

# Gesteine vom Vulkan Osorno in Süd-Chile.

Von

**W. Bruhns.**

(Mit 1 Abbildung.)

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Gesteine wurden von Herrn Consul Dr. OCHSENIUS auf einer Expedition, welche er im Jahre 1852 mit Dr. PHILIPPI an den Vulkan Osorno oder Pisé machte, gesammelt und mir durch Vermittelung des Herrn Professor BÜCKING zur Bearbeitung überwiesen. Ich erlaube mir an dieser Stelle Herrn Dr. OCHSENIUS den verbindlichsten Dank für die Ueberlassung des Materials auszusprechen.

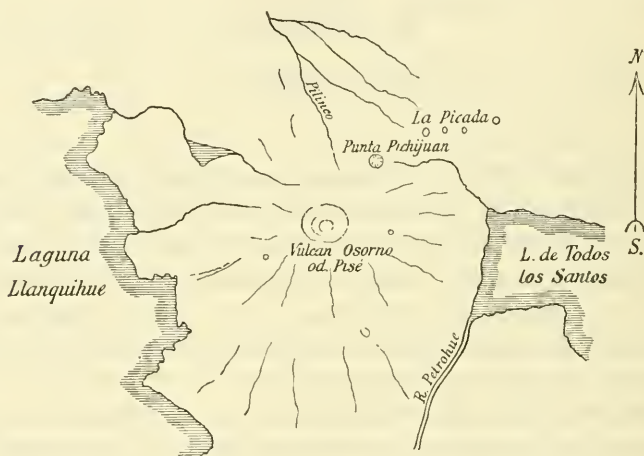
Ueber das geologische Vorkommen der verschiedenen Gesteine sowie über ihre gegenseitigen Beziehungen kann ich natürlich — trotz der sorgfältigen Etiquettirung der einzelnen Stücke — kaum etwas sagen, sondern muss mich im Wesentlichen auf eine petrographische Beschreibung der vorliegenden Handstücke beschränken.

Ausser dem Expeditionsbericht des Dr. PHILIPPI<sup>1</sup> ist mir nur wenig auf den Osorno bezügliche Litteratur bekannt geworden. Petrographische Notizen über Gesteine aus dieser Gegend finden sich in dem von PÖHLMANN verfassten Anhang zu der Arbeit von H. STEFFEN, „Beiträge zur Topographie und Geologie der andinen Region von Llanquihue“ (Festschrift zum 60. Geburtstage des Prof. Freiherrn v. RICHTHOFEN), wo eine Augitandesitlava vom Osorno beschrieben wird. Ferner erwähnt MOERICKE in seinen „Geologisch-petrographischen Studien in den chilenischen Anden“ (Sitzber. Berliner Akademie, physik.-mathemat. Classe 1896, p. 1169), dass er

<sup>1</sup> Annales de la Universidad de Chile. Tomo X p. 107—110. 1853. Mit einer Karte von DÖLL.

den Osorno besucht habe und giebt an, dass die Laven desselben spärlicher Olivin enthalten als die anderer chilenischer Vulkane. — Verschiedene ältere Arbeiten geographischen Inhalts, welche in dem Aufsatz von STEFFEN zitiert werden, sind für die vorliegende Untersuchung ohne Belang. —

Der Osorno scheint im Wesentlichen aus lockerem Material, Lapilli und Tuffen, zu bestehen, in welchem kompakte Lava in zahlreichen Bänken und Gängen auftritt. Ich beschreibe nun die mir vorliegenden Stufen einigermaßen nach Lokalitäten geordnet. Zur besseren Orientirung gebe ich die nebenstehende Kartenskizze,



welche der Karte von DÖLL (Expeditionsbericht von PHILIPPI) entnommen ist.

Ich beginne mit der Beschreibung einer Anzahl von Handstücken von der Punta Pichijuan. Das ist ein Hügel am Nordostabhang des Vulkans<sup>1</sup>, den ich nach Angabe von OCHSENIUS auf meiner Skizze eingetragen habe, da er auf den sonstigen Karten nicht angegeben ist. Er besteht im Wesentlichen aus vulkanischem Tuff, welcher durchzogen wird von oft säulenförmig abgesonderten Gängen und Bänken anscheinend sehr verschiedener Gesteine, wovon z. B. eins einem rothen Porphy, ein anderes einem Kieselschiefer, lapis lydius, ähnlich ist (PHILIPPI, l. c. p. 109).

<sup>1</sup> Nicht zu verwechseln mit Cerro Pichijuan am Südufer des Llanquihue.

### 1. Kieselschieferartiges Gestein mit Feldspath-Krystallen aus einem säulenförmig abgesonderten Gang der Punta Pichijuan und aus einem in horizontale Säulen gespaltenen Ganginhalt an der Punta Pichijuan.

