

Die
Phlegräischen Felder und der Vesuv.

Von

Prof. Dr. Ferd. v. Hochstetter.

Vortrag, gehalten am 7. December 1863.

Der Vesuv bezeichnet den südlichen Endpunkt einer etwa 50 deutsche Meilen langen vulkanischen Spalte, welche durch Mittelitalien an der Westseite des Apennins parallel der Küste des tyrrhenischen Meeres hinläuft. Sie beginnt südlich von Volterra, wo am Fusse des Monte Cerboli aus Kalksteinspalten siedend heisse, mit Borsäure geschwängerte Dämpfe hervorbrechen, und endet in der Gegend von Neapel. Diese von NW nach SO laufende Spalte ist bezeichnet durch die altvulkanischen Gebiete von Latium und Campanien.

Erst hinter dem Cap Misen am Golf von Neapel beginnt das grossartige moderne vulkanische Amphitheater, welches — im Hintergrund die kalkigen Apenninen — nördlich in den Inseln Ischia und Procida südlich bei Sorrento in dem durch seine blaue Grotte so berühmten Capri sich abschliesst. Im Mittelpunkte dieses Amphitheaters liegt Neapel, östlich das Vesuv-Gebirge, westlich das Kratergebiet der Campi phlegraei. Eine vom Monte Vulture aus von ONO. nach WSW ziehende zweite vulkanische Spalte soll hier

jene Hauptspalte treffen, und auf dem Kreuzungspunkt beider Spalten ist es, wo die vulkanische Thätigkeit sich noch zu Ausbrucherscheinungen steigert, sehr gewaltig im Vesuv, schwächer in den phlegräischen Feldern, wo Jahrhunderte lang Ruhe herrscht, bis plötzlich wieder ein grösseres Ereigniss die Bewohner von Neapel daran erinnert, dass ihre schöne Stadt zwischen zwei vulkanischen Herden liegt.

So nahe die beiden Gebiete, das Vesuvgebiet und das Gebiet der phlegräischen Felder, einander berühren, so sind sie doch geologisch von einander zu trennen.

Das phlegräische Gebiet ist älter, Somma und Vesuv sind entschieden jünger. Ehe der Vesuv zu speien angefangen, scheint die vulkanische Thätigkeit ganz dort concentrirt gewesen zu sein.

Breislak, dem wir die erste genaue Kenntniss der phlegräischen Felder verdanken, zählte 27 Kratere, von denen freilich ein Theil sehr undeutlich ist. Philippi will nur fünf deutliche Kratere erkennen. Die Schwierigkeit liegt darin, dass ein von mehreren Kratern begrenzter Raum leicht selbst die Form eines Kraters annimmt. Unzweifelhafte Krater jedoch sind zu erkennen im Astroni, in der Solfatara, im Campiglione, im Monte nuovo und im Porto Paone auf der Insel Nisita. Die vulkanische Action scheint hier fast bei jedem Ausbruche sich einen neuen Weg gebahnt zu haben, während sie im Gegen-

satz dazu später am Vesuv immer dieselbe Strasse einhielt und so einen grossen Kegel bildete.

Der Gegensatz beider Gebiete drückt sich auch in den Eruptionsproducten, in den Gesteinen, aus.

Charakteristisch für das phlegräische Gebiet ist das Ueberwiegen des Tuffes über feste krystallinische Gesteine. Die Hauptmasse des Tuffes ist gelblich (Tufo giallo); er enthält Einschlüsse von Bimsstein, Fragmente von glasigem Feldspath, Bruchstücke von Lava und Trachyt, und ist desshalb als Trachyttuff zu bezeichnen. Bald ist er so locker, dass er zerreiblich ist, bald fest genug, um als Baustein zu dienen. Als solcher ist er denn auch schon seit den Zeiten der Römer benützt worden. Für Neapel, das zum grossen Theil aus „Tuffziegeln“ gebaut ist, wird er am Posilipo gebrochen, und führt daher den Namen Posiliptuff (oder Pausiliptuff). Er lagert an den Hügeln von Neapel in ausserordentlich mächtigen Bänken, an welchen man kaum eine Schichtung wahrnimmt. Diese tritt nur da deutlich hervor, wo Schichten von Bimsstein und Lapilli dem Tuffe eingelagert sind. Ausser dem gelblichen Tuff treten noch andere Varietäten auf, namentlich grauer Tuff (Tufo bigio), der als ein jüngeres Glied auf dem gelben zu ruhen scheint.

