

DIE
GRÜNSTEINE

DES
PŘIBRAMER ERZREVIERES.

VON
CARL VRBA.

*(Aus den Mineralogischen Mittheilungen, gesammelt von G. Tschermak
1877. Heft 3.)*



WIEN, 1877.

ALFRED HÖLDER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

Rothenthurmstrasse 15.

MINERALOGISCHE MITTHEILUNGEN

GESAMMELT VON

G. TSCHERMAK

DIRECTOR DES K. K. MINERALOGISCHEN HOF-MUSEUMS.

I. Die Grünsteine des Přebramer Erzrevieres.

Von Carl Vrba.

Die Přebramer Schiefer und Sandsteine — Barrande's Etage B des böhmischen Silurs — sind an vielen Stellen von Grünsteinen durchbrochen, die bald gangförmig, bald stockförmig oder als Gangstöcke auftreten und mannigfache Störungen und Verwerfungen in der Schichtenlagerung verursacht haben, wie die zahlreichen unterirdischen Aufschlüsse des nach allen Richtungen durchgekutteten Erzrevieres darthun. Wenn der Grünstein zu Tage tritt, bildet er isolirte Kuppen. Die sämmtlichen Grünsteine kann man als zwei mächtigen Zügen angehörig betrachten, welche sich von Süden nach Norden in nahezu paralleler Richtung erstrecken; der eine von den beiden Zügen beginnt zwischen Bohutin und Tisov, zieht sich über den Franz- und Segengottes-Schacht gegen den Birkenberg, seine Fortsetzung findet man beim Ferdinand- und Strachen-Schachte und die nördlichsten Ausläufer lassen sich bis oberhalb Lhota verfolgen. Der zweite Grünsteinzug tritt im Hatér Gebirge südlich von Přebram auf, setzt östlich vom heiligen Berg gegen Norden über den Gerichtsberg und bildet die Anhöhen östlich vom Května-Berge. Zwischen diesen beiden Hauptzügen fand man noch isolirte Grünsteinstöcke im Martins-Stollen des Johannis-Berges, dann am Čertový Pahorek und in den Jalovčiner Anhöhen.¹⁾

Oberbergrath J. Grimm hat sich während seiner langjährigen Thätigkeit als Professor und Director der Přebramer Berg-Akademie mit dem Studium der Grünsteine eingehend beschäftigt und zum grossen Theil die Abhängigkeit der Erzführung von dem Auftreten der Grünsteingänge klar nachgewiesen, indem er erkannte, dass die Grünsteingänge fast immer in grösserer oder geringerer Entfernung die Erzgänge begleiten und ihr geologisches Alter grösser ist als jenes der letzteren; nur selten wurde beobachtet, dass der Erzgang vom Grünstein durchsetzt wird, somit letzterer entschieden als jüngerer Gebilde

¹⁾ Der Silber- und Blei-Bergbau zu Přebram. Wien 1875, 56.

aufzufassen ist. Grimm's Forschungen hatten nicht bloß das geologische Auftreten der Grünsteine des genannten Districtes, sondern auch deren mineralogische Zusammensetzung zum Gegenstande. Sorgfältige Untersuchung frischer Bruchflächen der Gesteine, sowie eine grosse Reihe von Lösungsversuchen bestimmten Grimm einen grossen Theil der fraglichen Grünsteine entgegen der bislang üblichen Ansicht, für Diabas zu halten, während er andere als Diorite anzusprechen zu müssen glaubte.¹⁾ Nachdem der augitische Bestandtheil der untersuchten Gesteine von feinkörniger bis fast dichter Ausbildung, zumal sich dieselben schon meist in einem weiteren Stadium der Zersetzung befinden, mit alleiniger Handhabung der Loupe nicht mit genügender Sicherheit zu constatiren war, finden wir die Pribramer Grünsteine wieder sämmtlich als Hornblende-Grünsteine oder Diorite angeführt.

Beim Abteufen des Adalbert-Schachtes hat man in 1000 Meter Teufe als Begleiter des Adalbert-Liegendenganges im Liegenden desselben einen Grünstein angefahren, von dem ich durch Herrn Sectionschef Freiherrn von Schröckinger Proben zur Untersuchung erhalten habe, die als Bestandtheile Plagioklas, Augit, Quarz, Calcit, impellucides Erz und eine chloritische Substanz ergab, Hornblende wurde unzweideutig nur sehr selten beobachtet.²⁾ Nachdem diese Grünsteine aus dem Adalbert-Schachte entschieden als Diabase aufgefasst werden müssen (und ihres Quarzgehaltes wegen als Quarzdiabase zu bezeichnen wären) schien mir eine Untersuchung der sämmtlichen Grünsteine des Erzreviers sehr wünschenswerth. Durch die Güte des Herrn Hofrathes F. Ritter v. Jeschke in Pribram ist mir eine grosse Collection von Grünsteinen zugekommen, die auf seine Veranlassung von den Herren Werksbeamten in der Grube geschlagen und mit wichtigen Angaben über ihr Auftreten und ihre Verhältnisse zum Erzgange versehen wurden. Es ist mir eine angenehme Pflicht, sowohl Herrn Hofrath v. Jeschke als auch den Herren Bergverwaltern Auer, Babánek, Brož, Hozák und Němeček für ihre freundliche Unterstützung den besten Dank zu sagen.

Die Proben gehören, wie die Untersuchung gelehrt hat, dem Diabas, Diorit und einem Gesteine an, das manchen Minetten in vieler Hinsicht sehr ähnlich ist und wegen des hohen Augit-Gehaltes neben dunklem Glimmer als Augit-Minette zu bezeichnen wäre.

Diabas.

Die überwiegende Mehrzahl der Pribramer Grünsteine sind Plagioklas-Augit-Gesteine, sie wurden nachstehend (in süd-nördlicher Reihenfolge) angeführten Orten entnommen:

1. Von der Hügelreihe zwischen dem Franz- und Stephans-Schacht (Pribram SO.).

¹⁾ Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten. 1866. XV. 231.

²⁾ Oesterr. Ztschrift. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1875. December.

2. Vom Feldorte an der Dislocationsspalte „Lettenkluft“ am Kaiserstollen, 2. Lauf des Stephans-Schachtes in Bohutin. (Pflibram SSO.)
 3. Vom Clementi-Hauptgang, nördliches Feld, 7. Lauf, Stephans-Schacht, Bohutin.
 4. detto vom 8. Lauf.
 5. „ „ 9. „
 6. „ „ 10. „
 7. Von der Anhöhe beim Franz-Schacht, Bohutin.
 8. Von dem Hügel beim Segengottes-Schacht in der Ortschaft Hochofen. (Pflibram SO.)
 9. Von Segengottes-Liegendtrumm am Kaiserstollen, Segengottes-Schacht, Hochofen.
 10. Vom Segengottes-Hauptgang, 3. Lauf, Segengottes-Schacht, Hochofen.
 11. Vom Querschlag, Morgenschlag, Kozičín. (Pflibram OSO.)
 12. Vom Wolfgang, 2. Lauf, August-Schacht.
 13. Vom 13. Laufe, Abendschlag, August-Schacht.
 14. Vom Mariahilfer Gange am Kaiserstollen, August-Schacht.
 15. 20. Lauf, Hangend und Liegend vom Adalbertgang, Maria-Schacht, Birkenberg.
 16. Vom 17. Lauf, Abendschlag, Prokopi-Schacht, in der Nähe des Mariaganges, Birkenberg.
 17. Vom Abendschlag aus dem Liegenden des Liegendganges Liegendtrumm, Adalbert-Schacht, Birkenberg.
 18. Vom Abendschlag im Liegenden des Liegendganges, 23. Lauf, Adalbert-Schacht.
 19. Vom Hangenden des Liegendganges, 26. Lauf, Adalbert-Schacht.
 20. detto vom 29. Lauf.
 21. „ „ 30. „
 22. Vom 17. Lauf, Abendschlag beim Fundgrubner Gang, Anna-Schacht.
 23. Vom Mittagsort des Fundgrubner Ganges, 17. Lauf vom Prokopi-Schächter Abendschlage im äussersten südlichen Felde, Anna-Schacht.
 24. Vom 17. Laufe beim Prokopi-Schachte in der Nähe des Mariaganges, Anna-Schacht.
 25. Vom oberen 18. Laufe, 13. nördliche First des Fundgrubner Ganges, Anna-Schacht.
 26. Vom Hangendschlag vom Francisci-Gange am 22. Laufe, Anna-Schacht.
 27. Vom Francisci-Liegendtrumm am 23. Laufe, südlich vom Abendschlag, Anna-Schacht.
 28. detto 23. Lauf.
 29. Vom 9. Laufe, Mitternachtsort, Lill-Schacht.
 30. Vom 16. Laufe, Abendquerschlag, Lill-Schacht.
 31. Vom 5. Laufe, Abendquerschlag, Května-Schacht.
- Die sämtlichen untersuchten Gesteine besitzen, seltene Fälle ausgenommen, eine feinkörnige Structur (1, 3, 6, 8, 9, 11, 12, 13,

28, 29 etc.¹⁾, oft sinkt das Korn so weit, dass dieselbe dicht (4, 14, 16, 21, 27 etc.) genannt werden kann. Mitunter sind die Gesteins-elemente winzige Lamellen, die im wirren Gefüge durcheinander gewachsen sind und im Querbruche scheinbar dichte Massen darstellen.

