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

Ueber ältere Eruptivgesteine Persiens.

Von C. v. John.

Gelegentlich eines mehrjährigen Aufenthaltes in Persien wurden bei der geologischen Durchforschung dieses Landes von Herrn Dr. E. Tietze zahlreiche Eruptivgesteine gesammelt. Ein Theil derselben, und zwar die jüngeren Eruptivgesteine, vornehmlich Trachyte und Andesite wurden von Herrn J. Blaas zur Bearbeitung übernommen, und hat derselbe schon die Resultate seiner Untersuchungen veröffentlicht [1]).

Die älteren Eruptivgesteine, die weitaus zum grössten Theile aus dem Albursgebirge stammen und hauptsächlich Plagioklas-Augitgesteine sind, wurden von mir näher untersucht, und lege ich im Folgenden die Ergebnisse, die sich hiebei herausstellten, nieder. Die vorliegende Arbeit soll im Wesentlichen eine Bereicherung der Kenntnisse des erst in neuerer Zeit geologisch durch die Arbeiten Herrn Dr. E. Tietze's etwas besser bekannten Landes geben.

Aus der älteren Literatur über Persien ist besonders das Werk von Dr. C. Grewingk [2]) zu erwähnen, in welchem ziemlich viele Daten über das Vorkommen von Eruptivgesteinen enthalten sind. Die in diesem Aufsatze erwähnten Eruptivgesteine, die grösstentheils aus dem nördlichen, mehr gegen Kaukasien gelegenen Theile Persiens stammen, sind, soweit die gegebene Beschreibung erkennen lässt, den hier vorliegenden Gesteinen ähnlich. Berücksichtigen wir nur die älteren Eruptivgesteine, so finden sich Granite, rothe Porphyre, Felsitporphyre, Diorite, Dioritporphyre, Diabasporphyre und Melaphyre erwähnt. Die Bestimmung der einzelnen Gesteinsvarietäten geschah in den meisten Fällen nur nach dem Aussehen, und es ist deshalb nicht möglich, die mir vorliegenden Gesteine mit denselben zu vergleichen oder theilweise zu identificiren.

---

[1]) J. Blaas, Petrographische Studien an jüngeren Eruptivgesteinen Persiens. Mineralog. und petrograph. Mittheil. von G. Tschermak. Neue Folge. III. Bd. 1881, pag. 457—503.

[2]) Dr. C. Grewingk, Die geognostischen und orographischen Verhältnisse des nördlichen Persiens. St. Petersburg 1853.

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

Aus diesem Grunde habe ich bei meiner Beschreibung nicht näher auf diese erwähnten Gesteine Rücksicht genommen.

Wer sich aber dereinst für die Verbreitungsverhältnisse der Eruptivbildungen in Iran näher interessiren will, wird immerhin gut thun, auch die von Grewingk gemachten Angaben hier zu vergleichen.

Es wurden die Beschreibungen der einzelnen Gesteine und Gesteinstypen möglichst kurz und prägnant gegeben, da im vorliegenden Fall die Bestimmung der einzelnen Gesteine die Hauptsache war.

Bei der Anordnung des ganzen Stoffes wurde von petrographischen Principien ausgegangen und die Gesteine erst innerhalb der einzelnen petrographischen Gruppen nach Localitäten geordnet. Hiebei wurde in der Art vorgegangen, dass immer zuerst die Gesteine des Alburs beschrieben wurden und zwar von Westen nach Osten vorschreitend und erst hierauf diejenigen, die südlich von dem Alburs herstammen und die kurz zusammengefasst als aus Centralpersien stammend bezeichnet wurden.

Es ergaben sich so folgende Gruppen nach der geographischen Vertheilung der Gesteine, die in der in der nachfolgend gegebenen Uebersicht herrschenden Aufeinanderfolge bei den einzelnen petrographischen Gruppen der Gesteine eingehalten wurden:

Westlicher Alburs bis zum Fluss Talkhan,

Mittlerer Alburs:
- Flussgebiet des Tschalus,
- Flussgebiet des Keretsch,
- Gebiet des Schemirangebirges,
- Flussgebiet des Dschedscherud,
- Umgebung von Mumetsch am Delitschai,
- Umgebung von Firuskuh und
- Flussgebiet des Talar.

Oestlicher Alburs.

Centralpersien.

Granit.

Nur von einer einzigen Localität liegt mir ein Handstück von Granit vor, das aus den grossen Blöcken von Hassan Kaif bei Kelardescht im Tschalusgebiet stammt.

Ueber die Art des Vorkommens jener Blöcke, welche möglicherweise durch Glacialwirkungen von der Höhe des Tacht i Soleiman her an ihre gegenwärtige Fundstelle transportirt wurden, hat sich Tietze in seinem Aufsatz über einige Bildungen der jüngeren Epochen in Nord-Persien (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1881, pag. 114) näher geäussert.

Es ist das in Rede stehende Gestein ein Granitit im Sinne Rosenbusch's, welcher schwach rothbraun gefärbten Feldspath, ziemlich viel Quarz und schwarzbraunen Biotit führt, der in Anhäufungen einzelner Blättchen in nicht bedeutender Menge im Gestein vertheilt ist. Die einzelnen Bestandtheile zeigen die gewöhnliche Beschaffenheit derselben in Graniten. Der Orthoklas, sowie der Plagioklas erscheint im Schliff grau getrübt, es lassen sich jedoch beide mit Sicherheit neben einander bestimmen. Ersterer ist in weitaus überwiegender Menge vor-

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

handen. Der Quarz ist in Körnern entwickelt und zeigt zahllose Flüssigkeitseinschlüsse, welche neben einer Libelle hie und da ein, sehr selten auch mehrere kleine Kryställchen in Würfelform, die eine schwachgrünliche Farbe zeigen, enthalten. Der Quarz umschliesst auch hie und da Einschlüsse von sehr schön ausgebildeten, kleinen rothbraunen Eisenglanztäfelchen. Der Biotit erscheint in Aggregaten einzelner Blättchen, die in Längsschnitten sehr fein gestreift sind und sehr lebhaften Dichroismus zwischen gelbbraun und fast schwarz zeigen. Der Biotit ist in verhältnissmässig nicht bedeutender Menge vorhanden. Kaliglimmer und Hornblende wurden im Schliff nicht gefunden, so dass man das vorliegende Gestein als Granitit bezeichnen muss.

Tietze (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1877, pag. 387) glaubt übrigens aus gewissen Anzeichen schliessen zu dürfen, dass am Tacht i Soleiman auch ein Granit mit sehr grossblättrigem, in dünnen Scheiben spaltbarem Glimmer vorkomme, woraus sich in Verbindung mit der Auffindung des soeben beschriebenen Gesteins für ihn die Vermuthung ergibt, dass an jenem Berge, dem zweithöchsten der Alburskette, sich ein Kern altkrystallinischer Gesteine befinde.

Syenit.

Auch von diesem Gesteine stand mir nur ein Handstück zur Verfügung, welches als Geschiebe in der Gegend bei Aliabad vorkam.

Tietze schreibt darüber (Jahrb. 1877, pag. 387): „Ich entdeckte einige Meilen östlich von der Mündung des Tschalus am Meeresstrande noch ein ziemlich grosses Geschiebe eines schönen Syenits. Es wäre also möglich, dass in den Bergen der Nordseite des Alburs, die zunächst östlich der Tschaluslinie gelegen sind, noch eine räumlich beschränkte Partie jenes Gesteins vorkäme.“

Dasselbe ist ziemlich grobkörnig und besteht grösstentheils aus Orthoklas und Hornblende, zu denen sich in geringerer Menge etwas Plagioklas, Magnesiaglimmer und etwas Quarz gesellen. Die Menge des Orthoklas ist, wie man im Schliffe deutlich sieht, bedeutend überwiegend über die des Plagioklas, andererseits ist so wenig Quarz nur in einzelnen Körnern vorhanden, dass man dieses Gestein wohl zu den Syeniten rechnen kann. Die einzelnen Bestandtheile zeigen die gewöhnliche Ausbildung in den granitischen Gesteinen.

Die Hornblende bildet grosse, einem Individuum angehörende unregelmässig begrenzte Partien von dunkelbrauner Farbe, besitzt lebhaften Pleochroismus und zeigt sehr deutlich die Hornblendespaltbarkeit, wodurch sie sich von dem mit ihr oft verwachsenen Biotit unterscheidet, der in Längsschnitten parallele Streifung zeigt und meist etwas lichter gefärbt ist.

Tonalit.

Südlich von Kuhrud, am Wege von Teheran nach Isfahan, kommt ein schon äusserlich dem typischen Tonalit vom Monte Adamello

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

ähnliches Gestein vor, das sich auch bei der Untersuchung im Dünnschliffe als solcher herausstellte. Es zeigt sich, dass in demselben die Menge des Plagioklases über die des Orthoklases überwiegend ist, und dass man daher dieses Gestein zu den Quarzdioriten rechnen muss. Die Hornblende ist an frischen Stellen von brauner Farbe und stark pleochroitisch, sie ist jedoch meist in ein chloritisches, grünes, schwach dichroitisches Zersetzungsproduct verwandelt, und nur in der Mitte ehemaliger grösserer Hornblendesäulchen befindet sich ein frischer Kern. Der Biotit ist in etwas grösserer Menge vorhanden, als die Hornblende, ist ebenfalls in ein grünes, blättrigschuppiges, chloritisches Mineral verwandelt und zeigt an frischen Stellen parallele Streifung und lebhaften Dichroismus. Der Quarz bildet unregelmässig begrenzte Körner, die zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse führen, welche sehr häufig neben einer Libelle ein oder in selteneren Fällen auch mehrere kubische Kryställchen, die im Schliff schwach grünlich gefärbt erscheinen, enthalten.

Das fragliche Gestein ist jenem Gebirge entnommen, von dem es bei Tietze (Jahrb. 1877, pag. 407) heisst, sein innerster Kern bestehe aus einem Granit mit stellenweise riesigen Glimmerblättchen, welcher an vielen Punkten auch syenitisch werde und sowohl nördlich als südlich von älteren Trappgesteinen umgeben sei. Doch lag in der mir übergebenen Aufsammlung ein echter Granit von Kuhrud nicht vor.

Porphyr.