Die Beschaffenheit des Tuffes und seine chemische Zusammensetzung lassen erkennen, dass die eruptiven Producte auf eigenthümliche Weise durch die Gegenwart von Wasser modificirt wurden, welches

mit den in glühend flüssigem Zustand aufdringenden trachytischen Massen in Berührung trat, so wie dass die so modificirten Gebilde unterseeisch abgesetzt wurden. Mehr direct wird dies bewiesen durch die in dem gelben Tuff des Posilipo eingeschlossenen marinen Conchylien (*Pectunculus glycymeris*, *Cerithium alucoides*, *Ostrea* etc.), welche Arten angehören, die heute noch im Mittelmeere leben. Nach dem Absatz des Tuffes oder während desselben, erfuhr dann das Gebiet eine bedeutende Hebung, auf welche später, und zum Theile in historische Zeiten fallend, schwächere Oscillationen oder Hebungen und Senkungen gefolgt sind.

Die höchst untergeordneten Laven und gangförmigen Massen des phlegräischen Gebietes sind im Gegensatz zu den leucithaltigen Laven der Somma und des Vesuv durch glasigen Feldspath charakterisirt. Es sind sanidinreiche Trachyte, die am Monte Olibano bei Pozzuoli in grossen Quadern gebrochen werden und in der Solfatara auf die mannigfaltigste Weise zersetzt auftreten; und es ist echte sanidinführende Trachytlava, die am Monte nuovo eine dünne feste Bank in den losen Auswurfsmassen bildet. Wie der Leucit dem phlegräischen Gebiete fast gänzlich fehlt, ebenso die durch ihre schönen Mineralien so merkwürdigen Silicat- und Kalkblöcke, welche an der Somma so überaus häufig, und den Geologen ein so grosses Räthsel sind.

Das phlegräische Gebiet beginnt schon in Neapel selbst. Man muss die Tuffhügel der Stadt:

Pizzo falcone mit Castello dell' Ovo, S. Elmo, Capodi monte und den Posilipo dazu rechnen, ja Breislak nahm in und um Neapel sogar drei Kratere an. Auf die phlegräischen Felder im engeren Sinne aber gelangt man erst der Villa reale entlang, durch die berühmte Pausilipgrotte, einen Tunnel von 2200' Länge, 22' Breite und bis zu 90' Höhe, ein grosses Werk der Römer, das schon Strabo erwähnt, das jedoch durch die modernen Eisenbahntunnels viel an seiner Merkwürdigkeit verloren hat. Jetzt ist die Grotte mit Gas beleuchtet. Sie führt unter dem Posiliprücken hindurch auf eine Ebene, aus welcher sich nördlich der steile und hohe Tuffrücken, auf dessen Gipfel, 1474' über dem Meere, das durch seine herrliche Aussicht berühmte Camaldulenser-Kloster liegt.

Rechts ab führt eine Strasse nach dem Lago di Agnano. Durch einen tiefen Einschnitt in dem den See einschliessenden Tuffwall gelangt man an den Spiegel des Sees, der nur 18 Fuss über dem Meere liegt, und von Millionen von Kröten wimmelt. Links am Eingange liegen alte Dampfbäder (jetzt Stufe di S. Germano genannt). Deville fand 1856 in ihren 64—93° C. heissen Wasserdämpfen, Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff und Spuren von Schwefelwasserstoff (Schwefel). Rechts liegt die vielgenannte Hundsgrotte: ein Kohlensäure aushauchendes Loch im Tuff, eine sogenannte Mofette.

Von hier führt der Weg weiter zu dem imposanten Krater Astroni, mit 5000 Fuss Durchmesser und steil nach innen fallenden Kraterwänden. Oben auf dem gegen 800 Fuss hohen Kraterrand läuft ringsherum eine massive Mauer, welche den Krater, der jetzt ein königlicher Wildpark ist, absperrt.

