

# Beiträge zur Mikromineralogie

von

Herrn Dr. v. Lasaulx.

---

Metamorphische Erscheinungen \*.

Wohl nicht mit Unrecht ist verschiedentlich darauf hingewiesen worden, dass die mikroskopische Untersuchung der sog. metamorphischen Gesteine vielleicht manche für die Genesis dieser in vielen Fällen noch unerklärten Bildungen werthvolle Einzelheiten ergeben möge. Die Beobachtung von Dünnschliffen krystallinischer eruptiver Gesteine (Granite, Trachyte, Dolerite u. A.) hat gezeigt, wie deutlich sich die Anfänge und ersten Spuren beginnender Mineralzersetzung wahrnehmen lassen. So ist man denn auch bei der Untersuchung der sog. metamorphischen Gesteine, die das Resultat eingreifender, das ganze Gestein in seinen einzelnen Mineralbestandtheilen erfassenden Umwandlungs- und Zersetzungsprocesse sein sollen, berechtigt, die Spuren solcher Vorgänge zu suchen und zu finden. Es hat denn auch schon SORBY einige Glimmerschiefer untersucht und darans die Ansicht gewonnen, dass dieselben durch einen wässrigen Zersetzungs- und Krystallisationsprocess bei hoher Temperatur aus Thonschiefer umgebildet wurden; an einer andern Stelle zeigt er, wie magnesiabaltiger Kalkstein durch Metamorphose umgebildet worden. Seine Ansichten stützen sich im Wesentlichen auf die

---

\* Der Verfasser hat auf unsere Bitte gestattet, dass dieser Abschnitt seiner in „POGGENDORFF'S Annalen“ enthaltenen Abhandlung auch im Jahrbuch Aufnahme finde.  
Die Red.

Spuren mechanischer Vorgänge, die ihm seine Untersuchungen boten; die Erscheinungen des *ripple drift* sind ihm die Anzeigen der Umbildung aus ursprünglich sedimentären Gesteinen \*. Ein grösseres Gewicht aber als auf solche Structurverhältnisse, scheint auf das sorgfältige Studium der Mineralassociations-Verhältnisse und der Zersetzungserscheinungen gelegt werden zu dürfen. Die petrographischen Eigenthümlichkeiten der metamorphischen Gesteine, wie sie in Dünnschliffen sich bieten, müssen in allen Details durchforscht und erkannt werden. Die Untersuchung der Thon- und Dachschiefer durch ZIRKEL \*\*, dem wir so vieles Treffliche auf diesem Gebiete verdanken, hat auf diesem Wege schon interessante Einzelheiten zu Tage gefördert, wenngleich dadurch eine genetische Entscheidung kaum näher gerückt scheint. Allseitigere, eingehendere Studien in der gleichen Richtung erscheinen daher geboten. Schon seit längerer Zeit habe ich durch Herstellung einer grösseren Zahl von Schliffen solcher Gesteine, die man entweder übereinstimmend als metamorph bezeichnet oder die von manchen wenigstens dafür gehalten werden, solche Studien vorbereitet. Bei der grossen Schwierigkeit, die die Herstellung von Dünnschliffen gerade dieser Gesteine bietet, kann das verarbeitete Material nur einen kleinen Theil der grossen Menge einschlagender Gesteine umfassen. Der Zukunft und dem nachfolgenden Eifer anderer Forscher muss die Ergänzung des fehlenden anheimgestellt werden. In Betreff der Herstellung von Dünnschliffen solcher schiefrigen, oft wenig zusammenhaltenden und weichen Gesteine möchte ich eine Bemerkung vorausschicken. Es ist natürlich, dass man dabei wesentlich auf die Anwendung eines feinen Schleifmaterials Bedacht nehmen muss. Wenn der Schliff unter Anwendung der gewöhnlichen, feinkörnigen Smirgelsteine bis zu der Dünne gerathen ist, dass die Gefahr des Zerreisens nahe ist — die Erfahrung allein kann diesen Moment erkennen lassen — schleife ich ohne jeden Smirgel weiter und bediene mich dann einer viereckigen Platte aus mexikanischem, dichtem und vollkommen homogenem Wetzschiefer, wie er auch

---

\* SORBY: *Edinb. new Phil. J.* 1853. Vol. V, 137 und *Quarterly Journ. of the geol. Soc.* IX, 344. 1853 und 1863. Sitzung vom 22. April.

\*\* Diese *Annalen* CXIX, 288.

zu Messerschleifsteinen verwendet wird, und so viel ich weiss, unter<sup>a</sup> der Bezeichnung amerikanischer Jade allgemein zu haben ist. Manche Schliffe sehr weicher Gesteine führe ich durchaus auf diesem Schleifsteine aus. Bei Anwendung dieses sehr gleichmässigen und ebenen, der Härte nach durchaus passenden Steines gelingt es dann leichter, recht dünne Schliffe auch von talkigen und chloritischen Schiefergesteinen zu erhalten\*.

Es erschien mir passend, in der Reihenfolge der aufzuführenden Gesteine den Gesichtspunkt festzuhalten, diejenigen zunächst zu besprechen, die sich am unmittelbarsten auf andere Gesteine beziehen oder die die geringsten metamorphischen Erscheinungen erwarten lassen. Daran schliessen sich dann solche Gesteine, die einen fortgeschrittenen, ausgesprochenen Metamorphismus zeigen.

**Protogin.** Ein schönes Gestein von Enval bei Volvic (Auvergne), welches dort als unregelmässige Einlagerung im Granit vorkommt, besteht aus einem nicht sehr grosskörnigen aber sehr gleichmässigen Gemenge von fleischrothem Orthoklas, dunkelgrüner Hornblende und wenigem, körnigem, bröcklichem Quarze. Dazwischen erscheinen vereinzelt kleine Lamellen einer grünlichen Talkvarietät. Auch kommen einzelne Pinite in dem Gesteine vor, welches von feinen Quarzadern durchzogen wird. Mit dem blossen Auge ist kein zweiter Feldspath zu erkennen. Das Gestein ist ein Syenit.

In Dünnschliffen zeigt sich zunächst, dass ausser dem Orthoklas auch ein klinoklastischer Feldspath ziemlich reichlich vorhanden ist. Beide Feldspathe zeigen einen hohen Grad der Zersetzung, so dass die meisten vollkommen undurchsichtig geworden sind. Der in Lamellen verwachsene triklone Feldspath scheint noch mehr umgewandelt, wie der andere. Immerhin ist aber im polarisirten Lichte die lamellare Streifung noch deutlich erkennbar. Überhaupt zeigen aber diese zersetzten Feldspathe nur eine sehr geringe Einwirkung auf das polarisirte Licht. Wenn an einigen der innere Kern noch eine deutlichere Lichtwirkung zeigt, ist der Rand meist vollkommen unwirksam geworden und verhält

---

\* Auch die Schliffe von VOIGT und HOCHGESANG in Göttingen, die ich schon früher empfohlen, leisteten hier treffliches.

sich wie amorphe Körper. Die Begrenzungen der einzelnen Feldspathkrystalle gegen einander sind verwischt und undeutlich, wo sie mit dem klaren Quarze in Berührung stehen, lassen die Umrisse sich scharf erkennen. Mit der Zersetzung scheint auch die durch eindringendes Eisenoxyd bewirkte Färbung im Zusammenhang zu stehen, vielleicht ganz dadurch hervorgerufen zu werden. Auch die Hornblende zeigt deutliche Spuren der Verwitterung, schmutzig gelbbraune Flecken erfüllen die lauchgrüne Hornblendemasse in der Richtung ihrer Spaltungsflächen. Kleine und wenige Schuppen und gewundene Leisten eines lauchgrünen, talkartigen Minerals liegen in den verwitterten Feldspathpartien inne, und es lässt sich gut erkennen, wie dasselbe auf den durch die Zersetzung gelockerten Spaltungsflächen in das Innere dringt. Mit der Hornblende scheinen diese Talkblättchen nirgendwo in Zusammenhang zu stehen. Wir sehen hier die ersten Anfänge einer Protoginisirung dieses ursprünglich ächten Syenitgranites. Interessante Erscheinungen in einem Dünnschliffe bot ein denselben durchsetzender äusserst feiner Quarzgang. Feldspath- und Hornblendekrystalle werden durch diese Ader durchschnitten. Bei einem grösseren Hornblendekrystall passen die Enden der beiden Bruchstücke ganz scharf in einander. Sie erscheinen durchaus nicht seitlich gegen einander, sondern nur auseinander verschoben. Nur eine ruhige nicht gewaltsame Bildung dieses Quarzganges durch blosses Auseinanderdrücken der beiden Seiten kann dieses sowie die vollkommen scharfeckigen Conturen der Bruchflächen erklären. Ausser solchen kleinen Adern ist der Quarz aber auch an andern Stellen später in das Gestein eingetreten. Unregelmässige Hohlräume zwischen den Feldspathen sind mit Quarz erfüllt; einzelne zerbrochene Quarzdihexaëder mit Quarz wieder verkittet. Eintreten des talkigen Minerals ist der erste Beginn der Metamorphose; der Pinitoid ist ein mikrokrySTALLINES Silicat von grünlicher Farbe, welches Pseudomorphosen nach Feldspath bildet. An ähnliche Bildungen muss daher auch hier gedacht werden.

Ein feinkörniger Protogin von les Boulons bei Chateau neuf (Auvergne) zeigt eine gleiche mineralische Zusammensetzung, aber bei äusserst feinkörniger Ausbildung: Rothe Feldspathe, zierliche schwarze Hornblendesäulchen, die letzteren ausserordent-



lich reichlich. Triklone Feldspathe scheinen nicht vorhanden. In Dünnschliffen zeigt derselbe eine fortgeschrittene Zersetzung. Von den zersetzten Feldspathen sind die Umrissse gänzlich verwischt, meist sind rundliche dunkle Flecken übrig, ohne irgend eine Einwirkung auf polarisirtes Licht. In den Zwischenräumen liegen zahlreiche Partien des lauchgrünen talkigen Minerals, deutlich die feinblättrige Textur zeigend. Von der in dünnen Partikeln ebenfalls lauchgrünen Hornblende sind sie stets leicht durch den deutlichen Dichroismus der letzteren zu unterscheiden. Auch erscheint die Hornblende stets in regelmässig prismatischer Ausbildung, während das talkige Mineral unregelmässige Formen und eine oft radiale Faserung zeigt. Ausser den blättrigen Aggregaten erscheinen aber auch gelbgrüne lange Nadeln eines ähnlichen Minerals. In einigen Hohlräumen in der Feldspathmasse bedeckt das grüne Mineral die Wände, und nach innen schiessen die gelblichen Nadeln zusammen. Jedenfalls stehen auch hier diese Mineralien in directem Zusammenhang mit dem Feldspath, während sie unabhängig von der Hornblende erscheinen. Während für manche Syenite das Vorkommen von Eläolith nachgewiesen ist, fehlt derselbe hier. Dagegen kommen schöne hexagonale Pinite vor. Es ist immerhin bemerkenswerth, dass die verschiedenen Fundstellen des Pinit in der Auvergne alle im Protogin liegen, so auch im vorhergehenden und dem noch folgenden Gestein. Wenn nun auch mit ziemlicher Sicherheit der Cordierit als das Muttermineral für den Pinit anzusehen ist, so könnte doch bei der schwankenden Zusammensetzung solcher Umwandlungsproducte wohl in einzelnen Fällen Nephelin in ein pinitähnliches Mineral umgewandelt werden. Sind ja doch die Varietäten des Liebenerit und Giesekit von einigen Mineralogen mit dem Nephelin in Verbindung gebracht worden. Das reichere Auftreten des talkigen Minerals in diesem Gestein mag wohl mit der feinkörnigeren Ausbildung im Zusammenhang stehen, die eine Zersetzung befördern muss. Auch das geognostische Vorkommen dieses Protogins ist mit Bezug auf seine Genesis bemerkenswerth. Es bildet sehr feine, oft nur 2 bis 3 Decimeter dicke Gänge im Granit. Die Mitte eines solchen Ganges ist jedesmal durch ein Quarztrümmchen eingenommen von 1 bis 2 Centimeter Dicke, der Protogin bildet auf beiden Seiten die Saalbänder. Wenn