Aus der Umgebung von Derike bei Teheran im Schemirangebirge lagen mir Handstücke eines rothen Porphyrs vor, die meist vollkommen zersetzt sind. Ein einziges Handstück war noch ziemlich frisch und zeigte in einer lichtroth gefärbten Grundmasse ziemlich viel Feldspath ausgeschieden. Im Dünnschliff zeigt dieser Feldspath theils einfache Krystalle, theils Karlsbader Zwillinge, theils polysynthetisch zusammengesetzte Krystalldnrchschnitte. Er dürfte daher theils Orthoklas, theils Plagioklas sein, wofür auch die chemische Zusammensetzung dieses Gesteines spricht. Die Grundmasse erscheint im Dünnschliff als eine farblose, durch zahlreiche graue Pünktchen wolkig getrübte Masse, die kryptokrystallin entwickelt ist, indem sie zwischen gekreuzten Nicols aus einzelnen unregelmässig begrenzten Partien, die bei der Drehung des Objectes abwechselnd licht und dunkel werden oder auch schwache Polarisationsfarben zeigen, besteht. Hie und da ist in der Grundmasse auch Quarz in kleinen Körnern vorhanden. Derselbe erscheint auch in einzelnen grösseren Anhäufungen unregelmässig begrenzter Körner, bildet jedoch nie Krystalle.

Dieses Gestein würde seiner ganzen Ausbildung und auch seinem äussern Aussehen nach am ehesten in die Trachytfamilie zu rechnen sein; da dasselbe jedoch ein älteres Gestein ist, so muss man es, obschon der Gehalt an Plagioklas ein sehr bedeutender ist, wohl zu den Porphyren rechnen.

Eine chemische Analyse, die Herr E. Drasche durchführte, ergab folgende Resultate:

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

SiO_2	74·87	Proc.
Al_2O_3	14·23	„
Fe_2O_3	1·75	„
CaO	1·99	„
MgO	1·16	„
K_2O	2·35	„
Na_2O	3·03	„
Glühverlust	1·60	„
Summe	100·98	

Aus dieser Analyse kann man schliessen, dass dieses Gestein mehr Plagioklas als Orthoklas enthält, und dass die Grundmasse wohl vornehmlich ein Gemenge von Feldspath mit Quarz darstellen dürfte.

Das beschriebene Gestein tritt in enger örtlicher Verknüpfung mit den von Tietze (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1879, pag. 631) erwähnten, durch ihre Verbindung mit Kupfererzlagerstätten ausgezeichneten diabasischen Grünsteinen auf. Die letzteren sind wiederum einem Schichtencomplex untergeordnet, der die sogenannten „grünen Schichten" des Alburs direct unterteuft.

Diorit.

Auf der Passhöhe zwischen Kuhrud und Sòh kommt ein Diorit vor, der ein feinkörniges Gemenge von Feldspath mit kleinen Hornblendesäulchen darstellt. Im Dünnschliff erscheint dieses Gestein rein körnig und besteht zur grössten Menge aus Plagioklas, der jedoch nicht in schönen Krystalldurchschnitten entwickelt ist, sondern zahlreiche, grössere, deutliche Streifung zeigende Körner darstellt. Die Hornblende bildet terminal schlecht begrenzte Säulchen, die zum grössten Theil in Chlorit verwandelt sind, so dass nur in der Mitte noch frische Hornblende ersichtlich ist, die im Schliff in brauner Farbe erscheint, deutlich die Hornblendespaltbarkeit zeigt und stark pleochroitisch ist. Ausser diesen beiden Hauptgemengtheilen ist im Schliff noch Titaneisen vorhanden, welches theils in Körnern, theils auch in hexagonalen Durchschnitten ersichtlich ist. Dasselbe ist oft in die als Leukoxen bezeichneten Zersetzungsproducte verwandelt. Ausnahmsweise führen diese Diorite auch Turmalin, der jedoch immer nur vereinzelt in fächerförmig angeordneten Säulchenaggregaten im Schliff erscheint.

Das Gestein gehört sammt dem nunmehr zu beschreibenden Glimmerporphyrit von Dżiwenun zu der Umhüllungsmasse des Tonalit- und Granitstockes von Kuhrud zwischen Teheran und Isfahan.

Glimmerporphyrit.

Das einzige Gestein, welches in diese Gruppe gehört, ist das von Dżiwenun bei Kuhrud. Dasselbe ist jedoch leider so zersetzt, dass sich über die Grundmasse desselben kaum mehr etwas Näheres

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

sagen lässt. Es stellt ein Gestein vor, das in einer dunkelbraunen, dichten Grundmasse zahlreiche Biotitblättchen ausgeschieden enthält. Im Schliff erscheint die Grundmasse als eine durch zahlreiche graue Körnchen und Eisenoxydulpartikelchen durchsetzte, Aggregatpolarisation zeigende Masse, die keinen Schluss auf die frühere Beschaffenheit derselben gestattet. Der ausgeschiedene Biotit ist auch nicht mehr frisch, sondern durch opake Körnchen und Säulchen getrübt und enthält parallel seiner basischen Spaltbarkeit kleine Linsen von Calcit eingeschaltet.

Eine Breccie, welche vom Südabfall des Tacht i Ali bei Aminabad, westlich von Firuskuh im Albursgebirge, also von einer Localität herstammt, welche von dem im centralen Theile Persiens befindlichen Kuhrud-Gebirge sehr weit entfernt liegt, ist zusammengesetzt aus eckigen Bruchstücken, die theils dem vorbeschriebenen Gestein sehr ähnlich sind, theils einem Glimmerdiorit angehören und durch eine Calcitbindemasse mit einander verkittet erscheinen.

Diabase.

Die Diabase, im Zusammenhang mit den später zu beschreibenden Diabasporphyriten und Melaphyren, bilden weitaus die Hauptmasse der älteren persischen Eruptivgesteine. Zu den Diabasen wurden hier rein körnige Augit-Plagioklasgesteine gerechnet, bei denen kein Bestandtheil, weder maskroskopisch noch miskroskopisch, porphyrisch hervortrat; während diejenigen Augit-Plagioklasgesteine, bei denen eine, wenn auch krypto- oder mikrokrystalline Grundmasse vorhanden war, zu den Diabasporphyriten oder, wenn auch noch Olivin auftrat, zu den Melaphyren gerechnet wurden.

Die Diabase Persiens zeichnen sich durch keine besonderen Eigenthümlichkeiten von anderen bekannten Vorkommen aus. Sie bestehen im Wesentlichen aus Plagioklas und monoklinem Augit, zu denen sich als nie fehlende Bestandtheile in wechselnder Menge Chlorit, titanhältiges Erz und Apatit gesellen. Accessorisch treten noch auf: Calcit, Epidot, Quarz und Pyrit.

Die Korngrösse der einzelnen Bestandtheile schwankt zwischen ziemlich grobkörniger Ausbildung, wobei die einzelnen Kryställchen oder Körner 4—5 Mm. lang sind, bis zur feinkörnigen, wobei dann die Gesteine ein fast aphanitisches Aussehen erhalten.

Der Plagioklas erscheint fast immer in Form von Leisten, hat also wenigstens seitlich scharfe krystallographische Begrenzung, während die terminale Ausbildung seltener gut entwickelt ist. Er ist bei dem fast immer schlechten Erhaltungszustand der Gesteine stark zersetzt und zeigt deshalb oft nur undeutlich erkennbare polysynthetische Zwillingszusammensetzung.

Derselbe ist in den meisten Fällen durch zahlreiche kleine graue Körnchen getrübt, ähnlich wie dies bei der Kaolinisirung des Orthoklas der Fall ist. Oft ist diese Trübung so bedeutend, dass in etwas dickeren Dünnschliffen der Feldspath ganz undurchsichtig wird. In den meisten Fällen jedoch kann man, wie schon oben gesagt, wenn

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

die Trübung nicht zu stark ist, mit vollkommener Sicherheit im polarisirten Licht die einzelnen Zwillingslamellen nachweisen. Der Plagioklas enthält, wie man an einzelnen weniger zersetzten Stellen deutlich sehen kann, zahlreiche Glaseinschlüsse, die jedoch theilweise entglast sind und als Devitrificationsproducte ein oder mehrere opake Körnchen enthalten.

Diese Glaseinschlüsse sind theilweise regellos in den Feldspathen vertheilt, theilweise zonal angeordnet und erscheinen dann in einzelnen Reihen parallel der Längsaxe verlaufend. Die Menge des Plagioklas im Verhältniss zu den anderen Bestandtheilen ist eine wechselnde, aber immer überwiegt derselbe den Augit und bildet immer die Hauptmasse der Gesteine.

Neben Plagioklas scheint in diesen Gesteinen immer auch noch der Orthoklas vorzukommen. Bei der schlechten Erhaltung der Feldspäthe war jedoch in den seltensten Fällen ein bestimmter Nachweis desselben möglich, nur in einem Diabase von Bina im Keretschthal konnte derselbe neben Plagioklas nachgewiesen werden. Der Orthoklas zeigt da dieselbe Ausbildungsform wie der Plagioklas und ist auch an den meisten Stellen durch kleine graue Körnchen getrübt.

Der zweite Hauptbestandtheil, der monokline Augit, ist in diesen Gesteinen sehr verschiedenartig ausgebildet. Er bildet oft schöne, häufig zonal gebaute Krystalle, die im Schliff meist eine licht violettbraune Farbe zeigen. Diese Krystalle enthalten zahlreiche Glaseinschlüsse, die als Entglasungsproducte ein oder mehrere opake Körnchen einschliessen. In andern Diabasvarietäten bildet er einzelne Körner oder Körneraggregate von derselben Farbe. Der Pleochroismus ist trotz der oft sehr intensiven Färbung nur ein sehr geringer. In anderen Gesteinen ist der Augit im Schliff von licht weingelber Farbe und enthält dann sehr wenige oder sogar keine Einschlüsse. Dieser lichte Augit bildet fast nie Krystalle, sondern ist nur in Form mehr oder weniger abgerundeter Körner oder als Ausfüllung zwischen den einzelnen Plagioklasen entwickelt. In einigen Gesteinen, die bei der Einzelbeschreibung erwähnt werden, besitzt der Augit neben der gewöhnlichen prismatischen eine deutlich hervortretende, durch zahlreiche, parallel angeordnete Einschlüsse, die opake Körnchen oder Nädelchen darstellen, bedingte scheinbare Spaltbarkeit, so dass er einen diallagartigen Habitus erhält, wodurch diese Gesteine, da sie überdies noch ziemlich grobkörnig entwickelt sind, einen gabbroartigen Charakter erhalten.

