

## XXIII. Mikroskopische Untersuchung der Vesuvlava vom Jahre 1878.

Von Vincenz Hansel.

Im Folgenden gebe ich die Resultate, welche die von mir im mineralogischen Cabinet der Grazer Universität ausgeführte mikroskopische Untersuchung einiger Lavastücke der neuesten Eruption des Vesuv ergeben hat; einige Stücke wurden von mir selbst an Ort und Stelle gesammelt, die anderen mir vom Herrn Professor Doelter gütigst zur Verfügung gestellt.

Obwohl nicht sämmtliche Lavaproben der gleichen Eruptionszeit angehören — die von mir gesammelten Stücke stammen von der im Laufe des August ergossenen, aber nicht über den Kraterand ausgetretenen Lava, die übrigen von der letzten grösseren Eruption — so ist doch ihre Zusammensetzung eine so vollkommen übereinstimmende, dass sie nur als ein Ganzes betrachtet werden können.

Die Lavastücke, der Oberfläche des Stromes entnommen, sind vollkommen schwarz und glänzend und nur an der Oberfläche hie und da metallisch grau oder blau angelauten, dabei schlackig, mit zahlreichen Hohlräumen, in welchen sich feine Fäden von einer Wand zur andern ziehen. Die feineren dieser Fäden sind aber nicht schwarz, sondern braun, sehr dünne Häutchen, die ebenfalls nicht selten auftreten, erscheinen sogar hellgelb. An Bruchflächen, die manchmal eigenthümlicher Weise glatt, glänzend und ziemlich eben sind, erkennt man schon mit freiem Auge sowohl einzelne kleine farblose Leucite, bisweilen mit spiegelnden Flächen, als auch und zwar in den meisten Fällen, grössere rundliche Aggregate, bestehend aus einer grossen Zahl von kleinen Leucitkryställchen oder Körnchen. Nur selten bemerkt man schon mit freiem Auge grüne Augit- oder gelbgrüne Olivinkrystalle.

Unter dem Mikroskope zeigt sich die Lava bestehend aus einer je nach der Dicke des Schiffes gelbbraunen bis ledergelben

Glasgrundmasse, die in sehr feinen Plättchen fast ganz farblos erscheint und aus einer Reihe von eingebetteten Mineralien.

Die Beobachtung, dass die glasige Grundmasse unter Umständen fast ganz farblos erscheint, dürfte zwar nur sehr schwer an geschliffenen Plättchen zu machen sein, allein die feinen Häutchen, welche sich über und in Hohlräumen ausgespannt finden und bisweilen eine enorme Dünne erreichen, sowie die feinen Glasfäden, welche sich zwischen den Leucitaggregaten eingeklemmt finden, mit der übrigen Glasmasse aber in ununterbrochener Verbindung stehen, zeigen jene Erscheinung sehr deutlich.

Im Zusammenhange damit finden sich in den einzelnen Gemengtheilen, besonders im Leucit, häufig Glaseinschlüsse von ausserordentlich geringer Grösse, deren Substanz fast ganz farblos erscheint, ohne dass in diesem Falle die Anwesenheit von zweierlei Glasarten, einer gelbbraunen und einer farblosen, angenommen werden müsste.

Was nun das Mengenverhältniss von Grundmasse und Einschlüssen betrifft, so ist dasselbe local ein sehr wechselndes, indem zwar meist die Einschlüsse die Grundmasse überwiegen, hie und da aber das umgekehrte Verhältniss eintritt; im Grossen und Ganzen tritt die Menge der Grundmasse gegenüber jener der eingebetteten Mineralien zurück.

