Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

VI. Ueber Gesteine von der Insel Samothrake.

Von Julian Niedzwiedzki.

Herr R. Hoernes, Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt, hat sich der archäologischen Expedition nach der Insel Samothrake, welche im Frühjahre 1873 unter Führung von Prof. Dr. A. Conze vorgenommen wurde, angeschlossen und gab auf Grund seiner dort gemachten Beobachtungen in den Denkschriften der Akademie der Wissenschaften zu Wien, Band XXXIII, eine Darlegung der geologischen Verhältnisse der genannten Insel, begleitet von einer geologischen und einer Profilkarte. Er beschreibt darin auch die vorkommenden krystallinischen Gesteine nach den Merkmalen, welche sich der Beobachtung mit blossem Auge darbieten, und hat schliesslich die mitgebrachten Handstücke mir zu einer eingehenderen mikroskopischen Untersuchung freundlichst überlassen. Es freut mich nun hier in dieser Hinsicht eine kleine Ergänzung zu seiner Arbeit liefern zu können.

Granit.

Vom Granit, welches Gestein in zusammenhängender Masse mehr als ein Dritttheil der Insel einnimmt, liegen mir Handstücke vor: vom Phonias Fall, Ag. Thekla und von Kremasto nero, doch zeigen sie keinen wesentlichen Unterschied und weisen also auf eine und dieselbe Gesteinsvarietät hin. Sie stellen ein körniges Gemenge dar mit eingewachsenen grösseren Krystallen und hiedurch bedingter granitisch-porphyrischer Textur. Die eingewachsenen Krystalle, 1, 2 bis 3 Cm. gross, sind breitsäulenförmige Orthoklase, zumeist von blass röthlichgrauer Farbe. An der Bruchfläche des Gesteines zeigen sie alle ausgezeichnete Spaltbarkeit mit gutem Glasglanz auf den Spaltungsflächen. Manchmal erscheinen diese eingewachsenen Orthoklase farblos und dabei durchsichtig, also mehr weniger wasserhell, so dass sie sich dadurch ungemein an den Adular annähern; doch ist dies nur selten der Fall.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der grosse, röthlichgraue Orthoklas lässt sich durch einige Uebergangsstufen in der Grösse in das körnige Gemenge hinein verfolgen, worin er als vorwiegender Bestandtheil auftritt, im Aussehen nur so viel geändert, dass die röthlichgraue Färbung an einigen Gesteinsstellen nur schwach oder gar nicht hervortritt.

Das ziemlich grobkörnige Gemenge besteht ausser dem Feldspathe noch weiters aus Quarz, Amphibol und Biotit. Als Feldspathgemengtheil tritt aber ausser dem genannten Orthoklase noch ein Plagioklas auf. Man bemerkt nämlich neben den ganz unregelmässigen, eckigen, röthlichgrauen oder farblosen, stark durchscheinenden Körnern des ersteren viele vorwiegend prismatische Durchschnitte von milchweisser Farbe und ganz geringem Grade von Durchsichtigkeit.

Bei genauerer Musterung mit einer starken Loupe lassen diese Durchschnitte eine feine Zwillingsstreifung erkennen, welcher Umstand sie in Uebereinstimmung mit dem sonstigen Habitus als Plagioklas bestimmt. Sie erscheinen ganz gleich den „Oligoklasen“ in so vielen granitischen und syenitischen Gesteinen. An einigen Stellen des Gesteines tritt ganz klar die bemerkenswerthe Erscheinung auf, dass Plagioklas von Orthoklas eingeschlossen erscheint. Man sieht nämlich einige prismatische Durchschnitte, worin von einer äusseren, röthlichgrauen Orthoklas-Zone ein weisser, prismatischer Kern von Plagioklas sehr scharf absticht. Da die Längsaxe der beiden Mineralien zusammenfällt, so ist die Verwachsung als eine regelmässige zu bezeichnen. Einschlüsse von Orthoklas im Plagioklas habe ich nicht beobachtet. An Menge dürfte der Plagioklas im körnigen Gemenge dem Orthoklas fast gleichkommen, aber alle etwas grösseren Körner und die porphyrartig auftretenden Krystalle gehören dem Orthoklas an. Zusammengenommen stellen wohl die beiden Feldspathe den vorwiegendsten Bestandtheil des Gesteines dar.

Der ihnen an Menge nächstkommende ist Quarz. Dieser erscheint in unregelmässigen Körnern mit einem für die Granite gewöhnlichen Aussehen. Er tritt an verschiedenen Stellen des Gesteines in verschiedener Menge auf. Bald tritt er nur wenig gegen den Feldspath zurück, bald muss er im Gemenge erst gesucht werden, hie und da drängen sich wiederum die Quarzkörner zusammen und bilden dann kleine Nester im Gestein.

Die weiteren Bestandtheile des Granites sind Amphibol und Biotit. Sie treten gewöhnlich beide zusammen auf, doch in wechselndem Mengenverhältnisse; im Ganzen aber waltet Amphibol vor. Er erscheint in grünlichschwarzen Säulchen; Biotit in Täfelchen oder kurzen Säulchen, schwarz, im Durchscheinen bräunlich.

Auf dem Handstücke von Kremasto nero beobachtete ich in dem Granitgemenge einige fremdartige Einschlüsse, im Durchschnitte nur gegen 1 Mm. gross, die ich trotz ihrer Kleinheit durch einige übereinstimmende Kennzeichen als Titanit bestimmen konnte. Sie sind von gelbbrauner Farbe mit einem etwas fettartigen Glasglanz, zeigen beim Ritzen mit einer Stahlspitze einen Härtegrad nahe an Apatit und weisen endlich, was das Entscheidende ist, die Krystallform des Titanites auf. Ein winziges Kryställchen erschien unter der Loupe als ein sehr flaches, schief abgestumpftes Säulchen, bei welchem die stumpfen Säulenkanten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nach einer annähernden Bestimmung mit dem Reflexionsgoniometer 136° messen. Es stellt eine vorwiegend durch die Flächen $^2/_3P2$. $0P$ (Naum.) gebildete Gestalt aus der Formenreihe des Titanites dar. Wie untergeordnet auch dieser accessorische Gemengtheil auftritt, so verdient er doch einiges Interesse, indem er einerseits nur an wenigen Punkten im Granit auftritt, anderseits aber schon auf einer anderen Insel des Archipels, auf Naxos, beobachtet wurde. (J. R. Blum, Lehrbuch der Oryktognosie, p. 409.)

Es haben sich weiters im Gemenge auch ein Paar winzige Pyritkörnchen vorgefunden.

Von anderweitigen makroskopischen Beobachtungen sei noch erwähnt, dass ein Gesteinstück, obgleich sonst nicht weniger frisch aussehend wie die übrigen, viele kleine löcherige Stellen zeigt, die mit gelblichweissem Zersetzungspulver ausgekleidet sind. Nach der Form zu urtheilen entsprechen sie zersetztem Feldspath, wahrscheinlich Plagioklas.

Bei der Untersuchung der Dünnschliffe erscheint das Gemenge unter dem Mikroskop ungleichmässig körnig. Quarz tritt in unregelmässigen, oft scharfkantigen Brocken und erscheint ziemlich wasserklar trotz der grossen Menge von Einschlüssen, die sich in ihm vorfinden. Bei Weitem vorherrschend sind dies meist unregelmässig und zackig begrenzte, seltener rundliche Gebilde, von denen die Mehrzahl im Innern ein Bläschen eingeschlossen enthält. Sehr viele der letzterwähnten Bläschen befinden sich in fortwährender raschen Hin- und Herbewegung, erweisen sich also als schwankende Gas-Libellen und lassen dadurch die sie unmittelbar einschliessenden Gebilde als Flüssigkeitseinschlüsse bestimmen. Solche sind im Quarz in ungeheurer Menge ganz unregelmässig vertheilt oder an verschiedenen Stellen des Minerals in Zonen. die keinerlei krystallographische Orientirung zeigen, zusammengehäuft. Was ihre Grösse anbetrifft, so lässt sich davon kein Mittelmaass angeben, da einerseits die zackig verzweigten sich oft zu einem langgestreckten Netze vereinigen, anderseits auch bei der 560maligen Vergrösserung, die ich noch anwenden konnte, viele Häufchen von Trübungen, die gewiss von solchen Flüssigkeitseinschlüssen herrühren, noch nicht aufgelöst erschienen. Die grösseren von denjenigen mehr weniger rundlich ovalen, die eine tanzende Libelle zeigten, haben einen Durchmesser von circa 0·002 Mm. Das Grössenverhältniss der Libelle gegenüber der sie einschliessenden Flüssigkeit lässt sich nur ungenau bestimmen, da bei dieser Kleinheit die Ausdehnung in der Tiefe sehr schwer zu beurtheilen ist, dürfte aber 1 : 10 bis 1 : 20 betragen. Dies Verhältniss blieb bei einer beweglichen Libelle, die etwa $^1/_{20}$ des ganzen Einschlusses im Quarze einnahm, bei einer Erwärmung über 35° C. hinaus ganz unverändert. Da die eingeschlossene Flüssigkeit weiters die Wände benetzt, so dürfte sie Wasser oder eine wässerige Lösung sein.

