben im conv. pol. Lichte ein optisch einaxiges Bild positiven Charakters. Das Mineral gehört deutlich in das tetragonale System, die Spaltbarkeit nach ∞P lässt sich manchmal gut beobachten; die Doppelbrechung erlangt eine bedeutende Grösse. Das Brechungsvermögen ist ebenfalls bedeutend, jedoch nicht so gross wie beim Rutil, vielmehr steht es dem des Titanits nahe; der Pleochroismus

¹⁾ Mikroskop. Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Stuttgart 1892, pag. 428.

²⁾ l. c. pag. 39.

³⁾ Mikroskop. Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart 1896, pag. 30.

⁴⁾ Geolog.-petrogr. Mittheil. über einige Porphyre der Centralalpen. N. Jahrb. f. Mineral. 1887, Bd. IV, pag. 447 und 457.

⁵⁾ Studien über Freiburger Gneise und ihre Verwitterungsproducte. N. Jahrb. f. Mineral. 1884, I, pag. 271.

⁶⁾ Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanmineralien in den Gesteinen. Verhandl. der phys.-medicin. Gesellsch. Würzburg, N. F., 1884, XVII, Nr. 10.

schliesslich ist äusserst schwach, man kann demnach den Zirkon als zuverlässig bestimmt betrachten. Die Zirkonkrystalle weisen häufig eine feine, concentrische Zonarstructur auf und pflegen häufig im Biotit eingeschlossen zu sein, weshalb sie sicher primären Ursprungs sind. In den Biotiten ist gewöhnlich um dieselben herum ein dunklerer pleochroitischer Hof entwickelt.

7. Ein Gang umgewandelten Syenitporphyrs bei Winterberg.

Dieses Gestein durchbricht in einem mächtigen, von zahlreichen Quarzadern durchzogenen Gange den Gneiss; es befindet sich an der Bahnstrecke unterhalb von Winterberg beim *km* 32. Das Gestein ist stark verwittert, grünlich gefärbt und mit dunklen, bräunlichen Flecken versehen, die theils von der Verwitterung des ursprünglich vorhandenen Biotits, theils auch vom Limonit herrühren. Der Glanz des Gesteines ist fett, Spuren von Schieferung sind erkennbar; stellenweise findet man auch kleine, weisse, unregelmässige Feldspath-einsprenglinge.

Der Dünnschliff besitzt eine grünliche Farbe und man kann in ihm grünliche, fast durchsichtige, sowie weisse, trübe Partien beobachten; letztere gehören dem zersetzten Feldspath an. Der Chlorit bildet oft kleine Adern. Im ganzen zeigt das Gestein vielfach erst unter dem Mikroskop hervortretende kataklastische Erscheinungen.

Die Grundmasse besteht aus Alkalifeldspathen, Quarz und fein vertheiltem Chlorit. Accessorisch treten Titanit, Rutil, spärlicher Calcit und Albit, selten Epidot, Pyrit und staubförmiger Leukoxen auf.

Der Grösse nach kann man Feldspathe von 0.5 *mm* bis 2 *mm* und solche von ca. nur 0.09 *mm* unterscheiden. Eingesprengt sind Orthoklas, weniger Oligoklas und Glieder der Oligoklas-Albitreihe, selten Chlorit. Die grösseren Feldspathe sind meist einfach zusammengesetzt; nur in wenigen sind in das einfache Individuum einige Lamellen nach dem Albitgesetze eingelagert, selten besteht das ganze Individuum aus nach dem genannten Gesetze verwachsenen Lamellen.

Die Grundmasse tritt nicht überall so gleichmässig auf wie in den vorherbesprochenen Gesteinen; doch kann man an vielen Stellen dieses Gesteines grössere Feldspathe als Einsprenglinge und kleinere als Bestandtheile der Grundmasse unterscheiden. Die grösseren Feldspathkörner besitzen fast keine Spur krystallographischer Begrenzung und sind an manchen Stellen zahlreicher ausgeschieden als an anderen. Sämmtlicher Feldspath ist demnach allotriomorph; die grösseren Individuen sind häufig vielfach gezähnt, die kleineren grösstentheils gelappt. Die Feldspathmasse ist meist etwas trübe und enthält zahlreiche feine Poren, welche mit einer Flüssigkeit oder Gas oder beiden, oder auch mit einem trüben, theilweise bräunlichen Staubgebilde ausgefüllt sind; die Poren pflegen in Reihen angeordnet zu sein. Die grösseren Körner des Feldspathes zeigen manchmal Merkmale von Kataklyse, wie z. B. Sprünge, unduloses Auslöschchen, bisweilen auch Zertrümmerung. Das letzte Zersetzungsproduct desselben ist Kaolin, dessen feine

Schuppen theils in dem zersetzten Feldspath gelagert bleiben, theils sich in den Sprüngen anordnen.

Der Chlorit bildet feine Blättchen und Schuppen von 0.2 mm bis 1 mm Grösse und ist allotriomorph ausgebildet; häufig ist er in Reihen angeordnet, welche sich zwischen den anderen Gemengtheilen durchwinden. Er besitzt eine grüne Farbe und ist stark pleochroitisch, $\parallel o P$ grün mit deutlicher Absorption, $\perp o P$ grünlichgelb, hell gefärbt. Schmale Schnitte löschen parallel und senkrecht zu $o P$ aus, und ihre Längsrichtung ist optisch positiv. Diese Eigenschaften, sowie die schwache Doppelbrechung verrathen seine Verwandtschaft mit Pennin. Der Chlorit ist grösstentheils rein und schliesst nur hie und da ein Titanitkorn oder staubförmigen Titanit ein, dessen Anwesenheit dafür spricht, dass der Chlorit infolge der Zersetzung eines anderen Minerals, wahrscheinlich Biotits, entstanden ist. Vereinzelt gesellen sich auch gelbe Rutilkörnchen den Titanitaggregaten bei, selten nur ein gelbes, pleochroitisches Epidotkörnchen. Ausser dem eben beschriebenen, zwischen den anderen Gemengtheilen eingelagerten Chlorit findet sich auch in den Feldspathen etwas fein vertheilter Chlorit. Vereinzelt ist auch ein grösseres, einheitliches Chloritschüppchen in dem Feldspathe eingewachsen, welches dann dieselbe Bedeutung hat, wie die in den Feldspathen der Syenitporphyre dieser Gegend eingewachsenen Biotite. Es hat dieselben Eigenschaften wie der eben beschriebene Chlorit und ist demnach verwandt mit dem Pennin. Da dieser Chlorit ferner abermals feine Aggregate von trüben Titanitkörnchen enthält, entstand er offenbar durch Umwandlung des Biotits.

Der Quarz ist im ganzen spärlich vertreten. Er ist ungleichmässig im Gesteine zerstreut, unregelmässig begrenzt und bildet Reihen oder kleine Adern. Deshalb, weil der Quarz bisweilen auch trübe Staubgebilde, wie sie durch die Zersetzung des Feldspathes entstehen, oder auch trübe Titanitkörnchen, welche den Chlorit zu begleiten pflegen, enthält, ist er wenigstens theilweise secundären Ursprungs.

Das Gestein kann man also, obwohl es stark umgewandelt ist, als Syenitporphyr ansehen, der mit den übrigen hiesigen Ganggesteinen derselben Gruppe verwandt ist.

8. Ein Uebergangsgestein südwestlich von Malenic.

Ein feinkörniges Ganggestein ist in der Fortsetzung des Durchschnittes, in welchem der quarzhaltige Syenitporphyr (6) vorkommt, aufgeschlossen. Es ist ein dem gerade besprochenen verwandtes Gestein und aus denselben Mineralen zusammengesetzt; makroskopisch erinnert es an die Minette, besitzt jedoch eine graue, etwas lichtere Färbung als die hiesigen Minetten. Die Hauptbestandtheile sind abermals Alkalifeldspathe und Biotit; doch ist der Biotit etwas reichlicher vertreten als im Syenitporphyr und mit dem Amphibol zusammen fast in gleicher Menge, wie die Feldspathe. Zugleich besitzt das Gestein etwas mehr Quarz, obwohl der Feldspath über

den letzteren bedeutend überwiegt. Wichtigere Unterschiede jedoch kann man in der Structur bemerken.

Makroskopisch treten in der grauen Grundmasse feinkörnige, kleine, nicht gerade zahlreiche Biotitblättchen auf, von etwa $\frac{1}{2}$ —2 mm Grösse und gewöhnlich unregelmässigen Umrissen, ferner sporadische Gruppen von höchstens 0.2 mm grossen Amphibolkörnchen. Makroskopische Feldspatheinsprenglinge sind nicht zu beobachten.

Erst unter dem Mikroskope findet man, dass zweierlei Feldspathkorn entwickelt ist, ein kleineres und ein grösseres, von welchen jenes fast idiomorph ausgebildet, dieses jedoch vielfach gelappt zu sein pflegt. Die grösseren Feldspathe sind hauptsächlich Orthoklas, weniger Mikroklin, selten Glieder der Oligoklas-Albitreihe; äusserst häufig findet man bei ihnen Zonarstructur. Die Randzone dieser Feldspathe ist meist natriumhaltiger als ihr Kern; sie weist gewöhnlich eine grössere Auslöschungsschiefe auf, ein grösseres Brechungsvermögen, welches jedoch etwas kleiner ist als beim Quarze, und eine je nach der Orientirung verschiedene Doppelbrechung; schliesslich pflegt die Feldspathmasse am Rande reiner zu sein als im Kerne. Der Orthoklas ist stellenweise auch von Mikroklin umwachsen. Die kleinen Feldspathe gehören der Grundmasse an, sind allotriomorph, ihr mittlerer Brechungsexponent ist meist bedeutend kleiner als der des Quarzes und kommt theils dem Exponenten des weichen Kanadabalsams gleich, theils ist er auch kleiner. Es sind meist Alkalifeldspathe, theilweise auch Orthoklas: eine Lamellirung wurde bei ihnen nicht beobachtet. Die grösseren Körner des Feldspathes erreichen eine Grösse von 0.3 mm, die kleineren von höchstens 0.1 mm.

Man kann demnach in diesem Gesteine einen Uebergang von den Syenitporphyren zu den Minetten beobachten, und zwar einerseits durch Ueberhandnehmen der dunklen Gemengtheile, andererseits durch Abnahme der Feldspatheinsprenglinge; das Gestein ist also als ein Uebergangsgestein anzusehen.

Accessorisch fand sich auch ein farbloses, dem Cordierit ähnliches Mineral vor, dessen Doppelbrechung der der Feldspathe nahe steht, dessen Brechungsvermögen aber einwenig grösser ist. Das Mineral weist unregelmässige Sprünge auf, wandelt sich in eine schmutziggelbe Masse um und ist älter als die Feldspathe.

Die Verwandtschaft dieses Gesteines mit den oben beschriebenen Syenitporphyren ist bereits aus der Beschaffenheit des Biotits, der eine analoge, nur etwas dunklere Färbung als in diesen besitzt, zu ersehen; auch weisen die Ränder grösserer Biotitblättchen Corrosionserscheinungen auf, indem sie von Gruppen fein vertheilten Titanits begleitet werden. Im convergenten polar. Lichte erweist sich der Biotit als optisch einaxig.

Der Amphibol ist auch hier blass gefärbt und seine grösseren Körner sind ebenfalls durch weissliche Staubgebilde getrübt; theilweise enthalten die Körner auch Mikrolithe deutlichen Titanits und ein schwarzes, staubförmiges Erz. Ferner fanden sich deutliche Spuren monoklinen, im Dünnschliffe farblosen Pyroxens vor, die durch ihre Umrisse davon zeugen, dass dieser Pyroxen sich noch im Magma in Amphibol umwandelte. Unversehrten Augit fand in der Präbramer

Minette K. Vrba¹⁾, in anderen Minetten F. Becke²⁾ und andere Forscher.

Ferner findet man in unserem Gesteine nicht nur grössere Amphibolkörner, sondern abermals auch Aggregate länglicher, feiner Krystalle dieses Minerals. Es zeigt sich also fast überall die Verwandtschaft mit den vorhergehenden Gesteinen. Auch die aus einem holokrystallinischen Gemenge selbst mikroskopisch ziemlich kleiner, gelappter Alkalifeldspathkörner und aus etwas Quarz mit kleinen Biotitschuppen bestehende Grundmasse ist ihrer Structur nach verwandt mit jener der bereits beschriebenen Gesteine. Die Bestandtheile der Grundmasse messen durchschnittlich: der Biotit 0.05 mm, der Feldspath 0.07 mm.

Die Entwicklung ist in ihrer Reihenfolge abermals vielfach analog jener der vorhergehenden Gesteine. Zuerst wurde Pyroxen ausgeschieden. Dieser wandelte sich dann theilweise in Amphibol um, welcher sich zugleich auch selbständig entwickelte; bald darauf begann die Entwicklung des Biotits. Das Entwicklungsstadium der grösseren Feldspathe lässt sich nicht gut bestimmen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass auf die Entwicklung der grösseren Biotitblättchen die Krystallisation der Feldspathmasse folgte. Bereits sehr früh begannen sich auch die kleinen Biotitschuppen auszubilden, wie wir sie als Gemengtheile in der Grundmasse vorfinden; es ist nämlich stellenweise eine solche kleine Biotitschuppe in einem grösseren Feldspathkorne eingeschlossen. Zu allerletzt erstarrten allerdings die kleinen Feldspath- und Quarzkörner, welche mit den Biotitschüppchen die Grundmasse bilden.

