download unter www.biologiezentrum.at

PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG EINIGER ERUPTIVGESTEINE AUS DEN KAUKASUS-LÄNDERN.

(Mit 1 Lichtdrucktafel.)

Von

A. PELIKAN.

VORBEMERKUNGEN.

Es erfordert einige Worte der Erläuterung, um darzuthun, was mich bestimmte, die vorliegende Arbeit in die „Beiträge zur Paläontologie" aufzunehmen.

Ursprünglich war es geplant, diese petrographischen Beschreibungen als Anhang zu dem Aufsatze Redlich's, der hier eben vorhergeht, einzufügen. Allein, da sich der Wunsch der Autoren lebhaft äusserte, beide Aufsätze getrennt veröffentlicht zu haben und das Wesen der Sache dadurch nicht geändert wird, habe ich mich entschlossen, die beiden Aufsätze getrennt zu drucken und die scheinbare Anomalie durch einige erläuternde Vorbemerkungen zu mildern.

Es ist nicht möglich, den Jura der Kaukasus-Länder richtig zu verstehen, wenn man die mächtigen Serien eruptiver Gesteine, die denselben eingeschaltet sind, unberücksichtigt lässt und sich ausschliesslich auf die Beschreibung der Versteinerungen verlegt, die in verhältnissmässig unbedeutenden Schichten den eruptiven Gesteinen eingelagert erscheinen.

Aber auch die genauere Kenntniss der Eruptivgesteine selbst ist unerlässlich, um eine richtige Erkenntniss der Sachlage zu gewinnen.

In Erwägung dieser Umstände habe ich mich entschlossen, auch die petrographischen Beschreibungen der Eruptivgesteine in die „Beiträge zur Paläontologie" aufzunehmen, da nur dadurch ein klares Bild der Entwicklung des Jura in jenen Erdstrichen gewonnen werden kann, ein Bild, das zu einer genaueren Vergleichung mit der Ausbildungsweise der Juraschichten in den Anden Südamerikas drängt.

Was die geologische Vertheilung der einzelnen Gesteine betrifft, über die Herr Dr. Pelikan keine weiteren Angaben gemacht hat, so ist zu bemerken, dass nach den Aufzeichnungen Conrath's der Granit die Unterlage der gesammten Schichtenreihe in der Umgegend von Achtala bildet. Dieser ist von gewaltigen Porphyritmassen von dunkelgrünlicher Färbung durchbrochen, an deren Contactflächen mit dem Granit sich namentlich Kupfererze ausgeschieden haben. Basaltgänge kommen auch vor, doch scheint der Basalt die ganze Schichtenreihe bis auf die Plateaux hinauf zu durchsetzen.

Discordant auf den Graniten und Porphyriten lagert der Jura. Seine Gesteine sind grösstentheils Psammite, aus vulcanischem Material aufgebaut, und haben eine dunkle, grünliche oder grauliche Färbung. Versteinerungen sind nur in einzelnen Schichten vorhanden.

download unter www.biologiezentrum.at

Die Porphyrite und Granite mit den überlagernden Juraschichten bilden Steilgehänge an tiefen, schluchtenartigen Thälern, in deren einem das Kloster Alt-Achtala gelegen ist. Die Lagerung der Schichten ist fast horizontal oder nur schwach geneigt.

Der obere Rand der Steilgehänge wird von schroffen Felswänden gebildet, die aus mächtigen, röthlichen Andesiten bestehen, welche lagerartig zwischen die Schichten des Jura eingebettet erscheinen. Zugleich bilden diese Andesite auch die Kante von ausgedehnten Plateaux, auf denen dann die höheren Schichten des Jura, unterbrochen von zahlreichen jüngeren Eruptivgesteinen, Basalten, Obsidianen etc., sich ausbreiten.

Nach den Untersuchungen Redlich's, welche im vorhergehenden Aufsatze niedergelegt wurden, gehören die unter den Andesiten liegenden Juraschichten dem Unter-Oolith, zum Theil vielleicht noch der Bathgruppe an, während bei Alt-Achtala der Lias ganz fehlt.

Ueber den Andesiten folgen, wie bereits bemerkt, die höheren Juraschichten und endlich die Kreide; diese Fundorte waren aber von dem Wohnorte des Herrn Conrath, dessen Zeit sehr beschränkt war, da er eine Stellung als Chemiker bei dem Bergbau in Alt-Achtala bekleidete, zu weit entfernt, um ergiebig ausgebeutet zu werden, namentlich da die Plateaux alle von Feldbau bedeckt und gute Aufschlüsse selten sind.

Herr Paul Conrath, welcher das in beiden Aufsätzen beschriebene Material gesammelt hat, ist leider bei einem Jagdausfluge, den er in der Umgegend von Alt-Achtala machte, verunglückt und hat den Gebrauch seiner rechten Hand fast ganz eingebüsst, so dass ihm schwierigere Manipulationen, wie das Schleifen von Gesteinen oder das Präpariren von Fossilien, unmöglich geworden sind. In Folge dessen war er genöthigt, das von ihm gesammelte Material an andere Bearbeiter abzugeben, und hat sich deshalb an mich, seinen ehemaligen Lehrer, gewendet.

Ueber den Arbeiten des Herrn Conrath hat bisher ein eigenthümliches Verhängniss gewaltet. Seine Untersuchungen des Schlossbaues der silurischen Bivalven, worüber er in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie eine höchst interessante vorläufige Mittheilung veröffentlichte, haben einen jähen Abschluss gefunden durch seine Berufung nach Hoch-Armenien, und sein dortiger Aufenthalt wurde wieder zu einem vorzeitigen Ende gebracht durch seine gefährliche Verwundung, deren Folgen seiner weiteren wissenschaftlichen Thätigkeit grosse Schwierigkeiten in den Weg legen. Für die Zukunft begleiten ihn jedenfalls unsere besten Wünsche!

Die Materialien zu dem hier vorliegenden Aufsatze sowohl als auch zu dem Aufsatze des Herrn Redlich sind in den Sammlungen des geologischen Institutes der Universität Wien aufbewahrt.

Prof. Dr. W. Waagen.

Die nachfolgenden Zeilen enthalten die Beschreibung einiger Massengesteine, welche Herr Conrath in der Gegend von Achtala gesammelt hat. Leider ist der Erhaltungszustand der meisten Proben ein derartiger, dass es nicht die Mühe lohnt, ausführliche Untersuchungen anzustellen. Um die ja gewiss sehr wichtigen und interessanten Umwandlungsvorgänge studiren zu können, muss schon bei der Aufsammlung des Materials nach bestimmten leitenden Gesichtspunkten vorgegangen werden, die dem Nichtfachmanne eben nicht immer gegenwärtig sind. Verfasser ist ganz der Meinung Roth's,[1]) „dass die Aufgaben der Petrographie weder in der Bestimmung von Handstücken unbekannter Herkunft liegen, noch durch solche gelöst werden können.“ Letzteres erfordert unbedingt, wie schon Vogelsang bemerkte, „ein eingehendes Studium der Vorkommnisse an Ort und Stelle.“[2])

[1]) Citirt nach Zirkel, Lehrbuch. II. Aufl., Bd. I, pag. 840.

[2]) Ueber die Systematik der Gesteinslehre und die Eintheilung der gemengten Silicatgesteine. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXIV, 507.

download unter www.biologiezentrum.at

Hoffentlich gewinnt diese Erkenntniss auch in den Kreisen der Geologen und Forschungsreisenden immer mehr an Boden — zur Freude der Petrographen.

