

ERUPTIVGESTEINE VOM BOSPORUS UND VON DER KLEIN- ASIATISCHEN SEITE DES MARMARA-MEERES.

Von

Ing. August Rosiwal,

Privatdozent an der k. k. technischen Hochschule.

Die nachstehenden Untersuchungsresultate wurden zunächst zum Zwecke der Bestimmung der von Herrn Professor F. Toula in Kleinasien gesammelten Eruptivgesteine, also im engen Rahmen zumeist kurzer Befunde der makroskopischen und mikroskopischen Eigenschaften geplant und sollten blos eine kurze Charakteristik der untersuchten Gesteine im Rahmen des geologischen Textes ermöglichen. Eingehende petrographische Studien waren nicht in Aussicht genommen und machen die folgenden Beobachtungsresultate in dieser Hinsicht auch nicht auf Vollständigkeit Anspruch.

Trotzdem wuchsen die Ergebnisse zumeist dort, wo speciellere Vergleiche mit verwandten Gesteinstypen von anderen Localitäten durchgeführt werden mussten, über den Rahmen einer einfachen Diagnose hinaus, und es stellte sich demzufolge als zweckmässiger dar, die petrographischen Untersuchungen für sich in einen eigenen Theil zusammenzufassen.

Um diesen als Ergänzung des geologischen Theiles leicht benützbar zu machen, wurden die untersuchten Gesteine nach der Reihenfolge ihrer Besprechung dortselbst angeordnet und auf den Text verwiesen. Für die gütige Ueberlassung seines Sammlungsmateriales zum Zwecke dieser Untersuchungen sei es mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Hofrath Professor Toula wärmstens zu danken.

1. Spilit (Uralitdiabas).

Balta-Liman auf der europäischen Seite des Bosporus. (Man vergl. S. 2, Profil.)

Makroskopisch. Graugrün, feinkörnig bis dicht. Vereinzelt 1—2 mm grosse Mandelräume mit Chlorit-, dann Calcitfüllung. Magnetkies und Kupferkies.

U. d. M. Plagioklas in idiomorphen Leistendurchschnitten von 0·2—0·4 mm Grösse und mittlerer Basicität (beobachtete Maximalschiefe symmetrischer Auslösung ca. 18°). Vorwiegender Grundmassenbestandtheil in richtungloser Anordnung. Hornblende hellgrün, in »streifiger« Ausbildung nach Art des Uralits, doch ohne an Resten desselben sicher erkennbare Nachfolge nach Augit; zum Theil idiomorph in Säulchen, häufig aber als Interstitienfüllung der Plagioklase, wodurch eine Uebereinstimmung mit der normalen ophitischen Structur der Diabase gegeben ist. Chlorit (Pennin) als vorwiegendes Füllmaterial der Plagioklaszwischenräume, sowie der u. d. M. häufiger erkennbaren Mandelräume. Titan eisen häufig und zum grossen Theile in Leukoxen übergeführt, dessen Aggregate auch in der Nachbarschaft zerstreut sind. Apatit in schlanken Säulchen untergeordnet.

Secundär neben Chlorit noch Calcit, Epidot und Zoisit.

Das Gestein gleicht ungemein den Spilitdiabasen des Fichtelgebirges, speciell jenem von Berneck, als dessen etwas feinkörnigere und an uralitisirtem Augit reichere Varietät es geradezu angesprochen werden kann.

2. Amphibolandesit.

Kandili. Findling im Thale. (Man vergl. S. 3, unten.)

Makroskopisch. In der grünlichgrauen Grundmasse sind viele, randlich stärker verwitterte, 2—5 mm grosse Krystalle von Plagioklas und ungemein zahlreiche Einsprenglinge von Hornblende ausgeschieden, letztere in einer fortlaufenden Generation in Säulchen von mehreren Millimetern Länge angefangen bis herab zu winzigen mikrolithischen Dimensionen in der Grundmasse.

U. d. M. Die Plagioklae einsprenglinge sind zonal in isomorpher Schichtung aufgebaut mit öfterem Wiedereintritt basischer und darauffolgender saurerer Schichten (mehrfahe Zonarstructur) bei starker Differenz in den Auslöschnungsschäifen der einzelnen Schichten (bis 20°). Dementsprechend wurden an Spaltblättchen nach (001) Schieflagen von 3 bis 17° beobachtet, während die beobachtete Maximalschiefe symmetrischer Auslösung an Durchschnitten im Dünnschliffe 25° betrug. Es dürften somit die Einsprenglinge zu Labradorit von wiederholt zwischen Andesin bis Bytownit schwankender Acidität zu stellen sein. Die bräunlich oliven- bis grasgrün durchsichtigen Hornblendesäulen (110). (010) zeigen sich sehr oft nach (100) verzwilligt und terminal durch (111). (001) gut begrenzt; auch sie zeigen durch, namentlich in den Querschnitten sichtbare verschiedene tiefer bräunliche Farbenzonen den Wechsel in der chemischen Beschaffenheit des Magmas während der intratellurischen Periode an. Als Seltenheit fanden sich stark korrodierte, ganz abgerundete Quarze.

Die Grundmasse ist ein holokrystallines Plagioklas-Quarzgemenge mit eingestreuten kleinen Hornblendesäulchen in richtungslos körniger Anordnung. Der Plagioklas in kurzen Leisten und rechteckigen Durchschnitten und die Hornblende sind gut idiomorph entwickelt; der Quarz bildet die allotriomorphe Zwischenfüllmasse. Accessorisch treten Apatit und Magnetit nicht sonderlich häufig in das Gewebe. Secundär sind Calcit und Epidot, sowie allenthalben Schüppchen von Chlorit.

3. Camptonit.

(Aphanitischer Dioritporphyrit.) Asiatische Seite des Bosporus. (Man vergl. S. 3, Z. 6 v. unten.)

Makroskopisch. Das sehr feinkörnige bis dichte Gestein zeigt bei stark durch Verwitterung beeinflusster rostig graugrüner Farbe eine deutliche Neigung zu kugeliger Absonderung. Einsprenglinge fehlen.

U. d. M. ein holokrystallines Gemenge von gut idiomorph entwickelten schlanken Hornblendesäulchen von 0.1—0.2 mm Länge in einer Bettung von leisten- bis tafelförmigen Plagioklaskrystallen. Dieselben sind durch Kaolinisirung getrübt, zeigen einmalige, selten wiederholte Zwillingsbildung und dürften nach ihrem Brechungsindex (nahezu gleich dem des Canadabalsams 1.54) und den sehr geringen Auslöschnungsschäifen zu Oligoklas gehören.

Die Zwischenräume der Feldspathleisten und -tafeln füllt Chlorit. Augit und Biotit fehlen. Als Erz tritt spärlich, an der Leukoxenumrandung kenntlich, Titaneisen auf. Nadeln von Apatit spärlich. Da die Hornblendesäulchen sehr frisch, bezw. nicht umgewandelt sind, muss der häufige Chlorit als Secundärproduct nach einem anderen primären Mineral (Augit oder Olivin) oder noch wahrscheinlicher nach einer glashältigen Mesostasis aufgefasst werden. Sichere Anhaltspunkte zur Beurtheilung seiner Provenienz liegen nicht vor; vielleicht lassen vereinzelte Aggregate von stärkerer Doppelbrechung (nach Art des Serpentins) auf Olivin schliessen.