Die beiden Gesteinsstufen sind einander so ähnlich, dass sie zusammen beschrieben werden können. In einer dichten, glasigen Grundmasse bemerkt man vereinzelte kleine Plagioklaskrystalle und einige dunkle Augitkörner. Unter dem Mikroskop erweist sich die Grundmasse als dunkelbraunes Glas, welches zahlreiche Augitmikrolithe und Magnetitkörnchen enthält, die stellenweise zusammengehäuft eine schlierige Struktur hervorrufen. Ausgeschieden sind vereinzelte klare Plagioklaskrystalle, die ihrer grossen Auslöschungsschiefe nach in die Bytownitreihe gehören, ferner blassgrüne, schwach pleochroitische monosymmetrische Augite und Magnetitoctaeder. Apatit findet sich nicht sehr häufig neben Augitnadeln, Glasmasse und Magnetitkörnern als Einschluss im Plagioklas.

### 2. Lavabank an der Punta Pichijuan.

In einer dunkelgrauen schlackigen Grundmasse mit langgezogenen flachen Poren liegen reichliche Feldspathkrystalle und ziemlich grosse Olivinkörner.

Der Feldspath ist ein basischer *Plagioklas*, manchmal mit wenig-manchmal mit viel meist unregelmässig, selten zonar angeordneten Grundmasseeinschlüssen. Er zeigt im polarisirten Licht stellenweise Zonarstruktur, mitunter undulöse Auslöschung, besonders in der Nähe der Einschlüsse. Wachstums- und Korrosionserscheinungen kommen vor, sind aber nicht sehr häufig. *Olivin* ist ziemlich häufig in abgerundeten Körnern, welche meist von einem Kranz kleiner Augitkörner umgeben sind. *Augit* fehlt als Ausscheidung. Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, Augitsäulchen und -Körnchen, reichlichem Magnetit und brauner Glasmasse.

### 3. Lava, Punta Pichijuan.

In dunkler etwas glasiger und poröser Grundmasse liegen zahlreiche, ziemlich grosse (ca. 5 mm Durchmesser) rundliche, helle Plagioklaskrystalle, oft mit deutlicher Zonarstruktur. Vereinzelte dunkle monokline Augite sind zu erkennen, Olivin fehlt.

Unter dem Mikroskop zeigt der ausgeschiedene *Plagioklas* stellenweise recht reichliche Einschlüsse von Grundmasse, die mitunter zonar angeordnet sind. Die einzelnen Krystalle bestehen meist aus

nur wenig Lamellen, die Auslöschungsschiefe auf Schnitten nach OP ist gross, ca. 20°. Der Feldspath lässt sich isoliren und zwar am bequemsten durch den Elektromagneten, von welchem die eisenreiche Grundmasse, sowie die besonders einschlussreichen Feldspathsplitter angezogen werden. Man erhält bei genügend häufiger Wiederholung der Prozedur ein sehr reines Pulver von klaren, einschlussfreien Feldspathsplintern. THOULET'sche Lösung versagt in unserem Falle, da es Grundmassepartikel giebt, welche genau so schwer sind als der Feldspath. Das spezifische Gewicht desselben ergab sich zu 2.731.

In Uebereinstimmung hiermit und mit der Auslöschungsschiefe steht das Resultat der Analyse, welches unter I angegeben ist. Es entsprechen diese Zahlen am besten der Mischung  $Ab_1An_4$ , welche (nach TSCHERMAK resp. DANA) die unter II gegebenen Mengen verlangt.

	I.	II.
<i>Si O<sub>2</sub></i>	48.52	48.0
<i>Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub></i>	32.01	33.4
<i>Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub></i>	0.63	—
<i>Ca O</i>	16.41	16.3
<i>Mg O</i>	Spur	—
<i>K<sub>2</sub> O</i>	—	—
<i>Na<sub>2</sub> O</i>	2.76	2.3
Sa.	100.33	100.0
Spez. Gew.	2.731	2.735

Wir haben es also mit einem sehr basischen, der Bytownitreihe angehörigen Plagioklas zu thun.

Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, Augitkrystallen und Magnetitkörnchen. Ziemlich viel braunes Glas ist zwischengeklemmt.

Die Zusammensetzung des ganzen Gesteins — es wurde eine grössere Menge gepulvert und die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe nicht entfernt — zeigt die unter III angeführte Analyse:

	III.	Uebertrag	85.56
<i>Si O<sub>2</sub></i>	54.58	<i>Ca O</i>	11.37
<i>Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub></i>	23.21	<i>Mg O</i>	0.76
<i>Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub></i>	5.33	<i>K<sub>2</sub> O</i>	—.—
<i>Fe O</i>	2.44	<i>Na<sub>2</sub> O</i>	2.69
	85.56	Sa.	100.38

Die geringe Menge der Magnesia steht im Einklang mit dem makro- und mikroskopisch beobachteten Fehlen des Olivins.