LECOQ, wo er dieses Vorkommens gedenkt\*, fragt, ob die Gegenwart des Protogin einer metamorphischen Einwirkung des Quarzes zuzuschreiben sei, so scheint mir dadurch das einfache Verhältniss vollkommen durch das Bemühen verdunkelt zu werden, allenthalben Contactmetamorphosen zu sehen. Als sich die Spalte im Granit bildete, circulirten darin die zersetzenden Gewässer und verwandelten den Granit der beiden Wände in Protogin. Nachher erfolgte erst die Ausfüllung der Spalte mit Quarz auf einfachem wässrigem Wege.

Ein grobkörniger, porphyrtartig ausgebildeter Protogin findet sich an den Ufern der Sioule unweit Pranal bei Pontgibaud (Auvergne). Grosse, oft zolllange Orthoklaskrystalle und Zwillinge und zahlreiche rundliche Körner und Dihexaëder von Quarz bilden die hervortretenden Bestandtheile. Der Orthoklas ist weiss oder gelblich, an einigen Stellen schön pflirsichblüthroth gefärbt, vielleicht durch Kobalt. Zahlreiche sehr kleine Hornblendenadeln liegen im Gestein, und ein dem blossen Auge leicht erkennbares talkiges Mineral in gelben Schüppchen. Das Gestein führt viel Pinit.

Im Dünnschliffe erscheint die Zersetzung vorzugsweise auf die Grundmasse gewirkt zu haben. Zwar erscheinen auch die grösseren Feldspathe durchaus undurchsichtig und trüb, aber es erscheinen in denselben doch nur vereinzelt Leistchen gelblichen, gewundenen Talkes. Dagegen ist die Grundmasse durchaus davon erfüllt. Wenn wir die Grundmasse eines sehr ähnlichen Porphyrs von Manzat vergleichend betrachten, so zeigt sich uns diese als ein deutlich krystallinisches Gemenge von Quarz und Feldspath. Hier ist aber keine Zusammensetzung mehr erkennbar. Die winzigen Quarze heben sich im polarisirten Lichte noch deutlich ab, die ganze übrige Masse bietet nur fleckenweise Feldspathsubstanz, ohne Form und Wirkung im polarisirten Lichte. Dazwischen liegen in überwiegender Menge die gelblichen, fasrigen, meist etwas gewundenen, an den Enden ausgefranzten Leistchen des talkigen Minerals. Sie liegen regellos durcheinander, zeigen keinerlei Parallelstellung, wohl aber eine Neigung zu radialer, sternförmiger Gruppierung. An einzelnen Stellen ist die

\* LECOQ, *Epoques geol. de l'Auvergne* I, 204.

Grundmasse durchaus aus solchen Schuppen und Leistchen gebildet und unterscheidet sich dann gar nicht von dem Aussehen der gleichen Grundmasse in einigen Paragonitgneissen und Schiefern. Auch in diesen Dünnschliffen ist nirgendwo ein directer örtlicher Zusammenhang zwischen Hornblende und dem talkigen Minerale erkennbar; wohl aber mit den Feldspathen. Die Umrisse eines grösseren Feldspathkrystals sind saumartig von radial gestellten Leistchen dieses Talk-Minerals umgeben. Die fortschreitende Zersetzung würde in diesem Falle eine vollkommene schieferähnliche Masse geben können. Da ist es wieder recht interessant, dass uns im engsten geognostischen Verbaude das Endresultat der Zersetzung geboten ist. Der untersuchte Protogin bildet einen mächtigen Gang im Glimmerschiefer in der Nähe von Pranal, unweit der unter ganz gleichen Neigungs- und Einfallsverhältnissen auftretenden Bleiglanz führenden Gänge von Pontgibeaud. Die Saalbänder des Ganges erscheinen vollkommen zersetzt. Lecoq beschreibt das Gestein der Saalbänder als *phyl-lade porphyroïde*. Wenngleich sie scharf gegen den die Mitte bildenden Protogin abschneiden, so sind sie doch nur das Resultat seiner vollständigen Zersetzung. Die noch erkennbaren Feldspathkrystalle, die allerdings vollkommen in eine erdige, weisse, kaolinartige Masse mit vielen glänzenden Schüppchen durchzogen, übergegangen sind, die wohl erhaltenen Quarzdihexaëder und Körner, kleine, sehr verwitterte Hornblendereste lassen keinen Zweifel, dass wir das *in situ* gebildete Zersetzungsproduct des Porphyrs oder eines ganz gleichen Gesteines vor uns haben. In einer grauen, thonschieferartigen Grundmasse, die im Mikroskope durchaus aus gelblichen, schuppigen Talkaggregaten, untermengt mit Feldspathresten und winzigen Quarzpartikelchen besteht, so dass sie fast das Aussehen eines klastischen Gemenges erhält, liegen ausser den schon genannten grösseren Mineralresten, zahlreiche verschiedenfarbige Glimmerblättchen, die dem Protogin noch fehlen. Die ganze Masse ist von diesen gelben, röthlichen und dunkelbraunen Glimmerblättchen vollkommen durchsetzt, die eine gewisse, wenn auch unvollkommene Parallellagerung erkennen lassen. Das Gestein erscheint entsprechend unvollkommen schiefrig, die Schieferung steht senkrecht auf den Stössen des Ganges. Hier ist es unzweifelhaft, dass die Zersetzung eines



Porphyrs durch pinitführenden Protogin hindurch ein glimmerreiches, talkiges Thongestein hervorgebracht hat, dem nur die noch vollkommener Schieferung fehlt, um ein echter Thonglimmerschiefer zu sein.

Diese Schieferung hätte dem Gestein durch bloss mechanische Wirkungen noch gegeben werden können. Die Umwandlung der Bestandtheile hat aber mineralogisch nichts erstaunliches, da die einschlagenden Pseudomorphosen bekannt sind.

Granulit. Das untersuchte Gestein ist ein typischer Granulit von Eitzdorf in Sachsen. Schwach röthlicher Feldspath und lichtgrauer Quarz sind in Schnüren und Streifen mit einander verwachsen und bedingen dadurch eine zwar sehr unvollkommene schiefrige Textur des Gesteines, die erst beim Anschleifen des Gesteines in der Quere deutlicher hervortritt. Im Gesteine zerstreut liegen zahlreiche stecknadelkopfgrosse bis mikroskopisch winzige Kügelchen und tropfenähnliche Formen von Granat, selten wohl ausgebildete Dodekaëderformen zeigend.

In Dünnschliffen zeigt sich zunächst trefflich die Art der Verwachsung zwischen Feldspath und Quarz. Lager ziemlich parallel gerichteter Schnüre von Quarz ziehen sich in diesem Verbande zwischen dem Feldspath hindurch. Während aber der Quarz in grösseren Stücken einem Krystallindividuum anzugehören scheint, ist der Feldspath ein Gemenge vieler kleiner Krystalle. Dieselben gehören alle einer Varietät, dem Orthoklas an, nicht die Spur eines triklinen Feldspathes ist zu finden. Eine Art Streifung oder vielmehr feiner Faserung, die an einigen Feldspathpartien sichtbar wird, ist keine lamellare Verwachsung, im polarisirten Lichte fehlt jede bunte Streifung, sondern wohl nur durch die beginnende Verwitterung bedingt, indem nach der Spaltungsrichtung dieselbe lagenweise erfolgt und das Gefüge lockert. Durch die Streifung, die sich bei den verschiedenen Individuen mannigfach kreuzt, lassen sich dieselben ihrer Lage nach einigermaßen orientiren. Bruchstücke von Feldspath erscheinen im Quarze eingeschlossen, dagegen liegen kleinere Quarzpartien nicht im Feldspathe. Die Quarze sind wasserhell und reich an allen Einschlüssen, wie sie für die Quarze der Granite bekannt sind: Poren mit Bläschen in reihenweiser Anordnung und zugleich bei einander liegend und die sogenannten Dampfporen. Die Art, wie



sich Quarz und Feldspath umschliessen, gestattet die Annahme, dass der Erstarrungsprocess beider ziemlich gleichzeitig vollendet sein musste, wenn auch der Quarz vielleicht länger als der Feldspath in plastischem Zustande verharrte. Der Feldspath bildete ein Gewirre ziemlich vollkommener einzelner Individuen. Der Quarz hatte dazwischen das Bestreben, grössere Individuen zu bilden, deren Form nicht vollkommen wurde, weil der Feldspath den Raum beschränkte. Bemerkenswerth und nicht ohne Bedeutung für die Erstarrungsfolge scheint die im Folgenden erwähnte Beobachtung, dass die Granaten nur im Feldspath liegen, nicht im Quarze. Eine später erfolgende Erstarrung des Quarzes scheint dadurch ausgeschlossen. Nur soviel Plasticität behielt er noch, dass sich die entstehenden Granaten in seine äusseren Flächen hineindrücken konnten, wie es einzelne aus dem Feldspath in den Quarz hineinragende Granaten zeigen. Die zahlreichen blassrothen, im Dünnschliffe fast weissen Granaten sind nicht gleichmässig durch das Gestein vertheilt. Sie liegen alle im Feldspathe eingebettet, an einzelnen Stellen dicht gehäuft. Nur wenige zeigen eine vollkommene Krystallform. Meist sind es rundliche oder tropfenartig gedehnte Gestalten. Sofort in die Augen fallend und unverkennbar sind die zahlreich in ihnen eingeschlossenen kleinen Granaten, die meist regelmässige dodekaëdrische Umrisse erkennen lassen. Während aber einzelne Granaten keinen dieser kleineren Granaten einschliessen, liegen sie in anderen in Gruppen von sechs bis sieben zusammen. Ausser ihnen erscheinen Poren und Hohlräume, sowie vereinzelt dihexaëdrische Quarzkörner, die sich im polarisirten Lichte in bunten Farben scharf aus der dunklen Masse des Granates abheben. In einigen der eingeschlossenen kleinen Granaten waren wieder ganz winzige Granaten eingeschlossen, erst bei starker Vergrösserung sichtbar. Ausserdem enthalten die Granaten Einschlüsse nadelförmiger Kryställchen von Turmalin und vielleicht auch Hornblende. In den Feldspathpartien des Gesteines finden sich noch verschiedene kleine säulchen- und nadelförmige Einschlüsse. Dunkelbraune Säulchen von Hornblende sind deutlich zu erkennen an Spaltbarkeit und Dichroismus. Erscheinungen, wie sie v. DRASCHE in seiner Beschreibung der mineralogischen Zusammensetzung der Eklogite schildert\*, dass die

\* TSCHERMAK, Mineral. Mittheilungen, 2. Heft.

