

C. Aufsätze.

1. Bericht über Herrn SAINTE-CLAIRE DEVILLE's Arbeiten, die Vulkane der Canarischen und Capverdischen Inseln und der Antillen betreffend.

Von Herrn C. RAMMELSBURG in *Berlin*.

Unter den neueren Schriften über die Geognosie und die Geologie der Vulkane dürfte das Werk von CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE: *Études géologiques sur les îles de Teneriffe et de Fogo etc. Paris 1848* besonders hervorzuheben ist. Sein Verfasser hat sich das Studium jener vulkanischen Inseln zur Aufgabe gestellt, und wir verdanken ihm auch über die Antillen werthvolle Beobachtungen. Bei dem Interesse, welches eine Vergleichung sowohl der mineralogischen Natur vulkanischer Gesteine auf den verschiedenen Punkten der Erde, als auch des Baues der vulkanischen Erhebungen selbst darbietet, wird es Entschuldigung finden, wenn ich im Nachfolgenden die Hauptresultate von Herrn DEVILLE's Arbeiten zur Kenntniss derer zu bringen suche, denen das Werk bis jetzt nicht zu Gesicht gekommen ist.

Es ist allbekannt, dass die Kenntniss der Vulkane und der ihre Thätigkeit bedingenden und begleitenden Erscheinungen vorzüglich in den klassischen Beobachtungen zweier berühmter deutscher Forscher wurzelt, von denen der eine uns jüngst entrissen wurde. Die „physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln“ hat nicht bloß den geognostischen Bau dieser interessanten Gruppe enthüllt, sie hat auch zur Folge gehabt, dass man das Phänomen der Erhebungskratere an anderen weit entfernten Punkten wieder fand, und die Ueberzeugung gewann, dass überall, wo eine temporäre oder dauernde Verbindung des Innern mit der Oberfläche stattfindet,

nach einfachem Gesetze die Construction der um die Mündung dieses Verbindungsweges aufgehäuften Massen erfolgt. So weit Herr DEVILLE's Forschungen Teneriffa betreffen, bestätigen sie nur L. v. BUCH's frühere Arbeiten, und wir werden nur weiterhin auf die mineralogisch-chemische Natur der dortigen Gesteine zurückkommen. Sehr wenig bekannt aber sind die Capverdischen Inseln, unter denen besonders Fogo von Herrn DEVILLE näher untersucht werden konnte.

Die Inseln des grünen Vorgebirges bilden gleichsam zwei Gruppen. Die nördliche, deren Glieder in einer Linie sich von Westnordwest nach Ost Südost hinziehen, besteht aus den einzelnen Inseln Santo Antao, Sao Vicente, Santa Luzia, Sao Nicolao, Boavista, do Sal und einigen kleineren, die Inseln unter dem Winde; die südliche, von Westsüdwest nach Ostnordost gerichtet, aus Ilha Brava, Fogo, Santiago und Majo, von denen Santiago bekanntlich die grösste der ganzen Gruppe ist, die Inseln des Windes. Sie wurden unter den Auspicien des berühmten Infanten HEINRICH von Portugal von einem Landsmann des COLUMBUS, ANTONIO DE NOLLE entdeckt, da es jedoch an einer verbürgten Beschreibung seiner Entdeckungsreise fehlt, so ist das Datum in etwas zweifelhaft, und man nimmt gewöhnlich an, dass auch dem Venetianer CADAMOSTO gleichzeitig der Ruhm dieser Entdeckung gebühre. Eine Vergleichung aller darauf bezüglichen Nachrichten macht es wahrscheinlich, dass sie nicht vor das Jahr 1456 fallen kann, und es ist ausgemacht, dass 1461 der erste Versuch, die Inseln zu kolonisiren, gemacht wurde. Viele Seefahrer, von VASCO DE GAMA an, haben sie seitdem flüchtig besucht, wenige ihnen grössere Aufmerksamkeit geschenkt. Zu den letzteren gehört BEAUCHESNE-GOUIN, welcher am 12. December 1698 mit 3 Schiffen *la Rochelle* verliess, dessen Reisebericht jedoch nie gedruckt wurde. Eines dieser Schiffe, le Comte de Maurepas, unter dem Befehle von DUPLESSIS, hielt sich vom 26. Januar bis 1. März 1699 auf den Capverdischen Inseln auf, und die

Nachrichten, welche über diesen Aufenthalt hinterlassen sind, bieten noch jetzt grosses Interesse dar. Auch die Expedition des Engländers ROBERTS 1721 liefert werthvolle Beiträge. Zahlreicher sind in unserem Jahrhundert die Besuche gewesen; vom Schiffe Congo 1816, auf welchem sich der norwische Botaniker CHRISTIAN SMITH, der Freund und Gefährte L. v. BUCH's auf den Kanarien befand, der bald darauf das Leben verlor; von DARWIN auf dem Schiffe Beagle (1832 bis 1836), und zuletzt von dem Berner Naturforscher Dr. BRUNNER (1838), der vorzüglich die Flora der Inseln studirt hat.