Am reinsten erscheint die glasige Grundmasse da, wo sich die Lava in feine Fäden und Häutchen auszieht, indem in solchen Fällen nur in sehr geringer Menge Mineralien ausgeschieden wurden. Feine Glasfäden sind manchmal von einem Canale durchzogen und geknotet, indem an einzelnen Stellen kleine, aber wohlausgebildete bisweilen in der Richtung der Längsaxe des Fadens gestreckte Leucitkryställchen von einer dünnen Glasschichte umhüllt liegen. In Glashäutchen, seltener in den Fäden, finden sich auch kleine Krystalle von Feldspath oder Olivin und Augitmikrolithen. Liegt ein Feldspath vor, so erscheinen die scharfen Ecken des rhombischen Durchschnittes als Ausgangspunkte je eines in die umgebende Glasmasse eingreifenden Sprunges.

Die Beobachtung ausserordentlich dünner Glashäutchen ergibt die interessante Thatsache, dass die Glasmasse nicht in allen Theilen der Lava dieselbe vollkommen glasige Beschaffenheit besitzt, sondern stellenweise (und zwar nur in solchen Häutchen, aber auch da nicht immer) globulitisch entglast ist.

Die gelbe Färbung ist in solchen Fällen nämlich nicht an das Glas selbst gebunden, sondern rührt von einer Anzahl discreter gelber Theilchen her, deren Dimensionen so gering sind, dass man selbst bei sehr starker Vergrösserung bloß Aggregate von kleinen gelben Pünktchen wahrnehmen kann; manchmal erscheinen dieselben zu Streifen gruppirt, oder sie bilden netzartig verbundene Stränge. Die Glasmasse, in der diese Entglasungsproducte vorkommen, ist völlig farblos.

Neben den genannten Aggregaten von hellgelben Pünktchen erscheinen bisweilen noch grössere, rothbraune, rundlich oder unregelmässig begrenzte Schüppchen in mehr oder minder dichter Zusammenhäufung.

Wenn nun die letztgenannte Art von Ausscheidung wohl am ehesten dem Eisenglanze zuzurechnen ist, so ist es nach Allem, was man über Ursachen der Färbung von Lavagläsern weiss, ebenfalls sehr wahrscheinlich, dass die erstgenannten globulitischen Entglasungsproducte einer eisenreichen Verbindung (Ferrit Vogelsangs<sup>1)</sup>) angehören, durch deren Bildung die Glasmasse selbst farblos geworden ist.

Unter allen in der Grundmasse eingebetteten Mineralien (Leucit, Augit, Feldspath, Olivin, Magneteisen) ist der

### Leucit

das wichtigste, da er den wesentlichsten Antheil an der Zusammensetzung der Lava nimmt. Er bildet theils Krystalle von scharf achtseitigen Durchschnitten, theils Körner von rundlichen oder unregelmässigen Umrissen. Die Grösse derselben ist sehr verschieden, während manche Krystalle bereits mit freiem Auge erkannt werden können, indem sie eine Grösse von fast einem Millimeter erreichen, sinken andere bis zu ausserordentlicher mikroskopischer Kleinheit herab.

Grössere Krystalle weisen nur selten regelmässig begrenzte Durchschnitte auf, meist sind sie rundlich, bisweilen auch nach einer Richtung gestreckt. Kleinere Krystalle hingegen zeigen die Leucitform in ihrer regelmässigsten Entwicklung, was besonders dann deutlich erkennbar wird, wenn ein Kryställchen ringsum von

---

<sup>1)</sup> Die Krystalliten, pag. 110.

der Glasmase umhüllt und von dem Schiffe nicht getroffen ist. Die kleinsten noch vollkommen entwickelten Leucite massen 0.005 Millimeter.

Der Leucit erscheint in der Lava vielfach local gehäuft, indem zahlreiche kleine Körnchen zu rundlichen Gruppen zusammengeballt sind, welche aber in grösserer oder geringerer Menge noch Glasmasse enthalten. Es ziehen sich dann zwischen den einzelnen Leucitkörnern Theile der Glasmasse hindurch, entweder in ununterbrochenen Streifen und Fäden oder als Reihen von länglichen Glaspartikeln. Bisweilen schliesst eine solche Leucitgruppe im Centrum einen Augit- oder Olivinkrystall ein.

