

lich die schwache Wärmeleitungsfähigkeit der vulkanischen Erzeugnisse beweist; und dieser Beweis wird durch später vorkommende Beobachtungen noch näher begründet werden. Wir hatten anfangs vermuthet, dass die Erhaltung des Schnee's von seiner Verbindung mit der Hydrochlorsäure und mit dem Kochsalze herrühren möge: die chemische Zerlegung setzte aber die wahre Beschaffenheit der Erscheinung ins Licht.

Zweiter Artikel.

Erscheinungen, welche in den Monaten Februar und März 1822 Statt hatten; und Beobachtungen und Versuche, welche von uns in derselben Zeit vorgenommen worden.

§. 10. Nachdem wir im Vorhergehenden den Zustand des *Vesuv* von demjenigen Ausbruche an, welcher durch den Selbstmord des Coutrel berühmt geworden, bis zum Ende Januars 1822 beschrieben haben, gehen wir nunmehr zu einer kurzen Darstellung desjenigen Ausbruchs über, welcher den Anfang des gedachten Jahres auszeichnete.

Die beiden Mündungen, welche, wie wir gesehen haben, am 15. Januar Spuren ihrer Thätigkeit gezeigt hatten, erneuerten ihre Auswürfe am 11. Februar, indem sie grosse Massen von Schlacken, Bimssteinen, Lavagerölle und Rauch von sich schleuderten. Diese Auswürfe, von Donnerschlägen

und fortwährenden Stößen begleitet, machten den Berg und die benachbarten Ortschaften rings umher erzittern: von Tag zu Tage wurden diese Anzeichen immer stärker, und ein ungemein heftiger Knall, welcher am 22. Februar, eine und eine halbe Stunde nach Sonnen-Untergang die Häuser der dem Berg zunächst gelegenen Städte erschütterte, war der Verkündiger eines stärkeren Ausbruchs. Denn beinahe gleichzeitig mit dem Knalle hob sich über den Rand des Kraters ein Feuerstrom, stürzte über die westliche Seite des grossen Kegels gegen den Kegel des Coutrel hin, und theilte sich dann in drei Aeste, welche die Richtung auf *Cantaroni* nahmen. Diese vereinigten sich wieder in der Ebene von *Pedamentina*, wendeten ihren Lauf nach der Spitze der *Crocella* zu, ohne dieselbe zu erreichen, und drohten grade auf *Resina* loszugehen, wurden indessen, da sie dem Abhange des Bodens folgten, auf die Lava von 1810 abgelenkt, auf welche sie sich in einer schönen glühenden Kaskade hinunterstürzten.

Der Feuerstrom würde hier am 23. erstarrt seyn, wäre er nicht durch einen neuen Strom, der unter heftigen Erschütterungen dem vulkanischen Feuerherde entstieg, in seinem bereits matten Laufe neu belebt worden. (5).

- 3) Die Anstrengungen des Vulkans bei diesem Ausbruche zeigten Wechsel, ähnlich den Paroxysmen einiger Krankheiten, oder mit andern Worten, *maxima* und *minima* der Thätigkeit in bestimmten Zwischen-Zeiten. Diese Eigenschaft wurde in dem grossen Ausbruch von 1822 mit allen ihren Besonderheiten beobachtet.

A. d. V

§. 11. In der Nacht vom 23. befanden wir uns bei der brennenden Lava, welche sich bereits bis auf ungefähr vierhundert Schritte der Strasse zur Einsiedelei, in der Nähe des *Fosso Grande* genähert hatte. Von diesem Punkte aus konnte man ihren ganzen Lauf übersehen. Der Berg mit seinem brennenden (4) Gipfel bot ein erhabenes Schauspiel dar: die Feuersäule, welche mitten aus den wirbelnden, dichten Rauchwolken hoch in die Lüfte sich erhob, erschien dem gewöhnlichen Beschauer als die Flamme eines ungeheuern Leuchtthurms, in der Nähe gesehen aber zeigte sie dem aufmerksamen Beobachter einen ununterbrochenen Strom von glühenden Steinen, welche mit Gewalt aus dem vulkanischen Heerde emporgeschleudert, in ihrem Fallen mehr oder weniger ausgedehnte parabolische Kurven beschrieben, je nachdem ihre Schwere, oder die Gewalt des Wurfes grösser oder geringer war.

Man denke sich, dass einer der Springbrunnen auf dem Platze der Peterskirche zu *Rom*, statt des Wassers, glühende Steine emporwerfe: man denke sich den Brunnen mehrere tausendmal grösser, und man wird sich ein Bild von dem Feuerspiel bei diesem Ausbruch machen können. Der Rauch aus den feuerströmenden Oeffnungen, trieb vor dem Winde und bildete eine Wolke, welche sich bis über *Gaeta* und die *Monti Circei* hin erstreckte.

4) Die Beiwörter brennend, entzündet, sind metaphorisch zu verstehen: sie sollen die leuchtende, erwärmende Strahlung, nicht den Akt der Verbrennung bezeichnen.