Herr DEVILLE hat aus den im französischen Marindepot aufbewahrten Schriften die zerstreuten thermo- und barometrischen Beobachtungen der Reisenden ausgezogen, und sie den seinigen beigefügt. Hieraus scheint 24,6 Grad C. als mittlere Temperatur hervorzugehen, dieselbe Grösse, wie nach Herrn v. HUMBOLDT für *St. Louis* am Senegal, welches den Capverdischen Inseln gegenüber liegt. Die Minima und Maxima, 20,3 und 27,2 Grad, lassen den Einfluss des nahen Continents deutlich erkennen.

Vom Juni bis September herrscht die Regenzeit, allein zuweilen bleiben die atmosphärischen Niederschläge mehrere Jahre aus (wie z. B. 1831 bis 1833); in Folge dessen tritt Hungersnoth ein, und Menschen und Thiere erliegen diesem Uebel (im Jahre 1832 sollen 30000 Bewohner umgekommen sein). Vom November bis April herrschen beständige N.O.-Winde, in der Regenzeit aber S.O.-Winde, die häufig zu starken Stürmen werden.

Ausser DARWIN hatte kein Geognost die Inseln besucht. Seine Beobachtungen betreffen Santiago, welches von S.S.O. nach N.N.W. von einer vulkanischen Kette durchzogen wird, die im Pico da Antonia sich 4500 Fuss erhebt; ihr südlicher Theil verdankt vielleicht säulenförmigen Basalten den Namen Orgelgebirge (Serra dos Orgaos); ihr nördlicher ist ein scharfer ausgezackter Kamm, (dos Leitoës). In der Umgebung von *Praya* herrscht ein dunkles basaltisches Gestein,

welches Krystalle von Augit, Hornblende, Olivin, Glimmer und zuweilen glasigem Feldspath einschliesst. Manche Abänderungen bestehen nur aus Augit und Olivin. Diese dichten Laven wechseln mit Tuffen, Mandelsteinen und groben Conglomeraten, und das Ganze wird von zahlreichen Gängen (dikes) eines sehr dichten Augitgesteins durchsetzt. Auf diesen Bildungen, welche die Merkmale eines submarinen vulkanischen Ursprungs an sich tragen, ruht ein Kalkstein, der an den Küsten in einer horizontalen Linie durch seine blendende Weisse gegen jene Massen contrastirt, und etwa 20 Fuss mächtig ist. Er enthält neben einigen unbedeutenden Einlagerungen von Tuffen, Conglomeraten und Rollsteinen einen grossen Reichthum organischer Reste, darunter mehrere neue, grösstentheils Fissurella, Perna, Ostrea, Patella, Turritella, Strombus, Pecten u. s. w., woraus hervorgehen dürfte, dass diese Formation in einem seichten Meere in der Nähe einer alten Küste sich gebildet habe. An vielen Punkten, wo Lavenergüsse aus dem Innern der Insel sich über die sedimentären Massen ausgebreitet haben, ist der Kalkstein verändert, und in Kalkspath verwandelt. Diese Laven, von der Beschaffenheit des gewöhnlichen Basalts, stammen aus kleinen röthlichen Kegelbergen her, welche sich aus der Küstenebene steil erheben, und aus Basalt und Schlacken bestehen. Die Berge im Innern aber zeigen unter dem Basalt ein Gestein, welches DARWIN trachytisch nennt, obwohl es sehr wenig bekannt ist. Im Gegensatze zu dem Erhebungskrater, welcher die Insel Fogo bildet, ist Santiago eine Erhebungskette, und so erscheint hier eine Struktur getrennt, die auf anderen Inseln, wie Teneriffa oder Guadeloupe, vereinigt vorkommt.

Die drei östlichen Inseln Majo, Boavista und Sal sind geognostisch sehr wenig bekannt; die beiden letzteren bestehen aus basaltischen Kegeln, deren Basis von einem sehr jungen sandigen und kalkigen Conglomerat umgeben ist. Nicolao wird von dem Monte gordo beherrscht, einem längst erloschenen Vulkane mit Laven und Bimssteinen, der nach

FORBES's Messung 4380 Fuss engl. sich erhebt. Santo Antao trägt gleichfalls einen erloschenen Vulkan (Caldeira), während der Kulminationspunkt Pao d'assucar (Zuckerhut) 8000 Fuss erreichen soll. Bimsstein ist hier ein Ausfuhrartikel.

Herr DEVILLE hat seine eigenen Forschungen auf die Insel Fogo beschränkt, deren Pik einen grossartigeren Anblick als der von Teneriffa gewährt, wenn man sich der Insel nähert, weil er, obgleich weniger hoch, von einer tieferen Basis bis zu 9000 Fuss (2790 Metres) Höhe aufsteigt. Dieser Pik steht in der Mitte eines nach Osten geöffneten halbkreisförmigen Walls, dessen höchster Punkt, Punta alta, fast dieselbe Höhe erreicht. An der Südwestseite der Insel findet sich der einzige Hafen und Hauptort *la Luz*. Der Boden besteht grösstentheils aus Schlacken und Lapilli, deren dunkle Färbung und mineralogische Beschaffenheit lehren, dass sie den Augitgesteinen oder basaltischen Laven angehören. Der Boden ist von zahlreichen Schluchten oder barrancos durchschnitten, welche hier ribeiras heissen. Das Gestein derselben ist Basalt, wechselnd mit Lagern von Trümmergesteinen, die mehr oder minder schlackenähnlich aussehen, von Lapilli und brauner oder schwarzer Asche. Es ist bald sehr dicht, Augitkrystalle sind kaum sichtbar, Olivin ist fast gar nicht zu entdecken; bald treten jene häufig auf, ja es besteht wohl selbst aus einem blossen Aggregat derselben, so dass sie an vielen Stellen den Boden ganz bedecken.

