

Fortgesetzte Berichte
vom
Ausbruche des Besuvs

am 15. Junius, 1794.

von

Herrn Scipio Breislach,

Professor der Mineralogie bey dem Königl. Artillerie-Corps,
und

Herrn Anton Winspeare,

Obristleutenant des Königl. Ingenieur-Corps.

Recht

einer meteorologischen Abhandlung
vom Hagel;

einer Anweisung, Hagelableiter zu verfertigen, und einer Untersu-
chung des Frostableiters des Herrn von Bienenberg, nach
den Grundsätzen der Electricität,

von

Herrn M. A. d'Onofrio,

Professor der Arzneygelahrheit in Neapel.

Aus dem Italiänischen übersezt.



Dresden, 1795.

In der Waltherschen Hofbuchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Ein Gegenstand, dessen Veränderungen sich dem Auge in einem weit ausgebreiteten Gesichtskreise darstellen, kann unmöglich von einer Person allein gehörig beobachtet werden; wer nun solche beschreiben will, findet sich genöthiget, sich auf verschiedene Berichte anderer zu verlassen, die zuweilen übertrieben, zuweilen auch ganz falsch sind. Man glaubt einem Schriftsteller dasjenige, was er gesehen zu haben versichert; da er aber über viele vorgefallene Umstände sich auf die Berichte anderer verlassen muß, so kann man in Ansehung der letztern nicht das nämliche verlangen. Der Ausbruch des Vesuvus vom 15. Jun. 1794. brachte so zahlreiche und veränderte Phänomene hervor, daß es von einer einzelnen Person nicht verlangt werden kann, sie alle richtig zu beobachten. Da aber jeder von uns beyden die Umstände aus verschiedenen Gesichtspunkten, und an verschiedenen Orten beobachtet hat, so glauben wir im Stande zu seyn, einen genauen Bericht abstatten zu können. Man rechne noch hinzu, daß, da einer von uns bey dieser traurigen Begebenheit den Auftrag hatte, einige von der Obrigkeit anbefohlene Anstalten zu besorgen; dieser die

beste Gelegenheit hatte, alles auf das genaueste zu beobachten. Unsere Absicht ist aber keineswegs, alle einzelne Vorfälle und Umstände zu verzeichnen, die dem Physiker gleichgültig seyn können; sondern wir wollen nur die vornehmsten Phänomene aufzeichnen, die einiges Licht über die Theorie der vulkanischen Ausbrüche verbreiten können.

Bei diesem unsern Bericht haben wir die Neapolitanische Palme zum Maasstab angenommen, deren Verhältniß zum Pariser Fuß $1169 = 1440$ ist. Die Palme theilt sich wieder in 12 gleiche Theile, oder Fulle ein, und 7000 Neapolitanische Palmen machen eine Meile aus.

Wir können dem Leser versichern, daß wir weder Mühe noch Kosten gespart haben, alles was wir darüber geschrieben haben, gehörig zu berichtigen. Während dem Zeitraum von 20 Tagen, ist stets einer von uns beyden, in einer oder der andern Gegend des Besuchs, oder in der Nachbarschaft desselben herumgeschweift, je nachdem die Phänomene auf einander folgten. Bei alledem sind wir doch noch zweifelhaft, ob nicht irgend ein Irrthum vorgefallen seyn könnte. Die Beschwerlichkeiten, die bei dergleichen Wanderungen durch solche unglückliche und unbequeme Gegenden, zumal in der heißesten Jahreszeit unsers Klima, unvermeidlich sind, und die Ermüdung, die darauf folgt, können leicht veranlassen, daß man zuweilen einen oder den andern Umstand übersieht, und oft ist derjenige, den man nicht genau genug beobachtet hat, einer der wichtigsten.

Erstes Kapitel.

Beschreibung des Ausbruchs.

Den 12. Jun. Abends gegen 11 Uhr, ereignete sich in Neapel ein heftiges Erdbeben, welches über die Einwohner das größte Schrecken verbreitete, und viele bewog, die Nacht außer ihren Wohnungen zuzubringen. Wir wagen es nicht zu entscheiden, ob es durch den Vesuv hervorgebracht worden, oder nicht, obgleich dessen größte Heftigkeit und Gewalt sich in der Gegend von Avellino und Ariano di Puglia, nordwestlich von Neapel äußerte; dies könnte wohl einigen Anlaß geben, dessen Entstehen den Appenninen dieser Gegend zuzuschreiben. Will man dem ohnerachtet, nach dem was kurz darauf erfolgte, einige Muthmaßungen wagen, so scheint es doch fast, daß dieses mit dem Ausbruche des Vesuvs einigen Zusammenhang gehabt hat. Am 15. Jun. Abends gegen 9 Uhr, fieng dieser Vulkan wirklich an, Anzeigen eines nahe bevorstehenden Ausbruchs zu geben. Diejenigen, so sehr nahe bey diesem Berge wohnten, bemerkten schon sehr deutlich einige Erschütterungen, die nach und nach heftiger wurden, und gegen 10 Uhr war eine sehr starke, die sich über Neapel und die umliegenden Gegenden verbreitete. Am Fuße des Kegels, in der Gegend: la Pedamentina genannt, zeigte sich in den alten Laven eine Oefnung, aus der man einen Feuerstrom hervorbrechen sah. Nahe dabey, und in der nämlichen Richtung, entdeckte man



noch vier andere Oefnungen, aus denen mit großem Geräusch glühende Steine geschleudert wurden, die einen flammenähnlichen Anblick bildeten, und ihre Explosionen waren so zusammenhängend, daß sie dadurch in der Luft einen ausgebreiteten Feuerstrom dem Auge darstellten, der nur zuweilen durch schwächere Auswürfe unterbrochen ward. Man sah ganz deutlich, daß diese Materie nichts anders als Theile der alten zerbröckelten Laven waren, die durch die Gewalt des Feuers entzündet, und durch die Heftigkeit des aus der Lava entwickelten Gas in die Höhe geschleudert worden. Jedoch muß man hierbey noch anmerken, daß man aus einigen dieser Oefnungen Auswürfe von einer Materie kommen sah, die flüßig war, und sich wie ein weicher Teig zu verlängern schien; woraus zu schließen ist, daß es Theile der fließenden Lava waren. Auf ihrer Oberfläche sah man zuweilen an verschiedenen Stellen helle Blitze herausfahren, die von Auswürfen des hydrogenen Gas entstanden, der sich aus der Lava eben so entwickelte, wie sich das Gas an der Oberfläche einer Flüssigkeit bricht; wenn man es nicht lieber brennbaren, in die Lava entwickelten Materien zuschreiben will. Als diese zu fließen anfieng, erschien am Abhange des Berges ein starker Wirbel schwarzen Rauchs, der, so wie er sich nach und nach in die Luft erhob, die Gestalt einer sehr großen Fichte bildete. Diese Benennung, deren sich zuerst Plinius der jüngere bey dem Ausbruche vom Jahr 97 bediente, ist bey den Bewohnern des Besuvs so allgemein gebräuchlich, daß sie die Wolken, sie mögen gestaltet seyn, wie sie wollen, und aus bloßem Rauch, oder vulkanischem Sand, oder aus Schlacken,

Bims:

Bimésteinen, Bruchstücken von Lava, oder aus allen andern im Berge befindlichen Materien, so die Gewalt der Explosion zertrümmert und in die Höhe schleudert, bestehen, mit dem Fichtennamen belegen. Diese Benennung sollte aber nicht ohne Unterschied gebraucht werden, und sich nur auf das Gewölke erstrecken, das die cylindrische Gestalt nur einige Zeit behält, und sich hernach wie eine Fichte ausbreitet; ein Gewölke, welches allezeit der Vorbote eines nahen Ausbruchs ist. Gedachter Plinius beschreibt, als ein guter Naturforscher und zierlicher Scribent, diese Erscheinung folgendermaßen:

Longissimo velut trunco afflata in altum, quibusdam ramis diffunditur. Credo quia recenti spiritu evecta, dein senescente eo, destituta, aut etiam pondere suo victa in latitudinem vanescit.

In dieser fichtenähnlichen Wolke, die zu Anfange des Ausbruchs zum Vorschein kam, und deren Basis sich auf die Oefnung selbst stützte, aus der die Lava strömte, sah man keine sich schlängelnden Blitze, noch irgend ein Zeichen von Electricität. Da aber die Lava zu fließen fortfuhr, so verschwand die fichtenähnliche Gestalt. Ihre gröbern Theile fielen in Gestalt kleiner, mit Wassertropfen vermischter Steine; in der Nähe des Berges nieder, die andern aber blieben in einer wellenförmigen Bewegung und gleichsam in der Luft aufgehungen. Die Lava nahm anfänglich ihre Richtung nach S. O. zwischen Portici und Resina; so daß die Bewohner von La Torre eines theils das Schicksal ihrer Nachbarn bejammerten, anderntheils aber Gott dankten, daß er sie vor dieser unglücklichen Lage bewahrt hatte. In

den



den Kirchen hörte man freudige Lobgesänge, als die traurige Botschaft erscholl, daß sich ihr Schicksal in einem Augenblick geändert habe. Ein Abhang auf dem Wege der Lava machte, daß sie sich nach Westen bog, und ihre Richtung nach la Torre nahm. Obgleich wegen der geringen Abhängigkeit des größten Theils der Ebene, auf der die Lava ihren Lauf hatte, war doch der Antrieb der neuen aus dem Berge kommenden Materie so stark, und die Masse der aus der Oeffnung strömenden Lava so beträchtlich, daß sie sich in Zeit von 6 Stunden bis an das Meer erstreckte, einen Raum von mehr als 2 Meilen durchlief, und die unglückliche, zahlreich bevölkerte Gegend von Torre del Greco verwüstete. Der Wunsch, eine so schöne Gegend vor dem gänzlichen Ruin zu bewahren, veranlaßte den Gedanken, sich des nämlichen Hülfsmittels zu bedienen, welches man bey dem Ausbrüche des Aetna im Jahr 1669. zu Rettung der Stadt Catania, und im Jahr 1694. bey dem Ausbrüche des Vesuvius abermals angewendet, nämlich den Strom abzuleiten und ihm einen Kanal vorzubereiten; aber die Schnelligkeit des Lavastroms und die Verwirrung der Nacht verhinderten alle Hülfe. Während dem Ausbrüche war das Krachen des Berges so fürchterlich, daß die Gebäude in Neapel erzitterten. Man bemerkte aber dreyerley Abwechselungen. Im Anfange war eine anhaltende Erschütterung, von einem dumpfen Getöse begleitet, dem eines Flusses ähnlich, der sich in eine unterirdische Höle ergießt. Die Lava, die gewaltsam und ohne Aufhören ausströmte, brachte, indem sie an die Seitenwände der Oeffnung bey ihrem Herausdrängen anschlug, eine beständige Oscillation im Berge

und

und eine heftige zitternde Bewegung in der Luft zuwege. Gegen Mitternacht ließ diese schwankende Bewegung nach, und nun fiengen die auf einander folgenden und deutlichen Stöße an. Da die Menge der flüssigen Materie abnahm, so preßte sie sich nicht mehr an den Seitenwänden der Oefnung, und strömte nicht mehr so gewaltsam und ohne Aufhören aus, sondern kam nur alsdann zum Vorschein, wenn die innere Hitze solche bis an den obern Rand der Oefnung erhob. Gegen 4 Uhr, folgten die Stöße weniger schnell auf einander, und war ein längerer Zeitraum zwischen ihnen, so daß man ihre Stärke und Dauer genauer bemerken konnte. Man kann sie mit nichts besser vergleichen, als mit den Donnerschlägen bey sehr starken Gewittern, wo man nach den stärksten Schlägen den Donner noch lange rollen hört, bis er nach und nach in der Atmosphäre verschwindet. Während eines so starken Ausbruchs war an der Spitze des Vesuvs alles ruhig, und man bemerkte um den Crater herum nicht das geringste Phänomen. Einer von uns brachte die Nacht auf dem Meere zu, ohnweit der Schanze Calastro, um die besondern Umstände dieser fürchterlich-prächtigen Wirkung der Natur in der Nähe zu beobachten. Der Anblick konnte nicht überraschender seyn. Während einer der sternhellen, heitern Nächte, die man nur in dem schönen Neapolitanischen Himmelsstriche findet, sah man am Fuße des Vesuvs einen majestätischen Feuerstrom, der zwey Meilen in der Länge und eine viertheil Meile in der Breite hatte. Der durch seine Oberfläche in der Atmosphäre hervorgebrachte Widerschein des Lichts, bildete einen dichten und zitternden Nordschein, der gleich ausgebreitet

B

war,



war, und dessen oberer Theil sich in einen Saum von dichtem und finstern Rauch endigte, der, indem er sich in einem langen Streifen in der Luft verbreitete, den Mond verdunkelte, der vorher so hellerscheinend war, und nun davon ganz verfinstert ward. Ein ähnlicher Widerschein verbreitete sich auch auf dem Meere, dessen Oberfläche feuerroth ausseh. Beym Ursprunge dieses Feuerstroms, folgten unaufhörliche, hoch steigende glühende Auswürfe auf einander, die, so wie sie aufstiegen, sich aus einander breiteten, und im Großen ein prächtiges Feuerwerk vorstellten, an dessen Ende man den traurigen Anblick des Brandes in la Torre hatte. Die großen Wolken dicken und schwarzen Rauchs, die sich in die Luft erhoben; die Flammen, die zuweilen bis an die Spizen der höchsten Häuser stiegen; das Einstürzen der Ruinen, der Häuser und Palläste, dessen Krachen sich mit dem Toben des Berges vermischte, alles dieses bildete einen schrecklichen Anblick. Der Ruin des unter Asche und Steinen vergrabenen Pompeji, kann gewiß nicht so fürchterlich anzusehen gewesen seyn. Ausser diesen für die Sinne so empfindlichen Gegenständen, griff es Geist und Herz an, wenn man gegen 15,000 Personen sah, die in einem Augenblicke gezwungen worden waren, ihre Wohnungen zu verlassen, zu fliehen und herum irrend einen Zufluchtsort zu suchen. Gegen Sonnenaufgang konnte man den Gipfel des Vesuvs nicht mehr erblicken, denn eine dicke Wolke bedeckte ihn, in der man häufige Blitze sah. Diese Wolke breitete sich nach und nach aus, und verfinsterte den ganzen Meerbusen von Neapel. Sie bestand aus häufigem ganz feinen Sand, den man hier Asche zu nennen pflegt. Hierauf ver-

lor

lor sich das Feuer aus dem Gesicht, und als die Sonne am Horizont herauf stieg, zeigte sich ein noch traurigeres Schauspiel. Da sie die Asche verdeckte, war sie so blaß wie bey einer Sonnenfinsterniß, und ein schwarzer finsterner Schleier bedeckte den ganzen Neapolitanischen Meerbusen. An dem entferntesten Theil des Gesichtskreises sah man hellen Sonnenschein, indem bey uns kaum eine schwache Dämmerung, wie bey Anbruch des Tages, war.

Während daß sich am untern Theil des Vesuv's gegen Abend ein Lavaström ergoß, der überall auf seinem Wege Schrecken und Ruin verbreitete, entstand am Fuße desselben gegen Morgen, in einer etwas tiefer gelegenen Ebene und in weiterer Entfernung vom Gipfel, ein zweyter. Letztern konnte man von Neapel aus nicht sehen, sondern man erblickte in der Atmosphäre nur eine Helle, die der Widerschein der Flamme verursachte.

In dieser schreckenvollen Nacht war die Luft vollkommen heiter und das Meer ganz ruhig. Man bemerkte an solchem nicht die geringste Bewegung, wenigstens in dem ganzen Strich vom Hafen zu Neapel bis la Torre. Die geringste Wirkung, die der Vesuv zuwege gebracht, muß in der seinem Fuße am nächsten gelegenen Gegend gewiß sehr deutlich zu bemerken gewesen seyn.

Wenn diese schauerhafte Erzählung empfindliche Seelen über das Unglück so vieler Nebenmenschen innigst rührt, so stellen wir ihnen im Gegentheil zur Linderung das tröstliche Gemälde eines Fürsten dar, der das Beyspiel des Titus erneuert, und, von den nämlichen Gefinnungen belebt, seinen Schatz zur Hülfe dieser Unglücklichen



den öfnet, für ihren Unterhalt sorgt, dem herumtrenden Volk Zufluchtsörter verschafft, und solche Anstalten trifft, daß, nach Verfluß weniger Tage, Handel und Wandel wieder im Gange, und auf der noch rauchenden Lava ein 1800 Palmen langer Weg angelegt ist. Die wohlthätigen Anordnungen seines mitleidigen Herzens, fanden auch an dem Ritter Macedonio, einen für den Ruhm seines Fürsten und für das Wohl der Menschheit eifrigst besorgten Minister und Gehülfen. Dem Antheil, den letzterer an dieser allgemeinen Noth nahm, der Sorge und Mühe, die er muthig erduldet, und seinem empfindsamen Herzen werden alle edle Seelen das verdiente Lob nicht verweigern.



Zweytes Kapitel.

Phänomene, die sich nach dem Ausbruche der Lava ereigneten.

Diese waren sechserley; nämlich Blitze, Erdbeben, sehr starke Regengüsse, tödtliche giftige Dünste oder Schwaden, Asche, und Auswürfe des Craters. Obgleich jedes von diesen ohne Ergießung der Lava erfolgen kann, so muß man doch glauben, daß sie, bey den diesmaligen Umständen, mit ihr Verbindung gehabt haben.

I.) Vom

I.) Vom 16ten Morgens an bis zum 20sten sind Blitze mit Donner, bald schwächer, bald stärker, um den Vesuv herum häufig gewesen. Zuweilen sah man blos Blitze, aber am öftersten, anstatt eines gleichförmigen und sich weit ausbreitenden Wetterleuchtens, sah man sich schlängelnde und schnell auf einander folgende Blitze. Am öftersten giengen solche niedwärts; zuweilen sah man aber auch welche, die aufwärts fuhren. Während der Nacht war ihr Feuer lebhaft und glänzend, am Tage aber sah man ein schönes, weißes Feuer. Die meisten waren um den Scheitelpunkt des Vesuvs, und gegen diesen richteten sie auch ihren schlänglichten Lauf, wenn sie von irgend einer Stelle der Oberfläche ausfuhren. Zuweilen schien es aber doch, als wenn sie der Bewegung der Aschenwolken folgten, indem sie auch dahin fuhren, wohin diese vom Wind getrieben wurden. In Lucera di Puglia fiel wirklich, zugleich mit der Asche, ein Blitz, der das neue Gefängnißgebäude beschädigte. Obgleich diese schädliche Lufterscheinung vier Tage lang sehr häufig vorgefallen ist, so hat sie doch nicht so viel Unglück angerichtet, als man wohl hätte befürchten können. In Ottajano starb eine Frau, die er getroffen hatte, und der Pfarrherr des Orts, den ein anderer Strahl traf, verlor auf einige Tage den Gebrauch seines Arms. Drey Dominikaner, die sich zu Anfang der Nacht in der Straße S. Lorenzo befanden, und wegen der Verfinsterung, die durch den Aschenauswurf entstand, ganz im Dunkeln waren, sahen einander von einem Blitzstrahl erleuchtet, der zwischen ihnen niederfiel. Jeder glaubte, daß einer von ihnen erschlagen sey; sie waren aber alle drey unbeschädigt.



dig. Wollte ja ein Physiker ihre Rettung der wolkigen Kleidung zuschreiben, so müssen wir ihm sagen, daß ein anderer Blitzstrahl eine wolkenreiche Schaaf erschlug.

So wie es scheint, ist gar kein Zweifel, daß der Ursprung dieser Blitze, einem elektrischen Zusammenhange zwischen dem Berge und der Atmosphäre zuzuschreiben ist. Obgleich jeder vernünftige Naturforscher überzeugt ist, daß die Elektrizität eines der vorzüglichsten Werkzeuge ist, dessen sich die Natur bedient, so scheint es doch fast, daß sie bey vulkanischen Ausbrüchen nicht so stark wirkt; und wenn es auch geschieht, so ist es nur als eine Nebensache. Es ist jetzt aber bewiesen, daß die Ausdünstung eines der größten Mittel ist, einen Körper seiner Elektrizität zu berauben, und daß der Ursprung des atmosphärischen Elektricismus der Masse von Dünsten zugeschrieben wird, die von unserm Erdball aufsteigen. Nun bedenke man aber, welche unermessliche Ausdünstung aus der Oberfläche eines Berges erfolgen muß, auf dem zwey mächtige Lavaströme sind, in dessen Innern ein gewaltiges Feuer brennt, und aus dessen Gipfel häufige, größtentheils aus glühenden Materien bestehende Säulen aufsteigen, von denen zwar viele wieder in den Schlund zurück; viele aber auch auf die Seiten des Berges herabfallen. Folglich sind alle die Derter, die innerhalb dem Umkreis der vulkanischen Wirkung liegen, einer heftigen Ausdünstung und zugleich einem schnellen Verlust ihrer Elektrizität unterworfen; daher muß die umliegende Atmosphäre häufig damit angeschwängert seyn.

Hierzu

Hierzu rechne man noch den Zurückzug der Dünste, der sich in der Luft nach dem Ort zu ereignet, wo ein Vulkan heftig brennt. Wir werden Gelegenheit haben, hiervon an einem andern Orte mehr zu sagen. Jetzt wollen wir nur anmerken, daß in den Augenblicken, da ein Vulkan am heftigsten seine Wuth äußert, die in der Luft vertheilten Dünste stark von ihm angezogen werden, und, indem sie sich verdicken, auch noch den Theil von Elektrizität, der in ihnen ist, fallen lassen.