Die untersuchten Gesteine gehören folgenden Familien an:

Granit, Quarzporphyr, Porphyrit, Andesit und Basalt.

Die Fundortsbezeichnungen sind nach den von Herrn Conrath herrührenden Etiquetten und nach dessen mündlichen Erläuterungen gegeben.

I. Granit.

Wiewohl Abich auf seiner geologischen Karte des russisch-armenischen Hochlandes an mehreren Stellen granitische Gesteine ausschied, konnte ich doch eine Beschreibung derselben nirgends auffinden. Der mir vorliegende Granit bildet die Basis des Berges Lok, westlich von Achtala. Herr Conrath schreibt in seinem Tagebuche: „Je höher man steigt, desto häufiger sieht man den Granit von Grünsteingängen durchzogen. Die höher gelegenen Granitpartien sind sehr feinkörnig, fast sandsteinartig.“ Die höchsten Punkte des Gebirgszuges bildet Hornblende-(?) Andesit. (Siehe pag. 90.) Der Granit ist mittelkörnig und besteht aus grossen Mengen von Feldspath (der Hauptmasse nach Orthoklas), wenig Quarz und sehr geringen Quantitäten von Biotit.

Unter dem Mikroskope erscheint der Orthoklas trüb und gelblichgrau gefärbt, ohne aber stark angegriffen zu sein. Bei starker Vergrösserung erkennt man als Ursache der Trübung das Vorhandensein einer ungeheueren Menge von Flüssigkeitseinschlüssen, deren Grösse nur in wenigen Fällen 0·001 mm erreicht. Die Plagioklasindividuen hingegen erweisen sich als in hohem Grade zersetzt. Die Durchschnitte erscheinen wie gespickt mit winzigen Glimmerblättchen von 0·01—0·02 mm Breite und 0·001 mm Dicke, welche theilweise den Spaltflächen des Feldspaths parallel liegen. Ob dieselben zum Muscovit oder zum Paragonit zu rechnen seien, konnte nicht entschieden werden. Das hier beschriebene Verhalten der beiden Feldspathe ist bekanntlich nicht das allein vorkommende; häufig ist im Gegentheile der Plagioklas (Oligoklas) frisch und der Orthoklas zersetzt.[1]) Mit Zuhilfenahme der Becke'schen Färbemethode,[2]) welche wegen der Leichtigkeit ihrer Handhabung, die mit grosser Uebersichtlichkeit der Resultate verbunden ist, thunlichst oft zur Diagnose herangezogen wurde, kann man sich mit aller nur wünschenswerthen Klarheit bequem ein Urtheil über die Mengenverhältnisse der beiden Feldspathe verschaffen. Der Quarz bleibt farblos und verändert sein Relief nicht; der Orthoklas nimmt nach vorangegangener Aetzung mit Flussäure zwar auch keinen Farbstoff auf, erscheint aber mit viel kräftigerem Relief als vorher, da er an den äusseren Grenzen sowie längs der Spaltrisse stärker angegriffen wird, wobei sich die Kanten stark abrunden; der Plagioklas endlich erscheint je nach dem Grade der Basicität stärker oder schwächer blau gefärbt. Im vorliegenden Falle gewährt die Anwendung der Färbemethode einen doppelten Vortheil: erstens erkennt man, dass entschieden mehr Plagioklas vorhanden ist, als man auf Grund der Zwillingslamellirung vermuthen würde, und zweitens führt sie auf die Vermuthung, dass der Plagioklas sehr sauer sein müsse, da sich die wenigen und kleinen Reste von frischer Substanz nur wenig färben.

Der Quarz erscheint wie gewöhnlich in xenomorphen Körnern, welche die Lücken zwischen den Feldspathkrystallen ausfüllen. Nur zuweilen sieht man gut ausgebildete Sechsecke; man er-

[1]) Vergleiche Rosenbusch, Mikrosk. Physiographie, Bd. II, pag. 23.

[2]) Becke, Ueber eine neue Methode, Quarz und Feldspat im Dünnschliffe zu unterscheiden. — Tschermak's Min. u. petrogr. Mittheil., Bd. X, pag. 90, und Bd. XII, pag. 257. — Vergl. auch Rosenbusch, Physiographie, Bd. I, 5. Aufl., Nachträge und Verbesserungen.

download unter www.biologiezentrum.at

kennt aber leicht, dass diese Quarzkrystalle von anderer Entstehung sind; wahrscheinlich rühren sie von dem bei der Umwandlung des sauren Plagioklas in Paragonit (?) freiwerdenden Kieselsäureüberschusse her, der in miarolitischen Hohlräumen abgesetzt wurde.

Der Biotit ist nur spärlich vorhanden; er zeigt die bekannten Eigenschaften, ist aber zum grossen Theile auch schon in Zersetzung begriffen, in welchem Falle er lebhaft grün gefärbt erscheint.

II. Quarzporphyr.

Quarzporphyr aus der Schlucht westlich vom Gipfel des Karagajadagh.

Das mir vorliegende kleine Handstück zeigt eine lichtrothe Farbe, hat ziemlich ebenen Bruch und lässt mit freiem Auge nur spärliche Feldspatheinsprenglinge erkennen; die Grundmasse ist matt und völlig adiagnostisch.

Die Einsprenglinge geben sich unter dem Mikroskope als zum Orthoklas gehörig zu erkennen; es kommen aber auch Plagioklase, welche sowohl nach dem Albit- als auch nach dem Periklingesetze verzwillingt sind, vor. Die Feldspathe erscheinen im Mikroskope bräunlich gelb gefärbt; bei starker Vergrösserung erkennt man winzige Körnchen und Blättchen von Rotheisenerz als Ursache dieser Färbung. Fernere Einschlüsse sind: längliche, an beiden Enden abgerundete farblose Stäbchen von hoher Lichtbrechung, wahrscheinlich Apatit, und zahllose Dampfporen.

Die Grundmasse ist von sehr einfachem Baue. Sie stellt ein allotriomorphkörniges Gemenge von Quarz und Orthoklas dar; die Quarzkörner sind meist isodiametrisch und besitzen eine durchschnittliche Grösse von 0·03 mm. Die Feldspathkörner gleichen in Gestalt und Grösse völlig den Quarzkörnern und unterscheiden sich von denselben nur durch die Färbung, welche mit jener der grossen Krystalle übereinstimmt. Die mangelnde Zwillingslamellirung einerseits sowie das Verhalten bei der Anwendung der Becke'schen Färbemethode andererseits berechtigen zu der Ansicht, dass die Grundmasse nur Orthoklas enthält. Dem Mengenverhältnisse nach dürften 60% der Grundmasse auf Orthoklas, der Rest auf Quarz entfallen. Dieser hohe Quarzgehalt der Grundmasse macht es auch sehr unwahrscheinlich, dass das Gestein keine Quarzeinsprenglinge enthalten soll. Ein winziges Handstück kann da nichts beweisen. Ich rechne daher das Gestein zum Quarzporphyr, innerhalb welcher Abtheilung es dem Mikrogranite Rosenbusch' entspricht. Unter den mir bekannten Mikrograniten steht es demjenigen von Bredbad, Elfdalen, Schweden, am nächsten, doch sind bei diesem Gesteine die Feldspath- und Quarzkörner nur etwa halb so gross wie bei dem Gesteine aus dem Kaukasus.

Quarzporphyr von Katharinenfeld.