Hornblende den Granat vielfach in Zonen umgibt, lassen sich in diesem Gesteine nicht wahrnehmen. Olivengrüne oder graugelbe, kurze, anscheinend prismatische Formen, deutlich im polarisirten Licht reagirend mit einer vollkommenen Spaltungsrichtung sehr schief gegen das Prisma und einer zweiten weniger vollkommenen nach dem Prisma, viele im Querschnitte einen spitzen, verzogenen Rhombus mit etwas abgerundeten Ecken zeigend, dürften vielleicht als Axinit anzusehen sein. Wenn man bedenkt, dass derselbe mit Granat und Turmalin zusammen das Gestein der Botallackgrube in Cornwall bildet, so hat die vorliegende Annahme nichts Erstaunliches. Für Turmalin sind eine dritte Art winziger Nadeln zu halten. Es sind sehr lange, scharf gerandete, feine Nadeln, farblos oder gelblich, sehr durchsichtig, ohne irgend eine Art von Spaltung und ohne pyramidale Endigung. Sie zeigen häufig die an grösseren Turmalinen bekannte Erscheinung, dass ihre Köpfe einen Streifen einer dunkleren Färbung zeigen. Sie sind von den letztgenannten Mineralien am häufigsten, liegen aber meist einzeln, nicht zu Gruppen verwachsen, aber viele nahe bei einander. Ausser den bisher angeführten Mineralien erscheinen vereinzelt Partien eines gelblichen Glimmers, der einzige Bestandtheil, an dem sich Spuren einer Zersetzung und Umwandlung erkennen lassen. An den Stellen, wo die gelben, unregelmässig geformten Glimmerblättchen liegen, zeigen sich zunächst dunkelgrüne, undurchsichtige Anhäufungen eines chloritischen Minerals und dort, wo der Glimmer ganz verschwunden scheint, tritt ein dichtes, regelloses Gewirre weisser, langprismatischer Kryställchen hinzu. Während die schwarz-grünen Partien in ihrem schuppigen Gefüge ihre chloritische Natur erkennen lassen, die sich auch dadurch bestätigt, dass nach Behandlung eines Dünnschliffes mit Schwefelsäure dieselben verschwinden, ist die Natur der weissen Nadeln nicht so ohne weiteres zu erkennen. Es sind grössere und kleinere Kryställchen (bei 400facher Vergrösserung), an einzelnen eine Zuspitzung an dem Ende zu erkennen, unempfindlich gegen Säuren, geben im polarisirten Lichte schöne Farben. Am ehesten ist wohl an ein asbestartiges Mineral zu denken, mit dem es beim Vergleiche allerdings grosse Ähnlichkeit hat. Da die Umwandlung von Glimmer in Asbest auch anderweitig bekannt ist, wie z. B. die von SENFT erwähnte, von Dr.

KRANZ herrührende Biotitstufe von Hermannschlag in Mähren zeigt\*, so gewinnt dadurch die obige Annahme eine Stütze.

Fassen wir nun die gesammten Erscheinungen, wie sie uns in den Dünnschliffen vorlagen, in's Auge, so können wir in genetischer Beziehung zunächst den unmittelbaren Schluss ziehen, dass Spuren irgend einer Metamorphose in diesem Granulit nur sehr spärlich vorhanden sind. Feldspath, Quarz, Granat, Turmalin, Axinit, Hornblende und auch wohl der wenige Glimmer sind ursprünglich und in demselben Bildungsakte entstanden; Quarz umschliesst nur wenige dieser Mineralien, er findet sich im Granat, dieser zeigt die unvollkommenste Form, zahlreiche vollkommene Granaten in sich eingeschlossen. Wenn eine Erstarrungsreihe überhaupt wahrscheinlich, so ist wohl Quarz zuerst und Granat zuletzt erstarrt. Nur Turmalin ist auch im Quarze eingeschlossen. Ganz unwahrscheinlich wird vor Allem die Annahme einer secundären Granatbildung. Die Feldspathe erscheinen noch frisch und unzersetzt, die Granate ragen deutlich in den Quarz hinein. So bestätigen die Einzelheiten der mikroskopischen Zusammensetzung die schon von NAUMANN für die Granulite Sachsen's mit aller Bestimmtheit ausgesprochene Ansicht, dass sie echt eruptive Gesteine seien. Die Bedingungen der genetischen Vorgänge müssen ganz analog mit den Graniten beurtheilt werden.

Dichroitgneiss. Im Gebiete der sächsischen Granulitformation kommt ausgezeichneter Dichroitgneiss in der Gegend von Rochsburg und Schönborn, sowie bei Wechselburg im Chemnitzthale vor; von dort rühren auch die zu Dünnschliffen verwendeten Stücke her. Es ist ein grobfasriger Gneiss, ein Gemenge von vielem Feldspath von körnigem, bröcklichem Ansehen, wenig grauem Quarze, beide in linsenförmigen Partien mit einander verwachsen, reichlich dunklem Glimmer, nicht parallel den Fasern des Gneisses, sondern in einzelnen Blättchen oder kleine Anhäufungen mehrerer Blättchen durch das ganze Gestein regellos zerstreut, endlich blaugrauem, in's Violette spielendem Dichroit, der mit Feldspath und Quarz verwachsen ist, oder in streifigen Partien die Linsen dieser umgibt.

Im Dünnschliffe zerlegt sich das Gestein deutlich in zweierlei

---

\* SENFT, Felsgemengtheile 714.



schon mit der Lupe erkennbare, verschiedenartige Mineralaggregate. Helle, fast glimmerfreie Partien bestehen aus einem nur durch eine wenig hervortretende Grundmasse verbundenen, durchaus körnigen Gemenge von Feldspath, vereinzelt Quarzen und schwach violettem Dichroit. Diese Aggregate sind von verschiedener Grösse, alle, auch die kleinsten, von gleicher Zusammensetzung und Structur. Der Feldspath erscheint nicht nur in unregelmässigen rundlichen Querschnitten, nur selten in ausgebildeten Krystallformen, sondern er bildet auch an einigen Stellen deutlich die Zwischenmasse zwischen den andern Mineralien, vollkommen die unregelmässigen, der Form nach zufälligen Zwischenräume erfüllend. Hiernach dürfte seine Erstarrung zuletzt erfolgt sein, jedenfalls auch nach den in diesem Gemenge liegenden Dichroitkörnern. Die Feldspathe gehören fast ausschliesslich einer orthoklastischen Varietät an, nur wenige kleine Partikeln liessen an der deutlichen buntfarbigen Streifung der lamellaren Verwachsung einen triklinen Feldspath erkennen. In den Feldspathen liegen reichlich sogenannte Dampfporen in langen Reihen hinter einander, nur sparsam finden sich andere Einschlüsse. Sehr kleine, äusserst regelmässig hexagonal geformte Glimmerblättchen, sowie einzelne lange nadelförmige Krystalliten, die nach verschiedenen Richtungen hin den Feldspathkrystall durchsetzen, sind vorhanden. Deutliche Zersetzungszone umgeben manche Feldspathquerschnitte. Bei einigen erscheint in der That eine vollkommen talkähnliche Bildung bereits weit vorgeschritten, ein gelblich grünliches Mineral von undeutlich fasriger Textur umgibt einzelne Feldspathe und dringt, die äusseren Umrisse gewissermassen ausfranzend, in das Innere ein. Dabei treten dann im Innern die schon erwähnten gelblichen Nadeln auf, so dass es evident erscheint, dass auch diese erst in Folge der Zersetzung und Umwandlung in den Feldspath hineingebildet wurden, und demnach nicht wesentlich von den noch zu erwähnenden Bildungen in den Dichroiten abweichen dürften. Die Quarze zeigen ganz die Eigenthümlichkeiten, die sie in Graniten zu haben pflegen. Die Grundmasse dieser Aggregate aus Feldspath, Quarz und Dichroit ist schön zu erkennen; es erscheint an einigen Stellen eine einfach lichtbrechende, durchaus homogene, etwas fasrige Masse zwischen den Körnern, es dürfte aber gewagt scheinen,



Die Nephelinpartien sind grossentheils nur locker durchspinnen von äusserst feinen, farblosen, geraden Apatitnadeln (deren grelle hexagonale Querschnitte bei 1500maliger Vergrösserung auch im übrigen Gesteinsgewebe recht häufig beobachtet wurden), die vorzugsweise strahlig, von den isolirt eingebetteten, sehr scharf ausgebildeten Augit- und Magnetitkryställchen auslaufen.

Einige lang elliptische Nephelinflecke sind vom Rande aus dicht, nach innen immer lockerer, mit Augitkryställchen erfüllt, zwischen denen nur sparsam ein Hornblendesäulchen oder Magnetitkryställchen vorkommt, dadurch aber recht auffallend werden, dass der Magnetit fast aneinandergereiht diese Partie garnirt (*a*). In wenigen Nephelinflecken ist eine auf krystallinische Zertheilung deutende Polarisation oder verworren fein fasrige Umbildung in Zeolith, verbunden mit Trübung (*β*), zu bemerken.

Dem Beschriebenen als Grundmasse gegenüber ist Glimmer, Hornblende und Magnetit als mikroporphyrisch anzusehen.

Der sehr pellucide, licht, aber feurig honig- und ledergelbe in lederbraun übergehende Glimmer (*γ*) bildet, reichlich eingelagert hexagonale Blättchen und Aggregate von im Mittel 0,08<sup>mm</sup> Breite, sehr häufig aber äusserst feinschuppige, nur aus 0,02<sup>mm</sup> breiten Blättchen gebildete Lappen. Im Gegensatz hierzu ist der Glimmer im Glimmerbasalte vom Kahleberg bei Schneeberg im Erzgebirge dermassen mit Magnetit erfüllt, dass viele vom Magnetit kaum zu unterscheiden sind. Ätzen mit Salzsäure klärt ihn aber vollständig.

Die Hornblende (*δ*), an Menge gegen den Glimmer sehr zurücktretend, bildet reine, sehr pellucide, blass nussbraune, rechteckige Stäbe und Aggregate derselben von bis 0,12<sup>mm</sup> Länge, 0,06<sup>mm</sup> Breite, mit recht scharfen geraden Spaltungsrissen.

