

Dritte Abtheilung

Beobachtungen und Versuche während des Ausbruchs vom Oktober 1822.

Erster Artikel.

Periode des Maximums und des Minimums vulkanischer Thätigkeit, wie sie während des Ausbruchs im Monat Oktober 1822 beobachtet wurden.

§. 69. Wir haben keinen einzigen Ausbruch beobachtet, worin nicht Zwischenräume von Ruhe und Anfälle von Wuth in den Auswürfen bemerkt worden wären. Diese Thatsache war uns schon bei den Ausbrüchen von 1812, 1815 und 1817 nicht entgangen. Wir glaubten aber damals, davon nicht reden zu sollen, da wir besorgten, es mögte dieser Wechsel von Thätigkeit und Ruhe nur dem Zufall angehören. Die beständige Rückkehr dieser Anfälle in vier aufeinander folgenden Ausbrüchen veranlasst uns indessen, diesen Gegenstand nunmehr zur Sprache zu bringen, und da das Periodische dieser Erscheinungen viel Aehnlichkeit hat mit demjenigen, was man in der Arzneikunst die Paroxysmen der Krankheiten nennt, so haben auch wir diesen Namen für jenes Periodisch-Wiederkehrende angenommen (§. 10). Diese periodischen Anfälle scheinen, wenn man sie genau beobachtet, eine bestimmte Regel zu befolgen, nämlich die: dass ihre Heftigkeit dem umgekehrten Verhältniss der Zeit ihre Dauer folgt.

Wir erläutern diess durch folgende Auseinandersetzung:

1) Paroxismus. Es scheint, dass sein Anfang am 20. Oktober um 10 Uhr Abends war, und dass er am 22. Oktober um 1 Uhr Morgens sein Ende erreichte. Seine Dauer war daher = 27 Stunden.

2) Paroxismus. Dieser begann am 22. Oktober um 1 Uhr Morgens, und endete denselben Tag, Nachmittags um 1 Uhr. Seine Dauer betrug = 12 Stunden.

3) Paroxismus. Anfang am 22. Oktober um 1 Uhr Nachmittags, Ende um 8 Uhr desselben Abends, also von 7 stündiger Dauer.

4) Paroxismus. Dieser begann am 22. Abends um 8 Uhr, sein Ende war um 1 Uhr nach Mitternacht am 23. Oktober; seine Dauer 5 Stunden.

5) Paroxismus. Beginnend am 23. Morgens um 1 Uhr, und endend an demselben Tage, Nachmittags um 2. Dauer = 13 Stunden.

6) Paroxismus. Anfang den 23. Nachmittags 2 Uhr, Ende Abends 8 Uhr am 24. Seine Dauer war = 50 Stunden.

7) Paroxismus. Dieser schien der letzte zu seyn, er begann an 24 Abends um 8 Uhr, und es wurde nach ihm kein Anfall von wechselnder Thätigkeit mehr verspürt.

Vergleicht man die Dauer der Paroxismen unter sich, so sieht man dass sich die kürzeste Zeit in der Mitte der Reihe findet, und die längste gegen die Extremitäten hin; nun war aber der kürzeste Anfall der heftigste, und die Kraft der übrigen stand im umgekehrten Verhältnisse ihrer Dauer, wie die folgende Uebersicht lehrt.

Nummer der Anfälle.	Deren Dauer in Stunden.	Ihre Wirkung.
1)	27	Grosser Auswurf von Rauch schwache Lavabäche, wel- che nicht über die <i>Peda-</i> <i>mentina</i> vordringen.
2)	12	Einsturz des östlichen Krater- Randes, Feuersäule, Lavaerguss sowohl auf der östlichen als westl. Seite des Kraters, schwacher Re- gen von Sand in groben Körnern.
3)	7	Piniensäule von Sand, neuer Lavaerguss, schwacher Re- gen groben Sandes.
4)	5	Maximum des Ausbruchs, eine neue Explosion stürzt die südöstliche Erhöhung zu- sammen, grosser Lavaerguss von dieser Seite, Entzündung des Kraters, häufige Säulen glühender Steine mit grosser Gewalt in die Luft geschleudert, grosse Ent- wicklung von Elektrizität in der Gegend der Sandwol- ken.
5)	13	Grosser Sandauswurf, keine Lava mehr, geringere Elek- trizitäts-Entwicklung.
6)	30	Zwei Piniensäulen auf dem Krater, Regen von röthli- chem feinem Sande.
7)	unbe- stimmt.	Schwache Pinie, schwacher Regen v. röthlichem Sande

Mögte es etwa Einigen scheinen, dass unsere ängstliche Aufmerksamkeit im Beobachten dieser Wechsel-Perioden von Zunahme und Abnahme der vulkanischen Wirksamkeit bei dem letzten Ausbruch nicht Interesse genug gewährte, so geben wir diesen zu bedenken, dass manche bis jetzt übersehene Beobachtung in der Folgezeit solchen von grossem Nutzen seyn dürfte, welche die Erscheinungen der Natur in den vulkanischen Ausbrüchen zu beobachten mehr als wir geeignet sind.

Zweiter Artikel.

Zustand des Kraters und des höchsten Kegels am 16. November 1822.

Beschreibung des Kegels und des gegenwärtigen Kraters.

§. 70. Die grossen Veränderungen, welche am Krater vorgegangen waren, wurden zum Theil in der Nacht vom 22. auf den 23. und vom 26. Oktober wahrgenommen, als der Gipfel des Berges von *Neapel* aus betrachtet gegen Südost schräg abgeschnitten erschien (§. 65.). Den grösseren Kegel, dessen Spitze sich gesenkt hatte, erblickte man von *Neapel* aus an seinem Fusse erweitert.

Ehe wir den Berg bestiegen, untersuchten wir die Ebene der *Pedamentina*, und es ergab sich, dass etwa drei Vierteltheile ihres Umfangs zwischen Ost

Süd und West liegend, sich um den Fuss des Kegels um mehr als 200 Fuss erhöht hatten. Diess geschah vorzüglich aus drei Ursachen:

- 1) durch die Lavaströme, welche die Ebene durchflossen;
- 2) durch die ausserordentliche Menge unzusammenhängender Substanzen, welche dorthin hinabrollten, oder als Regen dahin niederfielen.
- 3) durch den Sand, den die Bergwässer dort täglich absetzen.

Wenn der nördliche Theil der *Pedamentina* und des *Atrio del Cavallo* nicht durch Lavaströme, weil keine dorthin flossen, erhöht wurden, so haben beide dennoch viel gewonnen durch die wiederholten Auswürfe. Das zuletzt genannte halbrunde Thal, welches den *Vesuv* vom *Somma* trennt, nimmt täglich an Höhe zu durch die Wässer, welche von den höher gelegenen Punkten der Umgebung die Produkte des letzten Ausbruchs hinabschwemmen, so dass, wenn der *Vesuv* seine Ausbrüche wiederholt, er binnen nicht gar langer Zeit sich mit dem *Somma* vereinigen und mit ihm einen Berg ausmachen wird, wie dieses auch der berühmte Naturforscher Breislak vorhergesagt hat (*).

*) Es würde sich alsdann die Form wieder herstellen, welche der *Vesuv* vor dem Ausbruche unter Titus, im Jahr 79, hatte. Die Ansicht der meisten Naturforscher, welche sich um das spezielle Studium des *Vesuv*s verdient gemacht haben, geht nämlich dahin, dass der *Somma*, welcher die nördliche Seite des *Vesuv*s umgibt, und nur durch die kleine halbmondförmige Thalebene, *Atrio*

§. 71. Wir verfügten uns nach diesen Beobachtungen auf den Rand des Kegels, und fühlten uns von einer aus Schrecken und Vergnügen gemischten

del Cavallo, von Letzterm getrennt ist, einen Theil des *Vesuvus* der Alten (*Vesuvius*, *Vesevius* oder *Vesbius*) gebildet habe. Bei jenem Ausbruch ist, nach derselben Meinung, die ganze südliche und westliche Seite des alten *Vesuvus* zerstört worden. Die Gründe, welche dafür sprechen, dass der heutige *Vesuv* vor der Eruption vom Jahr 79 nicht in ähnlicher Gestalt existirt habe, und dass der *Somma* einen Theil des alten Kegels bilde, sind:

1) dass kein alter Schriftsteller die Theilung des *Vesuvus* in zwei ausgezeichnete Berge erwähnt, wie solche gegenwärtig besteht, und doch würde eine so merkwürdige Aussenform die Aufmerksamkeit angesprochen haben. Es scheint im Gegentheil, nach Strabo's Beschreibung, dass nur Ein Kegel vorhanden war, der sich in eine mit Asche bedeckte Fläche endigte, in welcher hier und da Höhlen voll schwarzer und vom Feuer verbrannter Steine anzutreffen waren;

2) die Entfernung, welche die Alten zwischen dem Fuss des *Vesuvus* und den Städten *Pompeji* und *Stabiä* angeben, entspricht nicht der Entfernung jener Städte vom Fusse des heutigen *Vesuvus*, aber wohl derjenigen vom Fusse eines mit breiterer Basis gedachten Kegels, wovon der *Somma* einen Theil bildete.

Wenn diese geschichtlichen Argumente zum Beweise jener Annahme noch nicht zureichen möchten, so bietet die Struktur des ebenfalls aus vulkanischen Gebilden bestehenden *Somma*, und selbst seine Aussenform, wie in der folgenden Anmerkung von unsern Herrn Verfassern angeführt ist, noch fernere kräftige Belege dazu dar. — Eine treffliche Beschreibung des *Somma* mit einer Karte des ganzen *Vesuvischen* Gebirgs verdanken wir dem

Empfindung beim Anblick des neuen Kraters erschüttert. Man sieht jetzt weder Vorsprünge noch hügeliche Erhöhungen, noch das kleine Thal: alles ist verschwunden, und der ganze obere Theil des Kegels bildet nur einen einzigen Schlund. Dieser ist unregelmässig, sowohl was seinen äusseren Rand, als was sein Inneres betrifft: man kann ihn weder trichterförmig, noch rund nennen: Ungeheurer Schlund ist die einzige Benennung, die ihm wirklich zukömmt.

Seine Form ist eine unregelmässige Ellipse, deren grösste Achse von Nordwest nach Nordost (*da N. O. a N. E.*) gerichtet scheint. Der Rand ist sowohl in senkrechter als in horizontaler Richtung ausgebuchtet: d. h. will man über denselben gehen, so muss man bald auf- bald niedersteigen: bald geht man längs einer krummen einspringenden Bucht, bald neben einem abgerundeten Vorsprung.

Nach einer approximativen Berechnung kann man annehmen, dass der zweifach gekrümmte Rand des gegenwärtigen Kraters einen Umfang von etwa 3 Meilen hat, aber die Sprünge und Risse, welche täglich sich vermehren, fahren fort ihn zu vergrössern (1).

Prof. Necker in Genf (vergl. *Mémoires de la société de physique et d'hist. nat. de Genève*. II. 1. S. 155.)

A. d. U.

- 1) Der Obrist Visconti versichert uns, dass der mittlere Durchmesser des Kraters nicht über eine halbe Meile lang sey: die grossen und häufigen Biegungen aber, welche den Rand auszeichnen, geben diesem einen Um-

Die höchste Stelle des Kraterrandes ist jene, welche bisher unter dem Namen des *Palo* bekannt war, also die nördliche: die niedersten Stellen sind:

- 1) Eine gegen Süden, auf *Bosco* zu, gerichtete Einbiegung; dieses ist diejenige Stelle am neuen Krater, welche der *Pedamentina* am nächsten ist.
- 2) Eine östlich auf die *Grotta del Mauro* gerichtete Einbiegung.

Die östliche Einbiegung, von *Bosco* aus gesehen, erscheint wie ein halber Mond (S. die Tafel IV.)

Der Rand des Kraters ist ein sehr spitzer Winkel; es ist daher unmöglich auf seiner äusseren oder inneren Seite zu gehen. Kaum kann man überhaupt auf diesem Rande gehen, und alsdann muss man sich so benehmen, dass man beim Ausgleiten mit einem Beine innerhalb, mit dem andern auswärts bleibe: ohne diese Vorsicht wären wir öfters entweder in den Schlund, oder die jähen Abhänge des

fang von ungefähr drei Meilen. Visconti, welcher in seiner Eigenschaft als Direktor des militärisch-topographischen Bureau's durch trigonometrische Messungen im Jahr 1816 genaue Aufnahmen der Entfernungen und der verschiedenen Höhen des *Somma* und des *Vesuv* gemacht hat, um die topographische Karte von Zannoni zu berichtigen, hat uns die interessante Beobachtung mitgetheilt, dass der *Sommaberg* vom *Salvatore* bis über die letzte Spitze, die über *Mauro* vorragt, einen vollkommenen Halbkreis mit einem Radius von einer Meile bildet, und dass der Mittelpunkt dieses Kreises in den gegenwärtigen Krater, und gerade dahin fällt, wo die eingestürzte Erhöhung sich befand.

A. d. V.

Kegels hinuntergestürzt. Es war im Allgemeinen sehr gefährlich, das Innere des Kraters zu beobachten: man war nämlich wegen der Dünnhcit und Zerbrechlichkeit seines Randes nicht im Stande auf demselben selbst Beobachtungen anzustellen: man musste sich auf das Gesicht legen, und sich von sicheren Führern so halten lassen, dass man nicht in den Schlund stürzen konnte, wenn auch der Rand unter einem brach. Der unermüdliche und hochberühmte Freiherr von Humboldt machte seine Beobachtungen in derselben Stellung.

Der innere Theil des Kraters, anstatt einen umgekehrten Kegel vorzustellen, gewährte, wie wir bereits angeführt haben, den Anblick eines Schlundes. Die Einbiegungen des Randes setzen nach unten ihre Wände fort und senken sich meist in geneigten Flächen bis sie sich im Boden des Kessels vereinigen, aber diese Seitenhänge sind so steil, und ihre Oberfläche ist von dem sie bedeckenden Sande so beweglich und gleitend, dass noch niemand auf sie hinabsteigen konnte.

Die Tiefe des gegenwärtigen Kraters kann man ungefähr auf die halbe Höhe des Kegels, von der *Pedamentina* an gerechnet, annehmen (2): sie füllt sich aber mit jedem Tage mehr, theils durch die Felsenmassen, welche sich vom Rande und den Seitenwänden des Kraters losreissen, theils durch die Wässer, welche die unzusammenhängenden Materialien von allen Seiten herbeischlemmen und in der Tiefe absetzen.

2) Ungefähr 216 Meter von der Spitze des *Palo* abwärts gerechnet.
A. d. V.

§. 72. Die innere Wand des grossen Schlundes bot keine Sublimationen dar: es erschienen aber viele Rauchsäulen an jener Seite, welche nach *Bosco* hin-sieht. Es waren keine Spuren der Lavaströme zu sehen, welche bei den verflossenen Ausbrüchen aus diesem Schlunde hervorgegangen waren, auch liess sich die Struktur des Kegels nicht bestimmen, da feiner und grober Sand alles bedeckte, dergestalt, dass man kein anderes Zeichen vulkanischer Wirk-samkeit während dieses Tages erblickte, als die Sandwirbel, die in Gestalt von Flocken sichtlich aus dem Feuerherde aufwallten, und denen ein leichtes Geknall vorangieng. Nachts war der innere Krater wie von tausend hin und wieder zerstreuten Feuern erleuchtet: lichtstralende Würfe tauchten aus dem Grunde des Beckens, überstiegen aber nie den Rand des Kraters.

War der Schlund in Thätigkeit, so glich er einer grossen Spalte im Boden des Kraters, die sich nach den Windungen desselben richtete. Der Mittelpunkt der Thätigkeit aber ist am östlichen, tiefsten, nach *Bosco* gerichteten Rande.

Auf dem äusseren Rande des gegenwärtigen Kraters haben wir zwei verschiedene Arten von Rauchsäulen beobachtet, wovon die einen schwefeligsaurer die andern hydrochlorsaures Gas und Schwefel aus-hauchten. Die ersteren kamen aus Spalten, worin die Temperatur des Rothglühens herrschte, die andern aus solchen, deren Erhitzung nicht viel über 100° betrug, letztere waren jedoch nicht häufig.

Die Dünste beider Arten von Rauchsäulen wurden auf folgende Weise gesammelt: einmal, indem

man festes Kali in einem Glasbehälter der Wirkung derselben aussetzte; dann durch das Hygrometer (*igio-igrometro*), d. h. dadurch, dass man eine kaltmachende Mischung in einem gläsernen Kolben in die Rauchsäulen hinein hielt. Auch die Produkte der Sublimationen und der Effloreszenz, die sich an den Rändern der Lavaspalten angelegt hatten, wurden sorgfältig gesammelt und aufbewahrt. Die Untersuchung dieser Dämpfe findet sich in den folgenden Artikeln.

Verhältnisse der Atmosphäre auf dem Kegel
und im Krater des Berges und Resultate
der von 1749 bis 1822 Statt gefundenen
Messungen.

§. 75. Bevor wir die barometrischen Messungen mittheilen, welche der Freiherr von Humboldt auf dem *Vesuv* gegen das Ende des letzten Ausbruchs angestellt hat, wird es nicht unangenehm seyn, die verschiedenen Messungen in Erinnerung zu bringen, welche von andern Beobachtern zu ganz verschiedenen Zeiten gemacht worden sind.

Im Jahr 1749 fanden der Abbé Nollet und Pater Garro die barometrische Höhe des *Vesuv*s zu 536 Toisen, welches, nach Condamine's und Bouguer's Methode berechnet, 593 Toisen giebt.

1773 bestimmte Saussure die Höhe des Kraters auf 609 Toisen; in dieser Epoche hatte der Rand des Kraters fast überall die gleiche Höhe.

1776 mass Schuckburgh einen Hügel mitten im Schlunde, derselbe hatte 615 Toisen Höhe und stürzte bei dem Ausbruch von 1779 zusammen.

Kurze Zeit vor dem Ausbruch von 1794 fand Poli die Höhe des *Vesuv*s zu 606 Toisen.

Kurze Zeit nach demselben bestimmte sie Breislak zu 615 Toisen.

Im Juli 1805 fand Gay-Lussac den höchsten Punkt des Kraterrandes vor dem Ausbruch 606 Toisen hoch (siehe die folgende Uebersicht No. I.). Im August 1805 nach dem Ausbruch bestimmten von Humboldt, von Buch und Gay-Lussac die Höhe eines Hügels im Mittelpunkt des Kraters auf 542 Toisen (siehe die Uebersicht No. II.)

1810 am 21. Februar wurde die höchste Spitze des *Vesuv*s, von Brioschi mit dem Barometer gemessen, 658 Toisen hoch gefunden.

1816 fand Visconti die nördliche Spitze des Kraters, den *Palo*, 622 Toisen hoch (5).

1822 am 27. Mai fanden wir die barometrische

-
- 3) Diese Messung gründet sich auf eine Triangulirung mittelst des Bellet'schen Repetizionskreises von 13 Zoll Durchmesser. Die Abweichungen des Nivellements, oder der Höhen über dem Wasserspiegel des Meeres, wurden nach den Formeln von Delambre und Puissant berechnet. — Um die Genauigkeit dieser Messung zu zeigen, brauchen wir nur anzuführen, dass die Höhe des kleinen Glockenthurms an der Einsiedelei *del Salvatore* von Visconti nach derselben Methode zu 312, und von den Herren Gay-Lussac, von Humboldt und von Buch zu 302 Toisen gefunden wurde; der Unterschied von 10 Toisen gehört der Höhe des Thurms selbst bis auf gar wenig an.

A. d. V.

IV.

Dezember 1822.	Orte de
den 1. Nachmitt. 2 $\frac{1}{4}$ Uhr	Kleine Flä <i>Salvator</i>
“ “ 8 “	Daselbst .
“ “ 4 $\frac{3}{4}$ “	Höchste Spi <i>ma</i> (Sp <i>tello</i>) .
“ Mittags	Meeresufer <i>tello</i> .
“ Abends 11 “	Daselbst .

IV. Messung des Herrn von HUMBOLDT.

Dezember 1822.	Orte der Messung.	Thermometer (hunderttheiliges)		Barometer auf die gleiche Temperatur reduzirt. Meter.	Höhen über dem Meerspiegel. Toisen.	
		am Barometer.	in freier Luft.			
den 1. Nachmitt. 2 $\frac{1}{4}$ Uhr	Kleine Fläche an der <i>Salvator-Einsiedelei</i>	16°, 2	14°, 4	0,71093	306, 7	Man hat zu den gefun- denen Maassen noch 8 Fuss hinzugerechnet, weil sich das Barometer um so viel über der Meeresfläche be- fand.
" " 8 "	Daselbst	15°, 7	13°, 5	0,71191	301, 4	
" " 4 $\frac{1}{2}$ "	Höchste Spitze des <i>Som- ma</i> (Spitze <i>del Vi- tello</i>)	10°, 0	11°, 0	0,66863	574, 5	
" Mittags	Meeresufer bei <i>Grana- tello</i>	19°, 0	20°, 0	0,76189		
" Abends 11 "	Daselbst	10°, 0	13°, 9	0,76360		

V. Messung des Herrn POULETT SCROPE.

Dezember 1822.	Orte der Messung.	Hundertgradiges Thermometer.		Barometer auf gleichförmige Temperatur reduzirt. Meter.	Höhen über der Meerfläche. Toisen.	
		am Barometer.	in freier Luft.			
den 28. Morgens 7 Uhr	Oberfläche des Meers zu <i>Neapel</i>	7°, 0	5°, 0	0,76946		Das Barometer zu <i>Neapel</i> , im Niveau des Meerspiegels aufgehängt, wurde nach 5 $\frac{1}{2}$ Stunden bei der Rück- kehr vom <i>Vesuv</i> unverrückt gefunden. Der Himmel war durchaus heiter.
" " 9 "	Höchster Punkt des Kra- ters, <i>Palo</i> genannt .	7°, 4	4°, 8	0,66599	603,5	
" " 9 $\frac{1}{2}$ "	Niedrigster Punkt des Kraters von der Seite von <i>Bosco</i>	5°, 5	4°, 3	0,67789	528,9	

I. Messung des Herrn GAY-LUSSAC.

Im July 1805.	Ort der Messung.	Barometer. Linien.	Thermo- meter von Réaumur.	Höhe über dem Wasser- spiegel des Meers in Toisen.	
den 28. Abends 7 Uhr	Am Meerstrand	338,5.	22°.		Alle hier verzeichneten Höhen sind nach der Formel von Laplace berechnet. Man hat die Temperatur des Quecksilbers jener der Luft gleich angenommen, und die Höhe der <i>Einsiedelerwohnung</i> drei Toisen über der kleinen Fläche <i>del Salvatore</i> . Die korrespondirenden Barometer- u. Thermometer-Stände sind neben einander gesetzt.
" " 10 "	An der Einsiedelei <i>del Salvatore</i>	316,5.	18°.	502.	
29. Nachts 2 "	Daselbst	316,4.	19°.		
" Morgens 5 "	Am unteren Rande des Kraters, am Wege	300,0.	15°.		
" " 5 "	Daselbst	300,5.	15°.	530.	
" " 5½ "	Auf dem höchsten Rand	295,4.	14°, 4.	606.	
" " 7½ "	Beim Anfange des Aschkegels (grössten Kegels)	311,5.	18°.	575.	
" " 11½ "	An der <i>Einsiedelei</i>	317,1.	22°.		

II. Messung der Herren GAY-LUSSAC, VON BUCH und VON HUMBOLDT.

Im August 1805.	Orte der Messung.	Barometer. Linien.	Thermo- meter von Réaumur.	Höhe über dem Wasser- spiegel des Meers in Toisen.	
den 4. Morgens 5 Uhr	Kleine Fläche bei der Einsiedelei <i>del Salvatore</i>				Das Barometer zu <i>Portici</i> war sieben Toisen über der Wasserfläche des Meers aufgehängt: auf dem innern Rande des Kraters war das Instrument einige Toisen tiefer angebracht, wie bei der Messung vom 29. Juli.
" " 5,45 ^m	Anfang des Kegels	315,4.	17°.	501.	
" " 7 "	Höchster Kegel im Mittelpunkt des Kraters	311,0.	17°, 5.	565.	
" " 8 "	Niedrigster Rand d. Kraters	298,5.	15°.	542.	
" " 3½ "	<i>Portici</i>	300,7.	15°, 5.	511.	
" Nachmitt. 2 "	Daselbst	337,0.	16°.		