Die verschieden gefärbten Augite kommen in gewissen Gebieten Persiens mit ziemlicher Constanz vor, so dass sie für die Diabase verschiedener Gebiete charakteristisch sind. Dieselben werden bei der Beschreibung der einzelnen Diabase nochmals erwähnt werden. Im Allgemeinen ist der Augit dieser Gesteine sehr frisch, im Gegensatz zu den fast immer trüben Feldspäthen, nur in seltenen Fällen ist direct eine Umwandlung in ein grünes, schuppiges, chloritisches Mineral beobachtbar. Neben dem frischen Augit ist immer Chlorit vorhanden, ohne dass eine Umbildung von Augit in Chlorit, mit Ausnahme seltener Fälle, nachgewiesen werden könnte. Bei einigen schon sehr stark zersetzten Gesteinen ist keine Spur von Augit mehr zu beobachten. Dann ist jedoch immer sehr viel Chlorit vorhanden, man wird daher

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

nicht fehl gehen, wenn man sich denselben aus Augit entstanden vorstellt.

Die Auslöschungsschiefe des Augites ist bei allen erwähnten Varietäten eine bedeutende, sie steigt bis zu 42° gegen die Symmetrieebene.

Der Chlorit spielt in diesen Gesteinen, wie ja überhaupt bei fast allen Diabasen, eine ziemlich bedeutende Rolle. Derselbe bildet in den meisten Gesteinen kleine, grüne Schüppchen, die im ganzen Gestein regellos vertheilt sind. Häufig erscheint er auch in grösseren, zwischen den Feldspäthen sich einkeilenden Partien, die aus zahlreichen Schüppchen und Fäserchen bestehen, die jedoch erst im polarisirten Licht deutlich hervortreten. In einigen Fällen ist nachweisbar, dass sich derselbe aus dem in den Diabasen vorhandenen Augit gebildet hat, meist jedoch ist er neben frischem Augit vorhanden und lässt sich keine Umbildung nachweisen. Die Farbe des chloritischen Bestandtheiles ist meistens eine lichtgrüne, es kommen aber auch gelbbraune Farbentöne vor, in welchem Falle der Dichroismus ein ziemlich bedeutender ist.

Was die Menge anbelangt, in welcher er in den vorliegenden Gesteinen auftritt, so ist dieselbe eine sehr wechselnde. In manchen Gesteinen ist er in sehr untergeordneter Menge entwickelt, während er besonders in den zersetzten Diabasen eine oft sehr bedeutende Rolle spielt.

Ausser dem Chlorit erscheint in einigen wenigen Gesteinenauch noch Epidot, der immer in gelben kleinen Körnchen meist zusammen mit dem Chlorit vorkommt und wohl nur als secundäres Zersetzungsproduct aufzufassen ist.

Was das titanhältige Erz anbelangt, so bildet dasselbe immer unregelmässig begrenzte opake Partien und ist zum grössten Theile in graulichweissen Leukoxen umgewandelt. Da die Form des Erzes nicht unterscheiden lässt, ob man es mit Titaneisenerz oder titanhältigem Magnetit zu thun hat, so kann diese Unterscheidung nicht mit Sicherheit getroffen werden. Jedenfalls ist der Gehalt an Titan ein ziemlich bedeutender, wie eine Löthrohrprobe mit Sicherheit ergab, so dass man es höchst wahrscheinlich mit Titaneisenerz zu thun hat.

Der Apatit bildet in diesen Gesteinen die bekannten langen, durch die verschiedenen Bestandtheile des Diabases hindurchsetzenden Nadeln, die oft in sehr grosser Menge auftreten und keine besonderen Eigenthümlichkeiten zeigen.

Ausser diesen vorbeschriebenen Mineralien kommen noch accessorisch Calcit, Pyrit und Quarz in einigen Diabasen vor. Diese Mineralien sind aber nur bei der Zersetzung entstandene oder vielleicht infiltrirte secundäre Producte, haben also keine Wichtigkeit.

Bei der Zersetzung gehen die Diabase in graugrün gefärbte, fast wie Thon aussehende milde Gesteine über, die von zahlreichen Calcitadern durchsetzt sind und auch grössere Anhäufungen von Calcit enthalten. Andere wieder bilden ähnlich gefärbte, aber harte Gesteine, die aus einer Menge von unregelmässigen, Flüssigkeitseinschlüsse führenden Quarzkörnern bestehen, die durch eine im Schliff mit zahlreichen kleinen grauen Körnchen und Chloritpartikelchen durchsetzte Masse verbunden erscheinen.

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

Das Alter der persischen Diabase, sowie der später zu beschreibenden Melaphyre und Diabasporphyrite liess sich wohl noch nicht überall mit Sicherheit ermitteln. Doch ist Dr. Tietze der Meinung, dass dieselben theils der paläozoischen, vorwiegend jedoch der mesozoischen Zeit angehören.

Beschreibung einzelner Diabasvorkommen.

Aus dem Flussgebiete des Tschalus, und zwar zwischen der Vereinigung der beiden Hauptquellflüsse des Tschalus und dem Aufstieg auf den Hesortschem, nördlich von dem letzteren, liegen einige Diabase vor, die keinen Augit mehr enthalten, sondern in grosser Menge licht grasgrünen Chlorit führen. Neben demselben findet sich auch Epidot, der, in gelben Körnchen unregelmässig vertheilt, im Gestein vorkommt. Alle Bestandtheile, auch der Feldspath, zeigen eine unregelmässige Begrenzung und haben sich jedenfalls bei ihrer Ausbildung gegenseitig gehindert. Die Feldspäthe dieses Gesteines sind recht frisch und zeigen deutliche polysynthetische Zwillingszusammensetzung, sie enthalten zahlreiche kleine Einschlüsse von Chlorit und Epidot.

Aus demselben Gebiet ist ein Gestein vom Nordabhang des Siobische zu erwähnen, welches ein grobkörniges Gemenge von Feldspath und Augit darstellt. Im Dünnschliff sind die Feldspäthe scharf leistenförmig ausgebildet und enthalten kleine Einschlüsse eines grünen chloritischen Minerals. Der Augit hat einen diallagartigen Charakter, indem er parallel einer Richtung an vielen Stellen schwarze opake Nädelchen interponirt enthält.

An manchen Stellen ist der Augit ziemlich frei von Einschlüssen und zeigt dann eine licht weingelbe Farbe.

Bei der Zersetzung beginnt er zuerst der Längsrichtung parallel angeordnete Fäserchen zu bilden, ähnlich wie dies bei der Zersetzung des Augites zu Uralit der Fall ist. Allmälig werden diese Fasern immer dichter und bilden dichte, verworrenfaserige, von einzelnen Schüppchen durchsetzte, chloritische, gelbbraun gefärbte, im polarisirten Lichte Aggregatpolarisation zeigende Partien. Diese Partien schmiegen sich ebenso wie der noch frische Augit in ihrer Form vollständig an den krystallographisch scharf ausgebildeten Feldspath an und heben denselben deutlich aus der Masse des Gesteines hervor. Titaneisen kommt in grösseren, unregelmässig begrenzten Partien vor und ist zum grossen Theil in Leukoxen verwandelt.

Aus dem Flussgebiete des Keretsch sind eine Anzahl von Gesteinen zu erwähnen, die zu den Diabasen gehören. Im Allgemeinen sind dieselben sehr feldspathreiche Gesteine und enthalten nur in geringerer Menge Augit und ein grünes chloritisches Mineral. In vielen Fällen ist der Augit schon vollkommen zersetzt und sind keine Reste des ursprünglichen Augites vorhanden. In den Fällen, wo letzterer noch erhalten ist, erscheint er immer im Schliff in Körnerdurchschnitten von licht weingelber Farbe und ist ziemlich arm an Einschlüssen.

Am linken Lovraufer, gleich oberhalb Gertschiser, kommt ein Diabas vor, der ziemlich grobkörnig entwickelt ist. Derselbe stellt im

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

Schliff ein Gemenge von zahlreichen getrübten Plagioklasleisten, Körnern von sehr licht gefärbtem, nicht gerade zahlreiche Glaseinschlüsse, die theilweise unter Abscheidung opaker Körner entglast sind, enthaltendem Augit und etwas gelbgrünen, schwach dichroitischen Chlorit dar. Die Zersetzung des Augites in Chlorit ist in den Schliffen dieser Gesteine deutlich nachweisbar.

Tietze (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1879, pag. 582) erwähnt diesen Diabas ausdrücklich als in inniger Verbindung mit den vielfach aus Tuffen zusammengesetzten, sogenannten grünen Schichten stehend, welche daselbst am Kendewan-Passe von Liassandsteinen überlagert werden.

Ein sehr ähnliches Gestein ist das zwischen Warion und Chosenkaleh vorkommende. Dasselbe ist ebenfalls ziemlich grobkörnig, sehr feldspathreich und enthält neben Plagioklas in nicht geringer Menge Orthoklas, der verhältnissmässig frisch ist, ferner sehr frischen licht weingelben Augit, ziemlich wenig licht gelbgrünen Chlorit, verhältnissmässig viel Titaneisenerz und Apatit, welch letzterer oft in schönen hexagonalen Durchschnitten im Schliff ersichtlich ist.

Jenes häufigere Vorkommen von Orthoklas scheint wohl neben der Verkennung des Augits Herrn Tietze veranlasst zu haben, das genannte Gestein beim ersten Antreffen irrthümlich als Syenit anzusprechen. Nach der Angabe eben desselben würde unser Diabas im Liegenden von dunklen Kalken vorkommen, welche den paläozoischen Kalken des Alburs sehr ähnlich sehen, obschon sie gerade an den betreffenden Stellen Versteinerungen nicht geliefert haben.

Aehnlich diesen Gesteinen sind die Diabase, die im Keretschthal unterhalb Bina anstehen.

Eine etwas andere Ausbildung zeigt das Gestein von Purikan, bei welchem makroskopisch der Augit deutlicher hervortritt, so dass dasselbe einen Uebergang zu den später zu beschreibenden Diabasporphyriten bildet. Im Schliff treten die Augite deutlich hervor und bilden schöne, zonal gebaute Durchschnitte von licht gelbbrauner Farbe, die nicht gerade zahlreiche Glaseinschlüsse enthalten. Zwischen den einzelnen Augiten befindet sich eine aus zahlreichen scharf ausgebildeten Plagioklasleisten, etwas Chlorit und zahlreichen kleineren Körnern von Titaneisenerz bestehende Masse.