Folglich ist die Elektrizität, die man bey großen Ausbrüchen bemerkt, nicht eine Wirkung des Vulkans, wie man gemeinlich glaubt, sondern der Atmosphäre, und wenn man zuweilen in der Masse der aus der Oefnung ausgestoßenen Materien Blitze zu sehen geglaubt hat, wie es nach dem Plinius von verschiedenen aufgezeichnet worden, so kann dieses ein durch die weite Entfernung entstandener optischer Irrthum seyn. Da bey solchen Umständen die Spitze des Berges ganz unzugänglich ist, so vermengen sich die nahe bey der Ausbruchswolke entstehenden Blitze, mit dem Ausbruche selbst; so wie wir gewohnt sind, alle diejenigen Körper als zusammenhängend anzusehen, zwischen denen unser Auge keinen Zwischenraum erblickt. Vermuthlich wird aber diese Meynung den Beyfall dererjenigen nicht haben, die überall nichts als Elektrizität sehen. Wir wollen der Natur in diesem Stücke ihre Kräfte nicht absprechen; man muß sie aber doch nicht zu weit ausdehnen, so wie Bertholon und andere gethan haben. Wenn bey Erklärung eines Phänomens eine auf entscheidende Erfahrung gegründete Ursache obwaltet, warum soll man da zu Systemen und zu Erläuterungen seine Zuflucht nehmen, die niemals die Nes
bers



Verzeugung mittheilen, die die Eigenschaft der Wahrheit ist. Bey vulkanischen Ausbrüchen ist die sie umgebende Luft ganz elektrisch. Die Erfahrungen der Herren Volta, Henly, Cavallo, Saussure und vieler andern, versichern uns, daß bey Verdickung der aus der Erde sich erhebenden Dünste, sich Ströme von elektrischem Flüssigen entwickeln, und physische Ursachen bewegen uns zu glauben, daß während der Entzündung eines Vulkans, die Dünste der Atmosphäre sich um denselben herum sammeln und verdicken.

II.) Das andere Phänomen, welches die, so in der Gegend des Vesuvus wohnen, am meisten in Schrecken versetzt hat, ist das Erdbeben. Während dem ersten Zeitpunkt des Ausbruchs war eine anhaltende Erschütterung, und schwankende Bewegung, die sich auf mehrere Meilen um den Vesuv herum erstreckte, die aber nach und nach abnahm, je mehr sich die Lava ergoß, zuweilen aber durch einige heftige Stöße sich verstärkte. Die Ursache dieser Erscheinung muß man der Gewalt, mit der die, durch die Entwicklung der luftförmigen Flüssigkeit vermehrte Lava, durch ihr Anschwellen an den Seitenwänden des Berges anstieß, und der starken Schwingung der Luft zuschreiben.

In der Folge entstanden aber doch Erdbeben, die durch andere Ursachen veranlaßt wurden. In der auf den Ausbruch folgenden Nacht, nämlich den 16ten gegen 6 Uhr des Morgens, war eine Erderschütterung, und um 4 Uhr Nachmittag zwey andere. Den 17ten um 4 Uhr früh war wieder ein Erdbeben; den 18ten um 2 Uhr des Morgens ein noch stärkeres. Der größte Theil dieser Erderschütterungen war nur in denen, dem Vesuv nahe gelegenen Gegenden

merk

merklich. Während den zwey Tagen, am 16ten und 17ten, war der Gipfel des Vesuvus beständig durch einen dichten Aschenregen verdeckt, so, daß man nicht bemerken konnte, was auf dem Berge vorgieng. Am Morgen des 18ten aber, war ein kurzer Zeitraum, während dessen man, weil sich die Asche etwas verminderte, und die Luft sich etwas aufklärte, bemerkte, daß der Gipfel des Vesuvus etwas an seiner Höhe verloren, und sein oberer Theil abgenommen hatte. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die Erderschütterungen am 16ten und 17ten, durch die nach und nach erfolgende Ablösung der obern Theile des Gipfels entstand. Man könnte nun noch die Frage aufwerfen, ob die vom Berge abgefallenen Theile in das Innere desselben hineingestürzt, oder ob sie, durch die Gewalt der Explosion, über den Regol hinaus geschleudert worden sind. Da aber in der Nähe desselben keine neuen Hügel gebildet, noch die Ansicht des Bergrückens verändert worden, so scheint die erste Meynung wahrscheinlicher zu seyn. Wenn es erlaubt ist, bey solchen verwickelten und großen Wirkungen der Natur eine Muthmaßung zu wagen, so dünkt uns, daß der leere im Berge entstandene unermessliche Raum, nachdem zwey große Lavaströme daraus geflossen, die Decke, auf die der umgestürzte Regol oder der Crater ruhete, so verschwächt hat, daß dieser hineinstürzen mußte. Jedermann, der in den letzten Tagen den Gipfel des Bergs bestieg, vermuthete einen baldigen Einsturz desselben.

Die außerordentliche Enge seiner Oefnung, die mit dem gewöhnlichen Auswurf des Vulkans in keinem Verhältniß war; die erstaunliche Last des Berges, der unter sich unermessliche Aushöhlungen hatte;

Ⓒ

und

und die tiefen Risse, die man um seinem Gipfel sah, ließen alle Augenblicke diese Naturerscheinung erwarten. Zu den örtlichen Bemerkungen kamen noch historische Nachrichten, aus denen man wußte, daß der Crater mehrere male, sowohl am Aetna, als am Vesuv eingestürzt sey. Auf dem Aetna kann, wegen der großen Ausbreitung seines Gipfels, derselbe einstürzen, ohne daß er einen Theil der Seitenwände des Berges mit hinabreißt. Durch die Geschichte sind wir belehrt, daß dieser Fall sich viermal zugetragen hat, nämlich in den Jahren 1157, 1329, 1444 und 1669, und gleichwohl ist an seiner Höhe keine Veränderung vorgegangen, wie man aus den noch übrigen Ruinen eines Gebäudes ersehen kann, das, wenn auch nicht vor unserer Zeitrechnung, doch kurz nach selbiger erbauet worden ist. Bey dem Vesuv muß sich hingegen, wegen seiner mindern Größe, so oft der Crater einstürzt, der Gipfel des Berges verändern. Dies ist der gefährlichste Umstand, weil man weder die Menge der Masse, die in den Schlund des Berges hinabstürzt, noch die Art und Weise dieses Einstürzens, noch dessen Folgen bestimmen kann. Eine übergroße Masse von Gebürge, die auf einmal hinabstürzt, muß auf das Erdreich bis auf eine gewisse Entfernung eine gefahrvolle Wirkung hervorbringen, und, indem es auf den feurigen Pfuhl herabfällt, muß der Vulkan entweder die Gewalt haben, es wieder auszustossen, oder der Kraft dazu beraubt seyn. Was würde im erstern Falle daraus für ein erschrecklicher Ausbruch entstehen, wenn der Vulkan auf einmal so eine außerordentlich große Masse wieder auszuwerfen im Stande wäre? Was würden für heftige Erdbeben diesem Ausbruche vorher-

vorhergehen müssen, die durch die Macht der vulkanischen Gewalt, die sich einen Ausweg zu eröffnen sucht, verursacht würden? Als während des Titus Regierung der Vesuv sich entzündete, ward Pompeji erst durch ein Erdbeben verwüstet, und als die Wirksamkeit des Vulkans endlich einen Ausgang fand, so ward es mit Asche verdeckt, und zugleich Herculaneum verschüttet. Im zweiten Falle würde er, wenn er den Widerstand nicht überwinden könnte, da, wo er leichter durchbrechen könnte, sich eine Oefnung zu verschaffen suchen. In Rücksicht dieser Umstände haben wir Ursache, zufrieden zu seyn, daß ein so großes Phänomen nicht noch viel schädlichere mögliche Wirkungen hervorgebracht hat. Der Fall des Berges ist nach und nach, und in einem Zeitraum von zwey Tagen geschehen, und der eingestürzte Theil ist nicht so beträchtlich gewesen, daß der Vulkan genöthiget worden wäre, seine Richtung zu verändern, und an einem andern Orte einen neuen Gipfel zu bilden; und, anstatt durch einen heftigen Auswurf aus seiner Oefnung, die nicht zu berechnende Masse von sich zu treiben, entledigte er sich nach und nach derselben. Diese Erderschütterungen haben den Lauf einiger Gewässer verändert; eine Begebenheit, die uns nicht befremden darf. Bey den Erderschütterungen bilden sich Spalten und neue Oefnungen, und die Gewässer sind oft genöthigt, ihren Lauf zu verändern, und solchen in einer andern Richtung zu nehmen.

III.) Der Ruin, den die Lava in der Nacht des 15. Junius auf der Abendseite des Vesuvs verbreitete, war zwar sehr groß; aber



noch unbeschreiblicher ist der Schaden, den die darauf folgenden Tage das Wasser in den Gegenden auf der Morgenseite anrichtete. Es ist unnöthig, hier ein genaues Verzeichniß alles dadurch verursachten Unglücks zu liefern; wir brauchen bloß anzuführen, daß vom 20sten Jun. an, bis zum 6. Jul. die heftigsten Regen die so herrliche Gegend von Somma, Ottajano und Bosco ganz verwüsteten, und reißende, mit Asche vermischte Wasserströme, die Brücken wegrißten, die Wege in Grund verderbten, die Felder verschlammten und in dieser gesegneten und ausgebreiteten Gegend viele Häuser umstürzten.

Wenn am Horizont eine Wolke aufstieg, so schien sie vom Vulkan angezogen zu werden, und kaum war seine Spitze dadurch verdunkelt, so sah man häufige Wasserfluthen am Fuß desselben herabströmen, die ein fürchterliches Geräusche verursachten. Die unglücklichen Bewohner dieser Gegend waren, ihres zu erwarten habenden Schicksals wegen, in beständiger Furcht und oft gezwungen, während der Nacht ihre Wohnungen zu verlassen, um nur ihr Leben zu retten. Das Erscheinen jeder kleinen Wolke verbreitete allgemeines Schrecken. Obgleich vor diesen Ueberströmungen Regengüsse vorhergiengen, so scheint es doch, daß sie einen genauen Zusammenhang mit den Entzündungen des Berges hatten. Aus der Geschichte, sowohl des Vesuv, als des Aetna und der Amerikanischen Vulkane, ersehen wir, daß heftige Regen alle großen Ausbrüche von Vulkanen begleiteten. Um bey dem Vesuv stehen zu bleiben, wollen wir nur einige Beyspiele anführen. Bey dem Ausbruch vom 19 September, 1538. fielen häufige Wasser- und Aschenregen. Bey der schrecklichen Ent-

Entzündung im Jahr 1630. rissen die stärksten Wasserströme ansehnliche, schon unter der Asche verschüttete Gebäude mit sich fort, bey welcher Gelegenheit wenigstens 3000 Menschen ihr Leben verloren, wenn den Berichten des Braccini und P. Amato Glauben beyzumessen ist. Beynahe ähnliches Unglück erfolgte bey dem Ausbruche des Jahrs 1689. indem, bloß um den Vesuv herum, vieler mit Asche vermengter Regen fiel, während daß der übrige Theil des Horizonts vollkommen heiter war. Die Ausbrüche in den Jahren 1754. und 1755. brächten auch häufige Regen mit sich, die in Portici, Torre del Greco und andern Gegenden vielen Schaden verursachten. Endlich bey dem Ausbruch des Jahrs 1779. hatten wir gleichfalls häufigen Regen und starke Wolkenbrüche. Die Regenwolken vermischten sich oft mit dem Rauche, und zogen nach der Gegend von Ottajano. Ein langes Verzeichniß ähnlicher Vorfälle finden wir in des du Carla Nachrichten von vulkanischen Ueberschwemmungen, dem wir eine deutliche und sinnreiche Erklärung dieses Phänomens zu danken haben. Er sagt: daß die Luftsäule, die während eines starken Ausbruchs aus einem entzündeten Vulkan aufsteigt, sehr verdünnt ist, woraus denn folgt, daß 1.) um selbigen herum, ein beständiger Zurückzug der Luft stattfindet, die, da sie mit Dünsten geschwängert ist, von allen Seiten des Umkreises herzu strömt, um die Stelle der durch die Verdünnung hervorgebrachten Leere wieder einzunehmen. 2.) Daß eine beständig aufsteigende Luftmasse vorhanden ist. Wenn diese den höhern Theil der Atmosphäre erreicht, so muß sie, indem sie erkaltet und sich verdickt, das Wasser, welches sie nach



Maasgabe der Verdünnung oder der Wärme entbunden in sich enthielt, fahren lassen, welches hernach als ein Regen um den Vesuv herum niederfällt. Die physischen Grundsätze, auf die er seine Meynung und die Berechnung der Wassermenge gründet, die ein gewisser Raum der Atmosphäre liefert, sind von der Beschaffenheit, daß er den, dem Anschein nach, unglaublichen Schluß daraus folgert, daß ein, durch die Wirkung eines Vulkans hervorgebrachter Regen, in einem gleichen Zeitraum eine Wassermenge giebt, die sechzigmal größer ist, als die irgend eines noch so starken Wolkenbruchs; so daß man sich nicht wundern darf, wenn die vulkanischen Ueberschwemmungen dem Ueberströmen des Meeres ähnlich sind, und zuweilen für einen Theil des Meeres gehalten werden, der bis an die Spitze der feuerbespannten Berge in die Höhe angezogen worden. Wenn man von der Berechnung des du Carla etwas vermindern wollte, so muß man bedenken, daß er zweyer Grundursachen gar nicht erwähnt, die ein noch größeres Resultat hervorgebracht haben würden. Die erste ist eine außerordentliche Masse von Dünsten, die von der Oberfläche eines entzündeten Vulkans aufsteigen, um welchem ansehnliche Ströme von rauchender Lava befindlich sind; der zweyte ist die Electricität, womit diese Dünste geschwängert sind, eine Gewalt, welche die Menge derer nach dem Vulkan ziehenden, blos durch die, von der Hitze verursachte Verdünnung derselben, vermehren muß.

IV.) Wenige Tage nach dem Ausströmen der Lava, erschienen an verschiedenen Orten starke und tödliche Dünste, oder Schwaden. Von diesen haben wir viere untersucht, nämlich die, so an der Landstraße, die

die nach S. Salvatore führt, aufstiegen; zweytens, die in der Grotte, nahe bey S. Maria a Pugliano, die sich auf 20 Palmen weit erstreckten; drittens, die im Franziskanerkloster zu Portici, und die letzte im Keller des Intendanten von Portici, des Ritters Macedonio. Der Schwaben im Franziskanerkloster stieg kaum eine Palme hoch; beyden bey S. Maria a Pugliano und im Pallast des Ritters Macedonio, konnte man sich gar nicht nähern, da er daselbst viel höher aufstieg; der an der Landstraße war, während der Nacht, sehr dichter, viel höher als am Tage, wo man ihn zuweilen gar nicht bemerkte; so daß man, wenn die Sonne hoch am Horizont stand, ohne Furcht vorbeigehen konnte. Da diese giftigen Dünste im freyen Felde entstanden, so verloren ihre tödlichen Ausflüsse, in einer durch die Sonne verdünnten Luft, ihre schädliche Eigenschaft, weil sie dadurch mehr vertheilt und weniger wirkend waren. Wenn sich aber die Luft mehr verdickte, so wurden sie durch eine stärkere Vereinigung ihrer Kräfte viel wirksamer. Durch diese giftigen Dünste sind verschiedene ums Leben gekommen. Wie nöthig wäre es nicht, in Gegenden, die solchen schädlichen Dünsten ausgesetzt sind, daß die Mittel, diesen Unglücklichen zu helfen, allgemein bekannt gemacht würden, und solche Vorsichtsregeln zum Besten des menschlichen Geschlechts könnten am Besten durch die Belehrungen der Geistlichkeit verbreitet werden. Es vergeht kein Sommer, daß nicht einige ersticken. In den Gegenden um den Vesuv, besonders wenn sich starke Ausbrüche ereignen, verlieren mehrere durch solche giftige Dämpfe ihr Leben; und noch ist das Volk mit den Mitteln unbekannt, in diesen



diesen Fällen das Leben ihrer Mitmenschen zu retten, wozu immer noch Hoffnung da ist, ohnerachtet sie so leicht sind, daß sie jedermann in Ausübung bringen kann.

Die mephitische Luft hat eine viel größere spezifische Schwere, als die atmosphärische, und ihre Temperatur ist auch etwas verschieden. Die erste Eigenschaft verursacht, daß sie sich immer nicht weit vom Boden entfernt, und wenn sie höher steigt, in der Luft sich nicht trennt; die zweyte Eigenschaft bewirkt eine schwache Empfindung von Wärme, die man an den Füßen und Theilen des Körpers, welche davon berührt werden, bemerkt. Wenn man ihre Temperatur an Reaumur's Thermometer beobachtete, so zeigte sie fast 2 Grad mehr; ein hineingehaltener Barometer, der 27 : II stand, stieg bis auf 28. Mit dem Gas dieses Schwadens sind folgende Beobachtungen angestellt worden:

- 1.) Wenn es lange im Wasser gelassen ward, verminderte sich die ganze Masse fast um den dritten Theil.
- 2.) Das mit solchem geschüttelte Wasser nahm einen säuerlichen Geschmack an.
- 3.) Mit Sonnenblumentinktur vermischt, veränderte es sogleich seine Farbe in eine dunkelrothe, die sich aber nach zwey Tagen wieder verlor, und die vorige Farbe der Tinktur annahm.
- 4.) Mit Kalkwasser schlug es eine mit Säure aufbrausende Kalk-Erde nieder.
- 5.) Das Residuum, so das Wasser nicht eingesogen hatte, war zu Erhaltung der Flamme unfähig.

6.) Das

6.) Zu gleichen Theilen mit nitrosen Gas vermischt, bemerkte man ein schwaches Aufbrausen, und es ward der vierte Theil von dem verschluckt, was durch eine Mischung der nämlichen Dosis eben dieses nitrosen Gas mit einer gleichen Menge atmosphärischer Luft erzeugt ward.

Aus diesen wenigen Versuchen kann man sicher schließen, daß das Gas dieser mephitischen Dämpfe aus kohlengefäuretem Gas, Stick-Gas und atmosphärischer Luft besteht. Man hat die relative Menge dieses Gas nicht genau bestimmt, weil sie verschiedenen Veränderungen unterworfen ist. Wir wollen nur bemerken, daß das Verhältniß des Gas der Kohlensäure zu dem Stick-Gas so seyn muß, daß es eine Mischung hervorbringt, die schwerer ist als die atmosphärische Luft, ohnerachtet das Stick-Gas um den sechsten Theil leichter ist, als gemeine Luft.

Ueber die Entstehung solcher Schwaden wird man sich nicht wundern dürfen, wenn man bedenkt, was für eine Menge elastische Flüssigkeit sich aus einer ungeheuern Masse entzündeter Lava entwickeln muß. Die luftförmige Flüssigkeit, die sich von der Oberfläche erhebt, vermischt und zerstreut sich in der atmosphärischen Luft; diejenige aber, die aus den tiefern Theilen des Stroms aufsteigt, kann sich nicht gänzlich bis an den obern Theil der Lava erheben, wegen des Widerstands, der durch das Erkalten der bereits etwas verhärteten Masse hervorgebracht wird, und bricht oft weit vom Lavaström durch unterirdische Spalten und Risse hervor. Daher ist es wahrscheinlich, daß diese mephitischen Dämpfe so lange dauern müssen,

D

bis

bis die Lava ganz erkaltet ist. Doch wenn jemand solche lieber innerlichen Gährungen des Balkans, als der Lava zuschreiben will, so wollen wir ihm nicht widerstreiten. Nur wollen wir dieses anführen, daß heut, den 20. Jul. nicht das geringste Merkmal einer Gährung im Vesuv zu spüren ist; diese mephitischen Dämpfe aber noch immer eben so heftig anhalten.

Wo diese schädliche Ausdünstung entsteht, sieht man in Zeit von wenig Tagen alle Pflanzen vertrocknet, und oft verlieren auch die Wurzeln alle Gewalt zum Treiben, wenn auch der Schwaden nicht die Kraft gehabt hat, über dem Erdboden aufzusteigen. Diese Wirkung kann man sicher nicht dem Stickgas zuschreiben, das, wenn die Beobachtungen der berühmtesten Physiker gegründet sind, die vornehmste Nahrung und Unterhaltung des Pflanzenreichs ist; aber im Gegentheil dem kohlensäuernten Gas, dessen zu heftige und anhaltende Wirkung den Pflanzen durchaus schädlich ist, welches auch Priestley bemerkt hat. Und wenn es wirklich die Kraft hat, Kalkerde, Eisen und Zink aufzulösen, wie sollte es nicht viel mehr auf die feinen Fasern und das schwache Gewebe der Pflanzen wirken können?