Das Gestein gehört also zu den Uebergangsformen, indem es einerseits an die Syenitporphyre dieser Gegend, andererseits an die Minetten erinnert; an letztere insbesondere dadurch, dass die ältere Feldspathgeneration nicht genug charakteristisch entwickelt ist. Aehnliche Gänge von Syenitlamprophyren kommen auch im Erzgebirge vor³⁾.

9. Ein minetteartiges Gestein bei Minniberger's Papiermühle.

Dieses tritt im Einschnitte an der Bahnstrecke westlich von Minniberger's Papiermühle in einem etwa 3 m mächtigen, den Gneiss durchsetzenden Gänge zutage (s. Fig. 3).

¹⁾ Die Grünsteine des Pflibramer Erzrevieres. Tschermak's Miner. Mitth. 1877, pag. 240.

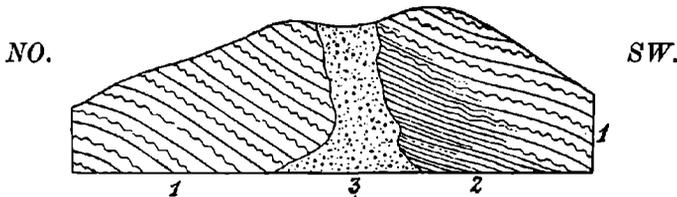
²⁾ Becke führt in seiner Abhandlung: „Einiges über die Beziehung von Pyroxen und Amphibol in den Gesteinen“ (Tschermak's miner. petrogr. Mitth. 1896, XIV, pag. 327) an, dass in Tiefengesteinen sich Amphibol aus Pyroxen, in Ergussgesteinen Pyroxen aus Amphibol bildet. Erstere Umwandlung kann auf zweifache Weise vor sich gehen. Entweder wächst der Pyroxenkern als Amphibol fort, oder der Pyroxen wird in Amphibol umgewandelt.

B. Doss (l. c. pag. 67) erklärt die Erscheinung, dass in jüngeren Eruptivgesteinen sich umgekehrt Pyroxen aus Amphibol bildet, wie man es auch im Laboratorium veranschaulichen kann, hauptsächlich durch den Unterschied zwischen Druck und Temperatur; es scheint wahrscheinlich zu sein, dass der Amphibol sich nur bei sehr hohem Druck und bei niedrigerer Temperatur bildet.

³⁾ G. Laube. Geologie des böhm. Erzgebirges. Archiv d. naturw. Landesdurchforschung für Böhmen, 1887, VI, pag 16.

Dasselbe ist stark verwandt mit den beschriebenen Syenitporphyren sowohl der Zusammensetzung als auch der Structur der Grundmasse nach; doch sind Feldspatheinsprenglinge äusserst spärlich vertreten und von geringer Grösse. Auch Reste monoklinen Pyroxens, der durch magmatische Wirkung theilweise in Amphibol umgewandelt ist, sind erhalten. Einzelne Gruppen blassen Amphibols haben geradlinige Umrisse, welche dafür sprechen, dass sie in der That Pseudomorphosen nach Pyroxen sind. Bemerkenswert ist ausserdem noch, dass in diesem Gestein auch ein 13 mm breiter und 20 mm langer und vollständig unversehrter, farbloser Einsprengling fremden Quarzes vorkam; derselbe ist, wie man bereits makroskopisch beobachten kann, von einem grünen Amphibolkranze umgeben. Als eigentlicher Einsprengling tritt makroskopisch nur Biotit auf. Im Dünnschliffe findet man jedoch, dass hier meist auch kleine Einsprenglinge von Amphibol, diopsidartigem Pyroxen, selten von Feldspath vorhanden sind; die Feldspatheinsprenglinge treten jedoch erst zwischen ge-

Fig. 8.



Durchschnitt westlich von Minniberger's Papiermühle.

1. Flaseriger Gneiss, 2. minetteartiges Gestein, in dessen Contacte der Gneiss eine dünschieferigere Structur (2) erhält.

kreuzten Nicols hervor und erlangen grössten Theils eine Länge von nur 0.17 mm. Sie gehören theils zum Orthoklas, theils zur Oligoklas-Albitreihe, theilweise auch zu Gliedern der Oligoklas-Andesinreihe. Die Grundmasse bildet ein recht feines Gemenge von Feldspath, Biotit und etwas Quarz. Den grösseren Theil der Feldspathkörnchen bilden theils Orthoklas, theils Glieder der Oligoklas-Albitreihe. Wahrscheinlich sind auch Cordieritspuren vorhanden.

Die Pyroxenreste sind im Dünnschliffe farblos, haben die gewöhnliche augitische Spaltbarkeit und gehören ihren optischen Eigenschaften nach dem Diopsid an. Sie enthalten in geringer Menge feine, Gas einschliessende Poren, ferner farblose, doppelbrechende Mikrolithkörnchen und staubförmigen Magnetit. An den Rändern gehen sie in blassgrünen Amphibol über, der reich ist an Mikrolithen, wahrscheinlich Titanit. Die Amphibolumrisse haben die ursprüngliche Pyroxengestalt behalten, woraus ersichtlich ist, dass der Pyroxen idiomorph ausgebildet war, u. zw. in länglichen, im Querschnitte achtseitigen, in zur Verticalaxe parallelen Schnitten sechs- oder vierseitigen Krystallen, wie wir sie beim gewöhnlichen Augit vorfinden. Die ursprünglichen Dimensionen der Pyroxene waren verschieden, ihre Länge schwankte

zwischen 0·8 und 2·9 *mm*. Manche Pyroxenindividuen giengen vollständig in Amphibol über, andere wieder in ein Gemenge von Amphibol und Biotit; es scheint, dass die magmatische Corrosion des Pyroxens verhältnismässig längere Zeit dauerte. Auch wurde ein $1\frac{1}{4}$ *mm* langes Pyroxenindividuum, welches in drei Theile zersprungen ist, vorgefunden; die Bruchstücke sind von einander getrennt und an sämtlichen Rändern von Amphibolrahmen, die infolge der Umwandlung der Randzone entstanden sind, eingesäumt. Die aus Pyroxen entstandenen Amphibolaggregate sind ganz unregelmässig aus dünnen Säulchen zusammengesetzt, welche häufig allotriomorph, bisweilen aber auch idiomorph nach dem Amphibolprisma ausgebildet sind. Ihre Schnitte sind im Dünnschliffe im Innern der Aggregate meist fast farblos, seltener sind sie schwach grünlich gefärbt und enthalten Eisenerze, bestehend theils aus Magnetit, theils vielleicht aus Ilmenit. Gegen den Rand zu bekommen die Aggregate eine satter grüne Färbung, wobei zugleich die Erzeinschlüsse schwinden. Oft gesellen sich auch Biotitschüppchen an den äusseren Rändern der Amphibolaggregate in grösserer Anzahl bei und bilden ringsum sie Rahmen; manchmal kann man auch hier die ursprüngliche Pyroxengestalt vermuthen.

Aehnliche Umwandlungen des Pyroxens schildert F. Becke¹⁾ in den niederösterreichischen Kersantiten, in denen der grösste Theil des Augits in blassgrünlichen, stengeligen, schwach pleochroitischen Amphibol umgewandelt ist; man kann hier auch sämtliche Stadien der Amphibolisirung von dem noch unversehrten Augit an bis zu seiner vollständigen Pseudomorphose in Amphibol beobachten. Zugleich werden bei dieser Umänderung Magnetitkörner ausgeschieden, welche häufig in parallelen Reihen zwischen den Amphibolnadeln angeordnet sind. Analoge Erscheinungen beschreibt auch Doss (l. c. pag. 41), indem er anführt, dass häufig die einzelnen Theile der Augitkrystalle von einander entfernt sind, obwohl ihre Zusammengehörigkeit dennoch erkennbar ist. Es entstand im Innern der Krystalle eine Zersplitterung in einige Theile, welche gegen einander verschiedenartig orientirt sind, so dass der Krystall im homogenen Lichte einfach erscheint, zwischen gekreuzten Nicols jedoch Aggregatpolarisation zeigt. Doss unterscheidet dann säulenförmigen, grünen Amphibol, welcher Gruppen paralleler oder divergenter Individuen bildet; ferner compacten grünen Amphibol, welcher durch Umwandlung der Augitindividuen entstanden ist und diese häufig vollständig ersetzt; ja oft breitet sich der Amphibol sogar über den Umfang des ursprünglichen Augits aus und ist gewöhnlich an den Rändern compact, im Kerne stengelig ausgebildet.

Die Biotiteinsprenglinge enthalten manchmal als ursprünglichen Einschluss ein Sagenitgewebe.

Nur ein Feldspatheinsprengling von 1 *mm* Grösse wurde beobachtet. Es ist dies ein Orthoklaszwilling, welcher eine schmale Zonarstreifung aufweist, wobei einige Male optisch gleichartige Streifen abwechseln. Doch fand ich, dass die Zonarstructur nicht etwa für

¹⁾ Eruptivgesteine aus der Gneissformation des niederösterr. Waldviertels. Tschermak's miner.-petrogr. Mitth. 1863, pag. 148.

jedes Individuum des Zwillinges besonders ausgebildet ist, sondern dass die Streifung in beiden Individuen zusammenhängt, sich aus dem einen in das andere parallel zum äusseren Rande des Zwillinges fortsetzt und im zweiten Individuum wahrscheinlich eine andere optische Orientation als im ersten besitzt. Auch die Verwitterung geht in Zonen vor sich, u. zw. so, dass der äusserste, vielleicht natriumhaltigere Rand ziemlich erhalten bleibt, während die innere, vielleicht mehr kaliumhaltigere Zone bereits zu verwittern beginnt. Eine analoge Verwachsung zweier Feldspath-Individuen beobachtete Starkl¹⁾ an manchen Feldspathen des Glimmerdiorits von Christianberg. Die Umrisse unseres Feldspathes sind etwas abgerundet; doch konnte ich Producte einer magmatischen Corrosion nicht auffinden.

Das Sahlband des beschriebenen Gesteines besitzt den Habitus wirklicher Minette. Porphyrisch tritt fast nur Biotit hervor; die Grundmasse besteht aus Feldspathen und Biotit. Dieser bildet also eine doppelte Generation, jene sind theils deutlich alkalisch, theils auch Oligoklase. Der lichte Pyroxen, durch dessen Umwandlung, der stengelige, grüne Amphibol und die Amphibolkörner entstanden, ist diopsidartig. Der Biotit ist etwas blasser und optisch einaxig.

Am Contacte mit dem Gneisse ist ein enger Streifen unseres Gesteines durch einen etwas grösseren Gehalt an Biotit gekennzeichnet, weshalb es hier eine etwas dunklere Färbung besitzt. Die Randzone besitzt zwar noch porphyrische Structur, doch sind die Biotit- und Pyroxeneinsprenglinge etwas kleiner. Die Grundmasse, die bereits in der Mitte des Ganges mikroskopisch feinkörnig war, ist hier am Contacte noch etwas feiner ausgebildet. Hier findet man nicht einmal mikroskopische Einsprenglinge, auch ist diese Contactzone etwas basischer als die Mitte des Ganges. Uebereinstimmend führen auch andere Autoren an, dass die Minette in der Richtung gegen den Contact mit dem Nachbargesteine feinkörniger wird, bis sie am Contacte selbst fast vollständig dicht wird; dass z. B. die Feldspathkörner in der Mitte des Minetteganges 0.2 bis 0.6 mm, am Contacte dagegen nur 0.01 mm messen. Die Menge der grösseren Biotitblättchen nimmt überhaupt oft in der Richtung gegen den Contact ab, während die des in der Grundmasse befindlichen Biotits zunimmt. Nach J. Vyrázil²⁾ ist die Minette von Kuttenberg am Contacte mit dem Gneisse im Dünnschliffe dunkelbraun, wenig durchsichtig, während ein Dünnschliff aus der Mitte des Ganges bedeutend durchsichtiger erscheint und deutlicher entwickelte Gemengtheile aufweist.

Verwandt mit unseren Syenitporphyren und Minetten scheinen „die aphanitischen Granite“³⁾ bei Bergreichenstein und Hartmanitz zu sein, in denen stellenweise grössere Orthoklaskrystalle ausgeschieden sind, während an anderen Stellen die porphyrischen Einsprenglinge schwinden und nur die feste, grauschwarze Grundmasse übrig bleibt.

¹⁾ l. c. pag. 642.

²⁾ Mineta a rula dolů kutnohorských. Věstn. král. spol. nauk 1889, pag. 208. (Die Minette und der Gneiss der Kuttenberger Bergwerke. Sitzungsber. d. königl. böhm. Ges. d. Wissensch. 1889.)

³⁾ Hochstetter. Geogn. Studien aus dem Böhmerwalde. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, Bd. III.

