

XXII. Die exotischen Gesteine vom Waschberg bei Stockerau.

Von Dr. Anton König.

Die Aufmerksamkeit der Geologen erregte schon frühzeitig das Vorkommen grösserer und kleinerer Gesteinsmassen in den eocänen, den Alpen vorgelagerten Schichten, von Gesteinsmassen, die ihrer Natur nach unzweifelhaft entfernter gelegenen Gebieten entstammten, dabei aber dennoch sich scharf von den erratischen, auf Glacialphänomene zurückzuführenden Funden unterschieden. Man gab ihnen, um diesen Unterschied hervorzuheben, den Namen exotische Blöcke (Studer). Ein solches Vorkommen ist vom Waschberge bei Stockerau schon lange bekannt.¹⁾ Die erste ausführlichere Beschreibung exotischer Gesteine von diesem Fundorte gab F. v. Hauer²⁾, und zwar beruhen seine Gesteinsbeschreibungen, die sich freilich blos auf makroskopische Verhältnisse beziehen, auf den Angaben Hochstetter's.

Durch die Güte des Herrn Prof. Suess erhielt ich aus der geologischen Sammlung der Wiener Universität eine Anzahl von Handstücken solcher Fremdgesteine des Waschberges; weiteres Material lieferten mir einige Excursionen nach dem genannten Berge wie auch dem etwas nordöstlich davon liegenden Michelberge. Die vorliegende Arbeit wurde im mineralogisch-petrographischen Universitätsinstitute ausgeführt, und ich erfülle nur eine angenehme Pflicht, wenn ich an dieser Stelle meinem wärmsten Dank Ausdruck verleihe, den ich meinem verehrten Lehrer Herrn Hofrath Tschermak für die freundliche Unterstützung mit den reichlichen Hilfsmitteln des Institutes schulde. Nicht minder zu Dank bin ich Herrn Assistenten Dr. Pelikan verpflichtet für werkhätigen Rath und Beihilfe. Nach der Beschreibung der einzelnen Gesteine werde ich mir einige Worte über die Deutung der in Rede stehenden Funde erlauben.

¹⁾ A. Boué L. J. 1830, pag. 76. Partsch in Haid. Abh. II, 1, pag. 5.

²⁾ F. v. Hauer, Die Eocängebilde im Erzherzogthum Oesterreich und in Salzburg. Jahrb. d. geol. Reichsanst., IX, pag. 103.

Mikrogranit.

Das dem Museum des geologischen Institutes angehörige Handstück zeigte eine röthlichgraue Farbe und liess in einer anscheinend dichten Grundmasse mit freiem Auge Quarzkörnchen, röthliche, meist unregelmässig umgrenzte Feldspathkrystalle, dunkle Biotitblättchen und spärlicher grüne, stängelige Massen einer chloritartigen Substanz erkennen. Es erwies sich als sehr widerstandsfähig und sprang bei heftigem Schlagen nach einer sehr ebenen Fläche, wohl einer ehemaligen, wieder verfestigten Bruchfläche. Das Gestein scheint nach seiner Erstarrung starken mechanischen Einwirkungen ausgesetzt gewesen zu sein, worauf obige Beobachtung hindeutet. Dasselbe bewies die Untersuchung der Dünnschliffe, in deren einem besonders deutliche Trennungslinien zu sehen waren, die haarscharf durch Feldspathkrystalle hindurchsetzten und längs welchen die Bruchstücke verschoben waren. An der gleichen optischen Orientirung konnte man mit Sicherheit die Zusammengehörigkeit der Stücke erkennen. Auch anderweitige Zerbrechungen von Krystallen fanden sich vor. Das Gestein ist ziemlich stark zersetzt, welcher Umstand manchen Bestimmungen hindernd in den Weg trat. Nachstehend der mikroskopische Befund.

Einsprenglinge. Der reichlich vorhandene Quarz findet sich in Form von manchmal ziemlich scharfen Dihexaëdern, doch ist in vielen Fällen Kantenrundung bis zu lappiger Ausbuchtung und Einschluss von Grundmasse zu bemerken. Andererseits zeigen viele Durchschnitte eigenthümliche zackige Fortsetzungen in die Grundmasse hinein, deren optische Orientirung mit dem Krystall übereinstimmt, so dass sich um denselben ein ganzer Hof bildet. Diese Erscheinung wird man wohl als ein Weiterwachsen des Quarzes während der Effusivperiode deuten können, umso mehr, als auch die Feldspathe zum Theil ein ähnliches Verhalten aufweisen.