V.) Häufige Aschenregen sind eines der auffallendsten Phänomene der vulkanischen Ausbrüche. Die verdunkelte Sonne und die dickste Finsterniß in den Stunden, wo man das helle Tageslicht erwarten konnte, verbreiten ein allgemeines Schrecken. Solche starke Regengüsse sind während den Tagen nach dem Ausbruche so häufig gewesen, daß man in verschiedenen 10 bis 12 Meilen vom Vesuv entlegenen Orten, am hellen Mittag sich der Fackeln bedienen mußte. Die dichten

dichten Aschenwolken, die ununterbrochen aus der obersten Oefnung des Gipfels empor stiegen, wurden vom Wind nach verschiedenen Richtungen fortgetrieben. Nach der Stärke und Richtung der Winde verbreiteten sich selbige über Calabrien, Apullen und noch weiter. Der, so in der Nacht des 17ten in Neapel fiel, war mit einer starken Electricität verbunden, die er während seinem Durchzug durch die Atmosphäre eingefogen hatte. Auf einem vor einem Fenster liegenden Stück Spiegelglas, fand man kleine, 2 Linien im Durchmesser haltende Sternchen, die aus Theilchen von Asche gebildet waren, welche im Fallen die nämliche Lage annahmen, als man an dem auf ein Elektrophor gestreuten Schwefelpulver bemerkt, dem man durch metallische Spizen einen Theil Electricität beybringt. Während des Aschenregens am 26ten ward in Neapel die nämliche Beobachtung wiederholt. Da er sehr schwach war, so hatte sich die Asche, die auf ein weißes glasurtes Porzellaingeschirr fiel, in viele kleine Gruppen vertheilt, um welche rund herum feine Fäden ausliefen, die aus den Atomen der Asche, als so vielen divergirenden Stralen, bestanden. Unter den vielen schätzbaren Schriften des P. Kircher ist auch eine unter dem Titel: de prodigiosis Crucibus, in der er ein ähnliches Phänomen erzählt, wo die im Jahr 1660. vom Vesuv ausgeworfene Asche, wenn sie auf Leinwand fiel, Kreuze bildete, aber eine ganz andere Figur darstellte, wenn sie auf wollene Zeuge fiel. Weil damals die theoretischen Grundsätze der Electricität unbekannt waren, schrieb P. Kircher diese Erscheinung dem Zwischenraume der Fäden zu, die durch das Weben der Leinwand entstehen; eine Erklärung, wo-

von jedermann den Ungrund einsieht, da man mittelst der elektrischen Anziehung und Abstoßung die Ursache davon leicht erklären kann. Wenn diese Erscheinung des P. Kircher nicht auf wollenen Zeugen statt fand, so ist es dem feinen Wollgewebe zuzuschreiben, welches ihre Oberfläche bedeckt, und die symmetrische, durch die in der Asche befindliche Elektrizität bestimmte Annäherung verhindert.

Die Erfahrung lehrt uns, daß, wenn vulkanische Aschenregen einige Zeit anhalten, solche den Pflanzen sehr schädlich sind, und die traurige Beobachtung der Wirkung dieser Asche auf die fruchtbaren Gegenden von Ottajano, Somma und del Mauro, haben dieses noch mehr bestätigt. Es ist nicht zu leugnen, daß uns die Erfahrung auch einigen Trost für die Zukunft verschafft, da die vulkanische Asche ein vortrefliches Düngungsmittel ist; dem ohnerachtet ist uns aber doch der gegenwärtige Verlust der Früchte und Weintrauben empfindlich. Eine herrliche Landschaft, die wenige Tage vorher, noch einen reizenden Anblick verschaffte, und mit allen Arten von Früchten gesegnet war, sieht jetzt so kahl aus, wie im strengsten Winter. In der Asche findet man nicht das geringste, so dem Pflanzenwachsthum zuwider seyn könnte. Die schwache Elektrizität, die zu dieser Zeit in ihr befindlich, ist, anstatt den Pflanzen schädlich zu seyn, ihnen vielmehr zuträglich. Woher entstehen also ihre übeln Wirkungen? Dies zu beantworten, müssen wir anführen, daß die Asche, wenn sie besonders durch den Regen zu einem Teige wird, so wie es bey dieser Gelegenheit der Fall gewesen ist, und sich in beträchtlicher Menge auf die Zweige der Pflanzen legt, ihre zartesten Gefäße

Gefäße durch ihr Gewicht zerstört, und die Zweige zusammen drückt, die, nach der Stärke ihrer Fibern, entweder sich biegen, oder brechen. Ueberdies bildet sie auf der Oberfläche der Blätter oder Früchte, eine Art von Ueberzug, der einen höhern Grad von Hitze an sich zieht, und solchen lange in sich behält; woraus denn folgt, daß die Blätter zusammen gekrümmt sind, und wie verbrannt aussehen. Aus diesem Zusammenschrumpfen der Blätter entstehet noch die schädliche Wirkung, daß der untere Theil derselben, in welchem die Einsaugungsgefäße befindlich, dadurch auch dem ausgesetzt ist, daß sie gleichfalls mit Asche bedeckt werden, welches den ganzen Bau der Pflanze verderben muß.

Es ist nicht möglich, die Menge der in einer bestimmten Gegend des Besuvos gefallenen Asche zu berechnen, da sie, nach Verschiedenheit des Windes vielen Veränderungen unterworfen gewesen. In Ottajano und in Somma, die beynahe drey Meilen in gerader Linie vom Besuv entfernt sind, vom Morgen des 16ten an, wo der Aschenregen anfieng, bis zum 20sten, machte er eine, eine Palme und einen Zoll hohe Lage; da aber die folgenden Tage Regen dazu kam, so verursachte die, durch den Regen zu einem Teig gewordene Asche, das Zusammenstürzen vieler Hausdächer. An verschiedenen Orten hat die Asche drey Palmen hoch gelegen. Hier erlaube man mir eine kleine Ausschweifung. Die Laven, die das kleine Thal von Atrio del Cavallo anfüllten, und das Gehen in demselben sehr beschwerlich machten, sind jetzt mit Asche bedeckt, die, mit Wasser vermischt, nun verhärtet ist, und auf solchen eine Straße gebahnt hat, die zwar



uneben, aber doch bequem und leicht für den Wanderer ist. Da die Oberfläche durch die vom Vulkan ausgeworfenen Materien und die oft herabfließenden Laven immerfort erhöht wird, so wird endlich daraus folgen, daß der Gipfel des jetzigen Vesuvus mit dem des Berges Somma ein Ganzes ausmachen wird. Wie verschieden wird alsdann die Ansicht dieses Orts seyn? Wie will man alsdann den Vesuvus des Plinius, von dem vom Strabo beschriebenen unterscheiden. Die zirkelrunde Form des Berges Somma, nach Norden, und des Vesuvus nach Süden, wenn sie vereinigt werden sollten, wird vielleicht den Nachkommen den Gedanken einflößen, daß dieses nur ein Berg gewesen sey? Welchen Umfang würde dann sein Crater nicht haben? Und wenn man in die Zukunft blickt, und sich den gegen Morgen gelegenen Theil des Berges mit den Apenninen verbunden gedenkt, was wird dieses wieder den Geologen für Ursachen zum Nachdenken geben? Doch ist es eine ausgemachte Wahrheit, daß es nicht möglich ist, bis zu der ersten Bildung und Entstehung einer Landschaft zurück zu gehen. Man bedenke aber, daß je höher der Boden des Atrio del Cavallo wird, und wenn sich die Berge von Ottajano und Somma mit dem Vesuvus vereinigen werden, es der Lava desto schwerer werden wird, sich gegen Morgen oder Mitternacht einen Weg zu bahnen und daher die gegen Mittag oder Abend gelegenen Gegenden am meisten der Gefahr ausgesetzt seyn werden. Solcher Laven giebt es nicht viele, in denen sich eine so große Menge der elastischen Flüssigkeit entwickelte, daß dadurch ein Aufschwellen verursacht würde, welches im Stande wäre, sie bis an den obern Rand des Craters

ters in die Höhe zu treiben, so daß sie darüber heraus liefen. Der größte Theil derselben fließt heraus, indem er die Seitenwände durchbricht, und es ist leicht begreiflich, daß sie ihren Lauf dahin nehmen, wo sie den wenigsten Widerstand finden; und wenn auch eine vom Gipfel des Berges herkommen sollte, da dieser nach Nordwest höher, nach Südost aber niedriger geworden, so müssen auch die Laven, die aus der Oefnung ausströmen, sich auf diese Seite ergießen. Nun wollen wir wieder zu unserer Asche zurück kehren.

Um uns nach der gewöhnlichen Art zu reden, zu richten, haben wir das Wort Asche bisher beybehalten. Wir müssen aber gestehen, daß dieser Name ganz unschicklich ist; da diese Substanz nicht die geringste Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen vegetabilischen Asche hat. Es wäre daher schicklicher, solche vulkanischen Sand zu nennen, wie es schon verschiedene gethan haben. Wenn man sie durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, sieht man, daß sie aus einem Gemenge von, dem Aussehen nach rauhen und erdigten, mit Bruchstücken von Feldspat und Schörl vermischten Theilen besteht, die einige für zerstoßen Glas angesehen haben. Hierbey müssen wir aber noch bemerken, daß die Arten derselben sehr verschieden waren; einige war gröber, andere feiner. Zuweilen war sie dunkelgrau und ins schwärzliche fallend; zuweilen, besonders in den letzten Tagen, heller und völlig aschfarben. Es ist eine bekannte Bemerkung, daß, wenn die Asche weiß wird, der Ausbruch sich seinem Ende nähert. Diese weiße Farbe der letztern Asche kann zwey Ursachen zugeschrieben werden: 1.) der stärkern Zermalmung und mehrern Feinheit; denn wie wir
aus



aus Erfahrung wissen, giebt grünes Glas, wenn es zu einem feinen Pulver gestoßen wird, eine weißfärbige Masse; 2.) weil sie der Wirkung der sauern Dämpfe länger ausgesetzt gewesen ist. Die Aschen, die der Besuch in der ersten Zeit seines Ausbruchs ausstößt, kommen wie aus einem völlgefüllten Feuerofen; jemehr aber die brennbare Masse abnimmt, desto freyer können die darinnen befindlichen sauern Dämpfe auf die zurück gebliebenen Substanzen wirken. Verschiedene Arten dieser Asche zeigten, auf Feuer gelegt, einen merklichen Schwefelgeruch, andere aber bloß einen Geruch von Schwefelsäure; andere zeigen eine Sodasalz; Ammoniaksalz; oder Bitriolsäure, manche zwey, manche auch alle drey dieser Arten von Salzen an. Die Erdarten, die darinnen besonders befindlich, sind thon- und feuersteinartige, die mit Eisenhalbsäure gemischt sind. Von den Aschen, die wir untersuchten, zog der Magnet auch nicht das geringste an sich. Wir hielten es aber nicht für nöthig, uns mit der Analyse dieser Substanz länger zu beschäftigen, da, wie Dolomieu sagt, die Zergliederung dieser Sandarten nichts beweist, weil sie auf nichts Bezug haben könnte, als auf die Substanz, die damals ihren vornehmsten Bestandtheil ausmachte.

VI.) Vom 16ten Jun. des Morgens an, bis zum 5. Jul. kann man behaupten, daß die Ausbrüche aus dem Gipfel des Besuvs gar nicht aufgehört haben. Sie waren aber von den gewöhnlichen unterschieden, die dem Aufsteigen von einer Menge Raketen gleichen. Man sah aus der Spitze des Gipfels eine dichte runde Wolke hervorkommen, die wie Blumenkohl gekörnt war, und die, je höher sie stieg, anzur

anzuschwellen und sich auszubreiten schien. Wenn die Sonne darauf schien, war ihr Umkreis weiß. Man bemerkte in ihr einige spezifisch schwerere Körper, die wieder niederwärts zurück fielen, und der sich erhebenden Wolke nicht folgen konnten. Raun daß diese aus der Oefnung heraus war, und sich zertheilen konnte, folgte immer wieder eine neue, so daß man oft den Gipfel des Berges von diesen beträchtlichen Wolken umgeben sah, die aus dem Gipfel des Berges immer noch mehrern Zuwachs erhielten, und immer höher über den Berg stiegen. Der Anblick des Berges war in der That ein prächtiges Schauspiel. Dem Anschein nach war im Berge ein regelmäßiges und gleichförmig anhaltendes Aufbrausen. Von Zeit zu Zeit stiegen aber doch Wolken empor, die sich zu einer größern Höhe erhoben, und aus einer größern Menge von Materie bestanden. Es ist nicht möglich gewesen, einen gewissen Zeitpunkt zwischen dem Emporstiegen der größern und kleinern Wolken zu bestimmen, die, so zu sagen, eine Art von Verminderung der Gährung im Vulkan anzeigten. Die Bestandtheile derselben waren Stücken alter Lava, zertrümmerte Schlacken und Asche. Die schwersten stiegen so hoch, als sie die Gewalt des Vulkans trieb; andere fielen wieder in den Crater zurück, wieder andere rollten an den Seiten des Berges herunter. Die Asche ward vom Winde in der Luft herumgetrieben, und da während dieser Tage starke Regen sehr häufig waren, so wurde das damit vermischte Regenwasser um so dichter und floß an Berge, wie Schlamm herunter. Viele glauben, daß Ausbrüche von Asche mit Wasser vermisch, aus dem Crater selbst gekommen sind. Da wir uns aber alle Mühe geben



geben haben, die Ursachen dieses Phänomens zu ergründen, so können wir versichern, daß, so oft man sich einbildete, es kämen Ströme von Schlamm aus dem Gipfel hervor, zuweilen bloß um demselben ein starker Regen fiel, oder, nach dem gewöhnlichen Ausdruck, eine Wolke zerplatzte. Die großen Wirkungen der Natur erschüttern die menschlichen Sinne, und erhizen die Einbildungskraft dergestalt, daß man in ihnen nichts als Erhabenes und Außerordentliches sieht. Bey starken Erschütterungen der Vulkane fallen oft Ueberschwemmungen vor, mit denen sich Asche vermischt; Leuten, die das Wunderbare vorziehen, hat es beliebt, sich einzubilden, es flögen Ströme von Schlamm aus der nämlichen Oefnung, aus welcher der Rauch und das Feuer zu steigen pflegt. Unzählige von den genauesten Geschichtschreibern verfaßte Berichte von vulkanischen Ausbrüchen, haben diese Meynung so befestiget, daß, daran zu zweifeln, vielen eine Thorheit zu seyn scheint. Man hat demnach die Ursache einer so außerordentlichen Wirkung zu ergründen gesucht, und da man sich etwas ganz Sonderbares dabey dachte, sich die Vulkane als Feuersprizen vorgestellt, die das Meerwasser in sich ziehen, und durch die Oefnung wieder aussprizen; eine Meynung, die, so lächerlich sie auch ist, doch von vielen als gegründet angenommen worden. Andere, die weniger Enthusiasten waren, haben sich eingebildet, in vulkanischen Bergen wären Wasserbehälter, und wenn ihre Seitenwände bey großen innern Erschütterungen des Berges geborsten wären, so ergöß sich ihre Wassermenge in den Feuerheerd des Vulkans; noch andere haben diese Erscheinung einem plögliehen, durch außerordentliche Ver-

bins

bindungen ihrer Principien hervorgebrachte Entstehung der Wassermenge zugeschrieben. Wenn wir mit einer kleinen Dosis zweyer verschiedenen Gasarten in unsern chymischen Werkstätten einige Tropfen Wasser hervorbringen können, warum sollte die Natur, deren Operationen die Gränzen unserer Einbildungskraft weit übersteigen, das nämliche nicht im Großen bewirken können? Ehe wir aber unsere Zuflucht zu solchen Theorien nehmen, müssen wir erst das Phänomen selbst zu berichtigen suchen. Nach unsern Beobachtungen sind wir gewiß überzeugt, daß alle die schlammichten Ausbrüche, die in den ersten Tagen aus dem Gipfel des Berges gekommen seyn sollen, nur durch die um den Berg herum gefallenen Regengüsse hervorgebracht worden sind; Regengüsse, die nur diejenigen genau bemerken konnten, die zu der Zeit ihre Beobachtungen in einer gewissen Entfernung aufstellten.

Wir müssen aber doch gestehen, daß zuweilen, wenn auch gleich am Gipfel des Berges kein Regen fiel, die Asche doch sehr feucht war. Als einer von uns den 25. Junius des Morgens auf dem Gipfel des Berges, bey heiterm Himmel war, fand er, daß die aus den oben beschriebenen Wolken fallende Asche außerordentlich feucht war. Die Ursache davon aber muß der aus der Atmosphäre angezogenen Feuchtigkeit zugeschrieben werden, welche die Asche um so begieriger einsog, je größer die in ihr befindliche Menge von Salzen war.

Drittes Kapitel.

Die Beschreibung der Laven.

Ehe wir die beyden Lavaströme, welche in der Nacht des 15. Junius aus dem Vesuv flossen, beschreiben, müssen wir erst einen gewöhnlichen Ausdruck, dessen wir uns auch selbst in dieser Schrift bedient haben, zu berichtigen suchen. Wenn von Laven die Rede ist, so werden gemeiniglich alle die Risse, die zum Vorschein kommen, Oefnungen oder Mündungen genannt, als wenn die Lava aus ihnen herausgestossen wäre, ohne den Mechanismus ihrer Bildung, noch den Gebrauch, wozu sie dienen, zu unterscheiden. Um sich von der Wahrheit dessen, was wir sagen werden, noch besser zu überzeugen, ist es nöthig, die Ströme während den ersten Tagen ihrer Bildung zu untersuchen, wenn Erde, Steine, Schlacken und andere darunter befindliche Materien, den ursprünglichen Anblick solcher Risse noch nicht verändert haben.

Zuweilen sieht man eine mehr oder weniger breite Spalte, deren oberste Schicht aus neuer Lava besteht, und unter dieser sieht man die Erdarten und Substanzen, über welche sie geflossen ist. Wenn man diese Risse oder Mündungen genau betrachtet, so sieht man, daß ihre Seiten, nach der Mitte zu, über die Oberfläche des Stroms erhaben sind, und man bemerkt den Antrieb einen von unten herauf arbeitenden Materie, die den Zusammenhang der noch weichen Lava

unters

unterbrochen hat. Ihre Tiefe ist viel größer als die Höhe des Lavastroms, und ihre innern Wände bestehen aus zwey geneigten Flächen, die am tiefsten Orte zusammen, in der Höhe aber aus einander laufen. Zuweilen sieht man auch die Oberfläche des Stroms sich in der Mitte erheben, und einen kleinen kegelförmigen Berg bilden, der auf den Seiten mit einer oder auch zwey Oefnungen am Gipfel, in Gestalt eines umgekehrten Kegels versehen ist.

Wenn man das Innere dieser Regel untersucht, so findet man, daß die Gewalt, der man ihre Bildung zuschreiben muß, sich auch unter der fließenden Lava entwickelt hat; daher sind sie auch von einer außerordentlichen Tiefe, welche die Höhe des Stroms weit übertrifft. Aus diesen Mündungen ist die Lava gewiß nicht geflossen; sondern sie hat ihren Lauf an den Seiten hin genommen. Durch zweyerley Kräfte hat solches bewerkstelliget werden können: durch die Entwicklung einer luftförmigen Flüssigkeit, oder durch eine in Dämpfe verwandelte Feuchtigkeit. Wenn ein Strom brennender Lava über die Oberfläche eines Berges herabströmt, so muß diese ungeheure Menge entzündeter Materie in die Erde bis in eine gewisse Tiefe wirken, eine Menge Gas entwickeln, und einen beträchtlichen Theil von Feuchtigkeit in Dünste verwandeln. Wenn diese Menge Gas und diese Dünste durch einen mächtigen, auf einander folgenden Zufluß sich noch mehr entwickeln, so wird sich alsdenn ein kleiner kegelförmiger Berg bilden, der am Gipfel eine Oefnung hat. Wenn ihre Gährung heftig und schnell ist, so wird ein lässlicher Riß entstehen. Wenn ein reißender Strom einen Damm überwältiget, so



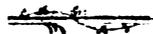
macht er einen großen Riß in selbigen; wenn aber eine mäßige Menge von Flüssigkeit durch die Wände eines Rezipienten sich einen Weg bahnt, so wird nur ein kleines Loch oder Riß entstehen. Daher rührt die verschiedene Bildung des Risses nach den Graden der Wirksamkeit und Kraft der Dünste und des Gas. Wenn die Dünste und das Gas erst eine Oefnung finden, so setzen sie ihren Weg so lange fort, als ihre Entwicklung dauert, stoßen mit Gewalt alle Körper auf die Seite, die in den leeren Raum dieser Oefnungen fallen, und da an ihrer Seite die Lava zu fließen fortfährt, und immer mehrere Schlacken zuführt, so werden sowohl diese, als andere Bestandtheile, von der stießenden Lava aus, und in die Höhe getrieben. Je schneller eine Lava geflossen, desto größer muß die Anzahl dieser Oefnungen seyn, denn die Entwicklung der Dünste und des Gas ist heftiger und schneller gewesen; und dies war genau der Fall bey dem jetzigen Ausbruche.