Der Leucit weist in grösseren Krystallen stets die charakteristische, polysynthetische Zwillingbildung auf, während kleinere Kryställchen sie in der Regel nicht besitzen. Die Durchschnitte dieses Minerals erscheinen sehr häufig rein und frei von Einschlüssen, während sie in anderen Fällen an letzteren einen grossen Reichtum besitzen. Als Einschlüsse treten auf:

Schwarzbraune, unregelmässig begrenzte Klümpchen mit zackigen Rändern, ferner Theile der glasigen Grundmasse, schliesslich Kryställchen oder Mikrolithen der verschiedensten, in der Lava vorkommenden Gemengtheile.

Die Natur der erstgenannten Einschlüsse wurde von Zirkel <sup>1)</sup> erkannt und dieselben als zum Theil entglaste Partikeln der Glasmasse (als sog. Schlackenkörnchen) beschrieben. Die Einschlüsse der zweiten Art, also gewöhnliche Glaseinschlüsse, besitzen je nach ihrer Grösse eine dunklere oder hellere Farbe, welche jener der Grundmasse ganz analog ist; Glaseinschlüsse von äusserst geringer Grösse erscheinen fast ganz farblos.

Die allgemeinen Eigenschaften dieser Einschlüsse sind dieselben wie bei allen übrigen Gesteinen, welche dergleichen in ihren Gemengtheilen enthalten, weshalb ich nicht näher darauf eingehen will; allein auf eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, die übrigens schon von Kreutz <sup>2)</sup> in der Vesuvlava des Jahres 1868 gefunden

<sup>1)</sup> Ueber die mikroskopische Structur der Leucite und die Zusammensetzung Leucit führender Gesteine. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft. 1868.

<sup>2)</sup> Mikroskopische Untersuchungen der Vesuvlaven vom Jahre 1868. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissenschaften, Wien 1869, LIX. Bd.

wurde, sei hier ebenfalls hingewiesen: In einzelnen Fällen geben die Glaseinschlüsse die Umrisse des sie umschliessenden Leucitkrystalles vollkommen wieder, ja sie lassen bei verschieden hoher Einstellung der Mikroskopröhre sogar Ecken und Kanten erkennen.

Die Einschlüsse mikrolithischer Natur sind dieselben, welche schon von Zirkel für den Leucit angegeben wurden, also Augit in kleinen Stäbchen oder Nadeln von wechselnder Länge. Ausserdem treten dann auch Dampfporen auf. — Was nun das Lagerungsverhältniss aller dieser Einschlüsse betrifft, so ist hervorzuheben, dass die für den Leucit so charakteristische, concentrische Anordnung der Einschlüsse bei dieser Lava — wohl in Folge der allzu-raschen Erstarrung an der Oberfläche — sich nur in wenigen Fällen deutlich ausgesprochen findet. In jenen Fällen, in welchen eine zonäre Anordnung der Einschlüsse zu beobachten war, waren es meist Schlackenkörnchen, welche zu einer oder mehreren Hohlkugeln gruppirt erschienen. Bisweilen zeigen sich zwischen den Schlackenkörnchen noch Augitstäbchen ohne regelmässige Anordnung eingestreut.

Die Glaseinschlüsse gewöhnlicher Natur sind meist ohne Regelmässigkeit eingelagert, bald in grosser Menge, bald wieder sehr spärlich; manchmal sind sie zu Reihen oder Bändern gruppirt.

### Augit.

Nächst dem Leucit nimmt auch der Augit einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Lava. Derselbe tritt in zwei verschiedenen Formen auf, indem er entweder grössere Krystalle bis zu 5 Millimeter Durchmesser oder Mikrolithen bildet.