A. d. V.

Die Nacht war bereits weit vorgerückt, und die Masse der Neugierigen, anstatt abzunehmen, wuchs immer mehr an. Die Strasse, welche zur Einsiedelei führt, wimmelte in ihrer ganzen Länge von Fackeln, und erhielt dadurch das Ansehen eines zweiten Feuerstroms. Ausser diesem anziehenden Schauspiel einer Volksmenge, welche in ihrer Bewunderung der Naturerscheinungen sich nicht durch den Brand und die Erschütterungen des erzürnten Berges besorgt machen liess, bot sich unsern Blicken ein noch selteneres Gemälde dar: der Anblick des Feuerwerks, welches der Vulkan auf seinem Gipfel spielen liess: die Rauchwirbel, welche in tausend verschiedenen Weisen wechselten: der Feuerstrom, welcher langsam seine glühenden Wogen in die Tiefe wälzte: der Widerschein des Feuers, welcher den Berg, die Thäler, die Bäume und Felsen mit düsterrothen Farben malte: das benachbarte Meer, das wie ein unermesslicher Spiegel das ganze Gemälde aus seinem Schoosse zurückstrahlte: die unterbrochenen Schläge, welche nach den entferntesten Gegenden des Gesichtskreises hier sich donnernd wiederholten: — alle diese verschiedenen und heftigen Eindrücke erregten in dem Gemüthe Schauer und Bewunderung, und riefen jenes Gefühl von Grösse, von Erhabenheit hervor, welches die Natur in ihren schrecklichen Krisen einflösst.

Von so mannichfachen Gefühlen waren auch wir durchdrungen, als wir den grossen Krater, von der Seite der *Grotta del Mauro*, hinaufstiegen, um dem Mittelpunkte der vulkanischen Thätigkeit näher

zu kommen. Wir waren aber kaum auf den nördlichen Rand des Kraters gelangt, als ein Regen von grobem, brennendem Sande und von glühenden Schlacken, der uns zu erreichen drohte, uns auf dieser Stelle festhielt. Der Boden erzitterte unter den Donnerschlägen, die aus dem feuerspeienden Schlunde hervortönten, und von Sekunde zu Sekunde sich wiederholten, und so mussten wir unseren Rückweg antreten, ohne irgend eine Beobachtung gemacht, ohne irgend etwas gesammelt zu haben.

§. 12. Die Morgenröthe des 24. Februars fieng schon an, das Licht des Vulkans zu schwächen, und das Gestirn des Tages erhob sich langsam hinter dem Berge: sein Glanz aber war nicht der der aufgehenden Sonne. Die Wölkchen von Asche und Rauch, welche den entzündeten Berg umhüllten, waren wie ein Flor über die Sonnenscheibe gebreitet und kündigten gleichsam die Trauer der Natur an: das Sonnenbild, bluthroth, leuchtete mit düsterem Lichte und malte mit trübem Schimmer den Himmel und das Antlitz des Meers. Das war die Morgenröthe dieses Tages am Horizont von *Neapel*.

Hatten diese verschiedenen Szenen unser Gemüth vielfach angeregt, so war unsere Wissbegierde dagegen sehr schlecht befriedigt worden, da es uns durchaus an Gelegenheit zu wissenschaftlichen Beobachtungen fehlte. Wir verliessen darum die Einsiedelei, wo wir einen Theil der Nacht zugebracht hatten, und verfügten uns an den Lavastrom, um einen oder den andern Versuch zu machen. Der Lavastrom zeigte sich nirgend flüssig: seine Ober-

fläche bestand aus einer Anhäufung von grossen und kleinen Stücken eines krustenartigen Gesteins und von bereits verhärteten Lavatrümmern, gleich den Schollen, welche der Pflug in thonigem, trockenem Boden aufwirft.

Der grössere Theil dieser schwärzlichen Schollen hatte eine Länge von 4 bis 5 Fuss, eine eben solche Breite und an Dicke ungefähr einen halben Fuss. Die zu äusserst liegenden Stücke boten weder unter sich einen Zusammenhang dar, noch mit der Masse der Lava; einige hatten steinartige Consistenz, andere sahen erdig aus, und waren so leicht zersprengbar, dass sie unter dem Schlage des Hammers in lockere Stückchen zerfielen: viele dieser Schollen waren, bei einer ins Schwärzliche ziehenden Grundfarbe, ochergelb gefärbt. Die flüssige Materie floss langsam unter allen diesen Trümmern in wälzender Bewegung, indem sie jene Lage von Schollen auf ihrem Rücken trug, und andere, in ihre Masse aufgenommen, fortführte. Sobald der flüssige Theil der Lava mit der Luft in Berührung kam, verhärtete er auf der Stelle und wurde rissig, indem er sich in Schollen und Krusten verwandelte, so dass man die glühende Flüssigkeit nur durch jene Risse in der Tiefe zu erblicken vermogte.

Es ist zu bemerken, dass aus dem Innern der zerrissenen Hülle des Lavastroms weder Flamme noch einige Funken hervorbrachen, sondern nur eine Masse starken, weisslich - röthlichen Lichtes, wie jenes, welches zum Glühen gebrachte Steine von sich geben. Die geschmolzene Lavamasse bildete eine zähe Flüssigkeit, welche, wenn sie hervorgezogen

wurde, auf der Stelle verhärtete, und dadurch das Abprägen von Münzen sehr beschwerlich machte.

