III.

Die Vulkane als Gebläse mit verdichtetem Knallgas dargestellt

von

Dr. CLARKE, Prof. d. Mineral. zu Cambridge *).

Die Vulkane zeigen die Erscheinungen eines Gebläses mit verdichtetem Knallgas. Durch das vulkanische Feuer wird *Wasser* zerlegt, das gasförmige Produkt erscheint im *verdichteten* Zustande, *verbrennt*, hat die Kraft zu *schmelzen*, giebt, wenn die ganz verdichtete Gasmasse sich entzündet, die furchtbaren Explosionen, welche ganze Berge in die Luft schleudern, mit einem Knall, der viele Stunden weit gehört wird, und zeigt an den engern Mündungen, aus welchen geschmolzene Gebirgsarten in

*) Die folgenden Bemerkungen des Dr. Clarke über den Vesuv, welche ich aus seiner Schrift: *the Gas-Blow-Pipe* etc., Lond. 1819 frei ausziehe, schienen mir, befreit von der Weitfchweizigkeit des Originals, nicht ohne Interesse zu seyn, fällt gleich die Art auf, wie er seine Leser auf sie fuhrt, indem er zu verstehen giebt, er sey durch die Vulkane auf die Erfindung des Newman'schen Gebläses geleitet worden. *Gillb.*

Gestalt von Lava, mit einem Knall wie von Kanonen herausgeworfen werden, kleinere partiale Detonationen, die sich zu jenen verhalten, wie die Detonationen in dem Gefäße des Gasgebläses zu denen vor der Mündung des Blasrohrs. Am Vesuv läßt sich dieses am leichtesten zeigen, indem der Krater desselben nicht so weit als in dem Aetna und in den mehren andern Vulkanen von den Blasröhren entfernt ist, aus welchem die Lava herausgetrieben wird.

„Der Vesuv ist, so zu sagen, seiner chemischen Natur nach, in jeder Rücksicht ein großes Gasgebläse, und stimmt in allen seinen Erscheinungen mit den Erscheinungen und Wirkungen, den Explosionen und Detonationen, der Hitze und dem Licht *) dieses Apparats überein.“

So lautet in wörtlicher Uebersetzung die Lehre, welche Hr. Dr. Clarke seit den zwölf Jahren, daß er in Cambridge öffentliche Vorlesungen hält, stets vorgetragen zu haben versichert.

Vulkanische Ausbrüche, fährt er fort, erfolgen nie ohne Mitwirkung und ohne Zersetzung von

*) Von dem intensiven Licht, das aus den Mündungen ausstrahlt, aus denen sich vollkommen flüssige Lavaströme ergießen, läßt sich nur durch das Gasgebläse eine richtige Vorstellung erlangen, wenn man einen der am schwersten schmelzbaren Körper vor denselben in Fluß bringt, wobei sich ein Licht von derselben Art, nur in einem unvergleichlich viel geringern Umfange entwickelt.

Wasser. Vor jedem großen Ausbruche des Vesuvus vertrocknen nicht nur alle Brunnen in Neapel, Portici, Resina, und andern Städten am Fusse des Berges, sondern auch das Wasser des Meers tritt zurück, und es sterben an der Küste die Meerthiere von ihrem Elemente verlassen. Bei dem Ausbruche, welcher in der Nähe von Puzzuoli einen neuen Berg von 5 Meilen Umfang bildete, vertrocknete und verschwand der ganze Lukrinische See. Wird das Wasser blos in Dampf verwandelt, so erschien im Ausbruche Wasserdampf, siedendes Wasser und Schlamm, wie sie Pallas auf der Insel *Taman* in der Krimm gesehen hat. Wird aber das Wasser durch Erhöhung der Temperatur und durch chemische Verwandtschaft (zu den Metallen der Erden, Davy's scharfsinnigen Vermuthungen zu Folge) zerlegt, und verbrennen die dabei sich bildenden Gasarten, so müssen offenbar Erscheinungen, wie in dem Gebläse mit Knallgas entstehen, wie sie der Vesuv in der That so oft zeigt, und von denen ich zwei Jahre lang fast ununterbrochen Augenzeuge gewesen bin. Von vielen Beispielen hier nur eins, bei dem ich Gelegenheit hatte, dieses bestätigt zu sehen.