Die Diabase aus dem Schemirangebirge sind denen aus dem Keretschthale sehr ähnlich. Der Augit derselben ist von sehr lichter Farbe und enthält fast gar keine Einschlüsse.

Das Gestein von Derike, in dessen Umgebung die von Tietze (Jahrb. 1879, pag. 630) beschriebenen Kupfererze vorkommen, enthält neben viel stark zersetztem Feldspath vollkommen frischen Augit und sehr wenig gelbgrünen Chlorit. Demselben sehr ähnlich ist ein Gestein, welches als Geschiebe bei Aratsch gefunden wurde, ebenso der sehr stark zersetzte Diabas, der zwischen dem Tochtschal-Passe und Passgalae vorkommt und keine Reste von frischem Augit mehr enthält.

Die Diabase des Dschedscherudgebietes sind ebenfalls den vorbeschriebenen sehr ähnlich und unterscheiden sich von denselben höchstens durch den etwas dunkler gefärbten Augit. Ein an der Mündung der Rute in den Dschedscherud an dem linken Gehänge des

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

Rutethales vorkommender Diabas enthält Augit in grossen, im Schliff lichtbraun gefärbten Körnerdurchschnitten, die sehr deutliche prismatische Spaltbarkeit zeigen und oft wie zertrümmert aussehen, indem einzelne Spaltstückchen, besonders um die grösseren Körner herum, angehäuft erscheinen, aber auch sonst durch das ganze Gestein vertheilt sind. Der Feldspath dieser Gesteine ist ziemlich stark zersetzt und auch der Chlorit nicht von schöner grüner Farbe, sondern grau getrübt, ebenso ist das Titaneisen fast vollkommen in Leukoxen verwandelt.

Da nach Tietze's Angabe an der Mündung der Rute in den Dschedscherud alte rothe Sandsteine vorkommen, so spricht dies bei der grossen Nähe des Auftretens des erwähnten Diabases für ein höheres Alter des letzteren.

Aus diesem Gebiete liegen noch zwei Diabase vor, die jedoch vollständig zersetzt sind und keinen frischen Augit mehr enthalten; es sind dies Gesteine, die am rechten Ufer des Igelrud oberhalb des Dorfes Uschon und zwischen Nochschirin und Sagun am linken Ufer des Dschedscherud in der Nähe des Rutethales vorkommen.

Die Diabase von der Quelle Maschur östlich von Firuskuh schliessen sich ganz denen aus dem Dschedscherudgebiete an. Der Augit ist fast vollständig in ein chloritisches Mineral verwandelt. An einem dieser Gesteine wurde von mir eine chemische Analyse vorgenommen, die folgende Resultate ergab:

SiO_2	48·31	Proc.
Al_2O_3	18·51	„
Fe_2O_3	14·53	„
CaO	5·40	„
MgO	4·45	„
K_2O	1·82	„
Na_2O	3·42	„
Glühverlust	3·88	„
Summe	100·32	

Ein ähnliches Gestein ist das von Mumetsch am Deliflusse, das aber vollständig zersetzt ist und neben trübem Plagioklas nur Chlorit und zersetztes Titaneisenerz enthält. Nach Tietze tritt dieser Diabas inmitten paläozoischer Kalke und alter rother Sandsteine auf (Jahrb. 1879, Dr. Tietze: Mineralreichthümer Persiens, pag. 620).

Die Diabase des östlichen Alburs unterscheiden sich von den bisher beschriebenen durch den im Schliff rothbraun gefärbten Augit, der meist in Form unregelmässig begrenzter rundlicher oder auch nach einer Richtung in die Länge gezogener Körner oder auch als Ausfüllung zwischen den einzelnen Feldspathleisten in diesen Gesteinen auftritt.

In vielen mir von diesem Gebiete vorliegenden Diabasen ist übrigens wegen weit vorgeschrittener Zersetzung kein frischer Augit mehr nachweisbar, besonders in den feinkörnigen Varietäten.

Ein grobkörniger Diabas ist der inmitten altpaläozoischer Schiefer zwischen Sioret und Asterabad auftretende. Derselbe zeigt im Schliff zahlreiche grosse, trübe Plagioklasleisten und enthält den oben besprochenen rothbraunen Augit. Letzterer ist zum geringen Theil in Chlorit

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

verwandelt, und zwar zeigen die Augite oft am Rande zahlreiche grüne Fäserchen, die kaum als etwas Anderes gedeutet werden können. Im ganzen Gestein ist nur wenig Chlorit in Form von kleinen Faserbündeln und Schuppen von lichtgrüner Farbe vertheilt. Ein anderes Gestein, welches als Geschiebe in einem Bach östlich von Kurdmahalleh gefunden wurde, und welches jedenfalls an der Zusammensetzung des Gebirges zwischen Aschref und Asterabad theilnimmt, ist dem vorbeschriebenen sehr ähnlich und nur feiner körnig entwickelt. Der ebenfalls im Schliff rothbraune Augit bildet meist langgestreckte Körnerdurchschnitte und ist nur zum geringen Theil in Chlorit verwandelt.

Die anderen Diabase dieses Gebietes, die mir zur Untersuchung vorlagen, sind feinkörnig, sehen oft aphanitisch aus und sind leider zersetzt, so dass sich über dieselben nichts mehr sagen lässt, da dieselben keine frischen Augite mehr führen. Sie enthalten alle sehr viel grünen Chlorit neben trübem Feldspath und stark zersetztem Titaneisenerz. In diese Gruppe gehören die Diabase von Chokisefid bei Tasch, von der Quelle Robatisefid, von Suturuwar unweit des Dschilin-Bilinpasses, sowie Diabase von den zwei schon oben erwähnten Localitäten, nämlich zwischen Sioret und Asterabad, und ein Bachgeschiebe östlich von Kurdmahalleh.

Die Gesteine von Chokisefid, Robatisefid und von Suturuwar sind, nach der Meinung Tietze's, jedenfalls älter als die kohlenführende Liasformation des Alburs. Sie dürften zwischen dieser und den theils zum Devon-, theils zum Kohlenkalk gerechneten versteinerungsreichen Schichten jenes Gebietes ihren Platz einnehmen.

Olivindiabase.

Dieselben kommen in weit geringerer Menge vor als die eigentlichen Diabase und scheinen auch, soweit die mir vorliegenden Gesteinsproben zu schliessen erlauben, vornehmlich an gewisse Gebiete, speciell den westlichen Alburs gebunden zu sein. Nur ausnahmsweise befindet sich unter den zahlreichen mir vorliegenden Diabasen aus den anderen Gebieten ein einzelnes Handstück eines Olivindiabases aus dem übrigens auch schon ziemlich westlich gelegenen Tschalusgebiete, während andererseits die Diabase des westlichen Alburs sich alle als Olivindiabase herausstellen.

Es ist übrigens immerhin möglich, dass sich besonders unter den zersetzteren Diabasen Gesteine vorfinden, die zu den Olivindiabasen zu rechnen sind. Hier wurden zu letzteren nur jene gerechnet, bei denen sich der Olivin mit einiger Sicherheit nachweisen liess.

Leider ist in allen vorliegenden Gesteinen der Olivin nicht mehr in unzersetztem Zustande zu finden, sondern derselbe ist in eine grüne, faserige, serpentinartige Substanz verwandelt. Die Form der Durchschnitte, die Art der Zersetzung, die zahlreichen schwarzen Erzpartien, die, unregelmässig in Schnüren vertheilt, die bei der Zersetzung des Olivins so häufig auftretende Maschenstructur bedingen, und endlich das Zusammenvorkommen dieser Gesteine mit typischen Melaphyren, in denen frischer Olivin nachweisbar ist, lassen keinen Zweifel darüber

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

herrschen, dass Olivin einen Bestandtheil dieser Gesteine im frischen Zustande gebildet haben muss, und dass man es hier also wirklich mit Olivindiabasen zu thun hat. Die anderen Bestandtheile sind im Allgemeinen viel frischer und auch krystallographisch viel schärfer ausgebildet, als in den gewöhnlichen Diabasen.

Der Plagioklas erscheint immer in Form von Leistchen, die verhältnissmässig frisch sind und deutliche, feine polysynthetische Zwillingszusammensetzung zeigen; dieselben enthalten häufig Schlackeneinschlüsse.

Der Augit erscheint meist in grösseren, schön ausgebildeten Krystallen, die im Dünnschliff häufig einen zonalen Bau erkennen lassen.

Im Schliff ist die Farbe desselben meist eine lichtbraune, seltener eine weingelbe. In allen Fällen enthält er zahlreiche Einschlüsse von Glas, das unter Abscheidung einzelner oder auch zahlreicher opaker Körnchen entglast ist. Bei den zonal gebauten Krystallen ist eine, wenn auch nicht sehr scharf ausgesprochene Anordnung der Glaseinschlüsse entsprechend den Zonen des Krystalls zu bemerken. In einigen Gesteinen kommt der Augit ausser in den vorstehend besprochenen schönen Krystallen auch noch in Körnern durch das ganze Gestein vertheilt vor.

Chloritische Bestandtheile spielen in diesen Gesteinen eine sehr untergeordnete Rolle. Hie und da zeigt der Augit eine Umsetzung in ein grünes chloritisches Mineral, oder sind einzelne grün oder gelbgrün gefärbte Schüppchen oder Faseraggregate durch das ganze Gestein vertheilt; nie aber ist die Menge des Chlorites auch nur annähernd so gross wie die des Augites.

Der Olivin zeigt die schon oben erwähnte Beschaffenheit. Er ist nirgends mehr unzersetzt vorhanden, sondern ist in eine von Erzpartien durchzogene serpentinartige grüne Masse verwandelt. In dünnen Schliffen ist das Erz rothbraun durchsichtig und dürfte daher wohl Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat sein. Bei weiterer Zersetzung geht die grüne Farbe dieser Pseudomorphosen in eine rothbraune über.

Was das Erz anbelangt, so scheint dasselbe nicht Titaneisenerz, sondern Magnetit zu sein, da dasselbe oft von einem Hof von rothbraunem Eisenoxyd umgeben ist und nirgends die bei den gewöhnlichen Diabasen erwähnten grauen, trüben Zersetzungsproducte (Leukoxen) zeigt.