#### 4. Rothem Porphyr ähnliches Gestein, Punta Pichijuan.

Von diesem Gestein, welches gang- oder bankförmig im Tuff der Punta Pichijuan auftritt — vgl. PHILIPPI etc. p. 109 — liegen zwei Varietäten vor, welche sich äusserlich nur durch die Menge der Feldspatheinsprenglinge unterscheiden. Beide Varietäten besitzen eine stellenweise noch dunkelgraue, im Allgemeinen aber dunkelbraunroth gefärbte, dichte Grundmasse.

Die eine enthält sehr reichlich porphyrische Plagioklaskrystalle, welche oft undulöse Auslöschung zeigen, wohl der Bytownitreihe angehören und stellenweise zahlreiche Glas- und Grundmasseeinschlüsse führen. Ferner finden sich in diesem Gestein ziemlich viele Augite in meist abgerundeten Körnern ausgeschieden. Dieselben sind monoklin, zeigen aber auffallend starken Pleochroismus: *c* hellgrünlich, *b* gelbbraun, *a* hellgelblichgrün. Einschlüsse darin sind spärlich: Magnetit, Glas. Olivin in abgerundeten Körnern mit rothen Umwandlungsprodukten steht an Menge dem Augit nach. Die durch viele Eisenverbindungen roth gefärbte Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, sowie Körnern von Augit und Magnetit. Wahrscheinlich ist noch Glasmasse vorhanden, doch lässt sich das nicht deutlich erkennen.

In der anderen Stufe sind die Feldspatheinsprenglinge seltener und kleiner, die Grundmasse ist noch mehr von Eisenverbindungen erfüllt. Durch parallele Lagerung der Feldspathleistchen wird deutliche Fluidalstruktur hervorgerufen. Es scheint als ob hier der Olivin fehle. Frischer Olivin konnte nicht gefunden werden und ob die rothen Körner, welche sich vereinzelt in dem Präparat finden, umgewandelter Olivin sind, lässt sich bei dem Mangel an Krystallform nicht mit Sicherheit bestimmen — umsoweniger, als der Augit in diesem Präparat ganz ähnliche rothe Umrandungen zeigt, als man sie sonst vom Olivin kennt.

Hier anzureihen ist

**5. Einschluss im rothen porphyrartigen Gestein der Punta Pichijuan,** ein etwas röthlich gefärbtes zuckerkörniges, zerreibliches Feldspathgestein. Unter dem Mikroskop erkennt man noch Augit. Der Feldspath zeigt eine etwas geringere Auslöschungsschiefe als wir es an den übrigen Stücken gesehen haben, nämlich ca.  $9^{\circ}$  auf  $0P$ . Das spezifische

Gewicht, in THOULET'scher Lösung bestimmt, beträgt 2.704. Der vorliegende Plagioklas gehört also zu den sauren Gliedern der Labradoritreihe. Zwischen den Feldspathindividuen liegen rundliche Augitkörner und kleinere prismatische Augitkryställchen, welch' letztere auch mitunter im Feldspath eingeschlossen sind und stellenweise durch Eisenverbindungen roth gefärbt erscheinen. Farblose, globulitisch entglaste Glasmasse scheint sehr wenig vorhanden zu sein. Apatit tritt in Nadeln als Einschluss im Feldspath auf. Neben Magnetit liess sich in dem Gestein auch Titaneisen nachweisen, welches bei der Behandlung des Pulvers mit verdünnter Salzsäure und Flusssäure übrig blieb.

Der „Einschluss“ ist seinem ganzen Habitus nach wohl nicht als Bruchstück eines älteren Gesteins anzusehen, sondern als eine Ausscheidung. Allenfalls könnte er ein Stück ältere Lava sein.

### 6. Lava von der Punta Pichijuan.

In grauer feinporöser Grundmasse sind einzelne kleine Feldspathkryställchen zu erkennen. Im Dünnschliff findet man neben den Plagioklaseinsprenglingen noch solche von monoklinem, schwach pleochroitischem Augit. Die Grundmasse enthält reichliche, schwach bräunliche Glasbasis, in welcher fluidal angeordnete Plagioklasleisten, Augitnadelchen und Magnetitkörnchen liegen. Die Feldspathkrystalle erscheinen ziemlich häufig ungestreift. Ein Kieselfluorpräparat ergab jedoch die Abwesenheit von Kali. Olivin ist weder als Einsprengling noch als Grundmassengemengtheil vorhanden.