Der Quarz enthält theils unregelmässig, theils in Bändern angeordnete Einschlüsse in ziemlich grosser Anzahl. Es sind wohl meist Flüssigkeitseinschlüsse und in einem derselben sah ich auch eine in steter Bewegung begriffene Libelle. — Weiter möchte ich einen Einschluss im Quarz erwähnen von unregelmässig sechseitiger Form und eigenthümlich gekörneltem Aussehen. Im polarisirten Lichte liess derselbe sehr deutlich zwei, den Nicolhauptschnitten

parallele dunkle Balken erkennen, die von einer Ecke des Umrisses ausgingen. In der Richtung von diesem Punkte gegen die Peripherie ergab sich die grössere, senkrecht darauf die kleinere Elasticitätsaxe. Nimmt man dazu, dass die Lichtbrechung deutlich geringer war, als bei dem umschliessenden Quarz, so wird man diesen Einschluss wohl für Chaledon halten können. Auffällig ist, dass die nach den Erscheinungen im polarisirten Licht voranzusetzende radialfaserige Textur auch bei ziemlich beträchtlicher Vergrösserung (Reichert Obj. 8, Oc. III) nicht sichtbar wurde. Es machte vielmehr das Bild den Eindruck einer aus Schuppen und Körnchen von ausserordentlich geringer Grösse zusammengesetzten Masse, in der winzige opake, schwarze Pünktchen eingestreut waren.

Die Feldspathe zeigen einige Besonderheiten. Es ist nämlich Orthoklas und Plagioklas in ungleicher Menge vorhanden, und zwar überwiegt unter den Einsprenglingen der Plagioklas; umgekehrt ist das Verhältnis in der Grundmasse. Die Orthoklaskrystalle zeigen durchwegs einen schichtenartigen Aufbau, meist einen scharf rechteckig umgrenzten Kern, welcher meist stärker zersetzt ist. Am Rande kann man sehr oft ein Weiterwachsen in die Grundmasse hinein constatiren. Die Orthoklase sind theils einfache Individuen, meist aber Karlsbader Zwillinge.

Der Plagioklas, dessen genaue Bestimmung nach der neuen Methode von Prof. Becke¹⁾ wegen der Zersetzungen und der zu kleinen Berührungsflächen mit Quarz nicht sicher möglich war, ist von wechselnder Zusammensetzung. Nach der geringen Auslöschungsschiefe, welche zwischen 1° und 10° schwankt und einer allerdings etwas fraglichen Bestimmung, die in Parallelstellung $\epsilon > \gamma'$ $\omega < \alpha'$ ergab, dürfte er als Oligoklas bis basischer Andesin bezeichnet werden.

Seine Formen sind ziemlich wechselnd und es lassen sich die einen mit stets abnehmender Grösse bis in die Grundmassegemengtheile verfolgen. Einerseits finden sich grössere ziemlich scharf begrenzte prismatische Krystalle, welche nach dem Albit-, zuweilen auch gleichzeitig nach dem Periklingesetze verzwillingt sind und manchmal sieht man ganz deutliche Roc-tourné-Zwillinge.²⁾ Anderer-

¹⁾ Becke, Ueber die Bestimmbarkeit der Gesteinsgemengtheile, besonders der Plagioklase, auf Grund ihres Lichtbrechungsvermögens, Sitzb. d. Akad. d. Wiss. Wien 1893. CII, Abth. I.

²⁾ G. Rose, Ueber die Krystallform des Albites von Roc-tourné und Bonhomme in Savoyen. Pogg. Ann. 1865, CXXV, pag. 457.

seits erkennt man im Dünnschliff unter den Einsprenglingen von geringerer Grösse schmale leistenförmige Durchschnitte mit Zuspitzung an beiden Enden, welche Zwillinge, und zwar Zweihälfter darstellen. Der Lichtbrechung nach gehören sie ebenfalls dem Plagioklas an. In immer abnehmender Grösse lassen sie sich bis in die Grundmasse verfolgen.

Bemerkenswerter erscheint aber eine dritte Form der Feldspath-ausscheidungen.

Es sind dies sehr kleine Nester von Plagioklas und Orthoklas, in welchen diese beiden Minerale zum Theil mit geraden, zum Theil mit unregelmässigen Zusammensetzungsflächen verwachsen sich vorfinden. An solchen Stellen erkennt man auch durch die stark wechselnde Lichtbrechung, dass dem Plagioklas wohl kaum eine constante Zusammensetzung zukommt.

Die Zersetzungsproducte der Feldspathe unseres Gesteines sind die gewöhnlichen: kaolinige trübe Massen, in welchen vereinzelte Muscovitblättchen durch ihre hellen Polarisationsfarben sich verrathen.

Von anderen Einsprenglingen ist zu nennen ein dunkler Biotit, der beträchtliche Umwandlungserscheinungen aufweist. Linsenförmig schieben sich nämlich in die Glimmerblätter Bröckchen von Epidot ein, der Glimmer bleicht stark aus und ausserdem setzen sich chloritische Massen ab. Reichlich sind im Glimmer Einschlüsse von Magnetit und Apatit vorhanden.