Apatit kommt ebenso wie in den Diabasen, jedoch in geringerer Menge vor.

Beschreibung einzelner Vorkommen.

Aus dem Tschalusgebiete liegt nur ein Olivindiabas vor, und zwar steht derselbe an der Gasteigerstrasse oberhalb Tohil an. Derselbe zeigt im Schliff nur seltener schön ausgebildete Krystalle von Augit, meist ist derselbe in kleinen unregelmässig begrenzten Körnern durch das ganze Gestein vertheilt. Der in scharf ausgebildeten Leisten vorkommende Plagioklas und der Augit ist fast vollkommen frisch, in Folge dessen enthält das Gestein fast gar keinen Chlorit. Dagegen ist

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

der Olivin schon weiter zersetzt. In vielen Fällen ist der aus demselben entstandene Serpentin noch schön grün gefärbt, oft jedoch in denselben Krystallen schon in eine rothbraune, undeutliche Aggregatpolarisation zeigende Masse verwandelt. Auch das vorhandene Magneteisen ist meist von einem Hof von rothbraun durchsichtigem Eisenoxyd umgeben.

Aus dem westlichen Alburs liegt ein Gestein vor, welches von der Höhe des Passes zwischen Ibrahimabad und Feschendek stammt. Dasselbe enthält neben sehr frischem Plagioklas grosse, sehr schön ausgebildete Augitkrystalle, die im Schliff lichtbraun gefärbt erscheinen. Dieselben sind oft zonal gebaut und enthalten dann meist in der Mitte einen lichtweingelben Kern; sie sind reich an Schlackeneinschlüssen.

Ausser diesem Augit tritt derselbe auch noch in zahlreichen kleinen braunen Körnern durch das ganze Gestein vertheilt auf. Chlorit ist nur wenig in diesem Gestein vorhanden. Der Olivin bildet die oft beschriebenen und auch hier erwähnten grünen Serpentinpseudomorphosen. Ganz ähnlich diesem Gestein ist das von Ibrahimabad selbst, welches sich durch seine besonders schön ausgebildeten Augite auszeichnet. Neben diesen Krystallen findet sich kein Augit in Körnern, wie beim vorigen Gestein.

Das Alter der Eruptivgesteine in der Gegend von Feschendek und Ibrahimabad, zu welchen auch noch einige anderweitige in der vorliegenden Beschreibung erwähnte Gesteine in örtlicher naher Beziehung stehen, konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden. Tietze hält es für möglich, dass der Ausbruch dieser Massen während der jüngeren mesozoischen Zeit erfolgt sei.

Diabasporphyrite.

Dieselben stellen makroskopisch theils Gesteine vor, die man wegen des deutlich hervortretenden Augites als Augitporphyre bezeichnen könnte, theils tritt bei ihnen, jedoch in seltenen Fällen, der Feldspath mehr hervor, und sie nähern sich dem Typus, den man gewöhnlich als Labradorporphyr bezeichnet hat, theils zeigen sie ein aphanitisches Aussehen und neigen besonders in diesem Falle zu Mandelsteinstructur.

Diese letztere ist überhaupt bei diesen Gesteinen sehr verbreitet, und es ist vor Allem Calcit und Quarz, neben dellesit- oder chloritartigen Producten, welche die Hohlräume erfüllen. Es sind diese Ausfüllungen schon makroskopisch deutlich erkennbar, obschon dieselben mitunter auch zur mikroskopischen Kleinheit herabsinken. Ich werde auf dieselben bei der Einzelnbeschreibung verschiedener Gesteine noch zurückkommen. Die Bestandtheile, die diese Diabasporphyrite zusammensetzen, sind dieselben wie die der Diabase.

Es gilt für die porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien im Allgemeinen dasselbe, was bei jenen erwähnt wurde, nur in Betreff des Erzes scheint ein durchgreifender Unterschied zu herrschen, indem manche Gesteine gewiss Titan in Form von Titaneisenerz oder vielleicht titanhältigen Magnetit enthalten und bei der Zersetzung Leukoxen

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

bilden, während andere Magneteisen führen, das sich im Schliff durch seine Durchschnitte als solches bestimmen lässt und rothbraune Zersetzungsproducte von Eisenoxyd liefert.

Es scheint dies, so weit die vorhandenen Gesteine einen Schluss gestatten, mit der Ausbildung der Grundmasse zusammenzuhängen. In denjenigen Diabasporphyriten, die man makroskopisch als Augitporphyre bezeichnen könnte, und die eine mikrokrystalline oder höchstens eine kryptokrystalline Grundmasse besitzen, die also in ihrer ganzen Ausbildung den vorher beschriebenen Diabasen am ähnlichsten sind, ist titanhältiges Erz vorhanden; in den Diabasporphyriten, die eine Grundmasse haben, welche neben kleinen Plagioklasleisten und Augiten eine isotrope Basis enthalten, scheint das Erz in den meisten Fällen in Form von Magnetit ausgebildet zu sein.

Von den porphyrisch entwickelten Gemengtheilen zeigt der Plagioklas gegenüber dem der Diabase keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Er ist meist in Form gut ausgebildeter Krystalle entwickelt, erscheint oft grau getrübt und lässt an frischeren Stellen deutlich seine Zwillingszusammensetzung, sowie Schlackeneinschlüsse erkennen. In den mandelsteinartig ausgebildeten Gesteinen ist er oft auch in Form von Körnern entwickelt.

Der Augit der Diabasporphyrite erscheint im Gegensatz zu dem der gewöhnlichen Diabase meist in schönen Krystalldurchschnitten im Dünnschliffe und enthält auch zahlreiche Schlackeneinschlüsse. In manchen Gesteinen, die eine Grundmasse haben, welche isotrope Basis enthält, kommen fast gar keine grösseren porphyrisch ausgeschiedenen Augite vor, sondern derselbe findet sich fast nur in der Grundmasse in Form von kleinen Körnern.

Chloritische Bestandtheile treten im Ganzen nur in geringer Menge auf und sind dann wohl immer durch Zersetzung von Augit entstandene Neubildungen. Die Grundmasse enthält oft kleine chloritische Theilchen von grüner oder gelbgrüner Farbe, die wohl aus den kleinen Augiten, die in der Grundmasse vorhanden waren, hervorgegangen sind. Ebenso haben sich bei den mandelsteinartig ausgebildeten Diabasporphyriten neben Calcit und Quarz auch chloritische, resp. dellesitartige Verwitterungsproducte gebildet. Es sind da besonders die Quarzmandeln, seltener die Calcitkörner, die nach aussen von einem faserigen, grünen, schwach dichroitischen, dellesitartigen Mineral wie von einer Rinde umgeben sind. In manchen Fällen sind die Mandeln auch ganz erfüllt von einem zwischen gelbbraun und grün dichroitischen chloritischen Mineral, das dann meist aus lauter sich berührenden oder auch ineinandergreifenden Kugeln besteht, die sehr schön radialstrahlig gebaut sind und im Schliff zwischen gekreuzten Nicols ein bei der Drehung des Objectes bewegliches Interferenzkreuz zeigen.

Leider lag mir nur ein ganz kleines Stück eines Diabasporphyrites, der diese Mandeln enthält, vor, aus dem ich wohl zwei Schliffe anfertigen konnte, jedoch nicht in der Lage war, dieses Mineral chemisch näher zu untersuchen.

Ueber das Erz habe ich schon oben Einiges erwähnt. Das Titaneisenerz erscheint in grösseren unregelmässig begrenzten Partien, die eine Umsetzung in Leukoxen zeigen, während der Magnetit in

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

kleinen Körnern, aber auch in quadratischen Krystalldurchschnitten im Schliff ersichtlich ist und oft Umsetzung in Eisenoxydhydrat zeigt.

Die Grundmasse der Diabasporphyrite ist, wie schon erwähnt wurde, verschieden ausgebildet. Sie ist entweder eine deutlich mikrokrystalline und besteht dann aus kleinen mehr körnig entwickelten Feldspathen, die mit kleinen Körnchen von gelbbraunem Augit (oder in zersetzten Gesteinen an dessen Stelle Chlorit) und Titaneisenerz gemengt erscheinen. Diese Form der Ausbildung zeigen besonders diejenigen Gesteine, bei denen der Augit in grösseren Krystallen ausgeschieden erscheint und die man entsprechend ihrem makroskopischen Aussehen als Augitporphyre bezeichnen könnte. Bei den meisten Diabasporphyriten Persiens aber besteht die Grundmasse aus schön ausgebildeten Leistchen von Plagioklas, die weitaus die Hauptmasse derselben bilden, die gemengt mit kleinen Augittheilchen und Magnetit (in manchen Fällen wohl auch Titaneisen) erscheinen, zwischen denen sich jedoch in wechselnder Menge eine isotrope, durch kleine graue oder auch rothbraune Pünktchen globulitisch gekörnelte Basis befindet. Die letztere ist an manchen Stellen auch ziemlich frei von globulitischen Entglasungsproducten und lässt sich dann gut nachweisen, dass dieselbe an und für sich farblos und isotrop ist. Die Menge der Glasbasis ist aber immer eine untergeordnete und manchmal zwischen den einzelnen Plagioklasleistchen nur als Häutchen entwickelt und dann nur schwer mit Sicherheit nachweisbar. In Gesteinen dieser Ausbildung tritt der Augit bedeutend zurück, überhaupt sind die grossen porphyrischen Ausscheidungen in diesen Gesteinen seltener und haben dieselben daher ein aphanitisches Aussehen.

Bei den Gesteinen mit mikrokrystalliner Grundmasse sind Grundmasse und Ausscheidungen in beiläufig gleicher Menge vorhanden, bei den Gesteinen, die eine isotrope Glasbasis enthalten, überwiegt dagegen die Grundmasse weitaus über die selten auftretenden einzelnen Einsprenglinge.

Apatit findet sich auch in den Diabasprophyriten vor, ist jedoch in bedeutend geringerer Menge vorhanden als in den Diabasen.

Beschreibung einzelner Diabasporphyrite.

Aus dem westlichen Alburs liegt mir nur ein Diabasporphyrit vor, und zwar kommt derselbe zwischen den Dörfern Hif und Sefiderek vor. Derselbe besitzt eine kryptokrystalline Grundmasse, die wohl wesentlich aus Feldspath bestehen dürfte und von Magnetit und chloritischen Theilchen durchsetzt erscheint, in der trüber Plagioklas und ziemlich frischer Augit, der zahlreiche Glaseinschlüsse enthält, ausgeschieden ist.

