

# Die Trachyte von Gleichenberg.

(Mit einer Tafel.)

Von Dr. Eugen Hussak.

Die vulkanischen Bildungen der auch geologisch höchst interessanten Umgegend von Gleichenberg waren schon Gegenstand vielfacher Bearbeitung und eingehendsten Studiums; die letzte und umfassendste Arbeit über dies Vulkangebiet verdanken wir Andrae\*), dem es wohl zuerst auffiel, dass bei Gleichenberg ausser den Trachyten noch andere saure Eruptivgesteine auftreten, den petrographischen Charakter derselben jedoch nicht genau erkannte.

Die petrographische Ausbildung dieser Trachyte, von denen die Vorkommnisse vom Schaufelgraben, Gleichenberger Kogel und Schlossberg, zur Untersuchung gelangten, ist überall die gleiche.

In einer grauen (wenn zersetzt, dunkelgrauen bis violettlichen) Grundmasse von echt trachytischem Aussehen liegen bis zollgrosse gelbliche, ungemein rissige, frische Krystalle von Sanidin und kleinere schmale Plagioklasleisten, schwarze, glänzende sechsseitige Tafeln von Biotit und vereinzelt winzige Körnchen und Säulchen eines schwärzlichen Minerals.

Hornblende konnte in keinem Handstücke nachgewiesen werden, wie dies schon Partsch bemerkte. Die mikroskopische Untersuchung einer grösseren Anzahl von Handstücken liess folgende Gemengtheile erkennen: Sanidin, Oligoklas, Biotit, Augit, Magneteisen, Apatit.

---

\*) In Jahrb. d. k. k. geolog. Reichs-Aust., VI. 1855, pg. 265. Hier befindet sich auch ein genaues Literaturverzeichnis.

Porphyrisch ausgeschieden erscheint der Sanidin meist in  $\frac{1}{2}$ " langen, weingelben, rissigen, auf den Spaltungsflächen stark glänzenden Krystallen; als Grundmassebestandtheil in schmalen, länglichen Säulchen. Die Sanidindurchschnitte weisen oft den detaillirtesten Schichtenbau auf und zeichnen sich durch den grossen, Reichthum an bräunlichen Glaseinschlüssen, die bald einen centralen Kern, bald eine den Flächen des Sanidins parallel gehende Zone bilden, aus. Nicht bloss Glaseinschlüsse, auch Augit- und Apatitnadelchen, letztere vermöge der basischen Spaltbarkeit oft in 6—7 Glieder getheilt, betheiligen sich an dem Aufbau der den Sanidinen eingelagerten Zonen. Die Durchschnitte nach der Fläche *P* werden natürlich dunkel, wenn die Kante *P M* parallel dem einen Nicolhauptschnitt liegt. Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze sind nicht selten.

Der Plagioklas, der immer neben dem Sanidin sowohl in grösseren Krystallen, meist aber als Grundmassebestandtheil auftritt, erscheint in rechteckigen, sehr frischen, klaren Quer- und langen, schmalen, leistenförmigen Längsschnitten, die viele lebhaft chromatisch polarisirende Zwillingsleisten zeigen. An solchen wurde die Schiefe der Auslöschung beiderseitig zu  $12-15^\circ$  bestimmt, wonach der trikline Feldspath der Oligoklasgruppe angehören würde.

Die Plagioklase sind viel ärmer an Einschlüssen wie die Sanidine und manchmal rechtwinklig aufeinander oder sternförmig gruppirt.

Als weiteren Hauptgemengtheil dürfte man die Hornblende erwarten, doch wie schon die makroskopische, so zeigte auch die mikroskopische Untersuchung, dass dieselbe den Gleichenberger-Gesteinen gänzlich fehlt und scheint deren Stelle in diesen theils der Biotit, theils der Augit einzunehmen, welch' beide sich immer zusammen in allen Gleichenberger Trachyten finden.