Ausser den Flüssigkeitseinschlüssen kommen im Quarz noch vereinzelte Kryställchen eingewachsen vor, die wir aber besser beim Feldspath, wo sie in weit grösserer Menge vorkommen, kennen lernen werden.

Der Feldspathbestandtheil erscheint unter dem Mikroskop bald als Orthoklas, bald als Plagioklas, Orthoklas ist aber in dem feinkkör-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nigen Gemenge der Menge nach ganz untergeordnet. Er erscheint von verschiedenem Habitus. Vorerst beobachtete ich mehrere ganz unregelmässig begrenzte Durchschnitte davon, welche kleinere, prismatische, ziemlich wasserhelle Plagioklase und Orthoklase einschliessen, selbst aber ganz trübe erscheinen. Die Trübung ist von graulicher Farbe und wird durch verzweigte Haufen von winzigen Körnchen und Stäbchen gebildet, die ganz ähnlich wie in so vielen Orthoklasen der Granite und Porphyre als Producte einer Umwandlung zu betrachten sind. Die Umwandlung zieht sich zwar an den Sprüngen intensiver hin, ergriff aber unabhängig davon fast die ganze Masse des Feldspathes, so dass nur ganz kleine Stellen davon wasserhell, bloss durch einige ursprüngliche Einschlüsse verunreinigt, erscheinen. Diese Partien gehören wohl derartigen Orthoklasen an, wie sie auch makroskopisch als röthlich trübe grössere Krystalle zum Vorschein kommen. An diese trüben Partien schliessen sich Orthoklas-Durchschnitte an, welche ebenfalls keine regelmässigen Conturen zeigen und gleichsam nur Zwischenräume ausfüllen, die aber entweder nur stellenweise oder gar nicht trübe, sondern abgesehen von ursprünglichen Einschlüssen, ganz wasserhell, also vollkommen frisch erscheinen. Solche bilden den Uebergang zu prismatisch begrenzten Orthoklasen, durchschnittlich gegen 0·2 Mm. breit und 0·3 Mm. lang. Deren Substanz ist, abgesehen von verschiedenartigen Einschlüssen, die in sehr wechselnder Menge auftreten und etwa 5—30 Procent der Feldspathsubstanz ausmachen, vollkommen wasserhell, also ganz frisch. Zuweilen trifft man auf Durchschnitte von Zwillingen nach dem Karlsbader Gesetze an. Ausser dem Fehlen der Zwillingsstreifung sind diese Orthoklase ganz ähnlich den Plagioklas-Durchschnitten in deren Gesellschaft sie vorkommen. Zuweilen bemerkt man innerhalb des Orthoklases, parallel zu dessen Längsaxe ein oder mehrere sehr schmale Leistchen, die etwa nur zur Mitte des Krystalles reichen, interponirt.

In weit grösserer Menge als der Orthoklas tritt, wie schon erwähnt, Plagioklas auf. Seine Conturen sind fast immer prismatisch, seine Grösse gleich der der kleineren Orthoklase. Es folgt daraus, dass man den Vorgang bei der Auskrystallisirung des vorliegenden Granites in Bezug auf den Feldspath derart annehmen muss, dass sich zuerst viele kleine Krystalle von Plagioklas, wenige von Orthoklas ausgeschieden haben und aus dem übriggebliebenen Magma des Orthoklas entweder die schon vorhandenen kleineren Feldspathe zurückdrängend in grossen Krystallen sich bildete oder letztere nur zum Theil umfassend eine regelmässige Umgrenzung nicht erhalten konnte.

Aller Feldspath, Orthoklas und Plagioklas enthält Einschlüsse zum Theil in noch grösserer Menge als dies beim Quarz der Fall ist. Diese sind hier aber im Gegensatze an denjenigen im Quarz zumeist sowohl was die Längsaxen der einzelnen als auch ihre Zusammenhäufungen anbetrifft, nach krystallographischen Richtungen orientirt. So erscheinen sie zum Beispiel parallel den Wachsthumslinien bei kleinerer Vergrösserung als zusammenhängende dunkle Striemen. Ein grosser Theil von diesen Einschlüssen im Feldspath sind ihrem Gesammtaussehen nach besonders durch Vergleich mit den ähnlichen Gebilden im Quarz auch als Flüssigkeitseinschlüsse zu bestimmen. Trotz eifrigen Suchens fand

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ich aber in ihnen kein Bläschen. Die allermeisten von ihnen enthalten zweifellos keines; bei einigen blieb ich wohl darüber im Zweifel, mit Sicherheit konnte ich aber kein einziges Bläschen constatiren. Es tritt also hierin zwischen dem Feldspath und dem Quarz ein sehr scharfer Gegensatz hervor, da wie schon erwähnt, alle Durchschnitte des letzteren (also auch die dem bläschenleeren Feldspath unmittelbar anliegenden) eine grosse Menge von Flüssigkeitseinschlüssen aufweisen, die mit beweglichen Bläschen versehen sind. Dieser Gegensatz lässt uns schliessen, dass entweder der Quarz bei einer höheren Temperatur sich bildete als der Feldspath, oder was das wahrscheinlichere erscheint, dass die Feldspath-Substanz nicht so hermetisch den Flüssigkeitseinschluss absperrte wie der Quarz, oder sich vielleicht gegen die eingeschlossene Flüssigkeit nicht so unempfindlich und unangreifbar verhielt, dass nothwendigerweise für die Dauer die Masse der Flüssigkeit gleich bleiben, also bei einer Temperatur-Aenderung sich ein Unterschied im Volumen (Bläschen) einstellen musste. Die Flüssigkeitseinschlüsse im Feldspath sind auch noch mehr zackig und ästig als im Quarz und erreichen dabei sehr ansehnliche Längendimensionen. Im engsten Anschlusse an sie kommen ganz gleich gestaltete, aber dunkle Gebilde vor, die wohl als Hohlräume zu deuten sind. Zuweilen scheint es als ob ein derartiges ästiges Gebilde zum Theil ein Flüssigkeitseinschluss, zum Theil ein Hohlraum wäre, doch kann man sich hierüber keine Gewissheit verschaffen, da schon durch einen veränderten Verlauf gegenüber der Schliffläche Helle oder Dunkelheit entsteht.

Aber auch angenommen, dass hier Hohlraum und Flüssigkeit zusammengehören würden, so kann man diess doch nicht mit den mit Libellen versehenen Flüssigkeitseinschlüssen im Quarz gleichstellen, da diese Gebilde hier zu so ausgedehnten Netzen verbunden sind, dass in ihnen höchst wahrscheinlich auch hygroskopisches Wasser nach Capillargesetzen circuliren kann.

Die dunklen Hohlräume sind es besonders, welche im Verein mit den Flüssigkeitseinschlüssen dunkle Streifen im Feldspath erzeugen.

Ausser den besprochenen Einschlüssen kommen noch im Feldspath sowie in geringerer Menge auch im Quarz, recht viele Einschlüsse fester Körperchen, und zwar entweder Kryställchen oder Körnchen vor.

Der grösste Theil davon mengt sich zwischen die Flüssigkeits- und Gas-Poren hinein und ist zu klein, als dass eine Diagnose daran versucht werden könnte. Es treten aber auch einzelne Kryställchen scharf aus der Feldspathsubstanz hervor. Die meisten von diesen gehören dem Apatit an. Sie treten im gewöhnlichen Lichte recht grell gegenüber der einschlüssenden Substanz auf, erweisen sich durch die Form ihrer Durchschnitte als dünne, hexagonale Säulchen und sind dabei immer ganz wasserhell, nur hie und da mit einem einzelnen Einschluss unbestimmbarer Natur versehen. Sehr oft weist eine Gliederung der Prismen quer zur Längsaxe auf eine Spaltbarkeit parallel zu $0P$ hin. Was die Endigung der Säulchen betrifft, so beobachtete ich oftmals eine dachförmige Zuspitzung mit einer horizontalen Abstumpfung, also die Combination ∞P . mP . $0P$. Ich habe oftmals den Winkel der terminalen Abdachung gegen das Prisma gemessen, bekam aber nie

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Werthe, die auf die Pyramide P des Apatites hinweisen würden, sondern Winkel um 120° herum, welche flacheren Pyramiden der Krystallreihe des Apatites entsprechen. Uebrigens erscheint der meiste Apatit am Ende zugerundet.

Was die Grösse der beobachteten Apatit-Durchschnitte anbetrifft, so schwanken sehr viele der grösseren um 0·07 Mm. Länge gegen 0·0035 Mm. Breite herum, einzelne sind bis 10mal so gross; vieler Apatit geht aber bis zur verschwindenden Kleinheit herunter. Sein ziemlich reiches Auftreten wurde auch durch einen chemischen Versuch bestätigt, indem bei Behandlung des Granitpulvers mit Salzsäure und Versetzung des Filtrates mit molybdänsaurem Ammoniak ganz starke Spuren von Phosphorsäure zum Vorschein kamen.