Der grosse Wall, welcher, in seiner westlichen Hälfte vollkommen erhalten, die Fläche umschliesst, aus welcher sich der centrale Pik erhebt, und der die Ursache ist, dass man, auf dieser Seite der Insel reisend, letzteren nicht erblicken kann, fällt mit entsetzlicher Steile nach innen zu ab, während er nach aussen eine flachere Böschung bildet, die mit parasitischen Auswurfskegeln bedeckt ist, gerade wie sie am Aetna vorkommen. Auf der Ostseite aber ist der Rand des alten Erhebungskraters längst durchbrochen, und in eine

Reihe zackiger Felsen verwandelt, aber auch hier fehlt es nicht an Eruptionskegeln, und bei der Beschaffenheit des Bodens ist es erklärlich, dass gerade auf dieser Seite die zahlreichsten Lavaströme herabgeflossen sind, welche sämmtlich das Meer erreichten, und hohe felsige Vorgebirge bildeten. Einer der letzten, vom Jahre 1785, und zugleich einer der grössten, ist dem südlich liegenden Kegel der Pedras Pretas entströmt.

Die Ebene zwischen dem äusseren Wall und dem Centralpik, welche mit der Cañada von Teneriffa oder dem Atrio del cavallo des Vesuvs zu vergleichen ist, gewährt einen freien Blick auf die enorme Masse des Piks, der mit seltener Symmetrie sich in die blaue Luft erhebt, und in der That kaum ersteigbar scheint. Mehrere kleine Kegel unterbrechen ihre Einförmigkeit, und haben einigen Lavaströmen ihren Ursprung gegeben, die aus Mangel an Abfluss in der Ebene selbst stehen geblieben sind. Imposant erscheint die Masse des grossen Walls, die wie eine kolossale Mauer mit 3000 Fuss hohen senkrechten Abstürzen aus dieser Ebene aufsteigt, selbst der grössere Erhebungskrater Teneriffas gewährt nicht diesen grossen Anblick, weil er weniger vollständig erhalten ist, und durch zwei centrale Erhebungen, den Pico Teyde und den Chahorra, mehr von seiner Regelmässigkeit verloren hat. Die Steilwände des Walls bestehen aus zahlreichen Schichten basaltischer Lava, wechselnd mit Conglomeraten, und durchsetzt von vertikalen oder geneigten Gesteinsgängen, in welchen flüssige Massen einst aufstiegen und sich dann in horizontaler Richtung ausbreiteten.

Herr DEVILLE versuchte die Ersteigung des Pik von der Nordseite, der zugänglichsten Stelle, und überzeugte sich, dass die Masse des Berges ganz und gar aus mächtigen Bänken basaltischer Lava besteht, welche reich an Olivin ist, und mit Conglomeraten abwechselt. Dieser Reichtum an Olivin unterscheidet das Gestein des Piks von dem der Aussenseite der Insel. Die Ersteigung des höchsten Punkts ist wegen seiner Steilheit unmöglich, so dass es

wenigstens eines grösseren Zeitaufwandes bedürfte, den Kraterrand ganz zu umgehen. Der Durchmesser des Kraters, welcher einem Kreise vollständig gleicht, beträgt etwa 500 Metres, seine Tiefe ungefähr 300, und seine inneren Wände fallen steil, oft senkrecht ab. Der Boden ist mit grossen Blöcken übersät, welche chaotisch durcheinanderliegen, nirgends aber sieht man hier Dämpfe aufsteigen. Auch ist kein Lavastrom jemals diesem Krater entströmt, denn die höchsten nehmen an den Aussenseiten in geringer Höhe über dem Boden der Hochebene ihren Ursprung. Etwas unterhalb des äusseren Kraterrandes dringt Wasserdampf von 50° C. aus einer weiten Oeffnung hervor, gleich den narines del Pico auf Teneriffa.

Während der Gipfel des Pik, einer Barometermessung des Herrn DEVILLE zufolge, 2790 Metres erreicht, liegt der Boden der Hochebene, des Atrio 1715 Metres hoch. Mithin ragt jener 1000 Metres über diesen letzteren empor, doppelt so viel als der Aschenkegel des Vesuvs über den Atrio del cavallo.

Zur Zeit der Entdeckung und auch noch später scheint die Insel Fogo nicht der Schauplatz vulkanischer Thätigkeit gewesen zu sein. Sie hiess damals auch San Felipe. Die erste Eruption, deren Erwähnung geschieht, hat ums Jahr 1564 stattgehabt. Leider fehlt es an einem historischen Bericht über die späteren Thätigkeitsperioden ihres vulkanischen Heerdes, und nur vereinzelte und zufällige Angaben von Seefahrern belehren uns, dass eine solche im 17. Jahrhundert eintrat, und dass 1596, 1604, 1680, 1683, 1689, 1693, 1695, 1697 und 1699 Ausbrüche stattfanden, wie denn auch schon damals der Name Ilha do Fogo üblich geworden war. Auch die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts bezeichnet den weiteren Verlauf dieser Periode, (1713 und 1721 bis 1725), während gegen die Mitte hin eine Periode der Ruhe eintrat, wenn man nämlich aus dem vollständigen Mangel an Dokumenten über das Gegentheil zu diesem Schluss berechtigt ist. Erst über die Ausbrüche von 1785 und 1799 besitzen

wir sichere und werthvollere Angaben, welche sich in einer an die Akademie von *Lissabon* gerichteten Abhandlung von SILVA FEIJO, und in einer 1818 publicirten Schrift des Dr. CASTILHO finden, wiewohl auch 1769 eine Eruption erfolgt sein muss, welche den südsüdwestlich gerichteten Lavastrom erzeugte.

