© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Die Produkte der letzten Eruption am Vulkan S. Maria in Guatemala (Oktober 1902).

Von **Alfred Bergeat** in Clausthal.

Herr Prof. Dr. K. Sapper hat mir jüngst eine Anzahl von Proben der Auswurfsprodukte des S. Maria zur Untersuchung übersandt, mit deren kurzer Besprechung ich seinen Aufsatz über den letzten Ausbruch an jenem Vulkan in petrographischer Hinsicht ergänzen möchte (dies. Centralblatt 1903, pg. 33, 65 u. 71). Es liegen vor:

Bimssteine, gefallen zu Retalhulen am 25. Oktober;

Bimssteinlapilli, welche einen Brunnen zu S. Felipe ausgefüllt haben;

derbe Steinlapilli;

Auswurfsmassen von Las Mercedes, welche, entsprechend dem auf S. 36 mitgetheilten Profil, zu unterst von erbsengrossen Bimssteinstückchen, zu oberst aus einem Gemenge von feinster Asche und vulkanischem Sand, letzterer von etwa 0,3 mm Korngrösse, bestehen. Dazwischen folgen sich feinerer und gröberer Sand von Bimssteinstückchen und Krystallfragmenten.

Die Bimssteine sind leicht, grobblasig, schwimmen auf dem Wasser und haben eine lichtgrauweisse Farbe; äusserlich sehen sie gerade so aus wie die bekannten Bimssteine des Monte Pelato auf Lipari, von denen sie sich aber durch ihre Einsprenglinge unterscheiden. Um die darin enthaltenen krystallisirten Mineralien zu isoliren, behandelte ich das ganz grob zerkleinerte Gestein kaum eine Minute lang mit Flusssäure, wobei die Glasmasse unter Wärmeentwickelung fast augenblicklich zerstört wurde. Eine andere Menge Bimsstein war so weit zerrieben worden, dass sie aus einem groben Sand von Krystallsplittern und Bimssteinkörnern bestand; sie wurde geschlemmt und der Rückstand in Thoulet'scher Lösung gesondert. Desgleichen wurde auch die vulkanische Asche geschlemmt und der Behandlung mit derselben Lösung unterworfen. Endlich wurden einige derbe Steinlapilli im Dünnschliff untersucht.

Was zunächst Bimssteine, Sande und Asche anlangt, so haben dieselben die mineralogische Zusammensetzung eines biotitführenden Hypersthen-Hornblendeandesits.

Aus den Bimssteinen liess sich eine grössere Menge, z. Th. recht gut und meistens ringsum von Flächen begrenzter Hypersthenkrystalle isoliren. Sie sind im gewöhnlichen Licht braungrün, lebhaft glänzend und meistens kaum 1 mm lang. Indessen kommen auch solche von einigen Millimetern Länge vor, von denen ich aber bis jetzt leider nur Bruchstücke in dem lockeren Zerreibsel vorfand, in welches die Bimssteine theilweise auf dem Transport zerfallen waren. Im übrigen ist das Vorkommen des Hypersthens ein ausgezeichnet schönes. Meistens sind es einzelne, völlig frei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

ausgebildete Individuen, seltener unregelmässige Verwachsungen mehrerer. Mittels des Goniometers waren in der Prismenzone hauptsächlich $\infty\bar{P}\infty$ (100), ∞P (110) und $\infty\breve{P}\infty$ (010) festzustellen; das Makropinakoid herrscht fast immer vor, so dass die Krystalle dicktafelig nach dieser Fläche erscheinen. Seltener ist der Querschnitt ein regelmässig achteckiger. Für $\infty P : \infty\bar{P}\infty$ ergaben verschiedene Messungen zwischen 44° 8′ und 44° 11′ schwankende Werthe, die dem Prismenwinkel 88° 20′ ziemlich nahe entsprechen. Ganz untergeordnet treten auch Makro- und Brachyprismen auf; sie geben wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit nur undeutliche Reflexe. Da die erhaltenen Werthe für den Winkel mit $\infty\bar{P}\infty$ und $\infty\breve{P}\infty$ zwischen 22° und 23½° schwanken, so kann nur vermuthungsweise ausgesprochen werden, dass es sich um $\infty\breve{P}\frac{5}{2}$ (250) und $\infty\bar{P}\frac{5}{2}$ (520) handeln dürfte.