Die Lava hatte an dieser Stelle eine Breite von 20 Fuss, auf 5 Fuss Dicke. Sie durchfloss in 34 Minuten einen Raum von fast 15 Fuss auf fast völliger Ebene. Das hunderttheilige Thermometer zeigte bei einem Abstand von etwa 12 Fuss von dem Lavastrom 38° Hitze, während es in freier Luft nur 15° zeigte.

Da man in der Luft am Lavastrom nicht viel zu leiden hatte, so traten wir diesem bis auf etwa 3 Fuss Entfernung nahe. Hier war das Thermometer nicht mehr im Stande die Grade der Hitze zu messen, welche jene des kochenden Wassers weit überstieg. In dieser brennenden Hitze war nur wenige Sekunden auszuhalten, und doch musste hier ein Theil der Versuche gemacht werden, welche wir auszuführen uns vorgenommen hatten.

§. 15. Der erste Versuch war das Einschütten von gepulvertem Salpeter in jene Risse, durch welche man die zähe, geschmolzene Masse am besten sehen konnte. Dieses Salz verpuffte nicht, noch leuchtete es; und so oft auch der Versuch wiederholt wurde, so war ein einfaches Schmelzen des Salpeters das immer gleiche Resultat (5) (*).

5) Der Ritter Davy machte im Jahre 1820 dieselben Versuche mit gleichem Erfolge. A. d. V.

*) Vergl. Prinz Christian Friderich von Dänemark a. a. O. S. 4. — Die Lava enthielt also keine Kohle. A. d. U.

§. 14. Der zweite Versuch wurde in der Absicht angestellt, um Ueberzeugung zu gewinnen, ob die um die Lava sich bewegende atmosphärische Luft, und die fließende Lava selbst in elektrischem Zustande sich befänden. Zu dem Ende wurde eine auf zwei Glasröhren ruhende Eisenstange so aufgestellt, dass ihr eines Ende in einer Entfernung von 8 Fuss gegen die Lava gerichtet, das andere Ende aber mit dem metallenen Knopfe eines empfindlichen Elektrometers in Verbindung gesetzt war. Diese Vorrichtung, obwohl sie ungefähr eine Viertelstunde in derselben Lage gehalten wurde, zeigte kein merkliches Auseinandergehen der Strohfäden des Instrumentes. Die Hitze, in dem Raum, den der Apparat einnahm, betrug 45 bis 60° der hunderttheiligen Skale. Derselbe Versuch, etwas von der Lava entfernter, bei 20 bis 30° Hitze wiederholt, gab dasselbe negative Resultat.

Dieser erste Versuch liess uns vermuthen, dass die Lava mit der atmosphärischen Luft in Hinsicht auf die elektrische Spannung von gleicher Beschaffenheit seyn könne: wir wollten uns indessen durch die That Gewissheit darüber verschaffen. Eine 6 Fuss lange Eisenstange wurde mit einem Ende in die glühende Lava getaucht und das andere Ende mit dem Knopfe des Elektrometers in Verbindung gesetzt: es erfolgte keine Spur von Elektrizität. Noch mehr, man nahm Stücke der Lava und brachte sie noch glühend an den Knopf des Elektrometers; man wiederholte diesen Versuch mit andern Stücken, die minder heiss waren, endlich mit ganz abgekühlten, aber die Strohfäden des Instruments rührten sich nicht. Wir

versuchten es nunmehr auf eine andere Weise, indem wir eine Glasröhre durch die Spalten der Lava in die brennende Flüssigkeit tauchten und 3 Minuten darin liessen: das Glas schmolz nicht, und wurde noch glühend an den Knopf des Elektrometers gebracht, aber ohne Erfolg. Endlich wurde noch ein Versuch mit dem Elektrometer gemacht, dessen sich Herr Haüy bediente, um die Elektrizität der Krystalle zu beweisen, nämlich jenen mit der Nadel von Messing, die sich auf einer Spitze bewegt; es kam aber keine Bewegung in die Nadel.

§. 15. Der dritte Versuch sollte dazu dienen, annäherungsweise die Höhe der Temperatur der brennenden und im wirklichen Fluss befindlichen Lava zu ermitteln. Da es uns an Pyrometern gebrach, so mussten größere Untersuchungsmittel angewendet werden. Wir hatten bereits, wie im vorigen §. gezeigt worden, eine Glasröhre von einem Zoll Durchmesser und einer Linie Dicke in eine glühende Spalte getaucht: nach drei Minuten war die Röhre nicht geschmolzen, sondern nur rothglühend geworden. Die Eisenstange, welche zu dem gleichen Versuche angewandt wurde, war in fünf Minuten rothglühend. Eine so niedrige Temperatur in einem Strom geschmolzener Steinmasse scheint ein Widerspruch: man muss indessen erwägen 1) die Schwierigkeit des Durchlasses des Wärmestoffs durch den Lavateig, der der schlechteste Wärmeleiter ist 2) den Widerstand, welchen die Oberfläche der sich zur Verhärtung drängenden Lava dem Eindringen fremder Körper entgegensetzt 3) endlich die Beschaffenheit der Tem-

peratur der Oberfläche eines Stromes, welcher ununterbrochen und schnell Wärmestoff verliert. Alle diese Umstände werden immer eine Ermittlung des Hitzegrades der Laven, selbst eine nur annähernde, verhindern.

