

Einschlüsse in Basalten der Oberpfalz.

Von Dr. P. Egenter in München.

- - - Mit einer Tafel. - - -

Von Herrn Hofrat Dr. Brunhuber in Regensburg ist mir eine Anzahl von Einschlüssen in Basalten resp. von Auswürflingen zur Verfügung gestellt worden, die er in den grossen Brüchen von *Triebendorf* unweit *Wiesau*, am *Silberrangen bei Groschlattengrün*, sowie am *hohen Parkstein* gesammelt hat. Letztere entstammen den Tuffen. Wenn nun auch derartige vom Basalt aus der Tiefe mitheraufgebrachte Bruchstücke der Nebengesteine schon in einer grossen Anzahl von Fällen geschildert worden sind, so dürfte die Beschreibung der vorliegenden, durch den Basalt veränderten Gesteine doch nicht ohne Interesse sein, da die Untersuchung derselben wieder manche neue Gesichtspunkte ergibt.

Eine ganze Reihe von Basalteruptionen haben im Tertiär und auch noch im Diluvium das granitische Massiv des Fichtelgebirges und seine Umgebung durchbrochen und vom oberen Egertale über den Steinwald hinweg und noch weit jenseits des Fichtelnaabtales stossen wir auf eine ganze Reihe z. T. nicht unbedeutender Basaltkegel. Wie gewöhnlich haben diese Basalte, welche in der Hauptsache in die Reihe des Nephelinbasaltes gehören, Bruchstücke des Nebengesteines in der Tiefe insbesondere von Granit und Sandstein an die Oberfläche gebracht, die von dem glutflüssigen Magma angeschmolzen wurden und nun mannigfache Um- und Neubildungen aufweisen.

Der Basalt selbst trägt überall einen sehr gleichförmigen Charakter. Es ist ein dunkles dichtes Gestein, in welchem makroskopisch nur selten grössere Einsprenglinge hervortreten. Unter dem Mikroskop bieten die von mir untersuchten Bruchstücke, welche insgesamt der nächsten Nähe der Einschlüsse entstammen, das normale Bild eines glashaltigen basaltischen Gesteins. In einer reichlich mit Erzkörnern durchsetzten Grundmasse, welche aus kleinen Augitindividuen und Feldspatlamellen mit einer glasigen oder schlecht definierbaren Zwischenmasse besteht, sind grössere z. T. wohl ausgebildete

Augitkristalle, vielfach mit Zonarstruktur, sowie Olivine eingelagert. Letztere sind manchmal verrostet und in Hyalosiderit umgewandelt. Oft ist auch an Stelle des Olivins eine chlorit- bzw. serpentinarartige Masse getreten, die z. T. eine Maschenstruktur erkennen lässt. Unterbrochen wird das ganze, sehr gleichmässige Gebilde in der Region des Kontakts mit dem Granit von einzelnen grösseren und kleineren Quarzaugen in typischer Ausbildung. Der Quarz ist dabei z. T. in Glas umgewandelt, das sphärolithische Neubildungen enthält. Einzelne Blasen im Basalt sind ausgekleidet von einer schwach polarisierenden Masse, wahrscheinlich von chalzedonartiger Beschaffenheit, in welcher sehr unregelmässig geformte Aggregate von kleinen Kalkspatkörnchen eingebettet sind. An Stelle des Kalkspats tritt manchmal eine grüne vermutlich chloritische Masse. Es handelt sich hier wohl um sekundäre Infiltrationen, die auch auf den Spaltrissen einzelner grösserer Augitkristalle eingedrungen sind.