Von Astroni wenden wir uns südlich der Solfatara zu. Westlich, wo der Kraterrand am niedrigsten, liegt eine „Alaunfabrik“, welche die Zersetzungs- und Sublimationsproducte des Kraters verwerthet. Durch das Eingangsthor dieser Fabrik gelangt man in den circa 1500 Fuss langen unregelmässig ovalen Krater. Der östliche Theil ist blendend weiss und kahl (Colli leucogei), von heissen Fumarolen bis tief hinein zersetzt und entfärbt. Er liefert das Material zur Alaunbereitung und zu einer weissen Anstrichfarbe (Bianchetto). Auf den Kraterboden geworfene Steinblöcke erzeugen einen dumpfen Wiederhall, als wäre unten alles hohl. Aus der Bocca grande in der südöstlichen Kraterecke zwischen wirren, mit vielfarbigen Sublimationsproducten (Schwefel, Realgar, Borsäure, Salmiak) bedeckten Felsen die heissen Dämpfe mit der grössten Gewalt hervor. Deville fand auch hier Wasserdampf, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure Schwefelgas (Schwefelwasserstoff und schweflige Säure). Die Bildung von feinen Rauchwolken in den Dämpfen, wenn man z. B. eine brennende Cigarre hinein hält, erklärt sich durch Verbrennen des in den Dämpfen enthal-

tenen Schwefelgases. Mit dem Vesuv steht die Fumarolenthätigkeit der Solfatara in gar keiner Verbindung, und nach den Schilderungen von Strabo und Cornelius Severus darf man annehmen, dass sie seit 2000 Jahren keine andere Thätigkeit gezeigt hat, als jetzt.

Westlich, am reizenden Golfe von Bajae, liegt malerisch Pozzuoli mit dem berühmten Serapistempel, an dessen aufrecht stehenden drei Säulen von Cipollin Pholaden (*Lithodomus lithophagus*), den veränderten Stand des Meeres beweisen. Wir eilen weiter zum Monte nuovo, dem neuen Berg, einem der ausgezeichnetsten Kraterberge des phlegräischen Gebietes, dem einzigen, über dessen Entstehung in den letzten Tagen des September 1538 man historische Kunde hat. Er wuchs in zwei Tagen und zwei Nächten 428 Fuss hoch an der Küste empor, und umschliesst in seiner heutigen Gestalt einen 300 Fuss tiefen, und gegen 1200 Fuss durchmessenden Krater, dessen Boden jetzt bepflanzt ist. Die Asche soll bei dem Ausbruch bis Calabrien geflogen sein, und die Stadt Pozzuoli, damals eine der reichsten Städte Campaniens, wurde gänzlich zerstört und bedeckt.

An den Monte nuovo stösst der Avernener See, wo sich die Alten die Einfahrt in die Unterwelt dachten. Die Bagni di Nerone bei der Punta del Epitaffio, einst glänzend eingerichtete natürliche Dampfbäder, werden jetzt von reisenden Fremden als

eine Naturmerkwürdigkeit angestaunt. Cumae und Bajae sind verfallen, und nur Ruinen und elende Mauertrümmer zeugen noch von der Pracht und Herrlichkeit, die hier herrschte, zur Zeit als römische Cäsaren an diesen Gestaden schwelgten.

Noch grossartiger sind die Veränderungen, welche am Vesuv vor sich gegangen sind.

Das Vesuvgebirge erhebt sich von allen Seiten frei aus der campanischen Ebene am Ufer des Meeres — ein majestätisches Gebirge für sich. Es besteht in seiner jetzigen Gestalt aus zwei Kegeln, einem älteren, zum Theile zerstörten, äusseren Kegel: Somma genannt, und einem jüngeren inneren, bei jedem heftigen Ausbruch seine Gestalt verändernden Kegel, dem eigentlichen Vesuv. Die Somma, in der Punta Nasone 3450' hoch, umschliesst den circa 3700' hohen Vesuvkegel an der Nordseite als ein halbmondförmiger, nach innen sehr steil abfallender Wall. Zwischen beiden liegt das Atrio del Cavallo (2500'), wo die Reisenden ihre Pferde zurück zu lassen pflegen, um von da den eigentlichen Vesuvgipfel zu ersteigen.