Wenn auch scheinbar die meisten Proben ganz frisch aussehen, so ist doch schon stets eine Zersetzung ihrer Elemente bedeutend vorgeschritten und Umbildungs-Produkte in reichlicher Menge ausgeschieden. Ein sorgfältiges Studium einer grossen Anzahl von Schliften (über 150) hat dargethan, dass nicht ein Bestandtheil seinen ursprünglichen Charakter bewahrt hat. Besonders ist es der Augit, der oft einen sehr weit vorgeschrittenen Grad der Umwandlung bekundet. Durch vielfache Zwischenstufen sind mit dem in beginnender Zersetzung begriffenen Gesteinen andere verbunden, die keinen ihrer Bestandtheile zweifellos erkennen lassen und ohne vorhergehende Untersuchung der weniger veränderten Vorkommnisse, sowie ohne ihren Zusammenhang mit letzteren, kaum als Grünsteine erkannt werden könnten (2, 4, 5, 25).

Die Farbe der weniger zersetzten Diabase ist auf frischen Bruchflächen graugrün, ihre Härte etwa gleich jener des Feldspathes, ihr Bruch splittrig; die in einem weiteren Stadium der Umwandlung begriffenen Gesteine zeigen dunklere schwärzlich grüne Farben und geringere Härte; ganz zersetzte Varietäten erweisen sich oft licht gefärbt, schmutzig gelblich- und grünlichgrau, ihre Härte ist unbedeutend, (oft lassen sie sich mit einem Fingernagel ritzen), ihr Bruch erdig. Die Dichte ist bei verschiedenen Proben 2.61 bis 2.83 gefunden worden.

Unter dem Mikroskop lösen sich die sämmtlichen Diabase in ein körniges Aggregat von Plagioklas und Augit in sehr wechselnden Mengen auf, desgleichen ist auch die grüne chloritische Substanz, die, wie zuletzt Dathé dargethan hat²⁾, vorzugsweise als ein Neubildungsproduct des Augites aufzufassen ist, bald sehr reichlich (1, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 27), bald nur in geringerer Menge vorhanden (3, 7, 14, 16, 20, 24, 28, 30, 31). Neben diesen Gemengtheilen ist noch impellucides Erz in allen, Quarz, Calcit und Apatit in den meisten Schliften erkannt worden, und konnten noch Hornblende, dunkler Glimmer, Epidot, Pyrit und Eisenglanz nachgewiesen werden. Eine, die einzelnen Bestandtheile verkittende Grundmasse, wie solche in verschiedenen Diabasen beobachtet wurde, tritt in unseren Gesteinen nicht auf, sie besitzen stets eine rein krystallinische Ausbildung³⁾.

Die Feldspäthe sind in den meisten Fällen rectangulär begrenzt und erreichen höchstens 6^{mm} Länge und 2 bis 3^{mm} Breite, sinken aber auch bis zu wahrhaft mikroskopischer Kleinheit herab. Nur in verhältnissmässig wenigen Fällen sind dieselben frisch und fast unzer- setzt (8, 9, 10, 29, in 28 mitunter ganz frisch und vollkommen pellucid ;

¹⁾ Die Zahlen beziehen sich auf die Nummern der Fundorte.

²⁾ Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1874, 11.

³⁾ Grundmasse hat Cohen in einem afrikanischen Diabas, Neues J. f. M. 1874, 474, ich in Grönländischen Gesteinen, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 1874, Bd. 69, I. Abth. 115.

weitaus häufiger verrathen dieselben durch den Mangel an Glanz Abgang der Pellucidität und milchweisse, graulich- oder gelblichweisse Farbe einen mehr oder weniger vorgeschrittenen Grad der Umwandlung. Auf Spaltflächen zeigen selbst die grösseren Feldspath-Individuen, mit einer starken Hartnack'schen Loupe betrachtet, selten die für Plagioklasse charakteristische Zwillingsriefung, unter dem Mikroskope lassen sie dieselbe stets, wenn sie auch schon bedeutend umgewandelt sind, deutlich erkennen und ausserdem in vielen Fällen auch noch eine concentrisch-schalige Structur wahrnehmen, zumal recht häufig die grösseren Individuen. Erst wenn der Plagioklas ganz in eine feinkörnige, weisse, graue oder röthlichgelbe Masse umgewandelt ist, und selbst in sehr dünnen Schliften kaum durchscheinend wird, ist der polysynthetische Bau nicht mehr nachzuweisen. Die Zersetzung der Feldspäthe ist oft nur eine partielle, so dass ein Theil derselben noch Zwillings-Riefung, der andere aber Aggregat-Polarisation zeigt. Die partielle Zersetzung folgt häufig der Peripherie und muss wohl unterschieden werden von oft massenhaften Anhäufungen von Einschlüssen, die gleichfalls nicht selten beobachtet werden und dessgleichen recht häufig die peripherische Zone erfüllen, so dass dieselbe fast undurchsichtig erscheint. In anderen Fällen sind die Einschlüsse central gehäuft, und die Randzone mehr oder minder frei von denselben.

Ausserordentlich zahlreich nimmt man in fast jedem Feldspath kleine rundliche Schuppen und nadelförmige Kryställchen von lichtbläulichgrüner Farbe wahr, letztere häufig zu radialfaserigen Aggregaten verbunden, erstere zu ganzen Klumpen und Strängen vereint. Mit Vorliebe folgen sie den Sprüngen und Klüften im Feldspath, sind aber auch sehr oft von vollkommen compacter Feldspaths substanz ganz umschlossen, ohne dass ein Sprung oder wie immer gearteter Hohlraum mit denselben in Verbindung stehen würde. Für die letzteren, von Feldspathmasse ganz umschlossenen Partien ist die Annahme ihrer Bildung aus dem Augit, wie diess *Dathe* versucht hat¹⁾, schon auch aus dem Grunde nicht ganz über allen Zweifel erhaben, weil dieselben oft reichlich im Feldspath anzutreffen sind, während der Augit noch ziemlich frisch oder doch nur wenig zersetzt erscheint (30). Auch *Dathe* beobachtete reichlichen „Viridit“ in Feldspäthen der Diabase von Neustadt bei Stolpen und Wiesa bei Camenz in Sachsen, deren Augit nicht bedeutend zersetzt war. Dessgleichen hat *Senfter* in Feldspäthen des Diabases von Gräveneck bei Weilburg wolkige Nester von chloritischer Substanz wahrgenommen, während Augit nur wenig verändert war²⁾. Die Annahme einer Umbildung des Feldspathes in „Chlorit“ scheint mir nicht ungerechtfertigt, zumal pseudomorphe Bildungen von dichtem Pennin aus Feldspath makroskopisch bekannt sind.³⁾

Der dichte Pennin von Plaben und von Čkyn in Böhmen zeigt oft zum Nachweis seiner Entstehung eine deutliche Plagioklas-Structur, so

¹⁾ A. a. O.

²⁾ Neues Jahrb. f. Min. etc., 1872, 682.

³⁾ R. v. Drasche, *Tschermak Min. Mittheil.* 1873, 125 und v. Zepharovich, ebendas. 1874, 7.

dass man in Dünnschliffen im polarisirten Lichte die Zwillingsbildung in vielen Fällen deutlich nachweisen kann. Das Auftreten des Viridit auf Sprüngen im Quarz ist keineswegs überzeugend genug, um seiner Parasitennatur das Wort zu reden, es ist fraglich, ob er auf Sprüngen eingedrungen ist und nicht vielmehr von dem Quarz dessen secundäre Bildung mir nach Durchsicht von mehr als Hundert Dünnschliffen höchst wahrscheinlich erscheint, bei seiner Bildung umschlossen worden ist, und vielleicht zur Bildung des Sprunges Veranlassung gegeben hat.