Der Augit erscheint hier meist in grasgrünen Saulchen, seltener als Mikrolithen in der Grundmasse und im Sanidin. Sonst immer sehr frisch und reich an Glaseinschlüssen, fand er sich nur in einem Gesteine, das nach *Andrae* \*) in vereinzelten Blöcken auf den Wirrbergen auftritt, zu Viridit zersetzt.

\*) l c. pag. 272.

Der Biotit, der in allen Gleichenberger Gesteinen, manchmal recht häufig auftritt, erscheint bald in schönen, sechsseitigen Blättchen, bald in den lamellaren, stark dichroitischen Längsschnitten, die sich meist einschlussfrei oder nur von Apatitnädeln durchwachsen zeigen. Die Farbe des Biotits wechselt un-  
gemein, von orangeroth bis dunkelbraun, lichtgelb bis kaffeebraun; er zeigt sich auch oft von einem schwarzen Körneraum umgeben. Die Körner sind öfter röthlichbraun durchschimmernd, also kein Magnet Eisen, sondern wohl Eisenoxydhydrat, und es scheint, als wandle er sich in letzteres um; manchmal erinnern nur mehr die sechsseitigen Umrisse an Biotit. Die Längsschnitte desselben sind schön gebogen und gewunden und folgen der von den Feldspathleistchen erzeugten Fluctuation. Der Biotit zeigt nun noch eigenthümliche Verhältnisse, die sich in allen Gleichenberger Gesteinen wiederfinden. Die sechsseitigen Blättchen offenbaren nämlich ein feines, schwarzes oder rothbraunes, von drei sich unter  $120^\circ$  und  $60^\circ$  kreuzenden Strichsystemen gebildetes Strichnetz.

Wie die Untersuchung mit stärkeren Vergrößerungen lehrt, haben wir es hier mit einer höchst regelmässigen Einlagerung von Eisenoxydhydrat zu thun, denn die schwarzen Striche sind gerade so wie die die Biotitränder umlagernden Körner, braun durchscheinend.

Manchmal hat es jedoch den Anschein, als wäre das Eisenoxydhydrat längs regelmässigen Sprüngen in Biotit, abgelagert worden, denn man sieht an den lamellaren Längsschnitten ganz deutlich, wie das Eisenoxydhydrat durch die Biotitblättchen durchgreift; die Dicke dieser eingelagerten Eisenoxydstäbchen wechselt sehr und ist das Strichnetz bald von ausserordentlicher Feinheit, bald wieder grossmaschiger.

Der Apatit, der sich in fast allen Gesteinen als accessorischer Gemengtheil mikroskopisch findet, kommt auch hier theils in grösseren Säulchen mit Pyramidenflächen und mit basischen Spaltungssprüngen, theils als lange Nadeln vor; bald ist er von einem schwarzen oder braunen Staube erfüllt, der sich bei starker Vergrößerung als Glaseinschlüsse und als braunliche, im Querschnitte dann als Punkte oder Körner erscheinende

Mikrolithen ergibt. Die Mikrolithen sind öfters auch dendritisch angeordnet, oder sie bilden auch einen centralen Kern.

Der Tridymit findet sich nur in der Grundmasse des Trachytes vom Gleichenberger Kogel in den bekannten, dachziegelförmigen Aggregaten, wie solche zuerst von Zirkel beschrieben wurden; gewisse Durchschnitte von in der Grundmasse secundär auftretenden Eisenspathkugeln kann man leicht mit den mikroskopischen Tridymitgruppen verwechseln.

Titanit fehlt allen untersuchten Gleichenberger Gesteinen.

Das Magneteisen, welches ein Hauptgemengtheil aller basischen Eruptivgesteine ist, spielt in den sauren Gesteinen, überhaupt, so auch hier eine untergeordnete Rolle; nur in einzelnen Gesteinen fanden sich schon zu Eisenoxydhydrat zersetzte Magneteisenkörner in der Grundmasse.