Ferner gehören hierher wahrscheinlich manche Aphanitgesteine, die J. N. Woldřich¹⁾ aus der Umgebung von Gross-Zdikau anführt; doch wurden sie daselbst nicht in Form von Gängen, sondern bloss als Blöcke aufgefunden und bilden Uebergänge von feinkörnigen bis zu vollständig dichten, gewöhnlich Augit enthaltenden Varietäten. Eine Pseudomorphose von Amphibol nach Augit wurde hier nicht beobachtet. Verwandt dürften ferner die Gesteine sein, welche Hochstetter²⁾ „aphanitischen Granit“, v. Zepharovich³⁾ „Aphanit des Granitporphyrs“, Jokely⁴⁾ „Biotitporphyr“, J. N. Woldřich „Aphanite“, Gumbel⁵⁾ „aphanitische Syenitgranit“ nannten.

Camerlander⁶⁾ beschreibt im Prachatitzer Gebiete ein minette-ähnliches Gestein, das in Form eines Ganges im Granulit auftritt. Es weist im Bruche eine etwas parallele Structur auf, in der schwärzlichen Grundmase sind Biotit und weisser Feldspath ausgeschieden. Ein Probestück von einer nahen Stelle dortselbst besitzt etwas gröberes Korn, und es pflegen einzelne grössere Feldspathkrystalle porphyrisch ausgeschieden zu sein. Am Contacte mit dem Granulit ist das Gestein reicher an Biotit.

Bemerkenswert ist noch, dass der Gneiss in der Nachbarschaft unseres Minetteganges keine Contactmetamorphose aufweist. Die Feldspathe, der Biotit und der Quarz des Gneisses haben ihre ursprüngliche Lage beibehalten. Offenbar entstand in dem festen Gestein ein Spalt, wie wir ihn jetzt vorfinden. Doch weist die Minette in der Nähe des Contactes eine deutliche Fluidalanordnung ihrer länglichen Gemengtheile auf; offenbar drang hier das Magma in den Spalt ein und krystallisierte erst in diesem vollständig aus. H. Pauly⁷⁾ beobachtete ähnliche Verhältnisse.

Diese eben genannten Erscheinungen, sowie die Fluidalstructur am Contacte zeugen offenbar gegen die Hypothese Köchlin-Schlumberger's⁸⁾, nach welcher die Minette nicht eruptiven Ursprungs, sondern ein methamorphes Sedimentgestein sein sollte.

10. Minettegang an der Bahnstrecke oberhalb Malenic.

Dieses Gestein durchbricht den Gneiss an der Bahnstrecke südwestlich gleich oberhalb der Haltestelle Malenic. Die Mitte des Ganges ist porphyrisch ausgebildet, grau; in der feinkörnigen, lichtgrauen Grundmasse treten $1/2$ — $1\frac{1}{2}$ mm, selten 2 mm grosse Biotitblättchen nicht gerade zahlreich hervor; ferner 2—3 mm grosse Aggregate lichtgrünen Amphibols, an denen man theilweise deutlich

¹⁾ Hercyn. Gneissformation bei Gross-Zdikau im Böhmerwalde. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1875.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 578.

³⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, pag. 473.

⁴⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, pag. 393.

⁵⁾ Geognost. Beschreibung des ostbayer. Grenzgebirges. Gotha 1863, pag. 292.

⁶⁾ Zur Geologie des Granulitgebietes von Prachatitz am Ostrande des Böhmerwaldes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1837.

⁷⁾ Ueber Minette und Glimmerporphyrite, vorzüglich im Odenwalde. Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Palaeont. 1863, pag. 257.

⁸⁾ Terrain de transition des Vosges. Strassbourg 1862.

die Pseudomorphose nach Pyroxen erkennen kann. Das Gestein ist abermals hauptsächlich aus Alkalifeldspath und Biotit zusammengesetzt, ausser welche es auch in geringer Menge längliche, blassgrüne Amphibolkörner und Quarz enthält. Die Feldspathe sind hauptsächlich Orthoklase, weniger Mikroklin; accessorisch treten Glieder der Orthoklas-Albit- und der Albitreihe auf. An manchen Stellen kann man auch mikropegmatitische Verwachsung des Feldspathes mit Quarz bemerken. In der Nähe des Contactes kommen keine deutlichen grösseren Biotit-, Amphibol- und Pyroxeneinsprenglinge vor, vielmehr ist das Gestein gleichmässig feinkörnig. Der Biotit bildet hier nur 0.2 *mm* grosse Schuppen, ferner durchschnittlich etwa 1.5 *mm* grosse Aggregate noch kleinerer Schuppen, die bisweilen mit Amphibol vermenget sind, schliesslich ganz kleine, im Innern der Aggregate befindliche Schüppchen. Die Feldspathe sind häufig länglich und nähern sich einigermassen der leistenförmigen Ausbildung. An den Sahlbändern entwickelt sich ein Uebergang zu feinkörnigen, nicht porphyrischen Gesteinstypen. In der genannten Contactpartie erkennt man mit Hilfe des Mikroskops, dass insbesondere die Biotitaggregate, welche mit blassem Amphibol durchmenget sind, ebenfalls Pseudomorphosen nach Pyroxen sein könnten. Der Biotit ist durchwegs allotriomorph ausgebildet; manche etwas grössere Blättchen, die am Rande von Titanitmikrolithen begleitet werden, machen den Eindruck einer Corrosion und erinnern so an die grösseren Biotiteinsprenglinge der oben beschriebenen, deutlich porphyrischen Gesteine. Man kann also auch in der Contactzone des Ganges Spuren einer doppelten Biotitgeneration annehmen, nur dass hier die Verhältnisse der Entwicklung des grösseren Biotits erster Generation bereits ungünstig waren.

11. Minettegang am Fusse des Hügels Bor.

Das Gestein stammt aus dem an der Bahnstrecke befindlichen Felsen am westlichen Abhange des Hügels Bor, dort, wo die Wolynka nordnordöstlich von Malenic eine Krümmung macht. Der Minettegang ist etwa 1 *m* mächtig und steht zur einen Seite im Contacte mit einem 2.5 *m* mächtigen Gange bläulichen Ganggranites; beide durchbrechen fast senkrecht die Gneisschichten.

Die Minette ist hauptsächlich durch das feinere Korn der Grundmasse, das durchschnittlich eine Grösse von 0.04 *mm* erreicht, ausgezeichnet. Die Feldspathe gehören insbesondere dem Orthoklas und Oligoklas an, die im Gesteine unregelmässig zerstreut sind, indem hier der eine, dort der andere vorwiegt. Oft sind ihre Individuen länglich und stehen ihrer Gestalt nach idiomorpher Entwicklung nahe; an vielen Stellen haben sie die Form von idiomorphen Leisten, sowohl in der Nachbarschaft eines anderen Feldspathkornes, als auch insbesondere in der des spärlich vertretenen Quarzes. Der Zusammensetzung und Structur nach muss man das Gestein als Pyroxen-Minette bezeichnen, in welcher der Pyroxen theilweise in blassgrünen Amphibol umgewandelt ist. Die Beschaffenheit des Biotits, Feldspathes, Pyroxens und der Amphibolaggregate verbindet

diese Minette mit den vorherbeschriebenen Gesteinen, so dass man an dem gemeinsamen Ursprunge aller nicht zweifeln kann.

Der Biotit bildet abermals eine doppelte Generation: der eingesprenzte erlangt eine Grösse von bis 1 *mm*, als Bestandtheil der Grundmasse bildet er kleine bis recht feine Schuppen, die ihrer Grösse nach bis auf 0.01 *mm* sinken. Zwischen den eigentlichen grösseren Einsprenglingen einerseits und den kleinen Schuppen der Grundmasse andererseits stehen zahlreiche Blättchen von mittlerer Grösse. Die grösseren Biotitblättchen weisen auch hier Corrosionserscheinungen auf. Der Biotit schliesst stellenweise auch Sagenit ein.

Die Aggregate blassgefärbten Amphibols entstanden abermals, wie man vielfach aus ihren Umrissen ersehen kann, durch Umwandlung der bis 1.5 *mm* grossen Pyroxenindividuen. Ausser den Amphibolaggregaten kommen auch blassgrüne, einheitlich struirte Amphibolindividuen vor, die oft eine Länge von 1.3 *mm* erreichen und die man ebenfalls als umgewandelten Pyroxen betrachten kann, obwohl ihre Umrisse ungerade sind; sie schliessen nämlich zahlreiche Titanitmikrolithe ein; in manchen sind noch im Kerne Reste des Pyroxens erhalten.

Der Pyroxen war also ursprünglich in Krystallen von verschiedener Grösse ausgebildet; auch wurde eine Gruppe von sechs drusenartig angeordneten Individuen vorgefunden. Die optischen Eigenschaften sind die des Diopsids, seine Gestalt die gewöhnliche des Augits.

12. Minettegang von Vorder-Zborovic.

Dieser Gang durchbricht den Gneiss an der Bahnstrecke nord-nordöstlich von Vorder-Zborovic, vor der Krümmung der Wolynka. Die Minette ist mit der vorhergehenden verwandt. Auf ihrer Oberfläche findet man zahlreiche Löcher, die offenbar durch Auslaugung entstanden sind, u. zw. stammen die mehr runden Löcher von Amphibolaggregaten, die eckigen von Feldspathen her. Dieselbe Erscheinung beschreibt Delesse¹⁾ bei der harten Minette aus dem Departement Haute Saône, auf deren Oberfläche er eine Menge von Löchern fand, von welchen, wie er schliesst, insbesondere die viereckigen von ausgelaugten Feldspathen herrühren. Unser Gestein weist eine kugelförmige Ablösung auf, wie dies bei Minetten vorzukommen pflegt. So z. B. sagt Delesse in der oben citirten Abhandlung, dass die Minette sich bald schieferartig, bald kugelförmig ablöst. Auch Pöhlmann²⁾ beobachtete an der Minette im Odenwalde eine convex kugelförmige Ablösung.

13. Minettegang bei Zuzlawitz.

Derselbe durchbricht den Gneiss hinter Zuzlawitz beim *km* 28.9 der Bahnstrecke und weist am Salbande schiefrige Structur auf

¹⁾ Memoire sur les roches des Vosges. Annal. des mines, 5. série, X, 1856.

²⁾ l. c. pag. 104.

Die Farbe des Gesteines ist dunkelgrau; in der feinkörnigen, grauen Grundmasse, die mit grünen Flecken, welche bis 3·5 mm grossen Amphibolaggregaten angehören, bedeckt ist, sind dunkelbraune, meist etwa 1 mm grosse Biotitblättchen ausgeschieden.

Mikroskopisch offenbart sich abermals die stoffliche Verwandtschaft mit sämmtlichen vorhergehenden Gesteinen. Wir finden dieselben Eigenschaften bei dem häufig haarförmige Rutile einschliessenden Biotit, sowie beim stengeligen Amphibol; gleichfalls sind zahlreiche Alkalifeldspathe, meist Orthoklas und etwas gegitterter Mikroklin vertreten. Die Erze, welche insbesondere nur als kleine Magnetitkörnchen hie und da zerstreut liegen, kommen spärlich vor. Deutlich kann man eine Zunahme an Quarz beobachten, doch bleibt dieser weit hinter dem Feldspath zurück. Die lichten Gemengtheile, Quarz und Feldspath, sind etwas zahlreicher, als Biotit und Amphibol zusammengenommen. Der Mineralzusammensetzung nach offenbart sich also eine Annäherung an quarzhaltige Eruptivgesteine.

Unter den accessorischen Gemengtheilen der früheren Gesteine nimmt hier der Apatit einigermassen zu.

Unter dem Mikroskope lässt sich hier eine andere Structurbeschaffenheit beobachten; beim ersten Anblick scheint die Structur ungleichmässig hypidiomorph körnig zu sein, obwohl die Unterschiede in der Grösse der Gemengtheile nicht besonders gross sind. Die Biotitblättchen erlangen meist eine Grösse von 0·4 bis 0·5 mm: der grösste Theil der Feldspathkörner misst etwa 0·3 mm. Der Biotit hat meist ungerade Umrisse. Eher hat der Feldspath, der in Form von länglichen Körnern entwickelt ist, öfters idiomorphe Umgrenzung. Der Quarz bildet mit dem Feldspath fein mikropegmatitisch struirte Partien, oder ist in Form von allotriomorphen Körnern entwickelt. Die Amphibolpartien sind wieder linsenförmig, im Umriss elliptisch; sie pflegen von einem aus Biotitblättchen bestehenden Rahmen, wie im Gesteine (2) umrandet zu sein. Unter dem Mikroskope findet man, dass die Amphibolaggregate aus zahlreichen, verschiedenartig orientirten Individuen bestehen, die theils farblos, theils grünlich sind und häufig idiomorph vom Prisma begrenzt werden, welchen fast überall in ziemlich grosser Menge kleine Magnetitkörnchen einschliessender Biotit beigemischt zu sein pflegt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch hier solche Amphibolgruppen wenigstens theilweise aus Pyroxen entstanden.