An der West-, Ost- und Südseite fehlt der Sommawall, moderne Lavaströme und Ausbruchsmassen bedecken den grössten Theil der Abhänge, und nur in einzelnen durch tiefe Schluchten (Fosso Faraone, F. grande etc.) von einander getrennten Hügeln z. B. dem berühmten Eremitenhügel, auf welchem 1920' hoch das königliche Observatorium liegt, ragen noch Theile des älteren Kegels unbedeckt hervor. Denken wir uns die Somma

ergänzt, so würde ein Kraterberg wie der Monte nuovo entstehen, aussen mit 22—26° ansteigend, mit einem Krater von etwa 9000' Durchmesser. Das war ohne Zweifel die frühere Gestalt des Berges, denn der eigentliche Vesuv, der sich im Centrum dieses alten Kraters auf einer Basis von 8500' Durchmesser und mit einem Elevationswinkel von durchschnittlich 30° über 1000' hoch erhebt, ist in historischer Zeit entstanden, und aus Aschen, Lapilli und Laven aufgebaut, die von dem Material der Somma in vieler Beziehung verschieden sind.

Die Somma ist als ein Tuffkegel zu bezeichnen, gleich den Tuffkegeln des phlegräischen Gebietes, der Vesuv als combinirter Aschen-, Schlacken- und Lavakegel. Der Tuff der Somma ist dem oberen grauen Tuff (Tufo bigio) der phlegräischen Felder ähnlich. Er besteht aus Schichten von lockeren Auswurfsmassen, der Hauptsache nach aus kleineren oder grösseren Lavafragmenten, Lapilli, Schlacken, Aschen und Bimsstein. Die frühere Ansicht, dass diese Tuffe untermeerisch gebildet und erst bei späteren Ausbrüchen als Somma aufgerichtet worden seien, — die Ansicht also, dass die Somma ein Erhebungskegel oder Erhebungskrater sei — ist unrichtig. Die Somma war nie vom Meere bedeckt. Haben auch die ersten Ausbrüche vielleicht im Meere stattgefunden, so verband sich der Tuffberg, wenn er wirklich in einer seichten Meeresbucht entstand, doch schnell mit dem Festland, und wurde zu der bedeutenden Höhe durch

supramarine Ausbrüche aufgeschüttet. Marine Conchylien wie im Posiliptuff kommen im Sommatuff nicht vor, sondern nur Blattabdrücke (z. B. von *Quercus ilex* im Fosso grande). Nur am oberen Theile der Somma treten feste Gesteinsbänke, eigentliche Laven auf, und an den Steilwänden gegen das Atrio del Cavallo beobachtet man zahlreiche meist senkrecht durch die Tuffschichten aufsteigende Gangmassen, welche wie jene Lavaschichten aus Leucitophyr (Leucit und Augit porphyrartig in grauer Grundmasse eingeschlossen) bestehen, und mit diesen zum Theile zusammenhängen.

Was die Sommatuffe so höchst merkwürdig von den Tuffen anderer Vulkane unterscheidet, das sind mehr oder weniger fremdartige Gesteinseinschlüsse, bekannt unter der Bezeichnung „Somma-Auswürflinge“ und ausgezeichnet durch die vielen schönen Mineralien, welche in denselben vorkommen, so dass der Vesuv für den Mineralogen ein nicht weniger bedeutungsvoller Punkt ist, als für den Geologen. Fosso grande, 1858 leider durch einen Lavastrom ausgefüllt, und Rivo di Quaglia, Schluchten, die sich unterhalb des Observatoriums im Sommatuff gegen Resina herabziehen, sind berühmte Fundorte. Mit Ausnahme der Schlacken, welche die schönen Leucitkrystalle enthalten, haben alle anderen sogenannten Somma-Auswürflinge ein äusserst fremdartiges Ansehen. Ihre Mineralien zeichnen sich durch besonderen Glanz aus. Man kann hauptsächlich

dreierlei Arten von solchen Auswürflingen unterscheiden :

1. Silicatgesteine, meist eckige Blöcke, „Massen von granitoidischem Gefüge“ (Scacchi), die hauptsächlich aus Hornblende, Augit, Glimmer, glasigem Feldspath und Sodalith bestehen, und in welchen Anorthit, Rhyakolith, Vesuvian, Granat, Spinell, Magneteisen, Zirkon, Humit, Sarkolith, Humboldtith (Melilith, Sommerviuit) Mejonit u. s. w. vorkommen.