In dem Gestein war ausserdem noch ziemlich reichlich Hornblende enthalten, doch sind in den Dünnschliffen nur äusserst spärliche Reste davon zu sehen. Jedoch liessen einige derselben durch Farbe und besonders durch die Spaltbarkeit die Hornblende sicher constatiren. An ihre Stelle ist als Umwandlungsproduct ein Chlorit getreten, der durch seine sehr schwache Doppelbrechung bei dunkelblau-violetten Polarisationsfarben, sehr geringem Pleochroismus dem Pennin anzugehören scheint. Gleichzeitig schieden sich ziemlich viel Kalk und Epidot ab.

Von den Nebengemengtheilen, welche der Grösse nach schon unter die Grundmassegemengtheile gehören, sind Apatit, Zirkon und Magnetit zu nennen, die auch als Einschlüsse im Feldspath und Glimmer sich häufig vorfinden. Der Zirkon zeigt rundliche unregelmässige Körner oder scharfe prismatische Kryställchen mit pyramidalen Endigungen. Ab und zu umschliesst er Magnetit. Der

Apatit lässt eine Erscheinung, die v. Foullon aus dem Quarzporphyr von Recoaro¹⁾ beschrieben hat, deutlich erkennen. Fast alle Apatitkryställchen haben einen centralen Hohlraum, der manchmal, und zwar besonders bei Krystallen, deren eines Ende abgebrochen ist, leer, meist aber von deutlich erkennbarem Magnetit, in einigen Fällen hingegen von einer bräunlichen, mit Chloritschüppchen durchsetzten Masse erfüllt ist. Ueberdies findet man Magnetit in Form von scheinbar langgestreckten Säulchen. An einem derselben nahm ich deutlich eine feine Ueberkleidung desselben mit Apatitsubstanz wahr.²⁾ In einem der angefertigten Schriffe zeigte sich auch eine unregelmässig begrenzte Partie von Brauneisenerz, welche einen deutlichen Kern von Magnetkies aufwies. Es lässt sich aber nicht sagen, ob der Magnetkies ursprünglich war oder erst durch Umwandlungsphänomene hinein kam.

Die Grundmasse ist holokrystallin, Glas ist nicht vorhanden. Sie besteht aus Quarz von theils unregelmässiger Form, theils in scharfer Begrenzung mit rechteckigen Durchschnitten, Orthoklas und Plagioklas. Der letztere wurde durch Aetzung und Färbung, dann durch das Vorfinden von kleinen Zweihälftern, analog den unter den Einsprenglingen vorhandenen, festgestellt. Allenthalben ist Apatit, Magnetit, Chloritschüppchen, Eisenerze in Form von braunen, körnigen Massen und feinen Häutchen zwischen den Gemengtheilen reichlich vorhanden.

Das Gestein ist also ein Mikrogranit mit ziemlich viel Plagioklas, mit Biotit und Hornblende.

Auf meinen Excursionen fand ich kein demselben ähnliches Fundstück. Auch aus der Nähe ist kein Vorkommen von Quarzporphyr bekannt, mit Ausnahme eines bei Ritterkamp in der Nähe von Rapottenstein, welches von Lipold³⁾ beschrieben wurde. Von diesem Porphyr gibt Lipold an, dass er den Granit durchsetzt, dass in einer lichten bis dunkelgrünen Grundmasse Quarzkrystalle sich vorfinden. Ein Vergleichstück stand mir leider nicht zu Gebote. — Auf dem Wege gegen den Michelberg fand ich noch in der Ebene nächst

¹⁾ v. Foullon, Porphyr von Recoaro. Diese Mitth. II. Bd., pag. 452.

²⁾ Es scheint sich also bei Ausscheidung von Magnetit Apatitsubstanz gern in der Nähe ausgeschieden zu haben.

³⁾ Lipold, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., III. Bd., pag. 52. Die krystallinen Schiefer und Massengesteine in Nieder- u. Oberösterreich nördlich der Donau.

dem Dorf Obernberg ein etwa faustgrosses Rollstück eines rothen Quarzporphyres, dessen ich hier Erwähnung thue, weil er vollständig mit dem Quarzporphyr von St. Veit und Enzesfeld aus den Gosauschichten übereinstimmt, während er sich von dem eben beschriebenen Porphyr auf das Bestimmteste unterscheidet.

Unter seinen Einsprenglingen tritt der Quarz mehr zurück, der Feldspath ist ganz zersetzt und Glimmer fehlt fast völlig. Die Grundmasse ist ein ausserordentlich feinkörniges Gemenge von Quarz und Feldspath, welches fast mikrofelsitisch genannt werden könnte. In derselben lassen sich auch eigenthümliche schlierenartige Bildungen wahrnehmen; kurz sowohl das makroskopische wie das mikroskopische Bild der beiden Gesteine ist ein völlig verschiedenes. Von Interesse ist aber dieser zweite Porphyr dadurch, dass Kittl¹⁾ denselben als einen Hauptgemengtheil des Gosauconglomerates in der Einöde bei Baden bezeichnet und angibt, ihn ebenfalls am Waschberg gefunden zu haben.

Granophyr.