Das Fehlen des Augits bildet nahezu den einzigen Unterschied von dem sehr ähnlichen Augitdiorit (Diabasdiorit) aus dem Tejrovitzer Cambrium, welches Gestein Rosenbusch mit den Odiniten verglich*). Noch näher stimmt aber die Grundmasse des Camptonites damit überein, welcher als Gang-

*) Rosiwal, Petrographische Notizen über Eruptivgesteine aus dem Tejrovitzer Cambrium. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1894. S. 211, 322. Vergl. Rosenbusch, Physiographie, 3. Aufl. II. Band. S. 535.

gestein von Roda bis Predazzo von Doelter und Cathrein näher beschrieben wurde¹⁾, und dessen Grundmasse ebenfalls sehr arm an Augit ist. Auf die Verwandtschaft mit einem ähnlichen Gesteine von Predazzo, das vielleicht demselben Gangsysteme entstammt²⁾, wurde bereits für das Tejřovitzer Gestein verwiesen.

4. Diabas.

Rechte Thalseite bei Kandili.

Makroskopisch mittel- bis feinkörnig, graugrün, die trüben, kaolinisirten Plagioklase leistenförmig wirr in normaler ophitischer Structur mit einer chloritischen, grünen, dichten Zwischenfüllmasse. Trotz des Gehaltes an schwarzem Erz nicht auf die Magnetnadel wirkend.

U. d. M. 1—3 mm lange, selten grössere Leistendurchschnitte von Plagioklas und Ausfüllung der Zwischenräume derselben mit monoklinem Augit kennzeichnen die Hauptbestandtheile. Der Augit ist partiell, vielerorts gänzlich in Chloritaggregate umgewandelt, ausserdem bildet sich häufig randlich um die Augite in paralleler Stellung auch Aktinolith. Die Zersetzung der Plagioklase liefert Kaolin und Epidot; ausserdem wandern häufig Chlorit und Aktinolith ein. Das Erz ist Titaneisen, wie die Durchschnittsformen und häufig vollständigen Uebergänge desselben in Leukoxen erweisen. Accessorisch findet sich sehr viel Apatit.

5. Diabas.

Asiatische Seite des Bosporus. Anfang des Profiles Fig. 3, 4a zwischen Kandili und Anatoli-Hissar. (Man vergl. S. 3.)

Makroskopisch. Sehr feinkörnig, hellgraulichgrün mit vereinzelten grösseren, doch wenig hervortretenden Feldspathleisten; ähnlich, doch noch kleiner im Korn, wie die feinkörnige Varietät des Uralitdiabases von Balta-Liman.

U. d. M. zeigt sich das Gestein in hohem Grade secundär verändert. Die ursprüngliche Structurform ist durch die weitgehende Umwandlung der primären Bestandtheile nahezu vollständig verwischt. Von den Plagioklasen sind noch die leistenförmigen Grundformen kenntlich, welche zuweilen bis 1 mm Länge erreichen und dann im Schilf deutlicher hervortreten, ohne indess dem Gesteine eine ausgesprochen porphyartige Structur aufzuprägen. Die Durchschnitte sind zur Gänze mit muscovitähnlichen Blättchenaggregaten von lebhafter Doppelbrechung (also nicht Kaolin) und Calcit erfüllt und gestatten nur selten die Zwillingslamellirung noch zu erkennen. Eine nähere Bestimmung der Plagioklase konnte nicht mehr vorgenommen werden. In die Zwischenfüllung der Feldspathe theilen sich Quarz, Chlorit (Pennin), grüner Biotit (?), Aktinolith, Calcit in grosser Menge und Eisenerze, von welchen Bestandtheilen nur das schwarze, auf die Magnetnadel unwirksame Erz (Titaneisen) neben Apatit sicher als primär erachtet werden können. Der relativ grosse Gehalt an Quarz muss schon aus dem Grunde für secundär gelten, weil die übrigen Neubildungen: Aktinolith, Chlorit und Calcit in den Quarzen, welche unregelmässig begrenzte, bis 0,1 mm grosse Ausscheidungen bilden, eingeschlossen vorkommen. Aus diesem Grunde musste auch von der Einreihung des Gesteins unter die Quarzdiabase abgesehen werden. Andererseits fehlen diesem Vorkommen aber auch trotz der habituellen Aehnlichkeit und wahrscheinlichen Verwandtschaft doch die ausgeprägten Merkmale des Spilittypus wie im benachbarten Gesteine von Balta-Liman.

6. Amphibolandesit.

Villa Edhem in Gebsé (Eski-Hissar). (Man vergl. S. 5.)

Makroskopisch. In hellgrauer Grundmasse zahlreiche 1—5 mm grosse Einsprenglinge von zonar gebautem Plagioklas vom Mikrotinhabitus und Säulchen einer oberflächlich chloritisch umgewandelten grünen Hornblende in wechselnden Dimensionen von mikroskopischer Grösse bis zu einigen mm Länge.

U. d. M. Die Plagioklase sind gut idiomorph dick tafelförmig nach (010) von den gewöhnlichen Formen begrenzt. Sie konnten an isolirten Spaltblättchen als zwischen Labradorit und Bytownit

¹⁾ Rosenbusch (II. S. 546) stellt dieses Gestein zu den Camptoniten, während es von Cathrein als Dioritporphyrit (Groth, Zeitschrift für Krystallogr. VIII. S. 222), von Doelter (Tschermak. Min. Mitth. 1875 S. 179 und 304) als Hornblende-Melaphyr beschrieben wurde.

²⁾ Dasselbe ist in der Petrographischen Sammlung der k. k. technischen Hochschule in Wien befindlich.

stehend (ca. $Ab_1 An_2$; Schiefe auf (001) ca. 15° bei beobachteten symmetrischen Auslöschungsschäifen in Ebenen \perp (010) bis 25°) bestimmt werden. Farblos durchsichtig mit secundärem Calcit auf Spaltrissen. Die Krystalle der grün durchsichtigen Hornblende sind auch in den kleinsten Individuen von bloss $30-40 \mu$ Dicke zur grösseren Hälfte in Chlorit und trübe, erdige Aggregate zersetzt.

Die Grundmasse zeigt sich als ein von Bisilicaten freies Gemenge von kurz rectangulären bis quadratischen Feldspathdurchschnitten, deren Zwischenräume von leistenförmigen Feldspathmikrolithen im Vereine mit einer gegen jene der Feldspathe geringen Menge von farbloser Glasbasis erfüllt sind. Die Längsdimensionen der Feldspathe sind $20-30 \mu$. Die leistenförmigen sind stets verzwilligt; sie sowie die rectangulären Formen dürften nach ihrem Brechungsindex, welcher grösser als der des Canadabalsams ist, ähnliche Zusammensetzung wie die Einsprenglinge besitzen. Quarz fehlt in der Grundmasse. Accessorisch treten — jedoch nur in sehr geringer Menge — wie gewöhnlich Apatit und Magnetit auf.

7. Amphibolporphyrit.

(Man vergl. S. 3 Fig. 3, 4b.)

Makroskopisch. In der dichten, dunklen, grünlichgrauen Grundmasse sind nur wenige Einsprenglinge von $3-4$ mm langen schlanken Hornbladesäulchen und nicht eben häufig $2-3$ mm grosse Durchschnitte von trübem, derbem Feldspath erkennbar; ausserdem sind noch u. d. L. punktförmig winzige Würfelchen von Pyrit sichtbar.