§. 16. Nicht zufrieden mit diesen Versuchen, welche uns nichts als negative Resultate gegeben hatten, giengen wir nunmehr zu solchen über, welche die Chemie im Fall war an die Hand zu geben. Wir fiengen damit an, mit Hülfe einer Eisenstange kleine Stücke der brennenden Lava zu schöpfen und sie in destillirtes Wasser zu tauchen, welches dadurch plötzlich auf 100° des hunderttheiligen Thermometers gebracht wurde. Ein Theil dieses Wassers wurde mit den gelöschten Lavastücken in einer Krystallflasche verschlossen, der andere Theil aber auf der Stelle untersucht.

- 1) Dieses Wasser färbte das Lackmuspapier nicht roth;
- 2) mit salpetersaurem Silber gab es ein weisses, derbes und reichliches Präcipitat, das sich in der Salpetersäure nicht auflösen liess, dagegen in flüssigem Ammoniak vollständig aufgelöst wurde;
- 3) durch Auflösungen des Baryts ward es milchig, und gab einen weissen Niederschlag in geringer Menge, der in der Salpetersäure unauflöslich blieb;
- 4) das basisch-kohlensaure Kali brachte kaum einen Niederschlag hervor, der übrigens in Schwefelsäure unlösbar war.

Der Körper der Lava enthielt also keine freie Säure, und das darin im Wasser Auflösbare bestand aus einem grossen Theil gebundener Hydrochloresäure, einem kleinen Theil gebundener Schwefelsäure, und aus ganz wenig gebundenem Kalk.

Andre kleine, eben so aus der glühenden Lavamasse genommene Stückchen wurden in Quecksilber gelöscht, und sollten dazu dienen, um zu untersuchen, ob sie die Eigenschaft besitzen die atmosphärische Luft einzusaugen. Diese Stückchen waren von aussen porös, im Innern dicht; sie wurden am folgenden Tage, in noch kleinere Stückchen zerschlagen, in graduirte Röhren gebracht und mit Quecksilber abgeschlossen. Nach zwei Tagen war kein Erfolg ersichtlich.

§. 17. Auch der Rauch, welchen der Lavastrom aushauchte, erregte unsere Wissbegierde: wie sollten wir ihn aber sammeln? Der Quecksilber-Apparat wurde versucht, aber umsonst, man suchte den Zweck durch das Hygrometer (*igio-igrometro*)(*) zu erreichen, ein Zufall aber, der sich ereignete als man eben die Flasche über den Rauch hielt, machte, dass wir das Unternehmen aufgaben. Da wir nun des Rauches nicht Herr werden konnten, so suchten wir seine

*) Aus der in der dritten Abtheilung enthaltenen nähern Notiz über dieses Hygrometer geht hervor, dass unter der oben angeführten italienischen Benennung das Dalton-Daniell'sche oder ein auf analogem Princip beruhendes Hygrometer von unsern Verfassern verstanden wird.

A. d. U.

Natur auf anderm Wege zu erforschen. Wir gingen daher den Strom entlang, auf der Seite, wo der Rauch vom Winde zusammengerollt am dichtesten war, spürten aber durchaus keinen Geruch mehr von Hydrochlorsäure, noch von schwefeliger Säure, noch von Ammoniak, kaum empfand man den Geruch des hydrochlorsauren Eisens und des hydrochlorsauren Kupfers, der sich von dem stärkern Geruch, welchen die verbrannten Ginster und das Spartium, die die Lava in ihrem Lauf antraf, dem Rauche mittheilten, deutlich unterschied. Wir hielten ferner, so gut wir vermogten, Lackmus- und Veilchen-Papier in den Rauch, der indessen gar keine Wirkung darauf äusserte.

Der Rauch der Lava bestand also fast ausschliesslich aus Wasser-Dämpfen, einem ganz geringen Theile von Eisen- und Kupfersalzen und etwa einigen Substanzen, die sich unserer Kenntniss entzogen.

Die Oberfläche des Stroms zeigte weder Sublimationen noch Effloreszenzen, die Schollen welche dem Rauch (6) ausgesetzt waren, zeigten keine Veränderung als in der Farbe, welche vom Braunen ins mehr oder weniger gesättigte Gelbe überging. Wir werden in der Folge sehen, dass die Sublimationen und Effloreszenzen dann sich anzulegen pflegen, wenn die Temperatur des Stroms abzunehmen beginnt, und dass

6) In der fliessenden Lava gab es keine wahren Rauchsäulen (*fumojali*, Fümerolen), sondern der Rauch war unregelmässig hin und wieder vertheilt, nicht in jene gewöhnlichen Strahlen vereint, welche man unter dem Namen von Rauchsäulen begreift.

in diesem Zeitpunkt der Rauch, welcher früher gleichförmig über der ganzen Oberfläche vertheilt war, sich auf einzelne Punkte beschränkt, und in Gestalt von Rauchsäulen hervorbricht.

§. 18. Diese ersten Versuche wurden am 26. vorgenommen. Der 25. bot keine bemerkenswerthe Erscheinungen dar, die Lava floss langsam vorwärts und hatte am Abend dieses Tages die Strasse *del Salvatore* erreicht, ohne sie jedoch zu berühren. Der Krater hatte in seiner Thätigkeit nichts nachgelassen: die Donnerschläge, anstatt seltener zu werden, nahmen im Gegentheil immer mehr zu, und alles deutete auf einen baldigen neuen Ausbruch der Wuth.