Die Eruption von 1785, welche FEIJO als Augenzeuge beschreibt, begann mit Detonationen im Innern, worauf der Pik in einer senkrechten Spaltung aufriß, welche Massen von Lapilli und Asche auswarf, und sich dann wieder schloss, während auf seiner Nordostseite in gewissen Entfernungen sich andere Spalten öffneten, welche grosse Lavamassen und Asche zu Tage förderten, so dass die Atmosphäre verdunkelt wurde. Gleichzeitig entstanden gerade im Osten des Pik, dicht neben dem alten Krater Monte de Losna, Mündungen, welche die grösste Lavamasse lieferten, und die Entstehung von vier neuen in einer Richtung liegenden Kegeln bedingten, die bald selbst wiederum der Heerd neuer Ergüsse wurden, so dass ein sich in zwei Arme theilender mächtiger Lavastrom nach O.S.O. seinen Weg nahm, deren einer das grosse und tiefe Thal Ribeira da Antoninha ausfüllte, der andere aber die weite geneigte Ebene von *Relva* überfluthete, wo er mehrere Wohnungen und Wein- und Baumwollenpflanzungen vernichtete. Die mehr in nordöstlicher Richtung fliessenden Ströme bedeckten gleichfalls einen weiten Raum, und ergossen sich zum Theil in das Meer, indem sie ein felsiges Vorgebirge bildeten. Diese Eruptionen dauerten vom 24. Januar bis zum 25. Februar.

Die Eruption von 1799, welche der letzten des Chahorra auf Teneriffa einige Monate folgte, dauerte länger und war nicht minder heftig. Auch sie war von unterirdischen Detonationen und heftigen Sand- und Aschenregen begleitet, welche selbst bis Majo, mehr als 30 Lieues weit getrieben wurden, was bei der östlichen Lage auch hier eine obere entgegengesetzte Luftströmung nachweist. Die Lava floss 27 Tage,

füllte die Ribeira de Palha Carga aus und strömte, nachdem sie mehrere Kulturdistrikte zerstört hatte, ins Meer.

Seitdem trat Ruhe ein, seit 1816 verschwanden die heftigen Dampfsäulen des Centralpiks, bis am 9. April 1847 ein neuer Ausbruch erfolgte, welcher gleich zerstörend wirkte, dessen Details aber noch nicht bekannt geworden sind.

Der Vulkan von Fogo ist demnach ein Centralvulkan, aber er unterscheidet sich von dem von Teneriffa dadurch, dass er nur ein Gestein aufzuweisen hat, gleichwie der Aetna. Schon DARWIN hat die Bemerkung gemacht, dass die Inseln der ganzen Gruppe in zwei Richtungen geordnet sind, welche fast unter einem rechten Winkel zusammenstossen, während die Azoren sich in drei fast parallelen Reihen ordnen.

Herr DEVILLE fügt seinem Werke einen historischen, geographischen und statistischen Abriss der ganzen Gruppe der Capverdischen Inseln bei, den wir hier übergehen.

Für unseren Zweck näher liegend sind Herrn DEVILLE's mineralogisch-chemische Untersuchungen der Gesteine von Teneriffa und Fogo, deren Resultate wir hier mittheilen, indem wir gleichzeitig die Analysen vulkanischer Massen von den Antillen hinzufügen, welche gleichfalls von Herrn DEVILLE herrühren, und die wir seiner Mittheilung verdanken*), und sie sodann mit den vulkanischen Produkten anderer Gegenden vergleichen.

Herr DELESSE hatte aus seinen Untersuchungen den Schluss gezogen: dass im Allgemeinen die ungeschichteten Gesteine gleichen Alters gleiche chemische und mineralogische Zusammensetzung haben, und dass umgekehrt Gesteine von gleicher Zusammensetzung, aus denselben Mineralien bestehend, die auf dieselbe Weise gemengt sind, von glei-

*) Auszug aus dem *Bulletin de la société géologique de France*, 2e Série, VIII. 423.

chem Alter seien. Der erste dieser Sätze scheint auf die jetzigen vulkanischen Bildungen nicht anwendbar zu sein, weil unzweifelhaft Eruptionen, welche nicht zwei Jahrhunderte verschieden sind, wie die des Piks von 1798 und von Guimar auf Teneriffa von 1704, ganz andere Produkte geliefert haben. Aber diese Anomalie verschwindet nach Herrn DEVILLE, wenn man annimmt, dass die Unterschiede in der Zusammensetzung eruptiver Massen im Allgemeinen mit Differenzen in der Richtung der Spalten verknüpft sind, durch welche sie hervortraten.

I. Gesteine von Teneriffa.

Zunächst wurde der Feldspath dieser Gesteine näher untersucht.