U. d. M. Die Feldspath einsprenglinge sind ganz in Umwandlung begriffen und von Aggregaten der Neuprodukte Muscovit, Epidot und Calcit erfüllt. Die rectangulären Durchschnitte besitzen eine ganz geringe Auslöschungsschiefe (Oligoklas) und lassen kaum noch Zwillingsbildung erkennen. Die Farbe der Hornblende erster Generation ist bräunlich-olivengrün; sie ist partiell zu Chlorit zersetzt.

Die Grundmasse wird von einem trachytoiden Gewebe von einige Hundertmillimeter langen Feldspath- (vorwiegend Plagioklas-) und in geringerem Antheile von Hornblende mikrolithen gebildet, an welchem Gewebe auch etwas Quarz participirt. Eine Glasbasis ist nicht sicher erkennbar. Die Secundärprodukte Chlorit und Calcit sind auch in der Grundmasse überall verbreitet, ersterer als Zwischenfüllmaterial der Feldspathleistchen.

Magnetit ist in winzigen Körnern sehr verbreitet neben den im Schilde spärlicher sichtbaren, aber grösseren (50μ) Pyritwürfeln.

Der Habitus des ganzen Gesteines gleicht vollständig demjenigen älterer Eruptivgesteine der Porphyrit-Reihe. Die Zuweisung in die Gruppe dichter Varietäten der Propylitfacies der Andesite bleibt dem gegenüber im vorliegenden Falle zweifelhaft.

8. Amphibolandesit.*)

3. Einschnitt. Gebse Ost. (Man vergl. S. 6.)

Makroskopisch. In hellgrauer Grundmasse sind häufige Einsprenglinge von $1-5$ mm grossen, abgerundeten, durch weitgehende Umwandlung steatitartig aussehenden und ganz weich gewordenen Plagioklaskrystallen ausgeschieden, deren schöne Krystallbegrenzungen (010). (001). (110). (110). (201) und Zwillingsstücke nach dem Karlsbader Gesetz frei aus den Bruchflächen hervortreten. Ausserdem sind zahlreich in wechselnden Grössen von mikroskopischer Dimension bis 5 mm Länge schlanke, schwarze Hornbladesäulchen prophyrisch ausgeschieden. Die Lagerung der letzteren deutet eine stromförmig undulirte Parallelstruktur an.

U. d. M. Einsprenglinge: Die Plagioklase sind stark »kaolinisiert« bzw. von blättrigen Aggregaten eines farblosen Minerals erfüllt, welche aber eine sehr geringe Licht- und Doppelbrechung besitzen. Erstere erreicht nicht den für Kaolin bekannten Werth (1.54), sondern bleibt noch wesentlich unter der gleich grossen des Canadabalsams zurück. Es dürfte daher ein anderes verwandtes Thonerdehydrosilicat als Umwandlungsproduct vorliegen. Die Art des Plagioklases war in Folge seiner weitgehenden Zersetzung nicht mehr bestimmbar. Die Hornblende einsprenglinge werden in dunkelolivengrüner Farbe durchsichtig und

*) Das Citat auf Seite 18 des I. Theiles bezieht sich richtig auf Nr. 10 auf Ste. (1)-(10.)

bieten keine weiteren Besonderheiten. Die bekannten Resorptionsmäntel von Magnetit-Augitaggrenzen fehlen bei keinem Individuum und sind die kleinsten derselben zumeist vollständig in dieselben umgewandelt.

Die Grundmasse besitzt einen trachytoiden Charakter, indem dieselbe in der Hauptmasse aus fluidal gelagerten ca. 10—50 μ langen Plagioklasleistchen, zumeist Zweihälften besteht, denen nur spärlich ebenso kleine Säulchen von hellgrünlichem Augit beigemengt erscheinen, u. zw. in der Regel nur dort häufiger, wo die Lage im Resorptionsrayon eines Hornblendeeinsprenglings einer Neubildung desselben in der Effusionsperiode günstig war. Eine Glasbasis ist nicht sicher festzustellen, dagegen beteiligt sich an der Interstitialfüllung der Plagioklasleistchen auch Quarz und, was durch den niedrigen Brechungsexponenten wahrscheinlich gemacht wird, vielleicht auch Orthoklas. Accessorisch häufig im Gewebe der Grundmasse sind Apatit und Magnetit.

9. Hornblendeporphyrit.

Pendik—Kartal. (Man vergl. S. 8.)

Makroskopisch. In der dichten, hellgraubraunen Grundmasse sind zahlreich 1—4 mm grosse Einsprenglinge von fast vollständig kaolinisirtem, erdig weiss erscheinendem Feldspat, sehr schlanke, ebenfalls ganz umgewandelte Säulchen von Hornblende, ab und zu sechseitige Tafeln von lichtbräunlich und weich gewordenem Biotit und recht selten Dihexaëder oder abgerundete Körner von Quarz ausgeschieden. Die ganze Gesteinsprobe, ein Rollstück, ist sehr stark thonig verwittert.

U. d. M. konnten die Feldspatheinsprenglinge in Folge der durchwegs geringen Auslöschungsschärfen ihrer zwillingslamellirten Durchschnitte als zu Oligoklas gehörig erkannt werden. Die häufige Gegenwart der Hornblende ist nur mehr aus den charakteristischen Durchschnittsformen ihrer Umwandlungsproducte zu erschliessen. Es sind dies talkähnliche Schüppchen, welche streifen- und faserartig aggregirt in nahe paralleler Lagerung zur Hauptaxe die Hauptmasse jedes Krystals erfüllen, limonitisirte Erzauscheidungen und winzige Krystalskelette wie »gestrickt« aneinander gereihter Mikrolithe unbestimmbarer Art. Selten wie jene von Quarz sind die vollständig gebleichten Einsprenglinge von Biotit, welche die Doppelbrechungsintensität des Muscovites zeigen; der kleine Axenwinkel weist jedoch auf Talk hin.

Die Grundmasse ist im Wesentlichen ein holokristallines Gemenge von meist rechteckig kurzen, seltener leistenförmigen Durchschnitten von Plagioklaskrystallchen mit allotriomorpher Quarz-Zwischenfüllung. Ueberdies eingestreute winzige (1—2 μ) Blättchen- und Stäbchenmikrolithe von dunkler Farbe (Biotit oder Hornblende (?)) in 2. Generation konnten nicht näher bestimmt werden. Accessorisch häufig sind Apatit und Magnetit. Secundär überall verbreitet sind Carbonate, sowie ocherige und thonige Zersetzungssproducte.

10. Gesteine aus dem Schotterbette des Berkaz-Dere. (1)—(10)

(Rollstück. Man vergl. S. 18.)

(1.) Amphibolgranit.

Makroskopisch. Grobkörnig. Im Gemenge von weissen Feldspäthen, worunter viel Plagioklas ersichtlich ist, und Quarz, das stellenweise in Verwitterungsklüften ochrig gelb tingirt erscheint, befinden sich grosse, bis 1 cm lange, gut idiomorphe Säulen (110) (010) von schwarzer Hornblende mit deutlicher Terminalbegrenzung durch (111). (001). Dieselben sind stark magnetisch. Accessorisch u. d. L.: Krystalle von Titanit und Magnetit.