Während der häufigen Ausbrüche des Vesuvus im Februar 1795, äußerte Sir William Hamilton in Gegenwart des Lord Palmerstone, Sir Charles Blagden und anderer Engländer den Wunsch, ausgemacht zu sehen, ob die Lavaströme an ihren Quellen, die Körper, aus denen die Lava zusammengesetzt ist, im Zustand vollkommener oder

unvollkommener Schmelzung enthalten. Nun traf es sich, daß ein Lavaſtrom nahe bei dem Krater hervorbrach. In dieſem Fall iſt die Menge der ausgeworfenen Maſſe, und daher auch die Gefahr der Quelle des Lavaſtroms ſich zu nahen, geringer, und faſt nur der Krater zu fürchten. Ich wartete bis ein ſtarker Wind entſtand, der die Auswürflinge aus dem Krater nach einer andern Seite, als wo die Lava ausfloß) hintrieb, und wagte nun das Unternehmen in Geſellſchaft dreier anderer Engländer und von Lord und Lady Palmerſtone. Als wir auf dem Kegel des Veſuvs angekommen waren, fanden wir den Krater auf der Spitze deſſelben ſehr thätig, indem er ganze Flüge ungeheurer durchſcheinender Steine mit Verglaſung, und dichte Schauer Aſche in ſchweſlige Wolken gehüllt auswarf, welche das Herannahen gefährlich machten. Die Geſellſchaft ſtieg ſo hoch als möglich hinauf, kehrte ſich dann nach der Seite, wo die Lava hervordrang, und ſuchte, nachdem ſie den Lavaſtrom erreicht hatte, längs deſſelben bis zur Quelle vorzudringen. Allein der Wind hatte ſich gedreht, und trieb nicht nur den heißen Dampf der Lava auf uns zu, ſondern auch aus dem Krater eine ſo dicke Wolke feiner Aſche und erſtickender Schwefeldämpfe, daß wir nicht wußten, wohin wir uns wenden ſollten. In dieſer Verlegenheit erinnerte ich mich des Vorſchlags Sir William Hamilton's in einem ſolchen Fall über die fließende Lava weg, nach der Seite hin zu gehen, wo der Wind herkömmt; dagegen ſtiminten indels

Allo, wegen des flüssigen Aussehens der Lava so nahe an der Quelle. Während wir noch überlegten, was zu thun sey, warf indeß der Krater zwischen uns ungeheure Felsstücken und vulkanische Bomben *), die wir vor Rauch nicht gesehen hatten, und es flogen große Klumpen Schlacken und andere Materien, die sich wie Räder um sich selbst drehten, mit solcher Macht und Schnelligkeit bei uns vorüber, daß wir würden zermalmt worden seyn, hätten sie die Richtung nach der Stelle zu gehabt, wo wir auf einem Haufen beisammen standen. Jetzt war kein

*) Diese sonderbaren vulkanischen Erzeugnisse sind zu Neapel sehr bekannt, wenn man sie gleich selten in Sammlungen der verschiedenen Produkte des Vesuvs sieht. Die Neapolitaner nennen sie *vesuvische Bomben*, *Vesuvus-Tropfen*, *Vesuvus-Thrünen*, sie kommen von der Größe eines Sperlinges bis zu der einer Kokosnuß und zuweilen noch größer vor; ich habe 5u bis 6u Pfund schwere gefunden. Sie haben die Gestalt, welche eine vollkommen geschmolzene Masse annehmen würde, wenn sie, während sie durch die atmosphärische Luft fliegt, kalt und hart wird, bevor sie den Boden erreicht. Wenn sie auf Asche fallen, so zerbrechen sie nicht, und dann haben sie eine birnartige, manchmal etwas verdrehte Gestalt. Sie sind an der Oberfläche rauh oder vielmehr porös, im Innern sind sie sehr dicht, haben jedoch gewöhnlich einen Kern von mehr poröser Lava. Diese Tropfen fallen aus den Wolken herab, die sich über dem Kegel des Vesuvs während seiner heftigsten Ausbrüche anhäufen. Merkwürdig ist es, daß Ferber, in seinem *Catalogue raisonné* der Produkte des Vesuvs, diese Bomben nicht erwähnt.

Augenblick mehr zu verlieren. — Den Hut vor das Gesicht haltend, stieg ich von dem hohen Ufer des Lavastroms herab, lief schnell über die Oberfläche der geschmolzenen Masse, und erreichte glücklich die entgegengesetzte Seite, wobei ich nur die Stiefeln verbrannte und die Hände ein wenig versengte. Hier sah ich die Gefahr ganz, in der meine Freunde schwebten, und suchte sie durch Rufen und Gebärden, denn vor Getöse konnte man kaum hören, sie zum Nachfolgen zu bewegen. Große Felsenstücke erhärteter Lava, welche aus dem Krater geworfen wurden, flogen an ihnen vorbei, und andere, die eine Citadelle zerstört haben würden, fielen nieder. Doch keiner aus der Gesellschaft rührte sich vom Platze, selbst die Führer nicht. Endlich sah ich sie herabsteigen und Anstalt machen, etwas weiter unten über den Strom zu setzen, wo er schmaler, und die Lava, ihrer Röthe nach zu urtheilen, weniger flüssig war. Aber da sie glücklich und unbeschädigt hinüber waren, fand sich, daß der Lavastrom sich hier in zwei Arme getheilt, und eine von fließendem Feuer umgebene Insel gebildet hatte, auf der sie fast versenkt wurden; und als sie über den andern Arm setzten, fiel einer der Führer, der Wachsfackeln und andre Dinge trug, und verbrannte sich schrecklich.