Von den anderen festen Einschlüssen im Feldspath wird sehr vieles den Feldspath-Mikrolithen zuzurechnen sein.

Amphibol und der mikroskopisch ziemlich spärlich vorkommende Biotit zeigen das gewöhnliche Verhalten. Es sei nur erwähnt, dass beide in höchst charakteristischer Weise vom Apatit durchwachsen (durchgespickt) erscheinen, der auch sonst sich in ihrer Nähe ziemlich anhäuft.

Magnetit ist in einzelnen Körnern oder in Häufchen eingestreut.

Einige wenige sehr kleine, intensiv gelblich bis röthlichbraun gefärbte geradlinige Durchschnitte gehören wohl dem Titanit an.

Der grösste Theil der mir ausser dem Granit von Samothrake vorliegenden Gesteinsproben gehören dem Trachyt an, welcher im nordwestlichen Theile der Insel mehrere Kuppen und Hügel bildet und an welchen sich ausgedehnte Massen von vulkanischem Tuff anschliessen. Unter diesen Gesteinen lassen sich recht scharf drei Gesteinsarten unterscheiden: ein dunkler Quarztrachyt mit viel Plagioklas und Biotit, ein lichter, ausgezeichnet mikroporphyrischer Quarztrachyt mit viel Plagioklas ohne Biotit und ein Biotit-Trachyt ohne makroskopischen Feldspath.

Natürlich ist es wohl möglich, ja wahrscheinlich, dass diese Gesteinsarten in der Natur durch Uebergänge mit einander verbunden sind.

Dunkler Quarztrachyt.

Dieses Gestein scheint die grösste Verbreitung zu haben, indem es ausser kleineren Partien den ganzen Hügelzug des Brechos zusammensetzt. Es erscheint im Ganzen dunkelaschgrau und zeigt makroskopisch eine ebenso gefärbte dichte Grundmasse und darin eingeschlossen: Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Biotit und Amphibol.

Der Orthoklas reicht weit über die Grösse der übrigen Gemengtheile hinaus, indem seine dick tafelförmigen oder rectangulär säulenförmigen Krystalle bis gegen 5 Cm. Länge erreichen. Seine Durchschnitte weisen entweder auf die einfachen Krystalle der Form $\infty P\infty$. $0P$. $2P\infty$. ∞P zuweilen noch mit $\infty P3$ hin, wobei $\infty P\infty$ fast immer

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

stark vorwaltet und ∞P sehr zurücktritt, oder auf Zwillinge dieser Form nach dem Karlsbader Gesetze. Hörnes erwähnt auch (l. c. p. 10), dass ausserdem noch Zwillinge nach einem bisher noch nicht beobachteten Gesetze vorkommen. Es liegen mir nun unter den aus dem Trachyte herausgewitterten losen Orthoklas-Krystallen zwei Stücke vor, wo in einen grösseren, durch gleichmässige Ausbildung von $0P$ und $\infty P\infty$ rectangulär säulenförmigen Krystall ein kleinerer, oder eingentlich blos ein abgebrochener Stummel eines solchen schief eingewachsen erscheint und zwar in der Art, dass man ohne genauere Untersuchung in beiden Exemplaren einen Parallelismus, also eine Zwillingsverwachsung nach einem neuen Gesetze annehmen könnte. Es ist aber bei dem einen Exemplar der kleinere Krystall in den grösseren hineingewachsen durch die Fläche $\infty P\infty$, bei dem anderen durch die Fläche $0P$ durch, wobei, wie erwähnt, die gegenseitige Neigung ziemlich, aber auch nur ziemlich gleich erscheint. Man merkt aber gleich den Unterschied in der Verwachsung durch ein rudimentäres Auftreten des Prisma ∞P und den Verlauf der Flasern und Sprünge. Uebrigens vermochte ich auch keinen der einzelnen Verwachsungsfälle auf eine krystallographisch mögliche Zwillingsfläche zurückzuführen. So bilden bei dem einen Exemplar die beiden Flächen $\infty P\infty$ einen Winkel von 118° 30′ (gemessen am Siegellack-Abdruck), wobei die beiden $0P$ Flächen nicht ganz parallel, sondern etwa um 2° gegen einander geneigt sind. Die Verwachsung muss also, wenigstens an den mir vorliegenden Stücken, als unregelmässig bezeichnet werden.

Viel mehr Interesse bieten die Orthoklas-Krystalle dieses Trachytes in Betreff ihrer glasigen Natur. Unter den losen, aus dem Trachyt herausgewitterten Krystallen giebt es sowohl Sanidine als sogenannte Orthoklase. Ebenso überzeugt man sich durch eine Musterung der im Trachyt eingewachsenen Krystalle, dass auch unter ihnen sowohl Sanidin als auch Orthoklas vorkommt.

Ein Theil der Krystalle erscheint nämlich vollkommen farblos und in dünnen Splittern vollkommen durchsichtig. Seine Durchsichtigkeit in grösseren Partien ist vorzugsweise durch vielfache Lagen von Sprüngen und Rissen beeinträchtigt, welche Lagen zwar nicht regelmässig, aber doch zum Theil parallel dem (nicht auftretenden) Pinakoid $\infty P\infty$ verlaufen und dadurch auf $0P$ und $\infty P\infty$ entsprechend gerichtete Flaser hervorbringen. Das Mineral zerspringt sehr leicht in der Richtung dieser Lagen von Rissen und dadurch ist es trotz der ausgezeichneten Spaltbarkeit sehr schwer grössere Spaltungsflächen zu erhalten. Auf diesen sowie auf den Sprung- und Bruchflächen erscheint starker Glasglanz. Diese alle Merkmale zusammengenommen bestimmen den Feldspath unzweifelhafterweise als Sanidin. Die Substanz der anderen Varietät ist licht röthlichweiss oder röthlichgrau gefärbt und mit Ausnahme einzelner Stellen gleichmässig schwach trübe. Sie erscheint, trotzdem ihr auch Sprünge nicht fehlen, nicht rissig, zeigt grosse Spaltflächen und hat auf Bruchflächen nur einen sehr schwachen Glanz. Dieser Feldspath ist also ident mit dem in Graniten, Porphyren etc. vorkommenden sogenannten gemeinen Orthoklas. Hiemit wäre hier das Zusammenvorkommen dieser beiden Orthoklas-Varietäten constatirt. Ja noch mehr, es erscheint hier der Unterschied zwischen ihnen durch Uebergänge sehr verwischt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nicht nur dass hier, wie auch schon öfters beobachtet wurde, einzelne wasserhelle („adularartige") Stellen im gemeinen Orthoklas, besonders gegen das Centrum hin vorkommen, sondern es treten auch Orthoklase auf, bei denen man wegen der Zuweisung zu der einen oder der anderen Varietät ganz im Zweifel bleibt. Es scheint daraus hervorzugehen, dass man es hier nicht mit zwei Abarten des Orthoklases nebeneinander, sondern vielmehr dasselbe Mineral in verschiedenen Umwandlungsstadien zu thun hat. Diese Beobachtung wie schon manche frühere, erlaubt es nicht, das Auseinanderhalten des Sanidins von dem sonstigen Orthoklas einerseits, dann der Orthoklase der Trachyte von denen der Granite, Porphyre etc., anderseits als etwas scharf Durchführbares und ausnahmslos Giltiges hinzustellen.

Fast alle Sanidine zeigen einen concentrisch polysynthetischen Bau. Bruchflächen, die annähernd senkrecht auf die klinodiagonale verlaufen, zeigen ein System von ineinandergeschachtelten Individuen, die durch weisse, trübe Grenzlinien von einander geschieden sind. Diese Trennungslinien treten besonders gegen den Rand hin, wo die Substanz gewöhnlich reiner ist, scharf hervor; gegen der Mitte zu, welche oft durch fremde Einschlüsse verunreinigt erscheint, verwischen sie sich allmählig. Man kann ihrer oft 4 bis 5 nacheinander unterscheiden.

Ich habe einige der eben angeführten Orthoklase des Trachytes in Dünnschliffen unter dem Mikroskop studiren können und werde die charakteristischen davon etwas näher beschreiben.