Beobachten wir die Biotitblättchen genauer, so finden wir, dass einzelne, insbesondere die grösseren, am Rande deutliche magmatische Corrosion aufweisen, welche vollständig gleichartig ist mit jener des Biotits der vorherbeschriebenen Gesteine; andere Blättchen hingegen, insbesondere die kleineren, besitzen unversehrte Ränder, woraus zu ersehen ist, dass der Biotit sich unter zweierlei verschiedenen Umständen entwickelte. Es ist also eine doppelte Biotitgeneration vorhanden, obwohl sie sich durch ihre Dimensionen nicht gerade besonders unterscheidet.

Idiomorph ausgebildete Feldspathe finden wir insbesondere in der Nachbarschaft der mikropegmatitischen Partien. Diese sind, da sie die Zwischenräume zwischen den Feldspathen ausfüllen, zu allerletzt

erstarrt und bilden in ihrer nicht gerade spärlichen Anzahl sicherlich ein morphologisches Analogon der Grundmasse der vorher besprochenen, charakteristisch porphyrischen Gesteinstypen, obwohl die Structur eine andere ist. Eine grössere Anzahl der Feldspathkörner kommt doch gewissermassen den porphyrischen Ausscheidungen gleich und mit Rücksicht auf die Art ihrer Entwicklung kann man schliessen, dass während der letzteren das Gestein bereits näher der Erstarrung stand, als dies während der Entwicklung der Feldspathe der vorher besprochenen porphyrischen Gesteine der Fall war; dennoch aber waren hier die Umstände für die Feldspatheentwicklung günstiger als z. B. im Gesteine (10).

Auf den ersten Anblick zeigt also dieses Gestein eine Annäherung zu den körnigen Ganggesteinen; nehmen wir dann Rücksicht darauf, dass die corrodirtten Biotitblättchen ursprünglich wahrscheinlich mehr oder weniger idiomorphe Umgrenzung hatten, so beobachten wir die Annäherung zu manchen Minetten, worauf auch die etwas grössere Menge accessorischen Apatits, sowie das Vorhandensein fremden Quarzes, dessen kleine Körner stellenweise ziemlich zahlreich und bereits mikroskopisch zu beobachten sind, hinweisen. Die fremden Quarzkörner erreichen eine Grösse von 0.6 mm, und ihre Umriss sind gelappt. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass sie zahlreiche, feine, in Reihen angeordnete Poren enthalten, die mit einer farblosen Flüssigkeit oder mit Gas ausgefüllt sind. Sie sind sämmtlich von einem Rahmen stengeligen bis nadelförmigen, grünlichen Amphibols umgeben, welcher eine Breite von 0.15 mm erreicht, und in dem sich auch vereinzelt Biotitschüppchen beigemischt finden. Der Amphibol ist ziemlich rein und besitzt eine deutliche, stellenweise ziemlich starke Absorption || c. Einschlüsse kommen in ihm selten vor, obwohl auch Titanitkörnchen in ihm aufgefunden wurden; im ganzen macht er den Eindruck eines ursprünglichen Minerals. Die Rahmen sind strahlenförmig zusammengesetzt; sie erstarrten früher als ihre Nachbarschaft, weil sich die Structur in ihrer Umgebung stellenweise deutlich nach ihren Umrissen richtet, oder theilweise alle ihre Zwischenräume ausfüllt, während längliche Gemengtheile sich im Gesteine ringsum die Rahmen anordnen.

Der Apatit pflegt in der Nähe der Rahmen zersprungen zu sein und seine Bruchstücke sind dann rings um die Ausläufer des Amphibolrahmens angeordnet.

Die Amphibolnadeln ragen in die Quarzmasse hinein und sind mit ihren Enden in allen möglichen Richtungen eingewachsen. Dieser Amphibol ist dem übrigen Amphibole unseres Gesteines verwandt und die ganze Erscheinung der Umhüllung des Quarzes mit Amphibol ist so analog ähnlichen Vorkommnissen fremden Quarzes in anderen Gesteinen, dass kein Zweifel über den fremden Ursprung des vorliegenden Quarzes besteht. Doch erscheinen als Zeichen der randlichen Corrosion bloss die feingelappten Umriss und die Erscheinung, dass der Amphibol auf staunenswert mannigfache Weise in den Quarzrand einwächst. Es ist in der That merkwürdig, dass die Quarzkörner an ihren Rändern keine anderen besonderen Kennzeichen, wie z. B. ein deutlicheres Zerspringen oder eine Bildung besonderer Mineralien aufweisen.

Im Erzgebirge kommen nach Laube¹⁾ im Glimmer-Syenitporphyr grosse, secundäre Quarkörner vor; im Glimmerdiorit von Tabor bildet nach F. Šafránek²⁾ der Quarz kleine Nester unbekanntes Ursprunges. Vollständig analog unserem ist der fremde Quarz, den B. Doss aus den Dresdner Lamprophyren beschreibt. Er meint, dass die Quarkörner vielleicht aus dem Syenit oder aus anderen Gesteinen der Umgebung stammen und bei der Eruption umhüllt und mit emporgerissen wurden. Dass sie in der That fremd sind, zeigt bereits die rundliche Gestalt und ihre bisweilen bedeutende Grösse. Sie pflegen hier auch von einem Pyroxenkranze umgeben zu sein, der später in Amphibol übergehen konnte. Die Pyroxenkrystalle ragen tief in den farblosen Quarz hinein, der flüssige Einflüsse von hexagonalen Umrissen enthält.

* * *

Aus der übersichtlichen Beschreibung, die wir bisher von 13 Ganggesteinen gegeben haben, folgt, dass in dem in der Einleitung angegebenen Gebiete sich Ganggesteine vorfinden, die typischen Syenitporphyren angehören, während andere den Charakter von Minetten haben, und wieder andere einen Uebergang von den Syenitporphyren zu den Minetten bilden. Aus diesem Uebergange und aus der analogen Beschaffenheit der Gemengtheile der beschriebenen Gesteine ist klar, dass alle Syenitporphyre, Minetten und zwischen beiden stehenden Uebergangstypen eines und desselben Ursprungs sind.

Man kann schliessen, dass hier überall die Bildung der Silicate mit der Krystallisation der diopsidartigen Pyroxene begann, worauf für die Entwicklung der letzteren ungünstige Verhältnisse eintrafen, so dass die Pyroxene theilweise oder vollständig im Magma des Gesteines in blassgrünen Amphibol umgewandelt wurden. In manchen Gängen wuchs der Amphibol weiter fort, ausnahmsweise bildete sich auch ein dem Pargasit ähnlicher, in Schnitten röthlich gefärbter Amphibol aus; gewöhnlich jedoch gesellte sich der Amphibolentwicklung bereits auch die der ersten Biotitgeneration bei. Doch bald entstanden Umstände, welche dem Bestehen des Biotits ungünstig waren, weshalb dieser vielfach an den Rändern corrodirt wurde. Auf die eventuelle Ausscheidung der Feldspatheinsprenglinge folgte die Erstarrung der Grundmasse, welche meist rasch vor sich ging und so der krystallographischen Entwicklung der Gemengtheile im Wege stand.

Was schliesslich das Alter der Gesteine anbelangt, lässt sich in unserem Falle, in welchem sich die Gänge nur im Gneisse verfolgen liessen, nichts Sicheres schliessen; doch dürften sie mit dem nahestehenden Granitcomplexe des Böhmerwaldes zusammenhängen.

¹⁾ Geologie des böhm. Erzgebirges. Archiv d. naturw. Landesdurchf. für Böhmen 1876, Bd. III, Th. 1.

²⁾ l. c. pag. 306.

B. Aplite.

Syenitaplit bei Zuzlawitz.

In dem durchforschten Gebiete stiess ich ausser auf die verschiedenen, bereits beschriebenen Ganggesteine auch auf Syenitapliten verwandte, sowie auf granitische Aplitgänge. Was die ersteren anbelangt, fand ich einen Gang z. B. unterhalb des „Opolenec“ (Côte 562) gegenüber von Zuzlawitz; er durchsetzt daselbst den krystallinischen Kalk. Einen solchen Aplitgang, der sich in der Nähe des unserigen befindet, führt J. N. Woldřich¹⁾ an und beschreibt seinen Contacteinfluss auf den Urkalk.

Das Gestein unseres Ganges ist deutlich körnig und hauptsächlich aus Orthoklas zusammengesetzt, zu welchem sich spärlicher Mikroklin, Mikroperthit von Orthoklas und Mikroklin mit Albit, ferner saurer Oligoklas und verhältnismässig wenig Biotit beigesellt. Accessorisch erscheinen ausser dem fein vertheilten Quarze auch noch staubförmiges, schwarzes Eisenerz, welches den Umrisen nach grösstentheils dem Magnetit, weniger dem Hämatit und vielleicht auch dem Ilmenit angehört; ferner spärlich Zirkon- und Apatitkörner und Rutilnadeln.

Bereits aus der Aufzählung der Gemengtheile lässt sich schliessen, dass das Gestein stofflich verwandt mit den Syenitporphyren dieser Gegend sein könnte, denn es fehlt hier hauptsächlich nur der blassgrüne Amphibol; und wirklich erkennt man bei der Beobachtung des Dünnschliffes manche Analogien.

Der Orthoklas ist auch ganz analog wie in den Syenitporphyren mikroperthitisch struirt; ähnlich ist auch mancher Mikroklin fein gegittert. Von den Plagioklasen sind mehr oder weniger saure Oligoklasen vertreten. Zonarstruktur jedoch pflegt bei den Feldspathen selten ausgebildet zu sein.

Der Biotit ist im Dünnschliffe röthlichbraun und hat so dasselbe Aussehen wie in manchen Syenitporphyren. Er bildet feine, allotriomorphe Blättchen, die eine Grösse von 0·8 *mm* besitzen, häufig aber noch bedeutend kleiner und oft zu Aggregaten vereint sind. In den Blättchen findet man bisweilen auch rings um ein eingeschlossenes Zirkonkörnchen einen pleochroitischen Hof, ganz so wie beim Biotit der Syenitporphyre. Doch erkennt man hier am Biotit weder eine randliche Corrosion, noch eine doppelte Generation.

Der Zirkon hat meist ein farbloses Aussehen, ist aber dennoch manchmal deutlich röthlich gefärbt. Der Apatit bildet dünne Säulchen; deutlicher Rutil, der nur im Biotit eingeschlossen ist, kommt theilweise als Sagenit vor; es ist jedoch möglich, dass so manches, dem Anscheine nach schwarzes, erzartiges Nadelchen, wie es in den Feldspathen eingeschlossen zu sein pflegt, eisenhaltigem Rutil angehört.

Staubförmige Erzgebilde findet man hauptsächlich in den Feldspathen und nur ausnahmsweise auch im Biotit. Theilweise sind es

¹⁾ Geolog. příspěvky z prah. útvaru jižn. Čech. Rozpr. Č. akad. 1897, pag. 8 und 9. (Geolog. Beiträge aus dem Urgebirge Südböhmens. Bull. internat. de l'Acad. de science de Bohême 1897).

sicherlich ursprüngliche Gebilde, doch ist nicht ausgeschlossen, dass der grössere Theil derselben secundären Ursprunges ist, denn sie finden sich häufig gerade an den verwitterten Stellen der Feldspathe in grösserer Menge vor. Diese Ansicht wird auch durch den Mangel des Erzes im Biotit unterstützt.

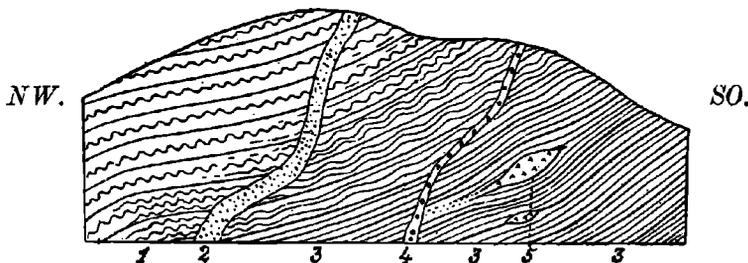
Die Structur des Gesteines ist makroskopisch körnig, keineswegs porphyrisch. Unter dem Mikroskope zeigt sie sich als unregelmässig; bald berühren sich grosse, grösstentheils allotriomorphe Feldspathkörner, die nur selten, und in diesem Falle besonders bei den Plagioklasen, idiomorph ausgebildet sind; bald füllt wieder die Stellen zwischen den grösseren allotriomorphen Feldspathkörnern ein Aggregat feiner Feldspathkörnchen aus, die entweder selbständig auftreten oder von Quarz begleitet werden. Mitunter machen solche Stellen feiner Aggregate den Eindruck einer Grundmasse. Aus der Untersuchung erhellt, dass solche Stellen nicht klastischen Ursprunges sind, und man kann aus ihrem Vorkommen auf eine gegen das Ende der Erstarrung vor sich gegangene Aenderung der Krystallisationsverhältnisse im Gesteine schliessen.

Das Gestein kann also im ganzen unter die Syenitaplite eingereiht werden, obwohl es zugleich auch einigermassen eine stoffliche und structuelle Verwandtschaft mit den nahen Syenitporphyren besitzt.

Granitaplite.