1. Aus dem Trachyt der Schlucht von Fuente Agria. Dieser Trachyt gehört zu den ältesten Gesteinen der Insel. In der Feldspathmasse findet man nur selten nadelförmige Hornblendekrystalle oder Körner von Magneteisen. Die Feldspathkrystalle sind kaum 4 bis 5 Millimeter lang; sie sind tafelartig durch Ausdehnung der zweiten Spaltungsfläche ($M = b : \infty a : \infty c$) und zeigen eine ganz feine Streifung deutlich genug, um sie als eingliedrig zu erkennen. Ihr spec. Gew. ist = 2,592.

2. Aus Auswürflingen des Piks. Poröse gelbliche oder grüne Bruchstücke, ein Trachyt, der vor dem Ausbruch gefrittet zu sein scheint. Ihr Zusammenhang ist gering, die Feldspathkrystalle selbst zerbrechen leicht; spec. Gew. derselben = 2,594.

3. Aus glasiger Lava vom Pik. Diese Lava, deren Grundmasse ziemlich dunkelgrün gefärbt ist, bedeckt den grössten Theil der Wände des Piks gegen den Chahorra hin. Die Feldspathkrystalle darin sind sehr zahlreich, und gleichen den übrigen. Spec. Gew. = 2,595.

	1.	2.	3.
Kieselsäure	61,55	63,81	62,54
Thonerde .	22,03	21,98	22,49
Kalkerde .	2,81	1,10	2,18
Talkerde .	0,47	0,66	0,41
Natron . .	7,74	9,46	7,84
Kali . . .	3,44	2,99	4,54
	<hr/> 98,04	100.	100.

Hieraus folgt, dass die Feldspaths substanz aller dieser Gesteine Oligoklas ist.

Herr DEVILLE hat an der Varietät aus dem Gestein No. 2 einige Messungen angestellt, und fand die Neigung der schiefen Endfläche der ersten Spaltungsfläche gegen die eine und die andere Fläche des rhombischen Prismas = $111^{\circ} 40'$ und $117^{\circ} 30'$, und die gegen die zweite Spaltungsfläche = $89^{\circ} 15'$.

Augit und Hornblende. Beide finden sich in wohl ausgebildeten Krystallen gemengt auf dem Kamm (cuchillo), welcher von *Yzaña* nach *la Cruz de Guimar* führt, und stammen wahrscheinlich von der Zertrümmerung eines und desselben Gesteins her. Der Augit bildet achtseitige Prismen der gewöhnlichen Art, zuweilen Zwillinge. Spec. Gew. = 3,295. Die Hornblende zeigt das sechsseitige Prisma, ist an beiden Enden auskrystallisirt (Figur 317 und 319 des Atlas von DUFRENOY), und hat ein spec. Gew. = 3,206. Beide sind schwarz.

	Augit.	Hornblende.
Kieselsäure.	48,05	46,23
Thonerde .	4,18	9,25
Eisenoxydul	23,41	29,34
Kalkerde .	14,96	9,37
Talkerde .	9,40	5,06
	<hr/> 100.	99,25

Der Augit, welcher dem von Pico der Azoren ganz nahe steht, giebt die einfache Formel, besonders, wenn man 3 At. Thonerde = 2 At. Kieselsäure setzt, indem dann das

Sauerstoffverhältniss = 13,16 : 26,26 wird. Die Hornblende giebt in gleichem Falle ein Sauerstoffverhältniss = 11,27 : 26,90 = 1 : 2,4 = 5 : 12, so dass sie der Formel $\dot{R}^5 \left\{ \begin{array}{c} \ddot{S}i \\ \ddot{A}l \end{array} \right\}^4 = 2 \dot{R}\ddot{S}i + \dot{R}^3\ddot{S}i^2$ entsprechen würde.

Alsdann folgen Untersuchungen über die Gesteine selbst.

1. Trachyt von Chahorra. Er bildet in grossen regelmässigen Bänken die inneren Steilwände des Kraters von Chahorra, ist röthlichviolet gefärbt, und erscheint unter dem Mikroskop durchaus krystallinisch. Man unterscheidet dabei sehr kleine aber scharfe weisse Feldspathkrystalle, und eine beträchtliche Menge Magneteisen, welches vor der Analyse mittelst des Magnets ausgezogen wurde. Spec. Gew. = 2,727.

2. Lava von Chahorra. Das Gestein wurde an dem Punkte gesammelt, wo es den grossen Krater verlässt. Es ist grün gefärbt, mit gelblichen durch Oxydation von Eisenoxydul entstandenen Flecken bekleidet, ohne Zeichen von Krystallisation; spec. Gew. = 2,486.

3. Lava von Portillo. Diese Lava, welche von einem der Schlackenkegel her stammt, die sich am Eingange des Erhebungskraters aufgebaut haben, ist eine gemengte Substanz indem die Grundmasse die Dichtigkeit des Basalts besitzt, und dabei sehr kleine Feldspaththeile enthält. Man kann nur sehr wenig Magneteisen darin auffinden. Spec. Gew. = 2,671.