An Einschlüssen sind die Plagioklase im Allgemeinen nicht reich, meist sind es Apatitnadeln, impellucide Erztheilchen und dunkelbraun durchscheinende Partikel, denen man begegnet, nur in selteneren Fällen häufen sich dieselben, wie schon erwähnt, in grösserer Menge im Inneren des Krystalles oder erfüllen seine periphere Zone.

In paragenetischer Hinsicht scheint in den körnigen Diabasen der Plagioklas ausnahmslos früherer Bildung zu sein als der Augit, da der letztere häufig den Plagioklas einschliesst und umgekehrt nur einmal unter den zahlreichen durchgemusterten Feldspäthen sich ein Augit als Einschluss im Plagioklas gefunden hat. In den aphanitischen Gesteinen scheinen beide Hauptgemengtheile von gleichzeitiger Bildung zu sein, da weder Plagioklas noch Augit frei entwickelte Formen zur Schau tragen.

Die Versuche, den Plagioklas in genügender Quantität zum Behufe der Ermittlung seines Eigengewichtes und für eine quantitative Analyse die von hohem Interesse wäre, da Liebe¹⁾ drei, Senfter²⁾ zwei verschiedene Plagioklase in den von ihnen untersuchten Diabasen angenommen haben, aus dem Gesteine rein zu isoliren, scheiterten an der Kleinheit der Lamellen und an der Zähigkeit des noch halbwegs frischen Gesteines.

Feine Splitter liessen vor dem Löthrohr eine intensive Natriumfärbung der Flamme constatiren, wobei dieselben deutlich an den Kanten geschmolzen erschienen. Gegen Chlorwasserstoffsäure verhält sich der Plagioklas ungleich. Von allen untersuchten Proben wurde ein Schliff kurze Zeit geätzt und unter dem Mikroskop untersucht, dann die Aetzung fortgesetzt. In manchen Schliffen wurde derselbe nach kurzer Einwirkung der Säure merklich angegriffen, in anderen bewirkte selbst eine tagelang andauernde Behandlung mit Säure keine merkliche Veränderung. Nachdem jedoch die mehr frischen Plagioklase gegen die Säure sich sehr widerstandsfähig erwiesen und die deutliche Zersetzung mehr die bereits in weiterem Stadium der Umwandlung begriffenen betroffen hat, ist der Feldspath mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein Glied der Oligoklas-Reihe anzusehen, da ja die weit basischeren Labradorite doch meist von Säure merklich angegriffen werden³⁾. Ob sich auch der monokline Orthoklas an der Zusammensetzung unserer Gesteine betheiligt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, obwohl der

¹⁾ Neues Jahrb. f. Min. etc. 1871, 395.

²⁾ Ebend. 1872, 698.

³⁾ Dathe entschied sich a. a. O. für den Oligoklas, Senfter nahm gleichfalls die Oligoklas-Mischung für die Feldspäthe der von ihm untersuchten Diabase an. Neues Jahrb. f. Min. 1872, 673.

Kaligehalt, den die meisten Diabasanalysen aufweisen, diese Annahme unterstützen würde. Auf optischem Wege ist die Frage nicht zu entscheiden, zumal die für Plagioklase charakteristische Zwillingriefung nicht immer vorhanden ist und dieselben auch nur einfache Individuen der dem Karlsbader Orthoklase analogen Zwillinge bilden, wie ich solche in den Augit-Laven von den Kaimenen fast ausschliesslich beobachtet habe¹⁾.

Der zweite Hauptbestandtheil der Diabase, der Augit, bietet, wie auch Dathe ausdrücklich hervorhebt, die meisten Schwierigkeiten, da er selbst in verhältnissmässig frischem Gesteine eine meist bedeutende Umwandlung erfahren hat, in zersetztem Gesteine aber oft ganz verschwunden ist und an seine Stelle Neubildungen der verschiedensten Art eingetreten sind²⁾. Diese letzteren bezeichnet Dathe durchwegs mit dem von Vogelsang³⁾ vorgeschlagenen Collectiv-Namen „Viridit“, obzwar er die schuppigen mit Chlorit, die faserigen mit Serpentin identificiren zu können glaubt. Nach Vogelsang's Vorschlage sollte man nur die näher nicht bestimmbar Eisenoxydul-Magnesia Silicate von grünlicher Farbe und schuppigem oder faserigem Gefüge, die sich als Umwandlungsproducte von Hornblende, Augit, Olivin u. s. w. ergeben, mit „Viridit“ bezeichnen.

In den meisten Fällen bildet der Augit unregelmässig begränzte Körner, seltener sind seine Durchschnitte regelmässig gestaltet und verweisen auf eine den Augiten der Basalte ähnliche Form. Ihre Farbe ist im durchfallenden Lichte meist röthlichgelb, licht bräunlichgelb oder schmutzig graulichgelb, seltener nelkenbraun. Letztere Farbe kommt nur ganz frischer Substanz, die nur in 30 beobachtet wurde, zu; meist erscheinen die Augite schon bedeutend verändert und mit Mühe gelingt es in einem Haufwerke von Neubildungs-Producten einen Augit-Rest zu entdecken, oft ist aber auch dieser verschwunden. Die Umwandlung scheint stets mit einer Bleichung begonnen zu haben, unter gleichzeitiger Ausscheidung von kleinen, schwach braun durchscheinenden Partikelchen, die nach Vogelsang's Vorgange als Ferrit zu bezeichnen wären.

Ein weiteres Stadium der Umwandlung besteht darin, dass sich der Augit peripherisch und längs der Sprünge und Spaltklüfte in eine gelblichgrüne, schuppigfaserige Masse verändert hat (sehr schön in 20 zum Theil mit wohlbegränzten Krystall-Durchschnitten versehen). Diese Ausbildung erinnert lebhaft an in der Zersetzung begriffene Olivine der Basalte. Eine fortschreitende Veränderung giebt sich an einer Faserung des Augitkernes zu erkennen, während gleichzeitig die umgewandelte peripherische Hülle und die von derselben längs der Sprünge sich fortziehenden Partien eine grasgrüne bis dunkelgrüne Färbung und oft deutliche Faserung angenommen haben. Die Umwandlungsproducte, die früher gar nicht oder ganz unbedeutend dichroitisch waren, offenbaren nun einen sehr lebhaften Dichroismus und bilden

¹⁾ Lotos. 1875, 17.

²⁾ Vergl. auch H. Möhl, Neues Jahrb. f. Min. etc. 1874. 791 u. E. Cohen ebend. 1874, 475.

³⁾ Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1872. 529

Mikrolithe, die oft ziemlich gross werden und mit ihrer Längsrichtung den Spaltklüften des Augitrestes oder, wenn dieser ganz verschwunden ist, der Faserung parallel gelagert sind; die Augit-Pseudomorphose erscheint dann durch dieselben an den beiden Enden ruinen- oder kammartig eingezackt (1, 9, 11, 13). Diese äussere Umwandlungszone besteht aus Hornblende, für welche Annahme nicht nur der sehr lebhaft dichroismus und die Orientirung der Hauptschwingungs-Richtungen, sondern, und vornehmlich, auch Querschnitte dieser säulenförmigen Kryställchen sprechen, die den Amphibolwinkel mit Sicherheit zu bestimmen gestatteten; grössere derselben lassen sogar manchmal eine Spaltrichtung, die der äusseren Umgrenzung parallel verläuft, erkennen. An der Grenze der Amphibolzone und des schwach dichroitischen faserig-schuppigen Zersetzungs-Productes erfolgte in der Regel eine Ausscheidung von winzigen theils opaken, theils schwach bräunlich durchscheinenden Partikelchen.