III. Messungen des Herrn VON HUMBOLDT.

November 1822.	Orte der Messung.	Hundertgradiges Thermometer.		Barometer auf eine gleichförmige Temperatur reduziert. Meter.	Höhen über der Meeresfläche. Toisen.	Mittlere Höhen gemessen auf denselben Punkte in verschiedenen Stunden.	
		an Barometer	in freier Luft.				
Am 25ten	Morgens 10 Uhr.	Kleiner Platz vor der <i>Salvator-Einsiedelei</i> .	16°, 2	14°, 4	0,71844	291, 5	Diese Höhen sind nach den Tafeln von Biot und der Formel von Laplace berechnet. Man hat die barometrischen Abweichungen, unabhängig von der Ortveränderung, als im richtigen Verhältniss zur Zeit stehend, vorausgesetzt, und die stündige Veränderung der Quecksilbersäule zu 0,00045 angenommen. Das Barometer war am Meerstrand 4 Fuss über dem Wasserspiegel angebracht.
	Nachmittags 2½ "	Daselbst	16°, 2	15°, 3	0,71631	288, 8	
	Morgens 11½ "	Westlicher Rand des Kraters, gegen <i>Resina</i>	16°, 2	14°, 0	0,67753	558, 9	
	Nachmittags 1½ "	Daselbst	12°, 5	12°, 8	0,67224	533, 6	
	" 12 "	Rand des Kraters gegen <i>Torre del Greco</i>	12°, 5	14°, 4	0,67531	553, 9	
	" 12¼ "	Rand gegen <i>Torre Annunziata</i>	11°, 3	13°, 3	0,67140	577, 6	
	" 12½ "	Rand gegen <i>Bosco-tre-case</i>	10°, 6	12°, 2	0,67848	531, 3	
	" 12¾ "	Rand gegen <i>Ottajano</i>	15°, 0	12°, 2	0,67207	571, 3	
	" 1 "	Spitze des <i>Palo</i> gegen den <i>Somma</i>	15°, 0	11°, 7	0,66621	608, 0	
	" 2¼ "	Ebene beim <i>Atrio del Cavallo</i>	10°, 0	12°, 2	0,70066	584, 4	
	Morgens 7 "	Meerstrand bei <i>Portici</i>	16°, 2	12°, 8	0,76948	"	
	Abends 5½ "	Daselbst	19°, 0	15°, 5	0,76427	"	

P

la

P

h

g

b

e

T

d

n

B

I.

Im July 1805.

Ort der M

den 28. Abends 7 Uhr

Am Meerstran

" " 10 "

An der Eins

Salvatore

Nachmittags 2 $\frac{3}{4}$ "

Daselbst . . .

Morgens 11 $\frac{1}{2}$ "

Westlicher Ra

Kraters, ge

sina . . .

Nachmittags 1 $\frac{1}{2}$ "

Daselbst . . .

" 12 "

Rand des Krate

Torre del G

" 12 $\frac{1}{4}$ "

Rand gegen To

nunziata .

" 12 $\frac{1}{2}$ "

Rand gegen Bo

case . . .

" 12 $\frac{3}{4}$ "

Rand gegen O

" 1 "

Spitze des Pal

den *Somma*

" 2 $\frac{1}{3}$ "

Ebene beim *Atri*

vallo . . .

Morgens 7 "

Meerstrand bei

Abends 5 $\frac{1}{2}$ "

Daselbst . . .

Am 25ten



Höhe der Spitze des *Palo* zu 624 Toisen; jene der südöstlichen Erhöhung des Kraters zu 648.

In demselben Jahre, nach dem Ausbruch, gaben die von Herrn von Humboldt vorgenommenen Messungen für die höchste Spitze des Berges, den *Palo*, eine Höhe von 607 Toisen.

(Hier folgt die nebengeheftete Tabelle über Höhenmessungen.)

Freiherr von Humboldt, welcher die Gefälligkeit hatte, uns die Bekanntmachung seiner, auf der Uebersicht III. und IV. verzeichneten barometrischen Messungen zu erlauben, nahm am 25ten November auch noch die Höhe des höchsten Kegels auf, wobei sich ergab, dass die Spitze des *Palo* sich noch um 225,6 Toisen über dem Fuss des Kegels, oder der Stelle, wo die Reisenden ihre Maulthiere zurücklassen, erhöht hatte.

Dritter Artikel.

Untersuchung derjenigen Substanzen, welche während des Ausbruchs beobachtet wurden.

§. 74. Die Substanzen, welche der *Vesuv* während seines Ausbruchs entweder wirklich ausgeworfen oder doch zu Tage gefördert hat, lassen sich in fünf Klassen theilen, nämlich:

- 1) feste unzusammenhängende,
- 2) flüssige,
- 3) flüchtige,
- 4) gasförmige,
- 5) unwägbare.

Erste Klasse.

Feste unzusammenhängende Substanzen.

Untersuchung in mineralogischer Hinsicht.

§. 75. Diese, in Gestalt eines Regens um den Vulkan herum niedergefallenen Substanzen, bestehen

- a) aus Stücken von 5 Zoll bis 8 Fuss Durchmesser,
- b) aus Bruchstücken von 3 Zoll bis zu 1 Linie Durchmesser,
- c) aus kleinen Bruchstücken oder aus Sand, dessen Körner von der Dicke einer Linie herab bis ins Ununterscheidbare abnehmen; wir nennen ihn feinen Sand.

Massen von 3 Zoll bis 8 Fuss.

§. 76. Diese Massen sind nicht über einen Umkreis von zwei Meilen vom Mittelpunkte der Wurfkraft gedungen; die grössten finden sich in südöstlicher Richtung vom Krater, also nach der Seite, wo der Rand desselben sich am tiefsten einsenkt, und bei welchem der vulkanische Feuer- und Schleuderheerd sich befindet. Die weniger grossen Stücke gehören den Laven der älteren Ströme an, welche das steinige Gerippe des höchsten Kegels ausmachen, und in ihrer Form deutlich zeigen, dass sie nochmals der Wirkung des vulkanischen Feuers ausgesetzt gewesen sind, denn sie haben grösstentheils ein halb verglastes Ansehen; die grösseren sind Konglomerate von dichten und porösen Lavatrümmern, von Schlacken, Bimssteinen und grobkörnigem Sand. Alle diese Substanzen sind meist blutroth: ein offenes Zeichen, dass

auch sie wieder der Gewalt des Feuers und der sauren Dämpfe ausgesetzt waren, wobei das Eisen den höchsten Grad der Oxydation erreichte. Die Verbindung dieser Bruchstücke war so innig, dass man nur mit grosser Schwierigkeit einzelne Stückchen mit Hülfe der schwersten Hämmer davon trennen konnte; und je nachdem sie länger oder kürzer den sauren Dämpfen des Feuerkessels ausgesetzt gewesen waren, in demselben Verhältniss fanden sie sich mit Salzen verschiedener Farben verwachsen (*), welche bei der damaligen Temperatur dem Gestein eine grosse Zähigkeit mittheilten; beim Erkalten jedoch und durch das Einsaugen der Feuchtigkeit der Luft, verminderte diese Zähigkeit sich sehr, und die Salze zerflossen endlich.

Die mineralogische Beschreibung dieser Massen findet sich in dem Verzeichniss der Produkte des Ausbruchs, am Schlusse dieser Abtheilung.

Grober Sand.

§. 77. Diese Bruchstücke waren es, welche die vielen Regen bildeten, die während der heftigsten Wuthanfalle unaufhörlich fielen und sich bis über 50 Meilen vom Feuerherde nach Süd, Ost und West hin verbreiteten.

Die Brocken, welche in einer Entfernung von 2 Meilen vom Krater nach Südost hin gefallen sind, wo der Regen am stärksten war, bestehen:

*) Letztere bildeten wohl eine Art von Zementirung.

- 1) aus Massen von bläulich-grauer, halb-verglaster, porphyrartiger Lava. Die grössten haben anderthalb Zoll Durchmesser, und wiegen 270 Grammen. Schlägt man dieselben nach Cordier's Methode in kleine Stückchen, so sieht man, dass sie aus Leuzit, Augit und Glimmer bestehen, wovon ersterer überwiegt, letzterer nur in geringer Menge vorhanden ist;
- 2) aus Bruchstücken bräunlich-grauer Schlacken, in denen Augite in deutlich ausgesprochenen Krystallen sich zeigen. Auch diese Fragmente bestehen aus Augit, Leuzit und Glimmer, und zwar in demselben Mengen-Verhältniss, wie die vorigen. Die grösseren Stücke haben 3 Zoll Durchmesser und wiegen 110 Grammen;
- 3) aus Stücken bräunlichen ins Grünliche spielenden Bimssteins, welche auf der Oberfläche glänzen, als wenn sie überfirnist wären. Sie bestehen aus (*) Leuzit, Augit und Glimmer, gerade wie die vorigen. Die grössern krustenartigen Stücke sind 6 Zoll lang und breit und wiegen 114 Grammen.
- 4) aus losen vollkommen ausgebildeten, undurchsichtigen, äusserlich braunen, inwendig dunkelgrünen, bisunitären Augit-Krystallen. Die grössten haben 6 Linien Länge und 2 Linien Breite.

*) Soll wohl eigentlich heissen: sie enthalten.

A. d. U.

- 5) aus Glimmerblättchen und vollkommenen sechsseitigen Krystallen von bräunlich-grüner Farbe; sie sind his zu 2 Linien breit.

Feiner Sand.

Der feinste Theil dieses Sandes ist vom Winde in eine Entfernung von ungefähr 105 Meilen rings um den Krater und fast nach allen Richtungen hin getragen worden (4).

Wir haben unsere Beobachtungen und Untersuchungen über die verschiedenen Arten von Sand, welche während des Ausbruchs ausgeworfen worden sind, und wobei wir uns auf einen Umkreis von fünf Meilen um den Berg beschränkt haben, in der folgenden analytischen Uebersicht zusammengestellt, und damit die Notizen verbunden, welche den in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober gefallenem grobkörnigen Sand betreffen.

-
- 4) Die Herzoge von Ascoli und von Casano haben uns versichert, dass der Sand vom 24ten an demselben Tage zu Ascoli und zu Casano gefallen sey. Ersteres ist in gerader Linie 56, das andere 105 Meilen vom *Vesuv* entfernt.

A. d. V.

Tabelle über die Dicke und Beschaffenheit der Sandschichten, welche um den *Vesuv* in einem Umkreis von fünf Meilen beobachtet worden sind.

		Dicke der Sandschichten in Linien.							
		Richtung nach							
		Süden.		Osten.		Norden.		Westen.	
		am Krater.	am En- de der Richt- tung.	am Krater.	am En- de der Richt- tung.	am Krater.	am En- de der Richt- tung.	am Krater.	am En- de der Richt- tung.
In der Nacht vom 22. auf d. 25. Okt.	Grob, bis zu 5 Zoll Durchmesser, und 270 Grammen Schwere.	720	108	648	96	560	2	452	12
Nacht vom 25. auf den 24. Okt.	Fein, bräunlich.	48	2	48	2	8	$\frac{1}{3}$	8	$\frac{1}{3}$
Vom 24. auf den 27. Okt.	Fein, röthlich.	24	6	24	6	72	$\frac{1}{6}$	56	4
Vom 28. Okt. bis 1 November.	Ganz fein, Bläulich-grau.	6	2	4	$\frac{1}{3}$	3	0	3	0
Vom 2. Nov. auf den 7.	Bläulich-grau, etwas ins Röthliche, ganz fein.	}	1	2	$\frac{1}{3}$	2	$\frac{1}{3}$	2	$\frac{1}{3}$
Vom 8. Nov. auf den 14.	Weisslich-grau, körnerlos.		$\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{3}$
		Das Ende der Richtung hat man angenommen: nach Süden, bei <i>Torre Annunzia- ta</i> ; nach Osten, zu <i>Torregno</i> bei <i>Mauro</i> ; nach Norden, am <i>Som- ma</i> ; und nach Westen, zwi- schen <i>S. Jorio</i> und <i>Bartu</i> .							

Tabelle der vergleichenden mechanischen Analyse der an verschiedenen Tagen gefallenen und in verschiedenen Entfernungen vom Krater gesammelten Sand - Arten.

Zeitpunkt, worin der Sand gefallen.	Orte, wo er gesammelt wurde.	Grösse des Korns.	Farbe.	Spezi- fisches Gewicht.	Quantität, welche vom Magnet angezogen wurde.		Undurchsichtiges, eckiges bräunlich-graues Korn von der Art des unzusammen- hängenden Materials.		Durchsichtiges oder durchscheinendes Korn.				Trümmer von bräunlichem, schimmernden Glimmer.	Weisslich- graue ins Rötliche spielende Pisolithen, einen Milli- meter im Durchmesser.
					undurchsich- tig, bräun- lich u. v. erd- igen Ansehen.	Magnet- Eisenstein mit Triangu- lar-Flächen.	Bräunlich.	Rötlich.	Grünlich (Augit).	Weisslich (Leuzit).	Rötlich gemischt.	Durchaus roth.		
Feiner Sand, gefal- len zugleich mit dem unzusammenhängen- den Material in der Nacht vom 22ten zum 23ten Oktober.	<i>Boeco-treecase</i> .	1 — 1½ Millim.	grau ins Bräunliche übergeh.	2,90	0,01	0,01	mittelm.	wenig.	etwa 0,25	etwa 0,33	wenig.	wenig.	sehr wenig.	fehlen.
	<i>Retina</i> . . .	½ "	desgl.	2,93	0,01	0,01	desgl.	desgl.	" 0,25	" 0,33	desgl.	desgl.	etwas mehr	desgl.
	<i>Neapel</i> . . .	¼ "	desgl.	2,93	0,01	0,01	desgl.	desgl.	" 0,25	" 0,33	desgl.	desgl.	mehr als alles Uebrige.	desgl.
	<i>Neapel</i> . . .	¼ "	rötlich- grau.	3,00	etwa 0,04	kaum merkbar.	wenig.	mehr als alles Uebrige.	in gerin- gerem Ver- hältniss.	" 0,33	mittelm.	mehr als alles Uebrige.	weniger als alles Uebrige.	desgl.
Sand, gefallen vom 24ten zum 27ten Okt.	<i>S. Anastasia</i> .	bis zu 1 "	desgl.	3,00	" 0,03	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	mehr als alles Uebrige.	desgl.	desgl.	desgl.	vorhanden.
	<i>Rand d. Kraters</i>	" " 1 "	desgl.	3,00	" 0,03	desgl.	mittelm.	desgl.	desgl.	mittelm.	desgl.	desgl.	desgl.	fehlen.
Feiner Sand aus den letzten Tagen des Aus- bruchs.	<i>Pedamentina</i> .	Von 1 Millim. ab- wärts.	grau ins Weissliche spielend.	2,77	" 0,03	desgl.	desgl.	weniger als alles Uebrige.	desgl.	desgl.	wenig.	wenig.	mittelm.	fehlen.
	<i>Neapel</i> . . .	Von ½ Millim. ab- wärts.	desgl.	2,77	" 0,03	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	fehlen.

lyse¹

F

sslich-
aue
sthliche
spezifi-
sches
ewicht
lende
lithen,
1 Milli-
ter im
messer.

2,90 alen.

2,93 esgl.

2,93 esgl.

5,00 esgl.

3,00 banden.

5,00 ehlen.

2,77 ehlen.

2,77 ehlen.

den 14.

körnerlos.

2

3

1

2

1

2

1

3

Es ergibt sich aus der Tabelle auf S. 136:

- 1) dass die Menge des gefallenen Sandes beim Krater am grössten, und am Ende der Richtung am kleinsten ist;
- 2) dass der Regen vom 22. auf den 25. Oktober in der südlichen Richtung am stärksten; in der nördlichen am schwächsten war, und dies durch den Einfluss des Windes;
- 3) dass der vom 28. Oktober bis zum 1. November gefallene Regen gegen das Ende der südlichen Richtung hin am stärksten, gegen Osten am schwächsten war, und dass gegen das Ende der Richtungen nach West und Nord gar nichts fiel. Die Schichtung nahm dem gemäss die Gestalt eines nach Südosten gerichteten Kreissektors an, dessen mittlere Linie die grössere Dicke, die Seiten die geringere hatten.

Mechanische Zerlegung des feinen Sandes

§. 78. Diese Analyse wurde auf die in der Abtheilung I. §. 50. angegebene Weise bewerkstelligt: die nebengeheftete Tabelle stellt die Ergebnisse derselben zusammen, und enthält zugleich die mineralogische Zusammensetzung der verschiedenen, an verschiedenen Tagen, in verschiedenen Entfernungen und in verschiedenen Richtungen vom Mittelpunkt des Vulkans aus, gefallenen Sandarten.

(Hier folgt die nebengeheftete Tabelle der vergleichenden mechanischen Analyse der Sandarten.)

Ueber die Art, wie die Wurfkraft beim Hervorbringen der Regen von unzusammenhängenden Materien wirkt.

§. 79. Die Wurfkraft des Feuerheerds offenbart sich:

- a) durch scheitelrechte Würfe, deren Inhalt in die Ebene des Kraters zurück fällt.
- b) durch schiefe Würfe, welche die Regen von grobem und feinem Sande bewirkt haben,
- c) durch horizontale Würfe.

Die beiden ersteren Arten kommen bei allen Ausbrüchen vor, die dritte, weit seltenere, kann nur dann Statt finden, wenn die Achse der feuerspeienden Schlünde sehr schräge oder horizontal liegt. Die Beobachter des *Vesuvus*, z. B. de Bottis und Pater della Torre, haben uns die Beschreibung einiger, fast horizontalen Auswürfe hinterlassen, aber sich nicht bemüht, uns den Erfolg derselben aufzuzeichnen. Der Ausbruch von 1813 zeigte uns die Erscheinung eines horizontalen Auswurfs durch eine Spalte, welche sich an der Ostseite des Kegels eröffnete (5).

Im Jahr 1820 wurden aus einer kleinen Queröffnung des Kraters sehr schiefe, und beinahe horizontale Auswürfe hervorgetrieben, auch die Würfe aus demjenigen Schlunde, welcher sich an der Stelle des eingestürzten Coutrel'schen Kegels öffnete (s.

5) S. *Descrizione dell' eruzione del Vesuvio avvenuta ne' giorni 25. e 26. Dicembre dell' anno 1813 del Cav. Monticelli, pag. 25.*

§. 7.) waren grössten Theils horizontal gerichtet. Noch mehr, die beiden schrägen Schlünde, welche vor dem Ausbruch des Oktobers 1822 vorhanden waren (s. §. 36.), warfen ebenfalls ihre glühenden Stoffe sehr schief, und in einer Richtung, die der horizontalen sehr nahe kam. Eben so waren die furchtbar heftigen Auswürfe, welche in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober aus der am östlichen Rande des Kraters entstandenen Oeffnung hervorbrachen, beinahe horizontal.

Der Regen, welcher aus diesen Auswürfen auf der Ostseite des Berges gebildet wurde, hat bei unsern Besuchen, welche wir der Gegend um *Bosco* gemacht haben, den Gegenstand unserer aufmerksamen Beobachtung abgegeben. Ueber die Schichtung desselben, und die dabei vorgekommenen besondern Umstände wird in dem Kapitel: Lava und unzusammenhängende Materien, näher geredet werden.

Geologische Untersuchung der Schichten, welche durch den Regen von festen nicht zusammenhängenden Substanzen gebildet worden sind.

§. 80. Um die in der Tabelle S. 136 bezeichneten Schichtungen mit geologischem Blick beobachten zu können, haben wir nach und nach die Gegenden um den *Vesuv* besucht, und die Schichten mit dem ganzen Umfange des Berges und in verschiedenen Entfernungen vom Krater beobachtet (6).

6) Unter den verschiedenen Reisen, welche wir zur Beobachtung der Lagerung der Schichten in der Umgegend

Bei ihrer Lagerung findet folgende Reihenfolge der Schichten statt:

1) Die erste Schichte, unmittelbar der Damm -

des Berges gemacht haben, verdienen jene nach *Pompeji* einer vorzüglichen Erwähnung. Die erste machten wir in Begleitung des Herrn Grafen von Camaldoli und anderer Freunde, und es war diess diejenige Reise, wo wir von dem Sandregen überfallen wurden (s. §. 68.). Die zweite wurde in der Absicht unternommen, mit der grössten Genauigkeit zu untersuchen, wie sich die Schichtungen, welche die Sandregen des letzten Ausbruchs hervorgebracht hatten, zu denjenigen verhalten, die bei dem Ausbruche unter Titus sich gebildet haben.

Wir betraten *Pompeji* durch das *Viertel der Kriegerleute*, wo der Boden eine Sandschichte von 7 Zoll Dicke hatte. Diese Schichte war gleich dick sowohl in dem offenen Theater, als auf den Stufen und in dem hintersten Gange: die Strassen mit ihren Fussbänken, die Altäre, die Dächer, die Arena des Amphitheaters, dessen Stufen und Gänge waren eben so hoch mit derselben Sandschichte bedeckt: auf den Stadtmauern aber, und auf dem umgebenden Boden, in der Gegend des *Thors der Grabmäler*, erreichte die Schichte 8 Zolle. Im Allgemeinen waren tief gelegene, mittlere und hohe Gegenden überall mit Sand bedeckt, wie es im Winter mit dem Schnee der Fall zu seyn pflegt. Man kann die Lagerung des Sandes nicht besser beschreiben, als mit den Worten des Plinius (*Epistol. lib. VI. Ep. 20.*):

»Occursabant trepidantibus oculis mutata omnia, altoque cinere, tamquam nive, obducta.

«Die noch unsichern Blicke fanden Alles verändert und mit tiefer Asche, wie mit Schnee, bedeckt.»

A. d. V.

Erde aufliegend, besteht aus grobem und feinem bräunlichem Sande, grössern und kleinern Lavastückchen, aus Schlacken und Bimssteinen. Ihre Mächtigkeit in einer Entfernung von fünf Meilen vom Krater ist am grössten in südöstlicher, am geringsten in nordwestlicher Richtung, wie die Tabelle S. 156 zeigt.

2) Unmittelbar über der ersten Schichte zeigte sich eine zweite von feinem röthlichem Sande. Ihre Höhe, fünf Meilen vom Krater, ist am grössten in nordwestlicher Richtung, wo die vorherige am dünnsten, und am schwächsten in südöstlicher, wo die vorherige am mächtigsten war (s. die angeführte Tabelle.)

3) Auf diese Schichte folgt unmittelbar eine dritte von ganz feinem bläulich-grauem Sande, deren Ausdehnung beschränkter ist, indem sie sich nur an der südöstlichen Gegend des Berges findet, auf der nordwestlichen Seite aber gar nicht angetroffen wird (s. dieselbe Tabelle). Ihre Gestalt ist die eines Kreissektors, dessen Spitze vom Krater ausgeht.

4) Die vierte Schichte, welche die vorhergehende ohne Zwischenglied bedeckt, ist noch dünner und besteht aus dem allerfeinsten bläulich-grauen etwas roth gefärbten Sande. Sie verbreitet sich nach allen Richtungen, hat aber ihre grössere Mächtigkeit nur in der südlichen Richtung (s. dieselbe Tabelle).

Die genannten Schichten stimmen in folgenden Merkmalen überein:

- a) Sie ändern nichts an der Gestalt des Bodens, dessen Undulationen sie genau folgen, und haben sowohl in den tieferen, als an den dabei gelegenen höhern Stellen dieselbe Dicke, und wenn der Sand in eine weite Entfernung

getragen wird, so ist die Höhe der Schichten auf dem Gipfel eines Berges, auf seinen Seiten und in den benachbarten Thälern fast ganz dieselbe.

- b) Ihre Mächtigkeit steht im umgekehrten Verhältniss ihrer Entfernung vom Mittelpunkt des Auswurfs: d. h. sie ist in der Nähe des Kraters am stärksten, und am schwächsten am Ende der Richtung (s. dieselbe Tabelle).
- c) Die Stärke und Schwere des Korns oder der Trümmer jeder Schichte steht ebenfalls im umgekehrten Verhältniss der Entfernung von der Wurfmittle: sie sind also grösser beim Krater, als entfernt von ihm (s. die Tabelle zu S. 157).
- d) Die Form der Schichten ist zuweilen kreisförmig um den Gipfel des Berges, oder um die Wurfmittle; hierhin gehören die Schichten 1, 2, 4, 5.
- e) Zuweilen hat sie die Gestalt eines Kreissektors, wie Schichte 5.

Diese Merkmale fehlen gänzlich bei solchen Schichtungen, welche auf dem nassen Wege, durch Niederschlag, entstanden sind.

Endlich ist noch zu bemerken, dass in dem gegenwärtigen Krater die Sandschichten der inneren Wände des Schlundes der Neigung dieser Wände — und dass ebenso die äusseren Schichten der Seiten des Kegels dem Abfalle dieses letztern folgen.

Man kann diess als ein charakteristisches Merkmal ansehen, wodurch man den Krater eines erloschenen Vulkans erkennen kann; in den *phlegräischen Gefilden* trägt jeder Krater dieses Merkmal.

Chemische Untersuchung der festen unzusammenhängenden Substanzen.

§. 81. Die grösseren Massen von röthlicher Farbe waren, wie bereits bemerkt worden, meist Aggregate, verbunden durch ein krystallisirtes oder amorphisches Salz.

- a) Die Krystalle waren entweder Würfel oder parallelepipedisch. Die grösseren hatten eine Länge von 8 Linien auf 6 der Breite: sie bestanden fast ausschliesslich aus Chlor - Natrium (*).
- b) Das amorphische Salz, weiss, leicht ins Rosenrothe spielend, bestand aus Chlor - Natrium **) in stärkerem Verhältniss, Chlor - Kalium ***) in geringerem Verhältniss, schwefelsaurem Manganoxydul; desgl.
- c) Ein anderes weisses Salz, butterartig, von ausnehmend zusammenziehendem, metallischem Geschmack, bestand aus Chlor - Mangan mit Spuren von Chlor - Kalium und Chlor - Natrium. Viele Bruchstücke dieser grösseren Massen gaben beim Schmelzen eine Flüssigkeit von derselben

*) Die Verfasser nennen dieses Salz Deuto-Chlor-Natrium; es kann aber wohl nur das Kochsalz gemeint seyn, da es keine zweite Verbindung des Chlors mit Natrium giebt.

A. d. U.

**) Auch hier gilt, was in der vorigen Note erwähnt ist.

A. d. U.

***) Im Original steht Dento - Chlor - Kalium; es giebt aber auch nur eine Verbindung von Chlor mit Kalium.

A. d. U.

röthlichen Farbe, welche durchgeseiht weiss wurde. Diese Flüssigkeit hatte einen sehr stark zusammenziehenden metallischen Geschmack, färbte das Lackmuspapier roth, und roch schwach nach Hydrochlorsäure.