4. Obsidian vom Pik und den Piedras blancas. Der erstere ist in Masse dunkelbraun, aber grün durchscheinend, und enthält einige stark glänzende sehr kleine Feldspathkrystalle. Das Pulver ist fast weiss. Das Gestein wirkt nicht auf den Magnet, und hat ein spec. Gew. = 2,481. Der letztere hat eine isabellgelbe Farbe mit einzelnen schwärzlichen Parteen, und enthält gleichfalls stark glänzende Oligoklaskrystalle. Sein spec. Gew. beträgt nur 2,369, und verändert sich durch Schmelzung nicht.

	1.	2.	3.	4.	Pik. Pied. bl.
Kieselsäure . . .	52,80	59,26	57,88	59,71	60,26
Thonerde . . .	16,79	21,04	19,09	19,23	20,25
Eisenoxydul . . .	} 14,68	4,23	8,92	5,48	4,79
Manganoxydul . . .			0,82	0,30	0,78
Kalkerde . . .	3,55	1,29	3,65	0,58	0,86
Talkerde . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	0,30
Natron . . .	7,18	8,49	} 9,64	14,70	12,76
Kali . . .	2,95	4,67			
	97,95	98,98	100.	100.	100.

Was zunächst No. 1, den Trachyt von Chahorra betrifft, so sieht man offenbar, dass sein Hauptbestandtheil gleichfalls Oligoklas ist. Geht man zur Berechnung seiner Menge von der Thonerde aus, was bei dem Gehalt des Augits oder der Hornblende eigentlich nicht ganz richtig ist, bei der geringeren Menge beider aber nicht sonderlich in Betracht kommt, so erhält man:

Kieselsäure . . .	45,27	Kieselsäure . . .	7,53
Thonerde . . .	16,79	Kalkerde . . .	2,60
Kalkerde . . .	0,95	Eisenoxydul . . .	5,50
Natron . . .	7,18	Augit =	15,63
Kali . . .	2,95		

Oligoklas = 73,14

Magneteisen = 9,87

Nimmt man statt des Augits Hornblende an, oder ein Gemenge beider, so hat dies natürlich nur einen geringen Einfluss auf die Rechnung.

Was nun die Zusammensetzung der übrigen Gesteine (2, 3, 4) betrifft, so ist sie eigentlich dieselbe, nur herrscht der Oligoklas noch mehr vor. So lässt sich berechnen, dass die Lava von Chahorra (2) aus 91,76 pCt. Oligoklas, 6,3 pCt. Augit (oder Hornblende) und 1,27 pCt. Magneteisen besteht. Die von Portillo (3) enthält 72,72 pCt. Oligoklas*), 13,63 pCt.

*) Wobei nach Anleitung der vorhergehenden Analysen 7,23 Natron und 2,41 Kali angenommen wurden.

Augit (Hornblende) und 3,92 pCt. Magneteisen. Der Obsidian, wenn man das Mittel beider Analysen nimmt, ist ein Gemenge von 86,7 pCt. Oligoklas, 13,3 Augit- oder Hornblendesubstanz. Entsprechend seinem Verhalten gegen den Magnet giebt auch die Rechnung keinen Gehalt von Magneteisen.

Herr DEVILLE führt bei dieser Gelegenheit zwei Analysen von ABICH an, die eine von einem grünen Obsidian von Teneriffa, die andere von einem mit jenem zusammenvorkommenden Bimsstein. Die Resultate stimmen unter sich und mit den oben mitgetheilten sehr nahe überein.

	Obsidian.	Bimsstein.
Kieselsäure	60,52	60,79
Kieselsäure, titanhaltig	0,66	1,46
Thonerde	19,05	16,53
Eisenoxyd	4,22	4,26
Manganoxyd	0,33	0,23
Kalkerde	0,59	0,62
Talkerde	0,19	0,79
Natron	10,63	11,25
Kali	3,50	2,97
Wasser	0,04	} 0,53
Chlor	0,30	
	<hr/> 100,03	99,43

Es geht aus diesen Untersuchungen das einfache Resultat hervor, dass die vulkanischen Produkte Teneriffas älterer wie neuerer Zeit wesentlich aus Oligoklas und Augit- oder Hornblendesubstanz bestehen, dass in den rasch erkalteten, den Obsidianen und Bimssteinen, die nur durch den Zustand ihrer Masse sich von einander unterscheiden, das Magneteisen fehlt, die Menge des Feldspaths aber die grösste ist. *)

Allein neben diesen Feldspathlaven (Trachyten) hat

*) Herr DEVILLE betrachtet sie als ein Gemenge von Oligoklas und einem unbestimmten Kalk- und Eisensilikat, was sich indessen, wie wir es immer gethan haben, leicht als Augit oder als Augit und Magneteisen darstellen lässt.

Teneriffa auch an einzelnen Punkten Repräsentanten der weitverbreiteten Klasse der Augitlaven (Dolerite) aufzuweisen. Dies ergibt sich aus Herrn DEVILLE's Analyse der Lava von los Majorquines, welche dunkelgrau und sehr blasig ist, und in welcher man unter dem Mikroskop einen weissen durchscheinenden und einen schwarzen Gemengtheil unterscheiden kann. Sie ist schwach magnetisch, und der Magnet zieht nur eine geringe Menge Eisenoxydoxydul aus. Ihr spec. Gew. ist = 2,945. Von Chlorwasserstoffsäure wird sie stark angegriffen.