Wenn eine geschmolzene Metallmasse langsam auf einem feuchten Boden fließt, so trocknet es ihn allmählig, und das Gas entwickelt sich nur langsam und nach und nach; fällt sie aber auf einmal auf denselben, so folgen Explosionen darauf. Wo diese Mündungen sind, herrscht lange ein großer Grad von Hitze, denn sie durchdringen die ganze feste Lava, deren sehr concentrirte Hitze Monate, ja zuweilen Jahre braucht, ehe sie erkaltet; da sie mit Salzen, Schwefel und andern aus den Dünsten der Lava entstehenden Substanzen umgeben ist. Wenn diese sich an der Oberfläche der Lavaströme bilden, wie groß muß nicht ihre Menge seyn, wo die Dünste nicht nur

von

von der Oberfläche, sondern aus der ganzen Masse der Lava aufsteigen. Endlich giebt es Oefnungen, die die Gestalt eines umgekehrten Kegels haben. Auf der Oberfläche des Stroms sieht man eine Art von zirkelförmiger Vertiefung, die am Boden immer enger, wie an einem Trichter wird, und bald verschlossen, bald offen ist. Die Tiefe dieser Mündungen erreicht niemals die Höhe des Lavastroms, und wenn man die innern Wände betrachtet, so stüdet man sie, nach dem Ende des Kegels zu, wellenförmig gebildet. Man denke sich einen Wirbel oder Strudel flüssiger, geschwind verdickter Materie, so hat man ein sehr ähnliches Bild von dieser Sache. Es scheint, daß diese Mündungen durch einen von den andern beyden verschiedenen Mechanismus gebildet werden. Man denke sich in der flüssigen laufenden Lava, ein langsam sich entwickelndes Gas; wird es sich wohl an der Oberfläche der Lava zertheilen, und den obern Theil, der sich, den Gas heraus zu lassen, öffnen soll, convex machen? Während dieses kurzen Aufenthalts, wird die obere Schicht der Lava, die durch die Daywischenkunft des Gas von ihrer Hauptmasse getrennt worden, einem Grad von Erkaltung, und, so zu sagen, einer Art von Festwerden unterworfen seyn; aus dem flüssigen wird sie in einen weichen Körper übergehen, und wenn ihr convexer Theil nachgiebt und sich biegt, so muß er einen umgekehrten Kegel bilden. Wenn eine Entwicklung luftförmiger Stäufigkeit erfolgt, die durch den obern Theil dieses Kegels ausfährt, so können auch dadurch Steine in die Höhe getrieben werden. Da wir diese unsere Gedanken vorausgeschickt haben, so wird man uns erlauben, in Beschreibung beyder Laven uns ganz kurz zu fassen.

Die



Diejenige, so am Fuße des Gipfels gegen Abend heraus floß, machte im Berge, an dem Orte, la Pedamentina genannt, einen Riß, der nach Südosten beynahe 3000 Palmen lang war. Seine sehr verschiedene Breite konnten wir, wegen der noch daselbst herrschenden außerordentlichen Hitze, nicht messen. Die Lava, die solche am 12. Jul. verschloß, also 27 Tage nachher, als sie durch die Defnungen der Oberfläche geflossen, wo sie die äußere Luft berührte, war noch glühend, und so weich, daß man mit einem harten Körper einen bleibenden Eindruck machen konnte. Da man nun auf keine Art näher hinzu konnte, so mußten wir uns begnügen, sie von weitem mit den Augen zu messen, und wir schätzten sie ohngefähr auf 300 Palmen. Kaum fieng die Lava an, aus diesem Risse zu laufen, so bildeten sich auf dem Strom, in der nämlichen Richtung, vier kleine Hügel, in Kegelform, in deren jedem ein verkehrter Keil, wie ein kleiner Crater war; der dritte hatte aber eine in 2 verschiedene Mündungen getheilte Spitze. Diese Keile waren so tief, daß, wenn man Steine hinein warf, man ihr Anschlagen 6 bis 7 Pulsschläge lang hörte. Einige dieser Hügelchen hängen ganz nahe zusammen, und es scheint, daß die Gewalt, die sie hervorbrachte, sich nicht auf einem Punkt entwickeln konnte, und daher ihren Ausbruch auf mehreren Punkten dieser Linie bewerkstelligte. Die Lava floß in einem vereinten Strome fort, bis sie einen Ort erreichte, wo sie sich in drey Zweige theilte; einer nahm seine Richtung nach Nordost, lief durch den Graben dello Suenturato genannt, in der Richtung nach S. Maria a Pugliano, und endigte sich an dem Orte: il Viulo genannt.

Indessen

Indessen nahm ein anderer seinen Lauf nach Osten, bedrohte die Luft- und Landhäuser von Messina, und fiel in den Graben, Cucuzziello genannt, wo er einen starken Riß verursachte.

Der übrige Theil der stießenden Lava nahm seinen Weg durch das Thal Malamo, und wendete sich nach la Torre; als er bis an die Kapelle von Balzano gekommen war, so theilte sich ein Zweig davon nach S. W. ab, der auf dem Gathe des Aniello Tirronne stehen blieb; der Ueberrest setzte seinen Weg fort, verwüsthete die Landschaft von la Torre, in einer Breite von 1500 bis 2000 Palmen und füllte einige tiefe Thäler an. Als er zu den Wohnungen gelangte, so theilte er sich, nach dem verschiedenen Abhang der Straßen, und nachdem die mehrere oder wenigere Festigkeit der Gebäude Widerstand leistete, wieder in verschiedene Zweige. Jedermann kann sich leicht die Vorfälle bey einer solchen Feuer-Überschwemmung denken; Vorfälle, die von der Lage der Gebäude, der Dicke ihrer Mauern, und der Art des Anpressens der Lava abhängen. Wenn diese ganze Masse nicht durch die oben bemerkten Abgänge vermindert worden wäre, so würde in Torre del Greco nicht ein einziges Haus stehen geblieben seyn. Die Lava, nachdem sie die Landschaft sich schlängelnd durchzogen und vier Fünftheile derselben verbrannt und verwüsthete hatte, gelangte endlich bis ans Meer. Bey Berührung dieses kalten Elements ward ihr Lauf gehemmt; sie ergoß sich aber dennoch, in einer Breite von 1400 Palmen, auf 450 Palmen weit ins Meer hinein, wobey aber nichts besonders anmerkenswerthes vorfiel. Um 10 Uhr Abends stieg sie an,

Berge zu strömen; um vier Uhr des Morgens war sie bis ans Meer's Ufer gelangt, wo sie bis zum 16ten und die Nacht darauf ihren Lauf langsam fortsetzte. Man glaubte, daß die durch das Meer verur- sachte jählige Erkaltung aus dieser Lava Basalte bilden würde, um so mehr, da nordöstlich von dem Orte, wo sie sich ins Meer ergoß, bey der Schanze Calastro, ein alter Lavaström sich in große Basalt- stücken verwandelt hat; aber diese Lava ist feste geworden, ohne eine prismatische Gestalt anzunehmen, welches vielleicht eine Folge der vielen damit verbundenen Schlacken gewesen ist.

Das Maas der Länge, sowohl des Hauptstroms, als seiner Ne- benzweige, war, wie folgt:

Vom Fuße des Gipfels, wo sie ausströmte, bis zu dem Orte, wo sie sich in drey Theile absonderte, 3700 Palmen, die Länge des Grabens von Malomo 1200 Palmen; von diesem Graben bis zu den Wohnungen 800 Palmen; von den Wohnungen bis an das Meerufer 2640 Palmen; ins Meer hinein 450 Palmen; alles zu- sammen 16090 Palmen, oder 2 Meilen und 2090 Palmen. Die Länge des Zweiges, der in den Graben Cucuzziello floß, 3950 Palmen; die Länge dessen, der sich nach S. Maria di Pugliano er- goß, 2560 Palmen, und des dritten, der auf dem Gute des Tiron- ne stehen blieb, 1850 Palmen.

Die Breite dieses Stroms war sehr verschieden. An einigen Or- ten betrug sie kaum 400 Palmen. Als er aber in die Ebene gelangte, breitete er sich bis auf 1400 Palmen aus. Die Höhe war auch sehr
ver-

verschieden, nachdem die Vertiefungen und die Thäler waren, die er ausfüllen mußte. In der Ebene betrug sie immer auf 30 Palmen.

Wenige Augenblicke nach dem Ausströmen der Lava, am Fuße des Hügels gegen Abend, hatte sich ein anderer Strom derselben am Fuße gegen Morgen ergossen, und zwar in einer ganz entgegengesetzten Richtung, in einer etwas niedriger gelegenen, und vom Gipfel des Berges weiter entfernten Ebene. Diese richtete ihren Lauf erst nach Westen, hernach nach Süden, und floß nach dem Orte: il Cognolo genannt. Dies ist eine Schlucht, die den Berg vor Ottajano theilt, ihre Richtung nach S. Salvatore hat, und den gegen Morgen gelegenen niedrigeren Theil des alten Craters bildet, der noch vor den Zeiten des vom Plinius beschriebenen Ausbruchs entstanden war. Nach Cognolo fand die Lava zum Glück ein großes Thal; della Orienta genannt. Da dieses ohngefähr 60 Palmen breit, 2000 lang, und 150 hoch ist, so fand die Lava ein geräumiges Bette, in welches sie sich bequem ergießen konnte. Als aber dieser Raum ausgefüllt war, und der Vulkan immer neuen Zufluß zu liefern fortfuhr, entladete sie sich in die Ebene del Forte, wo sie sich in drey Zweige vertheilte, wovon der eine seinen Lauf nach Bosco, der andere nach dem Pallast der Fürstin del Mauro, und der dritte nach der Ebene della Molara richtete. Das Strömen dieser Lava dauerte fast drey Tage, und brütete sich auf eine Meile weit aus; in dem sie immer ihren Lauf über die alten Laven nahm; daher ist der durch sie angerichtete Schaden nicht groß gewesen, da sie nur einen kleinen Theil mit Buschwerk bewachsenes Land traf. Bey dieser Lava

bemerkte man, daß, wo sich ihr Weg krümmte, von ihr immer, im Verfolg der anfänglichen Richtung, ein kleiner Zweig ablief. Weil sie bis zu diesem Punkte von dem steilen Abhang des Gipfels herunter geflossen war, so mußte ihre Geschwindigkeit sehr groß seyn, und ein Theil ihrer Masse, durch den ersten Antrieb fortgeschoben, bildete diesen Zweig. In diesem bemerkte man vier kleine Oefnungen, in Gestalt umgekehrter Regel, deren Basis auf der Oberfläche der Lava ist, und am Ende ein regelmäßiges konisches Hügelchen, an dessen Spitze 2 Oefnungen sind, so die Gestalt zweyer kleiner umgekehrter Regel haben, eine kleine nach S. W. und eine größere nach N. O. Weil man ihre Tiefe, wegen der großen Höhe, nicht genau messen konnte, so warf man in die zweyte einen Stein, und zählte acht Pulsschläge, ehe sein Anprallen aufhörte.

Die vollkommene Analogie dieser beyden Laven bewegt uns, zu glauben, daß die eine die Masse der Schmelzung, und die andere der gemeinschaftliche Feuerheerd gewesen ist. Wie groß muß nicht der Rezipient seyn, in dem eine so ungeheure Masse geschmolzen worden? Welche Gewalt mußte diese nicht anwenden, um den Berg in zwey so verschiedenen Richtungen zu durchbrechen? Die durch die Entwicklung der elastischen Flüssigkeit belebte Lava, erhob sich erst an der westlichen Seite, und brach sie durch; der Widerstand der Seitenwände aber bewirkte ihren Zurückfall, oder ihre Wirkung nach der entgegengesetzten Seite. Da die westliche Lava aus einer höhern Oefnung strömte, endigte sie ihren Lauf in kurzer Zeit; der Feuerheerd aber entledigte sich vollends auf der östlichen Seite. Gegen die

die Geschwindigkeit der ersten gerechnet, floß die Lava der letztern viel langsamer aus, weil sie nicht mehr von der ganzen Masse, die sich schon vermindert hatte, getrieben und in die Höhe gestossen ward.

Viertes Kapitel.

Bemerkungen über die Lava dieses letztern Ausbruchs.

Die Farbe dieser Lava ist dunkelgrau und beynähe schwärzlich; sie ist so hart, daß sie am Stahl einige Funken giebt; grobkörnig und mit Erde vermischt; im Bruche uneben; sie ist mehr oder weniger porös, je nachdem die zum Versuch gewählten Stücke näher oder entfernter von der Oberfläche genommen waren. Wenn man sie anriecht, auch wenn man sie mit Wasser anfeuchtet, ist kein thonartiger Geruch an ihr zu spüren; der Magnet zieht sie stark an. Selten findet man kleine Glimmerschiefer darinnen; sie enthält aber häufig stulenförmige grüne Kristallen, die einige Schörl, andere Hornblende nennen würden, und die viel ähnliches mit Herrn Werners Olivin haben. Ihr Bruch ist in der einen Richtung blätterig, und in der andern glasartig. Wenn sie verb ist, so gleicht sie vollkommen der Lava von Granatello unterhalb Portici. In ihrer Höhlung findet man zuweilen schimmernde Theile von ganz kleinen weißen Feldspatkristallen. Sie führt häufige Schlacken mit sich, die an einigen Orten Haufen

von vier bis fünf Palmen über ihrer Oberfläche darstellen. Dieser schlackigte Theil, der der flüssigen Masse ausgesetzt gewesen, hat, durch das jählunge Erkalten, sonderbare Gestalten angenommen. Man glaubt zuweilen Flammen zu sehen, die sich während ihrer heftigsten wellenförmigen Bewegung verhärtet haben. Wenn man dem System dererjenigen, die die Bildung der Laven der Schmelzung der innern Theile unsers Weltkörpers zuschreiben, blindlings Glauben beymessen wollte, so könnte man sagen, ihre Masse sey Hornstein, Schörl, oder eine Trappformation gewesen. In demjenigen Theile des Stroms, der bis an die Gebäude gedrungen ist, findet man oft fremdartige Theile mit eingewickelt, von denen einige zuweilen verglasert sind. Das Phänomen der neuern Laven, die sich in Kugeln, hier Bomben genannt, gebildet haben, trifft man auch nicht selten in diesem Strome an. Wenn man sie zerschlägt, zeigen sie innerlich eine schlackenartige Substanz, die von der nämlichen Lava herrührt, als wenn ein Theil sich über den andern gebogen hätte, so daß ihre äußern Theile nun die innern Theile geworden sind. In andern, und zwar in den meisten, findet man einen Kern von einer der Lava heterogenen Substanz, die entweder ein Tuffstein oder ein Bruchstück einer andern Lava zu seyn pflegt. In diesen scheint es, daß der fremde von der Lava eingewickelte Körper, da er mit ihr sich nicht innigst verbinden konnte, durch den Lauf des Stroms von ihr entfernt und nach der Oberfläche getrieben worden, und einen, auch zuweilen zwey Ueberzüge von der Lava selbst erhalten hat. Dieses giebt uns ein Licht, wie die Bildung einiger von diesen, die man vulkanische Bomben nennt, erklärt werden kann. Einige

Einige Physiker behaupten, daß wenn man die Magnetnadel über die noch heiße Lava hält, sie eine negative Bewegung annimmt, und endlich ihre magnetische Kraft verliert. Diesen Versuch hat man auf verschiedenen Stellen wiederholt, und mit Ausnahme der Bewegung, welche die nahe gelegene Lava am Magnet hervorbringt, nicht das geringste Phänomen wahrgenommen, denn die Magnetnadel behielt, nach der Operation, ihre magnetische Kraft, wie sie solche vorher hatte.

Drey Tage nach dem Ausbruche bemerkte man im Strom, nicht weit vom Meere, eine kleine Spalte, die mit einer horizontalen Höhlung zusammenhieng. Da wir uns diese Spalte so weit öffnen ließen, daß man das Innere deutlich betrachten konnte, erblickten wir einen kleinen Gang, der acht oder neun Palmen lang, und einem glühenden Feuerofen ähnlich war, an dessen innere Wände die Flammen anschlugen. Mitten in der Höhlung waren Stalactiten von Lava, einige scheidelsrecht, andere geneigt, die, da sie hellflammend brannten, Aehnlichkeit mit dem in einem Ofen brennenden Holze hatten. Den ganzen Tag des 22sten brannte die Flamme in dieser Höhlung noch immer fort, ohnerachtet, durch die vergrößerte Oefnung, die Luft viel freyer durchströmen konnte. Die Laven geben also eine Flamme, wie andere brennbare Körper.

Es war nicht möglich, die Dämpfe dieser Lava zu sammeln, um ihr Gas zu untersuchen. So oft man solches fangen und von der atmosphärischen Luft scheiden wollte, so zerbrach doch allezeit, seiner Kraft und Hitze wegen, die ganze Vorrichtung. Der sich daraus
ent

entwickelnde Geruch ist gewöhnlich Kochsalzgefäuert, und nahe an einigen Oefnungen der Lava bemerkt man sehr deutlich einen Geruch von Schwefelsäure. In der Gegend des Stroms, der sich über die Landschaft ergossen hat, spürt man den nämlichen Geruch, wie bey den Kalköfen, welches vielleicht von der Wirkung der Lava auf die Mauern und andere Körper herrührt.

Die vorzüglichsten Produkte dieser Lava sind folgende:

- 1.) Kochsalzgefäuertes Sodasalz. Es findet sich staubartig angefliegen, und zuweilen in kleinen Fäden, wie Barthaare zusammenhängend.
- 2.) Ammoniaksalz. Dies ist das schönste Produkt, und wird in den Spalten der Schlacken in folgender Gestalt gefunden:
 - a) Rhomboidal. Seine Ecken hat man der Kleinheit der Kristallen wegen nicht genau bestimmen können, da die, so eine bestimmte Form haben, kaum eine Linie betragen; sie scheinen aber denen des Isländischen Spats ähnlich zu seyn.
 - b) Rhomboidalisch Zwanzigeck.
 - c) Dergleichen mit abgestutzten Spitzen, woraus 36 Seitenflächen entstehen, die dem Schörl von Frascati ähnlich, aber krystallisirt sind. In dieser Gestalt sind die Seitenflächen, die aus der Abstumpfung entstehen, größer als die ursprünglich rhomboidalischen.
 - d) Rechtwinklichte vierseitige Säulen, die sich in eine viereckigte rhomboidalische Spitze endigen, deren Seitenflächen von den Winkeln der Säule aufsteigen, wie an dem vulkanischen Dycinth.
 - e) Des

e) Dergleichen, mit scharfen Winkeln, halb Säule und halb Pyramide, so vollkommen abgestumpft, daß man an der Spitze kaum die vier rhomboidalkischen Seitenflächen unterscheiden kann.

f) Ein Gerippe einer dreieckigten Pyramide, zwey bis drey Linien hoch, aus drey Reihen Rhomben, die über einander aufgesetzt sind; die Reihen laufen in einen Punkt zusammen, und lassen unter sich einen Zwischenraum, wie eine Furche. Dieses Gerippe von grauer Farbe, das wie eine Pflanze auf einer festen Rinde von braunem Ammoniakalkalz aufschießt, ist im Mineralienkabinet des Königl. Artillerie-Corps aufbewahrt worden.

g) In Rinden, die an den Seitenwänden der Höhlung aus senkrechten Fibern bestehen, in denen sie sich eben so bilden; wie es bey der künstlichen Krystallisation dieses Salzes zu geschehen pflegt.

Einige dieser Krystallisationen gehen von der Eisenfarbe bis zu einem glänzenden Gelb über, und sind durchsichtig wie Topasen.

Den Zustand anbelangend, in dem man in den Rissen der jetzigen Lava das Ammoniakalkalz findet, müssen wir anmerken, daß keine auf dem trocknen Wege gebildeten Krystallen kein Krystallisationswasser enthalten, wie man wohl wegen der vielen aufsteigenden Dämpfe, und wegen ihrer hellen und glänzenden Durchsichtigkeit vermuthen könnte. Zu mehrerm Beweis wollen wir die, von dem rühmlichst bekannten Mineralogen, Herrn Thomson, mit einer englischen

Wage angestellten Versuche anführen. Er nahm 10 Gran dieses in destillirtem Wasser krystallisirten Salzes, ließ es an der Sonne abdampfen, und an der Hitze eines Lichts mehr als gewöhnlich und bis zur Zerbrechlichkeit vertrocknen. Man fand, daß diese 10 Gran um ein und ein Viertel Gran an Gewicht zugenommen hatten; ein Gewicht von Feuchtigkeit, das sich auch nicht veränderte, als man es acht Stunden lang der freyen Luft ausgesetzt hatte. Man wiederholte den Versuch mit 10 Granen von dem Ammoniakalsalze aus Winchester, das durch Sublimirung in verschlossenen Rezipienten verfertiget war, und fand ganz das nämliche Resultat.

III.) Natürlicher Bitriol. Dieses durch den jetzigen Ausbruch hervorgebrachte Salz ist zerfließend, wie es bey Vulkanen, durch einen Ueberfluß ungebundener Säure, welche die Feuchtigkeit der Luft anzieht, zu seyn pflegt.

IV.) Rother Arsenikkalk. Man findet ihn in folgenden Gestalten:

- a) In breitgedrückte Rhomben krystallisirt, wie in dem weilgenfarbenen Schörl aus dem Delphinat.
- b) Dergleichen, mit zwey Abstufungen, an denen zwey Spitzen mit der größern Diagonale des Krystalls gleichlaufend sind.
- c) Säulenförmig mit 9 bis 12 Seitenflächen, die so unregelmäßig sind, daß die Gestalt der Säule dem gestreiften Schörl ähnlich ist. An der Pyramide zählt man bis 12 Seitenflächen, die aber unregelmäßig sind.

unregelmäßig und von verschiedener Gestalt sind. Diese Krystallen sind so klein, und haben so viele Seitenflächen, daß man sie ohne Beyhülfe eines guten Vergrößerungsglases nicht wohl bestimmen kann.