Sind dies im Allgemeinen die Strukturverhältnisse der Mineralgemengtheile der Gleichenberger Trachyte, so mögen nur noch kurz einige Zersetzungsprodukte derselben erwähnt werden.

Der Viridit, der die Grünfärbung der Feldspäthe der Trachyte, welche in den Tuffen der Wirberge vorkommen, verursacht, ist hier deutlich nachweisbar ein Zersetzungsprodukt des Augits und wohl auch des Biotits. Schon Andrae\*) erwähnt denselben und nennt dies Zersetzungsprodukt Grünerde; jedoch glaube ich, dass der von Vogelsang für die grünlichen chloritischen Zersetzungsprodukte aufgestellte Name Viridit hier vorzuziehen ist.

Weiters ist noch der Eisenspath zu nennen, der manchmal in grösserer Menge als Neubildung auftritt. Er erscheint da immer, wie auch in anderen Gesteinen, in Kugeln von concentrisch-schaaligem und radial faserigem Bau. Die kreisförmigen Durchschnitte zeigen meist einen dunkelbraunen Kern, herum mehrere lichtere stauberfüllte Zonen und am Rande endlich eine helle farblose, grobfaserige, breite Zone.\*\*\*) Dies wäre das Bild eines durchs Centrum der Eisenspathkugel gehenden Schnittes im Schiffe. Trifft jedoch der Schnitt bloss die farblose Randzone,

\*) l. c. pag. 272 und Friedau: Leonhard und Bronn. Neues Jahrb. 1849, pg. 576.

\*\*) Vlg. Boricky: Basaltgest. Böhmens Taf. VII, Fig. 19.

so sieht derselbe schuppenförmigen Aggregaten farbloser Blättchen sehr ähnlich und kann so leicht für Tridymit gehalten werden.

Endlich finden wir noch in den Hohlräumen des sehr porösen Trachytes vom Schaufelgraben ein graubraunes, innen farbloses, dem Cacholong sehr ähnliches Zersetzungsprodukt, das sich im polarisirten Licht als amorph erwies und in traubigen Rinden die Poren des Gesteins bekleidet.

Nicht allein das Vorwalten des Sanidins und das makroskopisch echt trachytische Aussehen dieser Gesteine, deren Mineralgemengtheile ich eben ausführlicher beschrieb, auch die Mikrostructur der Grundmasse, wie sie die mikroskopische Untersuchung ergab, stellen diese Gesteine zu den Trachyten.

Die Grundmasse ist hier durchgängig ein Aggregat von bedeutend vorwaltenden orthoklastischen Feldspathleisten, die, wie das etwas dickere Schlicke deutlicher beobachten lassen, eine oft ausgezeichnete Mikrofluctuation hervorrufen; ausserdem theiligen sich noch Biotitblättchen, Apatitsäulchen, seltener winzige verkrümmte Augitmikrolithen oder Magneteisenkörner an dem Aufbau derselben.

Oft jedoch, besonders deutlich in den Gesteinen vom Schlossberg und vom westlichen Fuss des Gleichenberger Kogels, tritt zwischen den Feldspathleisten eine nicht unbedeutende Menge von farbloser Glasmasse hervor, die meist durch äusserst winzige, lichtbraun durchschimmernde Globuliten entglast ist.

Im Vergleiche mit anderen Trachyten zeigt es sich, dass die Gleichenberger Trachyte in ihrer Structur ganz und gar abweichend von denen des Siebengebirges sind, indem jenen die sehr charakteristische schwarzumrandete Hornblende, wie auch der in anderen Trachyten fast beständig auftretende Titanit gänzlich fehlt; hingegen zeigen sie mit den ungarischen Trachyten besonders wegen der reichen Augitführung und der ebenso reichlichen Glaseinschlüsse in den Feldspäthen schon grössere Aehnlichkeit.