Erstere besitzen eine hellgrüne oder hellgelbe Farbe, erscheinen in einzelnen Fällen aber unter dem Mikroskope ganz farblos. Ihre meist regelmässig sechs- oder achteckig begrenzten Durchschnitte zeigen eine sehr schöne und deutliche Schalenstructur, welche sich in manchen Fällen bis zur Bildung von Axen- und Hüllkrystallen von verschiedenem optischen Verhalten steigert, und zwar spricht sich diese Verschiedenheit des optischen Verhaltens nicht blos in der Farbe, sondern auch in den Interferenzerscheinungen aus. Ein in dieser Beziehung besonders ausgezeichneter Augitkrystall von 3 Millimeter Länge und 2 Millimeter Dicke bestand aus einem

gelben Kerne, der im Centrum einen grossen Glastropfen umschloss, einer mittleren, vollkommen farblosen und einer äusseren gelben Schichte.

Besonders beachtenswerth ist die ausgezeichnete Spaltbarkeit des Augits, welche sich in dem Vorhandensein von parallelen Rissen ausspricht und die überhaupt an den Augiten der Vesuvlaven ganz besonders schön hervortritt. Die Spaltungsrisse verlaufen, wie Querschnitte deutlich darthun, nach den Flächen des Prisma  $\infty P$  (110), wobei sich aber in einzelnen Fällen die auffällige Erscheinung beobachten lässt, dass die Spaltungsrisse nach einer Richtung einen viel deutlicheren und ununterbrocheneren Verlauf nehmen als nach der zweiten.

Einige Durchschnitte erwiesen sich zwischen gekreuzten Nikol als polysynthetische Zwillinge.

Der Augit ist im Allgemeinen sehr rein, bisweilen aber durch eine grosse Anzahl von Einschlüssen verunreinigt. Als Einschlüsse treten besonders: Leucit, Olivin, Magneteisen, Apatit, ferner Glaspartikeln und Dampfporen auf.

Die Glaseinschlüsse im Augit erscheinen zum Theil in sehr unregelmässigen Formen als eingeklemmte Fetzen, zum Theil auch in rundlichen oder länglichen Tropfen, in beiden Fällen aber sowohl mit als auch ohne Bläschen. Die unregelmässigen fetzenartigen Glaseinschlüsse erreichen meist eine viel bedeutendere Grösse (bis zu 0.2 Millimeter), als rundliche; dafür finden sich letztere oft in viel bedeutenderer Menge, so dass manche Krystalle von ihnen wie durchsäet aussehen. Sie sind entweder regellos in der Augitmasse vertheilt, oder sie durchziehen dieselbe in Reihen parallel den Spaltungsrichtungen. In fast allen Augiten kommt Leucit als Einschluss vor und zwar sowohl in vollkommen entwickelten Krystallen als auch in runden Körnern.

Besonders häufig erscheinen Leucite an den Rändern der Augitkrystalle, zum Theil in letztere hineinragend, ja manche Augite sind ringsum von zahlreichen Leuciten besetzt.

Seltener ist das Vorkommen von kleinen Olivinkrystallen im Augit, hingegen tritt Magneteisen in Kryställchen oder rundlichen Klumpen allgemein, wenn auch nicht in grosser Menge, als Einschluss auf. Hie und da findet man auch Apatit in langen Säulen, welche durch Querrisse gegliedert erscheinen.

Ausser diesen bis jetzt betrachteten, meist schon makroskopisch (wenigstens im Schliffe) sichtbaren Augitkrystallen treten in der Grundmasse auch noch in grösserer Zahl grüne Augitmikrolithe auf, welche in ihren Formen vollkommen jenen gleichen, die Penck <sup>1)</sup> in den losen Auswürflingen des Vesuv gefunden und beschrieben hat. Ferner finden sich in den Leuciten Augitmikrolithen in Form kleiner Stäbchen oder langer Nadeln, aber ohne charakteristische Gestalt.