Kieselsäure . . .	52,46
Thonerde . . .	14,25
Eisenoxydul . . .	14,47
Kalkerde . . .	9,87
Talkerde . . .	4,16
Natron . . .	3,90
Kali . . .	0,68
	<hr/>
	99,78

Die Berechnung ergibt mit grosser Präcision, dass diese Lava aus 48,3 pCt. Labrador und 51,5 pCt. Augit besteht.

II. Gesteine von Fogo.

Die Gesteine dieser Insel zeigen durchaus keine Mannigfaltigkeit; die älteren wie die jüngsten gehören der Abtheilung der Dolerite oder der basaltischen Massen an, und werden deshalb von Säuren theilweise zersetzt.

Proben von dem älteren in regelmässigen Bänken gelagerten Gestein enthalten in einer grauen Grundmasse Augit, Magnet- und Titaneisen, und nur unter dem Mikroskop bemerkt man das Dasein der weissen Feldspathsubstanz. Beim Glühen verloren sie 1,4 pCt. Wasser, welches sie an der Luft allmählig wieder aufnehmen.

Lava von dem südöstlichen Strom, der ohne Zweifel 1769 herabfloss, eine schwärzliche dichte Masse, worin neben den angeführten Mineralien auch sparsam Olivin vorkommt; spec. Gew. = 3,003. Sie enthält:

Kieselsäure	43,45
Thonerde	15,40
Titanoxyd	1,96
Eisenoxydoxydul . .	4,98
Eisenoxydul	8,80
Manganoxydul . . .	3,00
Kalkerde	10,15
Talkerde	3,50
Natron	3,95
Kali	2,05
Wasser	0,96
	<hr/>
	98,20

Herr DEVILLE berechnet daraus, dass dieses Gestein aus etwa 54 pCt. Labrador, 19 pCt. Augit, 19 pCt. Olivin und 7 pCt. Magnet- und Titaneisen besteht.

Der Olivin von Fogo ist dunkelbraun, mit grüner Farbe durchscheinend, giebt ein fast weisses Pulver, und hat ein spec. Gew. = 3,38. Er wird schon in der Kälte von Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt.

Kieselsäure	40,19
Thonerde	0,80
Eisenoxydul	15,27
Manganoxydul	2,27
Talkerde	35,70
Kalkerde	5,12
	<hr/>
	99,35

Auf 1 At. Eisenoxydul (Manganoxydul) kommen 4 At. Talkerde, von denen $\frac{1}{10}$ durch Kalkerde vertreten ist. Wegen seines Eisen- und Kalkgehalts schmilzt er im Probir-Ofen vollständig, und theilt die Schmelzbarkeit mit dem Battrachit, den schon DUFRENOY als einen kalkreichen Olivin bezeichnet hat.

Die Produkte der vulkanischen Thätigkeit auf der Insel Fogo gehören also, soweit sie bekannt sind, zur Klasse der Augitlaven oder Dolerite, wie sie an Aetna, auf den Liparen und an vielen anderen Punkten ganz gleich beschaffen vorkommen.

III. Gesteine der Antillen.

Herr DEVILLE hat von seinen Untersuchungen bis jetzt nur einen Theil bekannt gemacht, welcher die Gesteine der Soufrière auf Guadeloupe betrifft. Diese Insel repräsentirt zugleich die übrigen, da deren vulkanische Gesteine sich hier vereinigt finden.

Der Gipfel der Soufrière besteht, gleichwie der Pik von Teneriffa, und wie die trachytischen Kegelberge der Auvergne, ganz und gar aus einer Masse fester Gesteine mit sehr steilen Abhängen. Deshalb trifft man nur auf der kleinen Ebene, welche seinen Fuss umgiebt, die Ueberreste seiner Ausbrüche, welche auf den Seiten sich nicht erhalten konnten. Der Kegel steht im Mittelpunkte einer mehr elliptischen Vertiefung, welche von den Kämmen des Erhebungskraters umschlossen wird. Das Gestein des Kegels und des Erhebungskraters sind sehr verschieden. Das erstere ist ein basaltischer Dolerit von grauer oder schwärzlicher Farbe, die durch Verwitterung in roth übergeht. Sein mittleres spec. Gew. ist = 2,904. Man erkennt darin kleine Feldspathkrystalle mit Zwillingstreifung, Augit, wenig Olivin, und eine gewisse Menge Magneteisen, die das Gestein sehr magnetisch macht.

a. schwärzliche Abänderung vom Gipfel des morne l'Échelle, dem höchsten Punkte des Walls vom Erhebungskrater; b. ähnliche, an der Oberfläche röthliche Varietät aus der Nähe.

	a.	b.
Kieselsäure . .	48,71	48,68
Thonerde . .	20,00	19,34
Eisenoxydul . .	11,25	7,85
Manganoxydul . .	2,94	3,24
Kalkerde . .	10,95	12,83
Talkerde . .	2,70	3,55
Natron . . .	3,08	} 4,51
Kali	0,38	
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Vor dem Trocknen gab a. 0,89, b. 1,52 pCt. Wasser beim Glühen. Beide Gesteine haben gleiche Zusammensetzung, denn aus b. waren vor der Analyse 3,5 pCt. Magneteisen entfernt worden. Sie bestehen aus Augit und Labrador, und sind mithin Augitlaven oder Dolerite.