Am nächsten jedoch stehen sie den erst kürzlich von Zirkel\*) in Nordwestamerika aufgefundenen und den nach

\*) F. Zirkel: Ueber d. krystallinischen Gesteine längs d. 40. Breitengrades in Nordwestamerika. In Bericht d. k. sächs. Gesellsch. d. Wiss. u. Math.-phys. Classe 1877 Januar pag. 206.

Doelter\*) auch am Monte Ferru in Sardinien auftretenden Augittrachyten und sind die Gleichenberger Trachyte wohl auch als solche zu bezeichnen. Die von Zirkel und Doelter beschriebenen Augittrachyte sind aber bedeutend plagioklasärmer.

Der chemischen Zusammensetzung nach, stehen die amerikanischen Augittrachyte den echten Trachyten, die sardinischen den Phonolithen sehr nahe, während die Gleichenberger Gesteine die Mitte zwischen beiden einzunehmen scheinen.

Ein Vergleich der bisher existirenden Analysen von Augittrachyten wird dies veranschaulichen.

	I. Sheep Corral Canon; N. W. Am. an. Dr. Anger	II. Gleichenberg. Nach Tschermaks miner. Mitth. 1877 pag. 276	III. Cuglieri auf Sardinien. an C. Doelter
<i>Si O<sub>2</sub></i>	68·81	61·44	55·11
<i>Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup></i>	13·62	17·08	20·90
<i>Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup></i>	—	3·67	6·11
<i>Fe O</i>	3·91	2·42	—
<i>Ca O</i>	4·30	6·21	3·54
<i>Mg O</i>	2·74	1·14	1·21
<i>K<sub>2</sub> O</i>	2·56	3·86	7·52
<i>Na<sub>2</sub> O</i>	2·68	4·06	5·31
<i>H<sup>2</sup> O</i>	2·30	2·04	1·04
Summa	100·92	101·92	100·74

Der Kieselsäuregehalt der Gleichenberger Augittrachyte ist ein geringerer wie der der typischen amerikanischen Gesteine; auch zeigt in jenen der grössere Kalkgehalt den grösseren Plagioklasgehalt an. Immerhin weist das Gleichenberger Gestein in der Analyse eine grössere Aehnlichkeit mit den echten Augittrachyten auf, als das sardinische.

#### Augitandesite.

Ausser den Augittrachyten kommen bei Gleichenberg noch Gesteine vor, die schon durch ihren von jenen ganz verschiedenen makroskopischen Habitus interessant erschienen, in ihrer Mikrostructur ganz und gar von den Trachyten abweichen und ihrer

\*) C. Doelter: Die Produkte des Vulkans Mte. Ferru, pag. 13.

Gemengtheilscombination nach zu den Augitandesiten zu stellen sind.

Das eine dieser Gesteine kommt vor „in der Klamm, ein Stück unterhalb des Gasthauses zur Klausnerquelle“ und ist wohl dasselbe, welches *Andrae*\*) beschrieb und von *Morlot* analysirt wurde. Die schwarze, dichte, ungemein zähe Grundmasse dieses Gesteins enthält zahlreiche Ausscheidungen von kleineren, vorwiegend plagioklastischen Feldspäthen, seltener Sanidine, die jedoch nie die Grösse wie in den Augittrachyten erreichen, ferner schwarze Augitsäulehen und Biotitblättchen.

Unter den Feldspäthen herrscht hier entschieden der Plagioklas vor, der wie bei den Augittrachyten, ebenfalls der Oligoklasgruppe anzugehören scheint und sich oft aus den prächtigsten unzähligen Zwillingleisten aufgebaut erweist.

Die Feldspäthe, auch der seltener auftretende Sanidin, strotzen oft von Glaseinschlüssen, die rechteckig und parallel angeordnet den Anwachsstreifen desselben folgen; das Glas ist meist lichtbraun und zeigen sich auch einzelne, bläschenfreie Fetzen von solchem in den Feldspäthen, wodurch dieselben ein braungeflecktes Aussehen erhalten. Ausserdem finden sich noch Einschlüsse von Grundmasse, Apatit- und Augitmikrolithen.