In einem circa 2□Cm. grossen Schliff von Sanidin, geschliffen parallel den oben erwähnten Absonderungsflächen, also einigermassen parallel dem Orthopinakoid, fällt vor Allem die grosse Menge von Sprüngen auf, die den ganzen Schliff, zum Theil zu Strängen und Bündeln vereiniget, sonst aber ganz unregelmässig durchziehen. Es sind das die Sprünge, welche das makroskopische rissige Aussehen des Sanidins bedingen. Sie erscheinen unter dem Mikroskop je nach der Lage hell oder dunkel; längs ihnen ziehen sich Trübungen hin, die augenscheinlich durch Neubildungen verursacht sind. Zwischen diesen Sprüngen erscheint aber die Masse des Minerals ganz wasserhell, sofern sie natürlich nicht durch einzelne, scharf begrenzte Einschlüsse verunreinigt ist. Von einer durchgreifenden Trübung, wie sie gewöhnlich bei den Orthoklasen der Granite vorkommt, ist hier keine Spur zu finden. Die vordem erwähnten Wachsthumslinien erscheinen unter dem Mikroskop durch Anhäufung von nach einer Richtung orientirten Einschlüssen markirt. Linien, die der vollkommenen Spaltbarkeit angehören würden, habe ich nicht bemerkt. Unter den Einschlüssen ist der Plagioklas vorwiegend. Bei gewöhnlichem Licht bemerkt man bloss die wenigen grösseren Kryställchen davon, im Mittel 0·05 Mm. breit, 0·1 Mm. lang; aber bei gekreuzten Nicols tritt eine weit grössere Menge davon sehr schön gestreift hervor. Die kleineren Plagioklase erscheinen mehr in quadratischen als langgestreckt rechteckigen Durchschnitten, aber auch dann bemerkt man immer an der Richtung der Streifung, dass sie parallel der Hauptaxe oder der Orthodiagonale des Wirthes gelagert sind. Während auch ganz kleine Durchschnitte von Plagioklas immer noch ganz ausgezeichnet gestreift sind (bei einem

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

circa 0·01 breiten konnte ich noch ganz gut 6 Lamellen zählen), so bemerkt man dabei auch sonst ganz ähnliche aber nicht gestreifte Durchschnitte, welche also dem Orthoklas angehören. Solche erscheinen besonders an den erwähnten Wachsthumslinien hintereinander, aber nicht parallel, sondern gleichsam nach rechts und links verschoben, gelagert. Beiderlei erwähnte Einschlüsse gehen bis zur minimalen Grösse hinunter und bilden wohl einen Theil von den ganz winzigen Körnchen, bei denen eine Diagnose schon unmöglich ist.

Ebenso schliessen sich an ein Paar grössere Durchschnitte von Biotit eine Menge winzige Körnchen davon an.

Der grösste Theil aber von den winzigen Körnchen, die dem Sanidin in unzähliger Menge wohl als ursprüngliche Einschlüsse eingestreut sind, müssen als Partikel von amorphen Glas angesehen werden. Viele kann man nämlich mit Sicherheit als Glaseinschlüsse bestimmen, indem sie bei scharfen, strichförmigen Conturen ihrer Tropfenform sich optisch indifferent erweisen und ein breit dunkel umrandetes stabiles Bläschen beherbergen. Es dürften aber auch Glaseinschlüsse vorkommen, die kein Bläschen enthalten, ja auch, als Ausfüllungen regelmässiger Hohlräume des Wirttes, rechteckige Umrisse aufweisen. Dann unterscheidet sie nur der Indifferentismus gegen das polarisirte Licht von den Feldspath-Einschlüssen. Auch kommen ähnlich begrenzte aber dunkel umrandete Hohlräume vor. Solche erscheinen also hier nicht als eigentliche, rundliche Glasbläschen, sondern stellen durch treppenförmig abgesetzte und ruinenförmig vorspringende Wände begrenzte Lücken der Sanidinmasse dar.

Die meisten der erwähnten im Feldspath eingeschlossenen Gebilde enthalten ihrerseits wieder kleine Körnchen und Stäbchen, die oftmals den grösseren Theil des Einschlusses einnehmen.

Wenn alle derlei Gebilde unter eine gewisse Grösse herabsinken, dann erscheinen sie als ganz unbestimmbare kleine Stäubchen. Die Vertheilung dieser verschiedenartigen Einschlüsse ist eine ungleichmässige. An einigen Stellen erscheinen sie in ungeheuerer Anzahl, während sie andere so ziemlich frei lassen. Aber auch dort, wo sie am zahlreichsten auftreten, trennt sie gewöhnlich ein vollkommen wasserheller Zwischenraum, der mehreremal so gross ist, als ihr Durchmesser. Oftmals ist die Vertheilung der Körnchen und Stäbchen eine ganz eigenthümliche. Sie liegen dann in zumeist geraden, seltener gekrümmten Flächen, die den Sanidin in allen möglichen Richtungen durchziehen. Auf diesen Flächen sind die Einschlüsse so vertheilt, dass sie in geraden oder gebogenen Reihen hintereinander folgen, dass eine Anzahl solcher Reihen mit einander parallel verlauft und dass derart Systeme von aus Körnchen gebildeter Reihen oft miteinander unter schiefem Winkel zusammenstossen, wodurch das Ganze an einfachere vorgedruckte Stickmuster erinnert. Wenn sich in diesem Falle zu den Körnchen auch stäbchenförmige Belonite zugesellen, so sind ihre Axen nach der Richtung der Reihe orientirt. Der Verlauf der Flächen, in welchen die Einschlüsse in eben genannter Weise geordnet liegen, hat einige Aehnlichkeit mit dem Verlaufe von Sprungflächen. Trotzdem haben wir es aber hier keineswegs mit Sprungflächen zu thun, denn wenn unsere Flächen durch die Oberfläche des Schliffes durchschnitten werden, so erscheinen sie

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nicht als continuirliche Linien, sondern eben nur als eine Reihe von Pünktchen, welche von einander ganz isolirt auch nicht durch die geringste Spur einer Sprunglinie verbunden sind. Ebenso fehlt beim Verfolgen der genannten Flächen in die Tiefe, wenn sie geneigt aufsteigen, jede Spur der optischen Erscheinung eines Sprunges. Es ist hier damit ganz dasselbe Bewandtniss, wie es Zirkel (mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, p. 47, Anm.) für Flüssigkeitseinschlüsse gegen Vogelsang constatirt. Diese Beobachtung ist um so weniger zweifelhaft, als auch genug Fälle vorkommen, wo die Körnchen auf einer Sprungfläche vertheilt liegen, was man aber sofort erkennen kann.

Der Sprung muss dann als secundär, als eben durch die Anordnung der Einschlüsse hervorgerufen und in seinem Verlaufe bestimmt, betrachtet werden. Dem entsprechend bemerkt man auch Sprünge besonders dort, wo eine grosse Ungleichheit in der Grösse der Einschlüsse vorkommt.

Die letztgenannten Sprünge erscheinen fast immer nur als feine Linien und sind gar nicht zu verwechseln mit den anfangs genannten, zum Theil dunklen Rissen des Sanidins.

Die Untersuchung eines im Gestein eingewachsenen Sanidins ergab folgende Eigenthümlichkeiten: Makroskopisch oder bei kleinerer Vergrösserung bemerkt man hier ein Geflecht von weissen, trüben Linien in einer wasserhellen Substanz. Letztere bleibt an vielen Stellen auch bei der stärksten Vergrösserung ganz frei von irgendwelchen Einschlüssen und vollkommen farblos und durchsichtig. Die trüben Streifen verlaufen entweder ganz unregelmässig oder erscheinen durch annähernd parallelen Verlauf zu Strängen zusammengeschaart, die aber wiederum auch nicht regelmässig orientirt sind. Sie nehmen von der Mitte gegen den Rand des Krystalles bedeutend an Menge zu und legen sich gewöhnlich am Rande selbst etwas geschleift bogenförmig an. In der Mitte bemerkt man zuweilen Convergenzen von solchen Streifen gegen einen grösseren Einschluss des Sanidins. Bei starker Vergrösserung überzeugt man sich, dass nur ein Theil von diesen Streifen mit Körnchen besäete Sprünge sind, dass dagegen viele nur durch streifenartig vertheilte Einschlüsse hervorgebracht werden. Die letzteren sind hier nicht wesentlich verschieden von denen im ersten Sanidin, nur kommen hier fast gar keine Plagioklase vor. Bei diesem Sanidin bemerkt man aber an einigen Stellen, wo Einschlüsse und Sprünge angehäuft erscheinen, auch eine grauliche Trübung der ganzen Substanz.

Die Untersuchung mancher anderen Schliffe von Sanidin ergab nichts wesentlich verschiedenes.

Ein Präparat aus dem Gestein von Paläopolis gab mir einen Feldspathdurchschnitt 13 Mm. lang und 8 Mm. breit, welcher ausser einigen kleinen Flecken in der Mitte, ganz trübe erschien. Die kleinen Flecken innerhalb dieser Substanz sind frischgebliebene Reste, während das Uebrige stark umgewandelt erscheint. Die frischgebliebenen Reste sind ganz wasserhell und gleichen vollkommen in ihrer Substanz und den Einschlüssen dem vorher beschriebenen Sanidin Sie gehen entweder allmählig oder ganz rasch, absatzweise in eine ganz trübe und nicht homogene Substanz über, die den bei Weitem grössten Theil des

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Durchschnittes einnimmt. Sie ist von einer mehlig-flockigen Trübung erfüllt, die jedenfalls ein Umwandlungsproduct ist. Die Zersetzung ist so weit gediehen, dass stellenweise ein Zerfallen der Masse in einzelne Brocken zu beobachten ist. Der Umstand, dass oft eine ziemlich scharf markirte Grenze der Umwandlung zum Vorschein kommt, ist wohl so zu erklären, dass der Durchschnitt nicht einem einzigen Krystall entspricht, sondern einem Aggregate mehrerer, oder wenigstens einem Krystalle mit vielen kleineren, eingeschlossenen, welche nicht in gleicher Weise der Umwandlung Wiederstand boten.