- d) In zwey oder drey Linien langen Nadeln, die äußerst zart und von einer lebhaften rothen Farbe sind.
- e) In kleinen Warzen, die von der Oberfläche der Schlacken herabhängen. Es scheint, daß der rothe Arsenikkalk erst krystallisirt gewesen, und hernach durch einen größern Zufluß der Hitze geschmolzen ist.
- f) Endlich fand man Schlacken, mit einem glänzenden Ueberzug von rothem Arsenik, der, nachdem er geschmolzen worden, sich auf ihre Oberfläche ergossen, und in die kleinen Vertiefungen eingedrungen ist. Zuweilen findet man auf ihrer so überzogenen Oberfläche, kleine gelbe Krystallen von der nämlichen Substanz.

V.) Schwefel. Man findet ihn in dreyerley Gestalt:

- a) Als eine dörbe feste Rinde.
- b) Seltener, krystallisirt, aus den feinsten Nadeln bestehend.
- c) In kleinen Kügelchen, wie Erbsen, die die Zellen der Schlacken ausfüllen.

Woher können wohl diese Substanzen entstehen?

Sind sie in der geschmolzenen Lava bereits vorhanden, und sublimiren sie sich mit ihren Dämpfen; oder werden sie in diesem Zeitpunkt erst zusammengesetzt? Welcher Ursache soll man die Kochsalzsäure, die

feldsäure, die Sodasalzsäure, das Ammoniakalsalz zuschreiben? Sind diese Substanzen in den Eingeweiden des Vulkans? Welche Bedenklichkeiten findet man nicht bey solchen Hypothesen! Man müßte als festgesetzt annehmen: 1.) Daß diese Salze im Vulkan vorhanden wären; 2.) daß bey den vielfältigen Operationen, die mit ihnen vorgehen, so lange sie in seinem Innern enthalten sind, sie nicht der geringsten Zersetzung unterworfen sind, oder wenn sie sich ja auflösen, bey der Erstarrung der Lava wieder ihre vorigen Bestandtheile annehmen, und wieder die vorigen Salze hervorbringen. In Betracht dieser Schwierigkeiten scheint es uns, daß wenn es je einen Bewegungsgrund giebt, der neuern chemischen Theorie beyzusplichten, es gewiß hier der Fall ist.

Wo Feuer ist, ist auch das Hydrogene, und da die Entzündung nicht ohne atmosphärische Luft erfolgen kann, so muß auch das Stickgas vorhanden seyn. Verbinden sie sich, so entstehet daraus, die Ammoniakalsalzsäure. Verbindet sich das Hydrogene mit einer großen Menge vom Orygenen, so muß daraus die Kochsalzsäure entstehen. Das Stickgas verbindet sich mit der Bittersalzerde, die eine von den Erdarten ist, die man stets in den vulkanischen Substanzen findet. Daraus wird die Sodasalzsäure entstehen. Der Schwefel, der wahrscheinlich größtentheils die Flüssigkeit der Lava verursacht, vermischt sich, wenn er in Dünste aufgelöst wird, mit der atmosphärischen Luft. Ein Theil derselben nimbt sich an den Wänden der Höhlungen, aus denen er aufsteigt, sublimiren, und ein anderer Theil, der sich mit dem Orygenen verbindet, wird die Schwefelsäure hervorbringen.

bringen. Wenn diese auf Eisentheile trifft, so wird sie hingegen den Vitriol hervorbringen, der, nach der Menge der Säuren, entweder ausschlagen, oder zerfließen wird.

Diese Theorie wird zwar als eine Hypothese angesehen werden, welches aber, zur Schande der Bemühung ihrer Widersacher, noch nicht erwiesen ist; sie findet aber täglich mehr Beyfall, um so mehr, da sie die Erklärung vieler Phänomene, und besonders der Entstehung der vulkanischen Salze erleichtert.

Außer den gemachten Versuchen mit salzartigen, und schwefelich metallischen Substanzen, hat man bey diesem Ausbruch in den Höhlungen der schwammichten Lava auch Eisenspiegel gefunden; zuweilen als Fäden auf der Oberfläche des gediegenen Ammoniakalsalzes, dem sie leicht anhängen, als wenn sie erst neuerdings durch Sublimiren Festigkeit erlangt hätten; zuweilen in kleinen rhomboidatischen blätterigen Kristallen, die wegen ihrer Feinheit durchsichtig und violettroth waren. Diese Kristalle fand man meistens in Haufen zusammengedrängt auf der Oberfläche der nämlichen Lava.

Außer diesen zwey Verschiedenheiten des Eisensiegels fand man auch noch eine Rinde von einer blauen Substanz, die, ohnerachtet sie mit Ammoniakalsalz vermischt, dennoch nicht salinischer Natur ist.

Eine ähnliche Substanz von einer noch dunklern blauen Farbe fand man, die eben solche Flecken hatte, als die schlackenförmige Lava. Die Seltenheit und geringe Anzahl dieser Substanz, erlaubte uns nicht, sie chemisch zu untersuchen. Es war vielleicht phosphorescirendes Eisen, mit dem es viele Aehnlichkeit hat.

Fünftes Kapitel.

Beschreibung des Craters am Vesuv nach dem letzten Ausbruche.

Da einer von uns mehrere male versucht hatte, den Gipfel des Vesuvs zu ersteigen, um seinen gegenwärtigen Zustand nach dem, den 15. Jun. Abends angefangenen Ausbruche und dem Erschüttern der Spitze des Kegels, in Augenschein zu nehmen, so konnte er es endlich am 12. Julius des Morgens bewerkstelligen. Er begab sich demnach den 1ten Abends nach der Einsiedelei, und zwey Stunden nach Mitternacht trat er seinen Weg dahin an. Der Vulkan war ruhig, die Nacht heiter und der Mond schien außerordentlich helle.

Der Weg bis an den Fuß des Kegels war gar nicht beschwerlich. Die Asche, die in den verfloffenen Tagen so häufig herabgefallen und mit dem Regenwasser zu einem Teige geworden war, hatte eine Art von Ueberzug gebildet, und die irreguläre Oberfläche der Lava überdeckt, die vorher das Gehen durch das Thal, welches zwischen dem Berge de' Cantaroni und dem Vesuv liegt, so sehr erschwerte. Bey dem Ersteigen des Gipfels aber, war der Weg desto mühsamer. Seine Oberfläche war hart und compact. Die Asche, das Gestein und die Bruchstücke von Schlacken waren; mittelst des Wassers, so fest verbunden, daß man, bey der so steilen Abwärtsigkeit, keinen festen Fuß fassen konnte. Ohne die Hülfe eines Wegweisers, der mit einer eisernen Hacke eine Art von Stufen vorbereitete, wäre das weitere Auf-

Auffsteigen ganz unmöglich gewesen. Als er ohngefähr drey Vierteltheile des Wegs zurück gelegt hatte, hörte er im Berge ein starkes Gebrülle, wie von einem unterirdischen Donnerwetter. Er war daher einige Zeit lang unschlüssig, ob er seinen Weg fortsetzen oder zurückgehen sollte. Da er aber am Berge sonst keine Erschütterung bemerkte, und aus seiner Spitze weder Steine noch Rauchwolken herauskommen sah, so verlor sich seine Furcht. Endlich gelangte er zu der weißen Asche, die gar nicht verhärtet war, so daß jeder Fußtritt in selbige einen Eindruck machte. Als er endlich bis an die Mündung gelangte, zeigte sich ihm der weite und fürchterliche Crater. An diesem 12ten Jul. war er folgendergestalt beschaffen:

Dem Augenschein nach schien ihm sein oberer Umkreis zwey Meilen zu betragen; als er aber nachher gemessen ward, fand man, daß er nur 8600 Palmen, oder eine Meile und 1600 Palmen betrug. Die Seite nach N. W. war höher als die entgegengesetzte, so daß der Kegel sich in seiner Richtung nach S. D. zu neigen schien, und da die Neigung dieser Sektion klein war, so ist die Gestalt des obern Randes eine wenig excentrische Ellipse, die man fast als einen Zirkel ansehen kann. Jedoch muß man bemerken, daß die Ränder des Craters nicht regulär sind, noch sich gleichförmig von N. W. nach S. D. neigen, noch gleichmäÙig von S. D. nach N. W. aufsteigen, sondern Vertiefungen bilden, wovon die nach Süden die tiefste ist; daher man vermuthen kann, daß dieses der niedrigste Theil der Spitze ist. Die Tiefe des Craters war sehr groß, und schien ihm der Höhe des äußern Kegels beynähe gleich zu seyn, wenn er seine Basis an der Stelle,



la Pedamentina genannt, berechnete, wo die Lava, die für la Torre so schädlich war, heraus strömte.

Ein Mann, der öfters Gelegenheit hat, Distanzen zu messen, hat eben diese Berechnung gemacht, und nachdem er die Höhe zwischen dem Gipfel des Kegels und dem Orte la Pedamentina genannt, nivellirt hatte, fand er solche von 880 Palmen: eben so schätzte er das Innere des Trichters, das dem Auge kleiner vorkam, auf 600 Palmen.

Die Wände des Craters sind sehr schnell abschüssig, und die auf der höher gelegenen Seite gegen Morgen, sind ganz steil. Aus dem Crater erhob sich nicht der geringste Rauch, so daß, wenn man am Rande, wie auf einem Balkon stand, man ganz genau den ebenen Grund erkennen konnte. Dieser ist nicht zirkelrund, aber die Wände gegen Mittag und Mitternacht, die an einigen Stellen in der Höhlung des Trichters Winkel bildeten, machten ihn so enge, daß er ein von W. nach O. laufendes Thal zu seyn schien. Nach der mitternächtlichen Seite dieses Thals zu, hörte man in der Tiefe ein schwaches Gezirpe oder Geräusch der Dämpfe, welche man von der Spitze des Craters aus kaum bemerken konnte. Der Vulkan war so vollkommen ruhig, daß, wenn seine innern Wände nicht so gar steil gewesen wären, man ohne Furcht bis auf den Grund hätte hinab steigen können. Am obersten Rande des Craters stiegen an einigen Orten ganz schwache Rauchwölken an, um die herum sich die gewöhnlichen salzigen Inkrustationen zeigten. Er gieng eine halbe Stunde um die Defnung des Craters herum, um ihn aus verschiedenen Gesichtspunkten

punkten zu betrachten, und fand, daß er überall aus Schlacken, Bruchstücken von Lava, Gestein und Asche bestand. Unter diesen Substanzen bemerkte er aber doch nach und nach über einander geschichtete Lagen. Indem er so oben am Crater herumspazierte, und die innerliche Struktur untersuchte, sah er, daß an dem, seinem Standpunkt entgegengesetzten Rande, ein Haufen Steine sich losmachten, die in den Grund hinabrollten, und ein eben so fürchterliches Gebrülle, als er im Hinaufsteigen bemerkt hatte, verursachten; daher er denn vermuthete, daß letzteres aus einer ähnlichen Ursache entstanden, und nicht von inneren Bewegungen des Berges herrührte. Bey dem jetzigen Zustande des Vesuvus ist also nicht die geringste Ursache zur Furcht vorhanden, denn er ist vollkommen ruhig, und sein Anblick entfernt alle Angst. Wollte man prophezejen, so könnte man sagen, daß das einzige wahrscheinlich zu erwartende Phänomen dieses wäre, daß etwa ein anderer ansehnlicher Theil davon herabfiel, besonders von der erhabenern Seite, von der sich täglich kleine Stücke losmachen.

Man wird nun wünschen, die jetzige eigentliche Höhe des Vesuvus zu wissen. Die bey barometrischen Messungen vorkommenden Fehler sind bekannt, und noch mehr müssen wir uns hier über den Mangel an solchen Barometern, auf die man sich verlassen kann, beklagen. Aus dieser Ursache haben wir geglaubt, am besten zu thun, wenn wir von dieser Methode abgiengen, sondern behalten uns vor, solche künftig geometrisch zu messen, wenn die Ränder seines Gipfels mehrere Festigkeit erlangt haben werden, und man nichts weiter da-

S

von



von sich ablösen sieht. Aus dem folgenden wird man seine Höhe aber so ziemlich beurtheilen können.

Als im Jahr 1752. sich am Vesuv ein nämliches Phänomen, als in diesem Jahre zeigte, und ein Theil seines Gipfels herabfiel, so mußte auf Königlichen Befehl ein geschickter Feldmesser mit der Wasserwage die Höhe des Kegels nivelliren, der denn folgendes fand: 1.) Daß der Vesuv genau eben so hoch war, als der Berg Somma; 2.) Daß seine Höhe über dem Meere 4041 Palmen betrug; von dieser Zeit an, bis jetzt, hat der Gipfel des Bergs Somma nicht den geringsten Abgang erlitten, wenigstens keinen, der merklich wäre. Nun ist in dem jetzigen Zustande des Craters ein Punkt, der höher ist, als der Berg Somma, und von diesem rollen eben Stücke ab; außer diesem ist noch ein Punkt, der gegen die Höhe dieses Berges etwas niedriger ist; folglich ist die mittlere Höhe des Randes, der Höhe des Bergs Somma gleich, und also um 4041 Palmen über das Meer erhoben.

Unter den neuesten Vermessungen der Höhe des Vesuvs, die vor diesem Ausbruche angestellt worden, sind folgende zwey: die des Herrn Des Combes, der 4900 Fuß, oder 6053 Palmen angiebt, und die zweyte des Herrn Poli von 3666 Fuß, oder 4515 Palmen, welche Berechnung uns die wahrscheinlichste zu seyn scheint. Daraus würde denn folgen, daß sie sich um 464 Palmen, oder um ein Neuntheil ihrer ganzen Höhe, die über die Oberfläche des Meers erhoben war, vermindert hat. Die Grundfläche des Vesuvs, mit Innbegriff des Bergs Somma, beträgt 19 Meilen, oder 133000 Palmen, die
mitt:

Tage des Junius.	Stunden.	Barometer. $\frac{3}{1000}$ 3.	Fahrenheit. Thermom. im Zimmer. $\frac{Gr.}{10}$ Gr.	Desgl. im Freyen nach Mitternacht zu.	Winde.	
11	9, 0	Unter Wolken versteckte Sonne. Sehr schwacher Sonnenschein. Wölkicht, etwas windig.
	0, 30	29, 51	70, 2	75, 0	E.	
	5, 9	29, 51	70, 0	72, 0	E.	
12	8, 0	29, 55	69, 0	Veränderlich. Einzelne Wolken. Helle. Weisliche Wolken am Horizont.
	0, 30	29, 55	69, 8	70, 2	E.	
	3, 0	29, 55	69, 4	70, 5	E.	
13	9, 0	29, 58	68, 5	69, 2	W.	Trübe; mit einigen Wolken. Wölkicht; hin und wieder helle. — und wenige Regentropfen.
	0, 30	29, 58	69, 0	71, 2	E.	
	3, 0	29, 58	69, 0	69, 0	E. W.	
14	9, 0	29, 57	68, 0	71, 0	E.	Wölkicht; hin und wieder helle. Helle; mit vielen weißlichen Wolken. Wölkicht.
	0, 30	29, 57	69, 0	.....	.....
	3, 0	29, 56	76, 0	73, 0	.....
15	9, 0	29, 57	69, 0	70, 8	Trübe. Etwas bedeckter Himmel. Helle.
	0, 30	29, 58	70, 0	72, 8	E.	
	4, 0	29, 55	70, 0	74, 0	.....
16	9, 0	29, 60	69, 4	starker E.	Durch Asche verdunkelter Himmel. Das nämliche. Schwache Sonnenblicke. — — — Um 6 Uhr Abends alles voll Wolken.
	0, 30	29, 60	71, 0	73, 5	stark. E. S. W.	
	4, 0	29, 60	71, 0	74, 0	stark. E.	
17	9, 0	29, 61	70, 8	73, 5	N. D.	Durch Asche verdeckter Himmel. Schwache Sonnenblicke. Das nämliche. Die Nacht Blize am Westw.
	0, 30	29, 60	71, 4	76, 0	E. S. D.	
	3, 0	29, 60	74, 0	76, 0	stark. E.	
18	9, 0	29, 55	71, 6	76, 0	N. N. D.	Schwache Sonnenblicke. Noch schwächere. Der Horizont durch Asche verdeckt. Trübe, und viel Asche. Die Nacht über Blize und Donner am Westw.
	0, 30	29, 53	72, 4	77, 2	stark. E.	
	3, 30	29, 52	72, 8	76, 6	stark. E.	
19	9, 0	29, 51	72, 0	74, 3	N.	Trübe. Schwache Sonnenblicke. Wölkicht; häufiger Donner. Desgleichen. — — — Abends und die Nacht über viel Bliz und Donner.
	0, 30	29, 50	72, 8	77, 4	E. E. W.	
	3, 0	29, 50	73, 0	76, 8	sehr stark. E.	
20	9, 0	29, 46	72, 0	74, 2	N.	Früh um 8 Uhr schwacher Regen. Wölkicht; schwache Sonnenblicke. Verdeckte Sonne. Schwacher Regen und häufiger Donner.
	0, 30	29, 46	73, 0	75, 8	E.	
	3, 0	29, 46	72, 7	73, 8	E.	
21	9, 0	29, 46	71, 4	72, 3	E. W.	Helle Wolken. Desgleichen, etwas windig. Wölkicht. Um 10 u. 45 M. Abends starker Regen.
	0, 30	29, 48	72, 0	73, 0	.....
	3, 0	29, 49	72, 0	74, 5	E. E. W.	
22	9, 0	29, 45	71, 0	70, 0	Helle Wolken. Schwache Sonnenblicke. Der übrige Theil des Himmels wölkicht. Starker Regen. Um 1 Uhr in der Nacht am stärksten.
	0, 30	29, 45	71, 0	70, 6	.....
	3, 0	28, 49	70, 7	65, 3	starker N.	
23	9, 0	29, 48	69, 8	68, 8	D.	Wölkicht. Trübe und am Horizont einige Wolken. Wölkicht.
	0, 30	29, 48	70, 0	70, 3	starker E.	
	5, 0	29, 48	70, 0	71, 0	.....
24	9, 0	29, 51	69, 3	70, 3	N.	Sehr schwache Sonnendlicke. Helle, aber verdeckt. Desgleichen. Einige Wolken am Horizont.
	1, 0	29, 51	70, 3	72, 8	E.	
	5, 0	29, 51	70, 7	73, 0	E. W.	
25	10, 0	29, 51	71, 0	73, 5	N. N. W.	Helle, aber verdeckt. Wenig Wolken. Windig. Trübe.
	0, 45	29, 51	72, 0	75, 8	E.	
	5, 0	29, 51	72, 0	74, 2	.....
26	9, 0	29, 50	75, 5	73, 8	Ganz schwacher Sonnenschein. Desgleichen. Schwacher Sonnenschein. Zwischen 11 und 12 des Nachts Regen.
	0, 30	29, 49	72, 2	76, 3	E. E. W.	
	4, 0	29, 48	72, 3	76, 2	E. S. D.	
27	9, 0	29, 43	71, 8	74, 6	N.	Wölkicht. Desgleichen. Helle, aber verdeckt. Einige Wolken am Horiz.
	0, 45	29, 43	72, 3	75, 3	stark. N. N. D.	
	3, 0	29, 43	72, 3	78, 7	.....
28	9, 0	29, 43	71, 0	69, 8	E.	Die Nacht vorher und früh Regen. Durch Wolken blickende Sonne. Regen.
	1, 0	29, 43	71, 4	72, 0	E. S. D.	
	4, 45	29, 43	71, 0	58, 6	.....
29	9, 0	29, 54	70, 3	70, 0	W.	Helle, mit wenigen weißlichen Wolken. Einzelne Wolken; etwas windig. Helle Wolken. Um halb 5 Uhr Nachts häufiger Regen.
	1, 0	29, 55	71, 0	73, 8	stark. E.	
	3, 0	29, 57	71, 0	76, 0	E.	

mittlere gegenwärtige Höhe ist von 4041 Palmen; folglich verhält sich der Perimeter der Grundfläche zu der Höhe wie 1 : 33. Die Höhe des Aetna hat man auf 9660 Fuß, oder 11899 Palmen berechnet; da seine Grundfläche 120 Meilen beträgt, so machen diese 840,000 Palmen; folglich ist das Verhältniß zwischen der Höhe und dem Perimeter der Grundfläche wie 1 : 72; woraus denn der sichere Schluß zu machen, daß die Heftigkeit und Gewalt des Besuvs mehr als noch einmal so stark, als die des Aetna ist.

Der Liebhaber meteorologischer Bemerkungen wegen, fügen wir am Ende den Auszug eines Tagebuchs des Herrn Casselli, Professors der Astronomie, bey, der ein sehr genauer Beobachter ist. Das Barometer, dessen er sich bediente, ist in englische Zolle und hundert Theil Zolle getheilt. Die erste Zahl zeigt die Morgenstunden, die andern zwey die Abendstunden an.

Anhang.

Da sich den Tag nach dem Ausbruche des Besuvs, in Toskana ein außerordentlicher Vorfall ereignete, der vielen Personen, des besondern Zusammentreffens der Zeit wegen, vom Besuv herzurühren schien, so glauben wir, daß es dem Leser nicht unangenehm seyn wird, wenn wir ihm die uns von Herrn Thomson mitgetheilte Nachricht hier beyfügen. Von diesem erhielten wir folgenden Auszug eines Briefs aus Siena, vom 1. Jul. 1794.