Da wir uns nun alle auf der Seite des Windes wieder vereinigt befanden, stiegen wir weiter hinauf. Daß wir nicht weit mehr von der Quelle der Lava waren, bewies uns das Brüllen, das Aufsto-

sen (the bellowings, belchings), und die Explosionen wie Kanonenschüsse, welche nicht aus dem Krater kamen, aus dem vielmehr ein einförmiges, betäubendes Gebrüll (*roaring and deafening noise*) hervorging. Die Lava wurde immer weißer, je weiter wir vorschritten, ein Zeichen ihrer größern Hitze, und nach etwa $\frac{1}{2}$ Stunde gelangten wir wirklich zu dem Schlunde, durch welchen sich die schmelzende Masse den Ausgang gebahnt hatte. Es war eine enge Spalte in der festen Lava des Kegels, mit glatten und dichten Seitenwänden, die nicht das poröse Ansehen an der Luft erkalteter Lava an ihrer Oberfläche sondern das des festesten Trapps oder Basalts hatten. Das Schauspiel, welches wir hier sahen, läßt sich eben so wenig als unsere Empfindung und unser Erstaunen schildern. Oft schon hatte ich Lavaströme, welche in dem Thal zwischen dem Somma und Vesuv herabgekommen waren, gesehen, wo sie beweglichen Haufen von Schlacken gleichen, welche unter Geräusch über einander wegstürzend fortchreiten; hier aber war das Ansehen ganz anders. Aus der Mitte des gewölbten Abgrundes und einem Kanale entlang, schöner als die Kunit ihm darzustellen vermag, strahlte das hellste Licht mit einem solchen unaussprechlichen Glanze hervor, daß es sich nur auf Augenblicke unter abwechselnden Verschließen der Augen beschauen ließ, und indeß es mit der Schnelligkeit der Fluth und unter starkem Winde ausfloß, schien es weiterhin in gemildertem Glanze sich in einem durchsichtigen

schnellfließenden Strom verwandelt zu haben. Die Masse war hier im vollkommensten Flusse (*in the most perfect fusion*) und rann wie geschmolzenes Silber den Berg herab. So bald aber die Luft darauf einwirkte, verlor die Oberfläche an Weisse, wurde erst roth, dann dunkler, und noch weiter unten bildeten sich schwarze Schlacken an ihrer Oberfläche. Ueber dem gewölbten Abgrund befand sich eine Art natürlichen Schornsteins, etwa 4 Fuß hoch, der von Zeit zu Zeit unter Verpuffungen Steine auswarf. Dieser Oeffnung nahte ich mich so weit, daß ich von den Rändern derselben etwas reinen Schwefel, der sich hier krustenartig abgesetzt hatte, loskratzen konnte *). Sie stieß so erstickende Dämpfe aus, daß sich nur dann und wann ein Blick nach dem thun ließ, was unten vorging. Doch sah ich deutlich,

*) In einigen Beschreibungen des Vesuvs hat man alle gelben und orangefarbenen Salze, die man auf demselben findet, für Schwefel ausgegeben. Als ich einst mit Lord Palmerston den Krater nach einem heftigen Ausbruche besuchte, fand ich das ungeheure Becken im Innern ganz mit salzigen Theilen überzogen, welche die lebhaftesten und glänzendsten Farben des Regenbogens zeigten, welches eine Seltenheit ist, da diese Salze zerfließbar sind, und daher bald verschwinden. Einige hellschwefelgelbe nahmen nach dem Zerfließen eine Orangefarbe an. Warburton zu Cambridge zerlegte sie, und zeigte, daß sie salzsaures Eisen waren, das indeß einen solchen Ueberschuß an Säure hatte, daß, als wir sie im Krater in Flaschen mit Glasstöpseln thaten, lederne Handschuhe sogleich zerstört wurden, wenn sie mit ihnen in Berührung kamen. Cl.

dafs der Lavastrom mit demselben unbefchreiblichen Glanze, und mit reifsender Schnelligkeit am Grunde des Schornsteins hin, nach der Mündung des Abgrunds floss. — Diefem Luftloche hatten wir es wahrscheinlich zu danken, dafs wir zu der Quelle der Lava so nahe hatten hinzutreten können.