U. d. M. Der Plagioklas wurde an Spaltblättchen als Andesin bestimmt (3—5° auf 001 bei symmetrischer Maximalauslöschungsschärfen bis 25°). Seine vielfach verzwilligten Krystalle sind gut idiomorph entwickelt und quantitativ nahezu gleich dem allotriomorphen Orthoklas-Quarzgemenge.

Die dunkelgrün durchsichtige Hornblende ist als gemeine Hornblende in gewöhnlicher Ausbildung vorhanden. Biotit findet sich nur in ganz geringer Menge grün und fast vollständig chloritisirt. Accessorisch häufig sind Titanit in Krystallen und kleinen Körnern von Leukoxen, Magnetit und Apatit. Seltener fanden sich Mikrolithe von malakolithähnlichem Augit neben diesen als zonal angeordnete Einschlüsse in den Plagioklasen.

(2.) Serpentin.

Var. A. Makroskopisch. Dicht, schwarzgrün, u. d. L. vereinzelte Pyritwürfelchen sichtbar.

U. d. M. Blätterserpentin. Verworren durcheinander gewobene Blättchen von $2-50 \mu$ Grösse, welche keinerlei Reste ursprünglicher Minerale umschliessen, noch eine auf diese zurückführbare Anordnung erkennen lassen. Adern und Wolken von punktförmig kleinen Erzpartikeln durchziehen ganz unregelmässig das Gewebe der farblos bis blassgrün durchsichtigen Serpentinblättchen; diese besitzen eine über das Mass des Canadabalsams reichende Stärke der Lichtbrechung (1.5-1.6). Vereinzelt finden sich grössere unregelmässige Körner von Magnetit.

Var. B. Makroskopisch. Hell, graugrün, häufigen Magnetit in grösseren Ausscheidungen führend und daher stark auf die Magnetnadel wirkend.

U. d. M. Die ausgesprochene Gitter- bzw. Balkenstructur der Serpentinfasern und Blättchengruppen weist auf die Entstehung aus einem Minerale der Hornblende- oder wahrscheinlicher der Augitreihe hin. Eine ab und zu sichtbare bastitartige Parallelagerung der Fasern lässt specieller auf rhombische Augite schliessen. Stellenweise treten Scharen von Pseudomorphosen ca. 0.1 mm grosser, deutlich abgegrenzter Krystalsäulchen auf, welche in dem sie erfüllenden Serpentinaggregat, dem sich dort auch zahlreiche farblose, lebhaft doppelbrechende Talkschüppchen beigesellen, noch erhaltene Reste von monoklinem Augit mit Sicherheit erkennen lassen. Feine Gänge eines isotropen Minerals von bräunlicher Farbe, in welches die Serpentinfasern nadelförmig hineinragen, durchziehen das Gestein. Die Stärke der Lichtbrechung (über 1.54) schliesst Opal aus, an den man denken könnte. Wahrscheinlich liegt Brauns' Webskyit vor¹⁾.

Var. C. Eine dritte Varietät, welche ihrer Hauptmasse nach aus sehr winzigen Blätteraggregaten wie Var. A. besteht, zeigte unregelmässige Einlagerungen eines dunkler bräunlichgrün durchsichtigen Faser-serpentins von unregelmässig gewundener Faserung (Pikrolith²), welcher stellenweise jenen auf-fallend starken Pleochroismus zwischen blaugrün und gelbroth erkennen lässt, den Brauns an dem von ihm Villarsit benannten Umwandlungsproducte des Olivins hervorhebt³). Hier fehlen indessen Reste oder Krystallumrisse von Olivin gänzlich.

(3.) Quarztrachyt.

Makroskopisch. In der weissen Grundmasse sind häufige Einsprenglinge von Sanidin, vereinzelte von Quarz und zahlreiche Verwitterungspseudomorphosen von zelliger Structur (lockere Quarz-Chloritaggregate und Quarzdrusen) anscheinend nach einem Hornblendemineral, doch zeigen sich in manchen damit erfüllten Hohlräumen auch noch erhaltene Sanidinreste. U. d. L. bemerkt man noch Körnchen von Magnetit und die Grundmasse durchsetzt von vielen punktförmig kleinen Quarzen. Die an der Oberfläche des Rollstückes vorhandenen ausgewitterten Hohlformen lassen zum Theile gute Feldspathbegrenzungen, zum Theile auch kaum bezweifelbare Hornblendeformen erkennen.

U. d. M. Die Grundmasse ist mikrofelsitisch mit sehr viel daraus hervortretenden, ca. 0.1 mm grossen, sehr unregelmässig begrenzten Quarzkörnern. Viele derselben sind zweifellos Resorptionsrelicte. Andere sind zu Aggregaten vereinigt und als Ausfüllung lytophysenartiger Hohlräume in der Grundmasse zu betrachten; dann zeigen sich stets Drusen kleiner Krystallchen ($R. \infty R.$), die sicher secundär sind. Diese treten auch als Pseudomorphosen nach in Querschnitten gut erkennbaren Hornblendeeinsprenglingen auf, woselbst sie von den Säulenflächen gegen die Axe radial angeordnet als Drusenmineral entwickelt sind und im Vereine mit einem chloritischen Minerale den ehemaligen Hornblendekrystall theilweise oder ganz erfüllen. Accessorisch noch Pyrit und selten Titanit nebst Apatit. Secundär tritt ausser den genannten Mineralen noch Muscovit in den partiell veränderten Sanidinen auf. Die Gegenwart von Plagioklas unter den Einsprenglingen bleibt fraglich, da Reste desselben im Schilde fehlen. Dasselbe gilt vom Biotit, den manche Chloritumgrenzungen vermuten, aber nicht durch erhaltene Lamellarstructur sicher erkennen lassen.

¹⁾ Neues Jahrb. 1887. Beil. Bd. V, Ste. 318.

²⁾ Unregelmässig faserige Ausbildung desselben nach Brauns a. a. O. S. 317.

³⁾ Zeitschr. der deutsch-geol. Gesellsch. XV. Bd. 1888, Ste. 467.

(4.) Biotittrachyt.

Makroskopisch. In der hellgrauen Grundmasse von lagenförmiger Parallelstructur sind 1—3 mm grosse Einsprenglinge von fast gänzlich verwittertem (kaolinisirtem) Plagioklas und ganz frisch erhaltenem Sanidin ausgeschieden, ausserdem ziemlich spärlich hexagonal umgrenzte Blättchen oder kurze Säulchen von Biotit. In der Grundmasse werden lagenförmig parallel zarte Schlieren von Quarz sichtbar. Die Plagioklas-Zwillingssstücke bilden gern Karlsbader Zwillinge und liessen u. d. L. die Flächen (010). (001). (110). (110). (201) erkennen. Zuweilen sind sie von Sanidin umhüllt.

U. d. M. Die Grundmasse ist mikrofelsitisch, wie die Plagioklaseinsprenglinge kaolinisirt und lässt mit Sicherheit nur die Beteiligung zahlreicher Schlieren und unregelmässiger, wie »geflossener« Körner von Quarz erkennen, die sich durch ihre stärkere Lichtbrechung aus dem Mikrofelsit herausheben. Es sind Aggregate, seltener einzelne Individuen von 0.1 mm Grösse mit stark undulöser Auslöschung. Accessorisch kommt sehr spärlich Magnetit und Apatit vor.