Die Enden der Kryställchen werden von $\bar{P}2$ (212), ganz untergeordnet auch von anderen Pyramidenflächen begrenzt. Ich fand $\bar{P}2 : \infty\bar{P}\infty = 60^0\ 32'$—$60^0\ 35'$. Bei starker Vergrösserung erkennt man eine weitere $\bar{P}m$, $m < 2$, vermuthlich die Form P (111); auch glaubte ich im Goniometer $2\bar{P}2$ (211) zu beobachten. Eine exakte Bestimmung dieser Flächen ist indessen wegen ihrer Kleinheit nicht möglich gewesen. $\bar{P}2$ herrscht unter den Terminalflächen vor.

Die Länge der Kryställchen verhält sich zu ihrer grössten Dicke ‖ b wie etwa 3 bis 5 : 1. Sie umschliessen Magnetitkrystalle und Apatitnadeln. Der sehr schöne und intensive Pleochroismus ist der gewöhnliche.

Die soeben besprochenen Kryställchen konnte ich nur aus den Bimssteinen gewinnen. Hypersthen nimmt zwar auch an der Zusammensetzung der Sande und Aschen reichlichen Antheil, indessen habe ich in diesen nur Splitter desselben nachzuweisen vermocht.

Der monokline Pyroxen tritt hinter dem rhombischen zurück; unter den zahlreichen isolirten Krystallen findet sich kein einziger Augit. Splitter dieses letzteren sind aber in den Sanden und Aschen nachzuweisen. Soweit sich prismatische Spaltrisse oder Flächen der Prismenzone erkennen lassen, sind sie durch die schiefe Auslöschung, im übrigen auch durch ihren Pleochroismus von dem Hypersthen unterscheidbar; dem monoklinen Pyroxen gehören diejenigen Splitter an, welche einen Pleochroismus zwischen blaugrünen und gelbgrünen Tönen zu zeigen vermögen. Der Augit und der Hypersthen verhalten sich auch hier so, wie ich das früher schon für die guatemaltekischen Hypersthenandesite beschrieben habe[1].

Die braune Hornblende giebt gleichfalls zu Bemerkungen

[1] Zur Kenntniss der jungen Eruptivgesteine der Republik Guatemala. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XLVI. 1894. 131—157.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

wenig Anlass. Sie ist mindestens so reichlich vorhanden wie der Hypersthen, bildet 1—3 mm lange, stark corrodirte prismatische Krystalle, ohne deutliche Endflächen und wird nur in Splittern oder sehr dünnen Individuen durchsichtig. Während die Hypersthenkrystalle fast immer oberflächlich nur mit Magnetit verwachsen sind, zeigen die Hornblende und der Augit eine auffällige Neigung, mit dem Plagioklas kleine concretionäre Klümpchen zu bilden; besonders die Hornblende war der Ausgangspunkt für die Erstarrung des letzteren Minerals, und die mit Flusssäure aus dem Bimsstein isolirten Prismen sind deshalb mit Vorliebe mit Plagioklasresten verwachsen.

Der Biotit ist häufig, Olivinkörnchen sind besonders in den Sanden in grosser Menge enthalten. Am Magnetit beobachtete ich unter dem Mikroskop 0 (111) und ∞0 (110).

Der Plagioklas macht weitaus die grösste Masse der krystallisirten Ausscheidungen aus. Wiederholte Versuche[1] ergaben, dass der reinste, durch Schlacken- und sonstige Einschlüsse nicht verunreinigte Feldspath ein spec. Gew. von 2,650—2,655 besitzt, also einem Andesin-Oligoklas entspricht.