Ein Granitaplitgang, 1 m mächtig, durchbricht den Gneiss nördlich von Malenic am südwestlichen Fusse des Hügels Bor (s. Fig. 4). Dieser Aplit besteht hauptsächlich aus Orthoklas und Quarz, seltener tritt Mikroklin und Orthoklas- oder Mikroklin-Mikroperthit auf. Accessorisch erscheinen Oligoklas, ferner Muscovit, Biotit, Chlorit, Titanit und etwas Apatit.

Fig. 4.



Durchschnitt an der Bahnstrecke nördlich von Malenic.

1. Flaseriger Gneiss, der in der Richtung zum Aplitgange etwas schiefriger wird,
2. Granitaplit, 3. Gneiss, im Liegenden schiefrig, im Hangenden flaserig, 4. eine kleine Granitaplitader, 5. Pegmatit.

Die Feldspathe besitzen dieselbe Beschaffenheit, wie im vorherbesprochenen Gesteine. Was den Quarz anbelangt, so ist es bemerkenswert, dass er nicht gleichmässig in diesem Granitaplite auftritt, sondern

dass sich unter dem Mikroskope im Dünnschliffe Stellen vorfinden, die an Quarz arm, und solche, die an Quarz reich sind. An ersteren Stellen sind fast blos Feldspathe vorhanden, und die Structur ist dann dort, wo ein selbständiges, gröberes Korn entwickelt ist, analog der des vorhergehenden Gesteines. Der Quarz ändert nicht viel an der ganzen Structur, denn es besitzen die Feldspathkörner, obwohl manche von ihnen in der Nachbarschaft des Quarzes von einer geraden krystallographischen Fläche begrenzt zu sein pflegen, grösstentheils auch hier lappenförmige Umrisse. Der Quarz ist überhaupt nur allotriomorph; mit seinem Hinzutreten hängt auch die Entstehung mikropegmatitisch struirter Stellen mancher Feldspathkörner zusammen.

Der dunkle Glimmer ist deutlich optisch zweiachsig; die optische Axenebene ist parallel zu einer Seite der sechsseitigen, mitunter theilweise ausgebildeten, krystallographischen Umgrenzung; er gehört also dem Meroxen an. Der optische Charakter ist negativ, $2E$ ist etwas grösser als 20° . Das Lichtbrechungsvermögen des Meroxens erschien mit Hilfe der Methode Becke's etwas grösser als beim Muscovit.

Im ganzen kann man also eine Stoff- und Structurverwandtschaft des Granitaplit mit dem vorhergehenden Aplite constatiren.

Ein anderer, verwandter Granitaplit durchbricht den dünn-schieferigen Gneiss an der Bahnstrecke der Station Winterberg. Er enthält dieselben Haupt- und Nebengemengtheile, ausserdem auch Zirkon; typischer Mikroclin fehlt. Die beiden letzteren Gesteine unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre verschiedene mikroskopische Structur; zwischen gröberem Gemengtheilen erscheinen Partien, die aus feinen Feldspathkörnern oder aus Feldspat und Quarzkörnern zugleich zusammengesetzt sind, analog wie im Syenitaplite. Ausserdem fällt auf, dass manches grössere Feldspathkorn, das meist dem Orthoklas-Mikroperthit, seltener dem Oligoklas angehört, kleine allotriomorphe oder idiomorphe Feldspathe oder Quarzkörner einschliesst. Diese pflegen äusserst klein zu sein, so dass der Eindruck mikropoikilischer Structur entsteht. Im ganzen kann man aus dieser Erscheinung abermals auf eine Aenderung der Krystallisationsverhältnisse in diesem Gange schliessen, u. zw. derart, dass sich zuerst das feinere Korn, später unter etwas veränderten Umständen das gröbere Korn entwickelte, wobei allerdings die älteren kleineren Körner von den jüngeren grösseren eingeschlossen wurden. In manchen feinkörnigen Partien ist auch etwas Albit beigemengt, der eher vielleicht primären als secundären Ursprunges zu sein scheint. Ueberhaupt kann man wieder aus der Beschaffenheit des Gesteines auf seine genetische Zusammengehörigkeit mit den benachbarten Ganggesteinen schliessen.

Noch einen anderen Granitaplit schliesslich fand ich in Gängen, die feinschieferigen Gneiss durchsetzen, nahe dem vorhergehenden Aufschlusse an der Bahnstrecke westlich von der Station Winterberg; im Sahlbande erhält er in Folge des vom Nachbargesteine ausgeübten Druckes eine schieferige Structur. Das Gestein ist hauptsächlich aus Feldspat, etwas Biotit, der grösstentheils in penninartigen Chlorit umgewandelt ist, und aus etwas unregelmässig zerstreuten Quarzen zusammengesetzt. Von Feldspatthen sind hauptsächlich

Orthoklas, weniger Glieder der Oligoklas-Albitreihe vertreten; nur selten gehören sie der Oligoklas-Andesinreihe an. Der Chlorit scheint optisch einaxig zu sein; gewöhnlich ist er optisch negativ, stellenweise jedoch auch positiv; seine Doppelbrechung ist sehr schwach.

Turmalinführende Granitaplite.

Verwandt mit den vorhergehenden Apliten sind auch die Turmalin enthaltenden Granitaplite. Ich fand solche an zwei Stellen, u. zw. den einen Gang am linken Ufer der Wolynka, gegenüber dem Hügel Opolenec bei Zuzlawitz, wo er feinkörnigen Kalk durchbricht; der zweite befindet sich oberhalb der Ziegelei bei Malenic unterhalb der Côte 623, wo er einen feldspathreichen Pegmatit in der Richtung von NO gegen SW durchbricht. Beide sind ihrer Structur und Zusammensetzung nach analog den vorhergehenden Apliten; ausgezeichnet sind sie hauptsächlich nur durch das Vorhandensein des accessorischen schwarzen Turmalins und eine intensivere Färbung des accessorischen Biotits, der jedoch nur in dem gegenüber dem Hügel Opolenec sich befindenden Gänge und da sehr spärlich vorkommt. Ausserdem wurde in ersterem ein seltener Gemengtheil gefunden, den man den optischen und krystallographischen Eigenschaften nach vielleicht für Chrysoberyll ansehen kann.

Hauptgemengtheile sind Alkalifeldspathe und Quarz; von den Feldspathen überwiegt Orthoklas, ferner Mikroklin, beide oft auf die Art von verschiedenartig struirtem Mikropertit mit Albit entwickelt. Accessorische Gemengtheile sind zonalgestreifter, oft idiomorpher Turmalin, ferner in dem erstgenannten Gesteine etwas Biotit, der häufig allmählich in Chlorit übergeht. Apatit und Muscovit sind nur in sehr geringer Menge vorhanden.

In beiden Gängen hat der Turmalin analoge Eigenschaften und unterscheidet sich hauptsächlich nur durch seine Grösse. In ersterem Aplite, in dem die Korngrösse durchschnittlich 0.25 mm misst, ist der Turmalin in Form von feinen, häufig nur 0.3 mm grossen, ja noch kleineren Krystallen entwickelt, während er im zweiten, gröber körnigen Aplite, dessen Korn durchschnittlich 0.6 mm misst, grössere, bis 10.5 mm lange, ja noch längere Individuen bildet. Bei den kleineren Krystallen des ersteren Aplits unterscheidet sich die Länge nicht viel von der Breite, während bei denen des letzteren die Länge bis viermal so gross als die Breite zu sein pflegt. Die Krystalle pflegen an den Seiten gerade und die Querschnitte sechsseitig nach $\infty P 2$ begrenzt zu sein; doch ist die Begrenzung der Krystallenden gewöhnlich eine unregelmässige, höchstens, dass sich manchmal Flächen von R erkennen lassen. Gewöhnlich tritt in den Durchschnitten eine ungleiche Färbung des Turmalins hervor, wobei der Kern licht, röthlich oder schwach grünlich ist, während der Rand intensiver gelbbraun gefärbt erscheint. Eine Trennung beiderlei Färbungen pflegt scharf nach $\infty P 2$ vor sich zu gehen, gegen die Krystallenden zu jedoch unregelmässig zu sein; zugleich stimmt die Farbengrenze mehr oder weniger mit der äusseren Krystallumgrenzung überein. Der Pleochroismus tritt stark hervor, u. zw. erscheinen folgende Farben:

- || α im Kerne: schwachgrünlich, sehr hell ;
 am Rande: bräunlichgelb, sehr hell.
- ⊥ α im Kerne: bräunlichgrün mit deutlicher Absorption ;
 am Rande: gelbbraun, stellenweise auch dunkelbraun, mit
 starker Absorption.

Mit Hilfe der Methode de Chaulnes, bestimmte ich das mittlere Brechungsvermögen des Turmalins auf ca. 1.64, was annähernd mit der in den Tabellen M. Lévy's sich befindlichen Angabe, nämlich 1.636, übereinstimmt. Die dunkleren Partien haben dann nach Becke's Vergleichungsmethode ein deutlich grösseres Brechungsvermögen als die lichtereren.

Auch die Doppelbrechung des Turmalins wurde bei beiden Apliten bestimmt, u. zw. durch Vergleichung mit Quarz. In ersterem betrug die grösste Doppelbrechung der blasseren Turmalinpartien 0.021 (nach M. Lévy 0.020). Die dunkleren Streifen haben eine etwas grössere Doppelbrechung, nämlich 0.022. Dasselbe Resultat erhielt ich auch bei der Messung der grössten Doppelbrechung des im zweiten Aplit sich befindlichen Turmalins, u. zw. für die lichtereren Partien ca. 0.021. für die dunkleren ca. 0.022.

Die Spaltbarkeit pflegt bei den grösseren Individuen durch zahlreiche, jedoch ungerade, nach $\infty P2$ laufende Spaltrisse gekennzeichnet zu sein; doch sind ausserdem noch zahlreiche unregelmässige Risse vorhanden, die quer zur Längsrichtung der Krystalle gehen. In nach oP orientirten Schnitten erhält man im convergenten polarisirten Lichte ein dunkles Kreuz, dessen Arme in der Mitte breiter werden und in einen breiten Schatten übergehen; bei Drehung des Tisches scheinen sie einigermassen auseinander zu treten. An ursprünglichen feinen Einschlüssen pflegt der Turmalin arm zu sein; er enthält nur wenig dunkles, staubförmiges Erz und in seinen Poren, die manchmal auffallend nach der Axe ϵ des Turmalins in ihrer Längsrichtung angeordnet sind, eine farblose Flüssigkeit mit Gasbläschen. Zahlreicher sind die Poren in den Richtungen der feinen Spaltrisse, und man kann in ihnen abermals eine farblose Flüssigkeit und Gas beobachten; doch mit Rücksicht darauf, dass die Richtung ihrer Reihen mit jener der Krystallspaltrisse übereinstimmt, muss man ihren Ursprung wahrscheinlich für secundär betrachten.

Der Biotit ist röthlichbraun, ziemlich intensiv gefärbt und an den Seiten unregelmässig begrenzt. Seine feinen Einschlüsse bestehen hauptsächlich aus Gasbläschen, etwas dunklen, staubförmigen Erzes und hie und da einer Flüssigkeit, sowie aus unbestimmbaren Mikrolithen.

Die wichtigste Frage bei diesen turmalinischen Apliten betrifft offenbar den Ursprung des Turmalins. In dem aus der erstgenannten Localität stammenden Aplit ist Turmalin theilweise im gröberen Orthoklas-Mikroperthit, Mikroklin und Quarz eingeschlossen. Derselbe ist hier nirgends von solchen Erscheinungen begleitet, aus denen man auf seinen secundären Ursprung, z. B. durch Exhalation schliessen könnte; man muss ihn daher als ursprüngliches Gemengtheil betrachten. Die häufig vorkommende idiomorphe Begrenzung eines solchen Turma-

lins spricht offenbar dafür, dass er sich früher als die Feldspathe und der Quarz zu entwickeln begann. Mit dem Turmalin verwachsen oder zum Theil wenigstens in seiner Nähe befindlich ist der Biotit, in welchem Falle man für beide Mineralien einen analogen Ursprung annehmen kann. Erscheinungen der Kataklase, welche die grösseren Feldspathe traf, finden wir auch an manchen grösseren Turmalinindividuen; es entstanden Sprünge, nach welchen die Bruchstücke des Individuums gegen einander verschoben wurden, worauf abermals ihre Verbindung erfolgte. Beobachten wir nun die feiner struirten Stellen des Gesteines, so finden wir, dass hier die Turmaline stellenweise verschiedenartige Ausläufer besitzen, mit welchen sie Quarz oder Feldspath auf eine solche Weise umschliessen, dass man daraus folgern könnte, dass Quarz, Feldspath und Turmalin sich gleichzeitig entwickelten. Der Turmalin besitzt an solchen Stellen manchmal sogar ein feines Quarz- oder Feldspathkorn als Einschluss. Daraus muss man wieder schliessen, dass einige Turmalinindividuen vielleicht auch späteren Ursprungs sind als die grösseren Feldspath- und Quarzkörner, und dass sie sich etwa später zugleich mit dem kleineren Feldspath und Quarz, dessen Masse wohl theilweise etwas später in das bereits erstarrende Gestein eindrang, entwickelten.