Beistehende Zeichnung stellt in 340facher Vergrösserung einen Augit in dem geschilderten Stadium der Umwandlung dar, wie er in 1 beobachtet wurde. A der faserige Augitrest mit bräunlich durchscheinenden Ferrit-Ausscheidungen, C faserig-schuppige, schwach dichroitische Masse, H Hornblendekranz, an dessen Gränze sich gleichfalls impellucide oder nur schwach durchscheinende Körnchen ausgeschieden haben. Seitlich ist der Hornblendekranz mit einem Aggregat von Hornblende-Nadeln und Säulchen in

Verbindung, die zwischen zwei Feldspäthen eingeschlossen liegen. Wenn Dathe zweifellose Hornblende niemals neben Augit in Diabasen beobachtete, so kann diess wohl nur von ursprünglichen Amphibol-Ausscheidungen gelten, dass aber die Hornblende als Zersetzungsproduct des Augites in Augitgrünsteinen auftritt, ist aus dem Angeführten klar; noch deutlicher ist jedoch diese Umwandlung besonders in 7 und 8 zu beobachten. Die hier nicht selten polygonal begränzten Augite besitzen einen breiten Amphibol-Mantel; hat der Schnitt den Krystall senkrecht zur Spaltbarkeit getroffen, so sieht man in demselben die Spaltrichtungen unter 124° , in dem Augitrest aber unter 87° zusammenstossen. In 3 habe ich einen Durchschnitt beobachtet, der vom Augitprisma, der Quer- und Längsflächen begränzt war, aber die Spaltbarkeit der Hornblende zeigte, indem der Augit ganz verschwunden war. In diesem Falle liegt also eine Pseudomorphose vor, die G. Rose

mit dem Namen „Uralit“ bezeichnete¹⁾. Die nicht regelmässig begränzten Augitumwandlungen lösen sich häufig in einen Bart von Hornblende-Mikrolithen auf.

Das Gestein vom Querschlag in Kozičín (11) weicht schon makroskopisch von den übrigen ab, die Structur ist deutlich körnig, hervorgebracht durch den augitischen Bestandtheil, der einen seidenartigen Glanz, dunkelbraune Farbe und lamellare Structur zeigt. Im Dünnschliff zeigt der genannte Gemengtheil eine Structur, die jener der Diallage aus dem Gabbro ganz ähnlich ist, schliesst aber fast immer einen Kern von gewöhnlichem Augit ein. Ich habe schon auf die mitunter vollkommen diallagartige Beschaffenheit der Augite der Quarz-Diabase des Adalbert-Schachtes aufmerksam gemacht²⁾, im vorliegenden Gestein tritt die Aehnlichkeit noch mehr hervor. Die diallagähnlichen Partien sind oft mit dunkel durchscheinenden Lamellen reichlich versehen und übergehen nach Aussen in eine dünne Hornblendezone, die ihre Fortsätze weiter zwischen die Feldspäthe ausschickt³⁾. Vermuthlich ist auch die diallagartige Beschaffenheit des Augites ein Stadium seiner Umwandlung ein weiteres Product derselben der Hornblendekranz.

In vielen der untersuchten Proben sind die von Dathé erwähnten lichtgelblichen Gebilde wahrzunehmen, die er als Epidot deutet. In dem stark zersetzten Nr. 17 sind reichlich Viridit, Hornblende-Nadelchen und lichtgelblichgrüne Epidotpartien wahrzunehmen, besonders häufen sich dieselben an der Grenze von zahlreichen das Gestein durchziehenden Quarzadern. Ein Scherben, den ich der Contactstelle des Ganges entnommen habe, bestand fast nur aus Quarz, in dem sehr reich Epidot, mitunter winzige und gut ausgebildete Kryställchen, enthalten war. Chlorphoeit konnte in keinem der untersuchten Schriffe nachgewiesen werden.

Zu den Einschlüssen der Augite unserer Grünsteine, die als Producte der Umwandlung angesehen werden können, ist noch Eisenglanz zu rechnen, der jedoch nur selten beobachtet wurde; schöne, scharfe, blutroth durchscheinende Hexagone dieser Substanz, gleich jenen im Sonnensteine von Tvedestrand und im Carnallit von Stassfurt, sind in 8, doch nicht zahlreich vorhanden. Magnetit und vielleicht auch Titan-eisen sind in Augiten oft sehr reichlich eingeschlossen, oft fehlen dieselben fast ganz, letzteres ist namentlich häufig in frischeren Augiten der Fall. Selten nur häuft sich das impellucide Erz zu einem centralen Kern oder einer Randzone. Plagioklasleisten sind sehr häufig, mitunter von bedeutender Grösse, so dass mehrere Zwillings-Lamellen gezählt werden konnten, als Einschluss vorhanden; Apatit tritt seltener von Augit umschlossen, häufiger hingegen und mitunter in ansehnlichen Säulchen, in der Gesteinsmasse auf.

¹⁾ Poggendorff, Ann. 22, 342.

²⁾ A. a. O.

³⁾ Schilling hat in Diabasen neben Augit auch Diallag erkannt. Die chem. min. Z. d. Grünsteine d. Südhazes. Göttingen 1869.

In sämmtlichen untersuchten Gesteinsproben sind impellucide Erzpartikel reichlich vorhanden, sie gehören theils dem Magneteisen, theils dem Titaneisen, theils dem Pyrit an. Die meisten Proben wirken, wenn einige auch nur unbedeutend, auf die Magnetnadel und aus allen lässt sich mit dem Magnetstabe Magnetit herausziehen. Der Pyrit ist meist in grösseren Einsprenglingen vorhanden, im Gestein sehr ungleichmässig und verhältnissmässig spärlich vertheilt (eine quantitative Bestimmung ergab Schwefel = 0·001 Proc.).

Das Titaneisen wurde in 28 durch eine intensive violette Färbung der Solution des mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzenen Gesteinspulvers in Chlorwasserstoffsäure unter Zusatz von Zink nachgewiesen. Auch spricht für die Anwesenheit des Titaneisens der Umstand, dass durch mehrtägige Behandlung des Gesteinspulvers mit Salzsäure nicht alles schwarze Erz entfernt wird, sondern ein grosser Theil desselben ganz intact bleibt.

Das Magneteisen tritt theils in Form von Kryställchen, theils in unregelmässig geformten Körnchen auf; selten nur sind grössere Anhäufungen derselben wahrgenommen worden, meist ist es im Gesteinsgewebe gleichmässig vertheilt. Zierliche gestrickte Gruppierungen sind mitunter beobachtet worden, wie solche in anderen Diabasen und namentlich in Basalten häufig auftreten. Obwohl das Magneteisen in sämmtlichen Gemengtheilen constatirt werden konnte, ist es doch stets am reichlichsten in den Zersetzungsproducten des Augites vorhanden und zwar in desto grösserer Menge, je weiter die Umwandlung des letztgenannten Bestandtheiles vorgeschritten ist.

Frische oder nur ganz unbedeutend veränderte Augite erweisen sich, wie schon oben bemerkt wurde, mitunter ganz frei von demselben. Dieser Umstand gibt der Vermuthung Raum, dass der Magnetit, wenn auch nicht durchwegs, so doch zum grossen Theile erst secundären Ursprunges ist. Auch die Magnetite haben häufig eine Veränderung erfahren, indem ein brauner Hof von Eisenoxydhydrat dieselben umgibt.

Das Titaneisen tritt meist in kolbenförmigen Gebilden auf, die mannigfaltige, oft zierliche Aggregate zusammensetzen, nicht selten kann man aber auch deutliche, polygonal begrenzte Durchschnitte, meist Drei- und Sechsecke oder Rhomboide wahrnehmen. Im durchfallenden Lichte ist es gleich dem Magneteisen vollkommen opak, bei auffallender Beleuchtung hingegen zeigt es einen eigenthümlichen bläulichweissen oder gelblichweissen Schimmer und ist sehr häufig von weissen, meist geradlinig verlaufenden Partien unterbrochen, die gleich dem Erze, vollkommen undurchsichtig sind; häufig kann man auch eine periphere, weisse, fast impellucide Zone wahrnehmen; in vielen Fällen ist sogar die weisse Masse ganz vorherrschend und wird nur von wenigen schwarzen Strichen und Punkten von Titaneisen durchspickt. Diese weisse Masse, offenbar ein Umwandlungsproduct des Titaneisens — vermuthlich ein Titan-Silicat, — charakterisirt unter dem Mikroskop, wie Da the¹⁾ ganz richtig bemerkt, dasselbe im Gegensatz zu dem Magnetit, der sich, wie oben angeführt, in eine braune Substanz ver-

¹⁾ A. a. O. 26.

ändert. Während der Magnetit sich fast immer in den Gemengtheilen der Gesteine, so namentlich in den Zersetzungsproducten des Augites, eingeschlossen findet, ist das Titaneisen, besonders grössere Brocken desselben, zwischen die Gesteinselemente zwischengeklemt, selten fand ich dasselbe unzweifelhaft eingeschlossen.