„Einen Tag nach dem Ausbruche des Vesuv, (bey Sonnen-Untergang, also 19 Stunden nach dem Ausbruche,) sahen wir von der Seite von N. O. gerade vom S. Annen-Kloster her, eine Wolke mit großem Geräusche herkommen, das viel ähnliches mit dem Knall der Kanonenschüsse hatte; in der Folge ward sie ganz weiß, das Getöse vermehrte sich, und sie ließ einen Steinregen fallen, worunter Stücke von verschiedener Größe, bis zu $5\frac{1}{2}$ Pfund waren. Die Gewalt, mit der sie niederschlugen, war so groß, daß sie bis auf zwey Palmen und noch tiefer in die Erde hineinführen. Ueber diesen Vorfall hat man hier mancherley Muthmaßungen, und viele glauben, daß es Steine sind, die der Vesuv ausgeworfen hat. Diese Steine waren glühend, und diejenigen, so ins Wasser fielen, verursachten noch mehr Getöse und viel Rauch.“

Zugleich mit diesem Briefsandte man uns einen solchen Stein. Ein gelehrter Naturforscher, der in der Toskanischen Mineralogie gut bewandert ist, fällt darüber folgendes Urtheil:

„Ich kann es nicht glauben, daß dieses Phänomen, welches sich in Toskana ereignete, den geringsten Zusammenhang mit dem Vesuv habe. Man bedenke nur die Entfernung des Orts, die Größe und Hitze der gefallenen Steine, und die wesentlichen Bestandtheile der Steine selbst, die ganz von denen verschieden sind, die man gemeiniglich am Vesuv herum findet, so wie von denen, die, so viel uns bekannt, bey dem letztern Ausbruch ausgeworfen worden sind. Daher glaube ich, daß man solche viel mehr

mehr der Erschütterung eines der im Toskanischen sich bis jetzt noch ruhig verhaltenden Vulkane, der nun unverhofft in Bewegung gesetzt worden ist, zuschreiben muß. Die Richtung der Wolke veranlaßt zu glauben, daß sich ihr Entstehen aus dem Berge S. Fiora, oder aus dem Gipfel des Radico fani, wo vor langen Zeiten ein Crater gewesen ist, herschreibt."

Dies war fein anfänglich ertheiltes Gutachten, nachdem er den nach Neapel gesandten Stein untersucht, und über den ersten Bericht wegen dieses Phänomens nachgedacht hatte.

Dieser Stein ist ohngefähr drey Zoll lang, und wiegt etwas weniger als sieben Unzen; an der schlackenartigen Oberfläche, die, ihrer abgestumpften Winkel und der auf ihr befindlichen Vertiefungen wegen, zernagt worden zu seyn scheint, ist er schwarz. Der Stein besteht aus Quarzkörnern, in Gestalt eines mit Eisenkies vermischten Sandes, der theils über den ganzen Ueberzug des Steins (der thonartig zu seyn scheint) verbreitet, theils genau mit Bruchstücken von schwärzlich-blauem und halb durchsichtigem Quarz verbunden ist, der an diesem eingesandten Stein fast auf zwey Linien dick war. Zer schlagen ist er weißlich, aschgrau, der Stein verliert, nach Verlauf weniger Tage seinen Glanz, und das Auge erblickt gar keine metallische Substanz mehr an ihm, so daß man ihn eine thonigte, ungleichkörnige, viel Eisenkies enthaltende Steinart nennen könnte.



Dem zufolge ist er schwer, und ob er gleich ziemlich hart ist, so schlägt er doch am Stahle keine Funken, außer wenn man auf die Stellen trifft, die gröbere Quarztheile enthalten.

Der Magnet zieht ihn nicht stark an; wenn er aber zu Pulver gestoßen ist, so finden sich doch einige Partikelchen darunter, die von ihm angezogen werden.

Nach der ersten Nachricht von dieser Naturbegebenheit, erhielt Herr Thomson noch verschiedene Bestätigungen, dieser Sache wegen, die ihm achtungswürdige Personen zusandten, unter denen wir nur den berühmten Florentinischen Chemiker, Herrn Fabbroni, und den P. Soldani von Siena, der sich durch seine physischen Untersuchungen über Toskana berühmt gemacht hat, nennen wollen.

Diese Berichte stimmen alle mit dem obigen überein. Aus solchen ersehen wir, daß der Erdraum, auf welchen diese Steine fielen, drey bis vier Meilen beträgt, und daß alle diese Steine, sowohl die großen, als die kleinen, (unter den letztern fand man welche von der Größe einer Erbse) mit einer schlackenähnlichen Rinde überzogen waren. Da wir aber ohne Zweifel vom P. Soldani einen Bericht von diesem Vorfall zu erwarten haben, der von ihm nicht anders als getreu und umständlich, nach seiner Gewohnheit abgefaßt seyn wird; so schränkt sich Herr Thomson nur auf folgende Bemerkungen ein, aus denen er einige Folgen zieht, die wir aber nur auf die bis heute, als den 12. Aug. erlangten Nachrichten anwenden können.

I.) Daß es völlig unausgemacht ist, woher diese Steine gekommen sind.

II.) Daß

II.) Daß sie weder vom Montamiato, (oder S. Fióra,) noch vom Radicofani können ausgeworfen worden seyn, weil bey dieser Gelegenheit an den benannten Orten nicht die geringste Defnung zu bemerken gewesen, wie gewiß versichert wird.

III.) Daß, wenn auch in der oder jener Gegend an der Oberfläche der Erde keine ähnlichen Steine gefunden werden, es deswegen doch möglich ist, daß dergleichen Steine an solchen Orten aus den tiefsten Erdschichten herausgeschleudert werden können. Denn dieses kann durch die Entwicklung einer Kraft bewirkt werden, welche hinlänglich ist, diese Steine bis auf eine solche Höhe zu treiben, in der, wie man behauptet, gedachte Wolke mit ihrem Inhalte anfänglich von den Zuschauern in Toskana gesehen ward, nämlich in der größten Höhe der Atmosphäre und über der gewöhnlichen Wolkenregion.

IV.) Daß, obgleich solche Steine nahe an der Oberfläche der Erde, wenige Tage, nachdem sich das beschriebene Phänomen ereignete, zu finden waren, so würde man schwerlich ähnliche Steine an gedachten Orten zu allen Zeiten, so wie die in dieser Gegend gewöhnlichen Steinarten finden; weil das nach Neapel gesandte Exemplar schon seit vier Wochen Risse zu bekommen und zu zerfallen anfängt, ohnerachtet es mit einer schlackenartigen Rinde überzogen ist. Noch ist bemerkenswerth, daß diese, durch die Natur des Steins bewirkte Auflösung auch dadurch nicht hat zurückgehalten werden können, daß man solchen in einem Zimmer aufbewahrte, welches der Sonne in den heißesten Tagen ausgesetzt ist. Wie könnten demnach dergleichen
Steine



Steine sich in ihrem natürlichen Zustande auf der Oberfläche der Erde erhalten, weil sie da der Feuchtigkeit der Atmosphäre und dem Regen ausgesetzt wären.

Diese Beobachtung widerlegt die, wiewohl wahrscheinliche Hypothese, daß, wenn diese Steine in der Gegend vor diesem Meteor gewöhnlich zu finden waren, sie durch solches allein berührt und vom Blitze getroffen worden, (daher auch ihr schlackenartiger Ueberzug,) anstatt daß solche durch die Wolke dahin gebracht worden wären.

V.) Daß, wiewohl es noch nicht bestimmt ist, wo diese Steine hergekommen sind, (1. Bem.) und daß, weil sie in der Gegend nicht gefunden werden, dies noch kein Beweis ist, daß sie nicht an dem nämlichen Orte, nur in einer tiefern Schicht vorhanden seyn können; (3. Bem.) es ist doch immer wahr, daß, solche Steine mögen entweder in Toskana, oder anderwärts entstanden seyn, oder jemals ähnliche in Toskana gefunden werden, es immer unnöthig seyn wird, ihren Ursprung in entferntern Ländern zu suchen.

Herr Thomson besitzt selbst einen Stein, den er in der Gegend von Sasso gefunden hat, der in allem Betracht den obgedachten Steinen ähnlich ist, ausgenommen, daß er weder einen Ueberzug, noch irgend ein Merkmal einer Zernagung hat, da er von großen, daselbst häufig befindlichen Massen abgeschlagen worden, die durch den Vorfall entstanden sind, der von dem scharfsinnigen Gelehrten, Herrn Mascagni, auf der 25ten Seite seiner Schrift über die Toskanischen Lagunen, beschrieben worden ist. Auch dieser Stein aus den Lagunen, wo er solchen fand, ist durch die nämliche Art von Auf-

Auflösung fast ganz zerstört, und ist mit einigen kleinen Quarzkristallen besät, welches man an den andern nicht bemerkt.

Es ist hier nicht der Ort, die Beobachtungen alle anzuführen, welche er nach dem Herbst des Jahrs 1791. über den merkwürdigen Umkreis der Toskanischen Lagunen angestellt hat; allein es scheint ihm, daß man sehr wahrscheinlich einen zukünftigen Vulkan in dieser Gegend vorhersagen kann, der mehr oder weniger schrecklich seyn wird, nach Maaßgabe des Widerstands, der Entwicklung der brennbaren Materie, und der unbekanntem und nicht zu berechnenden Tiefe, wodurch der kiesartige Fels zerstört werden wird, der bey immerwährendem Brennen so viele Phänomene hervorbringt, die, im Vergleich mit großen Vulkanen, jetzt, ihrer gegenwärtigen Kleinheit wegen, kaum Schrecken zu erregen fähig sind. Die Bewohner dieser Landschaft können es für ihr Glück schätzen, wenn erst ihre Nachkommen, so wie wir, ein so veränderliches, schönes und seltenes Schauspiel, welches dieser im Werden begriffene Vulkan, dem Nachdenken der Beobachter darbietet, werden bewundern können! Es ist demnach höchst wahrscheinlich, daß diese Wolke von diesem Orte ihren Ursprung herleitet. Von der Gegend, wo die Steine niederfielen, ist er ohngefähr dreßzig bis vierzig Meilen entfernt.

VI.) Richtet man seine Gedanken auf Gegenden außerhalb Toskana, so könnte man vermuthen, daß der Vesuv diese Wolke in die Höhe ausgestoßen habe, die als feurig beschrieben worden; wiewohl um die gedachte Zeit, nämlich um 4 Uhr Nachmittags, es bey heiterm Himmel sehr schwer gewesen seyn würde, ihre Entzündung in einer



solchen Höhe der Lustregion wahrzunehmen; denn wiewohl die gewöhnlichen Explosionen des Vesuvs wirklich entzündet sind, so kann man solches doch nicht zu dieser Stunde, bey heiterm Himmel, und wiewohl seine Entfernung von Neapel nicht groß ist, beobachten.

Vorausgesetzt, daß diese Wolke aus dem Vesuv gekommen, so bestimmen Mathematiker den Raum ihrer durchlaufenen Parabel, auf 200 und mehrere Meilen, und den höchsten Punkt auf 50 Meilen über die Erdofläche. Vergleicht man ferner den durchlaufenen Raum mit der, zwischen dem Vesuvianischen Ausbruch und dem Niederfallen der Steine in Toskana verfloßenen Zeit, so muß man ferner die nöthige Geschwindigkeit der einen so weiten Weg fortgetriebenen Körper, in Betracht ziehen, um über die Möglichkeit der Sache urtheilen zu können. Denjenigen aber, die solche Berechnungen vornehmen, können wir die Versicherung geben, daß von allen, aus den neuerlich an den Seiten des Berges entstandenen Oefnungen, ausgeworfenen Substanzen, nicht eine höher als der Berg selbst gestiegen ist. Wollte man die Erklärung des Vorfalls in Toskana von dem letztern Ausbruche des Vesuvs herleiten, so müßte man doch die Berechnung von dem Augenblicke anfangen, da sich der Gipfel des Vesuvs mit solcher Gewalt öfnete, (nachdem er viele Monate lang verschlossen gewesen war,) und die Asche aussties, die Neapel, und die umliegende Gegend, so viele Tage lang verfinsterte.

So viel man urtheilen kann, so muß man die genaue Zeit der Oefnung des großen Kegels, um 3 Uhr nach Mitternacht des 15ten Junius annehmen, so daß, zu Zurücklegung eines so weiten Wegs
nur

nur ohngefähr 13 Stunden übrig bleiben würden, statt 18 oder 19 Stunden, nach der in Toskana gemachten Berechnung, wo alles dieses noch nicht hat berichtigt und außer Zweifel gesetzt werden können.

Daß diese Steine nicht in der Atmosphäre haben erzeugt werden können, wird jeder Chemiker zugeben, der da weiß, daß die Substanzen, aus denen dieser Stein besteht, nicht auf diese Art haben hervorgebracht werden können.

Der Mineralog, der die bildende Ursache der Steine erforscht, verwirft den Gedanken, daß eine solche Entstehungsart möglich seyn sollte, da er wohl weiß, daß, wenn die flüchtigsten Theile dieses Steins sich aus dem Dunstzustande in einen festern, nämlich quarzichten, hätten verdichten sollen, die kiesartige Materie einen Niederschlag in Gestalt einer unförmlichen oder strahlichten Rinde hätten bewirken müssen.

Aber diese, den chymischen Erfahrungen so widersprechenden Theorien, verschwinden, wenn man bedenkt, daß das nämliche Feuer, das, nach der Voraussetzung, diese kiesartige Materie zertrümmert, und als Asche oder Dünste in die Höhe getrieben haben soll, noch besonders, vornehmlich in der freyen Luft, die Kiese zerstört haben würde. Da man nun nicht zugeben kann, daß die kiesartige Asche in der Luft, durch die Gewalt des Feuers wieder zusammen gesetzt und verdichtet wird, um feste Steine zu bilden, wie diese sind; so können wir eben so wenig zugeben, daß die in Toskana gefallen Steine, Bruchstücke der alten Laven des Vesuvus gewesen seyn soll-



ten, die durch die Gewalt der Explosion so weit fortgetrieben worden wären. Es ist eine bekannte Wahrheit, daß einige, wenige Unzen schwere Steine, bey andern Ausbrüchen, durch die Gewalt des Wurfs, bis auf 12 Meilen weit vom Vesuv geschleudert worden sind. Wer kann uns aber die Versicherung geben, daß ein Feuer, welches hinlänglich ist, die vulkanischen Substanzen zu schmelzen, oder eine Lava zu bilden, den vierten Theil aller eisenhaltigen Kiese unzerstört darinnen gelassen haben sollte.

Damit man über dieses Phänomen eine gründliches und entscheidendes Urtheil fällen könne, wollen wir die uns späterhin von der nämlichen Hand gegebenen Nachrichten mittheilen.

Der gelehrte Herr Professor Santi in Pisa, der, bey diesem Vorfall, auf seiner Reise, zu Vollendung seiner so lange-gewünschten Geschichte des Bergs Ammiato, begriffen war, schrieb aus Pienza, den 11. August, folgendes an Herrn Thomson:

„Am 16. des vergangenen Jun. gegen 7 Uhr Abends erschien in der Atmosphäre eine länglichrunde schwarze Wolke, deren Richtung bey einem wehenden S. W. Winde nach N. D. gieng, die ganz isolirt und in einer solchen Höhe war, daß man sie fast senkrecht über sich zu sehen glaubte, und zwar zu einerley Zeit in Monte Pulciano, Pienza, S. Quirico, Cosona, Lucignano d'Asso, Torrenieri, Monte-Alcino, Buon-Convento und in andern Gegenden der Provinz Siena, deren einige auf 20 Meilen weit von einander entfernt waren. Während dem, daß der finstere und Gefahr drohende Anblick dieser Wolke, die Augen

Augen der Zuschauer auf sich zog, hörte man auf einmal einen starken Donnerschlag mit Blitzen aus solcher ausbrechen, als wenn eine Batterie von Kanonen nach und nach abgefeuert würde; anfänglich in kleinen Zwischenräumen; endlich aber geschwinde hinter einander, und fast ohne Absessen. Bey jedem Schläge sah man um die Wolke herum, eine Art von Nebel, oder Rauch. Während dieser Entladung von fürchterlichen Donnerschlägen, fielen aus dieser Wolke viele, meistens ganz kleine Steine, worunter auch einige große, etliche Pfund schwere waren. Einer moß sogar sieben Pfund. Bey ihrem Fall durchschnitten sie die Luft mit einem fürchterlichen Pfeifen und Gezirpe, und mit solcher Heftigkeit, daß viele in das, durch den Regen erweichte Erdreich etliche Ellen weit hineinfuhren, wovon mehrere ganz därtinnen vergraben worden, und nicht wieder heraus zu finden sind. Diese Steine fielen in der Gegend des Dorfs Cosona, und in den umliegenden Ländereyen, über denen zu der Zeit die Wolke schwebte."

Dieser Beschreibung, die uns dieses Phänomen gleichsam mit Augen sehen läßt, fügt Herr Thomson noch den Auszug eines Briefs von Herrn Fabroni aus Florenz vom 9. August bey, den er ihm in Antwort auf ein Schreiben von ihm zusandte; dieser erfahrene Reisende, der auch die Lagunen besucht hat, hegt fast ähnliche Meinungen und Ideen, die aus der Beobachtung dieser nämlichen Gegenstände entspringen.

„Zu den vier Bewegungsgründen, die Sie zum Beweis anführen, daß die in Toskana niedergefallenen Steine nicht vom Vesuv hergekommen seyn können, fügen sie noch die Zeit des Ausbruchs hinzu, die damit nicht übereintrifft. In Ansehung der Größe versichert man, daß sie sehr übertrieben worden sey. Was die Hitze anbelangt, so ist es bekannt, daß die Kugeln kalt aus der Kanone heraus fahren, und sich erst auf ihrem Wege erhitzen. Ich verwerfe den Gedanken, daß sie vom Radicofani hergekommen seyn sollten, weil man daselbst nicht die geringste neue Oefnung entdeckt hat. Ich glaube vielmehr, daß sie aus den Lagunen von Monte Cerboli ausgeworfen worden sind, wo beständig ein heftiger Strom von Dünsten hoch aufsteigt, und wo, wie man behauptet, zuweilen auch Feuer in die Höhe gefahren ist. Es ist daher kein Wunder, daß, da die Entstehung dieses Phänomens an einem einsamen, abgelegenen Orte geschah, wo bereits Oefnungen vorhanden sind, es seine Wirkungen so lange unbemerkt in die Höhe hat fortsetzen können, bis es zu einer mehr in die Augen fallenden Höhe gelangte, und durch das Krachen und den schrecklichen Anblick so fürchterlich ward.“

Wir müssen hier noch bemerken, daß der Berg Cerboli nur wenige Meilen von den Lagunen, und von den rauchenden Stellen bey Sasso entfernt ist. Als Herr Thomow im Jahr 1791. auf diesem Berge war, stieß diese vulkanische Schleppe, mitten unter trübem, steden-

Meteorologische Abhandlung

vom

H a g e l,

nebst einer Anweisung, Hagelableiter zu verfertigen und einer Untersuchung des
Frostableiters des Herrn von Bienenberg, nach den Grundsätzen
der Electricität,

von Herrn M. A. d'Onofrio,
Professor der Arzneykunst in Neapel.

Vorbericht.

Der Mangel einiger Hülfsmittel ist die einzige Ursache, daß mir meine Versuche noch nicht so vollkommen gelungen sind, daß ich das, in Ansehung des Hagels aufgeworfene Problem, dem Leser völlig aufgelöst vorlegen könnte. Ich hoffe aber, mit der Zeit im Stande zu seyn, die Sache so glücklich zu endigen, daß sie die Erwartung der Naturforscher befriedigt. Die Meteorologie ist eine vieles umfassende Wissenschaft, und lange noch nicht ergründet. Wenn man zu ihrer Erweiterung etwas nützlich beytragen will, so werden Tazente, und mühsame, scharfsinnige und anhaltende Beobachtungen dazu erfordert. Es ist unmöglich, daß eine Person allein alles ergrün-

gründen könne. Auch lehrt uns die Erfahrung, daß verschiedene, bloß aus Neugierde und zum Zeitvertreib gemachte Versuche, in der Folge der Zeit dem menschlichen Geschlecht viele Vortheile verschafft haben. Durch einen bloßen Zufall entdeckte F. Berthold Schwarz das Pulver, Gioja von Amalfi den Kompaß, Porta das Teleskop, Torricelli das Barometer, und ein Nordholländischer Bauer das Thermometer. Mit Versuchen verbundene Beobachtungen haben das meiste zu den Fortschritten in der Physik beigetragen. Dadurch gelang es einigen Mitgliedern der Akademie, die Gestalt der Erde zu bestimmen. Das Fallen einer Birne vom Baume erregte die Aufmerksamkeit Newton's; er entdeckte die Gesetze der Schwere, und machte so meisterhafte Erfahrungen in der Naturwissenschaft. Beobachtungen verdanken wir die Kenntniß der Eigenschaften der Körper und der Gesetze der Bewegung, und alles dessen, was Gott, den Menschen und die Natur betrifft. Kurz, Beobachtung und Erfahrung ist der sicherste Weg, Kenntnisse zu erlangen, und die Wahrheit zu ergründen. Um aber die Eigenschaften der Natur zu entziffern, können wir die Hülfsmittel dazu bloß durch die Messkunst erlangen. Die Bemühungen der Naturforscher gehen dahin, so viel nur immer möglich, eine große Anzahl Phänomene, die uns die Betrachtung der Körper darbietet, auf ein einziges zurück zu bringen, welches als das hauptsächlichste anzusehen ist.