Sir William Hamilton äufsert die Meinung, grofse Steine würden, wenn man sie auf den Lavastrom würfe, keinen Eindruck in ihr machen, da er gefunden hatte, dafs in einiger Entfernung von der Quelle der Strom einen Menschen trage. Die Lava in der Nähe dieser Stelle zu betreten, hätte indefs niemand wagen dürfen. Leichte Körper machten zwar selbst hier wenig oder keinen Eindruck auf sie, und 5 bis 15 Pfund schwere Steine sanken in ihr nicht unter; um 60 bis 80 Pfund schwere Steine, die hinein geworfen wurden, bildete aber die geschmolzene Masse eine Art von Bett, in welchem sie mit ihr fort schwammen *).

Ein Stein von etwa 300 Pfund Gewicht, den

*) Während ich Beobachtungen machte, ergänzten sich einige von der Gesellschaft, Scheiben rohen Rindfleisches auf die glatte Oberfläche der Lava zu legen, wie das die Arbeiter in den Cornwalliser Schmelzhütten auf geschmolzenem Zinn zu thun pflegen, zu welchem Zweck sie sich mit Fleisch und langen Gabeln versehen hatten. Wie auf dem geschmolzenen Metall verschwanden die Scheiben zuweilen augenblicklich; konnte man sie aber, fast in dem Augenblick wo sie die Lava berührten, wieder erfassen, so fand man sie außerordentlich wohlgeschmerkend. Cl.

der Krater auswarf, und der nahe an der Quelle des Lavastroms niederfiel, wurde von uns in die schmelzende Masse gerollt; er überzog sich nach und nach mit ihr, und sank dann in ihr zu Boden. Trotz ihrer Zähigkeit hatte sie doch das Ansehen, als liesse sie sich wie Honig oder Syrup umrühren, und als würde man mit einem spitzen gebogenen Eisenstabe etwas davon haben herausnehmen können, das unter Einwirkung der Luft sich beim Erhärten in eine poröse Schlacke verwandelt haben würde, indess wenn die Luft nicht auf sie einwirkt, sie beim Erkalten zu einem festen, sehr dichten Körper wird. Daher die Oberfläche der erstarrten Lava stets aus Schlacken, das Innere aber aus einem festen Stein besteht. Kurz darauf fiel ein Klumpen vollkommen geschmolzener Masse, welche der Krater zu einer beträchtlichen Höhe empor geschleudert hatte, nicht weit von uns nieder; wir fanden sie breit gedrückt (*flattened out*) und in Stücke zerprüngen, die mehr als rothglühend waren. Eins, das wir beim Hinabsteigen den Berg herab rollten, zeigte sich nach ganzlichem Erkalten als eine Schlackenmasse, der ganz gleich, welche einen Lavastrom in einiger Entfernung von seiner Quelle bedeckt, wo die geschmolzene Masse im Innern ihn noch langsam fortbewegt, das Aeusere aber einem Haufen fortrollender Schlacken aus einer Eisengießerei gleicht.

Der Krater warf nun ununterbrochen Steine aus, und erlaubte nicht länger, hier zu verweilen. Eine ungeheure Masse, die zu einer unermesslichen

Hölle hinaufgeschlendert wurde, schien senkrecht über uns herabzufallen, so daß jeder erwartete, von ihr zerschmettert zu werden; sie flog glücklicherweise über uns fort; beim Auffallen zerplatzte sie in tausend Stücke, welche mit großer Schnelligkeit den Kegel hinabrollten. Kaum 5 Minuten später wurde die Stelle bei der Lavaquelle, welche wir eiligst verlassen hatten, mit einem Steinhagel aus dem Krater über und über bedeckt.

Der Zweck unserer Unternehmung war vollkommen erreicht. Wir hatten uns gründlich überzeugt, daß die Lava völlig geschmolzen aus ihrer Quelle hervordringt, und hatten uns überdem noch die Ueberzeugung verschafft, daß dieses Schmelzen von derjenigen hohen Temperatur herrührt, welche ein explosives *Gasgemenge* nach der stärksten Zusammendrückung, während des Verbrennens, hergiebt. Daß dieses Gasgemenge durch Zersetzung des Wassers gebildet wird, ist ebenfalls klar. Es war folglich um die Schmelzkraft, welche ein Vulkan äußert, künstlich zu erhalten, nichts weiter nöthig, als daß man die Gasarten, aus welchen das Wasser zusammengesetzt ist, unter ähnlichen Umständen verbrannte. Jeder Donnererschlag in der Atmosphäre reicht hin, die Folgen darzuthun, welche aus der Entzündung eines Oemenges der Bestandtheile des Wassers hervorgehen (!) u. s. f.