Soweit die geringe Zahl von etwa einem Dutzend steiniger Lapilli erkennen lässt, waren dieselben zweierlei Art, theils echte vulkanische Gesteine, theils Trümmer des krystallinen Grundgebirges. Die Auswürflinge haben Durchmesser von 1—4 cm; die aus vulkanischem Gestein bestehenden zeigen eine löcherig zernagte Oberfläche, die anderen sind bald völlig gerundet oder haben wenigstens schwach gerundete Kanten, — Erscheinungen, welche an Gebläsewirkung erinnern.

Die ersteren sind z. Th. durch die vulkanischen Säuren rothgefärbt, zum anderen Theil ganz frisch und lassen sich dann als olivinführende Hornblendeandesite mit schwarzgrauer Grundmasse und zahlreichen Einsprenglingen, auch von Plagioklas, erkennen. In einem Stück ist auffällig viel Olivin vorhanden.

Einer dieser Auswürflinge wurde im Dünnschliff untersucht. Er enthält ausser vorwaltendem Plagioklas braune Hornblende, Biotit und Hypersthen, mehr untergeordnet grünen Augit und Olivin, ferner Apatit und Erz. Es ist ein Vitrophyr. Es zeigt sich deutlich, dass das Gestein zwei Perioden der Entglasung durchlaufen hat. Nur z. Th. ist das Glas der Grundmasse in vereinzelten Schlieren kaffeebraun; die Färbung ist dann einheitlich, eine Eigenfarbe, welche auch durch starke Vergrösserung nicht auf Mikrolithe zurückgeführt

---

[1] Die Thoulet'sche Lösung wurde soweit verdünnt, bis aller Feldspath ausfiel, und dann in der Zimmertemperatur der langsamen Verdunstung überlassen, wobei der Feldspath zu schweben begann. Der letztere wurde von Zeit zu Zeit der Flüssigkeit mittels eines Hebers entnommen und mikroskopisch auf seine Reinheit geprüft.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

werden kann. Zum anderen Theil ist das Glas gleichfalls braun, erweist sich aber als durch globulitische Stäubchen gefärbt. Dazu aber kommen gewisse Schlieren ganz farblosen Glases, das noch viel mehr als die übrige Grundmasse die ausgezeichnetste Fluidalstruktur zeigt. Zahlreiche langgestreckte Gasblasen weisen darin auf eine beginnende Bimssteinbildung hin; zusammen mit ihnen markiren massenhafte stabförmige Mikrolithen und kleine, stark lichtbrechende prismatische Krystalle die Stromrichtung. Da dieselben alle Grössenübergänge zu deutlich bestimmbaren, in der farblosen Glasmasse eingebetteten Pyroxenen zeigen, so möchte ich auch beide für dieses Mineral und zwar, entsprechend ihrem optischen Verhalten, vorzugsweise für Hypersthen halten. Kryställchen von solchem sammt sehr langen feinsten Nadeln eines nicht näher bestimmbaren Minerals liegen auch in den Plagioklasen, welche gleichfalls erst späterhin in dem farblosen Glase sich schwebend ausgeschieden haben. Während aber diese wasserhell sind, z. Th. mit Flächen wohlumgrenzte Krystalle bilden und verhältnissmässig wenige oder keine Schlackeneinschlüsse enthalten, zeigen die in der übrigen Grundmasse liegenden Ausscheidungen sehr deutlich die Anzeichen chemischer und mechanischer Zerstörung: Die älteren schlackenreichen Plagioklase sind theilweise resorbirt und haben im übrigen grossentheils die Gestalt von eckigen Splittern, so dass das Gestein hauptsächlich eine Plagioklasbreccie mit glasigem Bindemittel darstellt. Die Zusammengehörigkeit benachbarter Splitter zu einem Individuum lässt sich häufig noch an der Form nachweisen, wenn sie auch durch Glasmasse von einander getrennt und gegen einander verschoben worden sind. Die Glimmerblättchen sind verbogen, die Hornblende ist, manchmal unter Neubildung von Magnetit, angeschmolzen, der Augit und der Hypersthen treten in Trümmern auf, und ihre durch Spaltung entstandenen Theile sind häufig deutlich gegen einander verschoben. In die Spaltrisse des Plagioklases ist Glasmasse eingedrungen. Dagegen liegen grosse, scharf umgrenzte unverletzte Hypersthenkrystalle in der farblosen Glasmasse als jüngere Bildung.