(5.) Amphibolandesit.

Makroskopisch. In graubrauner, dichter Grundmasse sind zahlreiche, mehrere mm grosse Einsprenglinge von wasserhellem Plagioklas und wenig deutlich u. d. L. sichtbare, zumeist ganz zersetzte kleine Hornblende einsprenglinge sichtbar.

U. d. M. konnte der Plagioklas erster Generation an Spaltblättchen als Labradorit bestimmt werden. (Schiefe auf (001) = ca. 5°; beobachtete Maximalschiefe der symmetrischen Auslöschungen = 31°.) Polysynthetische Verzwilligung und prägnante Zonarstructur sind die Regel. Die Hornblende ist zumeist kurz säulenförmig (110) (010) mit (111) (001) in Kräställchen von 1 mm abwärts bis 0.1 mm und weniger als Längsdimension entwickelt. Nur die grösseren Individuen enthalten noch einen unveränderten Kern von grüner Hornblende; der grösste Theil der Einsprenglinge ist gänzlich in Chlorit, Kaolin, Carbonate und Limonit zersetzt.

Die Grundmasse bildet ein richtungsloses Gemenge kurzrectangulärer, ungestreifter Feldspathe, denen schmal leistenförmige verzwilligte Plagioklasmikrolithe zwischengelagert sind. Da erstere ein gleich grosses Lichtbrechungsvermögen wie letztere besitzen, sind sie gewiss auch Plagioklase, wie ihre zuweilen stark schräge Auslöschung beweist. Wegen der geringen Korngrösse (2—10 μ) konnte Quarz ebensowenig wie eine Glasbasis mit Sicherheit bestimmt werden, wenngleich die Anwesenheit der Letzteren in den spärlichen Interstitien der Plagioklase nach der structurellen Ausbildung der Grundmasse wahrscheinlich ist. Spärliche Accessorien ebenso wie die häufigen Secundärproducte sind die gewöhnlichen.

(6.) Amphibolandesit.

Makroskopisch. In der violettblauen, felsitisch aussehenden Grundmasse sind 1—3 mm grosse nach (010) tafelförmige Krystalle von Plagioklas ausgeschieden, deren ausgewitterte Hohlformen an der Oberfläche des Rollstückes zahlreich sichtbar sind. U. d. L. werden ab und zu noch Säulchen von ganz zersetzer Hornblende sichtbar, welche über einer rostig-erdigen Innenfüllung einen dunklen äusseren Mantel erkennen lassen. Sporadisch kommt Magnetit vor.

U. d. M. Die Plagioklaseinsprenglinge dürften saureren Gliedern (Oligoklas bis Andesin) angehören. Trotz ihres Mikrotinhabitus sind sie zumeist partiell, zum Theil auch gänzlich in kaolinartige Aggregate zersetzt. Von der ursprünglichen Hornblende sind keinerlei unveränderte Reste übrig. Die Krystallumrisse sind durch den äusseren Mantel von erzreichen, limonitisirten Secundärproducten gekennzeichnet, welcher ursprünglich nach Art einer Resorptionszone ausgebildet erscheint und auf eine vorhergegangene magmatische Einwirkung auf die Hornblende schliessen lässt. Die secundäre Umwandlung lieferte dann Calcit, Limonit etc. als Ausfüllung des Innenraumes.

Die Grundmasse ist ein überaus kleinkörniges (5—20 μ) holokrystallines Feldspath-Quarzgemenge in hypidiomorpher Structur. Die Feldspathe treten wenig deutlich formbegrenzt aus der allotriomorphen

Quarzfüllung hervor und waren daher nicht näher zu bestimmen. Die braune Farbe des Gesteines wird durch zahlreich eingestreute Pünktchenmikrolithe und »Fetzen« eines dunkel rothbraun durchsichtigen Minerale bewirkt, dessen Art wegen der kaum 1 bis wenige μ betragenden Grösse zweifelhaft bleibt. Trotz einer gewissen Aehnlichkeit mit Akmit kann mangels jeglicher orientirender Doppelbrechungsscheinung nur die Vermuthung der Zugehörigkeit zu limonitischem Ferrit ausgesprochen werden, welche Annahme durch die Entfärbung dünner Splitter beim Digeriren mit warmer HCl bestärkt wird.

(7.) Amphibol-Augitandesit.

Makroskopisch. Dunkelgrau bis schwarz, hellgrau verwitternd. In der dichten Grundmasse sind ca. 1 mm grosse Plagioklase häufig, seltener dagegen 2—3 mm messende Einsprenglinge von schwarzer Hornblende und spärlich solche von dunkelgrünem Augit bemerkbar. Der verwitterte Theil der Grundmasse zeigt u. d. L. höchst zahlreiche runde Poren, die von Secundärproducten erfüllt sind.

U. d. M. Die Plagioklaseinsprenglinge vom gewöhnlichen nach (010) tafelförmigen Habitus löschen in senkrecht zu (010) liegenden Schliffen i. d. R. wenig schief aus (beobachtetes Max. ca. 20^0), dürften also kaum basischer als Andesin sein. Sie sind schwach kaolinitisiert. Hornblende und Augit sind normal entwickelt und von grosser Frische.

Die Grundmasse besteht aus 20—50 μ langen, sehr schmalen Plagioklasleistchen, deren Zwischenräume eine von Globuliten erfüllte Glasbasis einnimmt; der hyalopilitische Charakter der Grundmasse ist dadurch unverkennbar. Magnetit ist gleichmässig eingestreut; die grösseren Globulite (2—3 μ) lassen deren Zugehörigkeit zu Augit wahrscheinlich erscheinen.

Die Füllung der zahlreichen kleinen ca. 50—100 μ messenden Poren bildet zumeist ein amorphes Mineral, welches wegen seines geringen Lichtbrechungsvermögens (bedeutend unter 1.54) Opal sein dürfte, neben grünen Aggregaten von Chlorit. Anderenorts tritt Quarz (Chalcedon) als Füllmaterial ganzer Gruppen von Poren auf.

(8.) Augitandesit.

Makroskopisch. In grünlichbrauner Grundmasse sind reichlich Einsprenglinge von 1—2 mm grossen, häufig kleineren Plagioklasen und spärlich Krystalle von Augit enthalten, deren Grösse sehr variiert von einigen Zehntelmillimetern bis über $1\frac{1}{2}$ cm.

U. d. M. Der Plagioklas ist fortlaufend in einer Generation bis zur Grösse der Grundmassemikrolithen herab entwickelt. Nach den beobachteten grossen symmetrischen Auslöschungsschäifen (bis über 30^0) dürfte er als sehr basischer Labradorit oder Bytownit zu bezeichnen sein. Die grösseren Einsprenglinge enthalten zonar geordnet oder durch die ganze Masse vertheilt, zahlreiche dunkle Grundmasseeinschlüsse, die nun zumeist durch eisenschüssig braun gewordene, zum Theil auch grüne chloritische Secundärproducte ersetzt sind. Die Augiteinsprenglinge sind recht spärlich, frisch, lichtgrün gefärbt und enthalten Einschlüsse von Magnetit, Apatit und farblosem Glas.