§. 19. Am 26. wurden die Stöße und Donnerschläge immer stärker: die Erschütterungen des Bodens folgten sich mit grösserer Schnelligkeit, und der Boden von *Resina* war bei jedem Schlage in leichter schwankender Bewegung, welche jedoch jedesmal einen Moment früher kam, als man den Schlag fühlte. Die Rauchwirbel, welche mit Ungestümm und ohne Unterbrechung aus dem vulkanischen Feuerherde hervorbrachen fuhren fort, den Himmel in Südwesten zu bedecken und beschleunigten die Abenddämmerung. Die Sonne war schon unter den Horizont hinabgesunken, als eine Stunde nach ihrem Untergang ein ungewöhnlicher heftiger Donnerschlag, dem eine gewaltige Erschütterung voranging, den Zuschauern, welche sich auf der Strasse *del Salvatore* befanden, anzukündigen schien, dass der Vulkan die Scenen von 25. wiederholen wolle.

Wirklich zeigte sich wenige Minuten später ein neuer Feuerstrom über dem Rande des Kraters, und zwar an derselben Stelle, an welcher jener vom 25. übergeflossen war. Die Lava ergoss sich ungestümm abwärts und theilte sich in sechs Aeste, welche sich in der Ebene *della Pedamentina* wieder vereinigend, theils an der Seite der frühern, noch heissen Lava, theils über diese fortströmte. Um acht Uhr Morgens war der Strom nur noch $\frac{1}{4}$ Meile (7) von dem äusseren Ende des Lavastroms vom 25. entfernt und hatte ohngefähr zwei Meilen in 14 Stunden durchlaufen.

Dieser neue Lava-Erguss war von einem heftigen Ausbruch eines mehr oder weniger feinen Sandes begleitet, der sich bis Neapel hin erstreckte, wo er indessen in so geringer Menge fiel, dass kaum die Dächer davon bedeckt wurden, während er in *Resina* eine Schichte von einer Linie dick bildete. Der Sandregen dauerte den ganzen 27. hindurch, jedoch schwach; welcher Tag überhaupt nichts Bemerkenswerthes zeigte, ausser dass die Sonnenscheibe wegen der dichten Wolken bräunlichen Sandes, welche ringsum den Horizont bedeckten, wie mit einem Trauerschleier verhüllt schien, und ein düsteres Licht verbreitete.

§. 20. Am 28. stockte der Feuerstrom, welcher langsam bis dahin seinen Lauf fortgesetzt hatte, gegen 9 Uhr Abends, etwa 100 Schritte weiter vom Berge

7) Eine Meile = $\frac{1}{60}^{\circ}$ des Meridians.

A. d. V.

entfernt, als das Ende des älteren Stroms vom 23., er hatte die Strasse *del Salvatore* durchsetzt, welche letzterer nicht berührte. Der Krampfanfall des Berges schien vorüber: man hörte weder Donnerschläge noch sonstiges Knallen mehr; nur der Rauch drang noch aus dem Schlunde, jedoch auch mit weniger Unge- stümm, als in den vorhergehenden Tagen. Wenige Minuten vor Sonnenaufgang liess indessen ein hef- tiges Krachen im Berge, mit einem leichten Beben des Bodens verbunden, einen bevorstehenden neuen Ausbruch erwarten: diese Anzeigen wuchsen den ganzen Tag über, und wurden endlich so stark, dass man für die kommende Nacht noch prachtvollere und zugleich graussendere Scenen vorhersah. Gegen alle Erwartung hielt sich jedoch der Berg die Nacht über stille, und schien geneigt einige Zeit auszu- ruhen. Das plötzliche Aufhören des vulkanischen Fiebers brachte uns auf die Vermuthung, dass irgend ein Ereigniss, welches im Feuerherde vorgekommen seyn mögte, den Ausbruch neuer Lava verhindert ha- be, deren Vorhandenseyn in dem vulkanischen Tiegel die heftigen Detonationen und die Natur des ausge- worfenen Sandes hinreichend bewiesen (8). Diese Erscheinungen, verbunden mit der bräunlichen Farbe des Sandes (9) (*), liessen uns vorhersehen, dass

8) Im Verfolg wird man sehen, dass der Sand dieses Aus- bruchs aus dem Lava-Behälter kam. A. d. V.

9) Der bräunliche Sand wird nie am Ende eines Ausbruchs ausgeworfen, wohl aber der weissliche. A. d. V.