Der innerhalb der Augitpartien, bald gehäuft, bald zerstreut vertheilte Magnetit bildet quadratische, hexagonale, dreieckige und recht abenteuerlich verzerrte Lappen von 0,06 bis 0,2<sup>mm</sup> Breite (*e*).

Die einzigen makroporphyrischen Einlagerungen bestehen in recht spärlichen, schmutzig blassgraugrünen, stark zersprungenen, von Dampfporen und Magnetit erfüllten bis 1<sup>mm</sup> grossen Augitkörnern, reichlicher in Olivin. Letzterer zeigt recht scharf ausgebildete Krystalle von 0,12 bis 0,3<sup>mm</sup> Länge, von denen die meisten noch völlig frisch, andere nur schmal längs des Randes und der Sprünge schwärzlich grün querserpentinisirt sind. Dampfporenschnüre und sehr kleine Spinellchen sind spärlich darin.

In einigen Präparaten wurden quadratische und hexagonale 0,06 bis 0,08<sup>mm</sup> breite Flecken bemerkt, die selbst für stärkste Vergrösserung unauflösbar licht hechtblau erscheinend (einige Parallelstriche enthaltend), bei gekreuzten Nicols total dunkel werden und bleiben. Erst nachdem einige verdrückte unzweifelhafte Hauyne mit charakteristischen Körnchen und Strichnetzen entdeckt wurden, dürfen auch diese seltsamen Krystalle

als Hauyn gedeutet werden, der jedenfalls nur sehr vereinzelt eingemengt ist.

Zu bemerken ist noch, dass in einem Hauyne nicht Kreuze von Strichen vorkommen, sondern ähnlich wie in den prachtvollen Hauynen eines porphyrischen Noseanphonoliths bei las Palmas auf Canaria. Hier läuft das eine Parallelstrichsystem durch den Krystall, das damit senkrecht kreuzende aber bildet nur kurze rechenzinkenartige Anhängsel an dem ersteren (Fig. 4).

Die das Gestein durchziehenden Adern bestehen überwiegend aus Nephelin, der theils farblos, glashell, theils parallel fasrig, bestäubt und zeolithisirt, von wasserhellen, feinen, geraden Apatitnadeln wahrhaft durchwirkt ist. Derbere bis  $0,01^{\text{mm}}$  dicke,  $0,3^{\text{mm}}$  lange quergegliederte Apatitnadeln sind nur zerstreut. Glimmerblätter, zu Sternen aggregirte Hornblendesäulen und Magnetit, alle in grösserer Ausbildung wie im Grundgewebe, sind reichlich eingelagert.

Den Magnetit anlangend, zeigen eine Menge Durchschnitte derselben, bei Vacalveränderung, dass derselbe keine kubischen Körper, sondern Blätter bildet, also wohl, wie auch alle grösseren der Grundmasse, dem Titan-eisen angehören dürfte.

Ferner sind noch einige recht schöne hechtblaue Hauyne mit dunklem Rande, lichter Mittelzone, dunkel gekörntem Kern und Rudimenten von Strichnetzen, sowie einige bis  $0,1^{\text{mm}}$  grosse am Rande bräunlich zersetzte längliche Hexagone zu erwähnen, die wohl eher als Nosean, denn als Hauyn zu bezeichnen wären.

Endlich sind nicht selten farblose, stark unregelmässig querrissige bis über  $1^{\text{mm}}$  lange,  $0,06^{\text{mm}}$  breite, zu Strahlbündeln vereinte Leisten, die schöne Karlsbader Zwillinge von Sanidin darstellen, eingelagert.

Anm. Die Beschreibung des Gesteins stützt sich auf Schlitze parallel den Nephelinadern, während in solchen, deren Fläche quer zu denselben liegt, die Mikrostructur noch weit dichter ist. Ausser den grösseren Adern wird der Schliff von zahlreichen lichten Linien (Nephelin) durchzogen, die ihn, mit der Loupe besehen, wie aus Trümmerstreifen bestehend, erscheinen lassen.

### 3) Aphanitischer Hauynbasalt vom Hamberg bei Neckarelz.

H. = 4.

Ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Meilen NO. des Ganges bei Neckarbischofsheim wird, in dem Winkel zwischen der Mosbacher Elzmündung in den Neckar, der dünnplattige Wellenkalk des Hambergs von einem hora 3 streichenden, nach SO. bis über den Neckar hinaus zu verfolgenden Basaltgang durchsetzt. Das Gestein ist kugelschalig abgesondert, doch nicht so schön als das von Neckarbischofsheim. Auf dem Bruche sind beide Gesteine sehr ähnlich und muss ich besonders hervorheben, was mir bis jetzt ausser

diesen noch kein Basalt zeigte, dass die angeschliffene Fläche durch ihre eigenthümliche Farbe und Flecken dem angeschliffenen Gesteine vom Capo di Bove zum Verwechseln gleicht.

Grobkrystallinische, aus Augit, Nephelin, Hauyn, Apatit, Glimmer, Hornblende, Magnetit und Olivin gebildete Grundmasse mit makroporphyrischem Titaneisen, Augit, zeolithisirten Nephelinflecken und Kalkspathmandeln.

Blassgrau grünlich-gelbe Augitleisten von 0,04 bis 0,25mm Länge, von denen die kleineren an den polaren Enden recht scharf ausgebildet, die grösseren gerundet sind, oder wie abgebrochen aussehen, liegen wirr und regellos durcheinander in einem bald spärlicher, bald in Flecken und Streifen reichlicher hervortretenden, oft noch recht klaren, von Apatitnadelchen reich durchzogenen, oft aber auch durchaus schmutzig lehmgelb und bräunlich graugelb bestäubten oder endlich, im letzteren Falle, auch noch radical strahlig zeolithisirten Nephelingrund.

Magnetit in recht scharfen, 0,02 bis 0,04mm dicken Krystallen ist reichlich und gleichmässig; ledergelber Glimmer in ebenwohl recht scharfen, pelluciden, seltener mit Magnetitpünktchen imprägnirten hexagonalen 0,02 bis 0,06mm breiten Blättchen spärlicher, und noch spärlicher nussbraune Hornblendesäulchen von 0,07mm Länge, 0,02mm Breite eingestreut.

Am seltensten bemerkt man bis 0,15mm lange, 0,04mm breite scharf rechteckige, mit Mikrolithen längs der Kanten erfüllte orthoklastische Feldspathleisten, wogegen Apatit sehr grell in, im Mittel nur 0,01, nicht selten aber bis 0,04mm dicken Krystallen überall hervorleuchtet.

Neben Augit und Nephelin ist der am reichlichsten vertretene Gemengtheil Hauyn. Er bildet 6eckige und quadratische gerundete Körner von fast gleichmässig 0,06mm Dicke, selten verlängerte Formen, die bald recht schön licht stahlblau, bald sehr licht, fast farblos, bald am Rande am dunkelsten, nach innen lockerer, bald umgekehrt vom lichten Rande aus nach dem Centrum allmählig dichter und dunkler gekörnt sind. Strichnetze sind zum Theil recht gut erhalten. Wären nicht in einer Reihe



von Präparaten alle möglichen Übergänge zu verfolgen, so könnte man in manchen leicht versucht sein, die ganz blass, wenig gekörnten für Querschnitte von Nephelin zu halten.

Sehr vereinzelt bemerkt man noch graugrüne, mit lederbrauner Rinde, ganz erdig veränderte bis 0,07mm lange stumpfeckige Olivinkryställchen.

Mikroporphyrisch treten reichlich grössere (bis 0,1mm breite) verzerrte Magnetitlappen (Titaneisen) und bis 0,2mm lange, 0,05mm breite, recht pellucide, stark zersprungene, zu Sternen aggregirte Augitleisten hervor.

Besonders reich ist das Gestein an grösseren, licht lederbraun bepuderten Nephelinflecken, von denen gewöhnlich die Zeolithstrahlen der Nephelinumbildung büschelig auslaufen; sowie an bis 1mm grossen rundlichen und noch grösseren länglichen Poren, die mit wasserhellem Kalkspath erfüllt sind, in den vom Rande aus die Krystalle des Basaltgrundes, wie in einen leeren Drusenraum sehr scharf hineinragen. Gewöhnlich hat die Kalkspathkrystallisation an den Enden der am weitesten vorragenden Hornblende-, Augit- etc. Krystallen begonnen.

Das Salband des Basaltganges wird durch einen tuffartig zersetzten, dünnplattig abgesonderten Basalt gebildet. Im Dünnschliff (H. = 3,5 bis 4) sind reichlich kirschgelb bis roth veränderte Olivinkörner, ziegelrothe Glimmerblättchen, theils frische, theils milchig trübe Sanidin-, stark angegriffene Augitkrystalle, grosse Titanitlappen und reichlich sehr grelle Apatitnadeln und Stäbe zu erkennen. Die Gemengtheile werden durch einen trüben, gelbbraunen, wolkigen, theils gekörnt bestäubten, palagonitischen Grund zusammengehalten, in welchem Hauyn — wahrscheinlich wegen völliger Veränderung — nicht mehr mit Sicherheit constatirt werden konnte.

4) **Lichter Magmabasalt mit Hauyn vom Hohenstein b. Hornberg.** H. = 7.

Durch die Angabe in G. LEONHARD'S Lehrbuch d. Mineralogie, dass ein Basalt am Hohenstein (nicht Hauenstein) W. Hornberg im Granit des Schwarzwaldes Hauyn enthalte, veranlasst, hatte Herr Bezirksförster WETZEL in Hornberg, auf meine Bitte, die Güte, mir eine Anzahl Handstücke zu senden und zu bemer-



ken, dass an der Stelle des früheren Basaltstocks sich ein trichterförmig in die Tiefe setzender Ausbruch befinde, in dessen engem Grunde nur noch Basalt anstehe.

Das Gestein ist sehr zähe, aphanitisch dicht, reich an grösseren und kleineren frischen Olivinfelsbrocken. Ich war so glücklich, bei dem Zerschlagen neben mehreren kleineren, einen 4mm dicken gerundeten Krystall zu treffen, dessen Randzone grünlich lavendelblau, fast matt, dessen Inneres muschlig brechend, schwach bläulich gefärbt, quarzähnlichen Fettglanz und  $H. = 2,4$  hat. Vor dem Löthrohre schmilzt ein Splitter schwer zu grünlich weichem, blasigem Glase und gibt mit Soda Hepar. Ein Splitter mit Kalihydrat geschmolzen, in Wasser gelöst, schwärzte Silberblech nach kurzer Zeit. In Salzsäure unter Kieselgallertabscheidung löslich (Hauyn).

---

Grobkrystallinische, aus Augit, Magnetit, etwas Glimmer, Olivin und spärlich Hauyn, sowie fein trichitösem farblosen Glasmagma gebildete Grundmasse mit makroporphyrischen, sehr frischen Olivinkrystallen.