Die Grundmasse ist hyalopilitisch. Sie besteht aus ca. 0.1 mm langen, regellos gelagerten recht basischen Plagioklasleisten, wenig Augit in zweiter Generation, viel Magnetit und einer Glasbasis, welche für sich nahezu farblos, durch viele dunkle Globulite aber fast undurchsichtig wird. In den Einschlüssen der Einsprenglinge und manchenorts in der Grundmasse erhielt sich noch das farblose Glas. Grösstenteils nahmen die genannten braungrünen Secundärproducte (Gemenge von Calcit, Chalcedon, Limonit etc., welche auch sporadische Hohlräume erfüllen, die Stelle der Glasbasis ein.

(9.) Andesittuff (Porphyroid).

Makroskopisch. Hell gelbbraun mit brauner Verwitterungsrinde. Das Gestein ist sehr porös und enthält viele frisch erhaltene, 1 bis mehrere mm grosse Plagioklaskrystalle in einer porösen Tuffgrundmasse. Neben dem Plagioklas finden sich noch gänzlich rostig zersetzte Krystalle anscheinend von Bisilicaten mit unverändert gebliebenen Magnetiteinschlüssen, daneben auch solche von frischem, lichtgrünem Augit in kleinen unter 1 mm bleibenden Dimensionen.

U. d. M. Ein **Krystalltuff** bestehend aus zahlreichen wasserhellen Krystallen und Fragmenten derselben von **Plagioklas**, welche für sich 35 Volumprocent des Gesteines bilden, ferner seltenen Krystallen von frischem, unzersetztem, grünlich durchsichtigem **Augit** in einer Zwischenfüllmasse von ausgesprochen **porphyroider Structur**.

Die Plagioklase besitzen eine stark schwankende Zusammensetzung, welche etwa zwischen die Extremwerthe Ab_2An_1 bis Ab_1An_3 zu fassen ist. Die Mehrzahl der Krystalle, sowie die Randzonen der basischeren Individuen gehören einem an der Grenze des Andesins stehenden **Oligoklase** an. Zwillingsbau und isomorphe Schichtung sind allgemein. Die Begrenzung ist variabel von unverletzten normalen Krystallumrissen bis zu vollständig fragmentaren Contouren und förmlichen Trümmerhaufen zerstörter Individuen. Einschlüsse von nahezu farblosem bis satt braunem Glase sind häufig; in einzelnen Durchschnitten zeigen dieselben Kräställchen von Magnetit und Apatit als erste Ausscheidungen.

Die Zwischenfüllmasse bildet ein ausgezeichnetes Beispiel jener »Aschenstructur«, welche Mügge in seinen Beschreibungen und Zeichnungen der Tuffe der Lenneporphyre schildert¹⁾. Die dort gegebenen Umrisse der vorwiegend concavbogig begrenzten »Aschentheilchen« congruiren geradezu mit den zahlreichen porphyroiden Gebilden, welche in unserem Gesteine einen wesentlichen Theil der Zwischenfüllung der Krystallfragmente bilden. Den Rest derselben erfüllt ein anscheinend mit amorphem Material (Opal?) durchtränktes, aus 5—10 μ grossen Partikeln zusammengesetztes Quarz- (vielleicht auch Feldspath-)Mikroaggregat, dem reichlich Schüppchen und Schnüre derselben eines sicher secundären chloritischen Minerale beigemengt sind.

Das die porphyroiden »Aschentheilchen« in concentrisch-centripetaler Structur — anscheinend ganz nach Art der normalen Mandelstructur! — ausfüllende faserige Kieselmineral ist nach seinen optischen Eigenschaften nicht mit Chalcedon, mit dem es grosse Aehnlichkeit besitzt, zu identificiren, da der Charakter der Faserelemente sich als optisch positiv und die Stärke der Lichtbrechung sich wesentlich geringer (noch unter 1.50) herausstellt; auch erreicht das Mass der sehr geringen Doppelbrechung kaum jene des Quarzes. Die Summe dieser Eigenschaften lässt mit einiger Berechtigung auf die Verwandtschaft mit Mallard's Lussatit schliessen. Speciell die äussere ältere Randformation scheint diesem Minerale anzugehören und bildet eine überaus feinfaserige, im auffallenden Lichte fast milchweisse, durchgehend beleuchtet bräunlich getrübte Abart, welche 25—50 μ Mächtigkeit (Faserlänge) besitzt. Als Innenfüllung schliesst sich daran eine hellgelbbraune, durchsichtigere Formation von prägnanter hervortretenden Fasern und gleichem optischen Charakter, aber — vielleicht in Folge stärkerer Beimengung von amorpher Kiesel säure — ungemein schwacher Doppelbrechung der bald concentrisch anschliessenden, bald mehr wirr gelagerten Faserbündel²⁾. Die vorgenannte Beschaffenheit der »Aschentheilchen« würde sich, wenn man von ihrer Form und Lage absieht, ungezwungener durch die Annahme einer hohlraumfüllenden echten Mandelbildung als durch die Voraussetzung einer Pseudomorphose nach Bimssteinfragmenten, welche Ansicht Mügge vertritt, erklären lassen. Die beobachteten Eigenschaften der Faseraggregate stimmen aber auch recht gut mit dem optischen Verhalten der Mikrofelsitsphärolithe überein, so dass man versucht sein könnte, in den einzelnen Aschentheilchen Bruchstücke eines Mikrofelsites zu sehen, von deren Begrenzungsflächen aus die Entglasung während der Zertrümmerung oder — was gezwungener wäre — bei einer denkbaren nachträglichen Wiedererwärmung und Abkühlung in centripetaler Richtung, also drusig in entgegengesetzter Weise erfolgte, wie sie bei der Bildung der Sphärolithe im homogenen mikrofelsitisch erstarrenden Magmaflusse um einzelne Centra centrifugal ausstrahlend eintrat.

Eine sichere Entscheidung über die genetische Natur dieser interessanten Gebilde, bezüglich welcher noch wesentliche Differenzen herrschen³⁾, wird durch die intensiven Wirkungen der secundären Umwand-

¹⁾ Neues Jahrbuch 1893, VIII. Beil. Bd. Ste. 648, Fig. 4; Taf. XXIV und XXV.

²⁾ Eine grosse Aehnlichkeit bestünde mit Natrolith, wenn nicht das chemische Verhalten, welches bei der Behandlung mit heißer Salzsäure keinerlei Einwirkung erkennen liess, einer wichtigen Eigenschaft dieses Minerals widersprechen würde.

³⁾ Berwerth erklärt ähnliche Gebilde in dem Dacittuff von Kérö bei Szamos Ujvár als echte Mandeln (Annal. d. k. k. naturh. Hofmuseums. Wien, 1895. X. Bd. S. 79), während Mügge dieser Deutung auch für das genannte Gestein widerspricht und an dem Aschencharakter festhält (Neues Jahrb. f. Min. 1896, S. 80, 81).

lungsprosesse erschwert. In unserem Falle gesellen sich in manchen der grösseren porphyroiden Theilchen als jüngstes Formationsglied bzw. Umwandlungsgebilde noch Büschel- oder Schuppenaggregate eines chloritischen Minerals hinzu, welche sich auf Kosten der Kieselfasern einnisteten und überall die Tendenz zu rundlichem, kugeligem Anwachsen oder wenigstens nach seitlicher Ausbreitung nach einer Kugelschale erkennen lassen. Viele der ursprünglich grösseren Porphyroidelemente sind nach solchen jüngeren Schalendurchgängen zerstückt und »zerfressen« und es sind bezeichnenderweise an den neuen Durchgangsflächen beiderseits abermals jene Kieselfaseraggregate entstanden, welche die Randformation der ehemals grösseren »Splitter« bilden. Da nun die (scheinbar) älteren Hauptbegrenzungsränder sämmtlich ebenfalls von einem ähnlichen Chloritaggregate oder wenigstens von der chloritführenden opalreichen Zwischenmasse eingefasst erscheinen, so gewinnt es den bestimmten Anschein, als ob die eigenthümliche Form aller dieser »Aschentheilchen« nichts als das Zufallsproduct der von verschiedenen Punkten und Seiten her sphäroidisch fortschreitenden Umwandlung und Hydratisirung einer ursprünglich einheitlichen Gesteinsbasis wäre.