*) L. von Buch a. a. O. II. S. 114. erzählt, im Einver-

der Vulkan, wie sehr er auch das Ansehen hatte, sich ausruhen zu wollen, demungeachtet binnen

ständniss mit dieser Behauptung, von der *Vesuvischen* Eruption im Jahr 1794: «Am 24ten und mehr noch am 26ten Juni fiel wieder mehrere Asche auf die Seite von Neapel; aber als sie die Einwohner erblickten, erhoben sie ein Freudengeschrei; denn sie war nicht mehr dunkelgrau oder schwarz, wie bisher, sondern hellgrau und zuletzt beinahe ganz weiss. Die Erfahrung aller Eruptionen hatte gelehrt, dass dies der letzte Bodensatz im Innern des Berges sey, und dass mit ihm die ganze Eruption gewöhnlich sich endige. — Und man betrog sich auch diesmal nicht. Von nun an rauchte der *Vesuv* fast nur allein. Asche fiel nur noch an einigen Tagen, und seit dem 8ten Julius kehrte Heiterkeit in das glückliche Klima *Neapels* zurück.» — Mit grosser Bestimmtheit drückt sich Breislak (Lehrbuch der Geologie, übersetzt von K. von Strombeck. III. S. 133.) über jene Erfahrung im Allgemeinen und zuletzt erklärend in folgender Art aus: «Man hat die Beobachtung gemacht, dass ein in grosser Thätigkeit befindlicher Vulkan sich dem Zustande der Ruhe nähert, wenn, nach einigen Ausbrüchen, die weisse Asche zu fallen beginnt. Diese weisse Farbe kann von zwei Ursachen herrühren. Die erste ist eine vollkommene Zerreibung. So erscheint z. B. auf das feinste zerriebenes Glas als ein weisses Pulver. Die zweite Ursache der weissen Farbe der Asche ist wohl, dass sie längere Zeit der Einwirkung der Säuren ausgesetzt geblieben. Diejenige Asche, welche der Vulkan in den ersten Zeiten seiner Thätigkeit auswirft, kommt aus einem von Materien angefüllten Schmelzofen; so wie dieser sich leert, können die sauren Dünste auch mit mehrerer Freiheit auf die zurück-

kurzer Zeit seine Paroxysmen wieder bekommen würde. (10)

§. 21. Wir waren an demselben Tage wieder zu dem Lavastrom gewandert um neue Versuche zu machen, und hatten unterwegs den Sand eingesammelt, wovon die Agaven und Iohannisbrodbäume, welche längs der Strasse gepflanzt sind, bedeckt waren. Als wir an der Lava ankamen, hatte dieselbe seit 10 Stunden aufgehört zu fliessen, und überdeckte an dieser Stelle den alten Strom, über welche sie, wie bereits gesagt, hundert Fuss weit mehr vorwärts gedrungen war. Das Aussehen der Oberfläche des neuen Stroms war wie jenes des ältern; die äussere Temperatur der neuen Lava in der Entfernung eines Fusses von ihrem Rande war 58°; an den Spalten aber, welche Rauchwolken ausströmten, stieg das Thermometer auf 100°.

Ehe wir zu den Versuchen schritten, machten wir zuerst einen Spaziergang über einen grossen Theil der Oberfläche der heissen Lava. Einen aus-

gebliebenen Substanzen wirken.» Hierüber ist auch noch zu vergleichen L. v. Buch a. a. O. II. S. 155.

A. d. U.

- 10) Diese Vorhersagung war in dem, im Monat Mai 1822 gedruckten Original-Aufsatz mit folgenden Worten enthalten: « — — — und da seitdem keine andere als «nur Rauch-Ausbrüche statt fanden, so ist zu vermuthen, «dass der Vulkan in kurzer Zeit seine Anfälle wieder «erhalten muss.» *Observations et expériences faites au Vesuve.* Seite 24.

A. d. V.

serst schönen Anblick gewährten die vielen Rauchsäulen, welche hier und da aus Spalten und Luftlöchern hervorbrachen und die Ränder derselben mit Flocken, Federn und zerbrechlichen Nadeln eines weisslichen, roth und gelb gefleckten Salzes überzogen, welches eine Mischung aus Chlor-Natrium, hydrochlorsaurem Eisen und, durch die Wirkungen der Säure und der Hitze auf das letztere Salz, freigewordenem Eisenhyperoxyd war.

Diese Substanzen welche von den Gelehrten zu den Sublimationen gerechnet werden, konnten sich wahrlich in einer solchen Temperatur nicht sublimiren (11), auch konnten sie an dieser Stelle selbst nicht gebildet werden, da keine Hydrochlorsäure in den Rauchsäulen vorhanden ist; sie müssen also völlig fertig in der Lava und in den Schlacken vorhanden seyn, wie es sich späterhin gezeigt hat, und auf die Oberfläche nur durch Hülfe der Hitze und der Feuchtigkeit der Rauchsäulen emporgetrieben worden seyn. In der That fanden sich diese Salze auch, obwohl in geringer Menge, auf der Oberfläche solcher Lavatrümmer, welche dem Ausströmen des Rauchs nicht ausgesetzt waren, aber wohl den Vortheil hatten, von der Hitze der Lava und von den aus ihrem Innern ausströmenden feuchten Dämpfen getroffen zu werden. Diese Lavatrümmer fanden sich auch noch mit kohlensaurem und basisch - kohlensaurem Natron, so wie mit schwefelsaurem Natron und mit schwefelsaurem Kali überzogen. Die beiden ersten

11) Das Chlor-Natrium sublimirt erst in der Weissglühhitze.

A. d. V.

dieser Salze müssen jedoch ihre Kohlensäure aus der Luft gezogen haben, da diese Säure in der Lava und in den Rauchsäulen nicht vorhanden war.

