

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 Wuthanfälle 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, porphyrtiger 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	46	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.	2	$\frac{1}{3}$	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> . . .	½ "	desgl.	2,93	0,01	0,01	desgl.	desgl.	" 0,25	" 0,33	desgl.	desgl.	mehr als alles Uebrige.	desgl.
	<i>Neapel</i> . . .	½ "	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, gefallenem 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 hinabrannen, 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 Haselnuss.

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 Detonazionen 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 Eruption 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) kohlenstoffsaures 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 anhaltenden Regenschauer von festen unzusammenhängenden Materien (§. 61.), und war nach dem Ausbruch sowohl 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 hineingebrachtes Aetz-Kali.

Das Wasser, welches auf die erste Weise erhalten wurde, hatte einen unverkennbaren Geruch nach Hydrochlorsäure, und röthete stark die Lackmus-Tinktur: mit dem salpetersauren Silber gab es einen käsigen Niederschlag, der in der Luft schwarz wurde, in der Salpetersäure unauflöslich, in Ammoniak 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 allgemeine Gesetz bestätigt, dass nämlich das schwefeligsaurer Gas nur da entwickelt wird, wo die Temperatur der Rauchsäulen diejenige ist, welche zum Verbrennen des Schwefels erfordert wird. Wir haben 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.