Der speisgelbe Pyrit ist, wie angeführt worden, in den Gesteinen ungleichmässig vertheilt, oft fehlt er ganz. Nur selten wurden Durchschnitte beobachtet, die eine regelmässige Umgrenzung anzunehmen gestatten, meist sind dieselben regellos. Die Grösse der Körnchen ist in der Regel eine so ansehnliche, dass man dieselben schon mit unbewaffnetem Auge wahrnehmen kann und ihre Anzahl durch Anwendung des Mikroskopes kaum gesteigert wird; sie bilden theils selbstständige Einsprenglinge, theils sind sie mit dem Magnet- und Titaneisen innig gemengt und verwachsen. Ausser im Gestein eingesprengt, trifft man den Pyrit auch als ziemlich dicken, zusammenhängenden Anflug auf Kluffflächen (28). Auch dieser offenbar jüngere Bestandtheil blieb von einer weiteren Umwandlung nicht verschont; in vielen Fällen deutet eine dunkelbraune oder schwarze Randzone auf eine stattgefundene Veränderung in Brauneisen hin.

Ein Bestandtheil der meisten untersuchten Diabase ist der Quarz, den man bis in die neueste Zeit in diesem Gesteine übersehen hatte, wiewohl er schon früher in den verwandten schottischen Trappen bekannt war. Behrens bemerkt in seiner Abhandlung, dass er in den von ihm untersuchten Grünsteinen nicht viel Quarz gefunden habe, übrigens seien jene Körnchen, die er für Quarz halten zu müssen glaubt, schwer vom glasigen Feldspath zu unterscheiden¹⁾. Ich habe Quarz in ansehnlicher Menge in grönländischen²⁾ und Dath e in zahlreichen sächsischen Diabasen gefunden³⁾. In den Příbramer Grünsteinen wurde von Grimm nur in dem Gesteine aus der Drkolnower Grube makroskopisch Quarz beobachtet⁴⁾ und von mir die Diabase aus dem Adalbert-Schacht als quarzführend erkannt. Die mikroskopische Untersuchung hat den Quarz in fast allen durchmusterten Diabasen des Příbramer Erzrevieres deutlich nachgewiesen, meist gab er sich schon bei der Herstellung der Dünnschliffe an der bedeutenden Härte der Gesteine zu erkennen; dessgleichen zeigen angeschliffene und polirte Scherben feine nadelstichgrosse Pünktchen, die einen ungleich höheren Grad des Glauzes annehmen und unter dem Mikroskop als Quarz erkannt werden; nie erreichen dieselben 1^{mm} Durchmesser.

Die Begränzung der Quarze ist im Allgemeinen eine regellose zu nennen, im durchfallenden Lichte ist er ganz farblos und seine Mikrostructur gleich jener der Quarze in alten Massengesteinen.

Einzelne Körnchen erweisen sich, wie die Betrachtung im polarisirten Lichte lehrt, oft aus mehreren ungleich orientirten Individuen zusammengesetzt, die lebhafte chromatische Polarisations-Erscheinungen

¹⁾ Neues Jahrb. f. Min. etc. 1871, 463.

²⁾ A. a. O. 118.

³⁾ A. a. O.

⁴⁾ Jahrb. d. Berg-Akademie zu Příbram und Leoben. XV. Bd. 1866, 221.

zeigen und deren Ränder die bekannte buntfarbige Interferenzstreifung zu erkennen geben. Nur sehr selten konnten unter den zahlreichen Quarzen einige wenige entdeckt werden, deren Durchschnitte mehr oder minder gut ausgebildete Hexagone gewesen sind; sie wurden stets in stärker zersetzten Partien und meist von den Neubildungs-Producten des Augites allseits umschlossen gefunden (12, 13, 22, 26). Mitunter sind die Quarze, namentlich die kleinsten ziemlich frei von Einschlüssen fremder Substanzen, häufiger sind sie aber reichlich mit denselben imprägnirt.

Flüssigkeits-Einschlüsse mit beweglichen Libellen, Apatitsäulchen, Hornblendenädelchen und graulichgrüne, schmutzige, staubartige Masse wechseln an Menge und Anordnung mit einander. Sehr schöne Einschlüsse von Flüssigkeit, ein Negativ der Quarzpyramide darstellend, sind in einem hexagonalen Quarzdurchschnitt (8) beobachtet worden, derselbe Durchschnitt liess auch zweifellos eine radiäre Anordnung der eingeschlossenen Hornblende-Säulchen erkennen. Wenige gerundete Hexagone von bräunlicher Farbe, die vom Quarz umschlossen beobachtet wurden, dürften dunkler Glimmer sein (28). Erztheilchen, Magnet- und Titaneisen scheinen als Einschluss im Quarz ganz zu fehlen oder doch nur sehr selten vorzukommen; die wenigen ganz undurchsichtigen Einschlüsse im Quarz, welche beobachtet wurden, liessen die Frage ganz ungelöst. Längs der Sprünge im Quarz sieht man oft Infiltrations-Producte von gelber, brauner, rother und grüner Farbe, die nicht selten eine moiréartige Zeichnung an den Kluftwänden hervorbringen.

Ausser die eben beschriebenen körnigen Einsprenglinge bildet der Quarz in vielen der untersuchten Gesteine Ausfüllungen von Spalten, die er entweder allein, oder in Gesellschaft von Calcit ausgekleidet hat.

Die Menge des Quarzes in den verschiedenen Proben ist sehr variabel, in verschiedenen Schliffen von einem Handstücke ist sie oft wechselnd. Dathé bemerkt, dass in Gesteinen, in denen sich der Quarz an der Zusammensetzung bethelligt, derselbe fast dem Feldspath an Menge das Gleichgewicht hält, (Diabas von Klunz und Kottmar bei Ebersbach, Kunnersdorf) oder ihn sogar übertrifft. (Neustadt bei Stolpen, Jackwitz bei Bautzen, Keltershaus bei Ehrenbreitstein.) In den von mir untersuchten Gesteinen tritt der Quarz gegen den Feldspath stets stark zurück. Im Allgemeinen wurde aber constatirt, dass die Menge des Quarzes mit der Zersetzung des Gesteines zunimmt. Während die secundäre Bildung des auf Spalten und Klüften ausgeschiedenen Quarzes ausser Zweifel ist, erfordert die Frage nach der Entstehung der körnigen Einsprenglinge dieses Gemengtheiles im Gesteine eine sorgsame Prüfung. Wir haben gesehen, dass die Quarze mit seltenen Ausnahmen regellos begränzt sind, dass die regelmässig begränzten Individuen stets in dem Neubildungs-Product des Augites eingeschlossen vorkommen, dass ferner der Quarz Hornblende-Nadeln einschliesst und im Allgemeinen seine Quantität mit der Zersetzung des Gesteines zunimmt.

Bekanntlich pflegt der Quarz in Porphyrgesteinen, zu denen wir auch den Diabas zählen, stets als ursprünglicher Gemengtheil in

Krystallen aufzutreten, diese sind aber in unseren Gesteinen grosse Seltenheiten, und wenn auch ein hexagonaler Durchschnitt angetroffen wird, so ist derselbe in der secundär gebildeten chloritischen Substanz eingeschlossen.

Wäre es geglückt, einen derartigen Quarz im frischen Augit als Einschluss wahrzunehmen, so wäre wohl die Annahme seiner ursprünglichen Bildung gerechtfertigt; nachdem jedoch in keinem der zahlreichen frischen Augite ein wie immer begränktes Quarzkorn wahrgenommen werden konnte, erlaubt die Annahme seiner secundären mit jener der chloritischen Masse etwa gleichzeitigen Entstehung eine befriedigende Lösung der Frage nach seinem Ursprung. Eine wesentliche Stütze für diese Annahme bieten die oben erwähnten Hornblende-Nadeln, von denen früher gezeigt wurde, dass sie als entschiedene Zersetzungsproducte des Augites aufgefasst werden müssen. Wie sollen nun diese unzweifelhaften Neubildungs-Producte in den Quarz gelangt sein, wenn sich derselbe aus dem Diabasmagma direct bei seinem Uebergang in den krystallinischen Zustand ausgeschieden hätte! Es wäre auch durchaus unerklärlich, dass gerade die zersetzteren Varietäten die quarzreichsten sein sollten. Diese sämmtlichen Beobachtungen scheinen mir überzeugend genug zu sein, um die secundäre Bildung des Quarzes aus dem Feldspath unumstösslich darzuthun, zumal es eine bekannte Thatsache ist, dass bei der Umwandlung der Feldspäthe in ihre Zersetzungs-Producte (Kaolin etc.) stets Kieselsäure sich ausscheidet. Die hier ausgesprochene Ansicht soll zunächst für die Pfißbramer Diabase gelten, keineswegs soll aber behauptet werden, dass aller Quarz in allen Diabasen secundären Ursprunges ist. In einem Diabas vom Zufuchtsfjord auf Südgrönland beobachtete ich Quarzkörnchen von oft bedeutender Grösse, die von einem Mikrolithenkranz umgeben waren, der zarte Apophysen in die Quarzmasse entsendete; für diese ist eine ursprüngliche Bildung oder die Annahme wahrscheinlich, dass dieselben von der Diabasmasse umschlossen wurden¹⁾.