Alles das scheint darauf hinzuweisen, dass hier ein halbglasiges, vermuthlich im zähflüssigen Zustand befindliches Gestein eine plötzliche Wiederaufweichung unter starker einseitiger Pressung erfahren habe, dass infolge ersterer dann später die unterbrochene Krystallisation sich fortsetzen und infolge abnehmenden Drucks beim Austritt aus dem Krater die in zäher Lösung gebundenen Gase in dem Gesteinsglase sich ausdehnen und die Bildung von Bimsstein hervorrufen konnten. Die Bildung von Bimsstein ist nur bei einer gewissen Leichtflüssigkeit des Glases möglich, und letztere wohl in erster Linie eine Folge erhöhter Temperatur: deshalb ergossen sich z. B. aus Bimssteinkratern auf Lipari Obsidianströme, deren Gestein nachträglich durch künstliche Aufweichung bei einer Temperatur von etwa 1100° in Bimsstein übergeführt werden kann,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

nachdem vorher die Temperatur der Laven schon zu tief gesunken war, als dass auch sie noch ganz zu Bimsstein werden konnten.

Wie oben gesagt, besteht ein grosser Theil der Lapilli aus Stücken krystalliner Schiefer. Alle mir vorliegenden Proben dieser Art sind Amphibolite, z. Th. mit deutlicher Schieferstruktur; zum andern Theil aber möchte man sie zunächst für Diorite oder für vollkrystalline Gesteine halten, wie sie manchmal aus der Tiefe der Vulkane gefördert werden und welche man dann hier für eine Tiefenfacies der Hornblendeandesite, also etwa ein den Andendioriten entsprechendes Gestein zu halten hätte. Der mikroskopische Befund lässt aber keinen Zweifel darüber, dass man es wirklich mit krystallinen Schiefern zu thun hat. Die Gesteine sind sehr frisch und bestehen aus grüner Hornblende, Biotit und Plagioklas, sammt viel Titanit, schwarzem Erz und Apatit. Die dunklen Silicate und der Plagioklas umschliessen und durchwachsen einander in unregelmässigen Partien, ohne dass ein bestimmtes Altersverhältniss erkennbar wäre, Körnchen von Titanit durchziehen in schnürenweiser Reihung die hellen und dunklen Gemengtheile. Quarz kommt nur in feinen salbandfreien Trümern vor und durchsetzt dann merkwürdiger Weise nur die Plagioklase, nicht aber die Hornblenden. Er bot die Möglichkeit, den Plagioklas nach der von F. Becke[1] erläuterten Methode als einen recht reinen Albit zu bestimmen. Zum gleichen Resultate führte auch die Beobachtung der Auslöschungsschiefen; die Axenebene bildet nämlich auf ⊥ a mit der Zwillingsebene Winkel von 80°, bei zonar gebauten Krystallen solche von 80—86°. Ein Theil der Feldspathsubstanz ist also Albit-Oligoklas. Orthoklas wurde nicht beobachtet. Desgleichen konnten in diesen Amphiboliten keine Einschmelzungserscheinungen nachgewiesen werden. Es scheint als ob diese Amphibolitauswürflinge einen nicht unerheblichen Antheil an der Menge der Steinlapilli genommen hätten.