Sie bestand aus

freier Hydrochlorsäure, in geringer Menge,
hydrochlorsaurem Mangan, in beträchtlicher
Menge,
hydrochlorsaurem Natron, in geringer Menge,
und
hydrochlorsaurem Kalk.

- d) Viele Bruchstücke dieser Masse waren reich an einem gelben, grünlich gefleckten, zerfliessenden Salze, welches an der Luft eine goldgelbe Flüssigkeit mit folgenden Eigenschaften darstellte (7):

Ihr Geschmack war ausserordentlich zusammenziehend;

sie färbte die Lackmusfarbe roth;

sie verrieth den Geruch der Hydrochlorsäure.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind:

freie Hydrochlorsäure,
hydrochlorsaures Eisen in grosser Menge,
schwefelsaures Eisen in geringerer Menge,

-
- 7) Auch im Jahr 1813 erhielt man eine ähnliche Flüssigkeit aus verschiedenen Sublimationen von analoger Bildung. S. die in der Anmerkung 5) dieser Abtheilung angeführte Schrift.

A. d. V.

hydrochlorsaures Natron in unbedeutender Menge,
hydrochlorsaures Kali desgleichen,
hydrochlorsauren Kalk desgleichen.

(*)

*) In den *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, 5me année, 12me cahier, S. 435., theilt Laugier noch die Analyse eines Salzes vom *Vesuv* mit, welches von sämmtlichen vorerwähnten Salzen abweicht. Wir heben aus dieser Abhandlung Folgendes aus:

Julius de Gaillard hat dem Museum ein Geschenk gemacht mit einem ungefähr 30 Pfund schweren Stück Salz, welches von einer ausserordentlich grossen Masse abgeschlagen worden ist, die der *Vesuv* in 1822 ausgeworfen hat. (Es war doch wohl nur ein Produkt der Sublimazion. Die Uebersetzer.) Von dieser salzigen Masse haben die Einwohner sich Vorräthe zu ihrem Hausbedarf eingesammelt.

Dieses Salz scheint bei dem ersten Anblick aus zwei verschiedenen, leicht trennbaren Substanzen zusammengesetzt zu seyn. Die eine häufigere und beiläufig zwei Drittel des Gemenges bildend, ist weiss, krystallinisch, blätterig, zerreiblich und schmeckt wie Meersalz mit einem geringen bitterlichen Nachgeschmack; die andere ist röthlich-braun, von wenig salzigem Geschmack, härter als die erstere, und enthält sichtbar eine ziemlich grosse Quantität rothes Eisenoxyd.

Das weisse Salz, mechanisch von dem gefärbten getrennt, löst sich ohne Rückstand im kalten Wasser auf. Hydrochlorsaures Platin bringt darin einen starken gelben Niederschlag, und sauerklee-saures Ammoniak und Salpeter einen leichten Niederschlag hervor. Diese Versuche beweisen, dass dieses weisse Salz (neben dem hydrochlorsauren Natron) eine ziemlich grosse Quantität hydrochlorsaures Kali und etwas schwefelsauren Kalk enthält.

Bruchstücke von 3 Zoll bis zu 1 Linie Durchmesser, (gewöhnlich *lapilli* genannt) welche in der Nacht vom 22ten auf den 23ten Oktober fielen.

§. 82. Die feinsten Theile dieser Bruchstücke enthalten 0,07 im Wasser löslicher Bestandtheile, welche zusammengesetzt sind aus

hydrochlorsaurem Natron,
 " " Kali,
 " " Kalk,
 " " Kupfer,
 schwefelsaurem Eisen, und
 " " Kupfer.

Die unauflöslichen Bestandtheile enthalten Leuzit, Augit, Glimmer und oxydulirtes Eisen; ihre chemische Zusammensetzung ist daher leicht zu erkennen, (vergl. Tabelle zu S. 137 über die mechanische Analyse des Sandes).

Die Mengung beider Salze, so wie die Natur sie bot, gab in der Analyse:

hydrochlorsaures Natron	62,9
hydrochlorsaures Kali	10,5
schwefelsaurer Kalk	1,1
schwefelsaures Natron	1,2
Kieselerde	11,5
Eisenoxyd	4,3
Thonerde	3,5
Kalk	1,3
Wasser und Verlust	3,7

100,0

A. d. U.

Feiner Sand.

§. 85. Mit folgenden Sandarten wurden chemische Versuche gemacht:

- a) feiner bräunlicher Sand, gefallen zu *Neapel* am 23. Oktober,
- b) feiner röthlicher Sand, gefallen zu *Neapel* am 24. Oktober,
- c) feiner röthlich-grauer Sand, gefallen zu *Neapel* am 5. November.
- d) feiner weisslich-grauer Sand, aus den letzten Tagen des Ausbruchs.

Sand vom 23. Oktober.

Er enthält 0, 07 im Wasser lösbarer Theile, bestehend aus

hydrochlorsaurem Natron,

“ “ Kali,

“ “ Kalk,

schwefelsaurem Kalk.

Das chemische Verhalten der nicht im Wasser lösbaren Theile geht aus der mechanischen Analyse hervor. (S. Tabelle zu S. 157.) (*).

*) Asche vom 22ten Oktober 1822, in *Neapel* gefallen, untersucht *Vauquelin* (*Ann. de chimie et de physique; Janv. 1824.*) nach ihrem chemischen Bestande. Er fand darin:

Kieselerde,

Thonerde,

Eisenoxyd,

salzsaures Ammoniak,

schwefelsauren Kalk,

Kali,

Sand vom 24ten.

Dieser enthält an

flüchtigen Theilen . . . 0, 042.
in Wasser lösbaren . . . 0, 110.
in Wasser nicht lösbaren . 0, 847.

Die flüchtigen Theile sind

Wasser,
Schwefel?

Die auflöslichen Bestandtheile bestehen in

hydrochlorsaurem Natron,
hydrochlorsaurem Kali,
hydrochlorsaurem Kalk,
schwefelsaurem Manganoxydul,

Die chemische Zusammensetzung der unlöslichen
Theile geht aus der mechanischen Zerlegung in der
Tabelle zu Seite 137. hervor, indem sie aus Leuzit,
Augit, Glimmer und Eisenoxydul bestehen (*).

Kupfer,
Mangan,
Kohle,
Kalk.

A. d. U.

*) Lancelotti (*S. Bibl. univ. XXII. Sciences et arts. 1823.*
S. 138.) hat die zu Neapel am 24ten Oktober 1822 ge-
fallene Asche nach allen ihren Bestandtheilen chemisch
zerlegt. Nach ihm enthält ein Pfund derselben:

Ungefähr 86 Gran im Wasser lösliche Salze, näm-
lich: 46 Gran schwefelsauren Kalk und ungefähr 40 Gran
salzsaure Thonerde, salzsaures Natron, schwefelsaures
Natron und schwefelsaure Thonerde.

Eine vegetabilisch - animalische Substanz von Bern-
steinfarbe und von einem eigenthümlichen Geruche. In
Alkohol aufgelöst, alsdann abgeraucht, giebt sie einen

Feiner Sand vom 3. November.

Er enthält 0,11 im Wasser lösbarer Theile: diese haben dieselben Bestandtheile, wie jene, welche bei

Geruch zwischen demjenigen von gebranntem Zucker und Fischthran. Im Wasser aufgelöst riecht sie nach Fischleim.

Wenig ammoniakalische Salze.

Die unauflösbaren Stoffe sind Eisen, halbkohlensaures Eisenhyperoxyd (es ist hierunter wohl nichts anders zu verstehen, als kohlensaures Eisenoxydul, da bekanntlich das Eisenhyperoxyd keine Verbindung mit der Kohlensäure eingeht) Thon- und Kieselerde.

Pépé (S. Schweigger's Neues Journ. f. Chemie u. Physik. XI. 1. S. 127.) will dagegen in dieser Asche gefunden haben:

- schwefelsaures Kali,
- schwefelsaures Natron,
- halbschwefelsaure Thonerde,
- halbschwefelsaure Kalkerde,
- halbschwefelsaure Bittererde,
- salzsaures Kali,
- salzsaures Natron,
- viel Thonerde,
- Kalkerde,
- Kieselerde,
- Bittererde,
- Eisenoxyd,
- Spiesglanzoxyd,
- wenig Gold und Silber.

Von Humboldt (Ueber den Bau, u. s. w. S. 25) sagt hingegen: «aber in der *Vesuv*-Asche, die ich mitgebracht, und die ein vortrefflicher Chemiker, Herr Heinrich Rose, auf meine Bitte untersucht hat, ist keine Spur von Gold oder Silber zu erkennen.»

A. d. U.

dem vorherigen Sande gefunden wurden; dasselbe gilt von den unauflöslichen Theilen.

Feiner Sand aus den letzten Tagen
des Ausbruchs.

Dieser enthält 0,06 lösbare Theile, bestehend aus:

hydrochlorsaurem Natron,
hydrochlorsaurem Kali,
hydrochlorsaurem Kalk,
schwefelsaurem Kalk.

Die chemische Zusammensetzung der unlösbaren Theile erhellt aus der mechanischen Zerlegung in der Tabelle zu Seite 157. (8)

Von dem Einfluss, welchen die mit dem Regen gefallenen unzusammenhängenden Substanzen auf die in der Nähe des Vulkans belegenen angebauten Fluren und auf die organisirten Wesen dieser Gegend geäussert haben.

Von dem Einfluss auf die Vegetation.

§. 84. Die Krautgewächse wurden in dem Umfange von 5 Meilen rings um den Krater gänzlich zerstört. Die Staudengewächse der mittäglichen und östlichen Region sind in dem Verhältniss ihrer grössern Annäherung zum Mittelpunkt des Auswurfs mehr

8) Das chemische Verfahren bei Untersuchung der in diesem Artikel bezeichneten Substanzen wird am Schlusse dieses Werkes näher angegeben werden.

oder weniger beschädigt worden: die ganz nahen haben den aufwärts steigenden Stamm gänzlich eingebüsst: an den entferntesten hat das Parenchyma der jüngern Aeste sehr gelitten; letztere sind meist vertrocknet. Auch die Baumpflanzen haben im Zellgewebe der Blätter und der jüngern Aeste gelitten; jene sind abgefallen und diese verdorrt. Der Einfluss der unzusammenhängenden Substanzen scheint mehr mechanischer als chemischer Art gewesen zu seyn.

Von dem Einfluss auf die Pflanzenerde.

Die Pflanzen- oder Dammerde wurde nach den verschiedenen Entfernungen vom Krater, und nach der Richtung, welche die Sandwolken genommen hatten, mehr oder weniger tief unter dem Sandregen begraben. In den südlichen und östlichen Gegenden wurde das bebaute Feld fünf Meilen in die Runde von anderthalb bis zu einem halben Fusse mit unzusammenhängenden Materien bedeckt.

Die reicheren Eigenthümer pflügen den Boden um, und bringen zwei bis drei Zoll der vergrabenen Dammerde auf die Oberfläche zurück; die übrigen säen in die Schichten des feinen Sandes.

Während der Vulkan auf diese Weise einerseits den Ackerbau benachtheiligt hat, ist er auf der andern Seite demselben wieder günstig gewesen, oder vielmehr er hat ihn erst hervorgebracht, indem die mit Sande bedeckten Laven dem fleissigen Landmann die Anpflanzung oder Aussaat der krautartigen Pflanzen erleichtert: man hat dieselbe wirklich an verschiedenen Orten mit einer Getreidegattung, die man

germano (Roggen, *Secale cereale*) nennt, und mit Gemüsepflanzen versucht.

Das Keimen des Saamens ist vortrefflich gelungen, aber der Trieb der Pflanze ist nicht kräftig: wo man dagegen den Sand gedüngt hat, da gedeiht die Kultur ganz ausnehmend.

Von dem Einfluss auf die Thiere.

Die kleinen Vierfüsser, die Reptilien, Erdschnecken, Insekten etc. wurden in einem Umfange von 5 Meilen rund um den Berg vertilgt. Ihre Leichen wurden hin und wieder in den verwüsteten Feldern angetroffen. Auch von den Vögeln wurden viele den vulkanischen Stürmen und dem Steinregen zum Opfer: man fand am 25. und 26. Oktober viele erschlagen und viele noch halblebend. Die Hasen waren an diesen beiden Tagen so erschrocken, dass sie leicht, nicht bloss von geübten Jägern, sondern von unbewaffneten Landleuten, und sogar von Kindern mit den Händen gefangen wurden.

Zweite Klasse.

Flüssige Substanzen.

§. 85. Diese Substanzen theilen sich in permanente und nicht permanente Flüssigkeiten. Die ersteren kommen in diesem Zustande nie aus dem Krater: sie entstehen aus denjenigen gasigen Substanzen, welche beim Abnehmen der Temperatur zu Flüssigkeiten sich verdichten; von diesen wird an ihrem Orte die Rede seyn. Die nicht permanenten Flüssigkeiten sind diejenigen, welche diese Form nur in einer sehr erhöhten Temperatur behalten, und wenn

diese nachlässt, in die Form fester Körper zurückkehren. Zu der letztern Klasse gehören alle fliessenden Laven.

Topographische Beschreibung der Laven

§. 86. In der zweiten Abtheilung haben wir gesehen, dass der sämmtliche Lavaerguss theils über den westlichen Rand des Kraters, theils aus den Spalten des grössern Kegels auf dessen östlicher Seite hervorströmte.

Westliche Laven.

Die Lavabäche, welche die Abhänge des Kegels auf seiner westlichen Seite getrennt hinabbrannen, vereinigten sich in der Ebene der *Pedamentina*, und bildeten dort einen gemeinsamen Strom, welcher, wie oben gemeldet worden, die Richtung auf *Cantaroni* nahm, und sich auf *Portici* und *Resina* wandte. Von diesem grossen Strome trennten sich viele Nebenäste, je nachdem die Neigung des Bodens links und rechts von demselben dazu Gelegenheit darbot. Die vornehmsten Seitenäste sind:

- a) der nördliche, in der Richtung auf *Fosso della Vetrana*;
- b) der westliche, weiter abwärts gegen *Fosso Grande*;
- c) der südliche, gegen *Fosso Bianco*.

Der Hauptstrom, durch diese Abflüsse geschwächt, blieb $1\frac{1}{2}$ Meile ungefähr vor *Resina* stehen, und bietet dort eine Stirne von 12 Fuss Höhe, und ungefähr eine Meile Länge dar (S. Tafel II.)

Oestliche Laven.

§. 87. Der Einsturz des Kraters auf dieser Seite und die Nahe des feuerspeienden Schlundes veranlassten hier einen ausserordentlich starken Lavaerguss, welcher die Ebene der *Pedamentina* um 40 Fuss erhöhte, und sich auf *Bosco-trecase* hinwandte. Viele Seitenabflüsse schwächten jedoch den Lauf auch dieses Lavastromes, dessen Haupt-Seiten-Aeste folgende sind:

- a) der Ast, welche seine Richtung auf *Mauro* nahm;
- b) derjenige, welche oberhalb *Bucculi* und *Viuli* in die Gegend von *Bosco-trecase* vordrang, aber nicht hingelange, weil er sich vielfach verzweigte.

Auch der grosse Strom, welcher die Richtung auf *Bosco-trecase* nahm, war in der Mitte seiner Stirn 10 Fuss hoch, und eine Meile breit: er stockte $1\frac{1}{2}$ Meile von den Wohnungen dieser Gemeinde entfernt.

Mineralogischer Befund.

§. 88. Struktur. Die Laven, nach der Methode von Cordier untersucht, zeigte völlig krystallinische Körner in inniger Verwachsung ohne alles Bindemittel. Der Leuzit ist vorherrschend, dann folgt der Augit, endlich in geringerem Verhältniss der Glimmer, und kaum hie und da ein äusserst kleines Körnchen Eisenoxyduls. Nach einer ungefähren Berechnung kann man das Verhältniss des Leuzits zu den übrigen Mengetheilen annehmen, wie 6 zu 1.

Spezifisches Gewicht. 2, 62. (9).

Farbe. bläulich-grau, leicht ins Weissliche spielend.

Bruch. Uneben, wellenförmig, feinkörnig, die Körner meist ohne Lupe erkennbar.

Härte. Giebt am Stahl Funken.

Die Magnetnadel wird lebhaft bewegt.

Vor dem Löthrohr schmelzt sie weniger leicht, als die Lava vom 26. Februar (§. 52.) ohne Aufblähung, und verwandelt sich in eine schwärzlich-grüne Glasperle, welche an den Kanten durchscheint. Dieses Glas aufmerksam betrachtet, zeigte alle Kennzeichen des glasigen Obsidians.

Mineralien, welche in der Lava enthalten sind.

- 1) Leuzit in sphäroidischen Krystallen mit Trapezoidal-Flächen, von der Grösse eines Hanfkorns, häufig verbreitet.
- 2) konglomeratartige Zusammenhäufungen von Leuzit, in Hasselnussgrösse.
- 3) Bruchstücke von dunkelgrünen, durchscheinenden Augit - Krystallen, nicht über eine Linie gross, weniger häufig als No. 1.
- 4) Bruchstücke von bräunlichem, glänzendem Glimmer; eine Linie gross, seltener als die Augite
- 5) wenige Pünktchen schwarzen, glänzenden Eisenoxyduls.

9) Die Lava war im Innern dicht, auf der Oberfläche zellig.

A. d. V.

- 6) Einschlüsse von bräunlicher, Bimssteinartiger Schlacke, von der Grösse einer Hasselnuss.

Chemische Bestandtheile.

§. 89. Die aus der Mitte des Stroms entnommene Lava enthielt 0,06g im Wasser löslicher Theile, deren Bestandtheile folgende waren :

hydrochlorsaures Natron,

« Kali,

schwefelsaurer Kalk,

alle drei in ungefähr gleichem Verhältniss (10).

Der chemische Bestand der unauflösbaren Theile geht aus der mechanischen Zerlegung der Lava hervor (s. §. 88.).

Dritte Klasse

Flüchtige Stoffe.

§. 90. Die Entwicklung der elastischen Flüssigkeiten geht allen vulkanischen Ausbrüchen vor, dauert während denselben fort, und beendet sie. Was auch immer ihr Ursprung seyn mag, sie scheinen von der Natur benützt zu werden, um durch ihre Hülfe die feuerspeienden Schlünde zu eröffnen, die Lavamassen hervorzutreiben und die unzusammenhängenden Substanzen in die Luft zu schleudern.

Diese Flüssigkeiten theilen sich ganz natürlich in flüchtige Substanzen, welche bei der gewöhn-

10) Ueber die Art, wie diese Versuche angestellt worden, siehe unten den zehnten Artikel dieses Werkes.

lichen Temperatur der Atmosphäre sich zu tropfba-
ren Flüssigkeiten, oder zu festen Materien verdich-
ten, und in gasige, welche ihren Zustand auch
bei der niedrigsten Temperatur behaupten. Die ga-
sigen Substanzen werden in der nächsten Klasse be-
handelt werden, die flüchtigen, welche man bis jetzt
kennt, sind folgende:

- 1) Wasser,
- 2) Schwefel,
- 3) hydrochlorsaures Ammoniak,
- 4) hydrochlorsaures Eisenoxyd-Ammoniak,
- 5) Proto-Chlor-Eisen,
- 6) hydrochlorsaures Kupfer-Hyperoxyd.

Wasser.

Es entwickeln sich vor, während und nach den
Ausbrüchen, Wasserdämpfe sowohl aus den feuer-
speienden Schlünden, als aus den Laven. Die Ela-
stizität dieser Flüssigkeit, ist bei dem Grade der Er-
hitzung, welchen dieselbe in den Höhlen des Vulkans
erhält, allein hinreichend, alle die Zerstörungen
und Auswürfe hervorzubringen, welche die vulkani-
schen Erupzionen begleiten. Der Dampfstrahl, welcher
mit Heftigkeit aus dem Papinianischen Topf hervor-
bricht, kann uns im Kleinen einen Begriff von der
Gewalt geben, welche die Piniensäule der grossen
Ausbrüche hervortreibt. Das sonderbare Phänomen
der Erhebung der geschmolzenen Lava aus ihrem
Tiegel bis zur Höhe des Kraters wird ebenfalls nur
der Wirksamkeit der elastischen Wasserdämpfe zu-
geschrieben werden können, welche von allen Seiten

anströmend, und in der Masse der Lava vertheilt, sich mit Wuth zu erheben trachten (*).

Aber dass Wasser wirkt nicht bloss mechanisch in den vulkanischen Erscheinungen, sondern seine Wirksamkeit äussert sich auch auf chemischem Wege.

Die Art der chemischen Wirksamkeit des Wassers in der Natur ist uns noch unbekannt.

Man wird nicht bezweifeln, dass die verschiedenen Metalle und Metalloide das Wasser zerlegen können, und zwar nach ihren verschiedenen Verwandtschaftsgraden zum Sauerstoff; und dass sie mit demselben die Reihe von Säuren und Oxyden darstellen können, welche bei den Vulkanen vorzukommen pflegen.

Es ist indessen zu bemerken, dass der dadurch freiwerdende Wasserstoff nie bis zu den feuerspeienden

*) Man erinnert sich hierbei gerne an ein Ereigniss, welches im Jahr 1801 in *England* vorgekommen, und von Ordinaire in seiner *Histoire naturelle des volcans* erzählt ist. Ein Eisen-Hohofen, ungefähr 60 Kubik-Meter Eisen und geschmolzene oder glühende Steine enthaltend, wurde von Wasser umgeben. So wie das Wasser in das Gestelle trat, erhoben sich senkrecht höher als 50 Meter und zu dreien Malen Feuersäulen vom lebhaftesten Glanze; dies waren die geschmolzenen Materialien. Die Explosion zerstreute sie dergestalt, dass man keine Spur bei der Schmelzhütte fand: in dem Augenblicke der Explosion wurde alles in der Nachbarschaft stark erschüttert: der Ofen wurde demnächst leer, aber ohne alle Beschädigung gefunden. Vergl. d'Aubuisson *Traité de géognosie*. 1. S. 215.

Schlünden gelangt, wo diese mit der atmosphärischen Luft in Berührung sind, denn niemals haben wir eine Flamme erblickt, weder über dem brennenden Krater, noch auf der Oberfläche der fliessenden Laven (*).

*) Wenn gleich unsere Herren Verfasser, nach den unmittelbar vorstehenden und manchen frühern Bemerkungen, bei der Thätigkeit der Vulkane die Wasserzersetzung keineswegs ausschliessen, sondern dieselbe mit als erste veranlassende Ursache der Vulkanität betrachten: so scheinen sie doch als eigentliche Erupziens- oder Hebungsgewalt vorzugsweise die blossen Wasserdämpfe anzusehen. In dieser Ansicht stehen sie einigermassen im Widerspruche mit L. von Buch. Oft wiederholen unsere Herren Verfasser nämlich, dass weder der Krater noch die fliessenden Laven auf ihrer Oberfläche Flammen bieten, und dass folglich kein Wasserstoffgas bis zum vulkanischen Schlunde gelange. L. von Buch behauptet aber gerade das Gegentheil. Die Flammen, welche aus dem Krater lodern sollen, dienen ihm eben dazu, um einen grossen Theil der bei den Erupzionen vorkommenden Phänomene zu erklären. Es hält schwer über die grössere oder geringere Glaubwürdigkeit zwischen solchen, auf unmittelbare Beobachtungen gegründeten Aussagen zu entscheiden. Wir vermögen dieses nicht: auf der einen Seite stehen die treuen, im Angesicht des *Vesuvus* wohnenden und sich mit der nähern Erforschung dieses Feuerberges ganz besonders beschäftigenden, Beobachter Monticelli und Covelli; auf der andern hingegen der vielgereiste, grosse Seher im Gebiete der Geologie und Physik, L. von Buch. — Letztern aber hier selbst über diesen Gegenstand reden zu lassen (a. a. O. I. S. 141) mögen unsere Leser uns nicht verargen:

Ferner ist das Wasser im Zustand des Dampfes eine der Flüssigkeiten, in welcher Krystallisationen sich bilden. Der Schwefel und das Chlor-Natrium

«Mit der Lava zugleich steigen Flammen herauf, wie nur Vulkane sie hervorbringen können. — Ein geistiges Wesen, das sich über den Luftkreis scheint hinausheben zu wollen? — Ein erschütternder Knall geht der Erscheinung vorher — und sogleich darauf reißt die glänzende Flamme Felsen senkrecht mit sich hinauf. Selbst Sturmwinde vermögen die Gewalt nicht zu beugen, mit welcher sie der Erde entflieht. Wenn unermessliche Wolken von Rauch und Asche und Steinen durch die Winde über das Land fortgeführt werden, so steht doch immer noch die hohe Säule senkrecht auf dem Vulkan, und Asche und Steine fliegen horizontal ihm vorbei (Hamilton von der Erupzion von 1779. *Phil. Trans. Vol. 70.* Duchanoy, *Journ. de phys.* XVI.)»