Das zweite Gestein, dessen Handstück ebenfalls der geologischen Sammlung der Wiener Universität entstammt, ist von lichtgrauer Farbe. Die Grundmasse desselben ist sehr feinkörnig und sieht stellenweise streifig aus. Von Einsprenglingen fallen dem unbewaffneten Auge sofort auf ziemlich scharfe Dihexaeder von Quarz, unregelmässig begrenzte, viel spärlicher auftretende Feldspathpartien und sechseitige Blättchen eines tombackbraunen, metallisch schimmernden Glimmers. Das Gestein ist auf seiner Etikette als Granit bezeichnet, doch gestattet der mikroskopische Befund nicht, diesen Namen beizubehalten, da deutlich zwei Stadien der Ausscheidung zu erkennen sind.

Unter den Einsprenglingen tritt, wie soeben bemerkt, der Quarz bedeutend hervor. Seine Dihexaeder lassen sich unschwer aus dem Verbande des Gesteines lösen, sie zeigen auch meist eine mässige Kantenrundung. Im Dünnschliffe macht man die Bemerkung, dass die Quarze offenbar durch die Erschütterungen beim Schleifen von der Grundmasse etwas abgetrennt werden, denn man sieht sie im polarisirten Lichte oft von einem beim Drehen des Präparates dun-

¹⁾ Kittl, Das Gosauvorkommen in der Einöde bei Baden. Verh. d. geol. Reichsanstalt., 1893, pag. 379.

kel bleibenden Bande umgeben, obwohl nichts auf das Vorhandensein von Glas deutet.

Einschlüsse finden sich im Quarz ziemlich zahlreich, sind aber stets ausserordentlich klein. Es sind dies Fetzen der Grundmasse, Chloritschüppchen, unregelmässige Tröpfchen einer braunen, anscheinend isotropen Substanz, sehr winzige Nadelchen, welche einen schwachen Pleochroismus von gelbgrün zu braun zeigen und gerade (?) auslöschten. Feldertheilung des Quarzes bemerkt man im polarisirten Lichte nicht gerade selten.

Der Feldspath zeigt viel weniger scharfe Conturen als der Quarz, viele Einsprenglinge sehen wie zerbrochen aus. Die Mehrzahl der grösseren Individuen ist im Inneren ziemlich stark zersetzt in eine wolkige trübe Masse mit hie und da im polarisirten Lichte aufblitzenden Glimmerschüppchen. Bei der Aetzung und Färbung färbt sich der grösste Theil der Einsprenglinge. Dies erklärt sich meiner Ansicht nach so. Viele der Orthoklase sind deutlich mikroperthitisch gestreift, werden daher Färbung zeigen. Die Zersetzungsproducte dürften sich ebenfalls leichter färben lassen. Andere Feldspathe sind wiederum mikropegmatitisch zusammengesetzt. Nur die Wachstumsformen zeigen einheitliche Gestaltung. Bei Beschreibung der Grundmasse wird es übrigens nöthig, nochmals auf die Beziehung der Feldspathe zu derselben zurückzukommen.

Der Glimmer erscheint im Dünnschliff rothbraun, mit ziemlich scharfen Grenzen und spärlichen Einschlüssen von Apatit und Eisenerzen. Nach dem makroskopischen Ansehen, nach der Beobachtung, dass es nicht möglich ist, mit einem feinen Messer Blättchen abzuspalten, würde man starke Zersetzungserscheinungen erwarten dürfen. Doch dies ist durchaus nicht der Fall. Im Vergleich zum Glimmer des oben beschriebenen Mikrogranites muss der Glimmer dieses Gesteines als frisch bezeichnet werden.

Auf die Mikrostruktur des Gesteines nimmt dieses Mineral insoferne nicht unwesentlichen Einfluss, als sich naheliegende Blättchen gerne parallel stellen. Der Zwischenraum zwischen ihnen ist dann immer mit wasserklarer Feldspath- oder Quarzsubstanz ausgefüllt. Dieselbe wächst manchmal über diese Begrenzung hinaus und erlangt krystallographische Begrenzung.

An accessorischen Mineralien ist das Gestein recht arm; es findet sich spärlich Zirkon, Apatit und Magnetit.

Die Grundmasse muss ihrer Hauptsache nach als schön granophyrisch bezeichnet werden, da die Implicationsstructur entschieden vorwaltet. In der Grundmasse finden sich aber ganz unregelmässig umgrenzte Partien von granitischem — körnigem — Aussehen. An solchen Stellen grenzen sich Orthoklas und Quarz unregelmässig gegeneinander ab, ohne dass einer der beiden es zu einer selbständigen Formausbildung brächte. Auf den granophyrischen Antheil der Grundmasse muss ich noch etwas näher eingehen und erstens erwähnen, dass zwischen den sich verflechtenden Feldspath- und Quarztheilchen sich unregelmässige, braune Fetzchen einer isotropen von Salzsäure nicht angreifbaren Substanz finden. Es dürften diese wohl Reste von Glas vorstellen.