### Feldspath.

Ein in der Lava überall und in nicht geringer Menge verbreiteter Gemengtheil ist der Feldspath, der sowohl in grösseren, aus zahlreichen Zwillinglamellen zusammengesetzten Krystallen von rechteckigen, leistenförmigen oder länglich hexagonalen Umrissen, als auch in sehr kleinen, ringsum wohl ausgebildeten Kryställchen von parallelepipedischer oder rhombisch-tafelförmiger Gestalt auftritt.

Die Grösse der Feldspathindividuen schwankt zwischen weiten Grenzen; neben solchen von 0·5 Millimeter Länge und 0·15 Millimeter Dicke finden sich auch solche von 0·04 Millimeter Länge und 0·01 Millimeter Dicke. Ein Krystall von letztgenannten Dimensionen zeigte noch 12 Zwillinglamellen; noch kleinere bestehen aus 3—4 Lamellen und nur die ganz kleinen rhombischen Täfelchen erweisen sich in der Ansicht von der Schmalseite als einfache Leisten.

Trotzdem aber diesen kleinsten Feldspathkryställchen die Zwillingnatur fehlt, so müssen sie dennoch nach Analogie der neben ihnen vorkommenden grösseren rhombischen Täfelchen als triklin angesehen werden, denn man findet nicht selten dünne, leistenförmige Durchschnitte, welche durch höhere und tiefere Einstellung des Mikroskopes sich als solche von rhombischen Umrissen erweisen und aus mehreren (meist 3) verzwilligten Lamellen zusammengesetzt sind. Die Messung eines solchen Durchchnittes ergab 0·05 Millimeter Länge und 0·009 Millimeter Dicke, während ein zweiter etwas längerer Krystall eine Dicke von nur 0·006 Millimeter besass, trotzdem aber seine Zwillingnatur deutlich verrieth.

---

<sup>1)</sup> Studien über lockere vulkanische Auswürflinge. Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft XXX. 1. 1878.

Diese Beobachtung bestätigt also die schon von Penck<sup>1)</sup> aufgestellte Behauptung, dass die rhombischen Täfelchen, die in Vesuvlaven sich allgemein finden, nicht, wie Kreuz<sup>2)</sup> und Inostranzeff<sup>3)</sup> behaupteten, Sanidin, sondern Plagioklas sind.

Diese rhombischen Täfelchen, deren Winkel um  $51^\circ$  schwankt, treten theils vereinzelt, theils in grösserer Menge, bisweilen in parallelen Lagen, übereinander gehäuft auf; daneben finden sich auch solche mit mehr oder weniger ausgesprochener Abstumpfung der scharfen Ecken. Ebenso verbreitet als diese Formen kommen in der Glasmasse eingebettet noch Kryställchen von parallelepipedischen Formen mit schiefer Endfläche vor; sie sind in den meisten Fällen sehr deutlich aus Zwillinglamellen aufgebaut und gehören daher ebenfalls dem Plagioklas an.

Die grösseren Feldspathkrystalle sind meist durch eine sehr schöne Schalenstructur ausgezeichnet, wobei manchmal die Eigenthümlichkeit bemerkbar wird, dass die Zwillingleisten theilweise bloß bis zu einem centralen Axenkrystall reichen, theilweise auch in denselben hineinragen, ohne ihn ganz zu durchsetzen; bisweilen keilen sich einzelne Zwillingleisten gegen das eine Ende des Krystalls hin aus.

Während manche Feldspathkrystalle sehr arm an Einschlüssen sind und ihre Substanz fast ganz rein erscheint, besitzen andere wieder eine grosse Menge von fremden Interpositionen und zwar vorwiegend Partikel der Glasmasse, seltener Magneteisen oder Leucit. In manchen Durchschnitten erscheinen diese Einschlüsse in Reihen geordnet, welche parallel der Zwillingstreifung, die in vielen Fällen schon im gewöhnlichen Lichte wahrnehmbar ist, verlaufen. Glaseinschlüsse erscheinen überhaupt häufig nach der Richtung der Zwillingsebene gestreckt, so dass sie sich wie eingeschobene isotrope Leisten repräsentiren. In einigen grösseren Feldspath-Durchschnitten waren auch Apatitsäulchen zu beobachten.