«Es giebt nur einen Stoff in der Natur, der, diesen Flammen gleich, ungern auf der Erde zu weilen scheint. Mächtige Fesseln müssen ihn halten, und wenn er bei dem Streit der Anziehungskräfte Gelegenheit findet, zu entfliehen; so vermag kaum eine mechanische Kraft seinen Weg in die Höhe zu ändern. — Das Hydrogen. — Ohne die Kraft des allgewaltigen Sauerstoffs, der ihn in unsern Ozeanen zurückhält, hätte er sich uns vielleicht schon längst auf immer entzogen. — Er ist es, der im Augenblick der entstehenden Seitenöffnung des Berges als endlose Säule über sie steht. — Er ist es, der, mit den Dämpfen vereint, den Vulkan sprengte. Aber, ungeduldiger als sie, durchbricht er selbst die flüssige Lava, und eilt in die höheren Regionen hinauf, fern von dem Ort, der ihn so lange eingeschlossen enthielt. — Vergebens; — er reißt die Flamme mit sich hinauf, — und diese Flamme bezeugt, dass er sein

bringen darin vollkommene Krystalle hervor. (S. §. 42. No. 24.)

Ziel nicht erreiche, dass schon der mächtigere Sauerstoff ihn wieder herabzustürzen im Begriff sey. — — »

« Diese Flammen entwickeln sich erst bei dem Ausbruch des Hydrogens selbst; im Innern des Vulkans waren sie nicht. — Beweist es nicht die furchtbare Detonazion, wenn plötzlich der entweichende Stoff sich vom Oxygen auf allen Seiten umgeben sieht? Zeigt es nicht der immerfort erneuerte Donner, wenn die Gewalt der abfließenden Lava auf Augenblicke den aufsteigenden Gasstrom gehemmt hat? Noch nie sahe man grosse Flammen aus dem Vulkan ohne Detonazion hervorsteigen, — und noch nie sahe man Hydrogen ohne Knall sich entzünden. — — So lange der Strom in der Höhe hinauf nicht den grossen Vorrath erschöpft, der über Laven und Dämpfen weg sich an der innern Oberfläche des Berges gesammelt hat, dauert ununterbrochen der Kampf mit dem Oxygen, mit ihm die Flammensäule fort, und dann hört man in diesem Strom das vorige Donnern nicht mehr. — Aber neue Scen von Hydrogen steigen aus der Oeffnung hinauf. Sie durchbrechen die Lava, und schleudern sie weit mit sich heraus; aber bei der ersten Berührung stürzt sich das Oxygen mit neuer Wuth über sie her, und Donnern und Flammen sind von neuem die Folgen des kühnen Angriffs. Deswegen hört man im Laufe des Ausbruchs die Detonationen wie den Donner der Batterien hintereinander; anfangs in schneller Folge; dann langsamer, aber mit grösserer Stärke; denn kleinere Scen begegnen sich in ihrem Laufe von fernher gegen die Oeffnung, und verbinden sich zu grösseren Massen, auf welche das Oxygen mit gleichmässig vermehrter Kraft wirkt. — »

« Das Hydrogen führt selbst die hohe Temperatur mit

Endlich dienen die wässerigen Dämpfe auch zum Vehikel derjenigen Substanzen, welche durch Efflo-

sich hervor, ohne welche der Angriff des Oxygens kraftlos seyn würde. Durch die neue Verbindung vermehrt sie sich bis zur dauernden Flamme. — Aber oft sucht das Oxygen den Gegner selbst bis in die finsternen Höhlungen auf, welche seine mächtige Kraft nur eben gesprengt hat, — und man hört die Detonazion fürchterlich wiederhallend durch das Innere des Berges. — »

« Dann ist auch sie ein Vorläufer der grossen Erscheinungen in der Eruption, welche sie ankündigt. Durch sie offenbart sich der zunehmende Drang der elastischen Stoffe in die Höhe hinauf, und Ruhe des Vulkans, wenn diese gefährliche Kraft sich vermehrt, ist drohende Stille in der Natur vor dem Gewitter. — »

« Das Hydrogen, kraftvoll, leicht und beweglich, dringt auf allen Seiten durch die lindernde Lava herauf, und verfehlt durch diesen Umgestüm oft den Weg, auf welchem die Lava an der Seite des Berges herabstürzt. Um so mächtiger steigt es dann aus dem grossen Krater herauf, wenn die Masse der Lava ihm nicht mehr zu widerstehen vermag. — Noch lange wird sich *Neapel* der Säule erinnern, welche 1779 nach dem Lavenausbruch mit erschrecklichem Knall über den Gipfel hervorstieg Ihr blendendes Licht schien kein irdisches mehr, und die imposante Masse des Berges war gegen ihre Höhe vernichtet. — »

« Diese Detonazionen und die darauf folgenden Flammen umhüllen eine der grössten vulkanischen Erscheinungen. Man ahndet sie nicht; — denn nur erst lange darauf äussert sie sich unmittelbar, nicht durch übertäubende Pracht und Majestät, wie jene Erscheinungen, sondern durch die Grösse ihrer Verwüstungen. — Es sind die vulkanischen Regen, »

reszenz aus der Lava und aus andern Massen, wie sie auch heissen mögen, hervorgetrieben werden,

«Das Hydrogen stürzt durch den Anfall des Oxygens mit ihm als Wasser in einen zehntausendmal engeren Raume zusammen. Die umgebende Luft fällt mit grosser Gewalt und weit hörbarem Knall diesem ihr geöffneten Abgrunde zu, und Wärme und Licht, die jene Stoffe luftförmig erhielten, steigen, von ihnen getrennt, einzeln als Flammen herauf. — Dieses glänzende Spiel würde sich unaufhörlich erneuern, und die Explosionen den Flammen als ununterbrochener Donner in ihrem Lauf folgen, wenn nicht sogleich die entwickelte Wärme das neu-entstandene Wasser ergriffe, ehe es herabfällt, und es zu einem neuen elastisch-luftförmigen Stoff, dem Wasserdampf, bildete. — Das Resultat der fortdauernden Zersetzung des Hydrogens ist dann nicht mehr Wasser, sondern unmittelbar Wasserdampf, der den gleichen Raum einnimmt, als beide gasförmige Stoffe, aus denen er entsteht. — Die Detonazion kann sich daher nicht eher wieder erneuern, als bis die Flammensäule verschwindet und neues Hydrogen sich entzündet.»

«Unglaublich ist die Menge von Wasserdampf, welche auf diese Art in die Atmosphäre heraufsteigt. Die höheren Regionen entziehen ihm den Wärmestoff, mit ihm die elastische Form, und er fällt als Regen wieder herab. Leichte Berechnungen, welche augenscheinlich die Wahrheit noch nicht erreichen, geben für diese Regen eine Menge, welche bei weitem die Regen übertrifft, die selbst in Tropenklimate herabfallen. — Wie sehr muss die Geschwindigkeit des Hydrogens in einer Säule, welche Sturmwinde nicht beugen, die Geschwindigkeit dieser Winde selbst übertreffen! Sey sie 60 Fuss in der Sekunde, und die Oeffnung, aus der sich die

und auf der Oberfläche der feuerspeienden Schlünde sich darstellen. (S. §. 42. No. 23.)

Säule erhob, von 40 Fuss Durchmesser, dann hätte sie während einer halbstündigen Existenz 7202000 Pfund Wasser liefern können, wenn, nach Fourcroys und Seguins Versuchen, 0,786 Pfund Wasser aus 25582 Kubikzoll Hydrogen entstehen. Der hohen Säule von 1779 folgten grosse Platzregen wenige Stunden darauf, und die Asche, welche mit den Flammen von 1794 heraufstieg, fiel als feuchter Schlamm auf den Boden zurück. — — Aber, um diesen Strom von Hydrogen in Wasserdampf zu verwandeln, muss sich mit ihm mehr als die Hälfte seiner Stärke, Oxygengas verbinden; die Atmosphäre erneuert die Menge, welche durch die neue Verbindung verschwindet, und es entsteht ein Strom von allen Punkten gegen die Mitte der flammenden Säule. Jener Strom in der Höhe reist auch diesen mit sich hinauf; der mechanisch mit der Atmosphäre gemengte Wasserdampf tritt in den kälteren Luftschichten hervor, und vermehrt die Menge des fallenden Regens. — Bei jeder Erupzion sahe man die Wolken gegen die Säule gezogen, und oft verhüllen sie die glänzende Erscheinung durchaus. — — Diese Regen fallen nur in der Gegend herab, über der sie entstanden, und wenige Meilen entfernt sind es nur leichte Tropfen, welche nie die Stärke selbst gewöhnlicher Landregen erreichen. — —

So weit von Buch.

Sollten Monticelli und Covelli darin Recht behalten, dass die Kratere niemals Wasserstoffgas aushauchen, so muss die Verbrennung desselben selbst im Innern des Vulkans vorgehen, denn dass Wasserstoffgas bei der vulkanischen Thätigkeit wirklich frei wird, kann nach dem heutigen Stande der Wissenschaft wohl kaum bezweifelt werden. Unter allen Theorien über die Vul-

Schwefel.

Der Schwefel, im gasigen Zustande, entwickelte sich in beträchtlicher Menge aus dem Krater in den Monaten Oktober und November 1821 (§. 4.). Von diesem Zeitpunkte an, bis zum Ausbruch im Oktober 1822 war in den Rauchsäulen des *Vesuvius* kein Schwefel mehr vorhanden: derselbe erschien aber zu Anfang November desselben Jahres wieder, und zwar in

kane ist gewiss die Davy'sche in dem blossen Umriss, dass der Grund der vulkanischen Wirkungen in der Oxydation der Metalle und vorzüglich der Metalloide zu suchen sey, diejenige, welche allen Forderungen am meisten genügt, welche alle Erscheinungen am Vollständigsten und Einfachsten erklärt.

A. von Humboldt (Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulkane. Berlin. 1823. S. 32.) drückt sich darüber folgendermassen aus: »Es ist oft die Frage aufgeworfen worden, was in den Vulkanen brenne, was die Wärme erzeuge, bei der Erden und Metalle schmelzend sich mischen. Die neuere Chemie antwortet: was da brennt, sind die Erden, die Metalle, die Alkalien selbst, das heisst, die Metalloide dieser Stoffe. Die feste, bereits oxydirte Erdrinde scheidet das umgebende sauerstoffhaltige Luftmeer von den brennbaren unoxydirten Stoffen im Innern unseres Planeten. Die Erfahrungen, die man unter allen Zonen in Bergwerken und Höhlen gemacht und die ich mit Herrn Arrago in einer eignen Abhandlung zusammengestellt beweisen, dass schon in geringer Tiefe die Wärme des Erdkörpers um vieles höher, als an demselben Orte die mittlere Temperatur des Luftkreises ist. Eine so merkwürdige und fast allgemein bewährte Thatsache steht in Verbindung mit dem, was die vulkanischen Erscheinungen uns lehren. Laplace hat sogar schon die Tiefe zu berechnen ver-

den Rauchsäulen, die aus dem Krater selbst hervorbrachen; und — zum erstenmal für uns — in den-

sucht, in welcher man den Erdkörper als eine geschmolzene Masse betrachten könne. *) Welche Zweifel man auch, trotz der gerechten Verehrung, die einem so grossen Namen gebührt, gegen die numerische Gewissheit einer solchen Rechnung erheben kann, so bleibt es doch wahrscheinlich, dass alle vulkanischen Erscheinungen aus einer sehr einfachen Ursache, aus einer steten oder vorübergehenden Verbindung zwischen dem Innern und Aeusseren unseres Planeten entstehen. Elastische Dämpfe drücken die geschmolzenen, sich oxydirenden Stoffe durch tiefe Spalten aufwärts. Vulkane sind, so zu sagen, intermittirende Erdquellen; die flüssigen Gemenge von Metallen, Alkalien und Erden, die zu Lavaströmen erstarren, fliessen sanft und stille, wenn sie, gehoben, irgendwo einen Ausweg finden.»

Wir denken uns, im Einverständniss mit dem Vorherigen, als Haupterreger der vulkanischen Wirksamkeit, das Wasser und vorzüglich dasjenige der Ozeane: daher Kochsalz und Salzsäure in den Rauchsäulen der Vulkane; da-

*) Viele Erfahrungen über die Zunahme der eigenthümlichen Wärme der Erde in dem Verhältnisse der zunehmenden Tiefe finden sich bereits zusammengestellt in d'Aubuisson de Voisins *Traité de géognosie* I. S. 444. Als Quellen in dieser Beziehung sind anzuführen: Saussure *Voyage dans les Alpes* §. 1088. — d'Aubuisson de Voisins, *Les mines de Freiberg*. III. — *Journal des mines* XI. p. 517. XIII. p. 113 XVI. p. 409. XXI. p. 119. — Von Zach *Monatl. Correspond.* IX. p. 349. — *Journal de Physique* LXII. p. 443. LXXXVII. p. 304. XLI. p. 230. — *Annales des mines*. I. p. 377. II. p. 59. III. — *Edinburgh Philosophical Journal*. I. p. 134. II. p. 376. III. p. 286. — De Laplace *Traité de mécanique céleste* V. Livre 11. p. 19,

jenigen, welche aus den Spalten der Lava strömten. Letztere waren bei unserm Besuch, am 10. und 11.

her die Lage der Letztern meist unfern der Küsten, und die grossen Zeiträume, worin die mächtigen Ausbrüche derjenigen Vulkane aus einander zu liegen pflegen, welche von den Meeresküsten bedeutend entfernt sind (in der *Andeskette*). Diese Erscheinung bei den zuletzt genannten Vulkanen möchte sich aber auch wohl dadurch noch besonders deuten lassen, dass gerade diese ihre Nahrung vorzüglich dem atmosphärischen Wasser zu verdanken scheinen, welches ihnen vielleicht nur in geringerer Quantität auf einmal dargeboten wird. Zum Beweise der Verbindung dieser Vulkane mit dem atmosphärischen Wasser kann, wenigstens die von Humboldt'sche Beobachtung dienen, dass kleine essbare Fische, von den Spaniern *Prennadillas* genannt (*Pimelodes Cyclopum*), die in den Bächen des Königreichs *Quito* gefangen werden, auch von den dortigen Vulkanen, mit Wasser und in tuffartigen Schlamm eingehüllt, ausgeworfen werden.

Es mögen also Wasser beiderlei Art durch Poren, Klüfte und Spalten einsickern bis zu derjenigen Tiefe, wo die Metalle und Metalloide in der Erdmasse gelagert sind: sie mögen sich dort in vorhandenen Räumen sammeln und zugleich in chemische Wechselwirkung treten mit jenen Stoffen, welche schon durch die eigenthümliche innere Erdwärme bedeutend erhitzt sind und dadurch die Zersetzung des Wassers ungemein begünstigen und erleichtern: es mag hierbei das frei werdende Wasserstoffgas (vielleicht auch Wasserdampf selbst, der nicht zur Zersetzung gelangte,) wenn es sich in solcher Menge gebildet hat, dass die mehr oder weniger hohe und feste Decke oder der nur von einer früheren Erkaltung verstopfte Schlund eines Vulkans den Expansivgewalten jener luftförmigen Flüssigkeit (und des Wasserdampf's)

November 1822, von einer mehr oder weniger dichten Schichte von Sand, und andern zusammenhän-

nicht mehr Widerstand genug bieten kann, die aus diesem Prozess hervorgegangenen flüssigen Erden, Alkalien und Metalloxyde vor sich her nach der Oberfläche der Erde treiben.

Höhlen-Systeme, im Innern der Erde angenommen, können das Intermittiren der vulkanischen Thätigkeit sowohl in den verschiedenzeitig von einander entfernt liegenden eigentlichen Eruptions-Perioden, als auch die Paroxysmen eines und desselben Hauptausbruches erklären.

Aber wenn kein Wasserstoffgas von den vulkanischen Schlünden ausgehaucht wird, was gewiss seyn dürfte, wenn dieselben bei so ungeheuer erhöhter Temperatur nicht mit Flammen brennen, so muss der Wasserstoff sich noch innerhalb des Kraters binden. Die atmosphärische Luft scheint die Vermittlerin dazu zu seyn. Sie mag eindringen durch Klüfte und Spalten, wie wir es bei dem Wasser supponirt haben, oder auch durch die verschiedenen Mündungen eines und desselben oder mehrerer mit einander in Verbindung stehender Vulkane, so wird sie sich doch immer, ihrer geringeren specifischen Schwere wegen, in mehr nach oben hin gelegenen Räumen der vulkanischen Höhlungen aufhalten; das bedeutend erhitzte Wasserstoffgas wird hier mit ihr unter Detonazion, als Wasser, zusammentreten, wie selbst auch L. von Buch solche innerliche Detonazionen und Wasserbildungen annimmt. Wären nun auch wirklich keine Wasserdämpfe mit aus dem Feuerherde gekommen, so müssten deren doch, von dieser sekundären Entstehung herrührend, in grosser Menge aus dem Krater aufsteigen. Dass dieses statt findet, ist zur Genüge erwiesen.

genden Materien bedeckt, und die Rauchsäulen, welche durch diese Schichte hervorbrachen, hatten um die

Wo bleibt aber der Stickstoff, welcher bei diesem Prozesse in sehr grosser Quantität nothwendig zur Freiheit gelangen muss? In den quantitativ unbedeutenden Stickstoffhaltigen Verbindungen, die wir z. B. in den sparsamen amoniakalischen Sublimazionen erkennen, dürfen wir ihn wohl nicht suchen. Er wird dem Krater entfahren, und uns nur darum bisher entgangen seyn, weil er sich durch keine ausgezeichnete Eigenschaft, wie z. B. das Wasserstoffgas durch seine Brennbarkeit in Verbindung mit dem Oxygen manifestirt, und weil der Luftkreis zur Stelle wieder eine Ausgleichung der ihn konstituierenden Gasarten bewirkt. Wie wollte man alle Gase auffangen, oder auch nur ihre Natur und Gegenwart erkennen können, welche aus den weiten Schlünden der Feuerberge unmittelbar in die Atmosphäre treten! Uebrigens nimmt schon Breislak an, dass der *Vesuv* Stickstoffgas aus dem Krater aushauche, und will dasselbe auch, mit dem kohlensauren Gas vereint, in den Mofetten von 1794 erkannt haben. — Nachträglich werde bei dieser Gelegenheit noch erwähnt, dass dieser Naturforscher ebenfalls, wie Monticelli und Covelli, das Flammen der *Vesuv*-Mündungen, jedoch mit einiger geringen Beschränkung, in Abrede stellt, und sich dabei auf Ménard de la Groye beruft. Breislak sagt unter andern: »Die aus glühenden Steinen bestehenden Auswürfe leuchten während der Nacht, und diess hat eben zu der gemeinen Meinung Veranlassung gegeben, dass aus dem Munde des Kraters Flammen emporstiegen. Dieser speiet niemals wahre Flammen aus, wenn man einige vorübergehende und zufällige Entzündungen von Wasserstoffgas ausnimmt.« Ferner erwähnt Breislak der von Ménard herrührenden

Mündungen ihrer Oeffnungen schöne nadelförmige Schwefelkrystalle angesetzt, welche unter der Linse als Oktaëder erschienen, die mit ihren Enden aneinander gewachsen waren. Die Temperatur der Rauchsäulen, in der Nähe des Randes gemessen, betrug nicht über 80°. Wo die Temperatur weit unter oder weit über diesem Grad war, da liess sich in den Rauchsäulen kein Schwefeldampf spüren.

Beobachtung: »dass jeder Auswurf, ausser der Menge Steine von einem bedeutenden Umfange, auch eine gewaltige Masse von glühendem Sande in die Höhe schleudert, welche einen Strom von leuchtenden Punkten bildet, der um so mehr das Ansehen eines zusammenhängenden Feuers annehmen muss, als die Schnelligkeit der Bewegung jedem Theile das Ansehen eines abgeschossenen Feuerpfeilers giebt.« (Breislak Lehrb. der Geologie, übers. von Strombeck. III. S. 113 und 117.)

Das kohlensaure Gas der zersetzten atmosphärischen Luft ist theils in den Rauchsäulen der *phlegmatischen* Gefilde und der Laven erkannt worden (vergl. S. 174), theils gewahren wir dasselbe sich mächtig entwickelnd in den Mofetten.

Wasser wird also nicht allein die vulkanische Thätigkeit bewirken, die Luft muss wenigstens bei solchen Vulkanen mit thätig seyn, welche Erscheinungen liefern, die denen des *Vesuv*s ähnlich sind. — Dass bei den Vulkanen noch viele andere, quantitativ weniger wichtige Zersetzungen und Verbindungen nothwendig vorkommen müssen, glauben wir, als den Erscheinungen und Produkten der Feuerberge angemessen, voraussetzen, aber in dieser Skizze unsere Meinung von der vulkanischen Thätigkeit nicht weiter ausführen zu dürfen.

A. d. U.

Das Hydrothionsäuregas, das beständig in den Rauchsäulen der *Solfatara* die Schwefeldämpfe begleitet, wird in jenen des *Vesuv*s nicht angetroffen. Diese Thatsache verdient von denjenigen beachtet zu werden, welche das Daseyn des Schwefels in den halberloschenen Vulkanen von der Zersetzung der Hydrothionsäure, wenn sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung komme, herleiten zu müssen glauben.

Hydrochlorsaures Ammoniak.

Dieses in der *Solfatara* so häufig vorhandene Salz wurde seit dem J. 1807 jetzt zum ersten Mal von uns auf dem *Vesuv* entdeckt. Es ist wahrscheinlich, dass die Temperatur dieses letzteren Vulkans für seine Hervorbringung zu sehr erhöht ist, und dass es dieserhalb auch bei dem letzten Ausbruch sich nur dann auf den Laven gezeigt hat, als die Hitze derselben nachzulassen anfang. Dasjenige, was wir davon gesammelt haben, gehörte denjenigen Rauchsäulen an, deren Temperatur in der Mitte zwischen 100° und der Rothglühhitze stand; seine äussere Form war die einer Blüthengruppe, oder einer Gruppe kleiner Würzchen. Es war mit Chlor - Natrium und Chlor - Kalium, jedoch nur mechanisch, verbunden.

Hydrochlorsaures Eisenoxyd - Ammoniak.

Dieses Salz färbte den Rand vieler Lava-Rauchsäulen welche eine mittlere Temperatur zwischen der Rothglühhitze und 100° hatten, gelblichroth.

Proto-Chlor-Eisen.

Diese Substanz sublimirt aus denjenigen Rauchsäulen, deren Temperatur etwas unter der Rothglühhitze ist. Hält man kleine Glasglocken über diese Säulen, so überziehen sich dieselben mit einem weislichen Salze, das in der Luft in den Zustand des hydrochlorsauren Eisen-Proto- und Hyperoxyds übergeht.

Hydrochlorsaures Kupfer-Hyperoxyd

Dieses Salz wird im gasigen Zustande in solchen trockenen Rauchsäulen angetroffen, deren Temperatur ganz nahe der Rothglühhitze steht, und färbt mit einer schönen grünlich - himmelblauen Farbe die meisten Salze, welche den Rand der Spalten schmücken. Lässt die Temperatur der Rauchsäulen nach, so wird das Salz nicht mehr erzeugt, und das vorhandene löst sich auf, und wird zerlegt, sobald die wässerigen Dämpfe es berühren.

Vierte Klasse.

Gasförmige Substanzen.

§. 91. Die hierhin gehörigen Stoffe, welche während des Ausbruchs und nach demselben beobachtet wurden, sind:

- 1) hydrochlorsaures Gas,
- 2) schwefligsaures Gas,
- 3) kohlsaures Gas.

Hydrochlorsaures Gas.

In allen Epochen, und bei jeder Temperatur wird dieses Gas entwickelt: dasselbe wurde in der Nähe des Kraters vor dem grossen Ausbruche ver-

spürt: es begleitete, während desselben, die anhalten- den Regenschauer von festen unzusammenhängenden Materien (§. 61.), und war nach dem Ausbruch so- wohl in den Rauchsäulen des Kraters, als in jenen der Laven vorhanden.

Wir haben uns auf eine zwiefache Weise dieser freien Säure zu versichern gesucht: einmal, indem wir die Dämpfe der Rauchsäulen dem Hygrometer (*igio - igrometro*) aufsetzten; dann durch hineinge- brachtes Aetz-Kali.

Das Wasser, welches auf die erste Weise er- halten wurde, hatte einen unverkennbaren Geruch nach Hydrochlorsäure, und röthete stark die Lack- mus-Tinktur: mit dem salpetersaurem Silber gab es einen käsigen Niederschlag, der in der Luft schwarz wurde, in der Salpetersäure unauflöslich, in Am- moniak dagegen auflöslich war. Die Flüssigkeit, welche auf dem zweiten Wege gewonnen wurde, enthielt dieselbe Säure, aber durch Kali neutralisirt.

Schwefeligsaurer Gas,

Die nothwendigen Bedingungen, unter welchen allein dieses Gas hervorgebracht wird, sind bereits bei der Beschreibung der Ausbrüche im Februar 1822 aufgezählt worden (s. §§. 21. 22. 36. 37.), und die spätern Beobachtungen haben fortwährend das allge- meine Gesetz bestätigt, dass nämlich das schwefe- ligsaurer Gas nur da entwickelt wird, wo die Tem- peratur der Rauchsäulen diejenige ist, welche zum Verbrennen des Schwefels erfordert wird. Wir ha- ben dieses Gas beständig in denjenigen Rauchsäulen gefunden, deren Temperatur über 100° betrug, nie-

mals aber in solchen, deren Wärmegrad geringer war. Seine Gegenwart verräth sich schon hinreichend durch seinen eigenthümlichen Geruch: dessen ungeachtet haben wir mit Hülfe des Hygrometers (*igio - igrometro*) und des Aetz - Kali's uns desselben noch bestimmter zu versichern gesucht. Die auf dem ersten Wege gewonnene Flüssigkeit hatte einen starken Geruch nach schwefeliger Säure, und farbte das Lackmuspapier stark roth; gekocht verflüchtigte sich ein Theil der Säure, und was übrig blieb, war Hydrochlorsäure, welche die schwefelige Säure in den Rauchsäulen begleitet.