Die von mir untersuchten Einschlüsse gehören insgesamt sicher nicht zu den „Ureinschlüssen“ Zirkels; das beweist schon bei oberflächlicher Betrachtung z. B. der Habitus einiger Einschlüsse von Granit, welche in ihrer porphyrtigen Entwicklung auf's Höchste übereinstimmen mit den in der Umgebung allenthalben anstehenden Kristallgraniten. Auch sonst ist schon aus dem ganzen äusseren Habitus der Gesteine zu erkennen, dass sie *exogenen* Ursprungs sind, dass es sich um Bruchstücke eines granitischen Gesteines handelt, ebenso wie andere zweifellos gefrittete Sandsteine darstellen. Die granitischen Einschlüsse haben meist, wie gewöhnlich die gefritteten Gesteine, graue Farbe und sind von rauhem Bruch. Einzelne sind direkt schlackig; andere zeigen mehr vereinzelt rundliche Hohlräume oder aber sind letztere durch Neubildungen ausgefüllt. Nur ein sehr glasiges Kontaktstück zeigt eine glatte Oberfläche, wohl in Folge einer Anschmelzung, die von Klüften aus erfolgte. Im Bruche ist auch dieses rau und es tritt hier, wie auch bei anderen Stücken eine perlitische Absonderung des grünlichen Glases deutlich hervor. Der Basalt ist, wo er an dem granitischen Gesteine haftet, überall auf's innigste mit diesem verwachsen, dringt in alle Unebenheiten des Einschlusses ein und bildet so grössere u. kleinere Einbuchtungen in demselben. Beim Zerschlagen trennen sich aber die Ge-

steine sehr leicht an der Grenze. In einem Falle durchziehen auch breitere und schmalere Adern und Schlieren von Basalt den Einschluss.

Abgesehen von dem schon erwähnten Kristallgranit ist von der granitischen Struktur der Auswürflinge makroskopisch recht wenig mehr zu sehen. Meist tritt nur der oft perlitisch abgesonderte Quarz hervor, der von dunklem, etwas grünlichem Glase umgeben ist. Manchmal ist auch noch ein trüber Feldspat zu erkennen. Rundliche Aushöhlungen in dem Gesteine sind vielfach mit einer dünnen grauen bis bräunlichen Schicht überzogen, die eine Neubildung darstellen dürfte. Nach dem Befund unter dem Mikroskop handelt es sich dabei um eine sekundäre Infiltration einer etwas verrosteten gelben bis braunroten Masse. Mehrfach tritt an ihre Stelle ein mehr grünliches wahrscheinlich chloritisches Aggregat von chalzedonartiger Beschaffenheit, mit welcher kleinere und grössere Blasen in dem verglasten Gesteine ausgekleidet sind. Der Weg, auf welchem die Infiltration erfolgt ist, ist vielfach noch zu erkennen in feinen, dünnen, grünen Adern, welche das Gestein durchsetzen.

Die Veränderungen, welche die granitischen Gesteine durch den Basalt erlitten haben, äussern sich durchweg in einer mehr oder weniger starken An- und Umschmelzung der einzelnen Bestandteile. Man hat den Eindruck, als ob die Gesteine, wie Zirkel sagt, im Ofen gewesen seien. Der Grad der Umschmelzung ist ausserordentlich verschieden und durchaus nicht immer abhängig von der grösseren oder geringeren Entfernung von dem Kontakt mit dem Basalt. Quarz und Feldspat sind oft noch unmittelbar an der Grenze mit dem Basalt kaum angeschmolzen, während sie an entfernteren Stellen so weit in der Auflösung begriffen sind, dass nicht mehr zu unterscheiden ist, ob Ueberreste der aufgelösten Bestandteile oder Neukristallisationen vorliegen. Abhängig ist das Mass der Veränderungen eben in erster Linie von dem Grade der Erhitzung des granitischen Gesteines durch das basaltische Magma u. sodann insbesondere auch von der mehr oder weniger raschen Abkühlung des letzteren. Immer aber erliegt selbstverständlich zuerst der Glimmer der Anschmelzung. In allen Gesteinen ist er entweder vollständig verschwunden oder doch nur in spärlichen Ueberresten vorhanden.



Fig. 1.

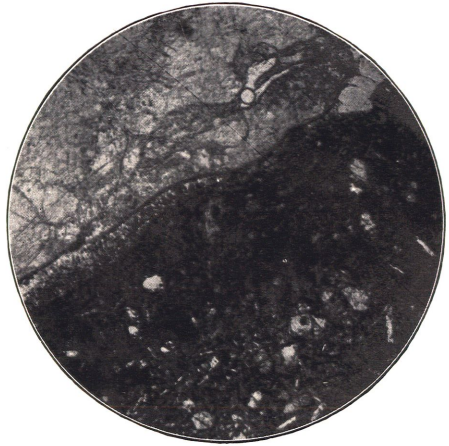


Fig. 2.