Aus dem Tschalusgebiet von dem Nordabhange des Siobische stammt ein Gestein, das aus einer aus Plagioklasleistchen, Chlorittheilchen, Magnetit und etwas globulitisch gekörnelter Basis zusammengesetzten Grundmasse besteht, in der hie und da einzelne grössere, trübe Plagioklase oder frische Augite ausgeschieden erscheinen. Dieses Gestein enthält Mandeln von dunkelgrüner Farbe, die mit einem

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

chloritischen Mineral erfüllt sind, dessen Ausbildung schon in der allgemeinen Beschreibung der Diabasporphyrite erwähnt wurde. Dasselbe bildet nämlich kugelige, radialfaserige Aggregate, die aus einem grünen, stark dichroitischen Mineral zusammengesetzt sind und zwischen gekreuzten Nicols im Dünnschliffe ein undeutliches Interferenzkreuz zeigen, das mit der Drehung des Objectes wandert.

Aus dem Gebiete des Keretsch ist ein Gestein zu erwähnen, das an den Thalgehängen des Keretsch gleich unterhalb Purikan ansteht. Dasselbe stellt makroskopisch einen Augitporphyr dar, indem in einer schwarzgrauen Grundmasse grosse, krystallographisch schön ausgebildete Augite, sowie einzelne grössere Feldspäthe ausgeschieden erscheinen. Im Schliff ist der Augit in schönen Krystalldurchschnitten von lichtgelbbrauner Farbe ersichtlich, die zahlreiche Schlackeneinschlüsse enthalten. Daneben sind einzelne grössere, durch zahlreiche graue Körner getrübte Plagioklase sichtbar. Die Grundmasse, die beiläufig den Einsprenglingen die Waage hält, ist rein krystallin und besteht aus kleinen Leistchen und Körnern von Feldspath, kleinen, lichtgelbbraun gefärbten Partikelchen von Augit, der theilweise in Chlorit umgewandelt ist, und ziemlich viel Titaneisen, das immer unregelmässige Begrenzung zeigt.

Ein Diabasporphyrit aus der unmittelbarsten Nähe, der die Abhänge hinter dem Dorfe Purikan zusammensetzt, zeigt eine etwas andere Ausbildung. Auch in diesem Gestein treten Augit und Feldspath als schon makroskopisch sichtbare Einsprenglinge deutlich hervor, es zeigt jedoch die Grundmasse einen andern Charakter. Dieselbe besteht vornehmlich aus kleinen Plagioklasleistchen und Augitkörnchen, zwischen denen sich jedoch in sehr geringer Menge eine isotrope, durch graue Körnchen oder Eisenoxydtheilchen getrübte Basis befindet. An manchen Stellen scheint die Grundmasse aus krystallisirten Bestandtheilen zu bestehen, so dass das Magma in einem und demselben Handstück nicht überall gleich differenzirt zu sein scheint. Von derselben Localität liegen mir auch Handstücke vor, die Mandelsteinstructur zeigen und bei derselben Beschaffenheit des eigentlichen Gesteines als Mandeln Calcit enthalten.

Ganz diesem letzteren Gestein ähnlich ist das oberhalb Purikan gegen Bina zu vorkommende. Dasselbe zeigt Einschlüsse von Mandeln, die aus Calcit oder von einer grünen, chloritischen Rinde umgebenem Quarz bestehen. Das Gestein enthält nur sehr wenige grössere Augite und Feldspäthe ausgeschieden und besteht vornehmlich aus einer aus zahlreichen kleinen Plagioklasleisten, etwas Augit und Magnetit und einer globulitisch gekörnelten, isotropen Basis bestehenden Masse.

Letztere ist hier in etwas bedeutenderer Menge vorhanden als in dem vorbeschriebenen Gestein. Ueber die Mandeln ist nur zu erwähnen, dass der Quarz immer von einer grünen, gegen das Centrum zu parallelfaserigen, dellesitartigen Hülle umgeben ist, die sich oft in der Mitte noch einmal oder auch manchmal im Schliff in Form eines zweiten Ringes wiederholt. Der Quarz selbst besteht aus unregelmässig begrenzten Körnern. In manchen Fällen ist der Ring von Dellesit oder Chlorit um den Quarz an einer Stelle unterbrochen und

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

das fehlende Stückchen etwas in die Quarzmandeln hineingeschoben, in welchem Falle der Quarz Fächerstructur zeigt, bei welcher die einzelnen Quarzfächer von dem ledirten Punkt der Peripherie ausgehen. Es sieht ganz so aus, als ob äussere mechanische Einwirkungen diese Art der Abscheidung bedingt hätten.

Aus dem Dschedscherudgebiet im Hangenden des rothen Sandsteines bei der Brücke von Kemard liegt mir auch ein Diabasporphyrit vor, der sich in seiner Ausbildung dem letztbeschriebenen nähert. Seine Grundmasse ist durch die etwas reichlichere Menge von isotroper, gekörnelter Basis ausgezeichnet. Derselbe enthält Feldspath makroskopisch in grösseren Krystallen ausgeschieden und stellt also den Habitus vor, den man mit dem Namen Labradorporphyr belegt hat. Das Gestein enthält auch Hohlräume, die mit einem chloritischen, grünfaserigen Mineral erfüllt sind.

Unter der Voraussetzung, dass jener rothe Sandstein hier wie sonst im Albursgebirge zum Devon gehört, darf für die in unmittelbarem Contact damit vorkommen den Diabasporphyrite wohl ein höheres, vielleicht paläozoisches Alter angenommen werden.

Aus dem Gebiete des Talar aus der Umgebung der Stadt Firuskuh, zwischen dem zweiten und dritten Dorf Urin, stammt ein Diabasporphyrit, der ebenfalls, wenn auch in geringerer Menge, globulitisch gekörnelte Basis erkennen lässt, und der neben Feldspath sehr schönen, frischen Augit ausgeschieden enthält. Die Grundmasse ist durch eisenreiche Zersetzungsproducte von dunkelbrauner Farbe so durchsetzt, dass sie sich nur schwer näher untersuchen lässt.

Melaphyre.

Die Melaphyre unterscheiden sich äusserlich nicht wesentlich von den Diabasporphyriten, mit denen sie auch vielfach durch ihr Vorkommen verbunden sind. Sie erscheinen dem äusseren Aussehen nach hauptsächlich in zwei Ausbildungen. In dem einen Fall stellen sie Augitporphyre dar, bei denen in einer dunklen, oft fast schwarzen Grundmasse Augite ausgeschieden erscheinen. Diese Ausbildungsform zeigen besonders die Melaphyre des mittleren Alburs. Diejenigen des westlichen Alburs stellen Typen dar, die man als Labradorporphyr bezeichnen kann, die also in einer gewöhnlich etwas lichteren Grundmasse vornehmlich Plagioklas oft in sehr bedeutender Menge ausgeschieden enthalten. Der Feldspath dieser letzteren Gesteine ist wohl im Allgemeinen weiss und undurchsichtig, in einem Falle aber prachtvoll frisch und mit licht gelbbrauner Farbe durchsichtig. Es liess sich der letztere Feldspath sehr leicht isoliren und stellte sich nach der chemischen Analyse als ein typischer Labradorit heraus. Viele der hieher gerechneten Gesteine enthielten keinen frischen Olivin mehr, und liess sich derselbe auch häufig nicht mehr mit Sicherheit nach seinen Zersetzungsproducten erkennen. Da aber Gesteine von derselben Localität und demselben Aussehen, die auch im Schliff vollkommen miteinander übereinstimmten, vorlagen, bei denen theils Olivin in noch frischem Zustande vorhanden war, oder derselbe sich wenigstens nach

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

seinen Zersetzungsproducten nach der Analogie mit anderen ähnlichen olivinführenden Gesteinen als sicher vorhanden gewesen herausstellte, so wurden in diesem Falle jene Gesteine mit den ersteren vereint, zu den Melaphyren gerechnet und nicht zu den Diabasporphyriten, zu denen sie ihrem direct nachweisbaren Mineralbestand nach gehören würden. Die Ausbildung der einzelnen Bestandtheile ist im grossen Ganzen eine der schon bei den Diabasporphyriten beschriebenen sehr ähnliche.

Der Plagioklas spielt hier als porphyrisch ausgeschiedener Bestandtheil eine viel grössere Rolle als bei den Diabasporphyriten. Er ist auch im Allgemeinen viel frischer und ist selbst bei sonst weit vorgeschrittener Zersetzung der übrigen Bestandtheile noch recht frisch und zeigt sehr schöne Zwillingszusammensetzungen. Derselbe enthält in den meisten Fällen zahlreiche, theils unregelmässig geformte, theils rechteckige Glaseinschlüsse, die unter Abscheidung eines oder mehrerer opaker Körner entglast erscheinen. Diese Einschlüsse sind meist parallel der Umgrenzung der Feldspäthe reihenweis angeordnet und an manchen Stellen so angehäuft, dass sie an Menge fast mit dem Feldspath gleich sind. Der Plagioklas aller dieser Gesteine wird wohl dem Labradorit zuzurechnen sein, wie dies eine chemische Analyse für einen schon früher erwähnten wasserhellen Feldspath aus einem labradorporphyrartigen Gestein von Ibrahimabad direct nachgewiesen hat.

Der Augit ist nur bei einer Art dieser Gesteine, nämlich den augitporphyrartigen, porphyrisch in grösserer Menge ausgeschieden. Bei den Labradorporphyren tritt nur vereinzelt der Augit in Form grösserer Krystalle auf. Derselbe ist immer erfüllt mit zahlreichen Schlackeneinschlüssen und erscheint im Schliff mit licht gelbbrauner Farbe durchsichtig. In der Grundmasse jedoch spielt der Augit eine wichtige Rolle, und komme ich auf denselben bei der Besprechung der Grundmasse nochmals zurück.