Unter den Produkten, welche unsere Aufmerksamkeit vorzüglich in Anspruch nahmen, zeichnen wir noch die schwefelige Säure aus, welche von den ausgezeichnetesten ältern und neuern Beobachtern des *Vesuv's* vor uns noch nie in der Lava gefunden worden ist (12). Die einzige freie Säure, welche in den Rauchsäulen zugegen war, war die schwefelige Säure, welche sich fortwährend in den Spalten und Luftlöchern, wo die atmosphärische Luft die in der Rothglühhitze befindliche Lava berühren konnte, erzeugte. Um uns von dieser Thatsache vollkommen zu überzeugen, öffneten wir eine Spalte, welche keine Dämpfe von schwefeliger Säure von sich gab, sobald wir indessen die in der Rothglühhitze befindliche Materie bloßgelegt hatten, drang eine solche Masse

-
- 12) «In den *Vesuv'schen* brennenden Laven selbst» sagt Breislak «habe ich niemals auf eine entscheidende Weise den Schwefelgeruch bemerken können.» *Voyage dans la Campanie. Tome I. p. 268.* Menard sagt: «In den Laven, welche dem *Vesuv* entströmen, und wahrscheinlich in allen Laven von derselben Art, deutet nichts auf die Anwesenheit dieses Inflammabils hin» (es ist vom Schwefel die Rede). *S. Observations avec réflexions sur l'état et les phénomènes du Vesuve. p. 44.*

In der Folge werden wir sehen, dass die Laven des grossen Ausbruchs im Oktober 1822 nicht blos schwefelige Säure, sondern auch freien Schwefel in schönen nadelförmigen Krystallen enthielten.

A. d. V.

von schwefeligsauren Dämpfen so schnell hervor, dass wir in Gefahr waren davon zu ersticken.

§. 22. Nachdem wir diese Wanderung vollendet hatten, begaben wir uns an den Kopf des Lavastroms, und näherten uns dort einer horizontalen Spalte, einem kleinem Ofen ähnlich, wodurch man das Innere in Rothglühhitze sehen konnte. Der Eingang in diese Oeffnung war so heiss, dass das Thermometer die Grade der Hitze anzugeben unfähig war: die Masse der schwefeligen Säure war aber so gross, dass man sich nicht ganz der Oeffnung zu nahen wagte. Um indessen den Grad der Hitze ungefähr zu bestimmen, stiessen wir eine Eisenstange hinein, welche in wenigen Minuten rothglühend wurde. Es wurden aus der Tiefe der Spalte glühende Stücke abgelöst und mit dem Lackmus in Berührung gebracht, ohne eine Aenderung seiner Farbe zu bewirken; wenn man dagegen einfach heisse Stücke aus dem Innern der Spalte nahe bei ihrer Mündung wählte, so wurde das Lackmus sogleich geröthet.

Diese oft wiederholten Versuche überzeugten uns, dass die Lavamasse im Zustande der Rothglühhitze keine freien Säuren enthält; was auch bereits durch die frühern Versuche (§. 16.) bewiesen wurde.

Es scheint demnach, dass keine freien Säuren in der Lava vorkommen, so lange sie fliesst und eben so wenig in der nicht mehr fließenden, so lange sich dieselbe in dem Zustande des Rothglühens befindet; dass freie Säuren sich aber auf ihrer Oberfläche unter Begünstigung oder auf Kosten der atmosphärischen Luft zeigen, und dass wenn die Lava wirk-

lich Hydrochloresäure ausdünsten mögte, die unseren Untersuchungen bloss entgangen wäre, dass dann auch diese in der Berührung der Luft sich gebildet haben müsse. Daher konnten wir denn auch in dem glühenden Lavateig selbst durchaus keine Säure auffinden, weil sie, so wie sie sich bildet, durch die Hitze in Gasform weggerissen wird, und es ist also nicht zu verwundern, dass die sauren Substanzen sich nur an solchen Stellen der Lava vorfanden, deren Temperatur unter jener des Rothglühens war.

Die auflöslichen Substanzen, welche sich in den glühenden Lavastücken vorfanden, waren dieselben, welche sich bei Behandlung der glühenden Lavamasse während des Fliessens darstellen liessen. (§. 16.).

Wollte man eine Erklärung über die Entstehung der schwefeligen Säure in der Lava verlangen; so würde man (auf dem jetzigen Standpunkte unserer chemischen Kenntnisse) annehmen müssen, dass freier Schwefel oder Schwefel enthaltende Körper auch in der fließenden Lava enthalten wären, aber wenn dem also wäre, wie käme es denn, dass ihre Dämpfe durchaus nicht sauer sind? Um diese Frage nur einigermassen genügend zu beantworten, müsste man annehmen, dass die schwefelige Säure, welche sich in der Rothglühhitze gebildet hatte, so sehr verdünnt worden wäre, dass sie durchaus keinen merklichen Einfluss auf die gefärbten Papierstreifen mehr üben könnten, die man ihr vorhalten mögte, und dass die von uns untersuchte Lavamasse jene Säure so schnell verloren hätte, dass nicht genug davon übrig geblieben wäre, um beim Versuch im Wasser aufgelöst zu werden.