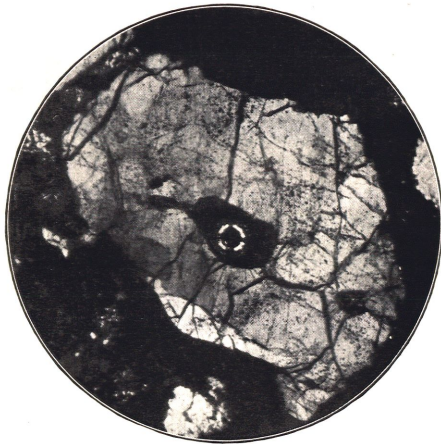


Fig. 3.

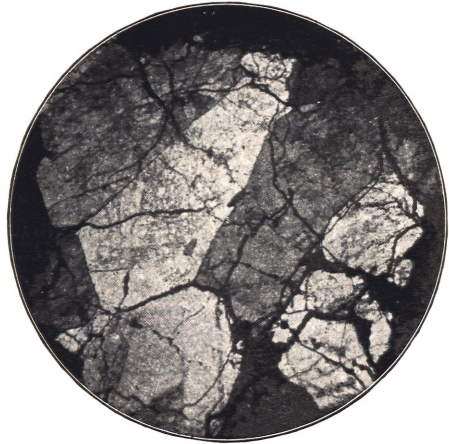


Fig. 4.

- Figur 1. Cordierit mit Einschlüssen in gefrittetem Granit vom Silberrangen.
Figur 2. Kontakt v. Basalt u. Granit mit Augitzwischenlage v. Triebendorf.
Figur 3. Sphärolith im Glas innerhalb eines Quarzkorns in gefrittetem Granit von Triebendorf.
Figur 4. Quarzgang in gefrittetem Granit von Triebendorf.

Das Bild, welches die stärker angegriffenen granitischen Einschlüsse unter dem Mikroskop darbieten, ist im allgemeinen folgendes: In einem stark wolkig getrübbten, manchmal deutlich fluidalen, öfter auch perlitischen Glase, welches in der Hauptsache farblos, stellenweise auch bräunlich ist, beobachtet man meist zahlreiche, auf das polarisierte Licht wirkende Sphärolithe, die ihrer Struktur nach wohl als sekundäre Ausfüllung von kleinen Bläschen anzusehen sind. Die wolkigen Trübungen erscheinen bei stärkerer Vergrößerung als Züge winzigster Kriställchen, deren grössere als scharf begrenzte Spinelloktaeder sicher bestimmbar sind. Sonstige Neukristallisationen in dem Glase bestehen in der Hauptsache aus Sillimanit und isometrischen Individuen eines schwach licht- und doppelbrechenden Minerals, das wohl Kordierit ist. Erstere häufen sich besonders an der Grenze der bräunlichen Glaspartien gegen erhaltene Reste von Quarz. Grössere unregelmässige Partien in dem Glase sind Ueberreste von Biotit, welcher auch noch mitunter in einzelnen Lamellen erhalten ist. Hier insbesondere finden sich neben zahlreichen Erzkörnern schöne rechteckige Durchschnitte von Kordieriten, die selbst wieder als Einschluss kleine Erzkörner enthalten (vgl. Fig. 1). An Stelle des Kordierits treten manchmal auch Haufwerke von kleinen Augitindividuen, die sich neben Erz und feinen Sillimanitnadelchen aus dem aufgelösten Glimmer ausgeschieden haben.

Sonst nimmt das Glas auch am Kontakt mit dem Basalt gerne eine braune, vielfach auch gelbe Färbung an und diese Masse durchsetzt stellenweise in Adern den Basalt sowohl als die Einschlüsse. Es handelt sich hier zweifellos um eine Vermengung der aufgelösten granitischen Bestandteile mit basaltischem Magma. Hier haben sich neben feinen Feldspatlamellen, Kordierit und oft radialstrahlig angeordneten Sillimanitnadelchen hauptsächlich kleine Augitindividuen ausgeschieden, die insbesondere gerne Quarzkörner umgeben und so das charakteristische Bild der sogenannten Quarzaugen bieten. Im Glase selbst treten vielfach wieder perlitische Absonderungen auf. Ein typisches Bild einer solchen Kontaktregion bietet Figur 2.