Zu dem makroskopischen Mineralgemenge des Gesteines zurückkehrend, finden wir in demselben neben dem Orthoklas (Sanidin), welcher nur selten unter die Grösse von 1 Cm. herabsteigt, in reichlicher Menge auch Plagioklas, dessen prismatische Durchschnitte aber bedeutend kleiner sind, ziemlich nahe um die Mittelgrösse von 3 Mm. Länge gegen 1·5 Mm. Breite herum schwanken. Sie erscheinen zuweilen fast vollkommen farblos mit starkem Glasglanz, zumeist aber rein weiss bis gelblich- oder graulichweiss mit schwachem Glasglanz oder matt. An den meisten ist eine Zwilligsstreifung mit blossem Auge zu erkennen. Unter dem Mikroskop bieten sie alle möglichen Stadien der Erhaltung dar, vom vollkommen wasserhellen Zustande an bis zum ganz trüben. Bei den ganz farblosen und wasserhellen findet man stellenweise mehr oder weniger von verschiedenartigen Einschlüssen, die ihrer Natur und ihrer Vertheilung nach mit denen im Sanidin übereinstimmen. Mit der lamellaren Zwillingsverwachsung steht die Vertheilung dieser Einschlüsse zumeist in gar keiner Beziehung, so dass Streifen von Einschlüssen quer durch die parallelen Verwachsungslinien verlaufen; bei einem Durchschnitte beobachtete ich aber gerade das Gegentheil: hier sind die eingeschlossenen Partikel ganz bestimmt auf mehreren nebeneinander laufenden Zwillingslinien vertheilt. Sprünge in geringer Zahl und von ganz unregelmässigem Verlauf finden sich immer vor. Von den frischen Plagioklasen findet ein allmähliger Uebergang statt zu den ganz trüben, durch Zwischenglieder, bei welchen man eine Trübung nur an den Stellen beobachtet, wo die Einschlüsse besonders angehäuft erscheinen; diese dürften also jedenfalls zur Zersetzung disponiren. Letztere tritt in den vorliegenden Plagioklasen etwas verschieden auf, als sie gewöhnlich in Orthoklasen beobachtet wird. Während bei diesen gewöhnlich Uebergänge auftreten, die nur eine leichte, durchscheinende wie flockige Trübung zeigen, erscheint hier die Neubildung gleich mehr compact und undurchsichtig. Als Endresultat bemerkt man viele ganz opake Durchschnitte, die nur durch ihre Form sich als zum Plagioklas gehörend erweisen. Recht oft trifft es sich, dass kleinere Plagioklase von grösseren Orthoklasen eingeschlossen erscheinen und umgekehrt; werden die Einschlüsse grösser, so bilden sich dadurch Uebergänge zu unregelmässigen Aggregaten von Orthoklas und Plagioklas, die dann ein Feldspathkorn geben, in welchem beide Arten von Feldspath unregelmässig durcheinander gewachsen sind. In Bezug auf das Verhältniss von Orthoklas zu Plagioklas ist hier noch eine interessante Erscheinung anzuführen, wie sie auch schon von Zirkel (l. c. p. 134) an höchst seltenen Feldspath-Durchschnitten in Basalten beobachtet wurde, wie sie auch Dr. C. Doelter (Zur Kenntniss der quarz-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

führenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn. Diese Mitth. Jahrg. 1873 Nr. II. p. 58 Fig. 3) bei Feldspathen der Andesite vorfand und die auch in dem Feldspathe des besprochenen Granites von Samothrake schon angedeutet ist. Es treten nämlich in frischen Orthoklas-Durchschnitten parallel dessen Längsaxe ein oder mehrere dünne, linienförmige Leisten eingeschaltet auf, welche Leisten nicht den ganzen Krystall durchsetzen, sondern irgendwo in der Mitte aufhören. Bei anderen Durchschnitten sieht man ein ganzes System von solchen Leistchen an irgend einer Stelle — in der Mitte, am Rande oder einer Ecke — des ungestreiften Feldspathes auftreten, ohne dass diese Stelle auf irgend welche Weise bei gewöhnlichem und polarisirtem Licht von dem Ganzen abgesondert erscheinen möchte. Die Vorkommen sind durch die augenscheinlichsten Uebergänge mit ihrer ganzen Länge nach ausgezeichnet gestreiften Feldspathen verbunden, bei welchen das eine System der abwechselnd parallel liegenden Lamellen gegenüber dem anderen ganz dünn, leistenförmig erscheint.

Wenn man auf den letztgenannten Umstand Gewicht legen wollte, so könnte man die ganze Erscheinung so deuten, dass hier dem Orthoklase ein oder mehrere, oder ein ganzes System von ganz dünnen Plagioklasleisten eingeschaltet sind. Einer solchen Auffassung widerspricht aber die Beobachtung, dass es Durchschnitte giebt, welche ein durchgehendes System von dünnen, leistenförmigen Feldspath-Lamellen zeigen, aber derart, dass in der einen Querhälfte des Krystalles ein Lamellen-System dünn, leistenförmig, in der anderen Hälfte aber dasselbe System breit wird, indem das Verhältniss in der Mitte dadurch umschlägt, dass die breiten Lamellen entweder stufenförmig oder keilförmig sich zu schmalen Leistchen verengern, während das andere System auf dessen Kosten breit wird. Hier müssen wir also den ganzen Krystall, die dünnen und die breiten Lamellen als Plagioklas betrachten, somit auch ganz ähnlich aussehende Durchschnitte, wo aber den ganzen Krystall regelmässig ein System von linienförmigen Leisten durchläuft, nicht als Orthoklas mit Plagioklasleisten, sondern ganz als Plagioklas annehmen. Nach der Analogie weiter schliessend, können wir die im Ganzen ungestreiften Feldspathe, welche aber stellenweise Leistchen eingeschaltet haben, jedenfalls auch zum Plagioklas rechnen, kommen aber alsdann durch Uebergänge zu ganz ungestreiften Plagioklasen. Uebrigens wäre die Erscheinung auch durch die Annahme erklärt, dass Orthoklas und Plagioklas trotz der Verschiedenheit der krystallographischen Systeme miteinander zu einem Krystalle fortwachsen vermögen, ohne dass, mit Rücksicht auf die Aehnlichkeit der Molekule, die Substanzen durch eine sichtbare Grenzlinie abgesondert erscheinen müsste. In diesem Falle wäre der Theil eines Orthoklases, wo die Lamellen auftreten, als ein homöomorph aufgepropfter Plagioklas zu betrachten.

Ein weiterer makroskopischer Bestandtheil des Gesteines ist Quarz. Er tritt gewöhnlich in unregelmässigen, seltener in geradlinig begrenzten einzelnen Körnern auf, die zumeist in der Grösse um 2—3 Mm. im Durchmesser schwanken. Nach ungefährer Schätzung fällt ein solches Quarzkorn auf 1 Cub. Cm. Gesteinsmasse.

Seine sonst wasserhelle Substanz erscheint unter dem Mikroskop mehr oder weniger verunreinigt durch winzige Einschlüsse, die bei

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kleineren Vergrösserungen nur als strich- oder fleckenweise Anhäufungen bemerkbar sind. Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man sie zumeist als Flüssigkeitseinschlüsse, welche unregelmässig, zackig begrenzt, zuweilen mit einem beweglichen Bläschen versehen sind. In der Form ganz ähnliche, aber opake Gebilde sind wohl Gasporen. Einschlüsse fester Körperchen sind ganz selten.

Die Grenze zwischen Quarz und der Grundmasse des Gesteins ist bald ganz scharf, bald scheint der Quarz allmählig in die Glasbasis zu verfliessen. Einige Wülste der letzteren ragen in den Quarz hinein; auch ganz eingeschlossene Partien kommen vor.

Schliesslich treten noch makroskopisch Amphibol und Biotit und zwar in sehr wechselnder Menge auf. Es erscheinen entweder beide zusammen oder es verschwindet einer von ihnen; ja an einem Gestein sind beide makroskopisch nur spurenweise vorhanden. Amphibol erscheint in schwarzen bis grünlichschwarzen, kleinen, prismatischen Kryställchen, Biotit in bräunlichschwarzen Blättchen oder seltener in kurzen Säulchen. Beide gehen von der Grösse einiger (3—4) Millimeter bis zur mikroskopischen Kleinheit herunter. Unter dem Mikroskop erscheinen sie oft ganz vollgespickt von Magnetitkörnchen und zeigen sonst das gewöhnliche Aussehen. An manchen Stellen des Gesteines ist sowohl Amphibol als Biotit ganz zersetzt, zu grünlichem oder gelblichem Pulver zerfallen.