### 7. Sehr feste, zähe Lava von der Punta Pichijuan.

In dichter grauer Grundmasse finden sich recht reichlich tafelförmige Plagioklaskrystalle, bis 4:2 mm gross, mitunter mit deutlich erkennbarer Zwillingsstreifung, sowie ziemlich viel gelbgrüne, muschelrig brechende Olivinkörner (bis 2 mm gross). Der Plagioklas erweist sich unter dem Mikroskop mitunter zonar gebaut, enthält reichlich Grundmasse- und Glaseinschlüsse, welche vielfach zonar angeordnet, manchmal auch zentral angehäuft sind. Wachstumsformen sind selten. Der Olivin ist ganz frisch und tritt in Körnern und wohlausgebildeten Krystallen, mitunter mit Korrosionserscheinungen, auf. Einschlüsse sind selten: Glas, Grundmasse, Magnetit — vielleicht Spinell. Augit in grossen porphyrischen Individuen fehlt. Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleisten, Augitkörnern, Magnetit und zwischengeklemmter, hellbrauner, mitunter globulitisch ent-

glaster Glasbasis, welche stellenweise zu gelber faseriger Masse zersetzt scheint. Vereinzelte kleine, dunkelbraun durchsichtige Körner sind vielleicht Perowskit. Es ist bemerkenswerth, dass, während bei den übrigen Gesteinen im Allgemeinen zwischen den porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathen und denen der Grundmasse ein gewisser Hiatus bezüglich der Grösse zu bestehen scheint, das bei dieser Varietät nicht der Fall ist, indem hier alle Dimensionen in fortlaufender Reihe vertreten sind.

### **8. Zäh hellgraue Lava mit sehr kleinen Feldspathkrystallen. Bank, Punta Pichijuan.**

Ist der vorhergehenden (No. 7) sehr ähnlich, nur dass die ausgeschiedenen Plagioklaskrystalle reichlicher, aber durchweg kleiner sind. Im Dünnschliff erkennt man vereinzelt porphyrische Augitindividuen, die dem vorigen Gestein fehlten.

### **9. Ganggestein, ausgezeichnet durch zahlreiche, z. Th. schwarze Olivine. Punta Pichijuan.**

In hellgrauer dichter Grundmasse sind reichliche Feldspathkrystalle und Olivinkörner ausgeschieden. Unter dem Mikroskop unterscheidet sich der Plagioklas nicht von dem bisher geschilderten, die Individuen sind meist nur aus wenig Lamellen aufgebaut. Olivin tritt auf in rundlichen Körnern, die manchmal einen dunklen Magnetitrand haben und stellenweise gute Spaltbarkeit nach zwei Pinakoiden zeigen. Porphyrischer Augit fehlt. Die hyalopilitisch struirte Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, Augitkrystallen, Magnetitkörnern und spärlicher zwischengeklemmter Glasbasis.

### **10. Lava, gangförmig in einem Lavastrom an der Punta Pichijuan.**

Das Gestein ist äusserlich dem vorhergehenden ausserordentlich ähnlich, nur ist die Grundmasse ein wenig dunkler. Bei der mikroskopischen Untersuchung stellt sich heraus, dass Olivin fehlt und dass die mit blossen Auge wahrnehmbaren grünen Körner monokliner Augit sind. Derselbe ist ziemlich stark pleochroitisch, in denselben Farben, aber noch deutlicher als in No. 4. (c = hellgrün, b = gelbbraun, a = gelbbraun mit einem Stich in's Grünliche.) Einige Individuen zeigen randlich eine schmale Körnelzone. Die Augite der Grundmasse sind verhältnissmässig hell gefärbt, ungestreifte Feldspathe in der Grundmasse nicht eben selten.

### 11. Braugelber vulkanischer Tuff. Punta Pichijuan.

In der ziemlich lockeren, gelbbraunen, etwas zersetzten Masse bemerkt man mit blossem Auge eckige oder runde Stücke dunkler, dichter oder poröser Lava. Unter dem Mikroskop erkennt man in gelbbrauner, poröser Glasmasse Krystalle und Bruchstücke von Plagioklas, Olivin und Augit, rothe bis braune Eisenverbindungen und Stückchen von verschiedenen, meist glasreichen Gesteinen. Diese Bruchstücke oder Lapilli sind theils olivinführend, theils olivinfrei, haben den allgemeinen Habitus der Osornolaven und entbehren aller irgendwie besonders auffallenden Charaktere.