Kleine Erzkörnchen finden sich überall sowohl in den lichten aus der einfachen Schmelzung des Granites hervorge-

gangenen, wie auch in dem gelben, durch Mischung mit dem Basalt entstandenen Glase. In ersterem sind manchmal skelettartige Bildungen zu bemerken, die mitunter braundurchsichtig erscheinen, was vielleicht auf Titaneisen schliessen lässt. Besonders häufig zeigen sich aber dichte Anhäufungen von kleinen Erzkörnern in dem gelben und bräunlichen Glase.

Manchmal sind die Neukristallisationen kaum angedeutet in feinsten Trichiten und in Partien, die erst bei stärkerer Senkung des Beleuchtungsapparates in die Erscheinung treten. Letztere sind Anhäufungen von körneligen Gebilden, die im polarisierten Lichte etwas aufhellen und wahrscheinlich auch aus Kordierit bestehen.

Besondere Erwähnung verdienen noch die ausserordentlich zahlreichen oben schon erwähnten kleinen Sphärolithe, die sich sowohl in der glasigen Grundmasse, als auch mitten in Quarz und Feldspat finden (vgl. Fig. 3). Sie sind wohl den Mandelausfüllungen analoge Bildungen, in den durch Frittung etwas blasig gewordenen Gesteinen durch sekundäre, wohl thermale Infiltrationen entstanden, zeichnen sich aber durch eine bemerkenswert regelmässige konzentrische und strahlige Struktur aus, welche im polarisierten Lichte in dem Auftreten eines sehr vollkommenen schwarzen Kreuzes sich zu erkennen gibt. Die kleinen meist grauen oder gelben Kügelchen zeigen dabei oft zonaren Aufbau aus verschieden gefärbten Schichten.

Von den einstmaligen Bestandteilen des Granits finden sich abgesehen von mehr accessorischen Gemengteilen wie Zirkon und dgl., die noch erhalten sind, in der Hauptsache Quarz und daneben weniger zahlreich noch Feldspat, der in der Regel Orthoklas seltener auch Oligoklas ist. Meist sind die einzelnen Individuen insbesondere die Feldspäte stark korrodiert und in vielen Fällen sind nur mehr einzelne Fetzen von dem ursprünglichen Mineral vorhanden. Vielfach sind die Körner stark kataklastisch und zeigen undulöse Auslöschung; manche sind auch zu feinem Gruse zermalmt. Oft verursachen feine Einschlüsse, die sich vielfach reihen- und schnurartig anordnen, eine starke Trübung. Es dürfte sich dabei meist um kleine Glasbläschen handeln. Während aber der Quarz in erster Linie von aussen her angeschmolzen ist und daher mehr gerundete Formen zeigt, ist die Umwandlung beim Feld-

spat mehr von den Spaltrissen aus erfolgt, so dass dieser oft treppenförmig abgebrochen erscheint. Häufig sieht man, wie dies gerne in gefritteten Orthoklasen der Fall ist, die einzelnen Körner im Innern etwas schwammig werden, wie wenn im Innern der Körner selbst eine Aufschmelzung in lauter kleine Partien stattgefunden hätte. Bei weiter gehender Auflösung entwickeln sich endlich geradezu skelettartige Bildungen, die aus aneinandergereihten parallelen Pünktchen von erhaltener Feldspatsubstanz bestehen, zwischen welchen die Poren mit farblosem Glase erfüllt sind. Schliesslich kann man solche Resorptionsreste überhaupt nicht mehr von neugebildeten Kristallskeletten unterscheiden.

In manchen Schlifften findet sich der Quarz noch etwa in gleicher Menge wie das Glas, häufig in der eigenartig perlitisch abgesonderten Ausbildung, wie sie für den Quarz gefritteter Gesteine so charakteristisch ist. Am Rande in der Nähe des Basalts haben sich vielfach die schon erwähnten Quarzaugen gebildet. Die stark angeschmolzenen Quarzkörner sind zunächst umgeben von einem dünnen Bande von oft gelbem Glase, das auch auf den Spaltrissen eingedrungen ist. Darauf folgt eine schmale Zone von etwas schief zu dem Quarzrand stehenden, vielfach parallel gelagerten kleinen Augitindividuen. Soweit das Gebilde in den Basalt hineinreicht, ist dieser überall sehr glasreich.