Je kleiner die Anzahl der Hauptgrundsätze einer Wissenschaft ist, desto größer ist ihre Ausbreitung. (S. die Vorrede des Dictionnaire encyclopédique.) Diese Reduction bestimmt den wahren systema-



tischen Geist. Sie ist mühsam, dunkel, beschwerlich, und kann nicht anders als durch die Mathematik erlangt werden. Die Meßkunst lehret uns, in der Naturwissenschaft die Thatsachen gehörig zu ordnen. Aus der Verbindung mathematischer Berechnungen mit Versuchen, lassen sich viele wichtige Beobachtungen herleiten. Der Entdeckung der Zurückprallung des Lichts, haben wir die Katoptrik zu danken. Eine einzige Erfahrung, in Ansehung der Brechung der Sonnenstrahlen, verschafte uns die Erklärung des Regenbogens, die Farbentheorie und die ganze Dioptrik. Bloss aus der Beobachtung des Drucks der Flüssigkeiten sind die Gesetze des Gleichgewichts und der Bewegung entstanden; so wie durch die Beobachtung der vermehrten Geschwindigkeit fallender Körper, die Gesetze ihres Falls auf schiefen Flächen und die Bewegung des Perpendikels erfunden worden sind. Dies sind die großen Vortheile, welche die Naturwissenschaft der Mathematik zu danken hat. Doch muß ich es mißbilligen, daß manche Meßkünstler die Algebra auf die Physik anwenden, und statt der Versuche Hypothesen machen. Dies ist ein Spielwerk, dem die Natur zu gehorchen nicht schuldig ist. Unsere Art in der Physik zu philosophiren, ist diese, daß wir die mathematische Analyse bey den Versuchen anwenden, oder methodisch beobachten, und zuweilen Muthmaßungen wagen, die uns, weiter kommen zu können, Hoffnung machen, aber durchaus ohne alle schwärmerische Hypothesen. Dies ist der einzige Weg, zu Kenntnissen in der Naturwissenschaft zu gelangen. Dies sey auch für den Leser ein Bewegungsgrund, meine in solcher Absicht angewandte Mühe, der ich mich mit so vielem guten Willen unterzogen habe, nicht zu verschmähen.

Ab:

Abhandlung vom Hagel.

S. 1. Als ich über die Phänomene des letzten Ausbruchs des Bewußtseins meine Gedanken im Druck äußerte, und bey dieser Gelegenheit des Hagelableiters erwähnte, schien es vielleicht manchem, als ob ich die Sache sehr übertriebe. Es fehlte nicht an Leuten, die darüber verächtlich spöttelten. Um diese satyrische Galle einigermaßen zu dämpfen, habe ich diese meteorologische Abhandlung verfaßt. Ich werde mir alle Mühe geben, so viel wie möglich, zu zeigen, was für wichtige Phänomene sich bey Erzeugung des Hagels ereignen. Ich werde die Meynungen anderer Naturforscher mit meinen Beobachtungen, und mit den Wirkungen der Natur vergleichen, um daraus die wahrscheinlichste Ursache desselben herzuleiten. Aus gewissen und deutlichen Grundsätzen werde ich Schlussfolgen ziehen, und zeigen, durch welche leichte und mögliche Mittel, man größtentheils den Schaden, so durch dieses Meteor verursacht wird, vermeiden oder wenigstens vermindern kann.

S. 2. Ehe ich von der neuen Erfindung eines Frostableiters, durch Herrn von Bienenberg in Böhmen, Nachricht erhielt, hatte ich meine Gedanken über den Hagel und den Hagelableiter bekannt gemacht. Dieser Gegenstand lag mir um so mehr am Herzen, da mein unglückliches Vaterland mehrere Jahre hinter einander seine schädlichen Folgen erfahren hat.



§. 3. Das Wasser kann sich in der Atmosphäre sowohl im Dunstzustande, als aufgelöst, aufhalten, weil die Luft für solches ein Auflösungsmittel ist. Wenn sich durch die Bewegung der Winde, oder durch den Zusammendruck der Luft, oder durch die Entziehung des Wärmestoffs, die Dunstwolken zusammen ziehen, so vereinigen sich die wässerigen Theilchen, ihre specifische Schwere wird größer, und sie fallen, nachdem die Atmosphäre beschaffen, in verschiedener Gestalt herab. Wenn in dieser Atmosphäre ein großer Grad von Kälte herrscht, die es verhindert, daß sich die Dünste, ehe sie gefrieren, nicht in Tropfen vereinigen, so bilden sich die unter dem Namen des Hagels bekannten Eiskügelchen. Das Wasser tritt aus dem flüssigen in den Eiszustand, durch den Verlust der Wärme, oder des combinirten Wärmestoffs. Der Unterschied zwischen dem Schnee und dem Hagel, rührt bloß von dem Zeitpunkte des Gefrierens des Regens ab.

§. 4. Die Größe, die Gestalt und die Farbe sind verschieden. Die Größe hängt von den Regentropfen ab, die augenscheinlich verschieden sind. (Sie haben selten 3 Linien im Durchschnitt.) In der Höhe der Atmosphäre ist der Regen ganz fein, tiefer herab nimmt die Größe der Tropfen zu. Eben so verhält es sich mit dem Hagel, der, bey übrigen gleichen Umständen, auf hohen Gebürge immer kleiner, als in niedriger gelegenen Gegenden fällt. Oft wird er größer als die Regentropfen, weil die Kälte die wässerichten Theilchen, die solche während ihrem Falle trifft, augenblicklich zum Gefrieren bringt. Hieraus entsteht auch, daß die Dichtigkeit des Hagels an der Oberfläche und in seinem Mittelpunkte nicht gleichförmig ist.

§. 5.

§. 5. Die Gestalt des Hagels ist gleichfalls verschieden. So wie er durch verschiedene Lagen von Eistheilchen gebildet worden, ist solcher auch kegelförmig, pyramidenförmig, halbkugelrund, elliptisch oder eckigt. Seine gewöhnlichste Figur ist kugelrund, oder länglicht-rund, weil er von Wasser gebildet worden, das in seinem flüssigen Zustande von einem zusammendrückenden Mittel umgeben war, und folglich bey seinem Entstehen nothwendig diese Gestalt hat annehmen müssen; wenn er sich dem Erdboden bey seinem Niederfallen nähert, wird er gewöhnlich eckigt, weil er schon zu schmelzen anfängt.

§. 6. Die Farbe und die Durchsichtigkeit des Hagels sind gleichfalls verschieden. Zuweilen sieht man welchen, der fast so durchsichtig, als das Wasser selbst ist. Oft ist er undurchsichtig und von weißlicher Farbe. Nicht selten ist der Kern ganz weiß, und der äußere Rand durchsichtig. Bey der genauen Untersuchung eines solchen Hagelkorns, findet man solches zusammen gedrücktem Schnee ähnlich.

§. 7. Es giebt auch eine kleine Art von Hagel, der schneeweiß ist; ingleichen andern, der zerfließt, so bald er gefallen, und dessen Oberfläche wie mit Mehl bestäubt ist. Dieser fällt gewöhnlich im Winter.

§. 8. Die Phänomene, welche einem Hagelwetter vorhergehen oder solches begleiten, sind folgende: 1.) Ehe er entsteht, herrscht in der Atmosphäre eine drückende Hitze, so wie während, oder nach seinem Niederfallen, die Luft sich außerordentlich abkühlt. 2.) Die Luft ist ganz verfinstert, und voll dicker Wolken. 3.) Es weht fast stets ein

West- Nord- oder Nordwest- Wind dabey. Bey bloßem Südwind sah ich es niemals hageln. 4.) Man bemerkt eine große Veränderlichkeit in der Richtung der Winde, so, daß wenn der Südwind die Wolken erhoben hat, es nie eher hageln wird, als bis ein Nordwind dazu kömmt. 5.) Oft hört man in den Wolken ein Gerassel, das von dem Zusammenstoßen der bereits gebildeten Hagelkörner herrührt. Dieses Gerassel hörte ich besonders oft, wenn ein Nord- Westwind wehete, wobey die Wolken wie Berge über einander gethürmt zu seyn schienen. Gewöhnlich blitzt es dabey. 6.) Die Wolken steigen von allen Seiten des Horizonts auf.

S. 9.) Zuweilen, aber doch selten, hagelt es während der Nacht; ohnerachtet Hamberger in Elem. Phys. N. 520. das Gegentheil behauptet. Er ist aber zu dieser Zeit nie schädlich.

S. 10. Gewöhnlich hagelt es zu Ende des Frühjahrs und des Sommers. Am häufigsten aber vom May bis zum September. Während dem Herbst ist Hagelwetter selten.

S. 11. Die Wirkungen des Hagels sind für Felder und Thiere gleich schädlich. Er verheert die Früchte, zerschlägt die Saaten, Wiesen, Gärten, Weinberge, und die Sprossen und Zweige an den Bäumen.

S. 12. Während seinem Fall erlangt er eine außerordentliche Geschwindigkeit. Weil er rundlich gestaltet ist, findet er, mitten in der Luft, in der er herunter fährt, wenig Widerstand. Sphärische Körper haben ihrer Dichtigkeit wegen nur eine geringe Oberfläche, und je größer die Körner sind, desto kleiner ist der Widerstand. Diesen Fall

Fall ausgenommen, würde sich der Widerstand der Luft vermehren, je größer die Geschwindigkeit des bewegten Körpers ist, wie es mit allen unbestimmten Flüssigkeiten, als der Bewegung widerstehende Mittel betrachtet, der Fall ist.

§. 13. Der Mechanismus der Entstehung des Hagels, ist mit so viel Schwierigkeiten verbunden, daß er die geschicktesten-Naturforscher in Ungewißheit läßt. Cartesius glaubte, die Hagelwolken wären aus Schneetheilchen zusammengesetzt. Tractat. de Meteor. C. VII. Diese Hypothese ist von der nämlichen Art, wie seine übrigen neuen Erfindungen, die immer bey Versuchen als unrichtig erfunden werden.

§. 14. Mussenbroeck in Essai de Physique, T. 2. ch. 29. schreibt die Entstehung des Hagels den kalten und zusammenfrierend machenden Theilchen zu. Es muß aber doch erst erwiesen werden, wie sich salzige Substanzen in Menge in die Höhe der Atmosphäre erheben, und sich darinn erhalten können. Den zerflossenen Hagel habe ich vielmals analysirt, aber nie irgend ein Salz darinnen gefunden. Alle, die ähnliche Versuche angestellt haben, bestätigen das nämliche. *)

§. 15. Hamburger, (in Elem. Phys. N. 520.) ist der Meinung, daß der Hagel da entsteht, wenn der obere Theil einer Wolke den Sonnenstralen gerade entgegensteht, und der untere Theil derselben im Schatten ist. Sie wird dadurch so erkältet, daß alle darinn befind-

*) Salze, und geistige Flüssigkeiten, verhindern das Gefrieren und schmelzen das Eis, indem sie zugleich außerordentlich kühlen.



befindliche Wassertropfen zu Eis werden. Wäre aber dieses gegründet, so müßte man es bloß am Tage hageln sehen, welches aber durch die Erfahrung widerlegt wird.

§. 16. Mairan ist der Meynung, daß, dem Zug der Luft ausgesetztes Wasser, um zwey Grad kälter wird, als die dermalige Temperatur der Atmosphäre ist. Er glaubt daher, daß man das nämliche von denen in der bewegten Luft schwebenden Dünsten vermuthen könne, und daß, wegen der Feinheit der Theilchen, die Wirkung noch stärker seyn müsse.

§. 17. Der Verfasser einer, von der gelehrten Gesellschaft zu Bourdeaux im Jahr 1751. gekrönten Abhandlung über den Hagel, glaubt hingegen, daß er aus einem Gemische von gefrorenem Wasser, Ammoniak, zusammengesetzten Salzen und Schwefel bestehe. Dies ist das Resultat eines durch die Kunst bewerkstelligten Zusammenfrierens, aber keine befriedigende Entscheidung.

§. 18. Wieder andere glauben, daß verschiedene salzigte Ausdünstungen in die höhern Regionen der Atmosphäre aufsteigen, wodurch, auch mitten im Sommer, ein außerordentlicher Frost zuwege gebracht wird, von welchem der Ursprung des Hagels herrührt. Dieser Hypothese widerspricht die Erfahrung, denn der Hagel entsteht sehr oft über einem Thal, oder in einer viel geringern Höhe, als die benachbarten Berge sind, auf deren Spitze man die heiterste und gelindeste Bitterung empfand. Man urtheilt daher sehr falsch, wenn man glaubt, daß der Hagel nur in einer großen Höhe entsteht; da die größten Hagelwetter hingegen in unserer Nähe entstehen. Folgendes
ist

ist ein Beweis dessen, was ich behaupte. Mit dem Hagel ist gemeinlich ein Donnerwetter verbunden. Wenn die Explosion eines Blitzes, in einer senkrechten Richtung, es sey wohin es wolle, niederfährt, und man den Zeitraum berechnet, der zwischen Blitz und Schlag ist, so findet man; daß die Entfernung der Blitzmaterie von 180 bis 360 Toisen ist. (Wenn die Toise 6 Pariser Fuß hält, so ist die größte Höhe = 2160 Fuß.) Zu Sommerszeiten kann es in solcher Höhe nie bis zum Gefrieren kalt seyn.

§. 19. Nachdem P. Beccaria, dieser um die Naturwissenschaft so verdiente Gelehrte, so wichtige Entdeckungen in der Electricität gemacht hat, hat man einsehen lernen, daß die elektrischen Dünste die vornehmsten wirkenden Theile der Natur sind. Hieraus hat man den Schluß gezogen, daß sie fast zu allen Meteoren das ihrige beitragen. Sich auf diesen Grundsatz stützend, versichert Bertholon, daß die Electricität die Ursache des Hagels sey. Der Abbate Pinazzi in Mantua ist ganz gewiß überzeugt, daß der Hagel durch den Ueberfluß der Electricität erzeugt wird. Der Abbate Cavallo, der sich so unermüdet mit meteorologischen Beobachtungen beschäftigt hat, ist der nämlichen Meynung. Unser Herr Poli hält auch einen Theil Electricität für eine Grundursache dieses Meteors.

§. 20. Alle diese verschiedenen Meynungen, wollen wir nun dazu anwenden, durch eine genaue Untersuchung der Hauptsache näher zu kommen. Wir wollen sie auf gewisse Art mit einander vereinigen, um dadurch, so viel möglich, den geheimen Wirkungen der Natur



zuspüren. Nun muß ich aber auch meine eigene Meynung vortragen, die das Resultat der genauesten Beobachtungen ist.

§. 21. Die Atmosphäre, d. i. der Dunstkreis, der die Oberfläche unsers Erdbodens umgiebt, ist die große Werkstatt, wo alle Meteorre ihren Ursprung herleiten. Nach den Versuchen Franklin's, Lemonnier's, Beccaria's, Gardini's, Volta's, ist es allen Anfängern in der Physik bekannt, daß die Luft ursprünglich ein elektrischer Körper ist, und daß uns unsere Atmosphäre nur zu deutliche und empfindliche Beweise davon spüren läßt. Man hat gesagt, die Atmosphäre müßte einen gewissen Grad von Kälte, der das Regenwasser zum Gefrieren bringt, haben, um den Hagel hervorzubringen. Am Reaumur'schen Thermometer soll solcher der neunte oder zehnte unter dem Gefrierpunkte seyn. Man hat keine Hoffnung, die Ursache des Hagels zu ergründen, wenn man nicht vorher gewiß weiß, aus welchen Ursachen die Atmosphäre so geschwind einen solchen Grad von Kälte annehmen kann, und in wie weit die Elektrizität dabey mitwirkt. Die elektrische Flüssigkeit besteht gewiß nicht blos in der Einbildung, wie manche glauben. Sie ist ein eigener von andern ganz abgesonderter Körper; sey es nun Elementarfeuer, Wärmestoff, Aether, Licht, einfangendes Prinzip, oder ausdehnender Dunst des Herrn Rosa. Beccaria's Beobachtungen beweisen die große Aehnlichkeit des Feuers mit den elektrischen Dünsten. Durch die Entdeckung, die wir Herrn Morgan zu danken haben, haben wir mittelst des Thermometers die Phänomene der Elektrizität kennen lernen. Durch die Wirkung der durch die Elektrizität vermehr-

ten

ten Hitze, steigt das Quecksilber auf 30 bis 40 Grad. Die Substanz bleibt also immer die nämliche, ob sie gleich durch verschiedene und vielfältige Verbindungen mit andern Substanzen auf vielerley Art modificirt wird. Feuer, Wärmestoff, elektrische Flüssigkeit, bleiben im Grunde immer das nämliche, aber in einem gewissen Grad mit gewissen Salzen näher verbunden, bringen sie eine verschiedene Wirkung hervor; mit andern Salzen, entsteht eine andere daraus; von diesen getrennt, wieder eine andere. Eben so verhält es sich mit der Erde, der Luft und dem Wasser. An diesem bemerkt man wunderbare Veränderungen, je nachdem es mit andern Körpern verbunden wird. So einfach die Natur wirkt, eben so wunderbar sind ihre Wirkungen durch die verschiedenen Verbindungen der ersten Elemente. Wärmestoff ist übrigens ein idealisches Wort, nach Lavoisier, aber sehr gut anzuwenden, um die verschiedenen Modificazionen des Feuers zu bezeichnen. Sich allzu lange bey Wörtern aufzuhalten, ist Verdanterey. Die Analogie des künstlichen Gefrierens giebt uns Anlaß, in der Natur eine chymische Operazion zuzugeben, die denen, so wir täglich sehen, ähnlich ist. Die Phänomene, die sich bey einem Hagelwetter ereignen, zeigen uns deutlich, daß bloße wässerige Dünste nicht hinreichen, solche hervorzubringen, sondern daß noch eine Mischung anderer Substanzen dazu mitwirken muß.

§. 22. Von der Oberfläche unserer Erde steigen beständig Dämpfe, und unzählige, aus allen Körpern ausgehende Dünste empor. Die Erfahrung lehrt uns, daß Ammoniakallsalz, mit Wasser verdünnt, solches kälter macht, aber nicht zum Gefrieren bringt. Koh-

lengesäuertes Potaschensalz, Bleizucker, schwefelgesäuerte Bittersalzerde, und einige andere ausgenommen, so wird das Wasser durch jedes aufgelöste Salz kälter. Kochsalzgesäuertes Sodasalz, Boraxsäure, machen das Wasser um einen Grad kälter; Salpeter um $5\frac{1}{2}$ Grad, reines Mineralalkali um $5\frac{1}{2}$ Grad. Unter allen Salzen macht keines das Wasser kälter, als Ammoniakalsalz. Dieses Salz vermehrt die Kälte um $19\frac{1}{2}$ Grad; wenn man ein mit Wasser gefülltes Gefäß, in eine Auflösung desselben, eintaucht, so kann man in den heißesten Tagen, ohne Schnee oder Eis, das Wasser zum Gefrieren bringen. Mit einer Säure verbunden, bewirkt es eine kalte Gährung. Durch diese Auflösungen und Gährungen fällt das Quecksilber im Thermometer um mehrere Grade. Man kann demnach annehmen, daß eine gewisse Menge Ammoniakalgas, oder flüchtiges Salz, von welchem nur zu vieles aus den verfaulten animalischen und vegetabilischen Substanzen in die Luft aufsteigt, mit dem Wasserstoffgas, dem Sauerstoffgas, dem kohlengefäurten Gas, dem Stickgas, und andern luftförmigen Säuren verbunden, hinreichend ist, in der Atmosphäre einen merklichen Grad von Kälte, bis zum Gefrieren, hervorzubringen. Auf diese Art kann es leicht begreiflich werden, wie solche Substanzen, ohne sich außerordentlich in die Höhe der Atmosphäre zu erheben, ihr dennoch den Grad von Kälte mittheilen können, den sie in einer Wolke hervorgebracht haben, ohnerachtet sie in einer ganz niedrigen Lage sind.