Es erübrigt noch, die Grundmasse des Gesteines zu charakterisiren. Selbe herrscht gegen alle Einschlüsse zusammengenommen vor und erscheint makroskopisch dicht, aber dabei mit einem rauhen Bruche, hie und da etwas löcherig. Ihre Farbe ist dunkel aschgrau. Unter dem Mikroskop erscheint sie halb krystallinisch, indem sie aus einer Glasbasis und darin eingebetteten kleinen Kryställchen besteht. Die Kryställchen wiegen immer vor, so dass auch dorten, wo die Glasbasis am reichlichsten auftritt, selbe an dünnen Rändern des Dünnschliffes nur selten so grosse Stellen einnimmt, wie ihre Einschlüsse. In den Schliffen der meisten hieher gehörigen Gesteine kann man sie aber mit Sicherheit constatiren und, nach den allmähligen Uebergängen zu vermuthen, wird sie auch dorten, wo sie nicht beobachtet werden konnte, gewiss als spärliche, verkittende Masse vorhanden sein. Wo sie in grösseren Flecken auftritt, da erscheint sie zumeist vollkommen wasserhell mit wenigen einzelnen Pünktchen. An Gesteinsstellen, welche im Ganzen stärker verwittert erscheinen, wo also auch die Feldspathe ganz trübe sind, da ist die Glasbasis auch trübe und dabei gelblichgrau gefärbt. In der Glasbasis liegen nun kleine Kryställchen von Feldspath, Amphibol, Biotit und Magnetit, durch die ganze Grundmasse ziemlich gleichmässig, aber ganz wirre durcheinander vertheilt. Der Feldspath herrscht bei Weitem vor und bildet Durchschnitte von zum Theil scharf prismatischen, zum Theil unregelmässigen und verschwommenen Contouren. Er hält sich in der Grösse in ziemlich engen Grenzen um die mittlere Grösse von 0·05 Mm. Länge gegen 0·02 Mm. Breite herum, also weit entfernt von der Grösse der kleinsten sich an die makroskopischen anschliessenden Feldspathen und erscheint farblos und zumeist ganz

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

rein, seltener durch körnige Einschlüsse verunreiniget. Er tritt im polarisirten Lichte entweder einfärbig auf oder zweifärbig als Zwilling nach dem Carlsbader Gesetze. Amphibol und Biotit nehmen an der Zusammensetzung der Grundmasse in sehr wechselnden Verhältnissen Theil; was ihre Grösse anbetrifft, so erscheint darin im Gegensatze zum Feldspath ein volkommener Uebergang von den kleinsten in der Glasbasis steckenden Partikeln bis zum Makroskopischen. Sie treten bald in regellos ausgefranzten Partien, bald in regelmässigen Durchschnitten mit dem gewöhnlichen Habitus. Zuweilen sind sie aber dermassen mit Magnetitkörnern erfüllt, dass dieser den grösseren Theil ihres Volumens einnimmt. Bei den lamellar abgetheilten Biotit-Durchschnitten ist dabei zu beobachten, dass der Magnetit zwischen den Lamellen stabförmig langgezogen erscheint. Auch sonst ist der Magnetit überall in grosser Menge regellos eingestreut. Neben seinen Körnern oder isometrischen Durchschnitten erscheinen aber noch gleichfalls schwarze, impellucide Gebilde mit Metallglanz, aber dünn, leistenförmig, also als Durchschnitte von dünnen Blättchen oder Stäbchen. Da die Dicke der breiteren davon nur ausnahmsweise über 0·016 Mm. hinausreicht, dagegen sehr viele der Leistchen über die Länge von 0·03 Mm. hinausgehen (bei einem habe ich 0·14 Mm. Länge gegen 0·008 Mm. Breite gemessen), so hat man es hier mit stäbchenförmigen Gebilden zu thun; ich habe aber keine Ansicht darüber, welcher Mineralspecies sie angehören mögen.

Schliesslich findet man mikroskopisch Apatit und zwar in solcher Menge, dass in den meisten frischen Schliffen fast in jedem Gesichtsfelde von 0·25 Mm. Durchmesser gegen 10 Durchschnitte davon zu finden sind. Er tritt sowohl im Gemenge der Grundmasse, als auch den Biotit und Amphibol charakteristisch durchwachsend auf und zwar nicht allein in dünnen, nadelförmigen, sondern auch in verhältnissmässig breiteren hexagonalen Kryställchen, welche am Ende fast nie gerade abgestutzt, sondern zumeist abgerundet erscheinen. Von den Feldspathen unterscheidet sie auch eine stärkere und eigenthümliche Lichtbrechung und eine Gliederung senkrecht auf die Längsaxe. Der Apatit ist ganz frisch und wasserhell, hie und da mit einem einzeln eingewachsenen Körperchen; nur wo ringsum alles umgewandelt erscheint, da ist auch er von einer feinkörnigen, grauen Trübung erfüllt.

Lichter Quarztrachyt.

Einige trachytische Gesteinsstücke der Suite, welche von Ag. Sophia und Ag. Georgios herstammen, zeigen eine von der eben beschriebenen verschiedene Ausbildungsweise, trotzdem sie auch Quarztrachyte sind und die Beschaffenheit der Feldspath-Gemengtheile gleich bleibt. Die (makroskopische) Grundmasse dieser Gesteine ist licht grünlichgrau. In ihr stecken sehr zahlreich Feldspath, Quarz und Amphibol. Die Feldspathe sind Orthoklase und Plagioklase, die erste-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ren bald Sanidine, bald „gemeine“ Orthoklase, und auch sonst ganz den Feldspathen des vordem beschriebenen Trachytes gleich. Der Quarz tritt hier zumeist in Krystallen auf, deren Durchmesser um 4 Mm. herum schwankt. Amphibol erscheint in scharfbegrenzten, grünlichschwarzen Säulchen, die von der Länge 3 Mm. durch alle Zwischenstufen bis zu einer Kleinheit herabsinken, wo sie als kaum sichtbare Pünktchen die Grundmasse grünlich färben. Weiters habe ich vereinzelte kleine Kryställchen von Titanit vorgefunden, vollkommen gleich den im Granit eingewachsenen.

Besonders charakteristisch für das Gestein ist seine mikroskopische Textur, welche in extremer Schärfe in dem Gestein von Ag. Georgios ausgeprägt ist. Die makroskopische Grundmasse tritt im ganzen Schliff ungemein gleichförmig ohne jedweden Wechsel in Textur oder Farbe auf. Bei gewöhnlichem Licht ist sie an dünnen Rändern des Schliffes durchsichtig und farblos, aber dabei doch verworren wellig gekräuselt. Sie enthält auch eine Menge von einzelnen gefärbten Körnchen, wie sie oft in glasigen Grundmassen beobachtet werden, durch deren Anhäufung an dickeren Stellen des Präparates die Durchsichtigkeit beeinträchtigt wird. Bei gekreuzten Nicols giebt die Grundmasse ein licht- und dunkelgeflecktes Feld, wobei die lichten Stellen an Menge gegen die dunklen vorherrschen, in der Grösse von circa 0·01 Mm. unter sich und den dunklen Flecken ziemlich gleich bleiben und keine regelmässigen, sondern mehr lappenförmige, oft ganz verschwommene Umrisse zeigen. Ein Theil der dunklen Flecken wird beim Drehen in ihrer Ebene licht, so dass nur ein geringer Rest der Grundmasse immer dunkel bleibt.

Es liegt also hier eine eigenthümliche, übrigens schon bei manchen Quarzporphyren beobachtete Art der Entglasung vor, wobei der Glasteig in unregelmässig begrenzten und verschwommenen Flecken krystallinisch wurde. Diese Grundmasse steht in sehr scharf ausgeprägtem Gegensatze zu den Einschlüssen: es findet sich in ihr kein ausgesprochen prismatischer Feldspath und kein Amphibol-Kryställchen und es giebt keinen Uebergang in der Grösse zwischen den verschwommenen, erst bei gekreuzten Nicols auftretenden Elementen der Grundmasse und ihren Einschlüssen.

Magnetit kommt aber wohl in zweierlei Grössen vor: als circa 0·002 Mm. grosse Körnchen reichlich der Grundmasse eingestreut und einzeln, wenigstens 20mal so gross, gleichsam als Gesellschafter der übrigen Einschlüsse. Wenn man den Schliff gegen das Licht hält, so kann man mit der Loupe die Einschlüsse in der Grundmasse, mit Ausnahme des kleineren Magnetites und spärlicher kleiner Apatite, fast alle genau bis auf den letzten abzählen, so scharf ist der Gegensatz, ähnlich wie bei vielen Felsitporphyren.