Als ein sehr häufig vorkommender Gemengtheil ist der Augit zu erwähnen (vgl. Fig. I.), der wohl häufiger als der Biotit auftritt; letzterer weist übrigens genau dieselben Structurverhältnisse auf, wie in den oben beschriebenen Augittrachyten Gleichenbergs. (Fig. I, links unten und oben.)

Der Augit kommt in schönen lichtgrasgrünen Säulen und scharf achteckigen Querschnitten von der Combination  $\infty P \infty$ ,  $\infty P \infty . \infty P . P$ . vor und zeichnet sich besonders durch seine Frische und den Reichthum an braunen Glaseinschlüssen aus; manchmal zeigt er auch bis zu 8 überaus deutliche Zwillingleisten nach  $\infty P \infty$ . Der Pleochroismus der Augitdurchschnitte ist ein verhältnissmässig schwacher.

Der Apatit, der hier, seltener in der Grundmasse, als grössere Säulen von schwarzen oder braunen Mikrolithen und staubförmigen Körnchen erfüllt, vorkommt, findet sich noch als

\*) l. c. pg. 270.

lange, einschlussfreie Nadeln im Augit, Biotit und Feldspath eingeschlossen (vgl. Fig. I links unten und rechts oben).

Ausserdem fand sich noch in einzelnen Fleckchen in der Grundmasse besonders an den Rändern der Feldspäthe unzweifelhafter Tridymit; dieser Gemengtheil, der in den anderen Gesteinen Gleichenbergs fast gar nicht vorkommt, ist neuerdings auch in anderen Augitandesiten aufgefunden worden. Ganz eigens beschaffen ist jedoch die Structur der Grundmasse, die hier bedeutend über die Gemengtheile vorwiegt. In einer fast farblosen, zwischen gekreuzten Nicols bei totaler Horizontal Drehung des Objecttisches dunkel bleibenden Basis liegen massenhaft schwarze, manchmal dunkelbraun durchschimmernde, winzige rundliche Körnchen. Es ist dies eine fast vollständig globulitisch entglaste Basis; manchmal nur leuchten bei gekreuzten Nicols kleine Apatite oder Glimmerblättchen polarisirend darin hervor. Keinerlei Mikrolithen, nur die Globuliten, die ja auch die schwarze Farbe des Gesteins bedingen, finden sich als Entglasungsprodukte (vgl. Fig. I). Andrae und Morlot, die dieses Gestein früher untersucht haben, nannten es Trachytdolerit, ein auch schon veralteter Name, worunter man nach Abich Zwischenglieder von Trachyt und Dolerit, also aus „Oligoklas, Labrador, Augit, Hornblende und Magnetit“ bestehende Gesteine verstand.

Zirkel\*) bemerkt hiezu, dass sich wohl die meisten dieser Gesteine als quarzfreie Augitandesite erwiesen hätten.

Die Analyse, die Morlot\*\*) von diesem Gesteine anstellte, ergab folgendes Resultat:

<i>Si</i> $O_2$	=	57·17
<i>Al</i> <sub>2</sub> $O_3$	=	16·90
<i>Fe</i> $O$	=	8·50
<i>Ca</i> $O$	=	6·30
<i>Mg</i> $O$	=	1·90
<i>K</i> <sub>2</sub> $O$	=	3·90
<i>Na</i> <sub>2</sub> $O$	=	1·00
Glühverlust	=	3·38
Summe		= 99·05

\*) Petrographie II 147.

\*\*) Roth. Gesteinsanalysen I. 1861. pg. 19.

Nach dieser stimmt der Kieselsäuregehalt ganz gut mit dem der meisten übrigen Augitandesite überein; eine andere Analyse eines Gleichenberger Augitandesites (nähere Fundortangabe fehlt) findet sich in Tschermak's miner. und petrogr. Mittheilungen, 1878, pg. 370.