In einer lichtrothen, matten, etwas thonigen Grundmasse sieht man schon mit freiem Auge Einsprenglinge von Quarz und Biotit. Das Gestein ist ziemlich porös; die Hohlräume sind mit einer kaolinähnlichen Substanz erfüllt. Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse nur stellenweise als mikrophanerokrystallin und lässt in diesem Falle winzige Quarzkörnchen noch mit Sicherheit erkennen; die Hauptmasse bleibt aber kryptokrystallin; die Begrenzung der einzelnen Elemente ist nicht mehr wahrzunehmen, und nur eine schwache Doppelbrechung verräth noch den krystallinen Charakter. Mikrofelsit im Sinne Rosenbusch', d. i. eine Substanz, welche sich von den kryptokrystallinen Aggregaten durch den Mangel jedweder Einwirkung auf das polarisirte Licht, durch den Mangel an Structurlosigkeit hingegen von dem echten Glase unterscheiden soll, ist nicht nachzuweisen.

download unter www.biologiezentrum.at

Das rothe Pigment ist um die zahlreichen Hohlräume, welche theils leer, theils mit einem gröber- oder feinerkörnigen Quarzaggregate gefüllt sind, stark angereichert. Die Einsprenglinge von Quarz enthalten spärliche Einschlüsse, welche meist als negative Krystalle von der Form einer sechsseitigen Pyramide erscheinen. Der Inhalt der Einschlüsse ist scheinbar blassroth gefärbt und besitzt ein geringeres Lichtbrechungsvermögen als der Quarz. Es ist stets nur eine Libelle vorhanden, welche aber ausnahmslos, selbst in den grössten Einschlüssen, völlig unbeweglich bleibt. Wahrscheinlich hat man es mit Glaseinschlüssen zu thun.

Ausser den Quarzkrystallen kommen auch zahlreiche Splitter von Quarzkrystallen vor. Manche Bruchstücke lassen sich noch als Theile eines und desselben Krystalles erkennen. Die Einbuchtungen der Quarzdurchschnitte und ihre Füllung mit Grundmasse sind allbekannte Erscheinungen. Das Gestein hat grosse Aehnlichkeit mit dem Quarzporphyr von Nossen in Sachsen.

Tuff eines Quarzporphyrs.

„Westlich des oberen Felsens des Lahal."

Das Gestein besitzt graue Farbe und klastische Structur. Quarz und Feldspathkrystalle nebst Bruchstücken von solchen sind durch eine graue, matte, etwas erdige Grundmasse zu einem ziemlich festen Gesteine verbunden. Unter dem Mikroskope erkennt man die Feldspathe als Orthoklase; sie sind aber zum grössten Theile kaolinisirt. Die ziemlich spärlichen Quarze lassen hie und da regelmässige Umrisse erkennen; die meisten aber sind nur unregelmässig begrenzte Splitter. Die übrige Gesteinsmasse hat eine ziemlich complicirte Zusammensetzung. Man kann unterscheiden:

kleine Splitter und Körner von Quarz und Orthoklas,

Bruchstücke eines fremden Gesteines,

Kügelchen von Chlorit, und endlich

ein sehr feinkörniges Zwischenmittel von mikrophanero-krystallinem Charakter; es besteht wahrscheinlich aus Quarz, welcher erst in einem späteren Stadium secundär zum Absatze gelangt ist.

Einer besonderen Besprechung bedürfen nur die erwähnten Gesteinsbruchstücke. Man erkennt an ihnen noch deutlich die porphyrische Structur. In einer aus Feldspathmikrolithen und chloritischen Substanzen bestehenden Grundmasse liegen Krystalle eines Plagioklas. Wenn die Bestimmung des in Rede stehenden Gesteines als Tuff eines Quarzporphyrs richtig ist, dann könnte das eingeschlossene Bruchstück wohl nur einem Porphyrite mit andesitischer Structur angehören. Aufschlüsse über die sich ergebenden Fragen nach der wahren Natur des Gesteines könnten einzig und allein durch genaue Angaben über das Auftreten des Gesteines erlangt werden, und solche fehlen eben vollständig.

III. Porphyrit.

Porphyrit von der St. Georgs-Gallerie.

Ein lichtgrünes Gestein mit mattem, unebenem Bruche. Die Structur ist porphyrisch. In der grünen Grundmasse, welche dicht, adiagnostisch ist, liegen unregelmässig geformte Einsprenglinge von Feldspath, an denen aber mit freiem Auge keine Zwillingslamellirung erkennbar ist. Ihre Farbe ist röthlichgelb. Im Habitus hat das Gestein am meisten Aehnlichkeit mit gewissen Porphyriten aus Tirol, insbesondere mit jenen von Steeg bei Bruneck im Pusterthale (Tirol).

In dem nach der Becke'schen Methode gefärbten Dünnschliffe sieht man leistenförmige Feldspathmikrolithen, welche in Folge ihrer lebhaften Färbung gut hervortreten inmitten eines Gemenges aus allotriomorphen Körnern, welche ungefärbt bleiben und offenbar zum Quarz zu rechnen

download unter www.biologiezentrum.at

sind, was durch gelegentliche Beobachtung eines Axenbildes auch bestätigt wird. Zwischen diesen Gemengtheilen, hauptsächlich aber die zwickelförmigen Räume zwischen den Feldspathmikrolithen ausfüllend, findet sich Chlorit.

Als Einsprenglinge finden sich nur Plagioklaskrystalle, welche durch die Armuth an Zwillingslamellen auffallen; selbst die grösseren Individuen sind meistens nur als Zwillinge ausgebildet. Viellinge mit schmalen Zwillingslamellen sind selten. Die Anwendung der Bořicky'schen Probe ergab ein starkes Ueberwiegen des Calciums über das Natrium. Eine genauere Bestimmung war leider nicht ausführbar.

Das Gestein ist ein Porphyrit mit holokrystalliner Grundmasse, welche die Mitte hält zwischen der Ausbildung, wie wir sie bei den andesitischen und bei den dioritporphyritischen Grundmassen zu beobachten in der Lage sind. Bemerkenswerth ist, dass das Gestein trotz des Quarzreichthums leistenförmige Feldspathe führt, während wir sonst in diesem Falle häufiger rectanguläre, mehr der quadratischen Form sich nähernde Durchschnitte zu sehen gewohnt sind. Die Structur der Grundmasse des vorliegenden Gesteines hat am meisten Aehnlichkeit mit jener des Porphyrites von Gonnersweiler a. d. Nahe, wobei man freilich von der weitgehenden Umwandung des vorliegenden Gesteines absehen muss.

Porphyrit vom Gipfel des Ljalwar.

Das im Allgemeinen graugrüne Gestein besitzt porphyrische Structur, welche aber dadurch, dass die Einsprenglinge sehr zahlreich und von geringer Grösse sind, einen auf den ersten Blick körnig erscheinenden Habitus annimmt. Als Einsprenglinge treten hervor: Plagioklaskrystalle mit meist sehr breiten Zwillingslamellen und Hornblendesäulchen, hie und da trifft man eingesprengt ein Körnchen Kupferkies.

Unter dem Mikroskop sieht man, dass die Grundmasse des Gesteines einen sehr complicirten Aufbau besitzt. Die Becke'sche Färbemethode leistet auch hier wieder ganz vortreffliche Dienste. Es scheint am zweckmässigsten zu sein, die einzelnen Bestandtheile in derjenigen Reihenfolge vorzuführen, in der sie muthmasslich entstanden sind.