Der Olivin ist nur in wenigen Fällen noch unzersetzt vorhanden, meistens zeigt er die schon bei den Olivindiabasen erwähnte Umsetzung in ein lichtgrünes, faseriges, serpentinisches Zersetzungsproduct, welches anfangs von den Sprüngen aus sich bildet, allmälig den ganzen Olivin ergreift und bei weiterer Zersetzung in ein braun oder rothbraun gefärbtes faseriges Zersetzungsproduct übergeht, wobei die an den Sprüngen bei Beginn der Umwandlung abgeschiedenen Eisenverbindungen wieder resorbirt werden. In den meisten Gesteinen ist der Olivin nicht in schönen Krystallen, sondern in Form grösserer Körner ausgebildet. Er erscheint im Dünnschliff absolut wasserhell und farblos und enthält sehr wenig Einschlüsse. Hie und da ein Schlackeneinschluss oder Magnetitkörner, welch letztere meist in Gruppen von drei bis vier Körnchen auftreten, bilden die ganzen Erscheinungen dieser Art.

Was das Erz anbelangt, das in diesen Gesteinen auftritt, scheint dasselbe ausschliesslich Magnetit zu sein. Es bildet immer nur kleine Körnchen oder Kryställchen und erscheint selten in grösseren unregelmässigen Partien. In zersetzten Gesteinen ist es von einem Hof von Eisenoxyd umgeben oder erscheint im Schliff an den Kanten rothbraun durchsichtig. Nirgends wurden Zersetzungserscheinungen beobachtet, die auf ein titanhältiges Erz schliessen liessen. Die Durchschnitte des Erzes im Schliff sind auch häufig quadratisch, während

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

nie hexagonale gefunden wurden. In vielen Gesteinen ist auch besonders in der Grundmasse Eisenglanz in hellbraunrothen Täfelchen vorhanden, die sich wohl erst bei der Zersetzung der Gesteine gebildet haben dürften.

Apatit erscheint in den vorliegenden Gesteinen in den bekannten Nadeln, aber meist in sehr untergeordneter Menge, nur in einigen labradorporphyrartigen Gesteinen kommt er in etwas grösserer Menge vor.

Was die Ausbildung der Grundmasse anbelangt, so ist dieselbe eine ähnliche wie bei den Diabasporphyriten. Im Allgemeinen ist sie bei den Augitporphyren mehr krystallinisch und enthält gar keine oder nur sehr geringe Mengen einer globulitisch gekörnelten isotropen Basis. Sie besteht da aus Feldspath, der aber nicht in schönen Leisten ausgebildet ist, sondern eine meist mehr körnige Entwicklung zeigt, kleinen Körnchen oder Säulchen von Augit, etwas Magnetit und wechselnden Mengen der oben erwähnten Basis, welch letztere aber auch oft ganz fehlt. Die Labradorporphyre, aber auch ein Theil der Augitporphyre haben eine Grundmasse, die aus schön entwickelten kleinen Feldspathleisten, an denen sich im polarisirten Lichte meist die Zwillingsstreifung des Plagioklas deutlich erkennen lässt, kleinen Augitkörnchen oder Säulchen von lichtbrauner Farbe, ziemlich viel Magnetit und einer isotropen globulitisch gekörnelten Basis, die sich zwischen den einzelnen Bestandtheilen in wechselnder Menge befindet, besteht. Die Neigung zur Mandelsteinbildung scheint bei diesen Gesteinen nicht so gross zu sein wie bei den Diabasporphyriten, wenigstens liegt mir nur ein einziges Gestein dieser Art vor, welches Calcit und die schon erwähnten, mit einem dellesitartigen Mineral überzogenen Quarzkörnchen enthält.

Dagegen erscheinen chloritische kleine Partien häufig in der Grundmasse, wo sie sich wohl durch Zersetzung des Augites derselben gebildet haben.

Beschreibung der einzelnen Melaphyrvorkommen.

Aus dem westlichen Alburs ist es besonders die Umgebung von Ibrahimabad, aus der mir Gesteine vorliegen. Dieselben haben alle den Charakter von Labradorporphyren. Die Grundmasse derselben ist rothbraun bis schwarzbraun gefärbt, und die darin ausgeschiedenen Feldspathkrystalle, die eine Länge bis zu 1 Centimeter erlangen, sind milchweiss gefärbt, nur in einem Fall licht weingelb und durchsichtig. Die Plagioklase dieses letzteren Gesteines sind im Dünnschliff vollkommen farblos und klar und zeigen eine ausgezeichnet schöne polysynthetische Zwillingszusammensetzung. Derselbe enthält ziemlich viele Schlackeneinschlüsse, die im Schliff parallel der Umgrenzung der einzelnen Krystalle angeordnet sind, und an Sprüngen in sehr geringer Menge Eisenoxyd, welches wohl auch die weingelbe Farbe bedingt. Dieser Feldspath liess sich sehr leicht isoliren, und wurde derselbe einer chemischen Analyse unterzogen.

Dieselbe ergab folgende Resultate:

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

SiO_2 . . .	54·11	Proc.
Al_2O_3[1]) . .	29·82	„
CaO . . .	11·72	„
K_2O . . .	0·75	„
NaO_2 . . .	4·07	„
Glühverlust .	1·02	„
Summe .	101·49	

Aus dieser Analyse ist zu ersehen, dass der Feldspath ein typischer Labradorit ist, womit auch die gefundene Dichte 2·691 gut übereinstimmt.

Der Augit ist nur seltener porphyrisch ausgeschieden und stellt kleinere Krystalle dar, die im Schliff mit gelbbrauner Farbe durchsichtig sind und so wie der Plagioklas Schlackeneinschlüsse enthalten. Derselbe geht bei der Zersetzung in ein gelbbraun gefärbtes chloritisches Mineral über, wobei er jedoch seine Form erhält. Frischer Olivin konnte in diesen Gesteinen nirgends nachgewiesen werden, dagegen Zersetzungsproducte von rothbrauner Farbe, die mit den später zu beschreibenden, direct nachweisbar aus Olivin entstandenen vollständig übereinstimmen. Die Grundmasse dieser Gesteine erscheint im Schliff aus vollkommen frischen, kurzen, scharf begrenzten Plagioklasleistchen, kleinen Körnchen von lichtbraunem Augit (eventuell Chlorit bei zersetzten Gesteinen), Magnetit in schönen quadratischen Durchschnitten und einer geringen Menge einer globulitisch gekörnelten isotropen Basis zusammengesetzt. Von dem Handstücke mit den oben erwähnten durchsichtigen glasigen Plagioklasen wurde eine Probe der chemischen Analyse unterzogen, die folgende Resultate ergab:

SiO_2 . . .	53·80	Proc.
Al_2O_3 . . .	20·06	„
Fe_2O_3 . . .	8 14	„
CaO . . .	5·86	„
MgO . . .	4·34	„
K_2O . . .	1·48	„
NaO_2 . . .	3·97	„
Glühverlust .	2·70	„
Summe .	100·35	

Da diese Eruptivgesteine mit den Olivindiabasen von Ibrahimabad in enger örtlicher Verknüpfung auftreten, so möchte auch für sie ein jungmesozoisches Alter wahrscheinlich sein.

Aus dem Talkhangebiete (einem Theile des westlichen Alburs) stammen noch einige der mir vorliegenden Melaphyre. Ein oberhalb Purdiser als Geschiebe gefundenes Stück ähnelt in seiner ganzen Ausbildung vollkommen den vorbeschriebenen Gesteinen, nur ist der Feldspath nicht so schön ausgebildet. Ebenfalls aus dem Talkhangebiet stammen die Gesteine von Džowistan und Getterde. Dieselben unterscheiden sich von den obenerwähnten durch eine etwas andere Aus-

[1]) Nebst einer Spur Eisen.

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

bildung der Grundmasse, bei sonst ganz gleichem äusseren Ansehen. Dieselbe besteht ebenfalls vornehmlich aus Plagioklasleisten, Augitkörnern, Magnetit und einer farblosen, grau gekörnten Masse, die aber nicht isotrop ist, sondern zwischen gekreuzten Nicols bei Drehung des Objectes einzelne unregelmässig geformte Partien nach und nach mit schwach lichtgrauer Farbe hervortreten lässt, die also kryptokrystallin entwickelt ist. Es scheinen aber doch auch Partien da zu sein, die isotrop sind. Die ausgeschiedenen Feldspäthe und Augite sind recht gut krystallisirt und ziemlich frisch. Der Olivin ist vollkommen in ein grünes, serpentinartiges Mineral verwandelt und hat unregelmässige Begrenzung. Bei einem dieser Gesteine, das zwischen Džowistan und Getterde vorkommt, zeigt die Grundmasse deutliche Mikrofluctuationsstructur, die besonders durch die Anordnung der Plagioklasleistchen um die Einsprenglinge herum deutlich hervortritt In einem dieser Gesteine finden sich Hohlräume, die von einem farblosen, an manchen Stellen lichtgrün gefärbten Zeolith erfüllt sind, der im Schliff in radial faserigen Aggregaten erscheint, die zwischen gekreuzten Nicols ein undeutliches, bei Drehung des Objectes wanderndes Interferenzkreuz zeigen.

Aus dem Gebiete des Dschedscherud von der Passhöhe zwischen Kemard und Asselik stammt ein Gestein, welches in seiner petrographischen Ausbildung mit den später zu beschreibenden Melaphyren des Keretschgebietes übereinstimmt.

Dieses Gestein kommt unter geologischen Verhältnissen vor, die eine bestimmte Altersbestimmung nicht gestatten, so dass es also eventuell auch jünger sein könnte und dann dem Basalte zugerechnet werden müsste. Da aber die Gesteine des Keretschgebietes, von denen einige eine ganz gleiche petrographische Entwicklung zeigen, entschieden ältere Gesteine sind, so liegt kein Grund vor, dieses Gestein als Basalt zu bezeichnen. Dasselbe stellt ein porphyrisch entwickeltes Gestein dar, das in einer dunklen, schwarzbraunen, vorherrschenden Grundmasse grössere Augite und Olivine ausgeschieden enthält. Im Dünnschliff erscheint die Grundmasse gebildet aus zahlreichen kleinen Plagioklasleistchen, Augitkörnern, Magnetit und einer geringen Menge einer globulitisch gekörnelten Basis. Die porphyrisch ausgeschiedenen Bestandtheile zeigen dieselbe Beschaffenheit wie bei den schon beschriebenen Melaphyren. Der Augit ist in sehr schönen Krystallen ausgebildet und enthält zahlreiche Schlackeneinschlüsse. Der Olivin bildet im Gegensatz zum Augit keine schönen Krystalle, sondern grössere Körner. Er ist im Schliff vollkommen farblos und zeigt in den Sprüngen die oft erwähnten Umsetzungsproducte. Er ist arm an Einschlüssen und enthält nur hie und da einige Schlackeneinschlüsse oder kleine opake Körner.