Kohlensaures Gas.

Das kohlensaure Gas entwickelt sich sehr häufig in den Rauchsäulen der *phlegräischen Gefilde* in Gesellschaft des hydrochlorsauren Gases; in den Rauchsäulen des *Vesuv's* hatten wir es aber niemals entdecken können. Erst nach dem grossen Ausbruch im Oktober 1822 fing es an, sich in den Rauchsäulen derjenigen Laven zu zeigen, deren Temperatur unter 100° heruntergesunken war. Um uns von seiner Gegenwart zu vergewissern, bedienten wir uns der gewöhnlichen Mittel, nämlich des Hygrometers (*igio - igrometro*) und des Aetz - Kalis. Das auf dem ersten Wege gewonnene Wasser enthielt ein Gemisch von Kohlensäure und Hydrochlorsäure, denn im Wasser aufgelöster Baryt, salpetersaurer und hydrochlorsaurer Baryt bewirkten einen Niederschlag, der in verdünnter Salpetersäure auflöslich war: das salpetersaure Silber gab einen Niederschlag, der in der Salpetersäure nicht, wohl aber im flüssigen Am-

moniak lösbar war. Kohlensäure-freies Kali, welches den Dämpfen der Rauchsäulen ausgesetzt wurde, verschluckte beide Säuren; die Reagenzien zeigten beide an.

Das kohlensaure Gas entwickelt sich, auch nach dem Ausbruch, weit stärker in vielen Grotten, und in Kellern der Umgegend des *Vesuv*s, wie wir in dem Artikel von den Mofetten näher darthun werden. Es scheint, dass die Entwicklung dieses Gases, erst nach dem Ausbruche, und nur dann Statt haben könne, wenn die Temperatur des Vulkans und der Laven bereits bedeutend gesunken ist.

Fünfte Klasse.

Imponderabilien.

§. 92. Bei allen Ausbrüchen entwickeln sich Licht und Wärme, bei grossen Ausbrüchen kommt noch die Elektrizität hinzu und macht die vulkanische Thätigkeit wirksamer, und ihre Erscheinungen lebendiger (11). Vielleicht, dass auch Magnetismus seinen Antheil hat. Hr. von Buch bewies die Anwesenheit desselben bei dem Ausbruch von 1805 (*). Wir haben diesen Umstand, wegen Mangel an geeigneten Instrumenten, nicht untersuchen können.

11.) Die elektrischen Erscheinungen des letzten grossen Ausbruchs sind oben §. 50. 51. 54. 56. 60. beschrieben worden. A. d. V.

*) Schriftstellerische Bemerkungen hierüber von L. von Buch haben wir nirgendwo auffinden können. Von einem nicht unbedeutenden Schwanken der Magnetnadel während der

Ist der Einfluss, welchen diese Imponderabilien auf die vulkanische Thätigkeit äussern, derselbe welchen sie auf die vor unsern Augen befindlichen Gegenstände äussern, oder wirken dieselben hier nach besonderen Gesetzen? Diess wagen wir noch nicht zu bestimmen.

Vierter Artikel.

Lava aus unzusammenhängenden Bruchstücken. (12)

§. 93. Wir haben in dem zweiten Abschnitt §. 68. bemerkt, dass wir, als wir zum erstenmal die östliche Seite des *Vesuvs*, wo die furchtbarsten Verwüstungen vorgegangen waren, besucht hätten, wir demjenigen

Eruptionzeit von 1767 findet sich aber Nachricht und die Mittheilung von Beobachtungen in der bereits angeführten Uebersetzung von della Torre's Geschichte, etc. des *Vesuvs*, S. 58 der Zugabe. Seit Oerstädt's merkwürdiger Entdeckung kann man allerdings, da wo elektrische Erscheinungen sich zeigen, auch eine magnetische Wirksamkeit annehmen.

A. d. U.

- 12) Wir geben diesen Namen einem seltsamen Strome von unzusammenhängenden Materien, welcher beinahe zwei Meilen weit auf einer wenig geneigten Ebene nach Mauro hin geflossen ist.

A. d. V.

Aste des neuen Lavastroms nachgegangen wären, welcher, nachdem er auf einem vielfach gewundenen Wege vom Krater herabgeflossen war, oberhalb *Mauro* an der sogenannten *Piscinella* in der Nähe des Landguts des Ritters von Medicis stehen geblieben war. Wir führten ferner an, dass wir unter dem losen Sande, von welchem, wie aller Boden umher, so auch diejenige Lava bedeckt war, die wir unter demselben vermutheten, eine Schichte von sehr grobkörnigem Sande angetroffen hätten, welche zur Konsistenz einer Steinmasse zusammengewachsen, und denjenigen ähnlich gewesen wäre, welche nach §. 4. im Krater angetroffen werden.

Zufrieden mit dieser Entdeckung, und weil wir, wegen der, beim tiefer Graben, immer heftiger werdenden Hitze, unsere Untersuchungen nicht fortsetzen konnten, gaben wir es auf, die Masse des Lavastroms, welchen wir unter dem losen Gerölle voraussetzten, aufzudecken, und behielten uns die nähere Untersuchung auf eine andere Zeit bevor.

Zu diesem Zweck begaben wir uns am 8. und 9. November wieder zur Stelle, und damit wir genau beobachten könnten, liessen wir uns von den Landleuten an denjenigen Punkt führen, wo sie den Strom mit eignen Augen in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober hatten herabfliessen sehen. Diese Leute versicherten, dass er damals rasch fliesend und sehr glühend gewesen wäre, und dass er ganz auf dieselbe Art wie die wirklichen Lavaströme geflossen hätte. Sie machten uns aber auch gleichzeitig darauf aufmerksam, dass diesem Strom die innere Masse fehle: dass er aus nichts als losem Gerölle von grossen und kleinen

Lava- und Schlackenstücken bestehe, die durch einen rothen Sand von verschiedenem Korn verbunden seyen, aber ihren frühern unverbundenen Zustand noch in dem Maasse erhalten hätten, dass man die darin hervorragenden halb verbrannten grösseren und kleineren Bäume durch einen Stoss mit der Hand erschüttern, selbst die kleinsten darunter leicht heraus ziehen könne.

Wir begaben uns, etwas ungläubig gegen eine so seltsame Aussage, an die neue Lava, und das erste was uns auffiel, war, dass dieselbe am Ende ihres Stroms, nämlich an der hohen Mauer, welche den Wasserbehälter einschliesst, den man *Piscinella* nennt, eine viermal grössere Höhe als auf ihrem übrigen Laufe erreicht hatte, und dass an diesem höheren Ende die von dem Strom umgebenen Baumstämme völlig verkohlt waren, während diejenigen, die in dem übrigen Strom angetroffen wurden, nur in den Blättern und den kleinen Zweigen, welche verwelkt und vertrocknet waren, gelitten hatten; doch entdeckte man mit einiger Anstrengung auch an diesen hie und da eine anfangende Verkohlung.

§. 94. Wir liessen nunmehr um die verkohnten Bäume her graben, es fand sich aber bis zur Dammerde nichts als dasselbe Geröll von vielfach gestalteten Lavastücken mit rothem Sand vermischt, welche alle noch beträchtlich heiss waren. Nachdem wir diese erhöhte Stelle verlassen hatten, wandelten wir auf dem Strome dem Berge zu, und verweilten in einer Entfernung von hundert und einigen Schritten, um dort sowohl in der Mitte, als zu beiden Seiten

den genannten Lavastroms zu untersuchen. Wir liessen den Strom da aufgraben, wo drei bereits verdorrte junge Eichen aus demselben hervorragten, welche kaum einige Spuren von Verkohlung an sich trugen. Man kam bald auf die Dammerde, aber auch hier fand sich nichts als Lavageröll und rother Sand, wie an der Stelle, wo wir zuerst hatten graben lassen. Die drei Bäume wurden mit gar geringer Mühe ausgezogen, und wir bewahren sie mit Lavastücken und mit ihrem Sande in unserer Sammlung (13).

Die Nacht machte unsern Untersuchungen ein Ende, ein heftiger Regen erlaubte den folgenden Tag nicht sie fortzusetzen, und da wir uns nicht länger dort aufhalten konnten, wenn wir nicht unsere Pflichten als Lehrer in *Neapel* versäumen wollten, so sahen wir uns ungern genöthigt, diesen Gegenstand unerledigt zu verlassen, mit dem Vorsatze jedoch in einer günstigern Jahrszeit den ganzen Lauf dieses Stromes zu verfolgen, und seine wahre Beschaffenheit genau und vollständig zu ermitteln.

Man muss indessen nicht glauben, dass diese Erscheinung ganz neu sey: diejenigen, welche den Ausbruch des Jahres 1631 beschrieben haben, berichten einstimmig, dass am ersten Tage desselben, und noch vor dem Regen des zweiten Tages, Ströme glühender Asche, vermischt mit eben so heissen Schla-

13) Wir haben dem Freiherrn von Humboldt Proben von diesen, wie von mehreren andern vulkanischen Erzeugnissen mitgetheilt.

ken und Trümmern von Lava an den Abhängen des Berges herab bis zum Meere geflossen seyen (14).

Will man sich die Ursache des Strömens dieser Lava von losen Trümmern, welches beinahe einen Raum von zwei Meilen hindurch auf einer vielfach, aber schwach geneigten Ebene Statt hatte, erklären, so muss man den Umstand gegenwärtig halten: dass die Achse des grossen schrägen Schlundes, welcher schon vor dem Ausbruch vorhanden war (§. 36.), gerade gegen diejenige Oeffnung des Kraters gerichtet war, welche dem Punkte, wo die lose Lava anfängt, gegenüber entstand. Die Auswürfe dieses Schlundes mussten daher horizontal seyn, und ihre Gegenstände in derselben Richtung fortreiben, so dass sie mit Hülfe der Abhängigkeit des Bodens bis an den bezeichneten Ort fliessen konnten.

Fünfter Artikel.

Ströme von feinem Sande.

§. 95. Auf unserer zweiten Reise nach *Bosco-tre-case* hatten wir Gelegenheit eine seltsame Erscheinung zu beobachten. Die Landleute aus der Nachbarschaft des Feuerkegels erzählten uns, dass ganz kürzlich der *Vesuv* Asche und siedendes Wasser ausgeworfen hätte, welches in heissen Strömen bis in

14) S. die Beschreibung von Mascoli, Carafa, Braccini, Giuliani, &c.

die Nähe des Dorfes hinabgeflossen wäre, und einige derselben begleiteten uns, um uns die Stellen zu zeigen, wo derartige Ströme noch wenige Stunden vorher geflossen seyn sollten. Wir fanden wirklich die Spuren der angeblichen Ströme von Asche und siedendem Wasser, aber diese Spuren ragten wie Streifen von anderthalb Zoll Höhe und 8 bis 10 Zoll Breite über den Boden hervor: sie waren trocken, bestanden aus dem feinsten Sande und hatten die Temperatur der Atmosphäre, während sie nach den Aussagen unserer Begleiter warm und feucht hätten seyn müssen. Kurz, wir überzeugten uns aus der Natur dieser Streifen, dass die Ströme nichts als ein ganz feiner trockener Sand waren, der sich in kleinen Bächen wie eine Flüssigkeit fortbewegt hatte.

Begierig eine so seltsame Erscheinung anzuklären, setzten wir unsern Weg nach der östlichen Oeffnung des Kegels fort. Der Boden war ganz bedeckt mit der letzten Schichte des allerfeinsten weissen Sandes, und leicht gekräuselt, wie die Oberfläche des ruhigen Meeres: eine Wirkung, deren Ursache man dem Winde zuschreiben muss, welcher auf den feinen Sandstaub denselben Einfluss, wie auf die Wasserfläche übt.

Wir verweilten auf der Ebene der *Pedamentina*, am Fusse des Kegels, um hier von weitem zu beobachten, was am Rande des Kraters vorgehen würde. Nach einigen Minuten vernahmen wir einen leisen Knall, der aus der Tiefe des Schlundes hervorgieng, und in demselben Augenblicke sahen wir zwei rauchende Bächlein, in der Richtung auf uns zu, den Kegel herabfliessen. Im ersten Augenblicke der Ue-

berraschung glaubten wir, dass der Berg wirklich siedendes Wasser auswerfe, und entfernten uns aus Furcht vor einem gefährlichen Ereignisse von der Richtung der Bächlein, ohne sie jedoch aus den Augen zu verlieren. Ungefähr in der Mitte des Kegels stockten sie und hörten auf zu fliessen. Einige wenige Minuten nachher liessen sich neue Schläge hören, und neue, von grossen Rauchwolken begleitete Bächlein rannen von demselben Punkte herunter, wo die ersten erschienen waren. Voll Neugierde näherten wir uns diesen Bächlein, um ihre wahre Beschaffenheit zu erforschen, und wir entdeckten mit Erstaunen, dass sie aus blossem trockenem Sande bestanden, und ganz denjenigen ähnlich waren, welche uns die Landleute jüngst gezeigt hatten. Der Rauch, welcher von ihrer Oberfläche aufzugehen schien, war der feinste Sandstaub, den der Wind in die Höhe trieb. Wir konnten wegen des dichten Rauches, welcher den Gipfel des Berges umgab, nicht unterscheiden, ob der fliessende Sand aus dem feuerspeienden Schlunde kam, oder ob durch die inneren Stösse in demjenigen Sande, womit der Rand des Kraters und dessen Seitenwände bedeckt sind, eine Bewegung hervorgebracht wurde, die einem fliessenden Wasser gleich war. Doch ein Zufall gab uns über die wahre Ursache der Erscheinung hinreichenden Aufschluss. Indem wir nämlich die steilen Abhänge hinabschritten, erhielt der Sand von unsern Füßen einen Anstoss, auf welchen er sofort in Gestalt von kleinen Bächlein mehrere zwanzig Fuss hinabrieselte, und vom Winde unterstützt, eine Staubwolke in die Luft trieb, welche von weitem angesehen, den Dämpfen siedenden Wassers ähnelte

Die Erscheinung von Sandströmen ist übrigens auf dem *Vesuv* nichts Neues; Cassiodorus erwähnt ihrer bereits bei dem Ausbruche vom Jahr 512 nach Christus, und eben so findet man ihn in den Beschreibungen des Ausbruchs von 1631. Die Verfasser der letztern bemerken einstimmig, dass der Sand, welcher aus der an der südlichen Seite des Kegels entstandenen Oeffnung hervorgeworfen worden, einem Strome gleich die Abhänge heruntergeflossen sey, und dass diese Erscheinung bereits am ersten Tage des Ausbruchs, als noch kein Wasserregen Statt gefunden habe, vorgekommen sey.

Der gelehrte Arzt, Francesco Serao, in seiner geschmackvollen Beschreibung des Ausbruchs von 1757 nimmt die Existenz von Sandströmen nicht an, und nennt diejenigen, welche solche Erscheinungen gesehen oder beschrieben haben, schlechte Beobachter und einfältige Erklärer: er geht die betreffende Stelle des Cassiodorus, wo dieser Schriftsteller von Staubflüssen spricht, durch, und bemerkt, man müsse diesen Ausdruck von fließender Lava, und nicht von fließender Asche verstehen.

Wir lassen in der Note die fragliche Stelle abdrucken, damit jedermann sich überzeugen könne, dass Cassiodorus nicht, wie Serao will, von feuriger Lava, sondern von wahren Staubbächen spricht, ähnlich denjenigen, welche wir im Kleinen beobachtet haben (15) (*).

15) »*Campani, Vesuvii montis hostilitate vastati, clementiae nostrae supplices lacrymas profuderunt: ut agrorum*

Sechster Artikel.

Beobachtungen über die Aggregationen von vulkanischer Asche.

§. 96. Wir haben oben (§. §. 4. 68.) auseinander-gesetzt, in welcher Weise, unter blosser Vermittlung

fructibus enudati, sublevantur onere tributariae functionis. Quod fieri debere, nostra merito pietas acquiescit. Sed quia nobis dubia est uniuscuiusque indiscussa calamitas, Magnitudinem Vestram ad Nolanum sive Neapolitanum territorium probatae fidei virum praecipimus destinare: ubi necessitas ipsa domestica quadam laesione grassatur, ut agris ibidem diligenter inspectis, in quantum possessoris laboravit utilitas, sublevetur: quatenus mensurata conferatur quantitas beneficii, dum modus integer cognoscitur laesionis. Laborat enim hoc uno malo terris desflorata provincia: quae ne perfecta beatitudine fruereetur, huius timoris frequenter acerbitate concucitur. Sed non in totum durus est eventus ille terribilis: praemittit signa gravia, ut tolerabilius sustineantur adversa. Tantis enim molibus natura rixante montis illius hiatus immurmurat, ut excitatus quidam spiritus grandisono fremitu vicina terrificet. Fuscantur enim aëra loci illius exhalatione teterrima, et per totam pene Italiam cognoscitur, quando illa indignatio commovetur. Volat per mare magnum cinis decoctus, et terrenis nubibus excitatis, transmarinas quoque provincias pulveris guttis compluit. Et quid Campania pati possit, agnoscitur, quando malum eius in orbis alia parte sentitur. Videas illic quasi quosdam fluvios ire pulvereos, et arenam sterilem impetu fervente velut liquida fluentia decurrere. Stupeas, subito usque ad arborum cacumina dorsa intumuisse camporum, et luctuoso subito

der Wärme, oder durch die vereinte Thätigkeit des Wärmestoffs und der heissen Dämpfe, die unzusam-

calore vastata, quae laetissima fuerant viriditate depicta. Vomit fornax illa perpetua puniceas quidem, sed fertiles arenas, quae licet diuturna fuerint adustione siccatae, in varios foetus suscepta germina mox producant, et magna quadam celeritate reparant, quae paullo ante vastaverant. Quae est ista singularis exceptio? unum montem sic infremere, ut tot mundi partes probetur aëris permutatione terrere et sic suam substantiam ubique dispergere, ut non videatur damna sentire: longe lateque pulveres rorat: vicinis autem quasdam moles eructat, et tot saeculis mons habetur, qui erogationibus tantis expenditur. Quis credat, tam ingentes glebas, usque in plana deductas, e tam profundis hiatibus ebullisse? et spiritu quodam efflante montis ore consputas, quasi leves paleas fuisse proiectas? Alibi cacumina magna terrarum localiter videntur ardere, huius incendia pene mundo datum est posse cognoscere. Quemadmodum ergo non credamus incolis, quod testimonio potest universitatis agnosci? Quapropter, ut dictum est, talem eligat Vestra prudentia, qui et remedia laesis conferat, et locum surreptionibus non relinquat.» Magnus Aurelius Cassiodorus
5oter Brief, geschrieben aus Auftrag Theodorich's an den Präfekt Faustus. S. Pariser Ausgabe von 1583.

»Die Kampaner riefen für ihr, durch die feindlichen Ausbrüche des *Vesuv*s, verwüstetes Land mit Thränen unser Mitleid an, dass bei dem Mangel alles Ertrags ihrer Felder ihre Abgaben gemildert würden. Dass dieses geschehen müsse, damit ist unser Herz, wie billig, einverstanden. Weil aber hierbei das Maass des Unglücks, welches jeden Einzelnen betroffen, uns noch unbekannt bleibt, so wollen wir, dass Ew. Hoheit einen bewähr-

menhängenden Stoffe zur Festigkeit gelangen. Die ersten, auf den letzten Ausbruch gefolgt, Regen

ten Mann in das *Nolanische* oder *Neapolitanische* Gebiet, wo die Noth selbst in die nächsten häuslichen Lebensverhältnisse eingreift, absende, damit nach genauer Einsicht der Ländereien, jeder Eigenthümer in soweit erleichtert werde, als sein Ertrag Schaden gelitten hat. Wenn das ganze Maass des Verlusts erkannt seyn wird, soll nach gleichem Maasse der Betrag der Erleichterung ermittelt werden. Denn an diesem einen Uebel leidet diese ihrer Blüthe beraubte Provinz und wird, um nicht einer vollkommenen Glückseligkeit zu geniessen, häufig von solchen bitteren Schrecknissen erschüttert. Doch ist selbst dieses schreckliche Ereigniss nicht durchaus grausam: es sendet nachdrückliche Anzeigen voraus, damit das Missgeschick leichter ertragen werde. Wenn nämlich die Natur mit so gewaltigen Massen kämpft, brüllt der Rachen des Bergs, so dass ein aufgeregter Dunst mit lautem Donnerschall die Nachbarschaft aufschreckt. Die Luft wird geschwärzt durch die widrigen Aushauchungen dieses Orts, und man bemerkt es fast durch ganz *Italien*, wenn jenes Berges Grimm erregt wird. Ueber das weite Meer fliegt die ausgebrannte Asche, und beregnet, wenn sich Wolken vom Lande erheben, selbst die Länder jenseits der See mit Tropfen voll Staubs. Was *Kampanien* endlich erdulden könnte, begreift man, wenn man sein Leiden in einem andern Theil der Erde empfindet. — Man sieht da gleichsam Ströme von Staub ziehen und den nackten Sand, durch die Macht der Gluth bewegt, wie ein Flüssiges fortrinnen. Dann schwillt plötzlich, zu unserer Bestürzung, der Rücken der Ebene bis zu den Wipfeln der Bäume empor, und schnell wird durch die verderbliche Hitze verwüstet, was eben erst

haben an einigen Orten noch einfacher dieselbe Wirkung auf dem nassen Wege hervorgebracht. Die er-

im freudigsten Grün glänzte. Jener immerglühende Ofen speit einen Bimsstein - Sand aus, der dennoch fruchtbar ist, und, obwohl durch langes Glühen ausgedörrt, doch mancherlei Saamen, die auf ihn fallen, bald entwickelt und so mit grosser Geschwindigkeit wieder herstellt, was er kurz vorher verheert hatte. Welche seltsame Ausnahme von der allgemeinen Regel der Natur, dass ein einziger Berg so heftig wüthet, dass er durch Veränderungen im Luftkreis so viele Theile der Erde schreckt und offenbar seine eigne Substanz so mächtig nach allen Richtungen hin ausstreut, und dennoch keinen Verlust dadurch zu erleiden scheint. Weit und breit lässt er Staub regnen; in der Nähe schleudert er andere Massen umher, und erhält sich doch so viele Jahrhunderte als Berg, während er sich durch so viele Auswürfe verzehrt! Wer sollte glauben, dass so ungeheure Schollen, die bis in die Ebene hinabgeschleudert wurden, aus so tiefen Schlünden herauf gehoben und durch einen aus dem Munde des Bergs hervorwehenden Dunststrom, wie leichte Spreu, fortgeweht worden seyen? Anderswo scheinen grosse Höhen der Erde nur örtlich zu brennen; dieses Berges Brand war fast der ganzen Erde bemerkbar. Wie sollen wir also nicht den Einwohnern glauben, was fast durch das Zeugniß Aller klar vernommen werden kann. Darum, wie gesagt, wähle Eure Klugheit einen Solchen, der nicht nur den Beeinträchtigten zu Hülfe kommt, sondern auch keinen Unterschleif gestattet. A. d. V.

*) I. Maria della Torre (Geschichte und Begebenheiten des Vesuv von den ältesten Zeiten bis zum Jahr 1779. a. d. Ital. von L... Altenb. 1783) setzte schon gar keinen Zweifel in die älteren Nachrichten von Strömen glühenden Sandes. Bei Gelegenheit der Eruption von

steren dieser Aggregate gleichen einigermaßen dem Granit, die anderen dagegen, wie wir sehen werden,

512 beruft er sich deshalb nicht allein auf Cassiodorus, sondern auch auf Procopius Gazäus, der jedoch in dieser Beziehung viel unbestimmter als jener spricht, und dessen betreffende Stellen sogar auf Lavaströme ausgedeutet werden könnten, und auf den Historiker Carl Sigonius, welcher im 16ten Jahrhundert das Ereigniss so ziemlich mit den Worten des Cassiodorus wiedergegeben hat. I. M. della Torre fügt a. a. O. S. 105 jenen Zitaten hinzu: »Auf ähnliche Art, glaube ich, müsse die Asche des *Vesuvus* zu Titus Zeiten geflossen seyn. Auch in unsern Tagen, im Jahr 1751 und 1754, findet man unter andern verschiedenen ausgeworfenen Materien, die sich grösstentheils zu Steinen erhärtet haben, einige Gänge (Ströme?) von verschiedener Stärke, bloss von verbranntem Sande und sandigen Schichten zusammengesetzt, die einen festen Zusammenhang behalten haben.»

Von der Erupzion in 1631 erwähnt derselbe Schriftsteller S. 111, mit Hinweisung auf die gleichzeitigen Geschichtschreiber des Feuerbergs O. P. D. Gian Batista Masculi und Giuliani: »Ausser dem Feuerstrom, der sich damals aus der Oeffnung ergossen hatte, finde ich noch einen andern, der sich vom Gipfel des *Vesuvus* herabgestürzt hatte. Wahrscheinlich hat dieser Strom nicht eben die erdharzige und harte Materie (Lava), sondern jene glühende Asche geführt, die, nach den Berichten von dieser Entzündung, sich wie ein Strom über die Felder ergossen hatte. In dieser Meinung werde ich noch durch die Zeichnung des P. Masculi bestärkt, indem er in der Erklärung derselben den Strom, der sich vom Gipfel des *Vesuvus* ergiesst, mit den Worten »*torrenti di cenere infuocata*« («Strom von feuriger Asche») beschreiben lassen.» S. 114 geht die Rede

haben viele Aehnlichkeit in der Struktur mit Tuffen und Sandsteinen.