In den Beginn der Effusion fällt offenbar die Entstehung der zahlreichen winzigen Feldspathmikrolithen ohne Zwillingsstreifung; nach dieser ersten, kurzen Ausscheidung scheint eine Periode langsameren Krystallisirens gekommen zu sein, in welcher einzelne Feldspathmikrolithen zu ansehnlicheren Krystallen heranwachsen konnten. Schon während des Wachsthums der grösseren Grundmasse-Feldspathe dürfte auch schon die Verfestigung des Quarzes begonnen haben, da einzelne Quarzkörner der Grundmasse ziemlich regelmässig ausgebildet erscheinen. Den Schluss der ganzen Gesteinsverfestigung machte augenscheinlich die Erstarrung des Quarzes, da dieser alle Lücken zwischen den Feldspathkrystallen ausfüllt. Aber auch in diesem Zeitabschnitte muss die Abkühlung noch eine sehr langsame gewesen sein, da die Quarzsubstanz, wo immer es nur anging, zu grösseren Körnern heranwuchs, welche im Schliffe als einheitlich auslöschende Areale erscheinen, und welche ganz erfüllt sind mit den vorher erwähnten Feldspathmikrolithen. Offenbar wurde dieser Process nur durch die bedeutende Menge von Quarzsubstanz ermöglicht, welche dem zuletzt erstarrten Reste eine grössere Beweglichkeit verlieh, als dies sonst der Fall zu sein pflegt. Ein glasiger Rest ist nicht constatirbar. Als Bestandtheile der Grundmasse sind ferner zu nennen: Hornblende in kleinen Krystallen oder in unregelmässig geformten Körnern, Apatitsäulchen und Magneteisenkrystalle und -körner.

Was nun die Feldspath- und Hornblende-Einsprenglinge anlangt, so ist Folgendes zu bemerken:

download unter www.biologiezentrum.at

Die Plagioklase erscheinen bald in polysynthetischen Viellingen, bald auch nur in Zwillingen. Manche Schnitte zeigen deutliche Zonalstructur, andere hingegen lassen wieder keine Spur einer solchen erkennen. Ein Schnitt, welcher sich durch den Axenaustritt als ziemlich nahe parallel *M* geführt erweist, zeigt eine Auslöschungsschiefe gegen die Kante 001 : 010 von circa 1° im positiven Sinne. Dies deutet auf die Anwesenheit eines sauren Oligoklas etwa von der Zusammensetzung $Ab_5 An_1$ bis $Ab_6 An_1$.

Bei der Anwendung der Becke'schen Färbemethode bleibt ein Theil der Einsprenglinge fast gänzlich ungefärbt, zeigt also auch hier den Charakter sehr saurer Feldspathe, während andere Individuen mehr Farbstoff annehmen, sich also als basischer zu erkennen geben. Ein Splitter eines recht frisch aussehenden Plagioklaseinsprenglings wurde der Bořicky'schen Probe unterworfen und lieferte grosse Mengen von Kieselfluornatrium-Krystallen und sehr wenig Kieselfluorcalcium.

An manchen Individuen ist ein merkwürdiger Aufbau wahrzunehmen, wie aus der Fig. 5 ersichtlich ist. Der Oligoklaskrystall besteht aus einem schwammigen Kerne und einer compacten äusseren Hülle. Kern und Hülle löschen aber gleichzeitig und ihrer ganzen Ausdehnung nach einheitlich das Licht aus; die Erscheinung ist ähnlich der von Becke[1]) in seinen „Petrogr. Studien am Tonalit der Rieserferner" beschriebenen; letztere ist aber weit complicirter.

Das oben angeführte Verhalten beim Färben deutet schon darauf hin, dass nicht alle Feldspathe der gleichen Art angehören; diese Vermuthung wird durch die Prüfung der Schnitte aus der zu 010 senkrechten Zone bekräftigt, da man symmetrisch auslöschende Schnitte findet, in denen die einzelnen Lamellensysteme nach dem Albitgesetze grosse Auslöschungsschiefen (bis zu 30°) aufweisen, ein Verhalten, das auf einen basischeren Plagioklas hindeutet. Eine genauere Prüfung war nicht ausführbar; es lässt sich also nur so viel sagen, dass es wahrscheinlich ist, dass neben dem sauren Oligoklase auch noch ein anderer, und zwar basischerer Plagioklas vorkommt, der übrigens auch schon dadurch, dass er bereits stärker zersetzt ist, seine Verschiedenheit documentirt.

Die Hornblende zeigt keinerlei auffallende Merkmale; sie ist grün, besitzt deutlichen Pleochroismus, folgt dem Absorptionsschema $c = b > a$ und entbehrt des opacitischen Randes. Viele von den Hornblende-Individuen sind bereits in Aggregate von faserigem Chlorit umgewandelt.

Man erkennt unschwer, dass man es in diesem Gesteine mit einem grünsteinähnlichen Porphyrite[2]) zu thun hat. Im äusseren Aussehen gleicht unser Gestein auffallend dem von Stache und John „Suldenit" genannten Gesteine; im mikroskopischen Aufbaue entspricht es mehr den von Rosenbusch als Mittelglied zwischen den Ortleriten und Suldeniten angeführten „blaugrauen propylitischen Porphyriten."[3])

IV. Andesite.

Andesitische Gesteine sind im Kaukasus in grosser Mannigfaltigkeit vertreten und besitzen daselbst eine weite Verbreitung. Da nun über dieses interessante Gebiet bisher nur Angaben von Abich,[4]) Tschermak,[5]) Lagorio[6]) und Becke[7]) vorliegen, so dürften die folgenden Mittheilungen

[1]) Tschermak's Min. u. Petr. Mitth., Band XIII, pag. 379.

[2]) Zirkel, Lehrbuch, II, pag. 542.

[3]) Rosenbusch, Mikr. Physiogr. II., 458.

[4]) Abich, Kaukasus und Armenien: Ueber die geolog. Natur des armenischen Hochlandes. Dorpat 1843. Geolog. Beob. auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis 1867.

[5]) Tschermak, Felsarten aus dem Kaukasus. Min. Mitth. 1872.

[6]) Lagorio, Die Andesite des Kaukasus. Dorpat 1878.

[7]) Becke, Untersuchungen an kaukasischen Eruptivgesteinen. — In Abich's „Geolog. Forschungen in den kaukas. Ländern". II. Theil, 1. Westhälfte. Wien 1882, pag. 329—364.

download unter www.biologiezentrum.at

lungen, so spärlich sie der Natur des untersuchten Materiales zufolge auch sein mögen, immerhin nicht ganz des Interesses entbehren.

Das Verbreitungsgebiet der Andesite des Kaukasus wird durch die beiden Flüsse Rion und Kur in eine nördliche und eine südliche Hälfte geschieden.

Der nördlichen Gruppe von Fundorten gehören an: Der Elbrus, die Gegend von Kasbek und Kutais. Südlich kennen wir Andesite vom Karabagh und vom Ararat. Setzt man die durch diese beiden Gebirgsstöcke angedeutete Linie nach Osten fort, so trifft man auf den Palandokän bei Erzerum.

Von hier, ferner von Hassankalé, vom Soganly-Plateau und von anderen Punkten aus diesem Gebiete stammen die von Becke untersuchten Stücke, während sich die Kenntniss der zuerst angeführten Fundorte auf Tschermak's und Lagorio's Arbeiten stützt.

Zwischen diesen beiden Zonen, im Norden durch Kasbek, Elbrus, im Süden durch Karabagh, Ararat und Palandokän markirt, liegen nun die Vorkommnisse, mit denen wir uns hier beschäftigen wollen. Auf der geologischen Karte des russisch-armenischen Hochlandes von Abich findet man noch am oberen Rand das Erzlager von Achtala angegeben.