### 12. Braune Schlacken aus dem tiefsten Tufflager der Punta Pichijuan.

Es sind dunkelbraune, rundporige Bimssteine, in denen vereinzelte Körner von Plagioklas und Augit wahrzunehmen sind. Das braune, poröse Glas, aus welchem sie im Wesentlichen bestehen, ist erfüllt von Augitmikrolithen, opaken Körnchen und sehr vereinzelten Feldspathleistchen. In einem der mir vorliegenden Stücke sitzt ein kleiner Einschluss eines weissen, feinkörnigen Gesteins, welches sich unter dem Mikroskop als ein feinkörniges Gemenge von vorherrschendem Quarz darstellt. In demselben finden sich Glaseinschlüsse und Zirkonkörnchen. Etwas Biotit, seltene Augitkrystalle und ein farbloses Mineral, welches wahrscheinlich Feldspath ist, bilden die übrigen Gemengtheile.

### 13. Schwarzes Konglomerat. Punta Pichijuan.

Es liegen zwei Stücke vor, ein frischeres, ein Theil eines grösseren Stückes mit kugelig-schaliger Absonderung und ein etwas zersetzteres, welche im Uebrigen gleich sind. Es sind Brocken einer etwas porösen, dunklen, glasreichen Lava mit wenigen Plagioklaseinsprenglingen, die wohl in dem „Konglomerat“ gelegen haben, resp. dasselbe zusammensetzen. Makroskopisch gewahrt man noch Olivinkörner und vereinzelte Augite. Der Plagioklas ist oft zonar gebaut, und zwar lässt sich gerade hier gut beobachten, dass der Kern basischer ist, als die Rinde; er enthält reichliche Grundmasseneinschlüsse. Der Olivin bildet ziemlich grosse Krystalle, die mitunter einen Kranz von Augitkörnern besitzen. Der Augit ist monoklin und sehr schwach pleochroitisch. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus braunem Glas, in welchem Augitnadelchen, Plagioklasleistchen und Magnetitkörner liegen. Die Poren sind z. Th. erfüllt von einer gelblichen, auf das polarisirte Licht gar nicht oder sehr



schwach wirkenden, in verdünnter Salzsäure unlöslichen Masse, die ich ihrer geringen Menge wegen nicht näher bestimmt habe.

Als letztes Stück von der Punta Pichijuan ist anzuführen

#### 14. Auswürfling, Punta Pichijuan. In hornsteinartiger Masse Hornblendekristalle enthalten.

Das Gestein besteht aus ziemlich frischem Plagioklas in grossen idiomorphen Krystallen, welche ihrer Auslöschungsschiefe ( $10^{\circ}$ ) nach zum Andesin bis Labrador gehören. Zwischen denselben liegt eine kleinerkörnige Masse von Plagioklas und Quarz. Als farbiger Gemengthteil ist grüne uralitische Hornblende zu nennen, welche stellenweise noch sehr deutlich die Umrisse des früher vorhandenen Augites zeigt. Titaneisen mit etwas Leukoxen, Magnetit in kleinen Körnchen und Apatit treten accessorisch auf. Das Gestein ist durchaus körnig, stellenweise undeutlich divergent-strahlig struirt. Es gehört offenbar in die Familie der *Diabase*. Da die Stufe absolut keine Schmelzspuren zeigt, und eine etwas abgerollte Oberfläche hat, so erscheint mir ihre Bestimmung als „Auswürfling“ sehr zweifelhaft. Ich möchte jedoch nicht unterlassen, auf den letzten Satz des PHILIPPI'schen Berichtes hinzuweisen, welcher lautet: „Unter den Schlacken des Vulkans findet sich Bimsstein unter Umständen, welche mich glauben lassen, dass er von dem Vulkan ausgeworfen sei; unter den übrigen vom Vulkan ausgeworfenen lockeren Massen traf ich auch einige Gesteine, welche zur grossen Formation der Grünsteine gehören“<sup>1</sup>. Zu den „Grünsteinen“ gehört unser Diabasgestein aber zweifellos.

Die nun folgenden Gesteine haben im Grossen und Ganzen einen sehr gleichartigen Charakter.

#### 15. Lava mit zahlreichen Feldspath- und seltenen Olivinkrystallen aus einem Strom in der Nähe unseres Standquartiers auf der Nordseite des Vulkans.