In den §§. 66. 68. haben wir des grossen Schadens erwähnt, welchen die Ueberschwemmungen in den am Abhange des *Vesuv's* gelegenen Ortschaften und deren Feldfluren verursacht haben. Diese Strömungen rissen die Schichten von Sand und übrigen losen Materialien, welche sie auf ihrem Wege antrafen, mit sich fort, und bildeten daraus an tiefer liegenden Stellen neue Lager, welche eben so wenig Zusammenhang zeigen. Wo aber, wegen geringer Abdachung des Bodens, die Wasser langsamer flossen, da klebte der feine Sand sich mit dem gröberen und mit den übrigen zerbröckelten Lavastücken zusammen, und die fliessende Masse bildete gleichsam einen schleimigen Strom. Diese Arten von Schlammflüssen sättigten sich im Fortfliessen immer mehr mit dem feinen Sande, den sie auf ihrer Bahn antrafen, und blieben endlich durch zunehmende Verdichtung stille stehen, welche sich von zwei bis zu sechs Zoll über den Boden erhoben. Einige dieser Schlamm-schichten, welche wir wenige Tage später, als sie geflossen waren, untersuchten, waren in der kurzen Zeit schon so fest geworden, dass, um Stücke davon zu gewinnen, der Gebrauch des Hammers erforderlich war.

davon, dass bei jener Erupzion nicht allein der Lavastrom, «sondern auch glühende Asche, in verschiedenen Richtungen von einer Seite bis nach *S. Sebastian* und von der andern bis *Torre dell' Annunziata* gelanget sey.»

A. d. U.

Diese Arten von Tuff, welcher so zu sagen unter unseren Augen entstanden war, zeigte auf dem Bruch ein Korn von verschiedener Grösse; mit Hülfe der Linse erkannte man, dass der feine Sand vorherrscht und als Bindemittel für den gröberen Sand und die Lavabröckchen dient. Es ist wahr, dass der Zusammenhang dieser Materialien nicht die Festigkeit des wirklichen Tuffs erreichte; man wird indessen leicht begreifen, dass wenn jene Schlammströme eine grössere Masse ausgemacht hätten, und ihr Teig durch hinreichendes Wasser verarbeitet worden wäre, aus demselben ein Gemenge hervorgegangen seyn würde, das an Struktur und festem Zusammenhang einigen Tufflagern der *phleggräischen Gefilde* ganz gleich gekommen seyn dürfte.

Auch der feine Sand, welcher, wie oben bemerkt worden, in den nördlichen Gegenden hohe Rücken gebildet hatte, war mittelst des feinen Staubregens, der grösstentheils mit ihm zugleich gefallen war, an flachen wenig abhängigen Stellen, wo er von den Strömungen nicht erreicht worden, zu einem Aggregat zusammengewachsen, und zeigte bei näherer Untersuchung eine solche Festigkeit der Verbindung, dass man dasselbe in Tafeln von zwei Fuss Breite auf einen halben Fuss Höhe gewinnen konnte.

Der Bruch verrieth das feine Korn des Sandes, woraus die Masse bestand, welche am besten mit Sandsteinen verglichen werden kann.

Die Schichten verschiedenen Sandes, woraus jene Aggregate gebildet waren, erschienen gleich horizontalen Streifen, und machten, dass die Masse sich leicht schieferig absondern liess.

Diese Beobachtung über das Festwerden und Verwachsen der vulkanischen Sandarten, zeigt uns deutlich, wie sich der Sandstein gebildet hat, den man auf den Feldern von *St. Anastasia*, und auf dem *Somma* unmittelbar unter der Dammerde gelagert antrifft, und dessen man sich gegenwärtig als Bausteins bedient; ebenso erklärt sie die Entstehung eines dem letztern ziemlich ähnlichen Sandsteins, welchen man zu *Gragnano* benutzt, und der unter dem Namen des Tuffsteins bekannt ist.

Siebenter Artikel.

Von den Mofetten.

§. 97. Wir haben bereits in dem §. 91. die Gegenwart des kohlensauren Gases in den Rauchsäulen der Lava nachgewiesen, und bemerkt, dass dieses Gas in vielen Grotten und Kellern in den Umgebungen des *Vesuvus* häufig hervorbreche, und dasjenige bilde, was die Eingebornen dortiger Gegend mit dem Namen der Mofetten bezeichnen. Diese Erscheinung, welche den grossen Ausbrüchen zu folgen pflegt, begann mit dem Anfang des Dezembers 1822, also ungefähr vierzig Tage nach dem letzten Ausbruch. Wir besuchten häufig diejenigen Thäler der Umgegend, wo die von den Mofetten erfüllten Keller und unterirdischen Gänge am häufigsten waren, zum Beispiel zu *St. Giorgio a Cremano* oder *St. Jorio*, zu *Resina*, auf *Collimuzzi* hin und zu *Torre del Greco*, und machten viele Untersuchungen und Beobachtungen, deren Ergebniss wir jetzt mittheilen wollen.

- a) Die Luft der Mofetten zeigte sich beim Anfange ihres Hervorbrechens nur etwa einen Fuss hoch über dem Boden der Keller; später erhob sie sich nach und nach bis zur Höhe des Gewölbes, und drang an einigen Orten noch über die Eingänge des Kellers hinaus, wo sie dann die äussere Luft etwa zehn Fuss im Umkreis verdarb. In Kellern, wo das Gas weniger stark hervortrat, stieg es nicht höher, als etwa einen Fuss, und die übrige Kellerluft war fortwährend zur Unterhaltung der Respiration geeignet. An einigen Orten war die Erscheinung dieses Gases ungemein rasch, an andern erschien es dagegen nur langsam; an den ersteren wurden die Keller in einem einzigen Tage von dem Gase erfüllt, an den andern waren mehrere Tage dazu erforderlich. In einigen Gegenden dauerte diese Gasentwicklung bis zu zwei Monaten, während welcher Zeit sich die Eigenthümer der Keller nicht in dieselben begeben und nach ihren Fässern sehen konnten; in andern Gegenden dauerte sie dagegen nur wenige Tage. Man kann die Art, wie das Gas die von ihm eingenommenen Räume verliess, mit derjenigen vergleichen, wodurch das Wasser in einem Gefässe entweder durch Verschlucken, oder durch allmähliche Abdampfung nach und nach verschwindet. Die höher gelegenen Theile wurden zuerst befreit, dann die mittleren und unteren, bis zuletzt auch die unmittelbar über dem Boden schwebende Schichte verschwand.

b) Physikalische Eigenschaften der Mofetten waren folgende:

- 1) sie hatten gar keinen Geruch;
- 2) die von den Mofetten erfüllten Kellerräume hatten eine um zwei Centesimal - Grade höhere Temperatur, als diejenigen Keller, worin keine Mofetten erschienen;
- 3) das Barometer, zwei Fuss tief in das Mofetengas getaucht, zeigt kein merkliches Steigen.

c) Zur Ermittlung des chemischen Verhaltens der Mofetten wurde folgendes Verfahren befolgt:

- 1) viele Wasserflaschen wurden 3 Fuss unter der Grenze, wo die atmosphärische Luft die Mofetten berührte, geleert, und in derselben Tiefe fest zugepfropft;
- 2) das gesammelte Gas löschte die Lichter;
- 3) es röthete die Lackmustinktur, welche jedoch ihre ursprüngliche Farbe durch leichtes Aufkochen wieder erhielt;
- 4) es trübte stark das Kalkwasser, dessen Niederschlag mit Essigsäure brauste;
- 5) es wurden noch viele Versuche mit andern Reagenzien gemacht, um sich die Gewissheit zu verschaffen, ob nicht etwa noch ein anderes Gas in den Mofetten enthalten sey: ausser der atmosphärischen Luft ward aber kein anderes Gas entdeckt;
- 6) um nun das Verhältniss zu ermitteln und festzustellen, in welchem die Kohlensäure zu der atmosphärischen Luft stand, wurden hundert Theile des aufgesammelten Gases in einer umgestülpten graduirten Röhre mit zwei

Theilen flüssigen Kalis über Quecksilber gesperrt: letzteres stieg binnen kurzer Zeit mit dem über ihm stehenden flüssigen Kali bis zur 87sten Eintheilung der Röhre; das nicht eingesogene Gas, war einfache atmosphärische Luft, und das Mofettengas enthielt demnach:

kohlensaures Gas . . . 0, 87.

atmosphärische Luft . . 0, 13.

- d) Versuche mit Mofetten andrer Orte gaben bald ein grösseres, bald ein geringeres Verhältniss der Kohlensäure zu der atmosphärischen Luft an. Die über den Mofetten stehende atmosphärische Luft enthielt in einer Höhe von vier Fuss über der Grenze der Mofetten an einigen Orten 0,20 kohlensauren Gases, an andern dagegen weniger.
- e) Die Mofetten haben sich vorzugsweise in den westlichen und südlichen Gegenden des Berges gezeigt: ihre Stärke und die Häufigkeit des Vorkommens nahm mit der Annäherung zum Krater nicht zu; die stärksten waren vielmehr in den Kellern von *Resina* und *Torre del Greco* und nicht in jenen der um die *Pedamentina* gelegenen Orte.
- f) Was hierbei dem Anscheine nach befremden musste, war, dass an demselben Orte einige Keller ganz von Mofetten erfüllt, andere dagegen ganz frei davon waren. Das unterirdische Gewölbe von *Herkulanum* z. B. war nie von diesem Gase durchdrungen, während die Keller in der nächsten Umgebung desselben

ganze lang Monate unzugänglich blieben. Da wir nun die Ursachen solcher abweichenden Erscheinungen zu erforschen wünschten, so haben wir mit Aufmerksamkeit den Boden derjenigen Keller, welche den Mofetten ausgesetzt, und derjenigen, welche davon stets frei geblieben sind, untersucht, und gefunden, dass die Mofetten niemals aus dem Boden eines Kellers hervorbrechen, welcher durchaus in dem Tuff gehöhlt ist, sondern nur aus solchen, die zwischen den alten Lava-Strömen des *Vesuv*s gegraben sind (*). Auch haben wir noch bemerkt, dass das kohlensaure Gas anhaltender war und höher stieg an solchen Orten, wo die Lava grosse Spalten hatte.

-
- (*) Dieses findet seine Bestätigung in der Vorrede zu D. J. Maria della Torre Geschichte des Vesuv, a. d. Ital. Altenburg, 1783. wo es S. XXXVIII. heisst: »In allen Brunnen und Kellern waren Mofetten entstanden, bloss in denen nicht, die in solchem Boden angelegt sind, in welchen keine alte Lava war durchbrochen worden. Es scheint auch, dass diese Dünste weder einen festen Erdboden, noch weniger aber jene zu Stein erhärtete feste Masse ehemaliger flüssiger Lava quer durchziehen können, sondern sich nur durch lose durcheinander geschobene Lavastücke einen Weg zu bahnen wissen, durch welche sie, durch irgend eine gefundene Oeffnung, die zuweilen gross und am Tage, zuweilen aber so geringfügig seyn kann, dass man an einem solchen Orte keine Mofette vermuthen könnte, ihren Ausfluss haben.«

A. d. U.

g) Aus der Natur des zur Hervorbringung der Mofetten erforderlichen Bodens haben wir demnächst den Grund der beträchtlichen Entwicklung von kohlensaurem Gas abzuleiten vermocht. Die Lavaströme der ältesten Ausbrüche liegen übereinander, wie Gebirgslager: aber zwischen denselben befinden sich wieder Lager von unzusammenhängenden Materien, wie Brocken von Lava, Bimssteinen, Schlacken u. s. w. Alle diese Lager gehen von dem Feuerschlunde aus, und senken sich divergirend bis zu den entferntesten Abhängen des Berges. So ist noch heut zu Tage die Struktur des *Somma* - Gebirges auf seiner nördlichen Seite, wie wir in einer besondern Abhandlung auszuführen gedenken. Das kohlensaure Gas, welches durch die Rauchsäulen des Kraters und der Laven entweicht, wie öfters bemerkt worden ist, muss sich in den tiefen Gewölben des vulkanischen Feuerheerds in Menge entwickeln, und, durch die dort vorhandene hohe Temperatur zu dem höchsten Grade der Elastizität gebracht, muss dasselbe sich nach allen Richtungen verbreiten, und durch die Zwischenräume der lockern Brockenlager durchdringen, welche mit den Lavaströmen wechsellagern.

Dieses ist die wahrscheinlichste Erklärung, welche wir, bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss, von dem Entstehen der Mofetten geben können.

h) Man hat bis jetzt keine Wirkungen der Mofet-

ten auf organisirte Wesen wahrgenommen: denn, was die Menschen betrifft, so haben diese durch die traurigen Erfahrungen des Jahres 1794, wo zu den übrigen Verlusten, auch noch der Untergang vieler unglücklichen Menschen durch dieses Mofettengas hinzukam, gelernt auf die Erscheinung der todbringenden Luftart aufmerksam zu wachen: die Pflanzen zeigen keine Spur von dadurch erlittener Beschädigung, doch ist zu vermuthen, dass beim Abschälen der Aeste man dennoch wirkliche, jetzt erhaltene Beschädigungen entdecken wird (*).

-
- (*) Was die Herren Verf. hier über die noch nicht beobachtete Einwirkung des Mofetten-Gases auf Menschen, Thiere und Pflanzen sagen, ist, wie auch schon aus dem Zusammenhange hervorgeht, bloss auf die Mofetten der beschriebenen Erupzion zu beziehen. L. von Buch a. a. O. II. S. 156. schildert die den Organismen Verderben bringenden Eigenschaften der Mofetten mit lebendigen Farben. «Aber ein heimlicher Feind ist um so furchtbarer, weil man ihn am wenigsten vermuthet. Und ist er an einer Stelle entdeckt, so flieht er plötzlich zu einer andern fort, weit von der ersten entfernt, und auf nicht zu verfolgenden Wegen. Monate lang nach den Ausbrüchen steigen die Quellen von Mofetten am ganzen Umfange des Berges herauf: in Kellern, auf Feldern, in Gärten, zwischen den Reben; aus der Mitte der unfruchtbaren Rapilli, wie aus der herrlichsten Dammerde und in den dichtesten Wäldern. Nicht etwa bloss in der Nähe des Lavastroms, oft sehr weit von dem Mittelpunkte der Verwüstung. Schon oft glaubte mancher Besitzer seine Weingärten für Mo-

Wir behalten uns vor, unsere fernern Beobachtungen über die Mofetten künftig näher mitzutheilen.

fetten verschont, weil schon vielleicht ein völliger Monat seit dem Ausbruch verflossen war; und den folgenden Tag fand er zu seinem Verderben einen See von tödtender Luft über die Hälfte des Gartens verbreitet, und eine Quelle wochenlang strömen. — Schon oft trieb ruhig der Bauer seinen Esel vom Markt aus der Stadt auf dem stets sichern Wege nach seinem Dorfe zurück, als plötzlich das Thier umfällt und erstickt, und ihn zur schnellen Flucht zwingt. — Die Vögel liegen todt um solche Orte her, und die Pflanzen verdorren.»

«Man sahe noch nie eine Eruption ohne diese Erscheinung; es ist ein Gesetz aller Ausbrüche: das letzte dieser grossen Phänomene, das ruhigste, aber vielleicht auch das furchtbarste. Denn durch nichts ist die Erscheinung vorher verkündet, und von ihrer Gegenwart belehren erst ihre verderblichen Wirkungen.»

«Solcher Mofetten brechen vielleicht unzählige zu gleicher Zeit aus. Nach der Eruption von 1767 hörte T a t a allein von sieben und vierzig Orten, die als tödtend bekannt waren. Nach der von 1794 fand man in den Wäldern um den *Vesuv* eine unglaubliche Menge von Hasen, von Rebhühnern und Fasanen getödtet, und die Fische im Meere bei *Resina* durch die Mofetten vom Boden vertrieben, liefen auf der Oberfläche freiwillig in die Netze der Fischer (Hamilton in *Phil. Trans*). Selbst in *Castell' a mare* erstickten Menschen noch einige Monate nach dem Ausbruch, durch diese tödtende Luft. — Und sie war es auch, die den leicht reizbaren Plinius hinwegnahm; um so leichter, da er durch das Hinfallen auf den Boden

Achter Artikel.

Obsidian.

§. 98. Unter den vielen Lavamassen, welche der *Vesuv* während seines letzten Ausbruches von

sich völlig in die erstickende Atmosphäre versenkte. Vielleicht rettete seine Begleiter nur der aufrechte Stand. — Auch noch jetzt schleichen die Mofetten auf dem Boden fort, und erheben sich nicht. Lichter verlöschten ein bis zwei Fuss hoch vom Grunde; nur 1767 vier Fuss hoch über einem ungemein heftigen Quell in der Nähe von *Terre del Greco*, der ununterbrochen vom Oktober bis zum März 1768 hervorstieg (*Bottis Istoria* p. 105). — Und doch verdorren nicht nur allein die niedern, ganz von der Luft umgebenen Pflanzen, sondern auch weit darüber hervorragende Bäume (*Tata Lettera a Barbieri*. 23.), durch die Wirkung der Mofetten auf die Wurzeln. Ist es durch Entziehung des Sauerstoffs, den vielleicht die Wurzeln aus der Damm-erde abscheiden, oder saugen sie unmittelbar den schädlichen Bestandtheil in sich? Warum aber dann die sonderbare Ausnahme der Regel bei Oliven- und bei Birnbäumen? a

Bezüglich auf Letzteres bemerkt nämlich *Breislak* (*Phys. u. lithol. Reisen durch Kampanien*, übers. v. *Reuss* I. S. 163): «Sonderbar ist es aber doch, dass dieser mephitische Dunst, der alle Vegetazion zerstörte und in wenigen Tagen die Wurzeln und Pflanzen der Bäume verderb, den Oel- und Birnbäumen keinen Schaden zufügte. Dies ist ein durch alle Landleute der Gegend bestätigtes Faktum, das ich selbst, als wahrhaft bezeugen kann, da ich diese zwei Arten Bäume, mitten in der allgemeinen Zerstörung aller andern Pflanzen, grün und in ihrem vollem Wuchse sah. Diese Erscheinung ist der Auf-

sich schleuderte, fanden sich einige von einem halben Zoll mittleren Durchmesser, aus einer Leuzit-Augit-Lava bestehend, deren Masse ganz in ein Glas von weissbläulich - grauer Farbe übergegangen und an einigen Stellen in vollkommenen glasigen Obsidian verwandelt war.

Diese Lava gab vor dem Löthrohre eine Perle mit allen Charakteren des Obsidians, und zeigte dadurch, dass diese Substanz aus der Schmelzung jener Lava in dem Feuerherde des Vulkans hervorgegangen ist.

Es verdiente daher diese Substanz eine genauere Untersuchung, auch schon darum, weil der Obsidian am *Vesuv* fast gar nicht gefunden wird, während er in allen trachytischen Gebilden der *phlegräischen Gefilde* in Menge vorkommt. Um die Verschiedenheit des Obsidians vom *Vesuv* von jenem von *Lipari* besser hervorzuheben, haben wir in der folgenden Uebersicht die Charaktere und den chemischen Bestand beider zusammengestellt.

merksamkeit jener Gelehrten würdig, die sich mit der Physiologie der Pflanzen beschäftigen.»

A. d. U.

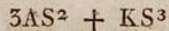
	Glasiger Obsidian von <i>Lipari.</i>	Glasiger Obsidian vom <i>Vesuv.</i>
Farbe	Schwarz in der Masse: in dünnen Bruchstücken braun, etwas ins Weissliche: die allerzartesten Bruchstücke und das Pulver sind von weisser, leicht ins Bläulich-Schwarze übergehender Farbe.	Schwarz in der Masse: in dünnen Bruchstücken braun, etwas ins Grünliche: die allerzartesten Bruchstücke und das Pulver dieses Obsidians sind von grüner Farbe.
Durchsichtigkeit	In den dünnen Bruchstücken durchsichtig.	Durchscheinend, etwas durchsichtig in dünnen Bruchstücken
Härte	Giebt am Stahl Funken.	Ebenso.
Bruch	Muschelig; breite, ganz feine, wie Scheermesser schneidende Bruchstücke.	Ebenso.
Spezif. Gewicht .	2,432.	2,620.
Vor dem Löthrohr	schmilzt er schon nach den ersten Flammenstichen zu einem blasigen schneeweissen und klaren Glase.	schmilzt er nach den ersten Flammenstichen wie Wachs, und bildet eine Perle, welche an den von der Flamme berührten Theilen ein wenig dunkler ist, als an den nicht berührten.
Chem. Bestand .	Kieselerde . . . 78,0 Thonerde . . . 10,0 Kali 6,0 Eisenoxyd . . . 2,0 Kalk 1,0 Mangan 1,6 Verlust 1,4	Kieselerde . . . 54,2 Thonerde . . . 21,0 Kali 17,5 Eisen- und Mangan- oxyd 9,1 Kalk 2,0 Bittererde . . . 2,3 Verlust 1,5

16) Man sehe über das Verfahren bei dieser Analyse den Art. 10. Die Analyse des Obsidians von *Lipari* ist von Herrn *Vauquelin*.
A. d. V.

Lässt man das Eisenoxyd, den Kalk und das Mangan im Obsidian vom *Vesuv* ausser Betracht, so sieht man, dass sich die Kieselerde, die Thonerde und das Kali in dem von der Theorie geforderten Verhältniss darin vorfinden. Die Quantität des Sauerstoffs in denselben ist wie folgt:

	Sauerstoff.
Kieselerde . . . 54,2 . . .	27 9
Thonerde . . . 21,0 . . .	9 3
Kali 17,5 . . .	3 1

Die Zusammensetzung des Obsidians vom *Vesuv* lässt sich demnach durch folgende Formel ausdrücken:



das heisst der Obsidian besteht aus 3 Atomen Thon-Bisilikats und aus einem Atom Kali-Trisilikats.

Und so wie wir oben dargethan haben, dass der Obsidian, wovon hier die Rede, durch die Schmelzung der Leuzit-Augit-Lava entstanden ist: so kann man annehmen, dass die Obsidiane aus Gebirgsarten oder Laven jeder Art entstehen können, insofern in diesen nur das zum Schmelzen erforderliche Verhältniss von Kali, Kiesel- und Thonerde vorhanden ist (*).

(*) Diese Bemerkung scheint uns sehr richtig. Von Buch wies schon einen andern Archetyp des Obsidians nach. «Unmittelbar aus dem Trachyte entsteht durch Schmelzung der Obsidian. Auch das wird ganz einleuchtend am Gipfel des *Pic*» (*von Teneriffa*). Vergl. dessen Abhandl. über die Zusammensetzung der basaltischen Inseln und über Erhebungs-Krater, in den Abhandl. der K. Preuss. Akad. der Wissensch. für

Neunter Artikel.

Verzeichniss der Produkte des Ausbruchs
im Oktober 1822.

§. 99. Der grössere Theil der Produkte des letzten Ausbruchs ist bereits oben in der Abtheilung III. Artikel III. beschrieben worden. Der Vollständigkeit wegen führen wir sie hier nochmals auf, indem wir, was ihre nähere Charakteristik betrifft, auf die betreffenden §§. hinweisen:

- 1) Massen von 5 Zoll bis zu 8 Fuss Durchmesser.
S. §. 76.
- 2) Bruchstücke von 3 Zoll bis zu einer Linie Durchmesser. §. 77.
- 3) Feiner Sand und seine verschiedenen Unterarten. §§. 77. 78. 82. 83.
- 4) Salz in kubischen oder parallelepipedischen Krystallen. §. 81.
- 5) Salz amorphisch. *Ib.*
- 6) Salz von butterartigem Ansehen. *Ib.*
- 7) Eine weisse Flüssigkeit. *Ib.*
- 8) Eine goldfarbene Flüssigkeit. *Ib.*
- 9) Lava aus dem Oktober 1822. §§. 86. 87. 88. 89.
- 10) Glasiger Obsidian. §. 98.
- 11) Flüchtige Substanzen, nämlich:
Wasser;
Schwefel?

1818 u. 1819, und in von Leonhard's Taschenb. f. d.
ges. Min. XV. 2. S. 417.

A. d. U.

hydrochlorsaures Ammoniak;
hydrochlorsaures Eisenoxyd-Ammoniak;
Proto-Chlor-Eisen;
hydrochlorsaures Kupferhyperoxyd. §. 90.

12) Gasige Substanzen, nämlich:

Hydrochlorsäure;
schwefelige Säure;
Kohlensäure. §. 91.

Die bisher in gegenwärtigem Werk noch nicht beschriebenen Substanzen sind aber folgende:

13) Ein Stück Lava, den ältesten Strömen des *Kesuvus* angehörig, und am Krater, nach dem Ausbruch, gesammelt. Sein Bruch ist von feinem, meist mit blossen Augen erkennbarem Korne; innigst verbundener Leuzit und Augit bildet dieses körnige Gemenge, in welchem Stückchen grünlichen Augits von zwei Linien mittleren Durchmessers und weissliche Leuzitsphäroiden, wovon die grössten $\frac{1}{3}$ Linie gross sind, eingewachsen erscheinen, und dem Gestein ein porphyrtartiges Ansehen geben. Die Augitkörner sind in grösserer Menge als die Leuzitkörner vorhanden.