Hand in Hand mit der Ausscheidung der Kieselsäure aus der Zersetzung von kalkerdehaltigen Silicaten durch kohlen säurehaltige Wasser geht die Bildung von kohlen saurem Kalk vor sich; wir treffen daher auch den Calcit in sämmtlichen untersuchten Gesteinen, bald ausserordentlich reich, bald spärlicher. Manche Proben sind von reichlichen Calcitadern und Schnüren kreuz und quer durchsetzt und schliessen diesen Bestandtheil in zahlreichen kleinen Nesterchen ein, andere, namentlich die aphanitischen, lassen denselben weder makroskopisch noch mikroskopisch wahrnehmen, brausen aber doch stets mit Säure. Die ganz zersetzten Varietäten allein lassen weder mikroskopisch noch durch chemische Reagentien einen Gehalt von Kalkcarbonat nachweisen, offenbar ist derselbe aus den erdigen porösen, den circulirenden Wässern leicht zugänglichen Gesteinen ganz ausgelaugt worden. Die klaren ganz durchsichtigen Calcitpartien zeigen stets die bekannte Zwillingsstreifung, die nach zwei sich unter spitzem Winkel schneidenden Richtungen verläuft. Eingeschlossen finden sich in den-

¹⁾ A. a. O.

selben sämmtliche Zersetzungsproducte des Augites und der andern Gemengtheile, sehr häufig Quarzkörnchen.

Ein Gemengtheil unserer Diabase, der wenn auch stets nur mikroskopisch, so doch fast immer erkannt wurde, ist der Apatit (apatitfrei 9, -arm 11, 12). Seine schlanken, oft zugespitzten und gegliederten Säulchen sind zu bekannt, als dass wir eine Beschreibung derselben folgen lassen müssten. Biotit bildet kleine und dünne hexagonale Schüppchen, die oft gerundet erscheinen, scharfe, winzige, blutrothe Hexagone liefert der Eisenglanz; beide Minerale sind jedoch selten zu treffen und schon früher erwähnt worden.

Herrn Dr. G. H. Dietrich, k. k. Probir-Adjunkt in Příbram, verdanke ich die Mittheilung nachstehender Analysen von 21; A bezieht sich auf einen feinkörnigen, quarzföhrnden Diabas, dessen Dichte = 2.79 bestimmt wurde, B auf eine aphanitische Varietät von der Dichte = 2.86.

	<i>A</i>	<i>B</i>
<i>SiO</i> ₂	58.61	51.56
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃	10.12	13.72
<i>Fe</i> ₂ <i>O</i> ₃	4.03	3.52
<i>Mn</i> ₂ <i>O</i> ₃	—	0.08
<i>FeO</i>	7.10	6.92
<i>CaO</i>	9.43	8.03
<i>MgO</i>	4.12	7.62
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	0.97	1.21
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	1.86	1.94
<i>P</i> ₂ <i>O</i> ₅	0.98	0.60
<i>CO</i> ₂	1.32	1.91
<i>H</i> ₂ <i>O</i>	1.62	2.82
	<hr style="width: 50%; margin: auto;"/> 100.16	<hr style="width: 50%; margin: auto;"/> 99.93

Eine approximative Berechnung der einzelnen das Gestein zusammensetzenden Mineralien, in runden Zahlen ausgedrückt, würde ergeben in Procenten: für A Calcit 3, Apatit 2, Magnetit 6, chloritische Substanz 16, Kali-Feldspath 6, Natron-Feldspath 31, Augit 19, Quarz 17; für B Calcit 4½, Apatit 1½, Magnetit 5, chloritische Substanz 32, Kali-Feldspath 6, Natron-Feldspath 38, Quarz 13, was mit dem mikroskopischen Befunde ziemlich im Einklange stehen würde.

Diorit.

Unzweifelhafte Hornblende-Plagioklas-Gesteine sind in dem genannten Erzreviere nicht häufig. Ein schöner Diorit ist das Gestein aus dem Sadeker Schachte; der Grünsteingang begleitet den nach *h* 22 streichenden 30 Centimeter in Spatheisenstein und Fahlerzen mächtigen Sadeker Gang bald im Liegenden, bald im Hangenden auf eine Erstreckung von 100 Meter, bewirkt eine Hebung der Grauwackenschichten und bildet ober Tags eine ansehnliche Kuppe. Ein zweiter Diorit tritt stockförmig zwischen dem Schwarzenberg- und August-Schacht im Kaiserstollner Flügelschlage auf und bildet in seiner Fort-

setzung die Anhöhe beim Zdabořer Schachte in der Nähe vom August-Schachte.

Das Sadeker Gestein ist gleichmässig feinkörnig, hart und zähe, besitzt splittrigen Bruch und ein Eigengewicht = 2·83; seine Farbe ist dunkel grünlichgrau, schmutziggelb gesprenkelt. Mit der Loupe lässt sich auf frischen Bruchflächen deutlich der graulichgelbe Feldspath von dem dunklen Bestandtheil unterscheiden, selten sind die Spaltflächen glänzend und mit Zwillingriefung versehen, auch ist die Begrenzung der Plagioklase häufiger eine regellose als eine rechteckige. Hornblende lässt sich mit der Loupe, wenn auch starkglänzende, winzige Spaltflächen häufig wahrzunehmen sind, nicht zweifellos constatiren. Der Zdabořer Diorit ist lichter grünlichgrau, weniger hart als der vorher beschriebene, jedoch ebenso zähe, sein Bruch uneben, das Eigengewicht bestimmte sich = 2·78. Frische Bruchflächen unter der Loupe betrachtet, zeigen eine dichte Grundmasse, in welcher reichlich kleine, bis 4^{mm} lange und ebenso breite Plagioklas-Kryställchen mit ausgezeichneter Riefung eingeschlossen sind. Mit Ausnahme einer papierdünnen, graulich-weißen Randzone sind die Plagioklase stark glas- bis fettglänzend, erstere jedoch matt, selten wurden Fortsätze derselben nach dem inneren, frischen Feldspathkern verlaufend wahrgenommen; von Hornblende ist keine Spur wahrzunehmen. Eine Eigenthümlichkeit des Zdabořer Gesteines, sowohl des in der Grube gebrochenen, als auch des ober Tags gesammelten, ist eine kugelförmige Absonderung, die besonders bei eingetretener Umwandlung sehr deutlich hervortritt.

Das Mikroskop löst beide genannten Gesteine in ein Aggregat von Plagioklas und Hornblende auf, zu denen sich noch Quarz und dunkler Glimmer in reichlicher Menge gesellen, Calcit, im Sadeker Gesteine eine häufige Erscheinung, ist im Zdabořer Diorit mikroskopisch nicht wahrzunehmen und seine Gegenwart nur durch ein äusserst spärliches Brausen mit Säure zu constatiren. Apatit ist in geringerer Menge, dafür aber in grösseren Kryställchen vorhanden, Erztheilchen — wohl ausschliesslich nur Magnet Eisen — sind in äusserst bescheidener Anzahl vorhanden, dergleichen ist die grünliche, faserig-schuppige Substanz, der wir in den Diabasen so massenhaft begegneten, nur sehr spärlich und nur stellenweise vorhanden; von Augit ist selbstverständlich keine Spur wahrzunehmen. Das mikroskopische Bild ist, wie leicht einzusehen, von jenem der früher beschriebenen Gesteine ein total verschiedenes.