2. Kalkgesteine, meist rundlich, bombenartig, mit Drusen im Innern, in welchen Mejonit, Hauyn, Zirkon (mitunter prachtvolle blaue Krystalle) Spinell, Humit u. s. w. auskrystallisirt sind.

3. Sandstein- und Thonmergelstücke mit Versteinerungen, im Mittelmeer lebenden Arten angehörig.

Alle diese Vorkommnisse sind ein für den Vesuv einziges und noch keineswegs vollständig erklärtes Phänomen. Dass die Stücke ausgeworfen sind, darüber kann kein Zweifel herrschen; denn sie liegen wie in einem Conglomerat durcheinander mit Leucitlava und Asche. Aber woher sie stammen, das ist die schwer zu beantwortende Frage. Die letzteren sind wohl durchbrochene und zertrümmerte Sedimentschichten. Die Kalkbomben mit den eingeschlossenen Silicaten sucht man durch Zusammenschmelzung feurig flüssiger Gesteine mit durchbrochenem Apenninenkalk zu erklären. Bei den Silicatblöcken

sollte man zunächst an zertrümmerte krystallinische Lagerstätten denken. Aber nie noch hat man ein Stück Granit, oder Glimmerschiefer oder Gneiss an der Somma gefunden, und Quarz fehlt den Blöcken gänzlich. Man führt sie daher auf Trachyt und Augitophyr zurück, und erinnert an ähnliche Vorkommnisse im Fassathal (im Contact mit Eruptivgesteinen) oder am Laacher-See.

Die Vesuvlava ist im Gegensatz zum Leucitophyr der Somma vorzugsweise Augitophyr. Doch muss man sich hüten, alles für Lava zu nehmen, was in Neapel dafür ausgegeben wird. Der Antiquar nennt den Tuff, welcher Herculanium bedeckt, Lava; der Steinschneider den gelblichen und blauen Kalkmergel, der bei Castellamare am Monte St. Angelo vorkommt, und aus welchem er Knöpfe, Broschen und dgl. schneidet; die Vesuvführer bezeichnen die Kalkblöcke der Somma als weisse Lava; das Alles ist aber keine Lava. Lava sind nur die bei Ausbrüchen heissflüssig aus dem Vulkan sich ergiessenden, von der Höhe gegen den Fuss des Berges fliessenden und allmählig erstarrenden Gesteinsmassen. Diese Lava kann nicht zu Schmuckgegenständen verarbeitet werden, sie ist ein rauhes, nicht homogenes, oft poröses und schlackiges Gestein, welches in Steinbrüchen bei Portici, Resina, Torre del Greco und Torre del Annunciata aus Strömen von den Jahren 1760, 1794, in 1805 hauptsächlich gebrochen wird, und in Neapel nur als Baustein, vorzugsweise aber

als Pflasterstein verwendet wird. Bei Ausbrüchen kommen die Leute mit grossen Zangen an die flüssige Masse herbei und pressen Lavamünzen aus. Genaue Kenner unterscheiden die Laven der verschiedenen Eruptionen nach ihrem Ansehen aus ihrer verschiedenen petrographischen Beschaffenheit, für welche das Vorwiegen von Leucit oder Augit besonders von Bedeutung ist.

Besteigt man den Vesuv von Resina aus, — meine Besteigung fand am 9. September 1860 statt, — auf der Via del Salvatore, so zieht ein gut Theil der Geschichte des Berges vor dem Auge des Wanderers vorüber, gleichsam im versteinerten Bilde in den verschiedenen Lavaströmen, die er zu überschreiten hat. Die alten verwitterten Felsmassen, die im Wege, der zwischen den herrlichsten Weingärten aufwärts führt, zu Tage treten, sollen einem Lavaström des Jahres 1551 angehören; dann mit einem Male kommt man auf einen ganz frischen Lavaström vom Jahre 1859, der dem Wanderer fast kohlschwarz entgegen starrt — ein furchtbarer Contrast mit dem Grün der Weinreben rings umher. Seine Oberfläche, auf der noch kein Gräschen keimt, zeigt die merkwürdigsten Flussfiguren: gekrümmte wulstförmige Falten, verworrene tauähnliche Massen (Seil-Lava) u. s. w. Daneben ein Strom vom Jahre 1817, auf welchem schon Flechten und andere Pflanzen wachsen. Erst beim Eremitenhouse betritt man wieder weichen Tuffboden. Der Weg führt von da am königlichen Observatorium vorbei über den