Von diesem Punkte aus hat Herr Conrath, welcher die untersuchten Gesteine gesammelt hat, seine Excursionen unternommen.

Augitandesit von der neuen Strasse bei der Wladimir-Gallerie.

Das Gestein besitzt porphyrische Structur, ist amygdaloidisch ausgebildet und besteht aus einer dunkelgrünen Grundmasse, von welcher sich schwarze Augite und lichtgrüne Feldspathe abheben. Die ziemlich zahlreichen, rundlichen Hohlräume des Gesteines erscheinen theils mit bläulichem Chalcedon, theils mit lichtgrünem Chlorit erfüllt. Hie und da trifft man auch Kupferkiespartikelchen eingesprengt.

Unter dem Mikroskop erkennt man in der Grundmasse folgende Bestandtheile: Nicht näher bestimmbare Mikrolithen von Plagioklas, welche zum grössten Theile in ein Aggregat von farblosen Körnern umgewandelt sind. Auf Grund der optischen Verhältnisse ist es nicht ausgeschlossen, dass das aus den Feldspathen entstandene Product ein Zeolith ist. An wenigen Stellen ist noch Feldspathsubstanz erhalten, und man kann sehen, dass die Mikrolithen Zwillingsstreifen besassen. Zwischen den Feldspathleisten ist eine bald in grösseren Partien, bald nur in Gestalt dünner Häutchen eingeklemmte Glasbasis sicher nachweisbar. Bei Anwendung stärkerer Objectivsysteme erscheint sie farblos oder schwach gelblich gefärbt.

Recht häufig trifft man an Stelle dieser isotropen Glasmasse Häufchen von winzigen Körnern, welche aber trotz ihrer geringen Dimensionen (ihr Durchmesser wurde mit 0·0005 mm bestimmt) eine deutliche Doppelbrechung besitzen. Man hat es hier offenbar mit Entglasungsproducten zu thun. Ferner enthält die Grundmasse Epidot, welcher in der Form rundlicher Körner der Grundmasse eingestreut ist oder die zwickelförmigen Räume zwischen den Feldspathleisten ausfüllt.

Die Einsprenglinge sind: Feldspathe und Augit.

Die ersteren zeigen die bekannten Zwillingslamellen der Plagioklase nach dem Albitgesetze. Die Zwillingslamellen treten aber stets nur in geringer Zahl auf; Drillinge sind am häufigsten. Die mikrochemische Prüfung nach Bořicky ergab Kieselfluornatrium und Kieselfluorcalcium in jenem Verhältnisse, welches dem Labradorit entspricht.

Der Augit besitzt lichtbräunliche Farbe, bildet häufig Zwillinge nach 100 und zeigt keine Spur von Pleochroismus.

download unter www.biologiezentrum.at

Hornblendeandesit von Katharinenfeld.

Ein lichtgraues, compactes Gestein mit flachem, ziemlich ebenem Bruche und porphyrischer Structur. Der äussere Habitus des Gesteines ähnelt jenem der Porphyrite.

Die Grundmasse besteht aus einem Gemenge von Feldspath und Quarz.

Der Feldspath ist Plagioklas und erscheint bald in leistenförmigen Krystallen, bald in allotriomorphen Körnern, welche von dem gleichfalls in der Grundmasse vorhandenen Quarz am besten durch die Becke'sche Färbemethode unterschieden werden. Dieses Hilfsmittel lässt auch erkennen, dass der Quarz etwa ein Drittel der ganzen Grundmasse ausmacht. Kleine Hornblendesäulchen finden sich ab und zu, spielen aber im Ganzen eine sehr untergeordnete Rolle. Apatitnadeln sieht man in nicht geringer Zahl allenthalben. Als metasomatische Umwandlungsproducte erscheinen die nicht unbeträchtlichen Mengen von Epidot und Chlorit.

Die Einsprenglinge sind Plagioklas und Hornblende.

Die Plagioklase sind Viellinge nach dem Albitgesetze; die meisten derselben zeigen ausserdem den bekannten Aufbau aus Schichten von verschiedenen optischem Verhalten. Als Maximum der Auslöschungsschiefe in den Schnitten senkrecht zu 010 ergab sich 23°. Nach Michel-Lévy[1]) kann man hieraus auf einen Labradorit schliessen. Ein Spaltblättchen nach *P* gab 8° Auslöschungsschiefe, was mit dem früher Erwähnten gut übereinstimmt und auf einen ziemlich basischen Labradorit, etwa von der Zusammensetzung $Ab_3\ An_1$, hindeutet.

Ein Spaltblättchen nach *M* zeigt im Kerne eine Auslöschungsschiefe von 24° und in den Randpartien eine solche von 13°, und zwar negativ im Sinne Schuster's. Ferner tritt in der Randpartie eine positive Bisectrix fast senkrecht aus. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass im Innern Labradorit, in der äusseren Hülle hingegen Andesin vorliegt. Es bewegen sich also die in dem Gesteine vorhandenen Plagioklase vom basischen Labradorit bis zum basischen Andesin. Dabei ist aber noch zu bemerken, dass nicht immer eine einfache Aufeinanderfolge von stets saurer werdenden Gliedern zu constatiren ist. Es kommt auch vor, dass auf eine bestimmte Schichte wieder eine basischere folgt. Die Erscheinung ist vielfach beschrieben worden, und Herz[2]) hat auch eine Erklärung versucht, die sich jedoch keines grossen Beifalles erfreute.[3])

Die Hornblende-Einsprenglinge sind grün und ziemlich stark pleochroitisch. Die nach a schwingenden Strahlen sind ganz hellgelb, fast farblos, jene nach b bräunlichgrün; c fast gleich b. Demnach wäre das Schema der Absorption: $b = c > a$. Jeder Krystalldurchschnitt ist aussen umgeben mit einem Kranze, in welchem neben zahlreichen Eisenerzkörnern lichtgrüne Stengel und Körnchen liegen, welche auf Grund ihrer optischen Eigenschaften mit grosser Wahrscheinlichkeit als zum Augit gehörig betrachtet werden müssen. Es liegt somit die an basaltischen Hornblenden so häufig zu beobachtende Erscheinung vor, welche Rosenbusch in seiner Mikroskop. Physiographie, Band I, 3. Auflage, pag. 559, beschreibt.

Wir haben es demnach in dem vorliegenden Gesteine mit einem pyroxenfreien Hornblendeandesite zu thun, der durch eine holokrystalline Grundmasse ausgezeichnet ist und durch die zum Theil allotriomorphe Ausbildung der Grundmassefeldspathe Anklänge an den trachytoiden Typus erkennen lässt.

Hornblende- (?) Andesit vom Gipfel des Lok.

Dieses bereits früher erwähnte Gestein (vergl. Granit vom Lok) ist porös, hat erdigen Bruch und lässt in einer graugrünen Grundmasse Feldspatheinsprenglinge erkennen, welche durch-

[1]) Michel-Lévy: Etude sur la détermination des Feldspats dans les plaques minces. Paris 1894, pag. 31.

[2]) Herz, Die Zonarstructur der Plagioklase. Tschermak's Min.-Petrogr. Mittheil., XIII, 343.