---

Licht bräunlich grüngelbe, stark zersprungene, oft mit Magnetitpünktchen reich erfüllte, schlecht ausgebildete Augitleisten von im Mittel 0,1mm Länge, 0,03mm Breite, grössere und kleinere unregelmässig dazwischen, liegen nebst gleichmässig locker eingestreuten Magnetitkörnern von 0,01 bis 0,05mm Dicke und spärlicheren 0,03mm breiten, recht pelluciden, honiggelben Glimmerhexagonen, eingebettet in einem farblosen, absolut amorphen, von Trichitkrüppelchen locker durchsetzten, bald mehr bald weniger hervortretenden Glasmagma. Ziemlich reichlich nehmen noch 0,04 bis 0,06mm dicke Olivinkörner an der Zusammensetzung Theil, die theils licht graugrün, theils bräunlich gelb (dem Glimmer ähnlich), randlich schmal umgewandelt sind.

Die einzigen, aber reichlich vorhandenen makroporphyrischen Einlagerungen sind theils sehr gut scharf ausgebildete, theils lang gezogene, an den Ecken gerundete Olivinkrystalle. Die Substanz ist bis auf den äussersten Rand sehr frisch, wasserhell, äusserst rein, nur von Schnüren feiner Dampfporen, die gewöhn-

lich quer gegen die Streifenrichtung lang gezogen und wurmförmig gekrümmt sind, durchsetzt und spärlich kleine braune Spinellchen enthaltend.

Nach mikroskopischem Haun wurde in 8 Präparaten, die zusammen eine ausnutzbare Fläche von 20□<sup>cm</sup> bieten, vergebens gesucht, bis er sich endlich in 3 anderen recht reichlich fand. Er bildet stumpf 6- und 4eckige Körner von 0,05mm Dicke, ist am Rande licht, von da allmählig nach dem Centrum hin bald locker, bald recht dicht schwarz gekörnt, hat Rudimente von Strichnetzen, aber nur in den wenigsten einen stahlblauen Hauch.

Es scheint hier ein ähnliches Verhältniss obzuwalten wie z. B. bei den Niedermendiger etc. Laven, in denen makroskopische schön blaue Hauyne gar nicht selten sind, während man in einer ganzen Reihe von Dünnschliffen mikroskopische nur höchst zerstreut bemerkt. Diese haben dann auch oft kaum einen blauen Hauch und sind wie alle, die ich nun in zahlreichen Basalten und Laven untersucht habe, nicht im entferntesten zu vergleichen mit den brillant lasurblauen eines daran sehr reichen Hauynphonoliths von el Campanaria auf Palma oder eines anderen von Javalato Lazio am Vesuv oder des Gesteins vom Vultur u. A.

5) **Anamesitischer glimmerreicher Nephelinbasalt mit grobdoleritischen Adern vom Hohenhöwen.** H. = 6, z. Thl. = 8.

Sehr grobkörnige, fast anamesitische aus klarem oder zeolithisirten Nephelenglas, Augit, stark verändertem Nephelin, Glimmer, Magnetit, Olivin und Apatit gebildete Grundmasse, mit makroporphyrischen reichlichen, ziemlich frischen Olivin-, spärlichen Augitkrystallen.

In den doleritischen Adern: Titaneisen, Nephelenglas, das theils in Natrolith, theils in Aragonit umgewandelt, Augit, viel Apatit, etwas Eisenglimmer und Tridymit; Glimmer und Olivin nur sporadisch randlich.

Licht grünlich lederbraune bis chocolatebraune, theils recht scharf krystallinisch ausgebildete, theils aber nur als etwas gerundete Krystallkörner ausgebildete, recht pellucide, reine Augite von 0,06mm L., 0,02mm Br. bis zu 0,3mm Länge, theils breit tafelförmig, theils schmal stabförmig, mit zugehörigen Querschnitten, welche diese Unterscheidung leicht beweisen, in regelloser Abwechslung und Aggregation, machen fast die Hälfte des Gesichtsfeldes aus.

Der nur locker vertheilte Magnetit bildet grossentheils viel-

gestaltige, scharf begrenzte Lappen mit ein- und ausspringenden Ecken von 0,06 bis 0,18mm Breite, während die spärlichen kleineren von 0,03 bis 0,01mm herab, sehr regelmässig 6- und 4seitige Formen zeigen.

In einigen Schlifften nur spärlich, in den meisten reichlich, in wenigen sogar so reichlich vertheilt, ist Glimmer, dass das Gestein fast zu den Glimmerbasalten gerechnet werden kann. Der recht pellucide, intensiv röthlich honiggelbe bis honigbraune Glimmer bildet aus hexagonalen 0,04 bis 0,06mm breiten Lamellen zusammengesetzte Aggregate, die bis 0,2mm Ausdehnung erlangen. Randlich trüb graugrün veränderte Olivinkryställchen und Körner von 0,05mm Dicke sind gleichmässig locker vertheilt.

All die erwähnten Mineralien liegen, locker aggregirt, in einem grossentheils farblosen frischen, seltener bestäubten, oft überwiegend, oft nur in kleineren Lücken hervortretenden Grunde, der im polarisirten Lichte sich als zum Theil krystallinisch gegliederte Nephelinsubstanz herausstellt. Dieser Nephelingrund enthält reichlich kleine Dampfsporen und sehr blass bräunliche Glasporen mit fixem Bläschen, ist ausserdem von sehr feinen geraden Apatitnadeln bald mehr bald weniger reichlich durchsponnen, die auch da unversehrt vorhanden sind, wo Nephelinflecke von einem, oder gleichzeitig mehreren Randpunkten aus sehr fein radialstrahlig zeolithisirt, dabei entweder noch klar oder schmutzig bräunlichgelb bestäubt sind.

Reichlich vertheilt sind bis 0,1mm lange, 0,06mm breite, stumpf rechteckige oder gerundet beckige Körner, die durch ihre licht schmutzig gelblichgraue blinde Beschaffenheit recht auffallen, Fig. 5. Die weniger opaken rechteckigen zeigen eine feine gerade Längsmittellinie und eine von den Randkanten aus gegen dieselbe gleichsam in verwaschenen Franzen absetzende Quersfasern. Einige recht scharfe Hexagone von 0,053mm Breite mit Seitenflächen zeigen die Faserung als reihenweise in Radiallinien angeordnete Staubkörnchen angeordnet, gegen das lichte Centrum verlaufend. Die verschiedenen Übergänge lassen dieses Mineral nur als zu Natrolith in verschieden vorgeschrittener Umwandlung begriffenem Nephelin deuten, dessen noch frische Reste auch die Polarisation des Nephelins zeigen. Dieselbe, nur mehr braungelbe Umwandlung haben die Nepheline in vielen Basalten



der rauhen Alb aus der Umgebung von Urach, deren einige auch schon ZIRKEL (Basaltgebilde 43) erwähnt.

Makroporphyrisch tritt aus der fast anamesitisch grobkörnig zusammengesetzten Grundmasse reichlich Olivin, in zum Theil recht gut und scharf krystallinisch begrenzten, theils auch gerundeten Formen hervor, der bis 3mm Grösse erreicht. Die Substanz ist recht frisch, völlig wasserhell, reich an kleinen runden, in Streifen und Bändern vertheilten, oder wurmförmig verlängerten Dampfporen, Glasporen, seltener Flüssigkeitsporen. Viele zeigen noch gar keinen Anfang zur Umwandlung, andere sind nur längs der Ränder und Sprünge schmal graugrün serpentinisirt, dagegen diejenigen, welche grössere Grundmassepartikel beherbergen und reichlich zersprungen sind, um die Einschlüsse herum auch eine schon weiter um sich gegriffene Serpentinisirung.

Weit seltener sind bis 3mm lange, 2mm breite Augitkrystalle, die recht scharf begrenzt, eine licht chokoladebraune, scharf abgesetzte, 0,04mm breite Rand-, dann eine licht bräunlichgelbe Zwischenzone und einen dunkel lauchgrünen, mit Magnetit, zeolithisirtem Nephelin, Apatit und Dampfporen reich erfüllten Kern haben.

Sowohl in den Nephelinflecken der Grundmasse selbst, als der von Olivin umhüllten, sind verwaschen begrenzte, lebhaft grasgrüne (wie mit einer Tinktur gefärbte), fast ganz pellucide Flecke so häufig, dass ein Schliff, sobald er bei einer Dünne von circa 0,06mm eben anfängt durchscheinend zu werden, eine licht graugrüne Färbung hat, die bei dem Dünnerwerden abnimmt, wo denn im fertigen Schliff die grünen Flecke nur noch vereinzelt auftreten.

Merkwürdig bleibt jedenfalls, dass der Nephelingrund grosentheils völlig frisch ist, die Nephelinkrystalle dagegen fast zur Unkenntlichkeit verändert sind, bei ebenwohl völliger Frische des Augits, Magnetits, Glimmers und Apatits.

Sowohl die Schriffe von Handstücken der Felsen aus dem Walde Allmen (die härtesten) am Fusse des Hohenhöwen, als die von der Kuppe zeigen die beschriebene Beschaffenheit, während an der WSW.-Seite der Felskuppe, unterhalb der Burg, kaum ein Handstück zu schlagen ist, welches nicht kaum Millimeter bis 15mm breite, unregelmässig verlaufende Adern einer grob dole-



ritischen, lichterem weich gefleckten Ausscheidung zeigt, die mit grösseren doleritischen Nestern in Verbindung stehen.

Im Dünnschliff zeigen sich diese Adern ebenso wie bei Meiches, Ulrichstein, Herchenhain und Hartmannshain (Vogelsberg), Hohegras (Hachtswald), Ehrenberg (nördliche Rhön), Breitefirst, Pilsterberg, Dreistelz etc. (südl. Rh.), Herrenholz b. Elfershausen (Knüll) etc. innig verbunden mit dem Basalte. Sie bestehen vorwiegend aus Nephelin, der theils äusserst frisch und wasserhell, theils gänzlich schmutzig gelblich graugrün opak, theils von verschiedenen Punkten aus sehr fein radialstrahlig umgewandelt ist. Letztere Partien sind entweder noch klar und geben im polarisirten Lichte ein prachtvolles Farbenbild oder, namentlich gegen die Enden der Fasergarben hin dicht lederbraun bestäubt. Gerade diese bräunlichen Stellen sind im auffallenden Lichte weiss und dürften, da sie unter Brausen von Säure zerstört werden, als Aragonitbildung anzusehen sein. Der Augit von fast chocoladebrauner Farbe und recht pellucider Beschaffenheit, bildet Krystallé bis zu 3<sup>mm</sup> Länge, die ausgezeichnet scharf ausgebildet, nicht selten zerbrochen und gegen einander verschoben sind Fig. 6. Zwillinge und einfache, tafel- oder stabförmige, Krystalle sind gleich häufig. Der Magnetit, nur sporadisch vertheilt, bildet vielgestaltige, im Mittel 0,12<sup>mm</sup> grosse Lappen, deren Spiegelung im auffallenden Lichte rhombische Spaltbarkeit und Zusammensetzung aus dünnen Blättern leicht erkennen lässt, das Mineral also als Titaneisen kennzeichnet, dem denn auch wohl die grösseren Lappen in der Basaltgrundmasse angehören dürften.