Der Plagioklas im Sadeker Diorit überwiegt nur wenig an Menge die Hornblende; er ist stets bedeutend verändert und lässt im polarisirten Lichte eine körnige oder eisblumenartige Structur wahrnehmen, immer sieht man aber noch seine lamellare Zusammensetzung, in vielen Fällen deutlicher, wenn ein Gypsblättchen eingeschaltet wurde. Einschlüsse birgt der Plagioklas, mit Ausnahme spärlicher Hornblende- und Apatit-Säulchen, keine.

Die Plagioklase im Zdabořer Gesteine sind, wie oben erwähnt, theils porphyrisch ausgeschieden, theils Elemente der scheinbar dichten Grundmasse, letztere gewöhnlich mit den Hornblende-Individuen innig regellos verwachsen. Die ersteren, vollkommen klar und durchsichtig,

besitzen stets einen milchweissen, trüben Rand. Neben der prachtvollen Zwillingstreifung lassen die grösseren Individuen einen ausgezeichneten zonalen Aufbau, besonders schön im polarisirten Lichte erkennen.

Die milchweisse Zone ist nicht allein in Folge einer beginnenden peripherischen Zersetzung entstanden, sondern wird vorzugsweise durch reichliche Einlagerung von Hornblende, Biotit, Apatit, winzigen, kaum 0.0003 mm grossen Flüssigkeits-Einschlüssen mit beweglichen Bläschen und mitunter scharfer, rechteckiger Begrenzung¹⁾ und anderen fremdartigen Substanzen hervorgebracht, die im centralen Theile des Krystalles entweder nur sparsam vorhanden sind oder auch ganz vermisst werden. In einigen vollkommen wasserklaren, grösseren Plagioklasen wurden lange, kaum durchscheinende Mikrolithe nach drei Raumrichtungen parallel eingeschlossen gefunden, ganz ähnlich jenen, die in ungleich grösserer Anzahl und Kleinheit die Plagioklase vieler Gabbro durchspicken. Diese Nadelchen sind so orientirt, dass ein System parallel der Zwillingriefung des Plagioklases, das zweite nahe senkrecht zu derselben verläuft, während das dritte sich in einer nahezu senkrechten Richtung zu den erstgenannten befindet und in Form von kleinen Punkten projectirt erscheint.

Die Hornblende bildet im Diorit aus dem Sadek-Schachte mitunter deutliche Krystalle von der Form $\infty P . \infty P^{\infty} . P$ (∞P scheint zu fehlen), ihre Farbe ist im durchfallenden Lichte dem starken Dichroismus entsprechend licht bis dunkelbraun, je nachdem der Krystall vom Schnitte getroffen wurde.

Häufig hat sich um einen Kernkrystall von brauner Farbe eine grüne Schale gebildet, jedoch stets unter Wahrung eines vollkommenen Parallelismus. Einschlüsse in der Hornblende beschränken sich auf impellucide Partikel — vermuthlich Magneteisen — wenig Apatit und Feldspath. Die Hornblende in dem Zdabořer Gesteine ist stets nur grün gefärbt, die Individuen mit seltenen Ausnahmen mikroskopisch klein, jedoch stets mehr oder minder scharf polygonal begrenzt. Ein grösserer Durchschnitt, senkrecht zur Spaltrichtung gestattete eine genaue Bestimmung des Amphibolwinkels, ein zweiter Schnitt parallel den Spaltrissen ergab eine Neigung der Hauptschwingungsrichtung zur Prismenkante gleich 15 Grad. Ausser Apatit und wenig Magneteisen sind Einschlüsse keinerlei Art wahrgenommen worden.

Im Allgemeinen hat die Hornblende im scharfen Gegensatz zu den früher beschriebenen Augiten in beiden Gesteinen ein vollkommen frisches Aussehen, ihre Contouren sind scharf, ihre Masse erweist sich, von den Einschlüssen abgesehen, im polarisirten Lichte homogen; nur ganz vereinzelt hat die Umwandlung einen oder den andern Krystall bereits ergriffen, eine Faserung und Bleichung hat sich an den beiden Polen eingestellt und in der nächsten Umgebung desselben ein lichtbläulich grünes Zersetzungsproduct abgelagert; häufiger kann man diese Erscheinung in dem Sadeker als im Zdabořer Gesteine beobachten.

¹⁾ Prachtvolle, regelmässig begrenzte Flüssigkeits-Einschlüsse habe ich in dem Plagioklas des Diorites von der Patursoxbai in Westgrönland beobachtet. Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 69. Bd., I. Abth., 1874, 119.

In beiden Gesteinen tritt, die Hornblende vertretend, dunkler Glimmer recht häufig auf; selten regelmässig begränzt, ist er meist in Form von fetzen- oder lappenartigen Gebilden im Gestein vertheilt. Seine ausgezeichnete Spaltbarkeit, der starke Dichroismus und die Richtung seiner optischen Hauptschnitte unterscheiden denselben scharf von der braunen Hornblende.

Der vollkommen wasserhelle Quarz ist nie in Krystalldurchschnitten beobachtet worden, stets sind es regellos begränzte Körnchen, die im Gesteine ziemlich gleichmässig vertheilt erscheinen; mitunter trifft man kleine Klüfte im Gestein ganz von körnigen Quarzindividuen erfüllt. Seine Mikrostructur gleicht genau jener der Quarze in den früher beschriebenen Diabasen. Der Abgang einer regelmässigen Umgränzung, sein häufigeres Auftreten im Sadeker Gesteine, dessen Feldspäthe stark verändert sind und sein selteneres Vorkommen im Diorit vom Zdabofer Schachte, der fast ganz frische Plagioklase einschliesst, erfordern auch für die Quarze der Diorite von den beiden Fundorten eine Annahme seiner secundären Bildung. Mit dieser Auffassung steht auch das häufige und ansehnliche Vorkommen des Calcites im erstgenannten, das fast gänzliche Fehlen desselben im Zdabofer Gesteine im Einklange.

Apatit und Magneteisen gleichen vollkommen jenen in den Diabasen; Pyrit wurde nicht wahrgenommen, dergleichen konnte auch Titaneisen nicht constatirt werden.

Anhangsweise möge hier noch ein Gestein erwähnt werden, das am 3. Clementi-Liegendange am Kaiserstollner-Laufe des Stephanschachtes in Bohutin angefahren wurde; es tritt in Gemeinschaft mit Diabas gangförmig auf. In einer dunkelgrünen dichten Grundmasse sind sehr reichlich blass fleischrothe Feldspath-Krystalle eingesprengt, die unter der Loupe keine Zwillingsstreifung, wohl aber häufig eine Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetze erkennen lassen. Das ganze Gestein wird von feinen licht pistaziengrünen Adern durchsetzt, in denen zahlreiche Pyritkryställchen, die sonst im Gesteine ganz vermisst werden, eingeschlossen sind.

Im Dünnschliff löst sich das Gestein in ein Gemenge von zersetzten Feldspath-Krystallen und faserigen Hornblende-Aggregaten auf, die von Feldspäthen umschlossene Nester bilden und zwischen dieselben eindringen. Die Feldspäthe selbst enthalten Hornblende-Nädelchen in sehr grosser Anzahl eingeschlossen. Zu den genannten Gemengtheilen tritt noch spärlich Quarz und sehr selten Magneteisen hinzu; Calcit ist sehr untergeordnet vorhanden.

Im polarisirten Lichte erweisen sich die Feldspäthe als ein körniges Aggregat, nur selten ist noch die triklinische Natur derselben deutlich wahrzunehmen. Die rothe Farbe wird wahrscheinlich durch Eisenoxyd hervorgerufen, das in Form winziger Partikelchen in der zersetzten Feldspaths substanz eingeschlossen und aus Magneteisen hervorgegangen ist. Man sieht nämlich häufig ein schwarzes opakes Korn,

das peripherisch in die rothe Masse verändert ist, von der sich dann die Färbung in's Innere des Krystalles weiterzieht.¹⁾

Ob die Hornblende in diesem Gesteine sich ursprünglich als solche ausgeschieden habe, oder ein Umbildungs-Product ist, kann man nicht sicher entscheiden, wahrscheinlicher scheint das erstere der Fall zu sein, wiewohl das Zusammenvorkommen dieses Grünsteines mit echtem Diabas und der Uebergang in denselben für die letztere Annahme sprechen würde. Jedenfalls erscheint es richtiger, dasselbe als Diorit zu bezeichnen, nachdem weder Augit noch seine Zersetzungs-Producte constatirt werden konnten, das Gestein aber von Hornblende und Plagioklas zusammengesetzt ist.