[3]) Vergl. Becke, ebenda, pag. 390 u. f.

download unter www.biologiezentrum.at

schnittlich 1 mm gross sind. Alle Hohlräume sind jetzt mit Calcit und mit chloritischen Zersetzungsproducten ausgefüllt. Der Kalkgehalt ist ein ziemlich beträchtlicher, da das Gestein beim Betupfen mit Salzsäure lebhaft braust.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt Folgendes:

Die Feldspatheinsprenglinge sind Plagioklas mit zum Theil recht breiten Zwillingslamellen. Man erkennt, dass die Viellinge ausser dem Albitgesetze auch noch dem Karlsbadergesetze folgen und dass in den Schnitten senkrecht zu 010 ungemein hohe Auslöschungsschiefen auftreten. Das beobachtete Maximum beträgt 40°, woraus man mit Michel-Lévy [1]) auf Bytownit schliessen kann. Reste von Zonalstructur sind noch wahrnehmbar. Was die genauere Untersuchung der Feldspathe, durch Gewinnung von Spaltblättchen, unmöglich macht, ist der eigenthümlich breccienartige Charakter der allermeisten Individuen. Die Umrisse weichen nicht von jenen der gewöhnlichen Viellinge ab, sowie man aber polarisirtes Licht anwendet, zerfällt das Korn in eine grosse Anzahl von verschieden orientirten Feldern, deren jedes seine eigene Zwillingslamellirung besitzt. Zwischendurch zieht ein Netz von Adern, die mit einer krümlich aussehenden, schwache Doppelbrechung und niedrige Lichtbrechung aufweisenden Substanz (Zeolith?) angefüllt sind.

Die Grundmasse besteht aus reichlichen Mengen von schmalen Feldspathleistchen, Brauneisenerzkörnern, Chloritpartien, Calcit, Epidot und Resten einer Glasbasis. Der Plagioklas der Grundmasse scheint saurer zu sein als die Einsprenglinge, das Maximum der Auslöschungsschiefe in Schnitten senkrecht zu 010 wurde mit 26° bestimmt. Dies würde auf einen Labradorit deuten.

Der Chlorit füllt alle Lücken des Gesteines und alle einst von den farbigen Gemengtheilen eingenommen gewesenen Hohlräume aus. Die kleinen Partien sind Individuen: Blättchen mit unregelmässigem Umrisse oder Körner; die grösseren hingegen sind Aggregate, in denen die einzelnen Blättchen und Fasern theils regellos durcheinander liegen, theils um gewisse Punkte radial angeordnet erscheinen. An den grösseren Chloritpartien ist gewöhnlich folgende Anordnung wahrzunehmen: Nach aussen zu, den Wandbelag bildend, erscheint eine Schichte von Brauneisen, dann folgt Chlorit, der häufig wieder von Brauneisenadern durchzogen ist. Manche dieser grösseren Chloritpartien haben Umrisse, welche auf Hornblende zu deuten scheinen. Der Chlorit ist gelblichgrün, zeigt keinen Pleochroismus und lässt auch meistens gar keine oder nur eine sehr schwache Doppelbrechung erkennen. Innerhalb dieser Chloritpartien findet man farblose, winzige Krystalldurchschnitte, welche entweder reguläre oder in die Länge gezogene Sechsseite darstellen, welch letztere durch Rundung der Ecken häufig die Form von sphärischen Zweiecken oder Durchschnitten durch biconvexe Linsen annehmen. Der Durchmesser der regulären Sechsecke beträgt 0·026 mm; diese Art von Schnitten verhält sich isotrop und lässt ein einaxiges positives Axenbild erkennen. Die länglichen Schnitte sind doppelbrechend. Die beiden Brechungsexponenten des fraglichen Minerals sind höher als der Brechungsexponent des Canadabalsams, also $> 1·536$, dagegen niedriger als die Brechungsexponenten des Chlorits, welche zwischen 1·577 und 1·619 liegen. [2])

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Mineral Quarz ist, welcher gleichzeitig mit dem Chlorit gebildet wurde und seine Entstehung so wie dieser der Zersetzung der Feldspathe und der Hornblende verdankt. (Vergl. Fig. 3 und 4.)

Der Calcit kommt in unregelmässigen Körnern zwischen den übrigen Gemengtheilen vor, der Epidot bildet unregelmässige Körnchen von gelbgrüner Farbe und deutlichem Pleochroismus, welche theils in den in Zersetzung begriffenen Feldspathen, theils in unmittelbarer Nähe der-

---

[1]) Loc. cit.

[2]) Vergl. Michel-Lévy und Lacroix, Tableaux des minéraux des roches. Paris 1889.

download unter www.biologiezentrum.at

selben liegen. Die Glasbasis ist nur mehr spärlich vorhanden, doch findet man allenthalben die aus ihr hervorgegangenen globulitischen Entglasungsproducte.

Trotz des hohen Grades der Verwitterung, in welcher sich das Gestein befindet, lässt sich doch noch erkennen, dass ein Hornblende(?)-Andesit von rein andesitischem Typus mit hyalopilitischer Structur vorliegt.

Andesit.

Fundortsangabe: Unter dem Babelutschan, circa 1000 m.

Das recht compact aussehende Gestein besitzt unebenen Bruch und zeigt porphyrische Structur. Man erkennt Einsprenglinge von Feldspath, deren Grösse etwa 2 mm beträgt.

Die Grundmasse besteht aus Feldspathleisten, welche in der Regel unverzwillingt sind und sehr geringe Auslöschungsschiefen aufweisen, wenn man nur jene Schnitte durch Zwillinge berücksichtigt, welche symmetrisch auslöschen; es dürfte also ein ziemlich saurer Plagioklas vorliegen. Ferner finden sich ansehnliche Massen von Chlorit theils in der Form unregelmässiger kleiner Partien, welche die Räume zwischen den Feldspathleisten ausfüllen, theils in grösseren Massen, welche sich wahrscheinlich an Stelle früherer Einsprenglinge von Hornblende oder Augit befinden. Es ist aber nicht mehr möglich, irgendwelche Anhaltspunkte zu gewinnen, welche für das eine oder das andere dieser beiden Minerale sprechen würden. Der Chlorit ist gelblichgrün, zeigt keinen Pleochroismus und verhält sich an den meisten Stellen völlig isotrop. In den grösseren Chloritanhäufungen findet man einzelne Lamellen, welche eine eben noch erkennbare Doppelbrechung besitzen. Erwähnenswerth sind die in den Chloritpartien zerstreut vorkommenden Kügelchen. Sie haben eine durchschnittliche Grösse von 0·02 mm und erscheinen bei starker Vergrösserung maulbeerähnlich mit zapfenförmigen Vorsprüngen an der Oberfläche. Im polarisirten Lichte enthüllen sie sich als Aggregate aus radialgestellten Fasern, beziehungsweise Blättchen, bei denen die Richtung des Radius zugleich Axe der kleineren Elasticität ist. Bei flüchtiger Betrachtung könnten diese Gebilde leicht mit den früher besprochenen Quarzneubildungen verwechselt werden. Weitere Bestandtheile der Grundmasse sind: Magneteisenerz in den bekannten quadratischen Durchschnitten, viel Calcit, Epidotkörner und Häufchen von globulitischen Entglasungsproducten, wie sie im Vorhergehenden wiederholt erwähnt und beschrieben wurden.

Was nun die als Einsprenglinge vorkommenden Feldspathe betrifft, so befinden sich dieselben bereits in einem derart weit vorgeschrittenen Stadium der Umwandlung, dass eine nähere Bestimmung nicht gut durchführbar ist. Man sieht meist nur ein kleines Restchen von Feldspath inmitten eines aus Calcit und Glimmerschuppen oder aus Epidotkörnern gebildeten Aggregates.