Interessante Ergebnisse liefert die Aetzung und Färbung. Es stellt sich dabei heraus, dass die zierlichen, oft federartig gebildeten Feldspathquarzpartikelchen zweierlei Art sind. Die einen bestehen aus Orthoklas und Quarz, diese nehmen keine Farbe an, sondern sie gewinnen bloss das für den Orthoklas charakteristische corrodirte Ansehen. Die anderen färben sich intensiv und sind demzufolge aus Plagioklas mit Quarz zusammengesetzt. Es ist aber nicht möglich, mit Sicherheit zu sagen, in welcher Reihenfolge sich diese beiden Formen ausgeschieden haben, wenn es auch stellenweise den Anschein gewinnt, als ob die Orthoklasquarzbüschel rings von den Plagioklasbüscheln umschlossen seien.

Gerne setzen sich die Stengel, welche die granophyrischen Büschel bilden, in gleicher Orientierung an ein grösseres Feldspatkorn an und es war möglich, sich zu überzeugen, dass die gewöhnliche Anordnung die ist, wonach die Stengel parallel der grösseren Elasticitätsaxe, also parallel der Axe *a* gerichtet sind, wie dies Bäckström¹⁾ von den Neubildungen von Feldspath in Gesteins-einschlüssen im Diabas angegeben hat.

Ausser den federförmigen, meist von einem Punkte strahlig ausgehenden Gruppen findet man aber granophyrische Substanz stellenweise mit ganz scharfer rechteckiger Umgrenzung, so dass bei schwacher Vergrösserung der Eindruck eines wirklich homogenen Krystalls erweckt wird. Stärkere Vergrösserung und Anwendung des polarisirten Lichtes geben aber den richtigen Aufschluss.

¹⁾ Bäckström, Ueber fremde Gesteins-einschlüsse in einigen skandinavischen Diabasgesteinen. Schwed. Akad. d. Wiss. Bd. 16, XVI, pag. 12. 14.

Es ist, als ob in der Grundmasse es neuerdings zur Ausscheidung von Einsprenglingen kommen wollte. — Auch orientirte Umwachsungen von einheitlicher Feldspathsubstanz finden sich in dieser Weise ausgebildet, ebenso zwillingsähnliche Gebilde. Neben den granophyrischen Büscheln findet man in der Grundmasse auch zahlreiche Wachstumsformen von Orthoklas, theils kleine, scharfe Rechtecke — diese zeigen oft einen nicht homogenen, aus kleinen Körnchen zusammengesetzten Kern von beträchtlich höherer Lichtbrechung und abweichender optischer Orientirung — theils aber auch gegabelte und ausgezackte Formen. Schon bei der Besprechung des Glimmers wurde erwähnt, dass sich Feldspathsubstanz gerne zwischen den parallel gerichteten Glimmerplättchen ausscheidet. Man wird das Gestein diesen Befunden zufolge mit Recht als Granophyr bezeichnen können.

Aus der näheren Umgebung wurde von Prof. Becke¹⁾ ein Granophyr von Marbach beschrieben. Allein dieses Gestein ist ganz verschieden von dem eben beschriebenen. Es unterscheidet sich durch das Vorhandensein von Mikroklin und Hornblende, wie auch dadurch, dass der Quarz unter den Einsprenglingen sehr spärlich und fast nur in der Grundmasse vorhanden ist.

Granit.

Dieses Gestein scheint für die Beurtheilung des ganzen Vorkommnisses die grösste Bedeutung zu haben, da von demselben sehr viele Blöcke von so bedeutender Grösse am Waschberge vorkommen, dass in der That die Ansicht, dass das Gestein anstehe, nicht schlechthin von der Hand zu weisen ist. Stur hat auch in der im Vorjahre publicirten geologischen Karte der Umgebung Wiens diese Anschauung vertreten. Es lagen mir zwei verschiedene Arten des Granites vor, die nicht unwesentlich von einander differiren.

Nahe der Spitze des Waschberges auf dessen Südabhang fand ich eine Gruppe von grossen Granitblöcken, welche eine ziemlich unregelmässige Zerklüftung zeigten, aus dem Boden vorragend. Kleinere Stücke einer lichtereren Varietät traf ich auf der Nordseite des Berges. Die ersterwähnten Blöcke bestehen aus einem mittelkörnigen Granit (A) mit fleischrothem Orthoklas, hellem Quarz und

¹⁾ Diese Mitth., VIII, pag. 250.

dunklem Glimmer. Die zweite Varietät (*B*) unterscheidet sich schon makroskopisch dadurch, dass das Korn viel feiner und der Feldspath von weisser Farbe ist. Zum Vergleich lag mir aus der Sammlung des geologischen Institutes ein Handstück eines vom Waschberg stammenden Granites vor, der der Varietät *A* sehr ähnlich war, ferner ein Stück des Granites von Meissau, welcher beim Bau des Equitablehauses verwendet wurde; auch dieses ähnelte der Varietät *A* ausserordentlich.