Der Apatit durchspickt nicht nur in feinen Nadeln Augit, Nephelin und dessen Metamorphosen, sowie Titaneisen, sondern tritt auch reichlich in bis 2<sup>mm</sup> langen, 0,05<sup>mm</sup> dicken geraden Krystallen auf, deren scharf hexagonale Querschnitte sowohl als die oft quergegliederten Längsschnitte bläulich grau bepudert sind und zwar meistens im Centrum dichter, gegen den Rand verwaschen lichter. Viele Apatitkrystalle haben Pyramidenendigung statt der gewöhnlicheren Geradendfläche.

Glimmer nimmt nur sehr vereinzelt Theil an der Zusammensetzung, wogegen höchstens 0,02<sup>mm</sup> breite, lebhaft kirschrothe pellucide Eisenglanztafelchen häufiger sind. Der Olivin im Basalte, am Rande der Adern, fast gänzlich schwarzgrün serpentinisirt, kommt, ebenso wie in den Adern vom Meicheser etc. Gestein auch hier nur höchst vereinzelt vor.

Die breiteren Adern zeigen in ihrer Mitte eine hin und wieder zu kleinen Höhlungen erweiterte Spalte, längs deren die quergeschlagenen (Ader und beidseitig Basalt umfassenden) Scherben leicht auseinanderfallen. In diese Höhlungen ragen Nephelin-, Augit-, Titaneisen- und Apatitkrystalle frei hinein, auch sind grössere Drusenräume in den doleritischen Nestern mit Natrolith, Aragonit oder kleintraubigem Sphärosiderit ausgekleidet. Einige höchstens 2<sup>mm</sup> grosse fast kugelförmige Poren fanden sich mit einer dunkelbraunen, weichen, wachsartigen Substanz erfüllt, deren Splitter eine pellucide, amorphe, beim Erwärmen härter und opak wer-

dende Masse zeugen von ähnlichem Verhalten wie der Nigrescit im Feldspathanamesit des Mainthales und die häufigen gleichen Porenausfüllungen im Feldspathdolerit vom Taufstein bei Heubach, Säsebühl, Dransberg, Hohehagen etc., die frisch geschlagen fast lauchgrün, nach kurzer Zeit schwarz werden, in dünnen Splintern aber ebenwohl braun durchscheinen.

Sowohl zwischen den Gemengtheilen als auch zu Nephelinkristallen hinein und an Punkten, von wo aus die Zeolith-, bzw. Aragonitstrahlen auslaufen, bemerkt man bei schwacher (150maliger) Vergrößerung ein kleinkrystallinisches Aggregat, welches sich bei stärkerer Vergrößerung als eine dachziegelige Anhäufung mehr oder weniger hexagonaler, oft recht scharfer, höchstens 0,015<sup>mm</sup> grosser farbloser Schüppchen zeigt. Als bei vorsichtigem Ätzen eines Schlicfs Nephelin, Aragonit und Apatit zerstört worden, erschienen diese Schüppchen wohl erhalten noch klarer und dürften daher, bei der grossen Ähnlichkeit der, nun schon so vielfach beobachteten, Tridymitaggregate auch hier nur als solche zu deuten sein.

**6) Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Hohenstoffeln. H. = 7—8.**

Kleinkrystallinische, aus Augit, Magnetit, Nephelenglas und Nephelinleisten, Glimmer und Apatit gebildete Grundmasse mit makroporphyrisch reichlich eingelagerten, sehr frischen, an grossen Spinellen reichen Augitkrystallen.

Das Gestein unterscheidet sich schon an Handstücken wesentlich von dem des benachbarten Hohenhöwen durch seine dunklere, fast rein schwarze Farbe, die grössere Compactheit und selbst unter der Loupe dem fast aphanitischen Aussehen. Die Dünnschliffe zeigen das Gleiche. Die constituirenden Mineralien Augit und Magnetit sind weit kleiner ausgebildet; der hier an vielen Stellen mehr krystallinisch gegliederte, von Apatitnadelchen reich durchspinnene Nephelgrund tritt mehr zurück und zeigt fast durchgängig in den Rechtecken unregelmässige Quergliederung und parallel längsfaserige Umwandlung, verbunden mit geringer Trübung, Fig. 7. In der Grundmasse treten reichlich schmale stabförmige, schlecht umrandete, längs der langen Kanten kleine Augitmikrolithen führende, recht frische Nephelinleisten hervor, die oft fluidale Anordnung bekunden. Der Glimmer ist ebenso reichlich und beschaffen wie im Hohenhöwer Gestein.

Die reichlich makroporphyrisch eingelagerten Olivinkristalle sind äusserst frisch, sehr scharf ausgebildet, durchaus farblos,

mässig zersprungen, reich an sehr feinen runden Dampfporen und besonders reich an grossen, bis 0,02mm dicken, oft gruppenweise aggregirten, braun durchscheinenden Spinellkrystälchen, Fig. 8.

Die oft zu Sternen aggregirten porphyrischen, meist stabförmigen Augitkrystalle unterscheiden sich von den mehr graulich kaffeebraunen der Grundmasse durch ihre grössere Pellucidität und lebhaft bräunlich gelbgrüne Farbe. Sie sind theils rein, theils mit Dampfporen erfüllt und enthalten unregelmässig Magnetit eingebettet.

7) Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Höwenegg, OSO. v. Geisingen. H. = 7.

Das Gestein im Aussehen an Handstücken, in der Färbung und Körnigkeit, die Mitte haltend zwischen dem vom Hohenhöwen und Hohenstoffeln, bekundet dieselbe Zwischenstellung auch in den Dünnschliffen. Der sehr frische, farblose, von Apatitnadelchen durchspinnene Nephelingrund zeigt gleichhäufig, der Polarisation nach, quer und längs geschnittene Partien und ist zum Theil, ohne die Farblosigkeit im Mindesten eingebüsst zu haben, in von einem oder mehreren Randpunkten auslaufenden, sehr fein radiaalfaserigen Zeolith verwandelt. Wie im Hohenhöwer Gestein nehmen, jedoch spärlicher, fast gänzlich opake, quersfaserig licht gelbgrau zeolithisirte, gerundete Nepheline an der Zusammensetzung Theil.

Die grösseren stabförmigen Augitleisten der Grundmasse stellen sich häufig als Zwillinge dar, deren Hälften 1 bis 3 sehr feine Lamellen trennen.

Die reichlichen porphyrischen Olivinkrystalle sind nur sehr schmal längs der Ränder und Sprünge graugrün serpentinisirt, ausserdem frisch, reich an feinen Dampf- und Glasporen mit fixem Bläschen, sowie an Grundmasseeinschlüssen und kleinen braun durchscheinenden Spinellchen.

Die porphyrischen licht bräun- oder grünlichen Augite sind grösstentheils lang stabförmig; die breiteren zeigen oft recht schöne Zonenliniirung, bei licht bräunlicher reiner Mantelpartie, einen von Magnetit und Dampfporen erfüllten grünlichen Kern. Hin und wieder findet sich auch ein bis 1mm dickes Magnetitkorn eingelagert. Einige feine Basaltsplitter, welche solche schwach



magnetische Körner enthielten, zeigten sich gegen Salzsäureeinwirkung fast unveränderlich, während mit kochender Schwefelsäure die entstehende violblaue Lösung auf schlackiges, stark titanhaltiges Magneteisen deutet.

Das Gestein ist ziemlich reich an Einschlüssen nur wenig veränderter Quarz- und Granitknollen.

8) **Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Neuhöwen (Stettner Schlösle), SO. v. Geisingen. H. = 7—8.**

In Handstücken ist dieses Gestein von dem des Höwenegg kaum zu unterscheiden, während die Dünnschliffe dieses eher ermöglichen.

In der feinkörnigen Grundmasse ist nämlich der weit trübere, fast graugrüne Augit mehr zusammengedrängt, der Magnetit in bis 0,08mm grossen, vielgestaltigen Lappen reichlicher eingestreut, dagegen der farblose Nephelin hier nur in den kleinen Lücken hervorblickend, mehr in langgezogenen Flammen und gewundenen, bis 0,15mm breiten Streifen vertheilt. Der Glimmer ist wie in den vorigen Basalten beschaffen.

Besonders bezeichnend ist, dass die sehr reichlich makroporphyrisch eingelagerten bis 3mm grossen, vollkommen frischen Olivine zwar krystallrechte Umrisse, aber keine scharfe Krystallcontour zeigen. Längs der Ränder bilden die Mineralien der Grundmasse eine höckerig, klein ein- und ausspringende Contour, und ein schmaler Saum des Olivins ist mit einem Aggregat farbloser Blättchen erfüllt.

Namentlich da, wo ein Olivin an, in farblosen, radialstrahligen Zeolith verwandelten, dessen ungeachtet aber, wie der frische von Apatitnadeln durchsetzten, Nephelin grenzt, oder am Rande von zeolithisirten Nephelineinschlüssen im Olivin, zeigt sich diese krystallinische Bildung deutlicher. Ausser einem Aggregat gerundeter oder auch scharf spitziger Blättchen sind recht scharfe gestreckte sechsseitige Formen nicht selten, die durch ihre verschiedene Polarisirung und dem Mangel der, den angrenzenden Olivin erfüllenden, Dampfporen sich sofort als eine von Olivin und Nephelin verschiedene Zone krystallinischer Blättchen abheben. Einzelne der Blättchen bei 0,04mm L., 0,015mm Br. erinnern zwar sehr an frei eingebettete tafelförmige Augitkryställchen, und ich halte dieselben auch für, bei der grossen Dünne, farblos erscheinender und durch das im Zeolith oder Olivin Eingebettetsein, durch die Polarisirung nicht charakterisirten Augite, allein ausser denselben bleibt noch genug übrig, was nicht für Augit spricht, wogegen einige Ähnlichkeit mit Tridymitaggregaten nicht zu verkennen ist.

Die Olivine enthalten recht grosse, bis 0,03mm dicke, sehr scharfe



gelbbraune Spinelle und ein Krystall ist ausgezeichnet durch eine wahrhafte Erfüllung mit Dampfporen und Glasporen, die theils rund, theils langgestreckt, sich (bei der Veränderung des Vacuolabstandes) als zu Kugeln angeordnet und conform deren Peripherien lang-, bzw. plattgestreckt erweisen, Fig. 9.

In dem Schliff eines Rindenstücks, in welchem die Olivine bereits einen 0,02mm breiten serpent. Saum längs der Ränder und Sprünge haben, zeigte sich in einem grossen Olivine ein recht schöner Anfang zur Umbildung in Körner mit zwiebelschaliger Structur, und in den noch frischeren Partien ebenwohl solche in Kugelschalen angeordnete, denselben conform gestreckte Dampfporen, wonach wohl zu schliessen sein dürfte, dass erstere Umbildung durch letztere Anordnung bedingt ist, gleichwie der gewöhnliche Gang der Serpentinisirung gleichsam dendritisch von kleinen Sprüngen aus vorschreitet.