Das makroskopische Aussehen, der Kieselsäuregehalt wie die Mineralgemengtheile und das Vorhandensein einer glasigen Basis stellen dies Gestein entschieden in die Reihe der Augitandesite; jedoch wurde bei diesen bisher eine mikrolithenfilzfreie, rein globulitisch entglaste Basis noch nicht beobachtet.

Doch möchte ich noch darauf hinweisen, dass der Augitandesit von der Klamm nicht der einzige ist, der eine globulitische Entglasung aufweist, sondern, dass solche auch in einem echten Augitandesit von Tallya in Ungarn zwischen den Feldspath- und Augitmikrolithen eingeklemmt erscheint.

Das zweite dieser durch ihre Structur von den eigentlichen Trachyten ganz abweichenden Gesteine ist am Eingange des Eich- oder Orthgrabens anstehend und hat in seiner frischen, dunkelrothen, dichten, über die Gemengtheile vorherrschenden Grundmasse kleine, längliche, frische Feldspathleisten, schwarze stark glänzende Biotitblättchen und kleine, schwarze Augitsäulchen ausgeschieden.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass sich hier unter den Feldspäthen Plagioklas und Sanidin beinahe das Gleichgewicht halten, in einem anderen Schlicke erwies sich wieder Ersterer als vorherrschend. Die Feldspäthe sind reich an schönen, rechteckigen bräunlichen Glaseinschlüssen, die meist zonal angeordnet sind.

Auch in diesem Gestein spielt der Augit eine grosse Rolle; seine scharfen Durchschnitte zeichnen sich wieder durch die blassgrüne Farbe und durch den Reichthum an Glaseinschlüssen aus. Trotzdem er sich meist sehr frisch erweist, findet sich doch ein rothbraunes, faseriges, jedenfalls sehr eisenreiches Zersetzungsprodukt, das oft noch frische Augitkörner eingeschlossen hält.

Auch der Biotit tritt hier recht häufig auf, immer frisch und von bald kaffeebrauner, bald lichtgelber oder hochorange-

rother Farbe; Apatitnadelchen, die auch in der Grundmasse einzeln auftreten, durchspießen ihn gleichsam (vgl. Fig. II).

Die Structur der Grundmasse dieses Gesteins, die makroskopisch fast einer felsitischen gleicht, ist eine ganz eigenthümliche. Zahllose, längliche vorwaltend triklone Feldspathleisten rufen eine prachtvolle Mikrofluctuationsstructur hervor; zwischen diesen einzelnen Leisten tritt nun bei circa 400facher Vergrößerung ganz deutlich eine farblose durch winzige Globuliten gelblich bis röthlichbraun gefärbte, im polarisirten Lichte sich als isotrop erweisende Glasbasis hervor; selten finden sich noch Augitmikrolithen, Biotit- und Eisenoxydschüppchen.

„Am Ende des Eich- oder Orthgrabens, am Fusse der grossen Prangerleithe“ findet sich ein diesem ähnliches, dunkelziegelrothes Gestein, welches, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, mit dem eben beschriebenen ganz identisch, nur schon bedeutend zersetzt ist. Die Grundmasse dieses Gesteins ist porös, die Feldspäthe trüber geworden und auf Klüften finden sich sammtbraune Eisenspathkugeln ausgeschieden. Schon Andrae kannte dieses Vorkommen und beschrieb\*) es als einen „Trachyt, dessen Grundmasse in rothem Jaspis metamorphosirt war, die glänzende Feldspäthe und schwarze Glimmertafeln führen.“ Die rothe Färbung dieser beiden Gesteine aber scheint von den massenhaft eingesprengten Eisenoxydhydratkörnern, die wahrscheinlich von der Zersetzung der Magnet-eisenkörner herrühren, herzustammen. Obwohl dieses Gestein vom Orthgraben sanidinreicher als der Augitandesit von der Klamm ist, kann man es seiner Structur und den Gemengtheilen nach nur zu den Augitandesiten rechnen; freilich stimmt auch hier die Mikrostructur der Grundmasse\*\*) nicht vollständig mit der der ächten Augitandesite überein.