Tuffrücken — einer Insel vergleichbar in einem Lavameer. Beim Croce del Salvatore muss man sich auf dieses Meer selbst wagen — ein Chaos von Lava aus den Jahren 1855 und 1859 — und erreicht mühsam über die harten Felsmassen hinwegsteigend den Punkt im Atrio del Cavallo, von wo aus man den Gipfel ersteigt; das Bild rings umher zwischen Somma und Vesuv ist ein Bild todter Steinwildniss, das alle Schrecken des Vulkans in sich vereinigt. Die zerrissenen Steilwände der Somma stellen sich wie ein wild zerklüftetes Gebirge dar, und vor uns erhebt sich der ungeheure schwarze Kegel, ein lockerer Aschen- und Schlackenhaufen, dessen steiles Ansteigen uns fast bedenklich vorkommt. — Allein Muth! Die Arbeit des Ersteigens ist geringer, als sie beim ersten Anblick erscheint. Ein schmaler Lavaström vom Jahre 1855, der sich an dem mit 33—35° ansteigenden Abhang herab zieht, bildet die natürlich gepflasterte, durch einige Nachhilfe noch verbesserte Strasse zum Gipfel, auf welcher der Fuss einen festen Standpunkt findet, während man abwärts in der lockeren Asche herabrutscht.

Jetzt sind wir oben. Wir stehen am Krater. Ein doppelter unvergleichlicher Anblick wirkt in den gewaltigsten Contrasten auf uns ein.

„Ueber die Berge, über Neapel, über die hintereinander hervorsteigenden Inseln schwebt der Blick weit über das Meer, und verliert sich in des Meeres Unendlichkeit. Berg auf Berg thürmt sich auf der

andern Seite: der Apennin am Ende einer reichen herrlichen Fläche, in der Aversa, Capua, Caserta glänzend sich hervorheben aus der unzählbaren Menge umherliegender Orte. — Ein Blick umfasst die schönste Gegend Italiens. „Sie wenden sich um, und Sie sehen nichts mehr als unter sich den bodenlosen Abgrund des schrecklichen Kraters.“ Dieser Abgrund war 1863 circa 1000 Fuss breit und 400 Fuss tief. Der Rand war mit Fumarolen besetzt, und an den roth, gelb und grün angeflogenen Wänden dampfte es an vielen Punkten. Grosse Massen waren von den steilen Abhängen in die Tiefe gestürzt, andere drohten nachzustürzen. Man konnte hinabblicken in die Tiefe, aber hinab zu steigen, wäre mehr als Vermessenheit gewesen.

Höchst merkwürdig ist die Geschichte der Vesuv-Ausbrüche. Strabo, Zeitgenosse des Augustus und Tiberius, zu Anfang unserer Zeitrechnung, kennt den Vesuv nur als einen Berg mit einem Gipfel. Damals bestand nur die Somma und bei den anwohnenden Menschen war jede Ueberlieferungsspur von dem im Innern des Berges verborgenen Zerstörungsquell verwischt. Als im Jahre 63 v. Chr. durch eine gewaltige Erderschütterung Pompeji und Herculanium zerstört wurden, in Neapel und Nocera die Gebäude über einander stürzten, da dachten die unglücklichen Einwohner gar nicht an den nahen Berg. Die Seestadt Pompeji erhob sich wieder über den Trümmern und Herculanium ward prächtiger wieder aufgebaut.

Die Erdbeben wiederholten sich im Jahre 79. In der Nacht vor dem 24. August war der Stoss so heftig, dass selbst jenseits der Bucht von Neapel, zu Misen, die Häuser erzitterten. Auch das Meer wich von den Ufern zurück. Dieser Stoss schien den Vulkan gesprengt zu haben; denn gleich darauf erschien über dem Berge eine ungeheure Aschenwolke und damit begann jene erste denkwürdige Eruption, bei welcher Pompeji, Herculanium und wahrscheinlich auch Stabiä verschüttet wurden. Der Ausbruch war wesentlich ein Aschenausbruch. Die Somma explodirte, ihr Tuff wurde in die Luft geschleudert und fiel wahrscheinlich als trockener Aschenregen nieder, der Pompeji verschüttete. Die Aschenschichte auf Pompeji ist 10—12' mächtig; die Stadt, die damals am Meere lag, liegt jetzt 6000 Fuss vom Meere entfernt. Die Decke über dem Theater von Herculanium ist 85 F. F. mächtig und besteht aus festem Tuff, der wahrscheinlich einem Schlammstrom seine Entstehung verdankt; die Gebäude neben dem Theater sind in lockerem Tuff begraben.