Im Ganzen bezeugt die Art des Turmalinvorkommens, dass die Turmalinmasse wenigstens grösstentheils eine Ausscheidung des Granitmagmas bildet, das demnach ursprünglich an gewissen Stellen reicher an Bor war.

In dem gegenüber dem Hügel Opolenec befindlichen Aplite wurde in zwei Körnern ein accessorisches, grünliches, seltenes Mineral aufgefunden, welches zahlreiche Poren enthält, die theils unregelmässig, theils gerade, in letzterem Falle vierseitig oder unregelmässig sechseitig begrenzt sind. Das Mineral erinnert, wie eben bemerkt wurde, insbesondere durch seine optischen Eigenschaften an Chrysoberyll. Es ist blassgrünlich, besitzt fast keinen Pleochroismus und ist unvollkommen spaltbar. Mit Hilfe der Methode de Chaulnes fand ich durch wiederholte Messungen für das mittlere Brechungsvermögen einen zwischen 1.75 und 1.80 stehenden Wert, der jedoch eher dem Werte 1.75 näher ist; dies stimmt mit dem mittleren Brechungsvermögen des Chrysoberylls überein, das 1.750 beträgt. Die Doppelbrechung ist in beiden zur optischen Axenebene schief orientirten Schnitten kleiner als die grösste Doppelbrechung des Quarzes. Im convergenten polarisirten Lichte wurde in beiden Fällen ein Theil einer dunklen Hyperbel beobachtet, die sich bei Drehung des Tisches in einer zu dieser umgekehrten Richtung bewegte; das Mineral ist demnach optisch zweiachsig.

In dem gröberen Turmalin enthaltenden Aplite pflegt der Turmalin meist von einem feinen, aus Quarz und Feldspath oder nur aus Quarz bestehenden Gemenge umschlossen zu sein. In grösseren Feldspathkörnern ist er hier nicht eingeschlossen, es ist deshalb hier unmöglich, seinen primären Ursprung unzweifelhaft zu constatiren. Derselbe enthält jedoch noch deutlichere Kennzeichen authigener Kataklase als der Turmalin des ersteren Aplites. Die Krystalle sind hier oft dem Prisma nach zersprungen; die grösseren von ihnen in

querer Richtung, wobei die Risse vollständig mit gewöhnlichem Quarze ausgefüllt sind. Die im Gesteine selbst vorhandenen Sprünge füllten ebenfalls meist allotriomorphe Quarzaggregate aus. Dem Stoffe nach ist dieser Turmalin analog dem vorhergehenden entwickelt. Man kann also wenigstens per analogiam auch hier schliessen, dass seine Masse aus dem Granitmagma stammt.

Aehnlich wie der Turmalin sind auch manche, insbesondere die älteren grösseren Feldspathe zersprungen; in die Sprünge drang eine Masse ein, die jetzt als ein feines, allotriomorphes, aus Feldspath und Quarz oder nur aus Quarz allein gebildetes Aggregat erscheint.

Dichte einiger besprochenen Gesteine.

Die Dichte einiger Aplite, Syenitporphyre und Minetten bestimmte ich, wie nachstehend folgt, und verglich sie zugleich auch mit der Dichte einiger ähnlicher, von anderen Autoren beschriebener Gesteine:

Syenitaplit	2·600		
Granitaplit (arm an Quarz)	2·603		
" (reicher an Quarz)	2·611		
" turmalinischer (mit kleinen Turmalinen)	2·614		
<hr/>		Aehnliche Gesteine von anderen Localitäten ergaben folgende Dichte:	
Syenitporphyr (6 ¹⁾	2·644	Syenitporphyr aus dem südl. Norwegen ²⁾	2·638
" (2)	2·649	Minette, französische ³⁾	2·644
" (3)	2·694	" von Pfibram ⁴⁾	2·675
Minette (12)	2·699	" aus Sachsen ⁵⁾	2·694—2·807
Uebergangsgestein (8)	2·711	" südöstl. von Prag ⁶⁾	2·704
Minette, körnige (10)	2·738	Glimmerdiorit von Christianberg ⁷⁾	2·807
Syenitporphyr (1)	2·756		
Uebergangsgestein (minette-artiges) (9)	2·766		
Minette (11)	2·787		
" (13)	2·787		

Es steigt also im Ganzen in unseren eben genannten Ganggesteinen die Dichte von den Apliten zu den Syenitporphyren und von diesen zu den Minetten.

¹⁾ Diese Zahlen stimmen mit den im Laufe der Abhandlung vor den einzelnen Ueberschriften angeführten Zahlen überein.

²⁾ Th. Liebisch. Ueber einige Syenitporphyre des südl. Norwegens. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1877.

³⁾ Delessc. Bull. de la soc. geol. T. IV, 1847.

⁴⁾ Vrbal. c.

⁵⁾ Naumann. Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen. Heft 2, pag. 96.

⁶⁾ K. Preis. Minette in der Umgebung von Prag. Königl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1871.

⁷⁾ l. c. pag. 642

C. Die Gneisse.

Es sei mir erlaubt, bei dieser Gelegenheit auch über den Gneiss der besprochenen Gegend einige Beobachtungen hinzuzufügen.

Der Gneiss zieht sich im Böhmerwalde nordwestlich von Wallern und Wällisch-Birken über Winterberg, Wolyn bis über Strakonic und Horáždovic hin. Die Richtung und Vertheilung der Gesteine im Böhmerwalde entspricht vollständig der Hauptgebirgsrichtung; fast bei allen krystallinischen Schieferen herrscht hier das Streichen von SO gegen NW vor. Dieselbe Erscheinung finden wir auch in dem engeren Gebiete, aus welchem unsere beschriebenen Gesteine herkommen, obwohl stellenweise locale Abweichungen vorkommen. Von den Gneissen ist in unserem Gebiete hauptsächlich der flaserige, dünnstieferige Gneiss und Schuppengneiss vertreten, die Gumbel's¹⁾ hercynischem Gneisse angehören.

Körnig-flaseriger Zweiglimmergneiss.

Die Partie des Gneisses, dessen mikroskopische Beschaffenheit wir hier beschreiben wollen, befindet sich im Durchbruche an der Bahnstrecke vor Zuzlavitz; die Gneisschichten fallen hier gegen NO unter einem Winkel von etwa 45° ein. Es ist dies ein zweiglimmeriger körniger Gneiss, der aus vorwiegendem Quarz, Orthoklas und Oligoklas, ferner aus Biotit und lichtigem Glimmer zusammengesetzt ist. Accessorisch erscheinen Magnetit, Sillimanit und Zirkon. Einen ähnlichen Gneiss beschreibt Gumbel¹⁾ als „Körnelgneiss“, v. Zepharovich²⁾ als körnig-schuppigen Gneiss und J. N. Woldřich³⁾ bei Klein-Zdikau als quarzreichen Gneiss.

Der Biotit des Gesteines ist röthlich-braun, optisch einaxig; der mittlere Brechungsexponent ist deutlich grösser als der des Muscovits. Er schliesst häufig Magnetitaggregate, bisweilen auch ein Zirkonkörnchen ein, welches dann von einem pleochroitischen Hofe umsäumt zu sein pflegt. Infolge von Zersetzung erhält er eine grüne, öfters aber eine gelbe Farbe, wie dies in manchen Gneissen vorzukommen pflegt; die Begrenzung ist allotriomorph.

Der lichte Glimmer ist im Dünnschliffe nicht nur farblos, sondern grossentheils auch etwas grünlich gefärbt. Die Feldspathe und der Quarz haben dieselbe Beschaffenheit wie in gewöhnlichen Gneissen; sie sind allotriomorph begrenzt und schliessen feine, eine wasserähnliche Flüssigkeit enthaltende Poren, sowie spärlichen Sillimanit ein.

Der Quarz bildet zweierlei Korn; ein grösseres, das eine Grösse von durchschnittlich 2 mm erlangt, und ein kleineres, welches durchschnittlich nur etwa 0.09 mm misst. Die Umrisse der grösseren Körner sind zahnartig gelappt; zu diesen Körnern gesellen sich Aggregate kleinerer, unregelmässig begrenzter Körner, welche den Ein-

¹⁾ Geognostische Beschreibung des ostbaierischen Grenzgeb. Gotha 1868.

²⁾ Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1854, 2. Heft.

³⁾ l. c.

druck machen, als ob sie entweder durch Zersplitterung des Randes der grösseren Körner entstanden seien, oder als ob sie Gruppen von Einschlüssen wären, die in jene Körner tief hineinragen. Die Schnitte der grösseren Quarzkörner besitzen allerdings häufig ein unduloses Auslöschfen, doch die Feldspathkörner zeigen in der Nachbarschaft keine grösseren Kataklaserscheinungen; es ist also möglich, dass man das undulose Auslöschfen des Quarzes grossentheils als Folge des Schleifens des Dünnschliffes betrachten muss. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die doppelte Aggregationsweise des Quarzes auf seinen doppelten Ursprung, nämlich autohigenen und allohigenen, hinweist. Der Sillimanit, der in manchen Körnern eingeschlossen ist, charakterisirt den Gneiss als ein Gestein, welches reich an Al_2O_3 ist und vor der Krystallisation, wie wir sie jetzt vorfinden, wahrscheinlich klastisch war.

Allerdings sind die Feldspathe oft gesprungen, doch zeigen sie keine Zersplitterung auf kleine, zu einander verschiedenartig orientirte Körnchen. Die Muscovitaggregate pflegen theilweise auch eine etwas regelmässige Structur aufzuweisen, insbesondere aber sind die ihnen beigemengten Biotitblättchen gewöhnlich fast senkrecht zu einander orientirt. Man kann daraus schliessen, dass sie durch Umwandlung eines älteren Mineralen entstanden sind.

Der Biotit kommt entweder in einzelnen Blättchen vor oder er bildet Aggregate. Diese umschliessen dann entweder den Feldspath, oder sie sind den feinen Quarzaggregaten, u. zw. ohne klastische Erscheinungen, beigemengt. Aus der Beschaffenheit der Conturen lässt sich schliessen, dass diese Minerale in ihrer Entwicklung einander oft gegenseitig im Wege standen. Ausserdem sind sechsseitige oder der sechsseitigen Begrenzung nahe Biotitschuppen stellenweise im Quarz und in den Feldspathen eingeschlossen. Alles spricht für die Krystallisation des Gesteines in einer Phase; dasselbe hat die Beschaffenheit eines umkrystallisirten Gesteines, obwohl man nicht gerade sicher behaupten kann, ob eines sedimentär-klastischen oder eines anderen zusammengedrückten Gesteines. Aehnliche Erscheinungen beschreibt beim Gneisse aus der Umgebung der Burgruine Gans (Hus) — also aus einem dem unserigen ziemlich nahen Gebiete — J. L. Barvíř¹⁾ und erklärt zugleich, dass dieser Gneiss durch Umkrystallisirung eines ursprünglich sedimentär klastischen Gesteines entstand; also ein dem unserigen ziemlich verwandter Fall.

Schuppiger Zweiglimmergneiss.

Dem eben besprochenen Gestein verwandt ist der Gneiss, der sich an der Bahnstrecke nordwestlich von Malenic befindet und von einem Aplitgange durchbrochen wird. Es ist ein zweiglimmeriger Schuppengneiss, welcher accessorisch auch Sillimanit und breite Apatit-

¹⁾ Příspěvek k posouzení původu ruly od hradu Husy a svoru od Eisensteinu. Věstn. král. č. spol. nauk 1898. (Ein Beitrag zur Beurtheilung des Ursprungs des Gneisses von der Burgruine Gans und des Glimmerschiefers von Eisenstein. Sitzungsab. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. 1898).

säulen enthält. Von den Feldspathen sind Orthoklas, etwas Mikroklin, Orthoklas-Mikroperthit, accessorisch etwas Oligoklas vertreten.

Der Lagengneiss.

Mit den vorher besprochenen Gesteinen verwandte Eigenschaften besitzt auch der Lagengneiss, der aus dem nördlich von Malenic am nordwestlichen Fusse des Hügels Bor befindlichen Durchschnitte stammt. Seine Schichten streichen von SO gegen NW mit einem Einfallen nach NO unter einem Winkel von etwa 40° . Accessorischer Sillimanit ist auch hier sporadisch vertreten. Theils ist das Korn etwas feiner, der Biotit zahlreicher, theils auch etwas gröber, in welchem Falle dann der Biotit ziemlich spärlich vertreten ist. Eine lichte und dunkle Streifung in Verbindung mit verschiedener Korngrösse macht den Eindruck der Schichtung von Sedimentärgesteinen; mit Rücksicht darauf, dass das Gestein Sillimanit enthält und zugleich die Structur von umkrystallisirten Gesteinen besitzt, ist es am wahrscheinlichsten, dass dieser Gneiss ein umkrystallisirtes Sediment ist. Diese Folgerung unterstützt auch die Erscheinung, dass der Gneiss unseres Gebietes stellenweise auch Einlagerungen jetzt allerdings bereits krystallinischen Kalkes enthält.