In einem Falle zeigt der Quarz eine in höchstem Grade merkwürdige Ausbildung. Die einzelnen Quarzindividuen, die ziemliche Grösse erreichen, sind hier stellenweise rundlich angeschmolzen und stets stark getrübt. Die Trübungen treten im Allgemeinen in deutlicher zonarer Entwicklung hervor. Die öfters in grosser Zahl zusammengehäuften Quarzkörner begrenzen sich gegenseitig in meist fast geraden Linien (vgl. Fig. 4), wie man es höchstens am Quarz sekundärer Quarzgänge beobachten kann. Einzelne Haufwerke solcher ebenflächig aneinandergrenzenden Quarzkörner zeigen dazu noch äusserlich eine ziemlich regelmässige hexagonale Umgrenzung. Daneben finden sich, aber sehr untergeordnet, trübe Reste die wohl Feldspat waren, einige etwas angegriffene Titanit- und Zirkonkörner, sowie Erzpartien. Die eigenartige Beschaffenheit des ganzen Schliffes lässt es nicht wahrscheinlich machen, dass hier ein normaler Granit vorlag; es dürfte vielmehr eine

gangförmige Masse aus der Gefolgschaft des Granits von dem Basaltmagma emporgerissen und angeschmolzen worden sein.

In einem anderen Falle, in welchem feinere und stärkere Quarzadern auch schon makroskopisch in dem stark gefritteten früheren granitischen Gesteine zu erkennen sind, ist das Bild unter dem Mikroskop ganz ähnlich. Der Quarzgang hebt sich ziemlich scharf von dem stark verglasten granitischen Gesteine ab. Die einzelnen Quarzindividuen, die auch hier mitunter noch die Kristallform erkennen lassen, stehen fast senkrecht zum Salband, was insbesondere im polarisierten Licht hervortritt. Einzelne Quarzkörner sind hier stark zertrümmert; von einer Anschmelzung ist dagegen wenig zu erkennen.

Ein etwas von Vorstehendem abweichendes Bild bietet der mehrfache erwähnte Kristallgranit, der strukturell mit dem vielfach in der Oberpfalz anstehenden Kristallgranit übereinstimmt. Die Veränderungen, die das Gestein durch das basaltische Magma erlitten hat, sind hier weniger weitgehend. Die Oberfläche des Auswürflings ist schlackig. An einzelnen Stellen haften Reste von Basalt an ihr. Im Bruche leuchtet besonders der Orthoklas heraus in 5—6 cm langen Karlsbader Zwillingen. Die Grundmasse zeigt einen bläulichen Schimmer, wohl von der teilweisen Verglasung herrührend. Unter dem Mikroskop ist von einer Umschmelzung bezw. Verglasung verhältnismässig wenig zu sehen. Nur die Risse in Quarz u. Feldspat sind fast überall von einer glasigen Masse ausgefüllt. Daneben treten noch einige Mandelausfüllungen auf, die chalzedonartigen Charakter tragen. Der Orthoklas zeigt fast überall eine undeutliche Mikroklinstruktur. Im Uebrigen ist das ganze Bild etwas anormal. Die granitische Grundmasse besteht nämlich überwiegend aus wohl ausgebildeten stark zwillingslamellierten Andesinen in einer Anordnung, die stark an die Struktur der Monzonigesteine erinnert. Vielfach sind sie auch in den Orthoklasen eingewachsen. Der Glimmer ist nur noch in einzelnen Resten erkennbar. Starke Anhäufungen von kleinen Erzkörnchen, die bei seiner Umschmelzung ausgeschieden wurden, lassen ihn völlig opak erscheinen. Dort wo der ehemalige Glimmer an Quarz grenzt, hat sich eine aus Augitnadelchen bestehende Zone gebildet, ähnlich derjenigen der Quarzaugen. Auch im Quarz selbst scheinen solche Augite eingewachsen zu sein. Die schmale Augitzone schiebt sich

sodann oft auch zwischen die Feldspatlamellen ein. Ganz auffallend ist das Auftreten von lebhaft grün gefärbten Kristallen in z. T. sphärolitisch entlasteten Partien. Die hohe Lichtbrechung derselben, die mittlere Doppelbrechung, etwas Pleochroismus und die ziemlich unvollkommene Auslöschung charakterisieren sie zweifellos als Aegirine. Sie sind wohl entstanden durch eine gegenseitige Reaktion des granitischen und basaltischen Magmas. Als accessorisches Mineral findet sich noch der Zirkon.