Die Calcitbildung beweist die Plagioklasnatur, selbst wenn keine Zwillingslamellen mehr vorhanden sind. Die Auslöschungsschiefen in der Zone senkrecht zu 010 sind gering. Die Anzahl der Beobachtungen genügt aber nicht, um einen Schluss auf die Natur des Feldspathes darauf zu gründen. Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass als Einschlüsse in den Plagioklasen neben Körnern von Magneteisen zahlreiche unregelmässig geformte Lappen eines dunklen, fast einaxigen Glimmers vorkommen, von dem im übrigen Gesteine keine Spur mehr vorhanden ist.

Anhangsweise will ich hier eines Gesteines Erwähnung thun, dessen genauere Bestimmung in Folge des hohen Grades der Verwitterung, in dem es sich befindet, nicht mehr mit der wünschenswerthen Sicherheit ausführbar ist.

Die Probe ist graugrün mit rothen Flecken, besitzt matten Bruch und lässt noch Anzeichen einer porphyrischen Structur erkennen; doch sind die wenigen Feldspatheinsprenglinge, welche hervortreten, in Folge der Umwandlung bereits ihrer glänzenden Spaltflächen verlustig

download unter www.biologiezentrum.at

gegangen; wahrscheinlich waren einstens auch eisenhaltige Einsprenglinge vorhanden; dieselben sind jedoch mit Hinterlassung chloritischer Aggregate, welche theils die früheren Krystallräume einnehmen, theils sich durch das ganze Gestein verbreitet haben, verschwunden.

Unter dem Mikroskope erscheinen in den zwei Dünnschliffen, welche ich aus der kleinen Probe anfertigen liess, keine Feldspatheinsprenglinge. Man sieht nur grosse Partien von Chlorit, welche aber kaum mehr Spuren erkennen lassen, dass sie aus Krystallen abstammen; dieselben sind vielmehr rundlich oder besitzen unregelmässig geformte Contouren, indem sie sich seitlich zwischen die umgebenden Feldspathleisten hinein erstrecken. Die grösseren dieser Chloritausfüllungen lassen in der Regel folgende Structur erkennen: den äussersten Wandbelag bildet eine dünne Schichte aus Körnern oder Fasern eines schwach lichtbrechenden Minerals von niedriger Doppelbrechung, wahrscheinlich Quarz oder Chalcedon; ihr folgt eine etwas dickere Schichte aus ungemein feinblätterigem Chlorit, und nach innen zu liegen die bekannten sphärischen Aggregate, welche bei der Drehung des Tisches das stehende schwarze Kreuz liefern.

Die Grundmasse des Gesteines setzt sich zusammen aus Feldspathleisten, Chlorit, Magneteisen, Epidot und Calcit.

Die Feldspathmikrolithen sind zwar der Form nach recht gut erhalten, ihre Substanz ist aber zum grössten Theile der Umwandlung zu Epidot unterlegen, der sich theils noch an Ort und Stelle befindet, theils aber gewandert ist und sich in der Form von krümlichen Massen, die erst bei starker Vergrösserung als aus Epidot bestehend erkannt werden, zwischen den Feldspathleisten befindet. An einigen symmetrisch auslöschenden Schnitten aus der Zone ⊥ 010 wurde die Auslöschungsschiefe bestimmt; es ergab sich als Maximum etwa 17°, was mit Rücksicht auf die oben erwähnte Epidotisirung, auf einen basischen Plagioklas bezogen, einen basischen Andesin andeuten würde.

Der Chlorit der Grundmasse zeigt hie und da Formen, welche auf Augit oder Hornblende deuten. Das Magneteisen bildet theils einen feinen Staub, der die krümlichen Epidotmassen imprägnirt, theils erscheint es in Krystallen und Wachsthumsformen, wie sie in Fig. 1 dargestellt sind.

Des Epidot wurde schon oben Erwähnung gethan; der Calcit verbirgt sich zwischen den anderen Gemengtheilen, kann aber makroskopisch mit verdünnter Salzsäure leicht nachgewiesen werden.

V. Basalte.

Basaltische Gesteine spielen in den kaukasischen Ländern eine nicht unbeträchtliche Rolle. Aus den Beschreibungen Tschermak's,[1]) welche sich auf die Angaben Favre's stützen, sowie aus jenen, welche Becke in dem bereits angeführten Werke Abich's[2]) geliefert hat, kennen wir eine Anzahl von Basaltvorkommnissen. Ferner führt Roth im zweiten Bande seiner „Allgemeinen und chemischen Geologie“ auf pag. 355 auf Grund einer von Arzruni herrührenden Mittheilung an, dass sich bei Achalkalak am Berge Abul, welcher im Südwesten von Tiflis gelegen ist, ein perlgrauer, poröser, ziemlich grobkörniger Dolerit vorfinde. „Unter dem Mikroskop ist der vorherrschende Plagioklas zum Theile zonal; der schmutziggrüne Augit bildet ausgezeichnet zonale, nicht scharf begrenzte Körner; der spärliche Olivin ist zum Theile zu Eisenoxyden verwittert; das Magneteisen ist in allen Gemengtheilen eingeschlossen, besonders im Plagioklas, und bildet äusserst zierlich verzweigte Krystallgruppen. Der Apatit, vorwiegend im Plagioklas eingeschlossen, bildet ziemlich lange und dicke Nadeln“.

[1]) Mineralogische Mittheilungen 1872, pag. 107.
[2]) Loc. cit.

download unter www.biologiezentrum.at

Die Proben, welche mir vorliegen, stammen von Alt-Achtala, das südöstlich von Achalkalak liegt. Bei der grossen Ausdehnung, welche die Basaltmasse von Alt-Achtala hat, ist anzunehmen, dass diese beiden Vorkommnisse zu einander in Beziehung stehen, wie auch aus der nachfolgenden Beschreibung hervorgeht, die eine grosse Aehnlichkeit der beiden Gesteinsproben darthut.

Basalt von Alt-Achtala.

Das im Sinne der Nomenclatur von Rosenbusch schlechtweg als Basalt zu bezeichnende Gestein besitzt graue Farbe, ist ziemlich porös und lässt schon mit freiem Auge die Feldspathtäfelchen ganz gut erkennen.

Unter dem Mikroskop erscheint der Dünnschliff als ein Gemenge von schmalen Feldspathdurchschnitten von ca. 1 mm Länge und $^1/_{10}$—$^1/_5$ mm Breite und rundlichen oder länglichen Körnern von Augit und Olivin. Dazwischen liegen Stäbchen und Körnchen von Magneteisen und lange dünne Nadeln von Apatit. (Siehe Fig. 2.)

Die Plagioklase zeigen durchwegs zonalen Aufbau. Ein Schnitt, der sich schon durch seinen Umriss als parallel zu *M* zu erkennen gibt, zeigt in der Kernpartie den schiefen Austritt einer positiven Bisectrix, während in der Nähe des Randes der Austritt einer solchen ziemlich senkrecht erfolgt. Die Auslöschungsschiefen, im Sinne Schuster's angegeben, betragen — 22° im Kerne und — 1° in der Randpartie; der Uebergang ist ein allmäliger; eine Recurrenz basischer Schichten ist in diesem Krystalle nicht wahrnehmbar. Das Feldspathpulver wird von kochender Salzsäure nur wenig angegriffen. Nach diesen Feststellungen unterliegt es keinem Zweifel, dass der Kern ein ziemlich basischer Plagioklas ist, dessen Zusammensetzung zwischen $Ab_3\,An_4$ und $Ab_1\,An_2$ liegen dürfte, während der Rand einem Oligoklase etwa von der Zusammensetzung $Ab_3\,An_1$ entspricht.