---

<sup>1)</sup> L. c. pag. 100.

<sup>2)</sup> L. c. pag. 10.

<sup>3)</sup> Ueber die Mikrostructur der Vesuvlava vom September 1871, März, April (letzte Eruption) 1872. Tschermak, min. Mitth. 1872, II. Heft.

## Olivin.

Der Olivin ist in dieser Lava aussergewöhnlich reich vertreten und übertrifft die Menge desselben selbst jene der Lava von 1848, welche zu den Olivinreichsten des Vesuv gezählt wird. In den meisten Fällen liegen scharf begrenzte, wohl entwickelte Krystalle vor, deren Durchschnitte gewöhnlich einen rhombischen Umriss besitzen. Die Krystalle sind vollkommen frisch, im Schlicke farblos mit der charakteristischen, welligrauen Schliifffläche, stellenweise von unregelmässigen Sprüngen durchsetzt. Manchmal treten auch rundliche Körner dieses Minerals auf, die hie und da zu Gruppen aggregirt sind.

Die Olivinkrystalle erreichen selten eine Grösse von mehr als 0.3 Millimeter, sinken aber häufig zu bedeutender mikroskopischer Kleinheit herab, indem Kryställchen von 0.02 Millimeter nicht sehr selten sind. Von diesen kleinsten Kryställchen an finden sich alle möglichen Uebergänge zu grösseren deutlich als Olivin erkennbaren Individuen, so dass sie wohl als solche gedeutet werden müssen. Sie sind stets ringsum von ebenen Flächen begrenzt und weisen in den meisten Fällen die einfache Combination  $\infty P$ ,  $2 P\infty$  auf, wozu in einigen Fällen noch  $\infty P\infty$  tritt.<sup>1)</sup>

Grössere Olivindurchschnitte erscheinen bisweilen fast ganz frei von Einschlüssen, während manche deren eine grosse Menge aufweisen; besonders ist es das Magneteisen, von dem manche Olivine reichlich durchsetzt sind. Dasselbe bildet dann theils Krystalle, theils rundliche Körner, die häufig zu Klumpen zusammengeballt sind. In manchen Olivinen erscheinen auch zahlreiche Augitstäbchen oder Nadeln wirt durcheinander gelagert, daneben bisweilen kleine Feldspathkrystalle von rhombischer oder parallelepipedischer Gestalt.

Ausser diesen Einschlüssen krystallinischer Natur treten dann auch Glaspartikeln, wenn auch nicht in beträchtlicher Menge, im Olivin auf.

---

<sup>1)</sup> Vgl. Penck l. c. Tab. V. Fig. 16.

### Magneteisen.

Das Magneteisen, welches in dieser Lava nur spärlich vertreten ist, erscheint in den gewöhnlichen, quadratischen oder runden Umrissen, und zwar sowohl in der Glasmasse als auch in den eingebetteten Mineralien. In der Glasbasis bildet es bisweilen die bekannten dendritischen Gruppen, wie sie wohl am schönsten und reichsten in der Vesuvlava des Jahres 1857 vorkommen. Manchmal erscheinen einzelne Magneteisenkörner von Mikrolithen durchbohrt, wie sich überhaupt das Magneteisen gern mit Mikrolithen vergesellschaftet, indem fast überall, wo letztere oder sehr kleine Kryställchen (besonders von Olivin) in grösserer Zahl zusammen vorkommen, an denselben sich Magneteisentheilchen oft in bedeutender Menge anlegen.

Von accessorischen Mineralien findet sich in dieser Lava spärlich Apatit in langen Säulen, und zwar häufiger als Einschluss in Augit oder Feldspath als in der Grundmasse selbst; ferner Eisenglanz in Form kleiner, rother oder rothbrauner, runder Schüppchen, hauptsächlich in feinen Häutchen der Glasmasse.