§. 23. Da es durch Beobachtungen bestimmt ausgewacht ist, daß sich der Hagel nicht in der größten Höhe der Atmosphäre bildet, so
ist

ist es doch durch die nämlichen Beobachtungen bewiesen, daß sich die Dünste doch bis auf eine gewisse Höhe erheben müssen, um zur Sommerszeit zu gefrieren. Die Dichtigkeit der Luft ist nicht überall gleichförmig. Die wahre Kenntniß der wirklichen Höhe der Atmosphäre über der Oberfläche der Erde wäre eine sehr wichtige Sache. Da aber ihre Dichtigkeit nicht immer gleich ist, so ist es schwer, ihre Höhe mit dem Barometer zu messen. Cassini und Maraldi haben deshalb viele Versuche angestellt. De Luc hat in seinem Werk von den Modifikationen der Atmosphäre, mit einem von ihm verbesserten Thermometer, viele Beobachtungen über die Temperatur der Luft aufgezeichnet. Auf diesem Thermometer ist 0 dahin gesetzt worden, wo auf den gewöhnlichen $16\frac{1}{2}$ Gr. steht; von da bis zum Siedpunkt ist es in 147 Grad getheilt, und in 39 bis zum Eispunkt. Mit diesem Instrumente hat er die Temperatur der Luft auf der Höhe der Berge, oder an ihrem Fuße, oder an dem Orte, dessen Höhe er wissen wollte, gemessen. Wenn er diese beyden Temperaturen beobachtet hat, addirt er sie, und nimmt solche als den mittlern Grad des Thermometers an. Wenn eine von diesen beyden Temperaturen über 0, die andere aber unter 0 ist, so subtrahirt er von der größern die kleinere ab, und das übrige ist der mittlere Grad. Nachher multiplizirt er die Differenz der Logarithmen, die in $\frac{1}{1000}$ Theil Füssen die gesuchte Höhe giebt, mit noch einmal so viel als der mittlere Grad des Thermometers beträgt, und dividirt das Produkt mit 1000. Die gefundene Höhe bezeichnet er mit a; die Differenz der Logarithmen mit b; den mittlern Grad des Thermometers mit c; und drückt alles durch diese Formel aus:

~~—————~~

$b + \frac{b \times 2 c}{1000} = a$ aus. Die wahre Höhe des Orts wird durch

die Differenz der Logarithmen bestimmt. Jedoch können uns barometrische Beobachtungen, wie Briffon und Cavallo anmerken, nicht völlig über die Höhe der Atmosphäre belehren, weil solche nur in den untern Regionen derselben vorgenommen werden, und wir die Dichtigkeit der obern nicht wissen. De la Hire, in Memoires de l'Académie, année 1715. zeigt, nach Replern, eine einfachere und weniger trügliche Methode an, die auf die Beobachtung der Dämmerungen gegründet ist. Wenn die Luftballons zu mehrerer Vollkommenheit gebracht würden, wäre dies wohl das beste Hülfsmittel. Eine reine Luft ist der Brechung der Sonnenstrahlen weniger ausgesetzt, und nimmt von ihnen daher weniger Hitze an. Auf den Gipfeln der Berge und in sehr hoch gelegenen Gegenden ist die Luft allezeit dünner. Daher ist es in vielen Ländern kälter, als man nach ihrer Gradbreite vermuthen sollte. In Peru, und in dem heißesten Erdgürtel selbst, sind die Gipfel der Berge mit Schnee bedeckt. Die mehr mittäglichen Länder des festen Landes liegen überhaupt höher, als die, welche sich den Meeresufer nähern. Aus dieser Ursache ist es in Moskau viel kälter, als in Edimburg, da doch der Unterschied der Breite beyder Städte kaum einige Minuten beträgt. Ein nur mittelmäßig kalter Wind, wird die Temperatur der Atmosphäre, um drey bis vier Grad vermindern. Hagelwetter ereignen sich gewöhnlich bey Nordwinden. Die Wassertropfen, die blos einem anhaltenden Luftzug ausgesetzt sind,

sind, der immer erneuert wird, nehmen, nach *Mairan's* Erfahrungen, noch 2 Grad Kälte mehr an. Der ruhige Zustand der Luft, die das Wasser selbst umgiebt, verhindert sein Gefrieren. *Fahrenheit* bemerkte dieses Phänomen zuerst. Er sah mit Verwunderung, daß, bis zum 15ten Grad seines Thermometers, = 10 Gr. unter 0 *Reaumur's*, = $7\frac{1}{2}$ Gr. unter 0 *de Luc's*, erkaltetes Wasser, der stillen Luft wegen immer ruhig blieb. Anderntheils erschwert ein starker Wind das Gefrieren, und verhindert es oft gänzlich. Es wird aber durch einen schwachen trocknen Wind befördert. Ich sah es daher nie hageln, wenn ein starker feuchter Wind wehete. (Man sehe im *Dictionnaire Encyclopédique*, den Artikel *Glace*.)

Physiker haben die Frage aufgeworfen, die allein durch genaue Beobachtungen aufgelöst werden kann, ob nämlich das Wasser unter jedem Himmelsstrich stets durch den nämlichen Grad der Kälte gefriere, oder ob der Himmelsstrich selbst darinnen einen Unterschied bewirkt. *Muschenbroek* nimmt das letztere an, und meynt, daß das Wasser in Italien und den mittägigen Ländern, bey einem viel geringern Kältegrad gefriere, als in Deutschland, England &c. Diese Meynung bestätigen einige vom *D. Cirillo* in Neapel angestellte Beobachtungen, die in die philosophischen *Transactions*, N. 430. eingerückt sind. *Mairan* behauptet zwar, diesen Beobachtungen widersprechen jene Herren *Thatthout's*, die es beweisen, daß es in dieser Hauptstadt gefröre, wenn das Thermometer den Grad erreicht, der in Paris nur den Anfang des Frosts anzeigt.



In ganz Europa angestellte Versuche bestätigen aber, daß das Wasser überall bey dem nämlichen Kältegrad gefriere. Viele sind der Meynung, daß das Eis der natürliche Zustand des Wassers sey, und daß die Wirkung des Wärmestoffs und die Dismaterie seine Flüssigkeit erhält. Die angeführten Grundursachen können in der Atmosphäre einen Kältegrad erregen, der das Gefrieren des Regenwassers bewirken kann, und folglich die Ursache des Hagels ist. Verschiedene haben geglaubt, daß die Modifikationen der Atmosphäre von gleichförmigen Ursachen herrühren müßten. Deswegen hat der Herr Kanonikus Mann eine chronologische Untersuchung der härtesten Winter angestellt. Er fängt vom Jahr 558 an, in welchem die Donau bey ihrem Ausfluß ins Meer mit Eis belegt war. Er zählt 62 außerordentliche harte Winter, und zieht daraus den Schluß, daß diese so strengen Winter keinen beständigen und regelmäßigen Zeitpunkt gehalten haben. Diese Schlußfolge wendet er auf alle andere Modifikationen der Atmosphäre an. Der Einfluß dessen, was die Meteorologen Lunarpunkte nennen, ist, tausenderley Ursachen wegen, ungemein veränderlich. Man lese hierüber nach, was der berühmte Toaldo in seinen meteorologischen Versuchen, und de Luc in seiner im Jahr 1787. in London herausgegebenen Meteorologie, über diesen Gegenstand sagen. Unser Dr. Joseph Castella, Astronom des Königl. Seewesens, theilt uns jeden Monat seine meteorologischen Bemerkungen mit, die genau erwogen zu werden verdienen. Man findet solche in den Effemeride enciclopediche, die in unserer Hauptstadt heraus kommen.

§. 24. Die Elektrizität ist das Hülfsmittel, welches die Ausbün-
 stungen der Flüssigkeiten, der Pflanzen und Thiere beschleunigt. Die
 vielfältigen Versuche Nollet's, Beccaria's, Lemonier's,
 Gardini's, Bertholon's und Cavallo's, entscheiden die
 Sache so vollkommen, daß nicht der geringste Zweifel übrig bleibt.
 Ueberdies befördert die Elektrizität die Verdünnung, das Aufsteigen
 und die Elastizität der luftförmigen Substanzen. Sie hat vielen Ein-
 fluß auf die Bewegung der Luft und der Dünste selbst. Ein Ueber-
 fluß derselben ist vermögend, in der Atmosphäre eine große Unord-
 nung anzurichten, so daß, wenn sich der Wärmestoff den Dünsten
 entzieht, derjenige Grad von Kälte entsteht, der das Regenwasser
 zum Gefrieren bringt. Wer kann also noch daran zweifeln, daß die
 Elektrizität die Hauptursache des Hagels, so wie einiger elektrischer
 Regen, der Wasserhosen und aller andern Meteore ist? Die künstliche
 Elektrizität giebt uns einen deutlichen Beweis davon, wenn man
 Wasser mit Salpeter oder Seesalz, wenn auch noch so wenig, ver-
 mischt, so bildet sich augenblicklich Schnee und Hagel, nach Maas-
 gabe der Entwicklung der elektrischen Materie, in einem der künstli-
 chen Apparate. Wenn ich von diesem Gesichtspunkt ausgehe, so
 glaube ich nicht zu fehlen, wenn ich die gewisse Schlussfolge daraus
 ziehe, daß, wenn man den Ueberfluß von Elektrizität aus der At-
 mosphäre ableiten kann, die Hauptursache des Hagels dadurch ent-
 fernt wird.

§. 25. Die Erfahrung hat uns gelehrt, daß anelektrische Körper
 die Elektricität sehr stark an sich ziehen; daher können wir uns solcher



Körper bedienen, um den Wolken die elektrischen Dünste zu entziehen. Alle von den obgedachten Gelehrten gemachte Versuche, in Ansehung des Blizes, bestätigen unsere Muthmaßung. Spitzige eiserne Stangen, hin und wieder auf den Anhöhen und Hügeln eingegraben, können zu sichern Hülfsmitteln dienen, die atmosphärische Elektrizität abzuleiten, und mit der irdischen Elektrizität ins Gleichgewicht zu bringen. Beccaria's Versuche über diesen Gegenstand, hat er uns in seinem Werke von der künstlichen Elektrizität im 78sten bis zum 80sten S. angedeutet. Franklin war der erste, der die Kraft dieser Spizen beobachtete, wodurch er auf den Gedanken gebracht ward, daß elektrische Leiter die Elektrizität einer sturmdrohenden Wolke an sich ziehen können.

§. 26. Es scheint, daß die Natur dieser Absicht dadurch hat zu Hülfe kommen wollen, daß sie gewöhnlich Bäume auf die Berge pflanzte. Es ist um so mehr außer Zweifel, daß die Bäume die Stelle elektrischer Ableiter vertreten, da uns die künstliche Elektrizität deutliche Beweise davon giebt. Ich habe keine wahrscheinlichere Ursache der häufigen Hagelwetter in einigen Ländern finden können, als das viele Ausrotten der Bäume auf den Bergen. Dieses Abholzen hat auf der Oberfläche der Erde wunderbare Veränderungen hervorgebracht. Die alten Schriftsteller berichten uns, daß in Deutschland und Gallien unerträgliche Kälte und ewiges Eis geherrscht habe, und daß der Aufenthalt in diesen Ländern mit vielen Beschwerlichkeiten verknüpft gewesen sey.

Zu unsern Zeiten finden wir das Gegentheil. Nach dem Zeugnisse aller Schriftsteller, war Palästina vor 20 Jahrhunderten sehr fruchtbar; jetzt ist es dürre und höchst unfruchtbar. Herr Mann rechnet unter die physischen Ursachen dieser Veränderung, das viele Ausrotten der Wälder, und beweist es mit Gründen. Das Abholzen der Wälder, und das Austrocknen der Moräste im nördlichen Amerika, hat dieses vorher feuchte, kalte und ungesunde Land ganz verändert. Hätte Voltaire etwas von der Naturwissenschaft verstanden, so hätte er sich die Mühe erspart, auf Kosten der Religion zu lästern, und einen großen Fehler in der Physik zu begehen, wenn er die Heil. Schrift der Unwahrheit beschuldiget, und die Asiatischen Scribenten Lügen strafft, weil sie Palästina als ein sehr fruchtbares Land beschreiben.

Mein Vaterland ist ein Beweis des obgemeldeten. Casalbero liegt in der Provinz degl'Irpinì. (Vitale giebt uns, in seiner mit gründlicher Gelehrsamkeit abgefaßten Geschichte von Ariano und dessen Kirchspielen, genaue Nachricht von diesem Landesstrich.) Nordwestwärts läuft eine Kette von Bergen, die in vorigen Zeiten alle mit Waldungen besetzt waren. Jetzt sind sie abgeholt und der Boden in Ackerland verwandelt. Von der Zeit an, und seitdem die Berge kahl sind, sind Hagelwetter zu Ende des Frühjahrs und zu Anfang des Sommers periodisch geworden. Vor ohngefähr 5 Jahren, waren die Wirkungen dieses Meteors so schrecklich, daß in weniger als einer halben Stunde, die ganze Aerndte, alle Weinstöcke, Oliven, und Delbäume, auch in den angränzenden Gegenden von



Buonalbergo, Montecalvo und S. Giorgio la Molara, gänzlich verheert waren. Die armen Einwohner verloren dadurch auf einmal alles, so daß die väterliche Huld unsers gütigsten Regenten für ihren Unterhalt in allem sorgen mußte.

§. 27. Die gedachten eisernen spitzen Stangen verursachen weder viele Kosten, noch Hindernungen in der Landwirthschaft; und sind eben so leicht zu machen, als die Wetterableiter; sie dürfen nur an erhabenen Stellen aufgerichtet werden, weil die Berge die Hagelwolken trennen, und nach den nahe gelegenen Thälern hinleiten. Dieses Phänomen ereignet sich gewöhnlich in der Ebene Cinquemiglia in Abruzzo, wovon der gelehrte Dr. Liberatore in Aquila genauere Nachricht mittheilt.

§. 28. Der Einwurf, wegen der weiten Entfernung der Wolken, ist ungegründet; denn die Erfahrung lehrt es, daß anelektrische Körper das elektrische Fluidum aus der größten Entfernung an sich ziehen. Es ist bekannt, daß Herr Romas es dahin brachte, daß er die elektrischen Funken, die man um die Spizen und Streifen seines fliegenden Drachens erblickte, aus den Wolken zog. Das traurige Schicksal des unglücklichen Professor Richmann ist ein noch stärkerer Beweis.

§. 29. Auch glaube ich, daß aufsteigende Kometsterne von Papier, mit metallischen Spizen versehen, gute Dienste leisten, wenn der Wind sonst günstig ist; noch vorthelhafter zu Erreichung dieser Absicht scheinen mir, mit verdünnter Luft gefüllte aerostatische Ballons zu seyn. Um wenig Kosten zu verursachen, können solche auch
von

von Papier gemacht werden. Man kann sie gleichfalls mit metallischen Spitzen versehen, und zu der Zeit aufsteigen lassen, wenn das Thermometer oder Hygrometer anzeigt, daß sich ein Hagelwetter zusammenzieht. Barometer, Hygrometer, Thermometer, Electrometer, Anemometer, Cronometer, sind alles Instrumente, die dazu erfunden sind, um den verschiedenen Zustand der Atmosphäre, und die Grade des Feuers und der Electricität zu erforschen. Der Mensch kann aber durch ein viel einfacheres Mittel, ohne alle diese Instrumente, die Veränderungen der Atmosphäre beurtheilen, wenn er nur Gedult genug hat, und die Phänomene des, durch ihre Abwechselungen im menschlichen Körper verursachten Mechanismus, genau beobachtet. Der Mensch hat Barometer, Thermometer &c. in sich selbst, wenn er nur ernstlich über seinen Körperbau nachdenkt. Mit Brüchen behaftete, schwächliche, verwundete und kranke Personen, empfinden diese Veränderungen am stärksten. Landleute, deren Verstand nicht so im Nachdenken geübt ist, die viel einfacher und ohne Vorurtheile zu beobachten pflegen, sind im Stande, Stürme und Meteore aus gewissen Merkmalen voraus zu sagen, die sie eine lange Erfahrung gelehrt hat, welche sie in diesem Stück geschickter macht, als manchen Physiker. Die Flamme eines angezündeten Lichts, das Betragen verschiedener Hausthiere, besonders des Federviehs und der Vögel, die Ansicht der Luft selbst, dienen ihnen zum Wegweiser bey ihren meteorologischen Muthmaßungen. Aber der Mensch liebt nur das geheimnißvolle, und sucht außer sich, was er in sich selbst finden könnte. Die Maschine des Mährischen Geistlichen, von der Euler in seinen Briefen redet, (im 2ten Theil, 144ter Brief, über die Möglichkeit, den Wirkungen des Blizes vorzubeugen und solchen von sich abzuwenden,) hat viel Aehnlichkeit mit dem gedachten aerostatischen Ballon. Dieser hatte, mit Hülfe einer nach den Grundsätzen der Electricität verfertigten Maschine, einen ganzen Sommer hindurch, die Gewitter von seinem Wohnorte abgewendet. Die Seeleute pflegen mit einem scharfen Messer die Wasserhosen zu durchschneis

schneiden, und dadurch die Gefahr von sich abzuwenden; sie gebrauchen dieses Mittel aus Aberglauben; aber dies Phänomen läßt sich daraus erklären, weil dadurch das elektrische Flüssige aus den Wassertropfen heraus getrieben wird, und sich an der Messerspitze, von der es offenbar angezogen wird, in dem dadurch entstandenen Wirbelwinde herumdreht.

§. 30. Vermögendere Personen, die etwas zum allgemeinen Besten beytragen wollen, können sich auch eines mit dephlogistisirter Luft gefüllten, und gefirnisten leinwandnen oder seidenen Luftballons bedienen, den sie mit der gehörigen Vorsicht, daß er sich nicht in der Luft entzündet, können steigen lassen. Ein solcher, mit kleinen metallischen Spizen versehener Ballon, kann bey Vorfällen lange gebraucht werden, wenn man ihn an eine schwache Leine befestiget, daß er sich nicht verfliegen kann.

§. 31. Diese Ideen können nur denen sonderbar und widersinnig vorkommen, die, das nützliche und nöthige Studium der Physik gering schätzend, von dem Verführerischen einer neuen Philosophie dahin gerissen werden. Diese Philosophie, die in dem Unsichtbaren allwissend zu seyn glaubt, ist unwissend in dem, was in der Naturgeschichte noch nicht ergründet ist. Diejenigen aber, die eine gereinigte Urtheilskraft haben, und ihre Vernunft gehörig gebrauchen, werden meine Ideen mehr zu schätzen wissen, und zu einer Entdeckung, die so zu wünschen ist, alles beyzutragen suchen. AULSONIUS sagt: *alius alia plura invenire & referre potest, nemo omnia.*

§. 32. Der Herr von Bienenberg in Prag, zeigte im Jahr 1787. ein Mittel an, wie Pflanzen und Bäume vor dem Frost bewahrt werden könnten. Seine Methode ist folgende: An den Baum, den man erhalten will, wird ein hänfenes Stroh- oder Bastseil angebunden, und zwar so, daß das Ende des Seils in ein isolirtes mit Wasser gefülltes Gefäß eintaucht. Damit das Eintauchen desto sicherer bewerkstelliget werde, pflegt man an das Seil ein Gewicht anzuhängen,

gen, das solches in dem Gefäße erhält. Man sieht es deutlich, wie sich der Frost längst dem Stricke, der hier zum Conductor dient, in das Gefäß zieht, und den Baum, an den das andere Ende des Seils angebunden ist, nicht berührt. Der stärkste Beweis, daß das Seil dem Froste zum Ableiter dient, ist dieser, daß wenn man zwey gleiche Gefäße mit Wasser füllt, das Eis desjenigen, in welches das Seil eingetaucht worden, viel dicker gefroren ist, als in dem andern Gefäße. Herr Professor Zeke in Liegnitz, berichtet bey dieser Gelegenheit, daß das gemeine Volk in Schlesien schon längst sich dieses Mittels bedient und eine abergläubische Meynung dabey gehegt hat, wie es allemal geschieht, wenn diese Art Menschen die Ursachen einer Wirkung der Natur nicht begreifen kann. Dieser Versuch macht es uns um so wahrscheinlicher, daß die obangeführten Ableiter in dem Falle vielen Nutzen schaffen können, wenn Hagelwetter eine Gegend bedrohen, in der Getreidfelder sind; da es denn am besten seyn wird, wenn man den Hagel in eine Gegend hinleitet, wo er den wenigsten Schaden anrichten kann. Wenn ein Nebel unvermeidlich ist, so ist es schon ein Glück, wenn man solches nur vermindern kann. Man sieht es oft, daß der Hagel einen Strich Landes verwüstet, da hingegen in der umliegenden Gegend nur Regen, oder auch gar keiner fällt. Diese Beobachtung lehrt uns, daß der Hagel mehr oder weniger von anelektrischen Körpern, die sich auf der Oberfläche der Erde befinden, angezogen werden kann.

S. 33. Ich werde nicht ermangeln, mit der Zeit, zu mehrerer Bestätigung dieser Sache, wiederholte Versuche anzustellen. Sollte ich auch nicht so glücklich seyn, etwas mehreres leisten zu können, so hoffe ich doch wenigstens durch meine Erfindung, das weitere Nachdenken meiner talentvollen Landsleute über eine Sache, die es wohl verdient, erweckt zu haben. Die berühmte Akademie del Cimento, Galilei, Viviani, Torricelli, Redi, Vallisnieri, Borelli, Cavaleri, Saladini, Manfredi und viele andere Gelehrten, zu allen Zeiten, und

und noch jetzt die Zierde des Vaterlands, sind ein entscheidender Beweis, daß vorzügliche Talente in Italien nicht selten sind. Wenn andere Nationen verwerfliche, und aus Unglauben entsprungene Systeme annehmen, so ist es eine Schande für den menschlichen Verstand. Ein Atheist kann nie ein wahrer Philosoph seyn, denn derjenige, welcher das erste Glied in der großen Kette der Wesen läugnet, kann kein gegründetes System haben. Der gelehrte Newton, der die Kunst zu demonstriren so gut verstand, verehrte Gott, und flößte diese Gesinnung auch seinen Schülern ein, wie es Samuel Clarke beweist. Der Verfasser des Schauplatzes der Natur, Pluche, sagt sehr richtig: Alle Geschöpfe veranlassen uns, Gottes Güte zu preisen, oder seine Strafen zu fürchten. Die falschen Schlüsse der Ungläubigen, die für große Genies gehalten werden, muß man als Thorheiten betrachten, die es nicht werth sind, daß sich ein Philosoph damit abgiebt. Sogar Bayle, der sich doch immer selbst widerspricht, trägt kein Bedenken, der Atheisterei den Namen eines Uebels beizulegen, und sagt: Der Aberglaube ist eben so verwerflich, als der Unglaube. Wir wollen uns bestreben, der Welt zu zeigen, daß wir die glücklichen Bewohner des gesegneten Italiens sind, und daß die alte Tugend und Kraft in unsern Herzen noch nicht erloschen ist.

Ende.