Weit weniger Veränderungen wie die granitischen Gesteine haben die Sandsteine erlitten. Ein von *Triebendorf* bei Wiesau stammendes Stück stellt einen sehr gleichmässigen feinkörnigen Sandstein mit wenigen grösseren Körnern dar, der gefrittet worden ist. Er zeigt muscheligen ziemlich scharfkantigen Bruch und sieht aus, wie wenn er in Folge der Erhitzung zersprungen wäre. An der Oberfläche ist das Gestein weisslich grau, im Bruche dunkelgrau. Es wird von einer 2—3 mm starken weissgrauen Rinde umhüllt, deren Entstehung wohl auf Verwitterung zurückzuführen ist. Im Mikroskop sieht man fast ausschliesslich unregelmässig geformte, bald etwas gerundete, bald auch scharfkantige kleine Quarzkörner, die in einer trüben bräunlichen Grundmasse eingebettet sind. Kleine Erz- und Rutilkörnchen, sowie auch etwas Zirkon findet sich über das Ganze zerstreut. Bei stärkerer Vergrösserung sind in dem Glase einzelne Partien zu sehen, die im polarisierten Licht wenig aufhellen und auch in gewöhnlichem Lichte erst bei völlig gesenktem Beleuchtungsapparat als Individuen sichtbar werden. Es dürfte wohl auch hier Kordierit vorliegen. Sonstige Neubildungen scheinen nicht vorhanden zu sein.

Ein im Tuffe bei *Triebendorf* gefundenes, wie fossiles Holz aussehendes Gestein, das stark verwittert ist und eine schalige Absonderung aufweist, stellt sich unter dem Mikroskop als ein Aggregat von kleinen unregelmässigen Quarzkörnern dar, dessen glasiges Bindemittel sich in äusserst dünnen parallelen Streifen durch das Gestein zieht und ihm dadurch ein schichtiges Aussehen verleiht. Im polarisierten Lichte ist von dieser schichtigen Struktur fast nichts mehr zu sehen. Es liegt zweifellos nur ein Quarzsandstein vor, der in Folge der Frittung durch den Basalt und nachfolgender Verwitterung schalig abblättert.

Ein weiterer im Tuffe am hohen *Parkstein* gefundener scharfkantiger etwas muschlig brechender Sandstein besteht in der Hauptsache aus kleinen unregelmässig geformten Quarzkörnern, die meist eine Anschmelzung nicht erkennen lassen. Daneben finden sich noch kleine Feldspatstückchen und stark magmatisch veränderte Reste von Biotitfetzchen, die massenhaft kleine Erzkörnchen enthalten. Das ursprüngliche Cäment ist umgeschmolzen und zu bräunlichem Glase geworden, das z. T. skelettartige Neukristallisationen erkennen lässt. Diese häufen sich gerne zu Massen etwas divergierender Nadelchen zusammen und dürften nach ihren optischen Eigenschaften am ehesten zum Sillimanit gehören.

Ein brauner äusserlich keine Besonderheit zeigender Sandstein von demselben Fundort besteht gleichfalls aus mehr oder weniger korrodierten Quarz- und Feldspatkörnern, die in einer glasigen Grundmasse von z. T. fluidalem Aussehen liegen. Das Glas ist hier durchweg durch Rost braun gefärbt. Feine Erzkörnchen sind über das ganze zerstreut. Es scheint sich hier um einen stark eisenschüssigen Sandstein gehandelt zu haben. Neubildungen treten vielfach im Glase hervor; der Charakter dieser Entglasungsprodukte kann aber nicht näher festgestellt werden.

Wie schon oben bemerkt, sind Einschlüsse im Basalt schon in einer grossen Anzahl von Fällen beschrieben worden. Ich erwähne nur die erstmalige Beschreibung von Kordieritbildung in verglastem Sandstein von F. Zirkel¹⁾, die Untersuchungen von Max Bauer²⁾, W. Bruhns³⁾ und R. Brauns⁴⁾. Mit den Basalten des Fichtelgebirges und ihren Einschlüssen

1.) F. Zirkel: *Kordieritbildung in verglastem Sandstein. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1891 Bd. 1.*

2.) Max Bauer in Marburg: *Der Basalt vom Stempel bei Marburg. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1891 Bd. 2.*

3.) W. Bruhns: *Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihrem petrographischen und genetischen Beziehungen. Verhandlungen des naturh. Vereins, 48. Jahrgang ferner: Ueber vulkanische Bomben von Schweppenhausen bei Stromberg am Soonwald. Verhandlungen des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens, 64. Jahrgang 1907.*