Die Untersuchung der Dünnschliffe beider Varietäten ergab Folgendes. Ich beschreibe zuerst die beiden von mir gesammelten Varietäten *A* und *B* und werde dann die übrigen Funde vergleichen.

Es ergibt sich, dass die beiden makroskopisch stark verschiedenen Varietäten im mikroskopischen Bilde weniger differiren. Zuerst muss in Bezug auf die Structur bei beiden Formen eine Neigung zu mikropegmatitischer Ausbildung festgestellt werden, die sich dadurch kundgibt, dass der Quarz oftmals dreieckige und winkelhakenähnliche Gestalten aufweist, und zwar in der Varietät *B* mehr als in *A*. Was nun die Gemengtheile betrifft, so ist Folgendes hervorzuheben. Der Feldspath ist in beiden Fällen grösstentheils Orthoklas, und zwar fast durchwegs mikroperthitisch ausgebildet. Zum kleineren Theile ist er Plagioklas, und zwar dürfte er, wie die Vergleichung seines Lichtbrechungsvermögens mit Quarz wahrscheinlich machte (Kreuzstellung $\varepsilon > \alpha' \omega \leq \gamma'$) zwischen Oligoklas und Andesin stehen. Orthoklas und Plagioklas zeigen meist Zersetzungen, die sich oftmals auf einen rechtwinkelig begrenzten Kern im Innern des Krystalls beschränken.

Mikroclin, ein Bestandtheil, der im Granit der böhmischen Masse selten fehlt, ist in der Varietät *A* fast gar nicht, in der Varietät *B* nur spärlich vertreten.

Der dunkelbraune Glimmer ist im Dünnschliff bräunlichgelb bis schwarzgrün, zeigt die bekannten Einschlüsse von Magnetit, Apatit, spärlichem Zirkon, nebst den Umwandlungsproducten, Epidotkrümelchen, Chloritschuppen etc. Muscovit fehlt — im Granit der böhmischen Masse ist er in den meisten Varietäten vorhanden. — Die Accessorien Apatit, Magnetit, Zirkon treten nicht sehr reichlich auf. Erwähnenswert ist, dass die Varietät *B* reicher an Eisenerzen ist. Schon dem unbewaffneten Auge fallen auf dem lichten Gesteine

zahlreiche braune, rostfleckartige Punkte auf, welche solchen Zeretzungsproducten entsprechen.

Der Unterschied beider Granite liegt also erstens in der Korngrösse, dann in der Färbung des Feldspathes und den verschiedenen Mengenverhältnissen der Bestandtheile.

Das oben erwähnte, aus der geologischen Sammlung stammende Stück stimmt sehr nahe mit der Varietät *A* überein, nur weist es einen bedeutenderen Mikroklingehalt auf. Der Granit von Meissau zeigt diese Eigenthümlichkeit in noch viel höherem Grade. Vergleichen wir nun in Kürze die Granitvorkommnisse der näheren und weiteren Umgebung, so werden wir zuerst auf den Granit von Meissau gewiesen.

Auf Cžížek's Karte sieht man in dieser Gegend unregelmässig begrenzte Granitpartien verzeichnet, deren Längsachse etwa Nord-Nord-Ost gerichtet ist, und welche aus dem herrschenden Gneiss emportauschen. Weiter gegen Westen findet sich in ähnlicher Lagerung der von Koller¹⁾ beschriebene Granit von Rastenberg und noch weiter gegen Westen tritt abermals Granit zu Tage bei Rappottenstein.

Ein Handstück des Meissauer Granites verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Köchlin. Für das freie Auge erscheint derselbe identisch mit der Varietät *A* des Waschberg-Granites, im mikroskopischen Bilde fällt aber bei sonstiger Uebereinstimmung als unterscheidendes Merkmal die beträchtliche Menge von Mikroklin auf. Auch diesem Granit fehlt der Muscovit gänzlich.

Es muss hier erwähnt werden, dass Cžížek angibt, dass bei Meissau ein lichter, feinkörniger Granit von porphyrischem Aussehen in der Gegend von Burg Schleinitz, Sonndorf u. s. w. Gänge und kleinere Massen bilde. Der Granit von Rastenberg (vergl. Koller, l. c. pag. 216, 220) unterscheidet sich von unseren Funden sofort durch einen wesentlichen Hornblende-Gehalt, welchen Bestandtheil ich im Meissauer und im Waschberg-Granite völlig vermisste. Der Granit von Rappottenstein ist — wenigstens in dem mir vorliegenden Stück — weit grobkörniger, weist mehr Mikroklin auf und enthält schon Muscovit.

Diese Reihe von Granitvorkommnissen mag darauf hinweisen, dass am Ostrande der böhmischen Masse ziemliche Differenzen in

¹⁾ Diese Mittheilungen, V.

der Ausbildung des Granites zu Tage treten. Daraus folgere ich, dass man, auch wenn der Granit des Waschberges dem von Meissau nicht so ähnlich wäre, noch immer nicht gezwungen wäre, eine Herkunft aus weiterer Ferne anzunehmen.