**9) Aphanitischer glimmerreicher Nephelinbasalt vom Warteberg,  
W. v. Geisingen. H. = 7.**

Von den Gesteinen des Höwenegg und Neuhöwen an Handstücken gar nicht, in Dünnschliffen schon leichter zu unterscheiden. In der feinkörnigen Grundmasse herrschen nämlich die licht graulich-grüngelben Augite in stabförmigen Leisten von im Mittel 0,07mm L., 0,02mm Br. bei weitem vor und sind nebst den 0,01 bis 0,04mm dicken, reichlich eingestreuten Magnetitkryställchen so dicht gedrängt, dass der farblose Nephelgrund nur spärlich in den Lücken hervortritt. Letzterer bildet dagegen auch wieder bis 2mm grosse, freie farblose Flecke, die recht gut krystallinisch gegliedert sind und ausser wenigen, recht scharfen, ganz lichten Augitkryställchen reichlich von 0,03mm dicken bis 1mm langen geraden, sehr scharfen Apatitnadeln nach allen Richtungen durchspickt sind.

Sowohl die hexagonalen Quer- als die Längsschnitte zeigen den Apatit licht grau bestäubt (in der Achse dichter, nach den Rändern locker), sowie mit einer feinen licht gelbbraunen, bald durchlaufenden, bald wie eine zerstückte Thermometerquecksilbersäule aussehenden Achse, versehen. Die ausserordentliche Klarheit gestattete leicht eine Untersuchung mit 2000-maliger Vergrösserung, und es stellt sich der Stab durchweg als erfüllt mit feinen runden Dampfporen, die Achse als ein brauner Glasfaden dar, Fig. 10.

Die vielen porphyrischen, bis 4mm grossen Olivinkrystalle sind grosstheils äusserst scharf ausgebildet und contourirt, dabei sind viele vollkommen rein, selbst frei von Dampfporen und nur mit wenigen Spinellchen bedacht, während andere die Dampfporen in feinen Parallellinien

(wahrscheinlich in Bändern senkrecht zur Schliffebene) enthalten, wieder andere reichlich sehr scharfe Magnetit-, Glimmer- und zahlreiche nelkenbraun durchscheinende bis 0,02<sup>mm</sup> dicke Spinelle führen.

Als Seltenheit wurden in zwei Schlifften einige Hauyne von 0,04 bis 0,06<sup>mm</sup> Dicke aufgefunden, die mit denen vom Hohenberg gleiche Form etc. zeigen, einer dagegen einen dunklen Rand und von da aus nach dem lichten Centrum, aus feinen Dampfporen perlschnurartig gereichte sich kreuzende Strichpunkte führt.

10) **Aphanitischer glimmerreicher Leuzit-Nephelinbasalt, Randen, SO. v. Blumberg, WSW. v. Engen. H. = 6.**

Kleinkrystallinische, aus Augit, Magnetit, Leuzit, Nephelin, Glimmer und etwas Apatit gebildete Grundmasse mit zahlreichen frischen porphyrischen Olivinkrystallen, Augitaugen und als Seltenheit Hornblende.

Dieser Basalt ist unstreitig der compacteste unter den hier beschriebenen. Er lässt sich mit Leichtigkeit in cubische Stücke mit flachmuschligem Bruche schlagen, zeigt dann eine homogen tief violblauschwarze Farbe und höchst feinkörnige Beschaffenheit. Sehr frische licht ölgrüne, nach dem Brachipinacoid in 0,2<sup>mm</sup> dicke Platten spaltbare, gut und scharf krystallinisch umrandete Olivinkrystalle, von bis 14<sup>mm</sup> Länge, 8<sup>mm</sup> Dicke, sind nicht selten. Über Pseudoeinschlüsse am Ende.

Sehr licht grünlich gelbbraune pellucide Angite von bis 0,08<sup>mm</sup> L., 0,02<sup>mm</sup> Breite und gut krystall. Ausbildung, bald locker, bald dichter eingestreuter Magnetit, vorwiegender in aus 6- und 4-Ecken combinirten bis 0,12<sup>mm</sup> grossen Lappen, als einfachen 0,02 bis 0,04<sup>mm</sup> grossen Krystallen; licht honiggelber Glimmer in bis 0,06<sup>mm</sup> grossen, aus Blättchen aggregirten, Lappen; endlich zu sternförmigen Gruppen vereinte licht gelbbraune Augitleisten von bis 0,2<sup>mm</sup> L., 0,04<sup>mm</sup> Br. liegen so dicht gedrängt und wirr durcheinander, dass der farblose Untergrund innerhalb dieser Partien nur in mehr oder weniger rundlichen Lücken hervortritt. Von diesen lichten Stellen sind viele so vertheilt, dass die Gesteinspartien, auch ohne die zahlreichen centralen Cumulationen kleiner Augitmikrolithen das Gepräge des Leuzitbasaltes tragen, während andere, durch die Polarisirung leicht als Nephelin zu erkennende, fast stets eine, den Langseiten der rechteckigen Schritte parallele, abgesetzte feine Faserung, einige recht charakteristisch parallel den Rändern Mikrolitheinlagerungen enthalten. Größere Nephelinflecke sind von einem Randpunkte, gewöhnlich einem frei und weit einspringenden Augitkrystall aus sehr fein radialstrahlig zeolithisirt, dabei noch völlig klar. Feine gerade Apatitnadeln sind in einzel-

nen Nephelinflecken reichlich und haften entweder an frei eingelagerten Augitkrystallen, oder verbinden gegenüber vorspringende, wie in leeren Drusenräumen; in vielen fehlen sie gänzlich.

Die reichlichen porphyrischen Olivinkrystalle sind völlig frisch, gut ausgebildet, theils völlig rein und nur wenig zersprungen, theils mit kleinen runden Dampf- und Glasporen, sowie kleinen Spinellchen und Magnetitkryställchen erfüllt. Viele enthalten auch ausgezeichnete Flüssigkeitsporen von bis 0,002<sup>mm</sup> Dicke mit lebhaft wirbelnder Libelle.

In einem Schriff zeigt sich ein 0,38<sup>mm</sup> langes, 0,14<sup>mm</sup> breites Hornblendefragment von ölgrüner, in fast schwarz übergehender Farbe (bei dem Drehen über dem Objectivnicol) völlig rein, mässig zersprungen, aber von einer 0,03<sup>mm</sup> breiten Magnetitschale gänzlich umfasst.

Fast in jedem Schriffe findet man ein oder mehrere rundliche Aggregationen sehr licht brauner grösserer Augitkrystalle, nur mit Nephelinzwischenklemmung, von einer sehr feinkörnigen, im Gegensatz hierzu recht magnetitreichen Zone vom Grundgewebe getrennt (Augitaugen).

Eine solche Partie von nahe 3<sup>mm</sup> Durchmesser ist ausgezeichnet dadurch, dass die vom Rande aus einragenden sehr scharfen 0,2<sup>mm</sup> l., 0,04<sup>mm</sup> br. Augitkrystalle vom Grunde aus bis auf  $\frac{2}{3}$  der Länge fast farblos, dann aber am Kopfende intensiv und gleichmässig frisch lauchgrün sind, dass ferner in der etwas trüben Nephelinzwischenklemmung sehr scharfe bis 0,08<sup>mm</sup> l., 0,04<sup>mm</sup> breite wasserhelle Nephelinrechtecke und zugehörige hex. Querschnitte liegen, sowie ausser einigen Apatitnadeln Büschel sehr feiner wasserheller Belonite eingebettet sind.

Auf den Flächen eines Handstücks zeigten sich mehrere 2—4 □<sup>cm</sup> grosse Flecke, die den Character fremder Einschlüsse zu tragen schienen. Der eine von schmutzig licht grünlichweisser Farbe, von schneeweissen, mit Salzsäure unter Brausen zerstörbaren, Kalkspathellipsoiden umgeben, zeigt grossentheils unter der Loupe ein zerhacktes Aussehen, mit eingestreuten licht lavendelblauen Körnern und Putzen von Magnetkies. Er selbst braust nicht.

Die sorgfältig gesammelten Splitter wurden theils für sich mikroskopisch untersucht, theils unter dem Mikroskop mit Salzsäure (bis nahe zum Kochen) behandelt und lehrten ein Gemenge kennen von Hauyn, Nephelin und Tridymit, dem Magnetkies eingesprengt ist. Ein anderer Einschluss, auf einer ursprünglichen Säulenfläche sichtbar, gleichfalls stellenweise von lichtem, zerhacktem Aussehen, mit 6 Tropfen Salzsäure bedeckt, zeigte nur an verschiedenen Punkten ein schwaches Brausen, nach einigen Minuten aber die Säure als licht grüne steife Gallerte. Nach dem Abspülen wurde die Gallertbildung mit etwas mehr Säure wiederholt, dann sorgfältig gereinigt. Es zeigte sich jetzt, dass in den trüberen (licht gelbgrauen) Partien die Säure am stärksten eingegriffen hatte; dass die vorher nur wie zerhackt aussehenden Flecken jetzt deutlich als Partien winziger mit einer Kante aufsitzender wasserheller Schüppchen erschienen; dass kleine bläuliche Körner besser denn vorher hervorragten und einige blendend



weisse Kügelchen eingebettet waren. Bei dem Zertrümmern wurde leider bemerkt, dass der Pseudoeinschluss nur 3<sup>mm</sup> Dicke hatte. Ein Splitterchen, welches mehrere weisse Kügelchen enthielt, gegläht, bis dieselben unverändert, nur noch greller hervortreten, beim Betupfen mit Kobaltsolution und erneutem Glühen aber blass blau erscheinen (Leuzit). Ein anderer Splitter, der ein bläuliches, im Bruche fettglänzendes Korn enthielt, wurde zwar zu sehr blass bläulichgrünem Glas geschmolzen, zeigte aber mit Soda auf Kohle kein Hepar, nichtsdestoweniger ist der Splitter als aus Nephelin (überwiegend) und Hauyn bestehend anzusehen.

Eine Contactscherbe lieferte einen fast 2□<sup>cm</sup> grossen Schliff, der nun folgendes zeigt.

Die Basaltgrundmasse wird gegen den Einschluss hin allmählig dichter, kleinkrystallinischer gewoben und nephelinärmer; rasch aber zart verwachsen folgt eine ebenso kleinkrystallinische, aber durch grösseren Nephelingehalt auffallend lichtere von zerstreuten Magnetitlappen durchsetzte 0,3 bis 0,6<sup>mm</sup> breite Zone, hierauf eine ebenso breite, deshalb noch lichtere Zone, weil in ihr die Augitkrystalle weit grösser, sehr blass bräunlich, der zwischengeklemmte mehr hervortretende Nephelin theils völlig farblos, theils dicht schmutzig gelbbraunlich bestäubt ist und der Magnetit gänzlich fehlt. Der nun folgende Einschluss besteht überwiegend aus sehr trüb schmutzig gelbbraun bestäubtem Nephelin, der zum Theil verworrenfasrig zeolithisirt ist, dann aus völlig farbloser Nephelinsubstanz, erstere in Flammen und Streifen durchziehend, zum Theil die Randpartie bildend, endlich aus sehr scharfen bis 0,3<sup>mm</sup> langen wasserhellen Nephelinkrystallen.