Die Einschlüsse sind, wie schon erwähnt, ausser den makroskopisch sichtbaren: Feldspath, Amphibol und Quarz, noch Magnetit und Apatit. Letzterer kommt nur spärlich vor. Die Feldspathe sind theils ganz frisch, theils ebenso wie auch die Grundmasse stellenweise, von einer opaken Neubildung erfüllt.

Schliffe aus dem Gestein von der Spitze Ag. Sophia, welches dem eben beschriebenen makroskopisch vollkommen gleicht,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zeigt mikroskopisch einige Verschiedenheit in der Weise, dass einerseits die lappenförmigen Entglasungsflecken der Grundmasse zum Theil grösser werden, anderseits zu ihrer Grösse auch einige wenige prismatische Feldspath- und Amphibol-Kryställchen herabsinken.

Biotit ist in beiden Gesteinen nicht vorhanden.

Biotit-Trachyt.

Das Gestein, von welchem Hörnes (l. c. p. 9, l. 9 v. unten) berichtet, dass es nur an einer ganz beschränkten Stelle am westlichen Fusse des Brechos auftritt, muss als eine ganz locale Ausbildungs-Varietät des grauen Quarztrachytes angesehen werden. Die dunkelaschgraue, zuweilen etwas grünliche oder gelbliche (makroskopische) Grundmasse macht mehr als $^3/_4$ der ganzen Gesteine aus. Feldspath tritt makroskopisch keiner auf; statt dessen bemerkt man ein Paar unregelmässig begrenzte Einschlüsse von Kaolin. Quarz ist entweder gar nicht oder nur in vereinzelten Körnern in den Handstücken zu beobachten. Dafür tritt Biotit in einer solchen Menge auf, dass er fast ein Viertel der Bruchflächen einnimmt, somit für das Gestein sehr charakteristisch ist. Seine bräunlichschwarzen Blättchen sind durchschnittlich gegen 2 Mm. breit und erscheinen ganz regellos vertheilt. Merkmale, die mit Sicherheit auf eine secundäre Entstehung des Biotites hindeuten würden, habe ich nicht bemerkt, doch spricht hiefür einigermassen der Umstand, dass dieses ganze Gesteinsvorkommen überhaupt ziemlich angegriffen aussieht und dass ein am wenigsten frisches Stück den meisten Biotit enthält.

Angehaucht giebt das Gestein starken Thongeruch. Trotzdem erwiesen sich die meisten Schliffe unter dem Mikroskop noch recht frisch. Die Grundmasse präsentirt sich ganz gleich wie die des dunklen Quarztrachytes. Es erscheint eine mit einzelnen Körnchen versehene amorphe Glasbasis, darin prismatische oder etwas verschwommene Feldspath-Mikrolithe und eine grosse Menge von Biotit-Blättchen. Grössere Feldspathe treten nicht auf; Biotit erscheint in allen Grössen bis zum Makroskopischen. Apatit kommt stellenweise in sehr grosser Menge vor, Magnetit ist in Körnchen eingestreut. Opake, stäbchenförmige Gebilde kommen hier nicht vor.

Basalt.

Einige Gesteinsstücke aus den tertiären vulkanischen Tuffen westlich von Palaeopolis und westlich von Brechos, zeigen eine Gesteinsart, welche von den bisher beschriebenen total verschieden ist und welche ihrer Zusammensetzung und der geologischen Lagerung nach zum Basalt gerechnet werden muss, trotzdem ihr ganzes Aussehen und ihre braunschwarze Farbe für die Basalte etwas fremdartig ist und zum Theil mehr an einige basaltische dichte Laven, zum Theil und zwar in etwas verwittertem Zustande, an Melaphyre erinnert.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das Gestein besteht ganz vorwaltend aus einer bräunlichschwarzen, äusserst dichten und harten, scharfkantig brechenden, fast felsitischen Grundmasse. In dieser stecken einzelne, glasige, lebhaft glitzernde, prismatische Feldspath-Kryställchen, die aber gewöhnlich nicht über 1 Mm. Breite hinauskommen und von denen die grössten kaum 3 Mm. erreichen. Beiläufig in derselben Grösse bemerkt man weiters in unregelmässigen Körnchen eingesprengt ein gelblichbraun durchscheinendes Mineral, das in seinem Aussehen noch am ehesten an Olivin erinnert. Wohl an letztgenannte Einschlüsse sind eine Menge mit rostrothem Pulver erfüllte kleine Löcher anzureihen, von denen einige prismatische Umrisse zeigen. Auch kleine Blättchen von Biotit sind hie und da eingestreut.

Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse vorherrschend gebildet aus einer amorphen Glasbasis, welche sich optisch vollkommen indifferent erweist. In dieser amorphen Glasbasis erscheinen aber in grosser Menge Gebilde zweierlei Art ausgeschieden.

Vorerst sind es wiederum winzige, körnige oder keulenförmige, gelb oder rothbraun durchscheinende Gebilde, welche die ganze Glasbasis in einer ungeheueren Menge erfüllen. Zuweilen bilden sie auch kleine Häufchen, ja sie vereinigen sich zu einer Art zertheilter Fläche und man ist alsdann im Zweifel, ob man es blos mit einer braungefärbten Glaspartie oder mit einem Mineralblättchen zu thun hat. Es erscheint mir nicht unwahrscheinlich, dass man diese Gebilde als Mikrolithe des Biotits betrachten könnte.

Ein zweites körniges Element der Glasbasis bildet der Magnetit, der fast ebenso massenhaft wie die erstgenannten Gebilde eingestreut ist. Ja in dem Gestein „westlich vom Brechos“ tritt er in einer solchen Menge auf, dass er die Grundmasse stellenweise ganz undurchsichtig schwarz macht. Fast immer sieht man die Magnetitkörnchen umgeben von einem rothbraun gefärbten Hof und dies ist der eigentliche Grund der braunen Färbung des Gesteines. Es finden sich aber auch genug gelblichbraune Flecken mikroskopisch vor.

Ein weiterer Bestandtheil der glasigen Grundmasse sind langgezogene, dünne, farblose Mikrolithen, die um die mittlere Grösse von 0·04 Mm. Länge und 0·004 Mm. Breite in nicht weiten Grenzen schwanken. Sie sind farblos, erscheinen bei gekreuzten Nicols als scharfbegrenzte, lichte Leistchen, und lassen durch ihre Lagerung an manchen Stellen deutlich eine Fluctuations-Structur der Glasbasis erkennen.

In der so beschaffenen Grundmasse eingeschlossene, zumeist schon makroskopisch sichtbare Krystalle sind vorwiegend Feldspathe und zwar fast ausnahmslos Plagioklase, denn ungestreifte Durchschnitte sind sehr selten zu beobachten. Sie sind in manchen Schliffen vollkommen farblos und wasserhell, also frisch, enthalten aber dabei oft eine ziemliche Menge von Einschlüssen, besonders von Klümpchen der Glasbasis mit ihren Körnchen. In anderen Schliffen erscheinen sie wieder, besonders bei starker Verunreinigung auch stark angegriffen.

Eine zweite Art von Einschlüssen, die auch schon makroskopisch sichtbar sind, gehört dem Olivin an. Er steht dem Feldspath in Menge nach und erscheint vorwiegend nur in sehr kleinen mikroskopischen Durchschnitten von der mittleren Grösse 0·04 Mm., wenige erreichen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die makroskopische Grösse. Nur ausnahmsweise tritt er mit Krystallcontouren auf und diese weisen dann auf rhombische Formen hin. Gewöhnlich sieht man nur rundlich-ovale Körner. Die frischesten von ihnen sind ganz farblos, aber nicht ganz durchsichtig, besonders aus dem Grunde, weil ihre Masse nicht continuirlich, sondern gleichsam in einzelne Körner auseinandergefallen erscheint. Deshalb war ich auch nicht im Stande bei Krystalldurchschnitten das Krystallsystem optisch zu constatiren, indem einzelne Lappen der Durchschnitte sich optisch verschieden verhielten. Es ist aber nur ein geringer Theil der Durchschnitte ganz farblos. Zumeist bemerkt man die einzelnen runden Lappen des Durchschnittes von einer bräunlich- oder grünlichgelben Färbung umsäumt. Letztere, offenbar eine Umwandlung anzeigend, verläuft hier ganz ähnlich, wie die sonst bei Olivin beobachtete, sie tritt aber hier nicht in so dunkeln Nuancen hervor. Es geht hier eben keine Serpentinisirung vor, sondern es bleibt als Endproduct der Zersetzung vorzüglich blos ein Eisenoxydhydrat zurück, welches auch makroskopisch zu beobachten ist. Daraus ist zu ersehen, dass man es hier mit einem sehr eisenreichen Olivin zu thun hat.

Schliesslich kommt noch Augit vor und zwar in langgezogenen prismatischen Durchschnitten. Seine Bestimmung war einigermassen schwierig, weil er nicht nur selten bis 0·1 Mm. gross wird, zumeist weit darunter in der Grösse bleibt, sondern auch gewöhnlich grünlichgrau trübe erscheint und eine solche Menge von Magnetit eingeschlossen enthält, dass man zumeist blos ein Netzwerk von Augitmasse, welche Magnetitkörner verkittet, vor sich hat.