Nun will ich in Kürze noch die am Waschberg und am etwas nördlich davon liegenden Michelberg gefundenen Gneissarten charakterisiren. Besonders am Südabhange des Michelberges in dem dortigen Steinbruche beobachtete ich grössere Massen von Gneiss, ähnlich gelagert wie der Granit am Waschberge.

Das Gestein ist ausserordentlich stark zersetzt. Dem freien Auge fällt die linsenförmige Anordnung von Quarz und Feldspath auf, so zwar, dass das Gestein wie gefleckt aussieht. — Im mikroskopischen Bilde fesselt der Anblick, den der Quarz darbietet, dadurch, dass derselbe ganz und gar durchschwärmt, um nicht zu sagen erfüllt, ist von unregelmässig geformten Einschlüssen mit breiten dunklen Conturen. Nicht selten sind diese Einschlüsse in Reihen angeordnet.

Der Orthoklas ist meist völlig zu einer trüben, kaolinartigen Masse verwandelt. An einigen Stellen sah ich in dieser getrübten Substanz, beiläufig rechteckig umgrenzte Querschnitte eines wasserklaren Mineralen von geringer Doppelbrechung. Ab und zu zeigten dieselben Zwillingsbildung. Man wird kaum fehlgehen, wenn man darin neugebildeten Feldspath sieht.

Plagioklas ist in grösserer Menge vorhanden, in geringerer Mikroklin.

Recht häufig findet man Muscovit in strahligen Nestern. Ebenso ist ein brauner, sehr stark zersetzter Glimmer vorhanden, trübe Massen von Eisenhydroxyd, Chloritschüppchen etc. durchschwärmen das Gestein. Für die tiefgreifenden Zersetzungen derselben zeugen ferner die starken Adern von Calcit, welche sich reichlich in demselben vorfinden. Infolge dessen ist es nicht gut möglich zu sagen, welchem Gneiss der Umgebung dieses Gestein am meisten ähnelt.

Weiters ergaben Lesestücke vom Abhang und Fuss des Waschberges, denen freilich für die Beurtheilung der geologischen Verhältnisse wenig oder gar kein Wert zukommt, folgende Resultate.

Es fand sich ein typischer feinkörniger Granitgneiss mit etwas Plagioklas, ferner ein lichter, sehr frischer Augengneiss mit Mikroklin, viel mikropertithischem Feldspath, wenig Plagioklas, mit

lichem Glimmer und dunklem Glimmer, welch letzterer lagenweise angeordnet ist, und Granaten.

Dann kommt ein ziemlich plagioklasreicher Fibrolithgneiss vor, der die grösste Aehnlichkeit mit dem von Kammegg zeigt.¹⁾ Nur eines scheint einen Unterschied darzubieten. In den allerdings kleinen Stücken, welche mir zu Gebote standen, fehlte der Granat, der im Kammegger Gneiss laut Becke's Beschreibung eine Rolle spielt. Hingegen tritt ein anderer Bestandtheil sehr in den Vordergrund, und zwar ist dies der Apatit, welcher in Form von unregelmässig begrenzten Bröckchen oder auch von kurzen Säulehen vorhanden ist. Vom Fibrolith ist nichts Besonderes zu melden.

Wichtiger als diese Funde erscheint mir ein etwa faustgrosses flaches Geschiebe von glimmerschieferähnlichem Gneiss, welches aus der Sammlung des geologischen Institutes stammt. Denn ich konnte aus dem Kalk des Waschberges ein kleineres Stück eines völlig identischen Gesteines herauschlagen. Dieses Gestein ist von grünlich-brauner Farbe und fällt sofort durch seinen Reichthum an lichtem Glimmer auf und es schmiegt sich der Muscovit gleichsam wie eine Hülle um linsenartig begrenzte Partien von Feldspath und Quarz herum.

Der Feldspath, grösstentheils Orthoklas, ist zum Theil stark, zum Theil minder verwittert und weist unregelmässige Begrenzung auf. Manchmal zeigt er Zwillingsbildung. Stärker zersetzt ist der in geringerer Menge vorhandene Plagioklas. Eine eigenthümliche Erscheinung wies ein Orthoklaskrystall auf. Derselbe war ziemlich frisch, aber von runden und länglichen, wirr durcheinander liegenden Körnern wie durchschwärmt. Diese Körner kann man nach Licht- und Doppelbrechung bloss für Quarz halten.

Der Quarz dieses Gesteins zeigt übrigens ebenfalls eine bemerkenswerte Eigenthümlichkeit. Stellenweise sieht es nämlich aus, als ob die betreffenden Krystalle aus lauter kleinen Scherben zusammengesetzt wären.

Ein weiterer, charakteristischer Bestandtheil ist ein ziemlich lichtgrüner Chlorit von kaum merkbarem Pleochroismus und sehr geringer Doppelbrechung, der wohl einem braunen Glimmer seine

¹⁾ Becke, Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. Diese Mitth., IV, pag. 218.