### Rhyolith.

Im Schaufelgraben kommen ausser den bereits beschriebenen Augittrachyten auch quarzführende Trachyte, Rhyolithe, vor, deren Anwesenheit wohl Andrae\*\*\*) zuerst richtig constatirte

\*) l. c. pag. 271.

\*\*) Vgl. Fig. II.

\*\*\*) l. c. pag. 268; vgl. auch Richthofen, Studien an siebenbürg. und ungarischen Trachyten pag. 219.

während alle früheren Forscher, wie L. v. Buch, Friedau etc. die Anwesenheit des Quarzes in Gleichenberger Trachyten in Abrede stellten und auch Dr. Stur in seiner meisterhaften „Geologie der Steiermark“ vor wenigen Jahren noch das Vorkommen des Rhyoliths nicht erwähnt. Der Rhyolith tritt bei Gleichenberg isolirt und im kleinen Umkreise auf und benannte ihn Andrae wegen des porphyrtigen Charakters „Trachytophyr.“ Das Gestein besitzt eine weisse bis lichtgraue, dichte Grundmasse, in der zahlreiche, ziemlich grosse, rundliche Quarzkörner, frische Sanidine und schwarze glänzende Biotittafeln liegen. Auch die mikroskopische Untersuchung ergab, dass wir es mit einem echten Rhyolithe\*) zu thun haben.

Der Quarz, dessen rundliche, von Sprüngen durchzogene Körner, die frisch und einschlussfrei sind, deutlich und scharf aus der Grundmasse hervortreten, ist ziemlich reich an mikroskopischen, farblosen Glaseinschlüssen.

Der Sanidin, meist in rechteckigen Durchschnitten, erweist sich auch als unzersetzt und frei von Einschlüssen; hie und da zeigt sich auch ein prächtig lamellirter Plagioklas.

Als fernerer Gemengtheil haben wir dann nur noch den schon mikroskopisch sichtbaren Biotit zu erwähnen, der in dunkelbraunen Blättchen und lamellaren Längsschnitten, letztere oft gewunden und gebogen und ausserordentlich kräftig pleochroitisch, sehr häufig auftritt, jedoch nie die schwarzen Strichkreuze zeigt, wie sie der Biotit in den Augittrachyten Gleichenbergs besitzt (vgl. Fig. III).

Die Grundmasse dieses Rhyolithes ist eine rein mikrokrystallinische, ohne jedwede Spur einer glasigen oder felsitischen Basis. Bei starken Vergrösserungen kann man deutlich die Contouren der winzigen, farblosen Feldspath- oder Quarzkörnchen wahrnehmen; zwischen den einzelnen Körnchen sind massenhaft Ferritkörner eingestreut. In dieser so beschaffenen Grundmasse liegen zahlreiche, verschiedengestaltete Sphaerulithe ausgeschieden. Die Mehrzahl derselben sind wohlabgegrenzte, radialfaserige bräunliche Sphaerulithe, die im polar. Lichte deutlich das

---

\*) Vgl. Analyse in Tschermak miner. und petrogr. Mittheilg. 1877, pag. 276.

schwarze Interferenzkreuz zeigen, im auffallenden Licht eine weisse porzellanartige Oberfläche haben. Liegen mehrere solcher dicht neben einander, so erhalten sie einen polygonalen Umriss. Im Centrum dieser Sphaerulithe zeigt sich bei circa 600facher Vergrösserung fast immer ein unregelmässiges Quarzkörnchen. Diese Sphaerulithe gehören zu den eigentlichen oder Belonosphaeriten im Sinne Rosenbusch's\*) (vgl. Fig. III, links oben).