Gabbro.

Herr Hörnes hat in der Gegend der Thermen an der Nordostküste von Samothrake ein Gestein angetroffen, welches er unter dem Namen Bastitfels ausgeschieden und dessen Gemengtheile er als Diallag und Serpentin bestimmt hat. Die Benennung und Diagnose ist nicht ganz zutreffend, aber bei einem nicht eingehenderen Studium des Gesteines nach dessen äusserem Habitus wohl zu entschuldigen. Es ist ganz massig und zeigt makroskopisch zwei Bestandtheile. Vorwiegend ist eine dunkel seladongrüne, feinkörnige bis dichte Substanz, die einigermassen an Serpentin erinnert, aber bedeutend härter ist, indem sie an den meisten Stellen einen Härtegrad zwischen 5 und 6 (Mohs) zeigt. Auch findet man sie stellenweise viel lichter gefärbt, ja an ein Paar kleinen Stellen nicht grün, sondern milchweiss. In dieser Substanz, gegen sie nur wenig an Masse zurücktretend, ist der andere Bestandtheil in unregelmässig begränzten, dicken Tafeln oder breiten Säulchen eingewachsen, von grünlichgrauer Farbe, mit einer ausgezeichneten Spaltungsrichtung, auf deren Flächen ein zum Theil ins silberweisse hinneigender schwacher Perlmutterglanz auftritt. Senkrecht auf die Fläche der ausgezeichneten Spaltbarkeit (oder Lamellar-Zusammensetzung) geht eine weniger vollkommene Spaltbarkeit, die es ermöglicht, prismatisch begrenzte Blättchen von dem Mineral loszulösen. Die Grösse dieser Tafeln

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

oder Säulchen reicht von 2 Cm. herab durch Zwischenstufen bis an die Sehgrenze. Zuweilen erscheinen die Tafeln von der anderen grünen Substanz durchwachsen, ähnlich wie dies bei dem Bastit im Serpentin von der Baste am Harz der Fall ist. Abgespaltene, geradlinig begrenzte Blättchen von diesem Mineral geben im Polarisations-Apparat ein farbiges Axenbild, wobei die Ebene der optischen Axen parallel den Spaltungskanten erscheint. Durch dieses Verhalten in Verbindung mit dem sonstigen äusseren und hernach zu erwähnenden mikroskopischen Habitus ist das Mineral als Diallag bestimmt.

Unter dem Mikroskop lässt sich die lauchgrüne Substanz als ein Aggregat von zersetztem und durch Neubildungen grüngefärbtem Plagioklas erkennen. Er erscheint in prismatischen Durchschnitten, welche bei gekreuzten Nicols ganz gut die lamellare Zwillingszusammensetzung erkennen lassen. In der Grösse schwanken sie von 1·4 bis 0·12 Mm. hinunter. An keiner Stelle trifft man sie ganz durchsichtig, sondern blos durchscheinend und gleichsam in einzelne Partikeln aufgelöst. Ausserdem erscheinen sie durch zweierlei Zersetzungs-Producte verunreinigt. Erstens werden sie stellenweise von einer körnig-mehligen graulichen Trübung erfüllt, welche Undurchsichtigkeit verursacht. Es ist das die bei Feldspathen gewöhnliche Umwandlung, die offenbar die Kaolinisirung andeutet. Weit reichlicher aber bemerkt man im Plagioklas andere, grünliche Umwandlungs-Producte, welche er mit dem Diallag gemeinsam hat und die deshalb besser nachher zu besprechen sind.

Von Diallag fand ich die meisten Durchschnitte so zersetzt oder auseinandergefallen, dass sie beim polarisirten Licht nicht mehr als ein Individuum oder ein gleich orientirtes Aggregat von solchen wirken, also eine Constatirung des optischen Charakters nicht zuliessen. Es trafen sich aber solche, bei denen dies vollständig möglich war.

Die der vollkommenen Spaltbarkeit annähernd parallelen Durchschnitte zeigten bei gekreuzten Nicols optische Hauptschnitte parallel und senkrecht zu den Linien der zweiten Spaltungsrichtung, welche der krystallographischen Hauptaxe parallel liegen. Von den schief oder senkrecht zur vollkommenen Spaltbarkeit getroffenen Durchschnitten zeigten einige unzweifelhaft, dass ihre Hauptschnitte schiefe Winkel mit der krystallographischen Hauptaxe bilden. Dadurch ist das monokline System des Minerals erwiesen und seine Bestimmung als Diallag sichergestellt.

Die ganz frischen Stellen des Diallags erscheinen farblos oder mit einem Stich ins grauliche. Sie sind aber nicht ganz durchsichtig wegen der grossen Menge von Spalt- und Sprunglinien, welche das Mineral nach mehreren Richtungen durchziehen. Bei stärkerer Vergrösserung findet man auch winzige braune Körnchen in geringer Menge eingestreut; von anderweitigen Gebilden aber, die sonst im Diallag beobachtet wurden, habe ich hier keine Spur gefunden.

Der weitaus grössere Theil des Diallags ist entweder durchwachsen oder ganz ausgefüllt von dem grünen Umwandlungs-Product, welches das ganze Gestein durchdringt. Es sind das absolut dieselben Gebilde, die in dem grünen Gabbro von Volpersdorf vorkommen, wie diess durch Vergleich der Schliffe auf den ersten Blick erhellt und die von G. Rose (Ueber die Gabbroformation von Neurode in Schlesien. pag. 292),

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

besonders aber die von R. Hagge (Mikroskopische Untersuchungen über Gabbro und verwandte Gesteine. p. 33) davon gegebene Beschreibung passt auch vollständig auf die vorliegenden Gebilde. Es sind das blassgrüne, langgezogene Stäbchen, welche seltener beiderseits geradlinig abgestutzt sind, zumeist unregelmässig, stufenförmig, ausgefranzt oder spissig endigen. Die Breite der einzelnen Stäbchen bewegt sich um 0·008 Mm. herum. Oft bemerkt man an ihnen einzelne Spaltungslinien und zwar sowohl senkrecht als auch schief auf die Längsaxe, was auf eine Spaltbarkeit parallel *0P* im monoklinen Systeme hinweist. Damit steht auch das optische Verhalten bei gekreuzten Nicols, die Lage der Hauptschnitte in Einklang. Etwas grössere Stäbchen zeigen einen ziemlich starken Dichroismus von gelblichgrün bis bläulichgrün.

Man hat die betreffenden Gebilde im Gabbro von Volpersdorf bald als Amphibol, bald als Serpentin (wohl Chrysolit) angesprochen; ich vermag leider auch bei den vorliegenden nicht, die Frage über ihre Natur zur Entscheidung zu bringen. Sie treten eingesprengt ebenso im Diallag als auch im Plagioklas und dann auch zwischen diesen beiden eingeklemmt vor; überall erscheinen sie in ausgezeichneter Weise als parasitische Neubildungen. Besonders scharf stechen sie schon im gewöhnlichen Licht im Plagioklas gegen dessen Substanz ab. Man bemerkt hier zuweilen einzelne Stäbchen ganz isolirt in der Feldspathmasse, in welchem Falle dann eine Zufuhr von Substanz auf sichtbaren Spalten nicht angenommen werden kann. Häufiger sind die Stäbchen zu strahligen Büscheln oder zu Strängen und Knollen gruppirt, die mit dem Rande oder mit Sprunglinien in Verbindung stehen. Irgend eine Regelmässigkeit in der Vertheilung der Neugebilde ist nicht zu bemerken.

Im Diallag tritt vorwiegend mehr die Erscheinung einer Umwandlung als die einer Neubildung auf. Er ist an den Rändern wohl in einzelne grüne Stäbchen zerfallen und zerfasert, im Innern jedoch bemerkt man bei gewöhnlichem Licht die Umwandlung nur durch eine grüne Färbung einzelner Stellen, indem die neue Substanz in der Form und der Lage der alten geblieben ist. Erst im polarisirten Lichte bemerkt man an der bunten Färbung, dass die Substanz nicht mehr homogen ist. Uebrigens finden sich auch genug Stellen vor, wo die neugebildeten Stäbchen ganz wirre den Diallag durchschwärmen.

Ein grosser Theil des grünen Minerals liegt in unregelmässig begrenzten Partien zwischen Plagioklas und Diallag. Diese erweisen sich als Aggregate der Stäbchen mit verworren faseriger Textur, sind an den Seiten zerfasert und reichen mit strahligen Büscheln allseits in die Umgebung hinein. Sie sind augenscheinlich auf Kosten und an Stelle der beiden anderen Bestandtheile des Gesteines entstanden.

Olivin habe ich keinen vorgefunden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mineralogische Mittheilungen

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: 1875

Autor(en)/Author(s): Niedzwiedzki Julian [Julius]

Artikel/Article: VI. Ueber Gesteine von der Insel Samothrake. 89-108