14) Probestücke von Lava, welche während des letzten Ausbruchs ausgeworfen worden, von derselben Beschaffenheit und Struktur wie die vorhergehende, nur mit dem Unterschied, dass in dieser neueren Lava der Leuzit vorherrscht. Diese Probestücke zeigen deutliche Spuren, dass sie im Krater eine abermalige Feuereinwirkung erlitten haben. Die an der Oberfläche

geschmolzenen Leuzitkörner überziehen das Gestein mit einem bläulich-weissen glänzenden Firniss. Der Bruch ist unregelmässig schieferig; das Gestein spaltet sich deshalb unter dem Hammer nach verschiedenen Richtungen. Hin und wieder erblickt man auf den Probestücken kleine Höhlen, die mit nadel- und haarförmigem Augit, mit nadelförmigem und blättrigem Leuzit (*) und mit ausnehmend zarten Glimmerblättchen bekleidet sind. Es ist unmöglich, dass diese zarte Krystalle vor der Bildung des Gesteins vorhanden gewesen seyn könnten, denn die spätere Gewalt des Feuers, welche den Leuzit schmolz, würde sie zerstört haben (17).

- 15) Proben von der Art, wie die in der vorhergehenden Nro. beschriebenen. Die Lava ist

(*) Die Nadelform des Leuzits ist allerdings sehr auffallend und fremdartig; ob etwa eine Verwechselung mit einem andern Fossil?

A. d. U.

- (17) Die Schmelzung des Leuzits, für sich allein mittelst des Löthrohrs, ist von uns zum erstenmal durch ein Löthrohr mit einem Gasometer bewirkt worden, welches einen, durch einen Druck hervorgebrachten, gleichförmigen Luftzug hatte, der beinahe jenem durch das Blasen mit dem Munde bewirkten gleich kam, nur dass er gleichförmiger war, und länger andauerte. Die Beschreibung unseres Löthrohrs wird in den ersten Heften des Verzeichnisses der vulkanischen Sammlung abgedruckt erscheinen.

A. d. V.

in einen glasigen Zustand übergegangen, in Schmelz verwandelt. Die nadelförmigen und blätterigen Krystalle von Augit, Glimmer und Leuzit sind in grösserer Menge vorhanden.

16) Augit-Leuzit-Lava, in dichtes Glas übergehend, ohne Höhlen, von gleichem Korn, von gespaltenem, unregelmässigem Bruch. In den Spalten erblickt man nadelförmige Krystalle von der höchsten Feinheit. Diese Laven gehören zu den in der Nacht vom 22ten auf den 25ten Oktober ausgeworfenen Massen. Kaum hatten diese Lavastücke einige Tage in Schränken gestanden, als man sie von einem weissen Ueberzuge bedeckt fand: dieser war Chlor-Natrium.

17) Eine muschelige Tafel (ein Bruchstück?), zu den aus dem Krater geschleuderten Massen gehörig, an Beschaffenheit der unter Nro. 11. bezeichneten Lava ähnlich, nur in Glas übergehend; sie ist 9 Zoll lang, etwas weniger breit, und ungefähr einen Zoll dick. Auf ihrer Oberfläche hat sich, bloss durch den Einfluss der in der atmosphärischen Luft enthaltenen Feuchtigkeit, eine Effloreszenz von Meersalz gebildet.

Aggregate, welche vom *Vesuv* während seiner Erupzion ausgeworfen worden.

18) Mandelsteinartige Lava, in welcher Leuzit in weissen Körnchen eingewachsen ist; die Höh-

- den der Lava sind mit ganz kleinen, glänzenden Oktaedern von Eisen-Oxydul überzogen.
- 19) Kugeln von einem halben bis zu einem und einem halben Fuss Durchmesser, bestehend aus festen granitartig verbundenen Bruchstücken von grünem Augit und grünem Glimmer.
 - 20) Aggregate von Lavabrocken, meist in verglastem Zustand, in deren Zwischenräumen ein röthlich-gelber Glimmer in den dünnsten und glänzendsten Blättchen in Menge vorhanden ist.
 - 21) Aggregate von derselben Art, wie die der vorigen Nro., in deren Zwischenräumen eine Menge schwarzer, stark glänzender, der Länge nach gestreifter Krystalle, von etwa einer Linie Länge, und einer Fünftel-Linie Breite vorkommen: man würde sie beim ersten Anblick für Leuzit ansprechen, es ist aber Augit, und zwar die bisunitäre Varietät, welche gedrückt und verlängert erscheint.
 - 22) Bruchstücke von porphyrtiger Lava, welche aus Augit und vorwaltendem Leuzit besteht: von derselben Beschaffenheit, wie die Lava der alten Ströme auf dem nördlichen Abhange des *Somma*.
 - 23) Bimssteinartiger Trachyt, in Glas übergehend, in Massen von einem halben bis zu zwei Fuss Durchmesser, und milchweiss.
 - 24) Trachytisches Glas, gelblich - weiss ins Schwärzliche spielend, von vier Zoll Durchmesser.
 - 25) Trachyte in Massen von einem halben Fuss

Durchmesser, welche in einen tuffartigen Thon übergegangen, weiss von Farbe.

- 26) Leuzit - Lava, in welcher Leuzitkrystalle von einem halben Zoll Durchmesser, und krystallisirter Feldspath von etwa einem halben Zoll Länge und Breite und von einer halben Linie Dicke eingewachsen sind (18).
- 27) Dolomit, glänzend weiss, von feinem Korn, von zuckerartigem Ansehen, in kleinen Stücken von 2 bis zu 5 Zoll Durchmesser (19).

Substanzen, welche auf den der Wirkung der Rauchsäulen ausgesetzten Laven und Schlacken angetroffen wurden.

- 28) Schwefelsaurer Kalk, perlförmig, weiss, gelb gefärbt, nadelförmig und in verlängerten

-
- 18) In den Thälern am Abhange des *Somma* hat man einen krystallisirten Leuzit von 9 Linien Durchmesser gefunden, welcher von zwei Feldspathkrystallen in Tafelform, von 8 Linien Länge, etwas weniger Breite und einer halben Linie Dicke, durchsetzt war.

A. d. V.

- 19) Um uns vom Daseyn des Dolomit's (kohlensaurer Bittererde enthaltenden Kalks) zu überzeugen, behandelten wir ihn mit verdünnter Schwefelsäure, und lösten das gewonnene Neutralsalz in destillirtem Wasser auf, welches Letztere dadurch einen sehr merklich bitteren Geschmack erhielt. Die Auflösung wurde mittelst kohlensauren Kali's vom Kalk befreit, und gab nunmehr mit phosphorsaurem Ammoniak - Natron, einen nicht lösbaren Niederschlag.

A. d. V.

längerten Blättchen, aufgesetzt als Flocken, Rosetten und kleine warzenförmige Erhabenheiten.

- 29) Derselbe, Blumenkohlformig, wie er häufig bei der *Solfatara* vorzukommen pflegt.
- 30) Alaun in der Gestalt von kleinen Kelchen, die man beim ersten Anblick für Eichelmuscheln nehmen könnte: in der Nähe dre Rauchsäulen von schwefeligsaurem Gas. (20)
- 31) Wasserfreies Chlor - Natrium, Emailartig, von milchweisser Farbe: am glühenden Rande der Rauchsäulen der Laven, drei Monate, nachdem letztere zu fliessen aufgehört hatten. (21)

Nachtrag zu den in diesem Artikel beschriebenen Substanzen.

§. 100. Während diese Bogen abgedruckt wurden, haben wir unter den bei dem letzten Ausbruch

-
- 20) Der Alaun enthielt freie Schwefelsäure. Diese Säure, welche nirgend in den Rauchsäulen vorhanden ist, muss daher aus der schwefeligen Säure entstanden seyn. — Um den Prozess zu entdecken, welchen die Natur einschlägt, um die schwefelige Säure in Schwefelsäure zu verwandeln, sind wiederholte Beobachtungen an den Rauchsäulen des *Vesuv*s erforderlich, welche wir uns vorgesetzt haben anzustellen, sobald wir Gelegenheit und Musse dazu haben werden.

A. d. V.

- 21) Wir nennen dieses Salz wasserfrei, weil es mehrere Stunden der Rothglühize ausgesetzt, keinen Gewichtsverlust zeigte.

A. d. V.

ausgeworfenen losen Materialien; verschiedene Substanzen angetroffen, von denen einige Arten anzugehören scheinen, die bis jetzt auf den *Vesuv* noch nicht beobachtet worden sind, vielleicht gar auch zu ganz neuen Gattungen gehören mögen.

Die vorzüglichsten sind folgende:

- A) Mandelstein, dessen Höhlen bekleidet sind:
- a) mit nadelförmigen, blassgelben Krystallen;
 - b) mit Rhomboidal - Dodekaedrischen Krystallen;
 - c) mit weissen, länglichen Prismen;
 - d) mit kleinen weissen Wärcchen, welche dem am *Vesuv* häufig vorkommenden Gismondin ähneln.
- 1) Die Substanz des Mandelsteins ist bläulich - grau, und körnig; das Korn ist fast durchweg krystallinisch. Das weisse ist Leuzit, das andere Augit. Kleine Stücke des Mandelsteins schmelzen schwer vor dem Löthrohr, und verwandeln sich alsdann in eine schwarze, dichte, undurchsichtige, rauhe Glasperle, welche bei der Behandlung in der innern Flamme eine blassgelblichgrüne Farbe erhält.
- 2) Die nadelförmigen Krystalle sind ausserordentlich häufig in allen Höhlen des Mandelsteins vorhanden: sie sind zwei Linien lang, einige gehen zur Haarform über, und alsdann sind sie länger. Die ersteren unter dem Mikroskop gesehen, erscheinen als sechsseitige Prismen. Sie scheinen unschmelzbar vor dem Löthrohr, denn nachdem wir die Flamme in eine von diesen fast haarförmigen Krystallen erfüllte Höhle gerichtet, und sie ihre Wirksamkeit etwa 15

Minuten lang hatten ausüben lassen, fand sich keine Aenderung, nicht einmal in der Farbe. Auch die Schwefel- und die Hydrochlorsäure, denen sie einen ganzen Tag ausgesetzt waren, brachten keine Veränderung daran hervor.

- 3) Die Dodekaedrischen Krystalle erreichen eine Länge von einer halben Linie. Der grösste Theil ist schwarz, stark glänzend, undurchsichtig, dem Ansehen nach fast wie der schwarze Pleonast (Spinell) des *Vesuvius*: einige sind durchscheinend und grünlich-braun. Die schwarzen, zu Pulver zerstoßen, verwandeln ihre Farbe in ein bläugelbes Grün. Das Rhomboidal-Dodekaeder, welches die Kernform zu seyn scheint, wechselt mit verschiedenen Sekundär-Formen, welche wir jedoch, wegen Mangels an Zeit, nicht bestimmen konnten. (*)
- 4) Auch die weissen Krystalle in der Form länglicher Prismen waren sechsseitig. Die nadelartige Spitze eines derselben verwandelte sich, nachdem sie eine halbe Stunde der Flamme des Löthrohrs ausgesetzt war, in eine weissliche, ganz kleine, durchscheinende Perle. Diese Substanz ist daher noch schwerflüssiger als der Leuzit, denn letzterer schmilzt vor unserem Löthrohre schon in wenigen Minuten.

*) Dieses Fossil dürfte nach dieser Beschreibung vielleicht zu derjenigen Abänderung des *Noseans* gehören, welche den Namen *Spinnellan* geführt hat. Vergl. *Nöggerath's Gebirge in Rheinland - Westphalen*. II. S. 302 — 348.

A. d. U.

- B) Leuzit-Augit-Mandelstein in verändertem Zustand (*): die Höhlen desselben sind bekleidet mit farbenwandelnden Glimmerblättchen; denn wenn man sie im Widerschein spielen lässt, so vereinigen sie den Glanz des Stahls mit der grauen Farbe desselben, die, je nachdem die Strahlen einfallen, in Braun übergeht und durch Refraction schön blutroth erscheint.
- C) Leuzit-Augit-Lava, im Feuer verändert. Ihre Höhlen bieten ein seltsames Vorkommen von Augiten dar, die in Obsidian übergehen, und dieses letztere Fossil selbst in nadelförmigen, grünlich-braunen Prismen. Letztere waren vor der Einwirkung des Feuers in den Laven noch nicht vorhanden, denn sonst würden sie zuerst geschmolzen seyn.
- D) Schwefelsaurer Kalk in perlartigen Blättchen (*Laminette perlacée*) von Chlor-Mangan schön rosenroth gefärbt. Das Chlor-Mangan färbt die Sublimationen des *Vesuv's* mit den heitersten Farben. (**)

*) *Alterata* soll hier wohl angeschmolzen heissen.

A. d. U.

**) Ein Brief (Neapel den 20ten November 1823.) von unsern Herren Verfassern, welcher in der *Bibl. univ. Janvier* 1814. S. 42 f. abgedruckt ist, enthält Nachträge zu dem vorstehenden Produkten-Verzeichniss. Hier die Verdeutschung dieser Mittheilung:

«In unserer Beschreibung der Eruption vom Monat Oktober 1822, haben wir nicht alle interessanten Fossilien anführen können, welche dieser Ausbruch und die ihm gefolgt Wasserströme auf der Oberfläche des Ier-

Zehnter Artikel.

Beschreibung des chemischen Verfahrens, welches bei den analytischen Untersuchungen der Produkte des letzten Ausbruchs von uns beobachtet worden ist (22).

§. 101. Bei den Salzen.

ges dargeboten haben. Unter diesen befinden sich einige für den *Vesuv* ganz neue Vorkommnisse; wir führen insbesondere an:

- 1) Wahrer Lasurstein in zwei kleinen Massen, welche in dem rothen, am 24ten Oktober ausgeworfenen Sande gefunden worden;
- 2) Verschiedene Quarz-Varietäten, als Feuerstein und Pechstein, und Uebergänge des Letztern in eine aus Lenzit und Augit bestehende Lava;
- 3) Apatit, weiss und grünlich, in schönen sechsseitigen Prismen und nadelförmigen Krystallen;
- 4) Melilit in schönen vollkommenen Würfeln und grösser als vom *Capo di Bove*. Die beiden letzten Gattungen haben sich in einem Strome des *Somma* oberhalb *Pollena* gefunden;
- 5) Gehlenit, dem von Fassa ähnlich;
- 6) Eisenglanz in glänzenden sehr grossen Blättern von mehr als einem Zolle mittlern Durchmesser;
- 7) Magneteisenstein in Oktaedern von einem halben Zoll Durchmesser; derselbe in knolligen oder geschmolzenen Massen;
- 8) Spiesglanz-Eisen (*fer antimonial*);
- 9) Spiesglanz-Glas (*verre d'antimoine*) welches mit wenigem Osmium verbunden zu seyn scheint.»

1) Krystalle unter dem Buchstaben a.

Sie hatten die Form und den Geschmack von Kochsalz; ihre Auflösung in destillirtem Wasser wurde weder von kohlensäuerlichem Kali, noch von hydrochlorsaurem Platin getrübt.

« Wir werden diese Gattungen in dem *Prodroma dell' Orittognosia Vesuviana*, welcher bald erscheinen wird, beschreiben. In demselben werden wir auch neue Krystallisationen sowohl als mehrere Gattungen bekannt machen, die zwar schon anderwärts, aber bis jetzt noch nicht auf dem *Vesuv* gefunden worden sind, wie Gismondin (Abrazit), Flussspath in schönen Oktaedern, Thomsonit, Breislakit, Grammatit (*Amphibole grammatite*) Graphit, und mehrere ganz neue Gattungen, wie Davin, Christianit (nach dem Prinz Christian von Dänemark benannt,) Cotunnia, Humboldtina, Cavolinit.»

A. d. U.

- 22) Die Mannigfaltigkeit der Versuche mit vielen vulkanischen Produkten und die Kürze der Zeit haben uns nicht gestattet, die quantitativen Verhältnisse der in den untersuchten Substanzen gefundenen Bestandtheile genau zu ermitteln. Aus denselben Gründen waren wir bisher ausser Stande, die in Wasser unlöslichen Bestandtheile der Laven und des Sandes der Untersuchung zu unterwerfen, und wir begnügten uns zu bemerken, dass ihr chemischer Bestand sich aus der genau ermittelten mineralogischen Zerlegung derselben ergabe. Wir halten uns deshalb vor, gleich nach dem Abdruck dieser Schrift, uns mit einer vollständigen Untersuchung des am 24ten Oktober 1824 gefallenen Sandes zu beschäftigen.

A. d. V.

2) Salz unter dem Buchstaben b.

Aus der Auflösung dieses Salzes im Wasser schlug sich, bei der Behandlung mit blausaurem Eisen-Kali, ein schöner pfirsichblüthrother Niederschlag nieder, welcher getrocknet und mit Aetz-Kali geschmolzen, eine grüne Farbe annahm: dann im Wasser aufgelöst, durch alle Farben des mineralischen Kamäleon's hindurchgieng.

Ein anderer Theil desselben Niederschlags mit Borax vor dem Löthrohr behandelt, nahm in der äusseren Flamme eine schöne Amethyst-Farbe an, und wurde gelblich-weiss bei der Einwirkung der innern Flamme.

Da wir nun auf solche Weise von der Gegenwart des Manganoxys versichert waren, so suchten wir zu ermitteln, mit welcher Säure dasselbe verbunden seyn könne. Salpetersaurer Baryt und salpetersaures Silber hatten die Gegenwart der Schwefel- und der Hydrochlorsäure verrathen, und andere Versuche uns die Abwesenheit anderer Säuren dargethan. Die Auflösung wurde demnach mittelst Barytwasser ihrer Schwefelsäure beraubt, und der mit blausaurem Eisen-Kali behandelte Rückstand der ersteren zeigte keinen Niederschlag mehr; es war also erwiesen, dass das Manganoxyd an die Schwefelsäure gebunden war. Ein anderer Theil der Auflösung des erwähnten Salzes wurde mit schwefelsaurer Thonerde behandelt; der Flüssigkeit wurden wenige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt, und nach gehöriger Abdampfung zeigten sich wenige und kleine oktaedrische Alaun-Krystalle: es war also auch Kali vorhanden. Die Anwesenheit des Chlor-Natriums in beträchtlicher Menge verrieth sich

5

2

schon durch den Geschmack, und andere Versuche bewiesen, dass noch andere Basen vorhanden waren. Es musste nun ermittelt werden, ob das Kali mit beiden Säuren, oder bloss mit der Hydrochlorsäure verbunden wäre. Dieses gelang, indem wir die Schwefelsäure aus der Auflösung durch Baryt niederschlugen und hierauf hydrochlorsaures Platin hinzufügten, wodurch ein pomeranzenfarbiger Niederschlag erfolgte: das Kali war demnach mit der Hydrochlorsäure verbunden. Da es indessen immer möglich war, dass noch ein Theil an die Schwefelsäure gebunden wäre: so wurden mehrere neue Versuche angestellt, welche jedoch alle ein negatives Resultat lieferten. Das Natron war allein mit der Hydrochlorsäure verbunden: denn der Niederschlag aus der bis zur Trockne abgedampften Auflösung, von welchem man mittelst wiederholter Aussüssung durch kaltes Wasser den grössten Theil des Chlor-Natriums getrennt hatte, hatte durchaus keinen bittern Geschmack, der die Gegenwart des schwefelsauren Natrons angezeigt hätte. Das erwähnte Salz bestand demnach ganz einfach aus:

Chlor-Natrium, in grosser Menge;
Chlor-Kalium, in geringer Menge;
schwefelsaurem Manganoxydul, in geringer Menge.

3) Salz unter dem Buchstaben c.

Dieses butterartige und zerfliessliche Salz löste sich vollkommen im Wasser auf; die Reagenzien entdeckten darin keine andere Säure als Hydrochlorsäure, und an Basen nur Mangan-Protoxyd neben einer ganz geringen Quantität Natron und Kali.

4) Weisse Flüssigkeit unter dem Buchstaben c.

Diese Flüssigkeit roch etwas nach Hydrochloresäure, und färbte die Lakmustinktur roth: diese letztere Eigenschaft verlor sich, wenn die Flüssigkeit mit salpetersaurem Silber behandelt wurde, wodurch ein käsiger, in verdünnter Salpetersäure nicht, wohl aber in flüssigem Ammoniak auflöslicher Niederschlag entstand. Nachdem die Flüssigkeit durch einige Tropfen salpetersauren Silbers neutralisirt worden war, fuhr sie fort, denselben Niederschlag zu geben, ohne weder von dem Barytwasser, noch von dem hydrochlorsauren und salpetersauren Baryt eine Trübung zu erleiden. Es waren daher freie und gebundene Hydrochloresäure, aber keine Schwefelsäure vorhanden. Durch andere Versuche überzeugten wir uns von der Abwesenheit anderer Säuren.

Um nun die Basen kennen zu lernen, wurde die Flüssigkeit mit vielen Reagenzien behandelt. Positive Resultate gaben: sauerklee-saures Ammoniak, welches einen im Wasser und in überschüssiger Sauerklee-säure unlöslichen Niederschlag hervorbrachte; basisch-kohlensaures Kali, welches einen grösstentheils aus Manganoxyd mit äusserst wenigem Kalk bestehenden Niederschlag gab; hydrochlorsaures Platinoxid, welches einen zitronengelben Niederschlag gab; und einige andere Reagenzien, welche dasselbe Resultat hatten. Der unverkennbare Kochsalzgeschmack der Flüssigkeit war überdies hinreichend, die Gegenwart des hydrochlorsauren Natrons anzuzeigen. Demgemäss bestand die oft erwähnte Flüssigkeit aus:

einer geringen Quantität freier Hydrochlor-
säure ;
einer grossen Quantität hydrochlorsaurem Man-
ganoxyd ;
einer geringen Menge hydrochlorsaurem Natron
und hydrochlorsaurem Kali ; und
aus wenig hydrochlorsaurem Kalk.

5) Goldgelbe Flüssigkeit unter dem Buch-
staben d.

Nachdem wir durch die gewöhnlichen Mittel die Gegenwart der Hydrochlor- und der Schwefelsäure, so wie folgender Basen, nämlich Eisenoxyd, Kalk, Natron und Kali dargethan hatten, so suchten wir die Art der Verbindung der Säuren mit den Basen auszumitteln. Die Flüssigkeit wurde bis zur Trockne abgedampft, und dann mit siedend-heissem absolutem (*concentrato*) Alkohol behandelt, der einen Theil davon auflöste. Die im Alkohol löslichen Salze waren hydrochlorsaures Eisen und hydrochlorsaurer Kalk, vielleicht auch eine geringe Menge hydrochlorsaures Natron und hydrochlorsaures Kali. In dem wieder im Wasser gelösten Rückstand zeigten die Reagenzien die Gegenwart des Eisens an, welches nur mit der Schwefelsäure verbunden seyn konnte, denn das mit der Hydrochlorsäure verbundene befand sich bereits in der alkoholischen Auflösung.

Es blieb nunmehr noch zu ermitteln übrig, ob das Natron bloss mit der Hydrochlorsäure verbunden sey, wie der Kochsalzgeschmack der Flüssigkeit zu beweisen schien, oder auch zugleich mit der Schwe-

felsäure. Zu dem Ende wurde der von dem Alkohol zurückgelassene Rückstand mit kaltem Wasser behandelt; der hiernach zurückgebliebene und in warmem Wasser aufgelöste Rückstand hatte durchaus keinen bitteren Geschmack, welches die Abwesenheit des schwefelsauren Natrons anzeigte. Durch andere Versuche überzeugten wir uns, dass das Kali bloss mit Hydrochlorsäure verbunden war.

Die goldgelbe Flüssigkeit bestand demnach aus:

freier Hydrochlorsäure;

einer grossen Menge hydrochlorsaurem Eisen-
oxyd;

einer geringen Menge schwefelsaurem Eisen;

und aus sehr geringen Quantitäten von

hydrochlorsaurem Natron;

hydrochlorsaurem Kali, und

hydrochlorsaurem Kalk.

Die approximativen Angaben sind nach Verhältniss der relativen Quantitäten der Niederschläge geschätzt worden.

6) Die im §. 82. bezeichnete Substanz.

Nachdem die feinsten Körner der fraglichen Bruchstücke sehr fein zu Pulver gerieben worden waren, wurden hundert Decigrammen dieses Pulvers so lange in destillirtem Wasser gekocht, bis die Reagenzien in dem letzten Wasser nichts mehr anzeigten. Alsdann wurden die verschiedenen Auflösungen zusammengeschüttet, und zwei Tage zur vollständigen Absetzung hingestellt. Nach Verlauf dieser Frist wurde die Flüssigkeit mittelst eines kleinen Hebers dekan-

tirt: der Absatz wurde abermals durch destillirtes Wasser ausgesüsst, und erst nach Ablauf mehrerer Stunden aufs Neue dekantirt. Das ausgetrocknete Residium wog 95 Decigrammen: es waren also 7 Decigrammen aufgelöst worden.

Die Auflösung wurde mit den gewöhnlichen Mitteln untersucht, und es ergab sich, dass sie aus Schwefel- und Hydrochlorsäure und aus folgenden Basen bestand, nämlich: Natron, Kali, Kalk, Eisen- und Kupferoxyd.

Um die Kupfersalze zu bestimmen, wurde der trockene Rückstand der abgedampften Flüssigkeit mit siedendem Alkohol behandelt. In dem auflöslichen Theil wiesen die Reagenzien Kupfer, und zwar bloss hydrochlorsaures nach. Der unauflösliche Theil, welcher eben so gut hydrochlor- als schwefelsaures Kupfer enthalten konnte, wurde in destillirtem Wasser aufgelöst, und mit Baryt behandelt: die Flüssigkeit zeigte keine Spur mehr von Kupfer; das Kupfer war demnach bloss mit der Schwefelsäure und nicht mit der Hydrochlorsäure verbunden.