Der Augit bildet Krystalle von etwa 0·4 mm Länge und 0·2 mm Dicke. Doch sind die Formen keineswegs scharf ausgebildet, sondern mehr oder weniger stark gerundet. Die Hauptmasse des Augits stellen jedoch die unregelmässig begrenzten Körner dar, deren Grösse bis 0·08 mm herabsinkt. Seine Farbe kommt dem „Orangegrau" der Radde'schen Farbenscala 34 m—p am nächsten. Pleochroismus ist nicht vorhanden. Zonaler Aufbau der Individuen wird durch Farbenunterschiede von Kern und Randpartie angedeutet; ersterer pflegt etwas lichter gefärbt zu sein als letztere. Die Untersuchung der optischen Verhältnisse hat ergeben, dass der Werth der Abweichung $c:c$ um den Betrag von 38—40° schwankt. Gewöhnlich pflegt bei basaltischen Augiten der Werth des Winkels $c:c$ grösser als 45° zu sein.

Dem Feldspath gegenüber ist der Augit bald idiomorph, bald xenomorph; die idiomorphen Augite ragen mit ihren Enden in die Feldspathe hinein; die xenomorphen füllen die zwischen den Plagioklasleisten freibleibenden Räume aus. Augenscheinlich gingen die Krystallisationen beider Minerale längere Zeit neben einander her; doch beendete der Feldspath seine Ausscheidung früher als der Augit.

Der Olivin erscheint meist in der Form rundlicher Körner von etwa 0·3 mm grösster Erstreckung; gute Krystallform ist selten. Die meisten Olivinindividuen haben eine braune Verwitterungszone.

Der Apatit ist ziemlich reichlich vorhanden; er bildet ausserordentlich dünne Säulchen von relativ bedeutender Länge (0·008 mm : 0·3 mm), welche häufig büschelförmig aggregirt erscheinen und mit besonderer Vorliebe auf den Magneteisenerzkörnern aufsitzen; manche der letzteren tragen rundum einen zierlichen Bart von solchen Apatitnadeln.

download unter www.biologiezentrum.at

Von den bekannteren Basaltvorkommnissen ähnelt unserem Gesteine am meisten der Dolerit von der Löwenburg im Siebengebirge. Doch ist der letztere compacter, und seine Gemengtheile sind durchschnittlich doppelt so gross wie bei dem Gesteine von Achtala. Der Structur nach entfernt sich unser Gestein vom Löwenburgtypus in Folge der prononcirten Leistenform der Feldspathe und nähert sich dadurch der Intersertalstructur (Rosenbusch).

Im Anhange will ich hier nur kurz auf zwei Gesteine eingehen, die mir unter den Bezeichnungen:

„Grünstein unter dem Porphyr gegenüber von Alt-Achtala" und

„Ueber dem Jura, in der Schlucht östlich vom Wege nach Alt-Achtala" zugekommen sind.

Das erstangeführte Gestein ist dunkelgrau gefärbt und besitzt porphyrische Structur; doch ist die Anzahl der Einsprenglinge sehr gering.

Die Grundmasse besteht aus leistenförmigen Plagioklasen, welche auffallenderweise bedeutend besser erhalten sind als die Plagioklaseinsprenglinge. Nach der Grösse der Auslöschungsschiefe in symmetrisch auslöschenden Schnitten scheint Andesin vorzuliegen.

Ferner enthält die Grundmasse Chlorit in beträchtlichen Mengen und bräunliche Massen, welche bei starker Vergrösserung als aus doppeltbrechenden Körnchen bestehend erkannt werden und offenbar das Resultat globulitischer Entglasung einer früher vorhanden gewesenen Basis darstellen. Kleine rundliche Körner von Quarz, welche bei Anwendung der Becke'schen Färbemethode zum Vorschein kommen, sind offenbar als Neubildungen zu betrachten.

Das Magneteisen kommt fast ausschliesslich in der Form langer, dünner Stäbchen vor.

Ueber die Einsprenglinge ist leider nur wenig zu berichten. Solche von eisenhaltigen Gemengtheilen sind überhaupt nicht mehr vorhanden; die grosse Menge von Chlorit beweist wohl ihre einstige Anwesenheit; doch sind selbst die äusseren Umrisse schon so verwischt, dass man kein Urtheil über ihre Natur fällen kann.

Die Plagioklase sind zwar ihrer Form nach erhalten, doch ist dieselbe lediglich mit einem Aggregate von Glimmer, Calcit und Quarz erfüllt.

Seinem Habitus nach steht das Gestein den Basalten am nächsten.

Das zweite Gestein zeigt in der bräunlichgrauen, vollkommen dicht erscheinenden Grundmasse zahlreiche Hohlraumausfüllungen, welche theils aus Chlorit, theils aus Natrolith bestehen.

Unter dem Mikroskope sieht man noch deutlicher, in welch hohem Grade das Gestein bereits umgewandelt ist. Doch kann man immerhin noch mit ziemlicher Sicherheit den einstigen Bestand erschliessen:

Die Grundmasse ist zusammengesetzt aus leistenförmigen Plagioklasmikrolithen und gekörnten Entglasungsproducten, welche mit beträchtlichen Mengen von Rotheisenerz gemengt erscheinen.

Als Einsprenglinge waren einst sicher Olivinkrystalle vorhanden, wie die gut erhaltenen Formen beweisen.

Plagioklas als Einsprengling wurde nicht beobachtet. Die frühere Existenz eines zweiten farbigen Gemengtheiles neben Olivin, wenn auch nur in der Grundmasse, ist aus den bedeutenden Mengen von Chlorit zu erschliessen.

Wir können also sagen, dass unser Gestein zu den hypokrystallin-porphyrischen Basalten (nach der Nomenclatur von Rosenbusch) gehört.

---

download unter www.biologiezentrum.at

download unter www.biologiezentrum.at

TAFELERKLÄRUNG.

Fig. 1. Krystallskelette von Magneteisenerz in einem zersetzten Andesite von Alt-Achtala.

Fig. 2. Basalt von Alt-Achtala (Structurbild).

Fig. 3 u. 4. Neugebildeter Quarz in den Chloritpartien des Andesits vom Babelutschau. Fig. 3 ist unter Anwendung des Objectivs Nr. 1, Fig. 4 mit Nr. 5 (Reichert) aufgenommen. In letzterer Figur erkennt man die sechsseitigen Umrisse einzelner Körnchen.

Fig. 5. Porphyrit vom Gipfel des Ljalwar. Der Dünnschliff ist nach der Becke'schen Methode gefärbt und zeigt sehr schön den Aufbau der Plagioklaskrystalle aus einem gefärbten Kerne und einer lichten, ungefärbten Hülle. Die im Dünnschliffe ausserordentlich schön zu sehende Structur der Grundmasse ist wohl wegen des angewandten Farbstoffes (Blau!) in dem Photogramme nicht mit der wünschenswerthen Deutlichkeit zur Reproduction gelangt.

Fig. 6. Krystallinischer Baryt von Achtala (?).

download unter www.biologiezentrum.at

Negative vom Autor. Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. IX, 1894.

Verlag v. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Paläontologie von Österreich = Mitteilungen des Geologischen und Paläontologischen Institutes der Universität Wien

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 009

Autor(en)/Author(s): Pelikan Anton von

Artikel/Article: PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG EINIGER ERUPTIVGESTEINE AUS DEN KAUKASUS-LÄNDERN. 83-96