4.) R. Brauns: *Ueber Laacher Trachyt und Sanidinit Sitzungsbericht der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. Naturw. Abt. 1911.*

beschäftigt sich eingehend eine Inaugural-Dissertation von Edwin C. E. Lord¹⁾, der in seinen Untersuchungen annähernd zu den gleichen Ergebnissen kommt, wie sie in vorstehender Abhandlung niedergelegt sind. Stärker umgewandelte Gesteine, wie sie von mir oben beschrieben und als angeschmolzene Granitbruchstücke bezeichnet worden sind, scheint letzterer für Gneiseinschlüsse zu halten. Bei der weitgehenden Umwandlung, welche die in Frage kommenden Gesteine durch den Basalt erfahren haben, die den strukturellen Aufbau des früheren Gesteins in keiner Weise mehr erkennen lässt, wird eine Entscheidung darüber, ob es sich um Gneis- oder Granitbruchstücke handelt, kaum mehr möglich sein, zumal auch unter dem Begriff Gneis die verschiedenartigsten Gesteine zusammengefasst zu werden pflegen. Jedenfalls liegt ein Gestein vor, dessen Bestandteile einstmals in erster Linie Quarz, Feldspat (Orthoklas und Plagioklas) und Glimmer waren und das deshalb wohl am Besten als „granitisch“ angesprochen wird.

Aus allen Schilderungen derartiger Einschlüsse im Basalt geht hervor, dass die Veränderungen, welche durch das basaltische Magma hervorgerufen wurden, überall sich in derselben Richtung bewegten. In erster Linie fand stets eine mehr oder weniger starke Umschmelzung der Gesteinsbestandteile in der Kontaktregion statt, welche, wenn die Abkühlung nicht allzu rasch von statten ging, eine Auskristallisierung neuer Mineralien zur Folge hatte, die aber wohl niemals zur Entwicklung rein kristallinischer Gesteine führte, wie bei der Kontaktwirkung eines granitischen Magmas. Es fehlen hier wohl fast vollständig die als Mineralbildner bekannten Gase und Dämpfe, an denen das granitische Magma so reich ist und die bei der Erstarrung des letzteren frei werden, um nun das Nebengestein allenthalben zu durchtränken. Ueberall gehen aber auch bei den Einschlüssen in Basalten die gleichen Neubildungen aus der umgeschmolzenen Masse hervor. Es sind dies in der Hauptsache Spinell, Sillimanit, Kordierit und manchmal auch feine Feldspatlamellen.

Die Umschmelzung der einzelnen Bestandteile des granitischen Gesteins ging vielfach auch geradezu in eine Auschmelzung über, wie aus der kavernösen Beschaffenheit der

1.) C. E. Lord: *Die Basalte des Fichtelgebirges. Heidelberg, 1894.*

Oberfläche einzelner Gesteinsbruchstücke zu ersehen ist. Die geschmolzene Masse vermischte sich mit dem basaltischen Magma und es gingen daraus wieder neue Gebilde, so insbesondere die Quarzauge hervor, die sich noch weithinein in das eigentliche basaltische Gestein verfolgen lassen, ferner die besonders interessanten Aegirinnädelchen, deren Auskristallisierung in der granitischen Masse sich sonst nicht erklären liesse. Die durch die Ausschmelzung entstandenen Aushöhlungen wie auch die bei der Frittung des Gesteins entstandenen Blasen sind dann oft durch die Niederschläge aus heissen Wässern ausgekleidet und ausgefüllt worden.

Viel weniger wie die granitischen Gesteine sind die Sandsteinbruchstücke der umschmelzenden und umbildenden Einwirkung des basaltischen Magmas unterlegen. Hier ist meist nur das die einzelnen Sandkörner verbindende Cäment in eine trübe glasartige Masse umgewandelt worden, in welcher verhältnismässig selten Neubildungen von Sillimanit und Kordierit wahrzunehmen sind. Der Grund dieser grösseren Beständigkeit dem basaltischen Magma gegenüber ist wohl darin zu suchen, dass die Sandsteine in der Hauptsache aus Quarzkörnern bestehen, die einer Anschmelzung oder Auflösung auch in den granitischen Gesteinen den grössten Widerstand entgegenzusetzen.