Nach meinen früheren Untersuchungen sind die Laven des S. Maria olivinführende Augitandesite und ganz verschieden von den mir nunmehr vorliegenden Eruptionsprodukten. Diese letzteren zeigen vielmehr eine ganz überraschende Aehnlichkeit mit den Gesteinen des Cerro quemado, welche ich gleichfalls früher als ausgezeichnete Hornblende-Hypersthenandesite beschrieben habe. Der 3179 m hohe Cerro quemado bei Quezaltenango ist jetzt noch im Solfatarenzustand und zeigt einen etwa 150 m tiefen Krater; von der Stätte der jetzigen Katastrophe aus gesehen liegt er jenseits des S. Maria gegen Norden, von diesem nur etwa 6 km entfernt. Der S. Maria besitzt keine Spur eines Kraters mehr und ist offenbar schon seit langer Zeit erloschen[2]. In Bezug auf ihn sind die jüngsten

[1] Sitzungsber. kais. Akad. zu Wien. Math.-naturw. Cl. CII. Abth. I. 1893. 358—376.

[2] Sapper: Die Vulkane der Republik Guatemala. Globus, LXIV. 1893. 27—28.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Eruptionen excentrisch: während der Hauptkegel 3768 m hoch ist, haben sich diese letzteren an seiner Südflanke in nur 1800—2000 m Höhe abgespielt. Die Nähe des S. Maria an der jetzigen Ausbruchsstelle ist also ein mehr zufälliges Moment, und man wird scheinbar besser von einer vulkanischen Neubildung als von einer Eruption des letzteren sprechen. Die petrographischen Verwandtschaften weisen vielmehr auf den nördlich gelegenen Cerro quemado hin, und fast möchte es scheinen, als ob das Magma des letzteren einen neuen Ausweg nach Süden hin gefunden habe. Die furchtbaren Erdbeben von Quezaltenango im April 1902 könnten als Begleiterscheinungen dieses Vorganges betrachtet werden, und eine nähere Mittheilung über die relative Masse des bei dem Ausbruch geförderten Grundgebirges wäre in dieser Hinsicht jedenfalls nicht ohne grosses Interesse.

Wollte man aber den die Umgebung beherrschenden S. Maria als das »Eruptionscentrum« derselben im STÜBEL'schen Sinne betrachten, so würde diese Auffassung vom petrographisch-chemischen Standpunkte aus wahrscheinlich keine Stütze finden.

Beiträge zur Mineralogie Piemonts.

Von **Ferruccio Zambonini** in Rom.

Mit 5 Figuren im Text.

(Fortsetzung.)

Der Pleochroismus ist ausgezeichnet und jenem des Klinochlors von Civrari ähnlich. Merkwürdig ist, dass auch die Schwingungen parallel (001) in Bezug auf die Absorption unter einander deutlich verschieden sind, was selten am Klinochlor geschieht.

Der Winkel der optischen Axen ist sehr wechselnd, selbst an demselben Element.

Epidot und Albit von Comba Peraegüe.

Comba Peraegüe liegt im Vallone Mulasco, nördlich von Acceglio, im oberen Mairathale. Im Diabas dieser Localität kommen schöne Epidot- und Albitkrystalle vor. Seit einigen Monaten habe ich den Epidot eines nahestehenden Fundortes, nämlich Grange Merletto, untersucht.[1] Ich fand an den Krystallen von Grange Merletto die Formen {100}, {001}, {010}, {101}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{1}$02}, {103}, {210}, {$\bar{1}$11}. Die Krystalle waren meistens wenig verlängert nach y, und durch die starke Entwickelung von {010} charakterisirt. {$\bar{1}$11} war immer sehr klein. In der erwähnten Arbeit habe ich auch Epidotkrystalle aus den Diabasen von Bargone und Castelnuovo di Garfagnana beschrieben,

[1] Krystallographisches über den Epidot. Zeitsch. f. Krystall. 1902. **37.** 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: 1903

Autor(en)/Author(s): Bergeat Alfred

Artikel/Article: Die Produkte der letzten Eruption am Vulkan S. Maria in Guatemala (Oktober 1902). 112-117