Das Gestein ist in der That sehr reich an glasglänzenden Plagioklaseinsprenglingen, die nach der Klinoaxe gestreckt manchmal bis zu 5 mm Länge erreichen. Zwischen denselben beobachtet man eine

<sup>1</sup> PHILIPPI, l. c. p. 110. „Entre las escorias del Volcan hallé piedra pomez, en circunstancias que me hacen creer que ha sido arrojada por el mismo Volcan; entre los demas materiales incoherentes arrojados por el Volcan, encontré tambien algunas piedras pertenecientes a la gran formation de *roca verde* (Grünstein).“

dichte, dunkelgraue Grundmasse, welche den Feldspathen gegenüber etwas zurücktritt. Mit blossem Auge sind nur wenige, ziemlich grosse Olivinkörner zu sehen. Im Schliff erweist sich das Gestein als ziemlich olivinreich — die meisten Individuen sind aber kleine ( $\frac{1}{2}$  mm Durchmesser) rundliche Körner. Porphyrischer Augit fehlt. Die pilotaxitische — Glasbasis liess sich mit Sicherheit nicht erkennen — Grundmasse ist dichter d. h. die Gemengtheile Plagioklas, Augit und Magnetit sind in kleineren Individuen ausgebildet, als das bei den meisten übrigen, nicht glasigen Osornolaven der Fall zu sein pflegt.

**16. Lava von einem Strom unserem Standquartier gegenüber.  
Innerer Theil. Nordflanke des Vulkans.**

Hellgraue Grundmasse, worin ziemlich reichlich Feldspathkrystalle und einige Olivinkörner zu erkennen sind. Der Plagioklas zeigt nicht selten Wachsthumerscheinungen, auch zerbrochene Krystalle und solche mit gebogenen Lamellen kommen vor. Porphyrischer Augit fehlt, der Olivin hat mitunter einen Kranz von Magnetitkörnern. Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, Augitprismen und Körnern, Magnetit und wenig bräunlicher Glasbasis.

**17. Lava von einem Strom unserem Standquartier gegenüber.  
Aeussere Partie.**

Das Gestein ist durchans ähnlich dem unter No. 2 von der Punta Pichijuan beschriebenen. Es unterscheidet sich von dem vorigen äusserlich durch die dunkle Farbe und poröse Beschaffenheit der Grundmasse, welche sich unter dem Mikroskop als reich an braunem Glas und Magnetitkörnern erweist. Porphyrisch ausgeschiedener Augit fehlt auch hier.

**18. Lava, durch ihre Olivinkrystalle ausgezeichnet. Aus der Nähe  
unseres Standquartiers auf der Nordseite des Vulkans.**

Enthält in dichter grauer Grundmasse verhältnissmässig reichlich ziemlich grosse Olivinkörner und kleine Plagioklaskrystalle. Im Dünnschliff ist daneben noch monokliner ziemlich stark pleochroitischer Augit zu bemerken. c hellgrün, b röthlichbraun, a heller als b, mit einem Stich in's Grünliche, also ganz ähnlich No. 4 und No. 10.

**19. Ufer des Baches Pilinco auf der Nordseite des Vulkans.**

Dichtes hellgraues Gestein, in welchem ganz vereinzelt Feldspath- und Olivinkörner porphyrisch ausgeschieden sind. Auch unter dem

Mikroskop erweist sich das Gestein nicht so ausgeprägt porphyrisch, als die übrigen. Neben verzwilligtem Plagioklas, der indessen in Schnitten nach 0 P eine Auslöschungsschiefe von höchstens  $10^\circ$  zeigt, findet sich ziemlich viel ungestreifter Feldspath. Es liess sich indessen mit Kieselflussssäure Kali nicht nachweisen. Der Feldspath bildet meist leistenförmige Durchschnitte, die etwas fluidal angeordnet sind und Einschlüsse von Glas, Grundmasse, Augit und Magnetit beherbergen. Ein ziemlich heller monokliner Augit in Körnern und prismatischen Kryställchen ist der andere wesentliche Gemengtheil des Gesteins. Olivin ist nur sehr spärlich vorhanden, in rundlichen Körnern, welche von einem Kranz von Augitkörnern umgeben sind. Farblose, zum Theil mit vielen Dampfporen erfüllte Glasbasis tritt als Zwischenklemmungsmasse auf.

### 20. Schlacke vom Nordabhang des Pisé.

Poröse braune Schlacken, in welchen sich Plagioklas mit vielen Glaseinschlüssen und Olivinkörner ausgeschieden finden. Augit scheint zu fehlen. Die Grundmasse ist braunes Glas, worin Plagioklasleistchen schwimmen.

### 21. Bläulicher Bimsstein. Nordabhang des Pisé.

Graublauer, stellenweise etwas schiefriger, zerreiblicher Bimsstein. Unter dem Mikroskop bemerkt man im farblosen, porösen Glas reichlich Magnetitkörnchen und kleine, fast farblose Augitnadelchen. Grössere Plagioklas- und Augitkörner sind selten. Kleine farblose, sechsseitige Täfelchen, welche sich hie und da finden und ihrer Dünne wegen nicht auf das polarisirte Licht wirken, liessen sich nicht näher bestimmen. Es wäre nicht unmöglich, dass hier Tridymit vorliegt.