Biotit und Nephelin konnten in dieser Lava nicht nachgewiesen werden.

---

Aus diesen Erörterungen ergibt sich, dass die Lava des Jahres 1878 sich durch einige ganz bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten von jener der vorletzten Ausbrüche (März u. April 1872) unterscheidet. In erster Linie verdient hier wohl auf den viel bedeutenderen Gehalt an Olivin in der jüngsten Lava hingewiesen zu werden (die Lava von 1878 ist eine der olivinreichsten Laven des Vesuv); ferner auf das gänzliche Fehlen des Biotit, der freilich auch in der Lava von 1872 nur makroskopisch in geringer Menge von Inostranzeff nachgewiesen wurde.

Einen interessanten Beitrag zur Kenntniss der während der Erstarrung einer Lava eintretenden Veränderungen liefert die Beobachtung solcher Augite, welche aus farblosen und gefärbten

Schalen zusammengesetzt sind (vergl. pag. 423), eine Beobachtung, die sich an die von Kalkowsky<sup>1)</sup> an den Augiten des Piperno gemachte anschliesst. Ein nicht unwesentlicher Unterschied liegt darin, dass in dem letztgenannten Falle um einen grünen Krystall eine braune Hülle durch spätere Umwandlung der äussersten Schichte gebildet wurde, während es sich in unserem Falle um eine eingeschaltete farblose Schichte handelt, die gegenüber den sie von aussen und innen begrenzenden Schichten wohl nur durch eine eisenarme Augitsubstanz gebildet sein dürfte. Die Bildung des ganzen Krystalls wäre dann durch ein, wenn auch nur kurze Zeit dauerndes und locales Schwanken des Eisengehaltes zu erklären.

Dass solche Schwankungen des Eisengehaltes dort, wo sie auftreten, auch auf die Färbung des Glases einen Einfluss üben werden, ist wohl ohne Weiteres klar; es lässt sich daraus vielleicht auch die Thatsache erklären, dass nicht alle Glaseinschlüsse auch bei nahezu gleicher Grösse denselben Farbenton aufweisen; in solchen Fällen würde man zur Annahme gelangen, dass die Glaseinschlüsse zu verschiedenen Zeiten gebildet wurden, während welcher der Eisengehalt der Lava einer Schwankung unterworfen war. In diesem Sinne wäre dann wohl auch die von Inostranzeff gemachte Wahrnehmung zu deuten, dass in der Vesuvlava von 1872 zweierlei Arten von Glaseinschlüssen, farblose und bräunliche, vorkommen.

Natürlich müsste für alle solche Fälle die Praeexistenz der betreffenden Krystalle, welche solche abweichend gefärbte Glaseinschlüsse führen, noch vor der Erstarrung der Lava angenommen werden; eine solche Annahme enthält aber nach neueren Untersuchungen nichts Ungereimtes, da es ja nicht selten ist, dass z. B. Leucite eigenthümlich verzogene und verdrückte Umrisse sowie auch verschiedene andere Veränderungen aufweisen, die nur durch spätere Einwirkung des noch flüssigen oder erstarrenden Magmas auf den bereits gebildeten Krystall erklärt werden können.<sup>2)</sup> Ebenso setzt das Vorhandensein durch Leucite geknoteter Lavafäden voraus,

---

<sup>1)</sup> Ueber den Piperno. Zeitschr. d. geol. Gesellschaft XXX. 4. 1878.

<sup>2)</sup> Vergl.: C. W. C. Fuchs. Die Veränderungen in der flüssigen und erstarrten Lava. Tschermak, min. Mitth. 1871. II.

dass Kryställchen des genannten Minerals bereits in der flüssigen Lava fertig gebildet waren und beim Ausziehen der Fäden mitgenommen wurden, wobei es dann nicht auffallen kann, wenn die Kryställchen hie und da wieder etwas erweicht und so in der Richtung der Längsaxe des Fadens gestreckt wurden.

---