7) Feiner Sand, gefallen am 25. Oktober
1822. (§. 85.)

Der Sand wurde ins feinste Pulver verwandelt, und 100 Decigrammen wurden ganz auf die in der vorstehenden No. 6. beschriebene Weise behandelt; nämlich ohne zu Filtriren, dekantirte man bloss die auflöslichen Theile, welche auch hier 7 Decigrammen betrug. Die Reagenzien gaben in der Auflösung bloss Hydrochlor- und Schwefelsäure, und Kali, Natron und Kalk zu erkennen. Ausser diesen Stoffen

wurde durch andere Reagenzien nichts angezeigt. Die Auflösung wurde mit Barytwasser behandelt, und die übrige Flüssigkeit trübte sich durch sauerklee-saures Ammoniak. Ein anderer Theil der Auflösung trübte sich noch durch sauerklee-saures Ammoniak, nachdem vorher durch salpetersaures Silber die Hydrochlorsäure abgeschieden worden war. Der Kalk war demnach sowohl mit der Schwefel- wie mit der Hydrochlorsäure verbunden. Weitere Versuche belehrten uns, dass Natron und Kali bloss mit der Hydrochlorsäure verbunden waren.

Der feine Sand enthielt demnach folgende im Wasser lösbare Salze:

hydrochlorsaures Natron,
" " Kali,
" " Kalk, und
schwefelsauren Kalk.

Die drei ersten Salze mussten daher im trocknen Sande als Chlorverbindungen enthalten gewesen seyn.

8) Sand vom 24. Oktober 1822. (§. 85.)

Dieser Sand, in einem offenen Tiegel der Rothglühhitze ausgesetzt, nahm eine dunklere Farbe an, und verlor 1,66 pCt. an Gewicht. Ein anderer Theil dieses Sandes wurde in einen zweiten Tiegel gebracht, auf welchen ein dritter gut luttirt wurde. Nach dreistündigem, die Rothglühhitze etwas übersteigendem Feuer, wurde der kleine Apparat herausgenommen und der Kitt abgelöst. Der Sand hatte 4,45 pCt. an Gewicht verloren; seine röthliche Farbe war verschwunden und eine graue ins Bläuliche übergehende an ihre Stelle getreten.

Die Farbe des Sandes rührt grösstentheils von Eisenhyperoxyd her, dessen Reduktion die Gegenwart eines brennbaren Stoffes in dem Sande verrieth. Wir glauben aus einigen unvollendet gebliebenen Versuchen schliessen zu dürfen, dass er Schwefel sey.

Es wurden später 100 Grammen vorher nicht ge-
glühten Sandes so lange mit siedendem Wasser be-
handelt, als dasselbe noch etwas auflöste. Es wurde
die Flüssigkeit hierauf, nachdem sie sich vollkommen
geklärt hatte, dekantirt, und der gehörig ausgetrock-
nete Rückstand wog 89 Grammen. Der Sand hatte
demnach 11 Grammen verloren.

Man nahm nun die erste konzentrirteste Auflö-
sung, und prüfte sie durch Reagenzien auf Säuren
und Basen. Die ersten dieser Versuche hatten das
Mangan zum Zweck, das bereits in den unter 2) und
4) untersuchten Salzen gefunden worden war. Kaum
waren einige Tropfen blausaures Eisenkali in die Auf-
lösung getropfelt worden, als sich ein schöner pflä-
sichblüthrother Niederschlag zeigte.

Nach dieser ersten Anzeige verschafften wir uns
eine grössere Menge des fraglichen Niederschlags,
wovon ein Theil mit Kali geschmolzen, minera-
lisches Kamäleon gab; der andere Theil, mit Borax
vor dem Löthrohre geprüft, wurde in der äus-
seren Flamme violblau, welche Farbe sich in
der inneren Flamme durchaus verlor und weiss-
lich wurde. Alle übrigen mit der fraglichen Auflö-
sung vorgenommenen Versuche wiesen immer nur
die beiden gewöhnlichen Säuren, nämlich die Schwe-
fel- und die Hydrochlorsäure, die beiden festen Ka-
lien und Kalk nach.

Es wurde nicht versäumt, mit dem Wollastonschen Reagenz auf Bittererde zu prüfen, nämlich mit phosphorsaurem Natron-Ammoniak. Zu dem Ende wurde die Auflösung zuerst mit kohlsaurem Kali behandelt, der Rest dagegen mit dem gedachten Reagenz, welchem ein Ueberschuss von Ammoniak zugesetzt wurde; es erfolgte aber durchaus keine Trübung.

Hiernach wurde ein Theil der Auflösung mit Baryt behandelt, um ihm allen Gehalt an Schwefelsäure zu entziehen: das blausaure Eisenkali bewirkte jetzt keinen Niederschlag mehr. Das Manganoxyd war daher bloss an die Schwefelsäure gebunden. Analoge Versuche lehrten, dass der Kalk, das Natron und das Kali nur an Hydrochlorsäure gebunden waren.

Der Sand bestand also aus

Wasser,

Schwefel?

hydrochlorsaurem Natron,

“ “ Kali,

hydrochlorsaurem Kalk,

schwefelsaurem Manganoxydul.

9) Die Untersuchungen des Sandes vom 9. November, und jenes aus den letzten Tagen des Ausbruches, geschahen auf dieselbe Weise, und lieferten analoge Ergebnisse.

10) Lava. (§. 89.)

100 Decigrammen der feingepulverten Lava wurden mit destillirtem Wasser mehreremale und so lange gekocht, bis die Reagenzien keine fremden Stoffe mehr darin anzeigten. Die geklärte Auflösung

wurde sorgfältigst dekantirt, und der Rückstand gehörig getrocknet und gewogen, wo sich dann ein Gewichtsverlust von 0,09 Grammen zeigte.

Ein Theil der Auflösung mit verschiedenen Reagenzien untersucht, lieferte nur die zwei gewöhnlichen Säuren, Schwefel- und Hydrochlorsäure, durch Kali, Natron und Kalk neutralisirt. Die oben beschriebenen Versuche belehrten uns, dass die Alkalien ausschliesslich mit der Hydrochlorsäure, der Kalk dagegen nur mit der Schwefelsäure verbunden war.

Die im Wasser auflöslichen Bestandtheile dieser Lava waren demnach:

hydrochlorsaures Natron,
 " " Kali,
schwefelsaurer Kalk.

11) Obsidian. (Beschrieben im achten Artikel).

Die ersten Versuche wurden zu dem Zweck an- gestellt, um die Bestandtheile des Obsidians zu er- mitteln. Zwanzig Grammen wurden deshalb der Un- tersuchung unterworfen, und lieferten Kieselerde, Thonerde, Kali, Kalk, Magnesia, Eisen- und Man- ganoxyd.

Hierauf wurden drei Grammen fein gepulverten Obsidian mit seinem doppelten Gewicht Aetz-Baryt in einem silbernen Tiegel geschmolzen. Die erhaltene Masse wurde gepulvert, und mit Hydrochlorsäure di- gerirt. Nach vier und zwanzig Stunden wurde die Flüssigkeit sorgfältig dekantirt und der erhaltene Niederschlag abermals mit Hydrochlorsäure digerirt. Diese letzte Auflösung wurde mit der ersten verei-

nigt, und der ausgesüsste und getrocknete Niederschlag gewogen, dessen Gewicht 1,626 Grammen betrug.

Die hydrochlorsaure Auflösung wurde zuerst durch eine hinreichende Menge Schwefelsäure von allem Baryt befreit, und die übriggebliebene mit Behutsamkeit dekantirte Flüssigkeit, zu wiederholtenmalen mit ganz kleinen Dosen sauerkleesauern Ammoniaks behandelt. Der im Feuer zerlegte Niederschlag wog 0,06 Grammen.

Die auf diese Weise ihres Kalks beraubte Flüssigkeit wurde hierauf bis zur Trockenheit abgedampft, und alsdann einem starken Feuer ausgesetzt, um die ammoniakalischen Salze zu zerlegen; der Rückstand wurde mit Essigsäure behandelt. Es erfolgte ein mässiger Niederschlag, welcher, wie die Versuche zeigten, nur essigsäure Alaunerde, essigsäures Eisen- und Manganoxyd enthielt. Dieser Niederschlag, gehörig getrocknet, wog 0,678 Grammen. In der Absicht die Alaunerde von dem Eisen- und Manganoxyd zu trennen, wurde der Niederschlag mit Salpetersäure behandelt, und dann mittelst des Feuers zerlegt; die erhaltenen Oxyde in Aetz-Baryt gebracht, lieferten einen sehr geringen, etwas ins Röthliche ziehenden Bodensatz, der ausgesüsst und getrocknet 0,048 Grammen wog. Die Alaunerde betrug also an Gewicht 0,630 Grammen.

Die essigsäure Auflösung, welche nach den vorläufigen Versuchen Kali und Magnesia enthalten musste, wurde nunmehr bis zur Trockenheit abgedampft und wiederholt mit Salpetersäure behandelt. Diese letzte abermals bis zur Trockne abgedampfte Flüssigkeit mit konzentrirtem Alkohol bei gewöhnlicher

Temperatur übergossen, gab einen Bodensatz, welcher salpetersaures Kali war. Im Feuer zerlegt, und hierauf gewogen, betrug dieses Salz 0,525 Grammen; es war aber unrein, denn es enthielt noch, -obwohl ganz kleine, Quantitäten von Eisenoxyd und Alaunerde, welche das Kali aus seiner Auflösung in Essigsäure mit herübergebracht hatte. Die geistige Auflösung bis zur Trockenheit abgedampft, lieferte salpetersaure Magnesia, die im Feuer zerlegt, 0,066 Grammen wog.

Das Resultat der Analyse des Obsidians ist demnach folgendes:

	er enthält in 3 Grammen,	in 100 Theilen.
Kieselerde	1,626	54,2
Alaunerde	0,650	21,0
Kali	0,525	17,5
Eisen- u. Manganoxyd	0,048	1,6
Kalk	0,060	2,0
Magnesia	0,066	2,2
Im Ganzen . . .	2,955	98,5

Eilfter Artikel.

Meteorologische Beobachtungen.

§. 102. Den Liebhabern meteorologischer Beobachtungen zu gefallen, lassen wir hier eine Uebersicht derjenigen Beobachtungen folgen, welche während der Monate Oktober und November 1822, von dem Herrn Carlo Brioschi, Direktor der Stern-

warte von *Neapel*, etwa acht Meilen vom *Vesuv*, aufgezeichnet worden sind (*).

- (*) Dass die vulkanischen Thätigkeiten keinen bedeutenden Einfluss auf den Stand des Barometers äussern, erwähnte schon Breislak (Reisen durch Campanien, übers. von Reuss I. S. 160) nach Beobachtungen während der Ausbrüche von 1794. L. v. Buch in seinen Bemerkungen über den Gang des Barometers (Gilberts Annalen der Physik V. S. 11.) sagt: «Beim Ausbruche des *Vesuv*s im Jahre 1794, als ein Aschenregen die umliegenden Gegenden verfinsterte, aus der Meilen hohen Rauchsäule, welche aus dem Krater stieg, rings umher Blitze ausfuhren, die Luft in einem sonst nie erhörten Grade negativ elektrisch war, und zerstörende Regengüsse hinabstürzten, waren alle meteorologischen Instrumente in der grössten Unruhe; das einzige Barometer behielt seinen Stand während des stärksten Ausbruchs unverändert, oder veränderte ihn höchstens um eine halbe Linie. Ich schliesse daraus, dass die Barometerhöhe und deren Veränderung nicht von dem Zustande der Oberfläche unserer Erde abhängt, sondern dass ihre Ursache weiter zu suchen ist, und dass sie, gleich den Jahreszeiten, den Tageszeiten, dem Mondlauf etc. kosmische Wirkungen sind.»

A. d. U.

Meteorologische Beobachtungen

Tage.	Vormittags.			
	Barometer.	Thermometer nach Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	Richtung des Windes.
1.	27° 9, 5.	15°, 0.	Heiter. Wolkig.	S. O.
2.	" 9, 5.	16°, 8.	Wolk. Heit.	S. stark.
3.	" 9, 4.	14°, 3.	Heit. Wolk. Heit.	N.
4.	" 10, 4.	15°, 0.	Heit. Wolk. Heit.	N.
5.	" 10, 2.	15°, 5.	Heit. Wolk.	S.
6.	" 8, 9.	14°, 0.	Wolk. Heit.	W.
7.	" 8, 1.	14°, 0.	Wolk. Regen. Heit.	S. W.
8.	" 9, 3.	10°, 0.	Heit.	N.
9.	" 10, 3.	10°, 0.	Heit.	N.
10.	" 10, 6.	11°, 5.	Heit.	N.
11.	" 10, 9.	10°, 5.	Heit.	N. stark.
12.	" 10, 8.	10°, 7.	Heit.	N. S.
13.	" 10, 3.	11°, 3.	Heit. Wolk.	N. S.
14.	" 8, 5.	11°, 5.	Heit.	N. S.
15.	" 5, 3.	9°, 8.	Wolk. Regen. Heit.	S. W.
16.	" 5, 6.	9°, 3.	Heit.	W.
17.	" 6, 0.	10°, 8.	Wolk. Reg. Wolk.	W.
18.	" 4, 5.	9°, 7.	Wolk. Reg. Wolk.	O.
19.	" 5, 4.	8°, 5.	Wolk. Heit.	N.
20.	" 7, 8.	8°, 5.	Heit.	N.
21.	" 8, 5.	8°, 5.	Heit.	N.
22.	" 8, 3.	8°, 8.	Heit.	N.
23.	" 8, 3.	9°, 5.	Heit. vulkan. Wolk.	N.
24.	" 8, 7.	10°, 3.	Heit. vulk. Wolk.	N.
25.	" 9, 0.	10°, 5.	Heit. vulk. Wolk.	N. S.
26.	" 7, 5.	8°, 8.	Wolk. Reg. Sturm.	N. W.
27.	" 5, 6.	9°, 0.	Heit. Wolk.	O.
28.	" 3, 0.	8°, 2.	Wolk. Reg.	S.
29.	" 4, 8.	8°, 5.	Reg. Wolk.	N.
30.	" 8, 5.	9°, 5.	Heit.	N. O.
31.	" 8, 7.	8°, 0.	Heit.	N.

im Monat Oktober 1822.

Tage.	Abends.			
	Barometer.	Thermometer von Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	Richtung des Windes.
1.	27° 9, 3.	22°, 5.	Wolk. Heit. Wolk.	S. W.
2.	“ 9, 5.	22°, 0.	Wolk. Heit.	S.
3.	“ 9, 7.	22°, 0.	Heit.	S.
4.	“ 10, 3.	22°, 6.	Heit.	S. W.
5.	“ 9, 5.	22°, 5.	Heit.	S. W.
6.	“ 8, 6.	22°, 7.	Wolk. Heit.	W.
7.	“ 8, 5.	18°, 0.	Wolk. Heit.	W.
8.	“ 10, 1.	17°, 3.	Heit. Wolk.	W.
9.	“ 10, 7.	18°, 5.	Heit.	N. O.
10.	“ 10, 5.	19°, 3.	Heit.	W.
11.	“ 10, 8.	19°, 0.	Heit.	N. W.
12.	“ 10, 8.	18°, 0.	Heit.	W.
13.	“ 9, 5.	19°, 8.	Heit.	S. W.
14.	“ 7, 6.	13°, 8.	Heit. Wolk.	S.
14.	“ 5, 0.	15°, 0.	Wolk. Reg. Heit.	S.
16.	“ 6, 3.	15°, 0.	Heit. Wolk.	W.
17.	“ 5, 2.	15°, 5.	Wolk. Reg. Wolk.	S.
18.	“ 4, 5.	11°, 5.	Reg. Wolk.	S.
19.	“ 6, 9.	14°, 5.	Heit.	W.
20.	“ 8, 5.	15°, 3.	Heit. Wolk. Heit.	N.
21.	“ 8, 5.	15°, 0.	Heit.	N.
22.	“ 8, 5.	15°, 8.	Heit.	S.
23.	“ 8, 6.	14°, 0.	Heit. vulk. Wolk.	S.
24.	“ 9, 3.	13°, 5.	Vulk. Wolk.	N.
25.	“ 9, 0.	17°, 0.	Wolk.	S.
26.	“ 6, 8.	14°, 0.	Wolk. Heit. Wolk.	S. W.
27.	“ 4, 3.	14°, 0.	Wolk. Reg.	S.
28.	“ 3, 5.	9°, 7.	Reg. Wolk.	N.
29.	“ 6, 5.	14°, 0.	Wolk. Heit.	N.
30.	“ 8, 7.	15°, 5.	Heit.	N. O.
31.	“ 9, 0.	15°, 7.	Heit.	N.

Meteorologische Beobachtungen

Tage.	Vormittags.			
	Barometer.	Thermometer von Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	Richtung des Windes.
1.	27°, 10, 5.	9°, 3.	Heit.	N. O.
2.	28°, 0, 0.	8°, 3.	Heit. vulk. Wolk.	N.
3.	27°, 11, 5.	7°, 8.	Heit. vulk. Wolk.	N.
4.	" 11, 5.	8°, 3.	Heit.	N.
5.	" 11, 5.	9°, 1.	Heit. vulk. Wolk.	N.
6.	" 11, 5.	9°, 6.	Heit. Wolk.	N.
7.	" 11, 5.	8°, 8.	Heit.	N. S.
8.	" 10, 9.	9°, 7.	Heit. Wolk.	N. S.
9.	" 10, 2.	10°, 3.	Wolk. Heit.	N.
10.	" 8, 8.	8°, 3.	Wolk. Sturm. Reg.	W. S.
11.	" 7, 5.	9°, 6.	Wolk. Reg.	W.
12.	" 7, 0.	7°, 8.	Wolk. Heit.	N. O.
13.	" 6, 3.	4°, 6.	Heit.	N.
14.	" 7, 7.	5°, 0.	Heit. Wolk.	N.
15.	" 8, 5.	6°, 0.	Wolk. Heit.	N.
16.	" 10, 5.	6°, 3.	Heit.	N.
17.	" 10, 6.	7°, 6.	Heit.	N.
18.	28°, 0, 0.	8°, 7.	Heit. Wolk.	W.
19.	" 0, 5.	9°, 5.	Heit. Wolk.	W.
20.	" 0, 2.	9°, 0.	Heit.	N.
21.	27°, 11, 5.	9°, 0.	Heit. Wolk.	N.
22.	28°, 0, 2.	9°, 7.	Wolk. Heit.	N.
23.	" 0, 4.	9°, 8.	Heit.	N. W.
24.	27°, 11, 7.	8°, 3.	Heit.	N. W.
25.	" 10, 8.	8°, 1.	Heit.	N.
26.	" 8, 8.	9°, 3.	Wolk. Reg.	W.
27.	" 9, 5.	9°, 3.	Wolk. Reg. Heit.	N.
28.	" 9, 3.	9°, 1.	Heit. Wolk.	N.
29.	" 8, 8.	8°, 8.	Wolk. Heit.	N. S.
30.	" 7, 5.	8°, 6.	Wolk. Reg.	S. W.

im Monat November 1822.

Tage.	Abends.			
	Barometer.	Thermometer von Réaumur.	Beschaffenheit des Himmels.	Richtung des Windes.
1.	27°, 11, 4.	14°, 5.	Heit.	N.
2.	28°, 0, 0.	15, 0.	Vulk. Wolk. Heit.	N.
3.	27°, 11, 7.	12, 5.	Vulk. Wolk.	N.
4.	„ 11, 5.	15, 8.	Heit.	N. W.
5.	„ 11, 4.	14, 0.	Heit. Wolk.	N.
6.	„ 11, 3.	14, 5.	Heit. Wolk.	N. W.
7.	„ 11, 3.	14, 7.	Heit.	S.
8.	„ 10, 5.	15, 0.	Wolk.	S.
9.	„ 9, 8.	15, 3.	Wolk.	S.
10.	„ 8, 2.	15, 0.	Wolk. Reg. Wolk.	S.
11.	„ 7, 3.	15, 5.	Wolk.	W.
12.	„ 7, 0.	9, 5.	Wolk.	N. O.
13.	„ 7, 2.	9, 8.	Heit. Wolk. Heit.	N.
14.	„ 7, 0.	10, 5.	Wolk. Reg.	N. O. S.
15.	„ 9, 8.	10, 0.	Heit.	N.
16.	„ 10, 7.	12, 7.	Heit.	N. O.
17.	„ 11, 1.	15, 3.	Heit. Wolk.	S.
18.	28°, 0, 3.	14, 5.	Wolk.	N. O.
19.	„ 0, 5.	14, 0.	Heit.	N.
20.	27°, 11, 5.	15, 3.	Heit.	S.
21.	„ 11, 2.	15, 6.	Wolk. Heit.	S.
22.	28°, 0, 4.	„ „	Heit. Wolk.	N.
23.	„ 0, 0.	12, 8.	Heit.	N.
24.	27°, 11, 5.	15, 0.	Heit.	N.
25.	„ 9, 5.	12, 7.	Wolk.	S.
25.	„ 8, 8.	15, 3.	Wolk. Heit.	S.
27.	„ 10, 0.	14, 0.	Heit.	N.
28.	„ 9, 0.	11, 7.	Wolk.	S.
29.	„ 8, 5.	12, 7.	Heit. Wolk.	N.
30.	„ 6, 6.	15, 0.	Wolk. Heit.	S. W.

Zwölfter Artikel.

Schluss - Uebersicht der merkwürdigsten Thatsachen, welche während und nach dem letzten Ausbruche des *Vesuv*s beobachtet wurden.

§. 103.

- 1) Die fließenden Laven hauchen kurz vor ihrem Stillestehen reine Wasser-Dämpfe aus. §. 48. Durch diese Thatsache erhielt eine im Februar gemachte Beobachtung ihre Bestätigung. §. 42. No. 8.
- 2) Die Sandregen des grossen Auswurfs hatten Glas (+) Elektrizität. Einfluss der elektrischen Anziehung auf die Verbreitung des vulkanischen Sandes in weite Ferne. §§. 60. 65.
- 3) Die Erscheinung der Pinie pflegt grosse Ausbrüche anzukündigen. Ihre Höhe und Energie ist ein Anzeichen von der Stärke des Ausbruchs und umgekehrt.
- 4) In der Luftregion über dem Krater bildeten sich während des Ausbruchs Luftströme, welche von denen, die in dem übrigen Theile der Atmosphäre herrschten, sich in ihrer Richtung unterschieden. §. 63. Note 17.
- 5) Die Bildung der Pisolithen kann sowohl in der Luft, als auf dem, mit feinem Sand bedeckten Boden Statt finden. Nothwendige Bedingungen zu dieser Bildung. §. 67.
- 6) Die Thätigkeit des letzten Ausbruchs zeigte wie-

- derkehrende Zunahme von Wirksamkeit, nach Zwischenräumen der Ruhe. §. 69.
- 7) Der Feuerheerd des gegenwärtigen Kraters befindet sich fast genau im Mittelpunkt des antiken *Somma* - Kraters. §. 71 Note 1.
 - 8) Seit 1749 bis heute, d. h. während des Laufes von 73 Jahren, war der höchste Gipfel des *Vesuvius* leichten Veränderungen unterworfen. §. 73.
 - 9) Die grossen Sandregen folgten auf den Einsturz grosser Theile des Kraters, und umgekehrt, wie diess aus der Geschichte der ältern Ausbrüche erhellet.
 - 10) Das schwefelsaure Mangan und das Chlor - Mangan, welche man noch nicht in der Natur angetroffen hatte, wurden zum erstenmale unter den Produkten des letzten Ausbruchs entdeckt. §§. 81. 82.
 - 11) Die Abstufung in den Farben, als Roth, Gelb und Oranienfarbig hängt nicht bloss von den verschiedenen Chlor-Verbindungen des Eisens und Kupfers ab, wie in dem §. 42. No. 22. auseinander gesetzt worden, sondern auch von dem Chlor - Mangan, das die Rosenfarbe verursacht.
 - 12) Die Struktur der jüngsten Laven hat Aehnlichkeit mit jener des Granits. §. 88.
 - 13) Der Schwefel hat sich aus den Laven des letzten Ausbruchs in Menge entwickelt; Bedingungen, unter welchen dieser Körper sich sublimirt. §. 90.
 - 14) Die Hervorbringung der schwefeligen Säure erheischt besondere Bedingungen, welche vor

dem letzten Ausbruch bereits entdeckt, in demselben aber bestätigt wurden. §. 91.

- 15) Unter die gasigen Produkte, welche die Laven des *Vesuvius* hervorstossen, oder welche sich aus den Rauchsäulen des Kraters erheben, muss auch die Kohlensäure gerechnet werden. §. 11.
 - 16) Phänomen einer Lava aus unzusammenhängenden Bruchstücken, und ihre Entstehung. §§. 95. 94.
 - 17) Der feine Sand fließt, wie flüssige Materien. §. 95.
 - 18) Aggregate auf trockenem und auf nassem Wege entstanden. §§. 4. 68. und 12. 96.
 - 19) Die grossen Ausbrüche scheinen mit einer grossen Entwicklung von kohlensaurem Gas zu endigen. §. 97.
 - 20) Die Gebirgsarten, die Laven und die Krystalle verwandeln sich in vollkommenen Obsidian, wenn ihre chemische Zusammensetzung die dazu erforderliche Schmelzung gestattet. §. 98.
 - 21) Die Krystalle von Leuzit, Glimmer und Augit können auch auf trockenem Wege, durch das Feuer, sich bilden. §. 99. No. 14. 15.
-