### 22. Auswürfling, am Nordabhang des Vulkans gefunden. Scheint aus Quarz, Feldspath, Hornblende und Chlorit zu bestehen.

Die wesentlichen Gemengtheile des Gesteins sind Quarz, Orthoklas, Plagioklas, gut spaltbare braune Hornblende und grüne faserige pleochroitische (gelb — grün) Massen, vielleicht zersetzter Glimmer. Accessorisch bezw. sekundär treten auf Apatit, Magnet Eisen, Titaneisen, Zirkon und Epidot. Der Quarz enthält reichliche Flüssigkeitseinschlüsse, z. Th. mit beweglicher Libelle. Die Struktur ist granitisch körnig. Das Gestein wäre demnach als Amphibolgranit oder quarzreicher Syenit zu bezeichnen, deren Vorkommen am Todos los Santos-See PÖHLMANN beschreibt. Schmelzspuren

fehlen vollständig, die Oberfläche erscheint abgerollt — es gilt für diese Stufe dasselbe, was schon über den unter No. 14 beschriebenen „Auswürfling“ gesagt wurde.

**23. Lava mit zahlreichen Feldspath- und seltenen Olivinkristallen.  
Strom aus der Nähe unseres Standquartiers.  
Westflanke des Vulkans.**

Die etwas poröse Grundmasse enthält wenig Glas und ziemlich viel Magnetit. Die ausgeschiedenen Olivinkörner haben meist Kränze und stellenweise recht reichliche Einschlüsse von Magnetit. Unter den Ausscheidungen findet sich auch schwach pleochroitischer monokliner Augit.

**24. Aeussere Partie des Lavastroms der Westflanke nahe beim  
Standquartier.**

Das Gestein ist etwas dichter als das vorige, die Grundmasse enthält ziemlich viel braunes Glas.

**25. Lava vom östlichen Fuss des Pisé oder Vulkans von Osorno,  
nicht weit vom Todos los Santos-See.**

In hellgrauer dichter Grundmasse liegen sehr reichlich glasglänzende Einsprenglinge von Feldspath und vereinzelte grüne Olivinkörner. Der Plagioklas enthält viele Einschlüsse von Grundmasse, Augit und Magnetit. Porphyrisch ausgeschiedener Augit fehlt. Die Grundmasse besteht aus Plagioklas, Augit, Magnetit und spärlicher Glasbasis. Das Gestein ist sehr ähnlich No. 15.

**26. Bimsstein am östlichen Fuss des Vulkans mit andern Lapilli  
vermischt.**

Brauner rundporiger Bimsstein, der in hellbraunem, sehr porösem schlierigem Glas wenige Plagioklas-, Augit- und Magnetitkristalle ausgeschieden zeigt.

**27. Lava, Fels im ewigen Schnee, etwa 6—800 Fuss unter dem  
Gipfel des Vulkans.**

In schwarzer, etwas poröser Grundmasse liegen weisse Plagioklasleisten und wenig Olivinkörner. Unter dem Mikroskop zeigt der Olivin einen Rand von Magnetit, porphyrischer Augit fehlt. Die Grundmasse ist sehr dicht, enthält reichlich Magnetit, Augit meist in rundlichen Körnchen, Plagioklas in Leisten. Die Auslöschungsschiefe der Plagioklase der Grundmasse scheint etwas geringer zu

sein als die der porphyrisch ausgeschiedenen Krystalle. Glas ist jedenfalls nur wenig vorhanden.

### 28. Lapilli; bilden wohl $\frac{9}{10}$ der Oberfläche des Vulkans.

Bestehen aus braunem, porösem Glas, welches verhältnissmässig viel Feldspathausscheidungen enthält. Es ist ein Plagioklas mit grosser Auslöschungsschiefe gleich dem der kompakten Laven.

### 29. Grünstein? Am Fuss der Picada gegenüber, d. h. nordwestlich von dem sog. Vulkan von Osorno.

In einer grünlich-grauen, dichten Grundmasse liegen glänzende tafelförmige Feldspathkrystalle. Der Habitus des Gesteins ist trachytisch oder phonolithisch. Auch unter dem Mikroskop weicht dasselbe wesentlich von den eigentlichen Osornolaven ab. Der ausgeschiedene Feldspath ist zum Theil Orthoklas, mitunter in Karlsbader Zwillingen, zum Theil Plagioklas mit ziemlich geringer Auslöschungsschiefe. Die Grundmasse besteht aus sehr kleinen Feldspathleistchen, Augitkörnchen, Magnetit und gelblichen Zersetzungsprodukten, deren Herkunft nicht ganz klar ist. Apatit ist stellenweise ziemlich reichlich. Zirkon in winzigen Körnchen nicht selten. Das Gestein gelatinirt nicht mit Salzsäure und der Salzsäureauszug enthält kein Natrium.