Nimmt man an, dass diesem Vordringen der chloritischen Formation bzw. der Quarz-Opal-Chlorit-Mikroaggregate die Bildung der Kieselfaserminerale einleitend in derselben Richtung u. zw. beiderseits senkrecht zu der sphäroidischen ersten Angriffsfläche voranschreitet, so würde der vorliegende Fall von Porphyroidstructur ungezwungen durch die von Rosenbusch ausgesprochene Meinung erklärt sein, dass wenigstens manche der porphyroiden Erscheinungen auf einer Art Migrationsstructur beruhen*). In unserem Gesteine halte ich diese Erklärung für die meist berechtigte, und es wären demnach die »Aschentheilchen« nichts anderes als die Reliche der von vielen Punkten zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedener Geschwindigkeit ausgegangenen ersten secundären Umwandlungsgebilde des Gesteines.

An Fragmenten normaler Gesteinsgrundmassen wurden Splitter von starkglasiger, hyalopilitischer Beschaffenheit mit einer zweiten Generation von Plagioklas und Augit in einem bräunlichen Glase, das viele kleine, ebenfalls kugelige Chloritwucherungen enthält, wahrgenommen.

(10.) Hypersthenandesit.

Makroskopisch. In der dichten, grauen Grundmasse sind ca. 1 mm grosse Einsprenglinge von Plagioklas und häufig auch solche eines dunkelgrünen augitartigen Gemengtheiles sichtbar. Mehrfach treten auch anscheinend Umwandlungsproducte nach einem nicht näher bestimmbar Gemengtheile auf, welche ein steatitartig weiches, weisses Aggregat mit hellgrünem Kern bilden. V. d. L. schmilzt letzterer zu einem schwarzen magnetischen Glase.

U. d. M. Die zahlreichen, durch Grössenübergänge mit den Leistchen der Grundmasse verbundenen sehr frischen Plagioklaseinsprenglinge sind sehr basischer Art, da die beobachteten Maxima symmetrischer Auslösungsschärfen Werthe über 34^0 erreichen. Es dürfte sonach ein um die Zusammensetzung des Bytownites schwankender Natronkalkfeldspat vorliegen. Zonarstructur durch isomorphe Schichtung ist häufig. Die zahlreichen Augiteinsprenglinge sind von zweierlei Art:

a) Hypersthen in der bekannten durch die Pinakoide (100) (010) säulenförmigen Form mit Abstumpfung der Kanten durch (110) und guter Terminalbegrenzung [beobachtet: (212)]. Die Durchschnitte zeigen den normalen charakteristischen Pleochroismus zwischen bräunlichroth und grün;

b) monokliner Augit, dessen Menge geringer als jene des Hypersthens ist.

Die Grundmasse ist hyalopilitisch. Ein fast farbloses Glas enthält vorwiegend zahlreiche Leistchen von Plagioklas, weniger reichlich Kräställchen von monoklinem Augit in kurz säulenförmiger Ausbildung. Es tritt aber auch der Hypersthen unter den Bildungen der Effusionsperiode nicht wesentlich zurück, wie zahlreiche gut bestimmbar, langäulenförmige Kräställchen desselben mit Sicherheit erkennen lassen.

Die Glasbasis war ursprünglich braun gefärbt, was an den Glaseinschlüssen der Einsprenglinge und besonders schön an einigen Stellen zwischen Gruppen derselben bemerkbar wird, wohinein sich stromförmig der Schwarm der Mikrolithe zieht, zwischen denen die Glasbasis farblos wird.

*) Mikr. Physiogr. III. Aufl. 2. Bd. Ste. 733.

11. Amphibolporphyrit.

Aus dem eocänen Conglomerat beim Wachthause (Derwent). (Man vergl. S. 20).

Makroskopisch. In der dunkel braungrauen, chocoladebraun verwitternden dichten Grundmasse sind 1—2 mm grosse wasserhelle Krystalle von Plagioklas und spärlicher kleine Krystallchen von Hornblende bemerkbar. Namentlich die verwitterte Varietät des Gesteines zeigt ausgesprochen porphyritischen Habitus. Stark magnetisch.

U. d. M. Die sehr frischen Plagioklaseinsprenglinge zeigen stark ausgeprägte isomorphe Schichtung und dürften zwischen Andesin bis Labradorit schwanken. (Beobachtetes Schiebenmaximum symmetrischer Auslösung 22°.) Die Hornblende ist grün durchsichtig und vielerorts zu Quarz-Chloritaggregaten umgewandelt.

Die Grundmasse ist ein stark glasig durchtränkter, von Globuliten und Ferriten erfüllter Mikrofelsit von bräunlicher Farbe und schlierig überaus wechselnder »durchflochtener« Structurform, in welcher hellere (Quarz-Mikroaggregate enthaltende) und von dunkleren Entglasungsproducten reichlich erfüllte Felsitmassen miteinander verwoben sind. Accessorisch: Magnetit, Zirkon, Apatit.

Die Zustellung zur Porphyritreihe erfolgte bloss mit Rücksicht auf den Gesammthabitus der vorliegenden Proben. Einzelne Eigenschaften, so z. B. der Mikrotincharakter der Plagioklase sprechen für die Möglichkeit einer Verwandtschaft mit andesitischen Typen.

12. Amphibolporphyrit.

Anstehend am Kurudere. (Man vergl. S. 20.)

Makroskopisch. In violettgrauer, dunkler Grundmasse sind 1—3 mm grosse Einsprenglinge von trübem (derbem) Plagioklas häufig und, aus der Grundmasse wenig hervortretend, kleine braune Krystall-durchschnitte von Hornblende. Viel secundärer Epidot tritt in grösseren lichtgrünen unregelmässigen Flecken im Gesteine auf.

U. d. M. Wenig frischer Habitus des Gesteines. Die Plagioklase sind stark von Kaolin und glimmerigen Zersetzungssproducten nebst Calcit und Epidot erfüllt; ihre Entwicklung ist eine continuirliche von den Einsprenglingen bis zu den Mikrolithen der Grundmasse. Eine ebenso fortlaufende Generation bildet die Hornblende, deren Individuen in allen Grössen äusserst zahlreich in der Grundmasse vertheilt, jedoch durchwegs vollständig von opaken Erzaggregaten erfüllt sind. Der rothe Strich, den die Grundmasse auf Porzellan gibt, lässt das Erz als Rotheisen erkennen. Magnetit dürfte fehlen, da trotz der vorhandenen grossen Erzmenge keine Einwirkung auf die Magneten erfolgt.