Dagegen reiht sich das Gestein des Centralkegels dem Trachydolerit von AVICH an. Es ist hellgrau gefärbt, fühlt sich rauh an, enthält weisse Feldspathkrystalle, hat ein spec. Gew. = 2,75, und erscheint an manchen Stellen in der Gestalt von Bimsstein. Von Chlorwasserstoffsäure wird sein Feldspath ganz zersetzt.

Der Feldspath: Das ganze Gestein:

Kieselsäure . . .	54,25	57,95
Thonerde	29,89	15,45
Eisenoxydul . . .	—	9,45
Manganoxydul . .	—	1,40
Kalkerde	11,12	8,30
Talkerde	0,70	2,35
Natron	3,63	3,03
Kali	0,33	0,56
	<hr/>	<hr/>
	99,92	98,49

Der Feldspath ist Labrador. Dabei ist es seltsam, in dem Gestein mehr Kieselsäure zu finden, während doch Augit, Olivin, Magneteisen u. s. w. den Gehalt darin nothwendig vermindern müssen. Herr DEVILLE hat aber neben dem Labrador weisse durchscheinende Körner gefunden, welche nicht die Spaltbarkeit von jenem zeigten, vor dem Löthrohr unschmelzbar waren, und zu $\frac{9}{10}$ aus Kieselsäure bestanden, so dass man sie für Quarz halten muss, wie denn auch in einigen Thälern von Guadeloupe und Martinique unter dem Geröll zahlreiche Quarzdihexaeder vorkommen.

Hieran reiht sich die Analyse des Bimssteins vom Fuss der Soufrière und des Obsidians aus einem benachbarten Thal:

	Bimsstein.	Obsidian.
Kieselsäure . . .	69,66	74,11
Thonerde . . .	9,69	10,44
Eisenoxydul . . .	8,39	6,25
Manganoxydul . . .	Spur	0,78
Kalkerde . . .	3,32	2,12
Talkerde . . .	3,18	0,44
Natron . . .	3,32	4,84
Kali . . .	1,52	1,15
	<hr/> 99,08	<hr/> 100,13

Das Gestein des inneren Kegels zeigt mithin eine doppelte Eigenthümlichkeit: einmal reiht es sich durch äussere Kennzeichen und das Vorkommen von Bimssteinen den Feldspathlaven (Trachyten) an, während sein Feldspath der charakteristische Gemengtheil der Augitlaven (Dolerite) ist; und dann enthält es neben diesem säurereicheren Feldspath noch Quarz. Indessen tritt dieser letztere Fall schon in allen Graniten ein, die Oligoklas enthalten. Man könnte annehmen, er stamme von einer tieferliegenden granitischen oder Porphyrmasse, deren Quarz bei der Schmelzung nicht ganz aufgelöst worden wäre. Herr DEVILLE neigt sich aber mehr zu der Ansicht, dass dieser amorphe Quarz in einem jüngeren vulkanischen Gestein als ein Rückstand nach dem Krystallisiren der übrigen Gemengtheile zu betrachten sei, und dass man den Obsidian gleichsam als die säurereiche Mutterlauge anzusehen habe, die nach der Constituirung des Gesteins übrig geblieben sei. In geringer Entfernung von der Soufrière, jedoch im Niveau des Meeres, findet sich eine neuere Lava, deren spec. Gew. = 2,96, und welche nur 45 pCt. Kieselsäure, eine merkliche Menge Talkerde und kein Kali enthält. Herr DEVILLE sieht darin eine Stütze der Ansicht, dass bei der Bildung der vulkanischen Massen der Ueberschuss des Auflösungsmittels nach oben gestiegen sei. Auch auf Teneriffa entsprechen die Thatfachen sehr gut dieser Idee, denn die Bimssteine finden sich nicht unter dem Niveau der Piedras blancas (2650 Metres), und die Obsi-

diane, die weit oberhalb des Plateaus der Cañadas hervorgebrochen sind, enthalten nach allen Versuchen etwa 60 pCt. Kieselsäure, und haben ein spec. Gew. von nur 2,48. Die Laven von Portillo, welche beträchtlich tiefer liegen, enthalten 57 pCt. Kieselsäure und haben ein spec. Gew. = 2,67, während die Lava von Guimar, 800 Metres über dem Meere ausgeflossen und bis zu ihm herabgeströmt, 3,009 wiegt, und 46,8 pCt. Kieselsäure enthält.

Es giebt Vulkane, welche in allen Höhen gleichbleibende Produkte liefern. Dahin gehört der Aetna. Zwei Lavenproben, die eine von 1833, in einer Höhe von 3300 Metres genommen, die andere von 1669, in der Nähe des Meeres gewählt, gaben Herrn DEVILLE bei der Analyse ganz gleiche Resultate.

Obsidiane von Guadeloupe so wie von anderen Fundorten verwandelten sich beim Erhitzen bis zum Punkt des Weichwerdens in Bimsstein, der in stärkerer Hitze wieder zu einem dunkel gefärbten Glase schmilzt. Herr DEVILLE verspricht die Resultate seiner Untersuchungen hierüber noch ausführlich mitzuthellen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1852-1853

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Rammelsberg Karl [Carl] Friedrich

Artikel/Article: [Bericht über Herrn Sainte-Claire Deville's Arbeiten, die Vulkane der Canarischen und Capverdischen Inseln und der Antillen betreffend. 678-697](#)