Die Melaphyre des Keretschgebietes, von denen mir mehrere Handstücke vorliegen, die alle aus der Umgebung von Purikan stammen, haben ein Aussehen, welches mit dem vorbeschriebenen Gestein von Kemard übereinstimmt. Sie haben eine dunkle Grundmasse, in der Augite und manchmal auch mit dem freien Auge erkennbare Olivine ausgeschieden sind. Plagioklas ist nur in wenigen Krystallen hie und da sichtbar. Im Schliffe stellt sich die Grundmasse nicht bei allen gleich entwickelt dar.

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

Bei einigen Gesteinen, die vom linken Thalgehänge des Keretsch unterhalb Purikan herstammen, ist die Grundmasse mehr krystallinisch, der Feldspath derselben ist nicht in deutlichen Leisten entwickelt, sondern es treten zwischen gekreuzten Nicols rundlich begrenzte Partien der Grundmasse bei der Drehung des Objectes abwechselnd licht und dunkel werdend hervor, die wohl kaum als etwas Anderes als Feldspath gedeutet werden können. Die Gesteine vom linken Thalgehänge oberhalb Purikan zeigen neben diesen kryptokrystallin entwickelten Partien in der Grundmasse schon ziemlich viele kleine Plagioklasleistchen, während andere Gesteine in der Grundmasse sehr viele Plagioklasleistchen enthalten und in geringer Menge eine isotrope Basis nachweisbar ist. Die Grundmasse aller dieser Gesteine führt kleine Augit- und Magnetitkörnchen und ist mit kleinen Eisenoxydtheilchen durchstäubt. Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile haben die schon oft besprochene Beschaffenheit. Der Augit ist immer in schönen Krystallen, der Olivin oft noch sehr frisch und nur an den Sprüngen in geringer Menge zersetzt, in Körnern vorhanden. Ein besonders frisches Gestein, das auch noch frischen Olivin enthielt, wurde einer chemischen Untersuchung unterzogen und ergab folgende Resultate bei derselben:

SiO_2	50·44	Proc.
Al_2O_3	18·25	„
FeO	8·93	„
CaO	7·14	„
MgO	7·86	„
K_2O	0·64	„
Na_2O	3·25	„
Glühverlust	3·01	„
Summe	99·52	

Die vorliegende Analyse stimmt sehr gut überein mit denen anderer Melaphyre. Auffallend ist höchstens der bedeutende Magnesiagehalt, der auf eine hohe percentuelle Menge von Olivin schliessen lässt.

Anhang.

An der Zusammensetzung des Alburs nehmen in grosser Menge grüne geschichtete Gesteine Antheil, deren Material, wie sich in vielen Fällen durch die Untersuchung mit dem Mikroskope mit Sicherheit nachweisen liess, zum grossen Theil von den Diabasen, Diabasporphyriten und Melaphyren herstammt. Es sind Gesteine, die zum Theil wohl nichts anderes sind als zersetzte Diabase, theils sind es jedoch Breccien und Conglomerate, die aus einzelnen Bruchstücken der oben angeführten Gesteine zusammengesetzt sind, zu denen sich noch Bruchstücke von Quarz oder solche von grauer oder rother Farbe, die auf einen Porphyr hinweisen, gesellen. Man sieht in diesen Gesteinen häufig noch Bruchstücke, die sich deutlich bestimmen lassen und die mit den Gemengtheilen der oben angeführten Eruptivgesteine übereinstimmen; es sind besonders Plagioklas, Augit und Chlorit.

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

Andere Gesteine lassen diese Zusammensetzung aus Bruchstücken verschiedener Eruptivgesteine nur mehr in geringerem Mass erkennen. Dieselben zeigen demgemäss noch zum Theil im Dünnschliff Bruchstücke, die sich auf die früher erwähnten Eruptivgesteine zurückführen lassen. Diese sind jedoch durch eine vorwiegende Masse verbunden, die die Zwischenräume zwischen denselben erfüllt. Diese Masse erscheint im polarisirten Licht zusammengesetzt aus lauter einzelnen, lebhaft polarisirten Körnchen, zwischen denen sich isotrope Partien befinden. Es ist nach der chemischen Untersuchung dieser Gesteine, die einen Kieselsäuregehalt von beiläufig 75% enthalten, wahrscheinlich, dass diese Masse vornehmlich aus Quarz besteht und vielleicht auch die isotropen Partien amorpher Kieselsäure entsprechen.

Bei anderen Gesteinen ist von einem ursprünglich eruptiven Material nichts mehr mit Sicherheit nachzuweisen, und bestehen diese ganzen Gesteine aus der früher erwähnten quarzigen Bindemasse und sind höchstens chloritische Partien und Schüppchen neben derselben nachweisbar.

Diese Gesteine scheinen sich also in der Weise gebildet zu haben, dass Bruchstücke verschiedener Eruptivgesteine zusammengeschwemmt und dann durch eine kieselige Masse verbunden wurden. Bei vielen dieser Gesteine sind die einzelnen zusammensetzenden Theilchen noch deutlich von einander zu unterscheiden, bei vielen jedoch sind dieselben so klein und in der Masse so vertheilt, dass man dieselben nicht mehr deutlich unterscheiden kann. In einem Gestein, welches zwischen Pilchab und Raskan vorkommt, zeigen sich in der verbindenden kieseligen Masse im Dünnschliff Durchschnitte von Foraminiferen, was darauf hinweist, dass diese Gesteine auf wässerigem Wege entstanden sind.

Zu den Gesteinen, bei denen sich die Conglomeratstructur deutlich, meist schon mikroskopisch sichtbar, nachweisen lässt, gehören Gesteine aus der Umgebung von Esselik, Purikan und ein Flussgeschiebe oberhalb Duab gegen Scharistanek zu.

Zu den dichten, der bekannten südtiroler Pietra verde ähnlich aussehenden Gesteinen gehören die von:

Džowistan und Getterde im Talkhangebiet;

Haimadscha, Serek, zwischen Pilchab und Raskan, und von der Passhöhe Kendemun im Keretschgebiet;

Aratsch, Scharistanek (gegen den Tochtschal zu) im Schemirangebirge;

Zwischen Aegil und Ahar, und zwischen Hadschiabad und Uschon im Dschedscherudgebiet.

Tietze hat in seinem Aufsatz über die Tektonik des Albursgebirges alle diese Gesteine unter dem Namen der „grünen Schichten“ zusammengefasst (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1877, pag. 382 und 384). Er ist geneigt, dieselben im Wesentlichen der Trias zuzutheilen, und führt einige diesbezügliche Lagerungsverhältnisse vor, welche diese Deutung unterstützen. Doch mögen, wie er andeutet, einige dieser Bildungen auch jünger sein und der Kreide angehören, so dass „man in Fällen undeutlich erkannter Lagerung sich vor Verwechselungen zu hüten haben wird“. Für eine spätere genauere Bestimmung des Alters der verschiedenen früher beschriebenen Diabasvorkommen wird es

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

natürlich dereinst von grosser Wichtigkeit sein, in jedem einzelnen Falle auch die Stellung der aus ihnen hervorgegangenen Tuffe mit grösserer Sicherheit zu ermitteln.

Zum Schlusse gebe ich eine Uebersicht aller hier beschriebenen Eruptivgesteine in derselben Reihenfolge, die bei der Beschreibung derselben eingehalten wurde:

Granit, resp. Granitit von Hassan Kaif bei Kelardescht. Grosse Blöcke, deren Ursprungsgebiet im Tachti Soleiman zu suchen ist. Tschalusgebiet.

Syenit. Geschiebe bei Aliabad. Tschalusgebiet.

Tonalit. Südlich von Kuhrud. Centralpersien.

Porphyr. Derike, Schemirangebirge.

Diorit. Passhöhe zwischen Kuhrud und Soh, Centralpersien.

Glimmerporphyrit. Dživenun bei Kuhrud, Centralpersien.

Diabase:

Tschalusgebiet. Zwischen der Vereinigung der beiden Hauptquellflüsse des Tschalus und dem Anstieg auf den Hesortschem.
Nördlich von dem letzteren.
Nordabhang des Siobische.

Keretschgebiet. Oberhalb Gertschiser am linken Lowraufer.
Zwischen Warion und Chosenkaleh.
Unterhalb Bina.
Purikan.

Schemirangebirge. Derike.
Geschiebe bei Aratsch, Südabhang des Schemirangebirges.
Zwischen Tochtschal und Passgale.

Dschedscherudgebiet. Mündung des Rute in den Dschedscherud.
Igelrud oberhalb Uschon.
Zwischen Nochschirin und Sagun.

Talargebiet. Quelle Maschur, östlich von Firuskuh.

Delitschaigebiet. Mumedsch.

Oestlicher Alburs. Zwischen Sioret und Asterabad.
Kurdmahalleh, Geschiebe.
Chokisefid bei Tasch.
Quelle Rabatisefid.
Suturuwar, unweit des Dschilin Bilinpasses.

Olivindiabase:

Tschalusgebiet. Gasteigerstrasse oberhalb Tohil.

Westlicher Alburs. Pass zwischen Ibrahimabad u. Feschendek.
Ibrahimabad.

Diabasporphyrite:

Westlicher Alburs. Zwischen Hif und Sefiderek.

Tschalusgebiet. Nordabhang des Siobische.

Keretschgebiet. Thalgehänge des Keretsch unterhalb Purikan.
Abhänge hinter Purikan.
Oberhalb Purikan gegen Bina.

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

Diabasporphyrite:

Dschedscherudgebiet. Im Hangenden des rothen Sandsteines bei der Brücke von Kemard.

Talargebiet. Zwischen dem zweiten und dritten Dorfe Urin, von Firuskuh aus gerechnet.

Melaphyre:

Westlicher Alburs. Ibrahimabad.

Talkhangebiet. Purdiser.
Džowistan.
Getterde.

Dschedscherudgebiet. Passhöhe zwischen Kemard u. Asselik.

Keretschgebiet. Purikan.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 034

Autor(en)/Author(s): John von Johnesberg Conrad

Artikel/Article: Ueber ältere Eruptivgesteine Persiens. 111-136