Die Grundmasse ist mikrofelsitisch, in einzelnen Partien deutlich quarzführend. Sie ist erfüllt mit Secundärproducten: Calcit, Chloritschüppchen, Ferriten und enthält jene makroskopisch auffallenden grösseren Nester von Epidotaggregaten mit denen stets Quarz und Calcit vergesellschaftet sind.

13. Porphyrbreccie?

Vor dem Sattel von Kurudere und dem Tschinardere. (Man vergl. S. 20.)

Makroskopisch. Aus der Hauptsache nach mit gelblich gefleckten sowie dunkelbraunen Einschlüssen versehenem Felsit bestehendes, dichtes, hornsteinartiges Brecciengestein, das auch Fragmente von Quarz, spärlichen Feldspäthen und Zersetzungssproducte von Mineralen der Amphibolgruppe enthält. Sporadisch Pyrit als Erz.

U. d. M. ist die Hauptmasse des Gesteines ein äusserst feinkörniges und allotriomorphes Quarz-Feldspataggregat mit vielerlei Einschlüssen anscheinend fremder Bestandtheile. Unter diesen sind die häufigsten solche von Quarz, dessen fragmentarisch begrenzte Körner in Mosaikaggregate aufgelöst erscheinen, seltener ein einheitliches grösseres Individuum bilden. Seltener sind Feldspäthe (in Umwandlung begriffener Plagioklas), Biotit, Hornblende (diese zumeist in Quarz-Aktinolith oder Quarz-Chlorit-Muscovit pseudomorphosirt) und Accessorien: Apatit, sehr wenig Magnetit und Titanit (Leukoxen).

Als Secundärproducte sind besonders Aktinolith und Chlorit in der felsitischen Gesteinsmasse überall verbreitet.

NEUE FORSCHUNGEN IN DEN KAUKASISCHEN LÄNDERN.

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. FR. FRECH IN BRESLAU
UND
DR. G. VON ARTHABER IN WIEN.

- I. ABTHEILUNG: DIM. J. ANTHULA. ÜBER DIE KREIDEFOSSILIEN DES KAUKASUS.
 - II. ABTHEILUNG: FR. FRECH UND G. V. ARTHABER. ÜBER DAS PALAEozoicum IN HOCH-ARMENIEN UND PERSIEN.
 - III. ABTHEILUNG: R. SINDERMANN UND J. WYSOGORSKI. JURA UND KREIDE IN DAGHESTAN.
ERGEBNISSE EIGENER REISEN.
 - IV. ABTHEILUNG: FR. FRECH UND G. V. ARTHABER. SKIZZE DER GEOLOGISCHEN ENT-
WICKLUNG DES KAUKASUS.
-

DEM ANDENKEN
DES HOCHVERDIENTEN ERFORSCHERS DER KAUkasusläNDER
HERMANN ABICH
GEWIDMET VON DEN VERFASSERN.

I. ABTHEILUNG.

ÜBER DIE KREIDEFOSSILIEN DES KAUKASUS

mit einem allgemeinen Ueberblick über die Entwicklung der Sedimentärbildungen
des Kaukasus.

Von

Dr. Dim. J. Anthula

aus Belgrad.

EINLEITUNG.

Die Jurafossilien, welche der hochverdiente Forscher Hermann Abich im Kaukasus gesammelt hatte, wurden bereits im Jahre 1892 von Neumayr und Uhlig*), einer eingehenden Bearbeitung unterzogen. Ein ebenso werthvoller Theil der Aufsammlungen Abich's, nämlich die Kreidefossilien, welche sich im paläontologischen Institute der Universität Wien befinden, wurde mir von Herrn Prof. Dr. W. Waagen zur Bearbeitung übergeben. Ferner stand mir eine Suite von sehr interessanten Kreideversteinerungen zur Verfügung, welche von Herrn Prof. Dr. H. Sjögren gelegentlich seiner Untersuchungen in Daghestan gesammelt und dem paläontologischen Institute der Universität Wien zur Bestimmung über sandt worden waren; diese ist Eigenthum des geologischen Institutes der Universität zu Upsala.

Die paläontologische Bearbeitung der Fossilien wurde im paläontologischen Institute der Universität Wien unter Leitung meines verehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. W. Waagen in den Jahren von 1894—1896 durchgeführt.

Es sind seit dieser Zeit, namentlich aber für die vom VII. geologischen Congresse in St. Petersburg vorbereiteten Reisen eine Anzahl geologischer Arbeiten erschienen, welche werthvolle zusammenfassende Angaben über die geologischen Verhältnisse des Kaukasus enthalten; diese jedoch beziehen sich, insofern sie im Zusammenhange mit den, namentlich faunistischen Ergebnissen der vorliegenden Arbeit stehen, meistens auf die bereits bekannt gewordenen Thatsachen der älteren Literatur, welche auch mir bei der Bearbeitung des Materials zur Verfügung stand. Ausser den Arbeiten, welche der obenangeführte »Guide« des Congresses enthält, ist noch besonders hervorzuheben :

A. Inostrancew, N. Karakasch, F. Loewinson-Lessing und S. Stréchevsky: *Autravers de la chaine principale du Caucase. — Exploit géol. pour le chemin de fer projeté à travers l'arête Arkhatsky, faites entre Wladikawkaz et Tiflis. Compte rendu de l'Administration des chemins de fer de la Couronne.* St. Pétersbourg, 1896.

*) Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien; *Denkschrift der k. Akad. der Wissensch. math. naturw. Classe* 1892.

Im »Guide« selbst finden wir:

N. Karakasch und K. Rouguévitch: *Excursion géologique aux environs de Kislovodsk et de Kislovodsk à l'Elbrouz. Guide des excurs. du VII. congrès géol. intern. St. Pétersbourg, 1897.*

F. Loewinson-Lessing: *De Wladikawkaz à Tiflis par le route Militaire de Géorgie. l. c. 1897.*

S. Simonovitch: *De Sourans a Koutaïs par le chemin de fer transcaucasien. l. c. 1897.*

S. Simonovitch: *Les environs de Koutaïs et la vallée de la rivière Rion entre Koutaïs et l'arête Mamisson.*

Die im Folgenden gebotene Arbeit zerfällt in zwei Theile, deren erster die paläontologischen Beschreibungen der kaukasischen Kreidefossilien enthält, während der zweite die stratigraphischen Verhältnisse des Kaukasus im Allgemeinen, sowie die faunistischen Ergebnisse der Arbeit bespricht.

Vor Allem sei es mir gestattet, den wärmsten Dank meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. W. Waagen auszudrücken, welcher mir mit seinen reichen Erfahrungen stets zur Seite stand, und mich bei der Arbeit mit Rath und That unterstützte. Ferner bin ich dem Herrn Dr. Franz Kossmat zu verbindlichstem Dank für seine freundliche Aufopferung bei der mühsamen sprachlichen Correctur der Arbeit und für manchen nützlichen Meinungsaustausch verpflichtet. Nicht weniger habe ich Herrn Dr. Gustav von Arthaber meinen aufrichtigen Dank abzustatten, welcher mir bei der Bearbeitung des vorliegenden Materials im paläontologischen Institute der Universität Wien mit der grössten Bereitwilligkeit bei jeder Gelegenheit entgegenkam und meine Arbeit unterstützte.

Belgrad, den 30. März 1898.