Dagegen neigen wieder andere sich zu der Meinung, der Schwefel sey kein einfacher Stoff und werde in der Lava, wenn ihre Temperatur anfangs sich herabzustimmen, erzeugt.

§. 25. Nachdem wir unsere Versuche beendet hatten, verfügten wir uns nach der *Einsiedelei*, um den neuen Schlund, welcher den Raum des *Coutrel'schen* Kegels eingenommen hatte, und die daraus im Jahr 1821 hervorgebrachte Lava einer genauen Untersuchung zu unterwerfen.

Die Oberfläche dieses Lavastroms ist nicht aus unzusammenhängenden Lavabrocken gebildet, wie jene die wir so eben verlassen haben: sondern ist aus einer Art von zelligem und schlackenartigen Teig gebildet, der stellenweise die Form gedrehter Seile annimmt, weshalb denn auch diese Art der Lava den Namen *Seil-Lava* erhalten hat. Die Spalten dieses Stroms sind sehr verschieden von jenen der übrigen Lavaströme: es sind nämlich Längsrisse, fast in gerader Linie sich darstellend, die sich hin und wieder kreuzen. Man könnte ihr äusseres Aussehen mit dem Teige eines zu stark gegohrenen Brodes, das geborsten und runzlich geworden, vergleichen, mit Ausnahme der Stellen, wo die Seilform ihre Krümmungen und Windungen zeigt, und welche höchst wahrscheinlich elastischer Flüssigkeit ihre Entstehung verdanken.

Trotz dieser Verschiedenheiten der Oberfläche ist das Wesen dieser Laven fast ganz dasselbe, wie das derjenigen, welche dem Ausbruche, von dem wir jetzt schreiben (1822) angehören: sie bestehen näm-

lich aus Leuzit, Augit und Glimmer, und zwar fast in dem gleichen Verhältniss.

Woher entstand demnach ein so grosser Unterschied in der Gestalt ihrer Oberfläche? Es will uns bedünken, als könne man keinen andern Grund angeben, als einen Unterschied in den Graden der Flüssigkeit. In der That floss die Coutrel'sche Lava, welche an dem Fusse des höchsten Kegels hervorquoll und aus dem Lavatiegel herrührte, durch das Innere des Berges überall bedeckt, während die Lava des letzten Ausbruchs sich erst bis zum Rande des Kraters erheben und unbedeckt den Abhang des Berges hinabströmen musste, ehe sie zur Ebene gelangte.

Es mussten demnach die Grade der Erhitzung und der Flüssigkeit der ersteren Lava weit bedeutender seyn, als die Erhitzung und Flüssigkeit der jüngern (13): letztere musste sich daher auch weit schneller abkühlen, ehe sie zur *Pedamentina* gelangte, und daher jene zähe Flüssigkeit erhalten, welche wir oben beschrieben haben.

Die Coutrel'sche Lava floss in einem Kanale, welchen sich der Strom bei seinem Ausfluss aus dem Schlunde selbst gewühlt hatte: sie schien ein geschmolzenes Metall, das in eine Form gegossen wird.

Aeusserst merkwürdig bleibt hierbei die fast gänz-

13) Die grosse Flüssigkeit der Coutrel'schen Lava ist von dem Ritter Monticelli bemerkt worden. *S. Giornale enciclopédico del anno 1821. Gennaro. No. 1.*

A. d. V.

liche Wärmeleitungs-Unfähigkeit des Randes dieses Kanals, den man ohne Gefahr von aussen mit der Hand berühren konnte, während die glühende Flüssigkeit innerhalb fortströmte: aber auch die innere Seite des Randes theilte nicht den Hitzegrad der Flüssigkeit, sondern hatte eine weit niedrigere Temperatur (*).

*) Vergl. vorstehend. §. 9. — Die sehr geringe Wärmeleitfähigkeit der vulkanischen Massen und der damit zusammenfallende Umstand, dass man die erkalteten Krusten der Lavaströme betasten und betreten kann, ohne verhältnissmässig bedeutende Hitze zu spüren, während unter denselben die Lava noch fortfliesst, und dann die oft unbedeutenden Veränderungen, welche man bei selbst in geringen Hitzegraden leicht verbrennbaren und zerstörbaren Körpern wahrgenommen hat, die zufällig von der Lava ergriffen und eingeschlossen waren: veranlassten, dass die Intensität der Hitze der fließenden Lava lange verkannt und zu niedrig taxirt worden ist. Man hatte blos die äussern Erscheinungen ins Auge gefasst und zu wenig auf die physischen Eigenschaften der Massen gerücksichtigt; eine so geringe Wärmeleitfähigkeit der Lava war eben so wenig vermuthet worden, als man hinreichend bedacht hatte, dass Körper, die mehr oder weniger vor der Einwirkung der Luft geschützt waren, in hohen Hitzegraden sich anders verhalten mussten, als wenn bei gleichem Einfluss der Wärme auch der Einfluss der Atmosphäre noch statt findet. Hierdurch irre geleitet, nahmen Dolomieu und Menard de la Groye bei der Behauptung, dass die Intensität der Hitze der Lava nicht sehr bedeutend sey, zur Erklärung der Flüssigkeit derselben, eine dem Feuer fremde Ursache an; sie suchten diese in bei der Erkaltung sich verflüchtigenden Schmelzmitteln. Breislak hat diese