D. Der krystallinische Kalk bei Zuzlawitz.

Bänke dieses Kalkes befinden sich am westlichen Abhange des Hügels Opolenec östlich von Zuzlawitz, am rechten Ufer des Wolynkaflusses. Sie sind übereinstimmend mit dem Gneisse, in dem sie eingelagert sind, von SO gegen NW gerichtet und fallen gegen NO unter einem Winkel von 25° ein. Diese Lagerstätte wurde auch von J. N. Woldřich¹⁾ durchforscht.

Die Grösse des ziemlich gleichmässig ausgebildeten Kornes des Kalkes beträgt durchschnittlich 0.6 mm ; im Dünnschliffe sind zwischen gekreuzten Nicols fein gezähnte Umrisse von Körnern, die aus zahlreichen Zwillingslamellen zusammengesetzt sind, erkenntlich. Aus letzterer Erscheinung kann man schliessen, dass die Hauptmasse des Gesteines Kalkcarbonat ist und keineswegs echter Dolomit, welchem wenigstens eine bedeutendere Lamellirung fehlen würde. Dass die vielfache Lamellirung mit der Zunahme der Lichtbrechung, also mit Zunahme von MgO abnimmt, beobachtete am Kalke aus dem oben genannten Gebiete auch J. L. Barviř (l. c. pag. 4). Auch Rosenbusch²⁾ gibt das Vorhandensein der vielfachen Lamellirung im Kalke als ein Kennzeichen an, durch welches sich der Kalk vom Dolomit unterscheidet.

¹⁾ Geolog. příspěvky z prahorního útvaru jižních Čech. Rozpr. č. akad. 1897. (Geolog. Beiträge aus der archaischen Formation des südl. Böhmens. Abhandl. d. böhm. Akad. 1897).

²⁾ Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart 1898, pag. 409.

Die Körner enthalten äusserst zahlreiche Poren, die mit einer farblosen Flüssigkeit und mit Gas ausgefüllt sind, ausserdem dunkle Staubgebilde, die vielleicht theilweise Erzen angehören. Stellen, die zahlreiche Poren aufweisen, erscheinen im auffallenden Lichte weiss, weshalb man schliessen kann, dass die Hauptursache der weissen Färbung der Kalkstücke die eben genannten, erst unter dem Mikroskope sichtbaren Poren bilden. Accessorisch sind dem Kalke sporadisch zerstreute, feine Phlogopit- und Muscovitschuppen beigemengt. Erstere sind im Dünnschliffe schwach bräunlich gefärbt, letztere farblos. Sie pflegen entweder zwischen den Kalkkörnern zerstreut oder im Innern eingeschlossen zu sein.

Durch Vergleichung der Umrissse der Kalkkörner erkennt man, dass dieselben einander gegenseitig bei der Entwicklung im Wege standen; woraus man auf die Krystallisation in einer wahrscheinlich rasch fortschreitenden Phase schliessen kann, ähnlich wie bei dem Kalke von der Ruine Gans a. d. Flanitz den J. L. Barvř (l. c. 58) beschrieb. Aus den angeführten Umständen scheint hervorzugehen, dass der krystallinische Kalk die Beschaffenheit eines umkrystallisirten Gesteines besitzen könnte.

Stellenweise besitzt das Gestein etwas kleineres Korn und ist von grünlichen Serpentinpartien durchsetzt; ausserdem kann man in ihm kleine, bräunliche Chondroitkörnchen beobachten. Es gibt Partien, in welchen die Serpentinmenge der des Carbonates fast gleichkommt; hier zeigt der grössere Theil der Carbonatkörner unter dem Mikroskope nicht mehr die vielfache Lamellirung und es tritt eine annähernd nach *R* idiomorphe Entwicklung ein; es sind dies nämlich grösseren-theils Dolomitkörner.

Aus der mikroskopischen Untersuchung des Dünnschliffes erhellt ferner, dass der Serpentin eigentlich infolge der Umwandlung von Chondroit entsteht, und dass das Gestein als accessorische Gemengtheile ausser dem Phlogopit auch kleine Körner blassen Sphalerits und Spuren von Galenit enthält.

Der Chondroit ist nur selten zum Theil gerade begrenzt, stellenweise ist eine Annäherung zur idiomorphen Entwicklung erkennbar. Der durchschnittliche Wert des Brechungsvermögens ist um wenig grösser als im Kalke, seine Doppelbrechung erinnert an die des diopsidartigen Pyroxens. Der Chondroit bietet grösstentheils farblose Schnitte, doch ist häufig dennoch der charakteristische Pleochroismus entwickelt und er erscheint:

|| a licht citronengelb, etwas bräunlich,
|| c weisslich bis farblos.

Der optische Axenwinkel ist ziemlich gross, die Dispersion $\rho < \nu$. Manchmal kann man auch eine zahlreiche Lamellirung nach *oP* beobachten. Der Chondroit pflegt auch zahlreiche, parallel zur Basis und dem Seitenpinakoid laufende, ungerade Sprünge aufzuweisen. Von diesen Sprüngen und von den Rändern aus geht er ohne Ausscheidung von deutlichen Nebenproducten in Serpentin über.

Das Serpentinegewebe ist im Dünnschliffe fast farblos ohne Pleochroismus und erinnert zwischen gekreuzten Nicols an die Structur eines

aus Pyroxenen entstehenden Serpentin. Das Lichtbrechungsvermögen ist etwa gleich dem des Kanadabalsams; die Interferenzfarben sind höchstens gelblichweiss, woraus erhellt, dass die grösste Doppelbrechung des Serpentin etwa der des Quarzes gleichkommt. Im ganzen unterscheidet sie sich wenig von der Doppelbrechung des Feldspathes, ist jedoch deutlich kleiner als bei dem grünen, eisenhaltigen Serpentin. Schmale Schnitte löschen parallel zur Länge, also zur Richtung $o P$ aus; diese Richtung ist stets optisch positiv. Die Seiten der Querschnitte der Serpentinblättchen sind häufig gleichsam fein gefranst; die so entstehenden faserähnlichen Theilchen löschen meist parallel, bisweilen jedoch auch schief aus und haben meist optisch negative, nur selten positive Länge.

Der Phlogopit hat durchschnittlich dasselbe Lichtbrechungsvermögen wie der Kalk; die durchschnittliche Doppelbrechung ist kleiner als die des Muscovit. Er löscht \parallel und $\perp o P$ aus. In der basalen Lage besitzt er fast keine Doppelbrechung und im conv. pol. Lichte erhält man ein fast einaxiges Bild. Der Pleochroismus ist sehr schwach: $\parallel o P$ sind die Schnitte blassbräunlich und besitzen eine fast nicht bemerkbare Absorption, $\perp o P$ sind sie fast farblos.

Die Art der Vermengung des Kalkspathes, Dolomites und Chondrotites (resp. der Pseudomorphosen des Serpentin nach Chondrotit) in einem anderen Probestücke spricht dafür, dass die drei genannten Mineralien gemeinsam entstanden sind. MgO als wesentlicher Bestandtheil des Dolomites und Chondrotites scheint ausserdem dafür zu sprechen, dass die Magnesia des Chondrotites denselben Ursprung besitzt wie die des Dolomites. Doch schwerer zu erklären ist der Ursprung des zweiten Bestandtheiles des Chondrotites, nämlich des Fluors. Weil es ferner in diesem Kalklager Partien gibt, die das vorhergenannte fluorhaltige Mineral nicht enthalten, kann man vielleicht schliessen, dass der Fluor anderswoher herkommt, und da erinnert man sich unwillkürlich daran, dass er vielleicht ähnlichen Ursprunges sein könnte, wie in einem Fluorit führenden Gange der Umgegend von Mutěnic¹⁾, welcher unserem Gebiete ziemlich nahe liegt; in beiden Fällen würde der Fluor wohl eine Substanz sein, die das einstige Empordringen des hiesigen Granitmagma begleitete.

Aus demselben Kalklager suchte ich schliesslich noch ein drittes Probestück aus, welches ebenfalls einige Sonderheiten aufweist. Es ist abermals arm an Dolomit und enthält grünliche Partien, welche unter dem Mikroskope eine fein nadelförmige, fast faserige Zusammensetzung aufweisen. Die Anordnung der Fasern ist gewöhnlich eine durchaus parallele und einheitliche oder es sind die Fasern auch so zusammengesellt, wie die nach Olivin entstehenden Serpentinblättchen, oder sind sie auch vollständig unregelmässig angeordnet. Ihre Zugehörigkeit liess sich nicht bestimmen, obwohl einige Minerale, wie z. B. Wollastonit, Tremolit, mit ihnen verglichen wurden; stellenweise scheint aber dennoch Wollastonit vorhanden zu sein.

¹⁾ V. Zepharovich. Ueber einige interessante Mineralvorkommen von Mutěnic bei Strakonitz in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1853, pag. 695.

J. V. Želízko. O fluoritu od Mutěnic. (Ueber den Fluorit von Mutěnic). Časopis pro průmysl chemický 1901.

Der Kalk ist geologisch mit dem benachbarten Gneisse verbunden. Die Umkrystallisirung des Gneisses und Kalkes geschah wahrscheinlich zu der Zeit, in welcher das Magma der nahen Granitmasse empor- drang, das mit dem Magma der oben beschriebenen Ganggesteine im Zusammenhange stand; weil aber die Umänderung des Kalkes und besonders des Gneisses bedeutender ist, als man als Folge einer ausschliesslich contacten Einwirkung des Granits erwarten möchte, kann man wohl schliessen, dass die Umkrystallisirung beider Gesteine hauptsächlich infolge einer dynamischen Einwirkung gleichzeitig vor sich ging. Dieser Ansicht würde die Structurbeschaffenheit des Kalkes nicht entgegenstehen.

Die Sphaleritdurchschnitte besitzen in den Chondroit enthaltenden Probestücken eine blassgelbe Färbung. Die Begrenzung des Sphalerits ist eine mannigfache, manchmal theilweise nach ∞O laufende, doch grösstentheils ist er allotriomorph. Derselbe ist einigermassen dem Granat ähnlich, unterscheidet sich jedoch von ihm durch ein bedeutend grösseres Lichtbrechungsvermögen, das so gross ist, dass der Sphalerit ohne Condensor infolge der Totalreflexion ziemlich dunkel erscheint; ein weiterer Unterschied liegt in der Vollkommenheit der Spaltbarkeit nach ∞O . Ausser feinen Poren schliesst er manchmal kleine Galenitwürfelchen oder -Aggregate ein. Da der Galenit den Sphalerit zu begleiten pflegt, ja in diesem oft eingeschlossen ist, lässt sich auf einen gemeinsamen Ursprung beider dieser Sulphide schliessen. Der Sphalerit ist bisweilen vollständig in den Kalk- oder Dolomitmikrorn eingeschlossen, und es ist häufig keine Spur aufzufinden, die seinen späteren Ursprung andeuten würde, weshalb wahrscheinlich zahlreiche Sphaleritkörnchen zugleich mit denen des Kalkes, Dolomites und Chondrodites krystallisirten. Dagegen wachsen manche feine Serpentinblättchen mit ihren scharfen Rändern in manche Sphaleritindividuen ein. Da jedoch der Sphalerit und Galenit gewöhnlichen Kalken fremd sind, so weist ihr Vorkommen eher auf den Ursprung aus einer ähnlichen Quelle hin, aus welcher auch der hiesige Fluor des Chondrodits stammte, dass nämlich vielleicht die Galenit- und Sphaleritmasse ebenfalls die Eruption des unserem Gebiete angehörigen Granites begleitete. Falls ferner thatsächlich ein Theil des Sphalerits erst gleichzeitig mit dem Serpentin entstand, würde diese Erscheinung sicherlich andeuten, dass der Sphalerit wenigstens theilweise einen Absatz aus einer wässerigen Lösung bildet. In der That fand ich in Probestücken des zuletzt beschriebenen Gesteins an einigen Stellen feine Adern, welche Risse ausfüllten; die Adern bestehen theils aus Chryso- til, theils aus Galenit und Sphalerit. Solche Risse konnten allerdings bei der Krystallisation des Gesteines selbst entstehen; ihre Ausfüllung jedoch, der Galenit und Sphalerit, erscheint offenbar als eine Sub- stanz, die fremden Ursprunges ist und ausserdem theilweise wahr- scheinlich auch etwas später, d. h. nach der Krystallisation des Kalkes abgesetzt wurde.

E. Die chemischen Eigenschaften zweier beschriebenen Gesteine (2 und 9.)

Durch die Analyse des Herrn Assistenten Jar. Mühlbauer wurde in Procenten gefunden:

1.

	I. Syenitporphyr (2)	II. Minetteartiges Gestein (9)
SiO_2	66.48	59.26
Al_2O_3	7.71	9.21
Fe_2O_3	11.43	6.91
FeO	0.90	1.69
MnO	1.98	2.77
CaO	4.26	12.02
MgO	0.77	3.57
K_2O	4.85	2.31
Na_2O	1.77	1.88
H_2O	0.61	1.34
CO_2	Spuren	Spuren
P_2O_5	"	"
Summe	107.76	100.96

Ausserdem wurde in dem Uebergangsgesteine (8) SiO_2 60.21%^o gefunden.