Von der zuletzt erwähnten lichten Basaltcontactzone wachsen namentlich in die farblosen Nephelinpartien hinein massenhaft sehr scharf ausgebildete bis 0,5<sup>mm</sup> lange, theils breite, theils schmal stabförmige prachtvoll grasgrüne, pellucide Augitkrystalle (nur wenige sind lederbraun oder am Grunde lederbraun, nach dem freien Ende hin grasgrün. Diopsid?).

Innerhalb des gelbbestäubten trüben Nephelins sind Aggregate 0,01 bis 0,02<sup>mm</sup> dicker rundlicher Körner mit dendritisch aggregirten Ausfranzungen häufig, die, wo sie dicht gedrängt liegen, fast schwarz und opak erscheinen, im Gegentheile aber grün durchscheinen und wohl Augitkörner darstellen. Namentlich da, wo dieselben Nephelinkrystalle trennen, treten letztere recht grell hervor. Der Nephelin wird reichlich von Apatitnadeln durchzogen, zeigt auch hin und wieder, namentlich der klare und die Krystalle, Büschel und Sterne höchst feiner farbloser Nadelchen. Honiggelbbrauner sehr pellucider Glimmer in recht scharfen, bis 0,07<sup>mm</sup> breiten Hexagonen und grösseren lappigen Aggregaten ist sehr reichlich eingebettet.

Einige bis 1,5<sup>mm</sup> grosse unregelmässig 4- oder 6seitig gerundet begrenzte Flecke, vom gelblichen Nephelgrund nur abgehoben durch einen dunklen Augitkorn- oder Augitkrystallrand (mit der Loupe durchgesehen täuschend ähnlich den Noseanen im Olbrücker, Burgberger etc. Gestein)

polarisiren gänzlich mosaikartig bunt, fleckig, strahlig etc., dass sie wohl einem besonderen, aber sehr veränderten, daher nicht näher zu deutenden Minerale angehören.

Einige andere, während des Schleifens auffallend weiss erscheinende bis 0,8<sup>mm</sup> grosse rundliche Körner, die ich wohl für Leuzit hielt, brachen sämmtlich aus. Die kleineren zurückgebliebenen sind völlig hornartig trübe und blind und opak.

Ein einziger ca. 0,08<sup>mm</sup> dicker quadratischer Hauynkrystall mit dunkler Randzone, Strichnetzen und bläulichem gekörntem Centrum musste leider, um das Präparat genügend dünn zu erhalten (am Rande), geopfert werden, ebenso ein recht charakteristisches Tridymitaggregat, während die erhalten gebliebenen nur sehr versteckt zwischen dem Nephelin aufzufinden und kaum als solche zu deuten sind.

Stellenweise zusammengedrängte, scharf quadratische, nur 0,01 bis 0,015<sup>mm</sup> dicke Kryställchen, sowie Büschel 0,06<sup>mm</sup> langer gerader faden- und keilförmiger Striche zeigen sich selbst bei grellestem Lichte völlig opak schwarz und möchten wohl Magnetit angehören.

Rundliche wasserhelle bis 0,15<sup>mm</sup> breite Secretionen mit rhombischer Gliederung innerhalb des gelbbraunen Nephelingerundes, die nach ihrer Polarisation und Zwillingsstreifung aus Kalkspath bestehen, zeigen sich nur spärlich.

Die ganze beschriebene Einlagerung ist offenbar kein Einschluss, sondern, wie doleritische Nester und Adern, eine langsam erstarrte Ausscheidung, nicht nur ursprünglich von ganz eigenthümlicher Zusammensetzung, sondern mehr wohl noch im Laufe der Zeit durch Metamorphose verändert. In 12 sorgsam durchsuchten Präparaten des Basaltes konnte Hauyn nicht entdeckt werden, dessen Fehlen aber damit ebensowenig ausgesprochen ist, wie in vielen anderen Basalten, wo ihn nur ein günstiger Zufall entdecken liess.

Kluftflächen des Gesteins sind mit prächtigen Sterngruppen wasserhellen Harmotoms in Form der bekannten kreuzförmigen Zwillinge bekleidet.

Bevor die Krystallschale abgeschlagen, um freie Krystalle untersuchen zu können, wurde dasselbe mit Salzsäure wiederholt betupft, die erst nach mehreren Stunden zur Gallerte gestand. Gepulvert in Salzsäure gelöst, wurde Kieselpulver abgeschieden. Vor dem Löthrohr ruhig zu fast klarem Glase schmelzbar.

Anm. Ich erlaube mir, die obige Beschreibung einiger Glimmerbasalte deshalb zu veröffentlichen, weil mir vor einigen Tagen leider erst der Sitzungsbericht der Münchner Academie zu Gesicht kam, in welchem eine Abhandlung von F. SANDBERGER aufgenommen ist, der sich mit dem Gestein von Poppenhausen beschäftigt hat, zu denselben Resultaten, in Beziehung auf den Character der Gemengtheile, wie ich, gekommen ist;

das Gestein aber als eine besondere Species der Nephelingesteine betrachtet und Buchonit nennt.

Aus den oben nur kurz berührten geologischen Folgerungen kann ich der beabsichtigten Abtrennung des Gesteins von den Basalten nicht beipflichten; bin aber auch nicht in der Lage, jetzt eine schon lange begonnene Monographie der Glimmerbasalte zu liefern, da der Umzug unserer höheren Gewerbeschule in ihr neues Gebäude und die noch weit zurückliegende Vollendung des Laboratoriums mich in der Fortsetzung der Analysen empfindlich unterbrach.

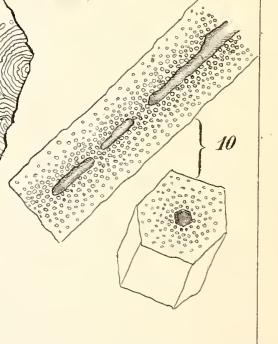
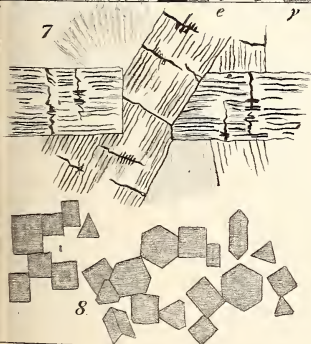
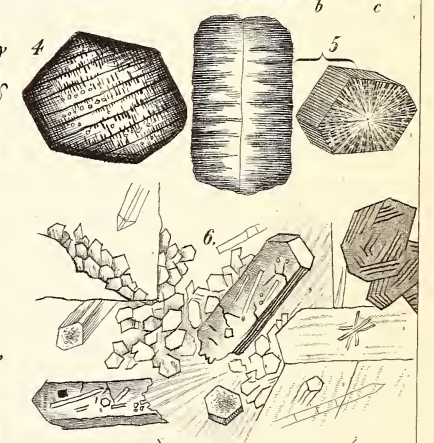
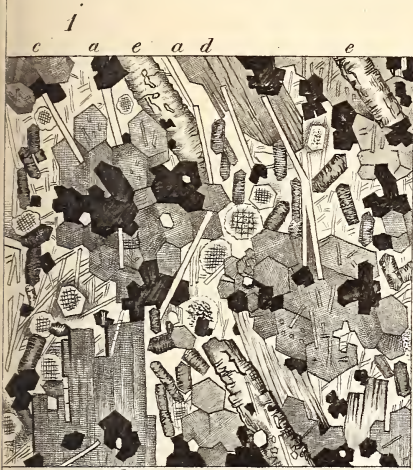
Chemische, mit den mikroskopischen Hand in Hand gehende Analysen sind aber unerlässlich, namentlich da viele der älteren Analysen einmal nicht alle Elementarbestandtheile umfassen, andernteils oft gar nicht auf das zugehörige Gestein bezogen werden können. Ich erinnere hier nur beispielsweise daran, dass eine Analyse von E. E. SCHMID vom Basalte des Kreuzbergs i. d. Rhön in alle Lehrbücher übertragen wird, weil der geringe Kieselsäure-, hohe Eisenoxyd-, Kalk- und Natrongehalt auffällt. Obwohl ich von 18 Punkten des Kreuzbergs vom recht verschieden aussehenden, sicherlich mehreren Ausbrüchen angehörenden Basalte Untersuchungen angestellt, habe ich doch keine Varietät aufzufinden vermocht, die als die chemisch untersuchte angesehen werden könnte. SCHMID selbst konnte sich leider nicht erinnern, welcher Localität und Varietät sein Material entnommen war.

Ausser dem auf einer Badischen Reise im J. 1869 von mir selbst gesammelten Materiale und dem aus verschiedenen Sammlungen entnommenen, wurde mir noch direct reichliches Material zugestellt von den Herrn Bezirksförstern WETZEL in Hornberg, VOGT in Engen, MENGER in Blumberg, KETTNER in Donaueschingen und Lehrer WOLFERT in Weiler. Um grobkörniges Material vom Steinsberg habe ich mich vergebens bemüht; auch hatte nachträglich noch G. LEONHARD die Güte, mir am 30. Juni zu erwidern, dass ihm solches unbekannt sei.



## Erklärung der Figurentafel.

- Fig. 1. Anamesitischer Glimmerbasalt von Neckarbischofsheim. Vergr.  $\times 300$ .  
 a) Augit und Apatit-reicher trüber Nephelingrund.  
 b) Hauyn, c) Glimmer, d) Hornblende, e) Augit.
- Fig. 2. Grosser Nephelinleck in demselben Basalte. Vergr.  $\times 300$ .  
 a—e) wie vor. f) Kalkspathsecretion.
- Fig. 3. Aphanitischer Glimmerbasalt v. Steinsberg bei Sinsheim. Vergr.  $\times 120$ .  
 a) Nephelinpartie von Magnetit garnirt.  
 $\beta$ ) Zeolithisirter trüber Nephelinleck.  
 $\gamma$ ) Glimmer,  $\delta$ ) Hornblende,  $\epsilon$ ) Magnetit. Olivin.
- Fig. 4. Hauyn aus demselben Basalte.
- Fig. 5. Nephelinkrystalle aus dem B. v. Hohenhöwen.
- Fig. 6. Aus doleritischen Adern dieses Basaltes.  
 (Zerbrochene Augitkrystalle, Tridymit, Apatit und Titaneisen, letzteres mit dem Spiegel im auffallenden Lichte.)
- Fig. 7. Zertheilung und Umwandlung des Nephelingrundes im B. von Hohenstoffeln.
- Fig. 8. Spinellgruppe in einem Olivin dieses Basaltes.
- Fig. 9. In Kugelschalen angeordnete Dampfporen im Olivin d. B. v. Neuhöwen.
- Fig. 10. Apatit im Nephelingrund d. B. b. Warteberg.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: [1873](#)

Autor(en)/Author(s): Lasaulx Arnold von

Artikel/Article: [Beiträge zur Mikromineralogie 821-851](#)