Entstehung verdanken dürfte. In diesen Chloritplättchen wurden an mehreren Stellen divergentstrahlig angeordnete Nadelchen eines braunen Mineralen beobachtet, welche von hoher Lichtbrechung, infolge dessen fast undurchsichtig waren (Rutil?).

Neben diesen beschriebenen Hauptgemengtheilen kommen noch Zirkon in scharf ausgebildeten Nadelchen und Apatit, letzterer häufig mit Einschlüssen vor.

Es ist schon früher die Möglichkeit erwähnt worden, dass wenigstens der Granit des Waschberges anstehend sei, indem auf die Aehnlichkeit in der Ausbildung mit dem Granit von Meissau hingewiesen wurde. Ich kann noch eine weitere Beobachtung hinzufügen, welche für ein Anstehen nicht gerade ungünstig ist. Unmittelbar an die Blöcke, welche an der Spitze des Waschberges zu Tage treten, stösst ein Feld an, das sich den Bergabhang hinabzieht. Untersucht man die Erde dieses Feldes, so findet man in ihr reichlich die rothen Orthoklase des Granites und massenhaft Quarzkörner, Glimmerschuppen, Chlorit u. s. w. Dass diese dem Granit entstammen, ist umso wahrscheinlicher, als ein seitwärts von den Blöcken liegender Acker viel mehr Kalktrümmer und viel weniger Feldspath und Quarz in seiner Erde aufweist. Diese Angaben reichen natürlich nicht hin, zu behaupten, dass der Granit am Waschberge anstehe.

Der glimmerschieferähnliche Gneiss war als ein in den Nummulitenkalk eingebettetes, flaches Geschiebe gefunden worden. Daraus ist zu schliessen, dass er einen längeren Transport durch fliessendes Wasser hinter sich hatte als er von dem sich bildenden Kalk umhüllt wurde. Die Structur des Kalkes zu untersuchen, war um so mehr geboten, als auch das freie Auge nicht gar selten kleine fremde Einschlüsse unterschied.

Im Dünnschliffe findet man gut erhaltene und zertrümmerte Nummulitenschalen, erdige braune Massen, daneben mehr minder zahlreiche Bruchstücke von Quarz, kleine Brocken von Feldspath und Quarz mit Glimmer, deren Aussehen völlig dem des Granites entspricht. Diese Dinge sind alle in einer Art Grundmasse von Kalk eingebettet. An dieser Grundmasse fällt wieder Folgendes auf. Zum Theil ist der Kalkspath wasserklar und bildet

grössere einheitliche Partien, zum anderen Theil besteht er aus winzigen rundlichen Körnern, die dicht aneinander geschaart sind. Diese Stellen gewinnen ein trübes Ansehen. Die einheitlichen Kalkkrystalle haben sich offenbar später langsam gebildet, während die körnigen Partien den ersten Niederschlag einer raschen Krystallisation bilden. Beobachtet man nämlich den Schlamm kalkhältiger Wässer, so findet man diese winzigen Kalkkörnchen in grosser Menge.¹⁾

Welche Schlüsse kann man nun aus diesen Beobachtungen ziehen? Der Nummulitenkalk ist eine Ablagerung eines seichten Meeres nahe dem Ufer. In dieses Meer wurden durch Flüsse Gesteine fremder Gesteine hineingetragen — Beweisstück: der glimmerschieferähnliche Gneiss. — Grössere Partien von Granit und Gneiss waren der Zerstörung durch Brandung u. s. w. ausgesetzt — Beweis: die im Kalk eingebetteten Bruchstücke dieser Gesteine. — Man könnte sich also Klippen und vorgelagerte Inseln in der Nähe des alten Continents als Ursache der Fremdlinge im Eocän des Waschberges denken.

Uebrigens hat ja Tietze schon vor längerer Zeit²⁾ bei Gelegenheit der Besprechung der in Galizien vorkommenden ähnlichen Bildungen die Ansicht ausgesprochen, dass alle diese exotischen Gesteine einem Gesteinswalle — das Wort natürlich in einem weiteren Sinne genommen — entstammen, der den grossen Gebirgen vorgelagert war und allmählich zerstört wurde.

Ein abschliessendes Urtheil könnte nur auf Grund einer ausgedehnten vergleichenden Untersuchung in geologischer und petrographischer Hinsicht gefällt werden, die sich über alle Vorkommnisse zu erstrecken hätte.

Mineralogisch-petrographisches Univ.-Institut in Wien, Juli 1895.

¹⁾ Vergl. hierüber Loretz, Untersuchungen über Kalk und Dolomit. I u. II. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXX u. XXXI, pag. 388 u. 762.

²⁾ Tietze, Verh. d. geol. Reichsanst., 1885, pag. 379. Dort die frühere Literatur. Vergl. auch Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges, pag. 626.