Auf Grund dieser Analysen folgen die nachstehenden Erwägungen:

Das Gestein I ist nach der Eintheilung Roth's ein saures Gestein; seiner chemischen Zusammensetzung nach erinnert es an Quarzführende Syenitporphyre. Ausgezeichnet ist es durch die einigermaßen geringe Menge von Al_2O_3 , dafür durch den Reichthum an Fe_2O_3 . Auch erinnert es durch seine chemische Zusammensetzung, wenn wir nicht auf die einzelnen Sesquioxyde, sondern auf die Summe $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ Rücksicht nehmen, nicht wenig an manche Syenite; es ist ein Ganggestein, das offenbar zum Granit-Dioritmagma gehört.

Das Gestein II gehört zu den neutralen Gesteinen nach Roth; seiner Zusammensetzung nach kommt es den Amphibol- und Pyroxen-Minetten nahe; doch ist es charakteristisch durch den etwas grösseren Reichthum an SiO_2 , den verhältnismässig kleinen Antheil von Al_2O_3 , wodurch es in Uebereinstimmung mit seinen mikroskopischen Eigenschaften an die hiesigen Syenitporphyre erinnert. Ausserdem tritt durch seine Menge, die etwas bedeutender ist, als es in gewöhnlichen Minetten zu sein pflegt, CaO hervor; dieses Oxyd stammt sicherlich insbesondere aus den zahlreichen, lichten Amphibolen her, die offenbar durch Pseudomorphose nach Pyroxen entstanden, sowie aus dem bis jetzt noch erhaltenen Pyroxen; dieser muss also so reich an CaO sein, dass er bedeutend mehr CaO als MgO enthält.

Weil beide Gesteine I und II miteinander chemisch verwandt sind, ist eine nähere Vergleichung derselben nöthig; diese möge zuerst in Form einer allgemeinen Erwägung, hernach durch eine ausführlichere Berechnung nach der Methode Rosenbusch's durchgeführt werden. Das minettenähnliche Gestein ist ärmer an SiO_2 , während sein Antheil an Al_2O_3 etwas grösser ist, als dies in alkalireicheren Gesteinen zu sein pflegt. Dafür ist jedoch die Summe von R_2O_3 etwas kleiner, wie wir es auch mit Rücksicht auf die bedeutende Menge von CaO erwarten würden.

$FeO + MnO$ wächst auch hier mit der Abnahme von SiO_2 und der Zunahme von CaO und MgO ; MgO wächst einigermaßen mit CaO . Mit der Zunahme von CaO sinkt zugleich mit SiO_2 auch die Gesammtmenge der Alkalien $K_2O + Na_2O$, und zwar betrifft die Abnahme eigentlich nur K_2O . Das Gestein I, welches über 66% SiO_2 enthält, besitzt mehr Alkalien als CaO .

Die Berechnung der beiden analysirten Gesteine nach Rosenbusch's Methode.

1. Chemische Analyse (Siehe S. 219).

Die nachstehenden Rubriken bedeuten:

2. Umrechnung der Analyse auf die Summe 100% nach Auslassung von H_2O .

3. Hundertfache Verhältniszahlen der Molecularzusammensetzung, berechnet aus den Daten in 2; die Summe ergibt uns die „Zahl“.

4. Die Molecularzusammensetzung in Procenten.

	2.		3.		4.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
SiO_2	66.88	59.49	111	99	74	63
Al_2O_3	7.70	9.25	8	9	5	6
Fe_2O_3	11.41	6.94	7	4	6	3
FeO	0.90	1.69	1	2	1	2
MnO	1.98	2.78	3	4	2	3
CaO	4.25	12.06	8	22	5	13
MgO	0.77	3.58	2	9	2	6
K_2O	4.84	2.32	5	2	3	2
Na_2O	1.77	1.89	3	3	2	2
Summe	100.00	100.00	148	154	100	100

5. Die Verhältniszahlen der Metallatome, berechnet aus 3; ihre Summe ergibt die „Metallatomzahl“.

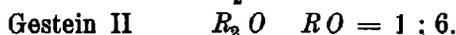
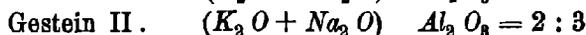
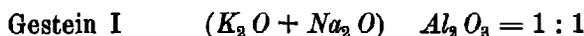
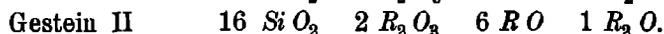
6. Die Verhältniszahlen der Metall- und Sauerstoffatome; ihre Summe ergibt die „Atomzahl“.

7. Umrechnung von 5. auf die Summe 100, also auf % der Metallatome.

	5.		6.		7.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
<i>Si</i>	111	99	333	297	64·9	57·6
<i>Al</i>	16	18	40	45	9·4	10·5
<i>Fe + Mn</i>	19	14	43	32	10·5	8·1
<i>Ca</i>	8	22	16	44	4·7	12·8
<i>Mg</i>	2	9	4	18	1·2	5·2
<i>K</i>	10	4	15	6	5·8	2·3
<i>Na</i>	6	6	9	9	3·5	3·5
Summe	171	172	460	451	100·0	100·0

Aus den hier vorgeführten Berechnungen ist klar, dass beide Gesteine, I und II, nahestehende „Zahlen“ besitzen, die durchschnittlich 151 ergeben. Die Summe der Metallatome ist in beiden Gesteinen fast dieselbe; es sind also offenbar genetisch verwandte Gesteine.

Aus 3 und 4 folgt folgende Molecularformel für:



Aus diesen Berechnungen erhellt nicht nur die stoffliche Verwandtschaft der beiden Gesteine, sondern auch ihr quantitativer Unterschied in der chemischen Zusammensetzung. Wir besitzen also hier ein ähnliches Verhältnis, wie wir es bereits auf Grund der mikroskopischen Untersuchungen constatirten; es wurde nämlich eine Analogie der diese Gesteine zusammensetzenden Bestandtheile, aber ein Unterschied in ihrer Menge und in der Structur der Gesteine gefunden.

Die Kerne Rosenbusch's, berechnet aus 7.

	Gestein I	Gestein II
a) Der Kern (<i>Na K</i>) $Al Si_2$	37·2%	23·2%
b) " " $Ca Al_2 Si_4$	—	16·5%
c) " " $R^{II} Si$	32·8%	47·4%
d) " " $R_2 Si$	—	—
e) " " Si .	29·9%	12·9%
Summe	99·9%	100·0%

Aus der Vergleichung der procentuellen Menge der Kerne Rosenbusch's in beiden Gesteinen erhellt, dass im Gesteine II über alle anderen der Kern $R^{II}Si$, also der aluminiumfreie Kern, überwiegt; auch hat das Gestein sowohl in Bezug auf die Mineralzusammensetzung und Structur als auch in chemischer Hinsicht einen deutlich lamprophyrischen Charakter, insbesondere im Gegensatze zum Gesteine I, das den Syenitporphyren angehört.

Aus der Erwägung über die chemische Zusammensetzung der analysirten Gesteine erhellt also, dass die in der Abhandlung unter A beschriebenen Ganggesteine I und II, mögen sie auch der Mineralzusammensetzung nach einander ähnlich sein, sich dennoch nicht nur ihrer Structur nach, sondern auch chemisch voneinander unterscheiden, indem sie einerseits den Syenitporphyren, andererseits den lamprophyrischen Ganggesteinen näher treten. Kommen nunmehr noch die beschriebenen Granitaplite und der Syenitaplit hinzu, und nehmen wir Rücksicht auf die Resultate der Forschungen Rosenbusch's, nach welchen man die aplitischen Gesteine mit den lamprophyrischen als Producte der Spaltung eines ursprünglich gemeinschaftlichen Magmas betrachten muss, so erhellt, dass wir im beschriebenen Terrain eine Gruppe von Ganggesteinen besitzen, die ihren Ursprung in einer Spaltung des Magmas besitzen, und zwar in einer Spaltung des im Sinne Rosenbusch's der Granit-Dioritreihe angehörigen Magmas.

Schlussbemerkungen.

Uebersehen wir nun kurz die Resultate der gemachten Untersuchungen, so finden wir:

1. dass in unserem Gebiete Ganggesteine vorkommen, die den Syenitporphyren und Minetten angehören und bisher aus diesem Gebiete noch nicht beschrieben wurden; erstere weisen eine deutlich doppelte Feldspathgeneration auf. Sie gehen jedoch oft in Gesteine über, in denen diese doppelte Generation nur mehr mikroskopisch entwickelt ist, und bilden einen Uebergang zu feinkörnigen, nicht porphyrischen Gesteinen. Wir finden hier auch Gesteinstypen, die einen allmählichen Uebergang von den Syenitporphyren zu den Minetten bilden; der Charakter der einzelnen Gemengtheile verbindet dann diese Gesteine so, dass man an ihrem gemeinsamen Ursprung nicht zweifeln kann. Auch die allmählich sich steigernde Dichte der unter A beschriebenen Ganggesteine spricht dafür, dass sie gegenseitig in einander übergehen. Schliesslich belehren uns auch die Resultate der chemischen Berechnungen darüber, dass die genannten Gesteine genetisch verwandt sind.

2. Am Biotit einiger beschriebenen Gesteine kann man eine magmatische Corrosion beobachten, woraus sich schliessen lässt, dass nach Ausscheidung der grösseren Biotitindividuen in dem übrig bleibenden Theile des Magmas Verhältnisse entstanden, die dem Biotit und seiner weiteren Ausbildung ungünstig waren. Der Pyroxen dieser Gesteine

unterliegt gewöhnlich einer Pseudomorphose in Amphibol; man kann den ganzen Fortschritt der Pseudomorphosenbildung von dem noch unversehrten, bis zu dem bereits vollständig in ein Amphibolaggregat umgewandelten Pyroxen beobachten. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen von Anatas und Brookit in einem zersetzten Quarzsyenitporphyr (6); ferner das Erscheinen von Cordierit in zwei Syenitporphyrhängen (1 und 3).

3. Den Gneiss durchbrechen in unserem Gebiete öfters auch syenitische und granitische, unter den letzteren auch turmalinführende Aplite. In letzteren wurde als seltenes accessorisches Gemengtheil ein dem Chrysoberyll ähnliches Mineral aufgefunden. Die Turmalinmasse der Aplite erscheint offenbar als eine Ausscheidung des Granitmagmas; welches demnach stellenweise eine reichliche Menge von Bor enthielt.

4. Die Gneisse unseres Terrains sind allem Anscheine nach umkrystallisirte Sedimente.

5. Im Kalke wurden als accessorische Gemengtheile Sphalerit und Galenit gefunden; der Sphalerit ist theilweise primär, zum Theile scheint er aus einer wasserhaltigen Lösung niedergeschlagen zu sein.

6. Die Ganggesteine unseres Gebietes sind selbstverständlich jünger als der von ihnen durchsetzte Gneiss; wahrscheinlich ist auch der wohl zu ihnen in Beziehung stehende Granit der nächsten Umgebung jünger als der Gneiss und als der dem letzteren eingelagerte krystallinische Kalk.

An dieser Abhandlung arbeitete ich in den praktischen petrographischen Uebungen des Herrn Docenten Dr. J. L. Barvíř und in dem geolög. Institute des Herrn Prof. Dr. J. N. Woldřich an der böhm. Universität in Prag.

Dieselbe erschien gleichzeitig in böhmischer Sprache in den Abhandlungen der „Böhmischen Kaiser Franz Josef-Akademie“ in Prag.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	177
A. Syenitporphyr, Minette und ihre Uebergangstypen	178
1. Syenitporphyrang bei der Bahnstation Elčovic	178
2. Syenitporphyr am Fusse des Hügels Bor	184
3. Syenitporphyr bei Straňovic . .	187
4. Quarzhaltiger Syenitporphyr bei Wolyn	188
5. Quarzhaltiger Syenitporphyr bei Straňovic . . .	189
6. Quarzhaltiger Syenitporphyr südwestlich von Malenic .	190
7. Ein Gang umgewandelten Syenitporphyrs bei Winterberg	193
8. Ein Uebergangsgestein südwestlich von Malenic	194
9. Ein minetteartiges Gestein bei Minniberger's Papiermühle	196
10. Minettegang an der Bahnstrecke oberhalb Malenic .	200
11. Minettegang am Fusse des Hügels Bor	201
12. Minettegang von Vorder-Zborovic	202
13. Minettegang bei Zuzlawitz .	202
B. Aplite	206
Syenitaplit bei Zuzlawitz	206
Granitaplite	207
Turmalinführende Granitaplite	209
Dichte einiger besprochenen Gesteine	212
C. Die Gneisse	213
Körnig-faseriger Zweiglimmergneiss	213
Schuppiger Zweiglimmergneiss	214
Der Lagengneiss	215
D. Der krystallinische Kalk bei Zuzlawitz	215
E. Die chemischen Eigenschaften zweier beschriebenen Gesteine (2 und 9)	219
Die chemische Analyse	219
Die Berechnung der beiden analysirten Gesteine nach Rosenbusch's	
Methode	220
Die Kerne Rosenbusch's, berechnet aus 7.	221
Schlussbemerkungen	222