Die anderen Sphaerulithe gehören zu den Granosphaeriten. Dieselben sind aus demselben Materiale wie die Grundmasse aufgebaute kugelige Aggregate. Sie zeigen deutliche körnige Aggregatpolarisation, sind von concentrisch-schaaliger Structur, die einzelnen Schaaalen werden durch reichlicheren Ferritstaub markirt und es weisen öfters die die Sphaerulithe aufbauenden Krystallkörnchen, besonders zwischen gekreuzten Nikols, auch eine deutliche radiale Anordnung auf (vgl. Fig. III, Mitte).

Die echten Sphaerulithe bilden manchmal grössere Partien in der Grundmasse und es sind dann die Zwischenräume derselben mit verworren liegenden sphaerulithischen Fasern ausgefüllt. Zwischen letzteren liegen wieder kleinere Granosphaerite, die aber weder radial, noch concentrisch schaalig aufgebaut, sondern nur von einem Ferritrande begrenzt sind (vgl. Fig. III, rechts oben).

Nach diesen Untersuchungen ergibt es sich also, dass um Gleichenberg nicht, wie man bisher vernuthete, bloss Trachyte auftreten, sondern sich diese in Augittrachyte, Augitandesite und Rhyolithe gliedern.

Ausser den Trachyten treten bei Gleichenberg noch jüngere und zwar basische Eruptivgesteine, die Basalte, auf, die Gegenstand einer späteren Untersuchung sein werden; hier sei nur schliesslich noch bemerkt, dass die Basalte dieser Gegend, soweit sie bis jetzt untersucht wurden, den Nephelinbasalten zuzuzählen sind.

\*) Mikrosk. Phys. d. massigen Gesteine, pag. 82.

Fig. I.  
Augitandesit von der Klamm bei Gleichenberg.

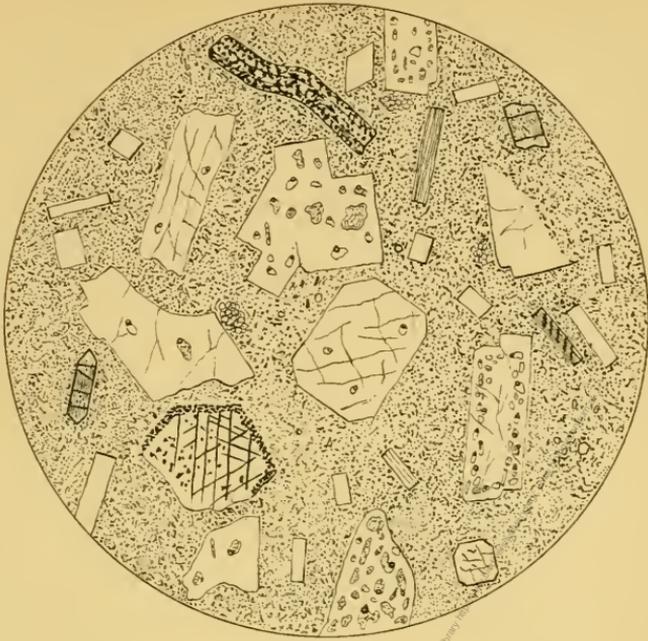


Fig. II.  
Augitandesit vom Orthgraben.

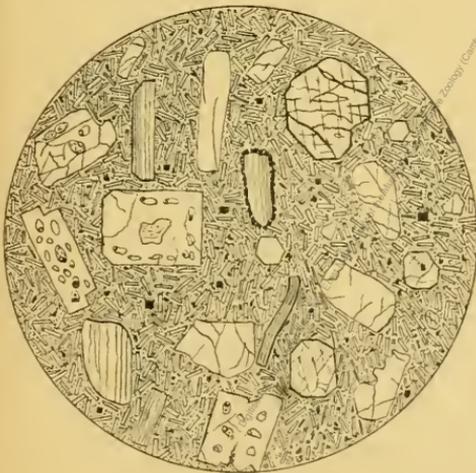


Fig. III.  
Rhyolith vom Schaufelgraben.