Das Gestein ist also als *Sauintrachyt* zu bezeichnen.

Es sind schliesslich noch zu erwähnen einige Stufen schwefelkiesführenden *Granites* vom Lago de Todos los Santos, welche theilweise feinkörnige Granitite, theilweise feinkörnige Amphibolgranitite sind und mit der von PÖHLMANN gegebenen Beschreibung dortiger Vorkommnisse gut übereinstimmen. Ein „Grünstein aus den Bergen auf der Ostseite des Sees Todos los Santos“ besteht vorwiegend aus Epidot mit etwas faseriger grüner Hornblende und Quarz.

Wenn wir auf die im Vorstehenden beschriebenen Laven des Vulkans Osorno zurückblicken, so sehen wir, dass dieselben im Grossen und Ganzen recht gleichartig zusammengesetzt sind. Allen gemeinsam ist eine hyalopilitisch struirte Grundmasse, die aus Plagioklas, Augit, Magnetit und mehr oder weniger Glasmasse besteht, sowie ein der Bytownitreihe angehöriger porphyrisch ausgeschiedener Plagioklas. Neben diesem findet sich ausgeschieden in allen Gesteinen entweder Olivin oder Augit oder beide zusammen. Es liessen sich also unter unseren Gesteinen olivinfreie und olivinführende unterscheiden. Man könnte ferner trennen diejenigen, bei denen der Augit

nur in der Grundmasse auftritt von solchen, welche porphyrischen Augit führen, und die letzteren zerfallen wieder in zwei Abtheilungen, je nachdem der Augit pleochroitisch ist oder nicht.

Ich habe es indessen absichtlich unterlassen, solche Trennungen durchzuführen und zwar aus folgenden Gründen: Das Fehlen oder Vorhandensein von Olivin — beispielsweise — ist durchaus nicht begleitet von irgend sonstigen Besonderheiten der Gesteinsausbildung. Eine olivinfreie und eine olivinführende Lava sehen einander so ähnlich, dass sie an Stellen, in welchen bei letzterer zufälligerweise gerade keine Olivinkörner liegen, überhaupt nicht zu unterscheiden sind. Der Olivinegehalt ist überdies ein sehr wechselnder, sodass sich wohl denken lässt, dass die olivinführenden und olivinfreien Stücke nicht aus verschiedenen Gängen, sondern nur aus verschiedenen Theilen desselben Gesteinskörpers stammen. Dieselben Erwägungen gelten für das Auftreten porphyrischen, beziehungsweise pleochroitischen Augites. Es bedürfte, um diese Verhältnisse klar zu stellen, genauer geologischer Studien an Ort und Stelle, und da ich die nicht anstellen kann, muss ich mich des Urtheils über die Beziehungen der verschiedenen Gesteine zu einander enthalten.

Was nun die systematische Stellung unserer Laven anlangt, so sind sie wohl als Uebergangsglieder zwischen Augit-Andesit und Basalt zu bezeichnen. Für ihre Zugehörigkeit zum Augit-Andesit spricht die Struktur und das Auftreten olivinfreier Gesteine, welches es uns ermöglicht, den Olivin gewissermaassen nur als accessori-schen Gemengtheil anzusehen. Zum Basalt muss man sie rechnen, wenn man das Hauptgewicht auf die chemische Zusammensetzung legt. Da schon das von mir analysirte olivinfreie Gestein einen so geringen Kieselsäuregehalt aufweist, ist anzunehmen, dass die olivinführenden Gesteine wenn nicht noch basischer, so doch auf keinen Fall saurer sind. Ich möchte aus diesem Grunde die Gesteine als *Basalte* bezeichnen, um so mehr, als ja das gelegentliche Fehlen des Olivins nach neueren Erfahrungen die Zurechnung zum Basalt nicht erschwert und die hyalopilitische beziehungsweise pilotaxitische Struktur der Grundmasse bei anderen, z. B. Westerwälder Basalten, ziemlich verbreitet ist.

Wir hätten also die Laven des Osorno als mitunter olivinfreie *Feldspathbasalte*, z. Th. in glasiger Ausbildungsweise, zu bezeichnen.

Ich möchte noch kurz darauf hinweisen, dass unter den glasigen Gliedern unserer Basalte die limburgitische — d. h. feldspathfreie — Ausbildung fehlt.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Bruhns Wilhelm Franz Siegfried

Artikel/Article: [Gesteine vom Vulkan Osorno in Süd-Chile. 201-214](#)