Augit-Minette.

Im Kaiserstollen des Augustschächter Grubenbaues bei Příbram tritt ein sehr zähes Gestein auf, das in einer dunkel grünlichgrauen dichten Grundmasse sehr reich Schuppen und Blättchen von bräunlich- oder grünlichschwarzem Glimmer porphyrtig ausgeschieden enthält. Eine genaue Untersuchung frischer Bruchflächen mit der Loupe lässt keinen weiteren Gemengtheil makroskopisch wahrnehmen, dergleichen geben auch angeschliffene und polirte Gesteinstückchen keinen weiteren Aufschluss über die Zusammensetzung der Grundmasse. Der Habitus des Gesteines gleicht in vieler Hinsicht jenem der bretonischen Kersantone, von denen es jedoch durch den gänzlichen Mangel des Plagioklases und durch Anwesenheit von Augit verschieden ist²⁾; letzterer Gemengtheil unterscheidet dasselbe von den Minetten, denen es jedoch durch den Orthoklasgehalt neben dem porphyrisch ausgeschiedenen dunklen Glimmer nahesteht³⁾ und jedenfalls als eine augithältige Minette-Varietät aufgefasst werden kann, die man passend mit dem Namen Augit-Minette bezeichnen könnte.

Die Grauwacke ist im Contacte mit dem genannten Gesteine vollkommen dicht und sehr quarzreich; zwischen den mikroskopischen Quarzkörnchen sind trübe Feldspath-Individuen, Magneteisen-Kryställchen und Körnchen nebst winzigen Glimmerschüppchen, letztere in deutlich paralleler Lagerung eingeschlossen; die sämtlichen Elemente sind durch ein quarziges Cement zu einer sehr compacten und spröden Gesteinsmasse verkittet. In grösserer Entfernung vom Gange besitzt die Grauwacke ihren gewöhnlichen Charakter.

Unter dem Mikroskop löst sich die Grundmasse der Augit-Minette in ein Gemenge von Augit- und Biotit-Kryställchen, Chloritschüppchen, Apatit-Nadelchen, Magneteisen-Körnchen und nur selten regelmässig umgränzten Feldspath auf, letzterer vertritt, wie bei den Minetten fast allgemein, auch hier die cementirende Grundmasse, die übrigens nicht

¹⁾ Vergl. über die Färbung der Feldspäthe Laspeyre's Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XVI, 1864, 431 und Zirkel ebendort XXIII, 1871, 47.

²⁾ Grimm führt Kersantite aus dem Lill-Schacht und der Drkolnower Grube an. A. a. O. 229.

³⁾ Möhl fand Augit als Gemengtheil der Minette von Seifersdorf in Sachsen. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1874, 794.

ganz zu fehlen scheint, da wiederholt zwischen den krystallinisch ausgeschiedenen Gemengtheilen kleine Partien einer isotropen Glasbasis beobachtet wurden. Reichlich kommt als secundäres Product Calcit in kleinen Nestern und Schnürchen in der Gesteinsmasse vertheilt vor.

Der dunkle Glimmer bildet oft hexagonale Täfelchen, von denen die porphyrisch ausgeschiedenen bis 5^{mm} Durchmesser und 1^{mm} Dicke erreichen; nur die kleinen Kryställchen zeigen eine scharfe Umgrenzung, die grösseren erweisen sich aus mehreren kleineren, in mehr oder weniger paralleler Stellung befindlichen Individuen zusammengesetzt. Querschnitte der grösseren Glimmertäfelchen erscheinen daher selten als Rechtecke, sondern sind an beiden Enden rinnenartig ausgezackt. Die meisten Glimmerplättchen besitzen einen sehr dunklen Rand, der in eine schuppige, grüne Zone von chloritischer Substanz übergeht und in die feldspathige Grundmasse verschwimmt.¹⁾ Von der letzteren aus ragen sehr zarte Nadelchen oft bis zur Hälfte in die dunkle Glimmerzone hinein, oft erfüllen sie dieselbe sogar ganz, während das Innere des Glimmers fast immer von denselben vollkommen frei zu sein pflegt. Oft enthält der Glimmer mehr oder minder centrisch einen grünen Kern oder umschliesst eine Partie farbloser Feldspathmasse, die meist regellos begrenzt, selten nur den Glimmerumrissen parallel orientirt ist. Die meisten und namentlich die grösseren Glimmertäfelchen sind mannigfach geknickt und gewunden, oft zerborsten und fächerartig aufgeblättert, zwischen die einzelnen Theile ist Feldspathmasse eingedrungen und hat dieselben verkittet. Nicht selten ist das Glimmersäulchen in zwei Theile gespalten, die gegen einander verrückt sind und von einer zarten Spaltlamelle, die sich von einer zur anderen Hälfte hinzieht, verbunden und durch Feldspath verkittet werden. Die kleinen Glimmerblättchen, sowie die anderen mikrolithischen Ausscheidungen zeigen eine deutliche Fluctuations-Structur.

Nächst dem dunklen Glimmer ist der reichlichste Gemengtheil Augit; seine Individuen zeigen meist eine regelmässige Begrenzung, sind in der Richtung der Vertikalaxe stark gestreckt und rissig. Die Farbe derselben ist eine sehr schwach schmutziggelbliche, der Pleochroismus und Absorption kaum merklich. An der Peripherie und längs der Sprünge hat den Augit die Umwandlung in eine dunkelgraugrüne, erdige Masse ergriffen, nie ist aber dieselbe tiefer in das Innere vorgeschritten. Von Einschlüssen erweist sich der Augit ganz frei.

Die chloritische Substanz gleicht jener in den früher besprochenen Diabasen, öfter zeigt dieselbe Schüppchen, die meist scharfe sechsseitige Umrisse zu erkennen geben.

Magneteisen und Apatit, letzterer recht zahlreich und zum Theil in ansehnlichen Kryställchen, zeigen die gewöhnliche Entwicklung.

Der Feldspath ist nur selten individualisirt wahrgenommen worden, in der Regel bildet er einen, die früher genannten Gesteinselemente verbindenden Grundteig.

¹⁾ Eine ähnliche Bildung hat Zirkel im Kersanton von Brest beobachtet. Ber. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Math. Phys. Classe. 1875. 202.

In wenigen Fällen ist, namentlich deutlich im polarisirten Lichte, eine schalenförmige Structur der grösseren Feldspathindividuen beobachtet worden; eine lamellare Zwillings-Zusammensetzung ist in Uebereinstimmung mit der chemischen Zerlegung des Gesteines, die fast kein Natron aufweist, nie wahrgenommen worden, daher man wohl berechtigt ist, den feldspathigen Gemengtheil lediglich für Orthoklas zu halten. Die Zersetzung hat den Feldspath fast gar nicht, oder doch nur unbedeutend ergriffen, indem derselbe fast ganz wasserhell, oder nur schwach getrübt und gewölkt erscheint, wobei sich Spuren einer Faserung kenntlich machen.

Calcit lässt sich als reichlicher, zarte Spalten ausfüllender, secundärer Gemengtheil, sowohl unter dem Mikroskope als auch durch Salzsäure nachweisen, von Quarz, den wir in den früher beschriebenen Gesteinen stets mit Calcit vergesellschaftet gefunden, ist im vorliegenden Gesteine nicht eine Spur zu finden.

Das Eigengewicht des Gesteines wurde (mit 2·147, 1·368, 1·943 Gramm) übereinstimmend = 2·675 ermittelt; die Analyse, welche ich Herrn Prof. Th. Morawski verdanke, ergab:

SiO_2	44·94
Al_2O_3	10·77
Fe_2O_3	6·95
FeO	6·61
CoO	Spur
MnO	Spur
CaO	9·96
MgO	10·39
K_2O	5·17
Na_2O	0·43
CO_2	2·47
TiO_2	Spur
P_2O_5	0·93
H_2O	2·68
	<hr/>
	101·30

Eine annähernde Zusammensetzung des Gesteines würde, in Procenten ausgedrückt, sein: Calcit $5\frac{1}{2}$, Apatit 2, Magneteisen $6\frac{1}{2}$, Kali- und Natron-Feldspath 34, Biotit 27, Augit 22, Chlorit 3, ein Ergebniss, das mit der mikroskopischen Beobachtung gut übereinstimmt.