Seit dieser Eruption blieb der Vesuv thätig, wenn auch bisweilen in grossen Pausen. Jedoch über die früheren Ausbrüche hat man nur spärliche Nachrichten. Erst die zweite furchtbare Eruption vom 16. December 1631, bei welcher sich unzählbare Feuerströme über die in Menge um den Fuss des Vulkans gelegenen Orte stürzten, ein furchtbarer

glühender Steinhagel Dörfer und Pflanzungen zerstörte und fast die Hälfte der Einwohner das Leben verlor, — erst dieses furchtbare Ereigniss veranlasste die Schriftsteller zu Beschreibungen des gefährlichen Berges, der, während er früher Jahrhunderte lang ruhte, seither nur Pausen von 3 — 4 Jahren macht.

Noch in frischer Erinnerung ist die Eruption vom 8. December 1861, bei welcher sich für das unglückliche Torre del Greco die Katastrophe vom Jahre 1794 zu wiederholen drohte. Fünfzehn Erdstöße zählte man auf dem Observatorium am ersten Tage. Unterhalb des Kraters von 1794 öffneten sich neun kleine Krater, aus welchem sich der Lavastrom gegen Torre del Greco ergoss. Die Erde bekam Risse, die mitten durch die Stadt bis ins Meer sich erstreckten, und das Meer war weit hinaus in grosser Bewegung.

Die Reihenfolge der Erscheinungen ist bei den Ausbrüchen im Allgemeinen folgende. Zuerst heftige Detonationen und Erschütterungen des vulkanischen Bodens; dann Steigerung der gewöhnlichen Erscheinungen am Krater, Vermehrung der Dampfexhalation, Auswerfen von glühenden Steinen, häufige Stöße schwarzen Rauches, bis endlich die Lava ausfliesst; Rauch und Asche folgt nach, und in Rauch, Dampf und Gasexhalationen kommt der Vulkan allmählich wieder zur Ruhe.

Die Ausbruchsmassen sind theils fest, theils gasförmig, die festen in der Form von Lava, Schlacken,

Bomben, Lapilli, Asche. Die glühenden Auswürflinge geben das Schauspiel des feuerspeienden Berges. Durch die festen Auswurfsmassen wurde der Kegel aufgeschüttet.

Unter den gasförmigen Ausbruchsstoffen beobachtet man Salzsäure, Schwefeldampf, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure. Die Hauptrolle aber spielt der Wasserdampf und zwar nicht bloß zur Zeit der Thätigkeit, sondern auch zur Zeit der Ruhe. Die weisse Wolke, die zur Zeit der Ruhe über dem Krater steht, ist eine Dampfwolke; Wasserdämpfe sind es, die beim Ausbruch mit solcher Gewalt entströmen, dass sie Lavatrümmer, Schlacken und Aschen mitreissen; Wasserdämpfe geben der Rauchsäule ihre aufsteigende Kraft und Gestalt; Wasserdämpfe erzeugen auch die elektrischen Erscheinungen, die Blitze und Gewitter in der Rauchsäule und ihrem Wolkenschirm. Wasserdämpfe sind es, welche die Lava im Kraterschlund heben, und Wasserdämpfe hauchen die Lavaströme noch aus, nachdem sie längst zu fließen aufgehört haben.

Fragt man, woher diese Wasserdämpfe kommen, so müssen wir das Meer als das grosse Wasserreservoir bezeichnen, welches den vulkanischen Dampfkessel speist. Durch die Spalten der Erdrinde dringt das Meerwasser so weit hinab, dass es durch die im Innern herrschende Temperatur in Dampf von hoher Spannung verwandelt wird; dieser Dampf

trifft mit dem aus dem Erdinnern in Folge der langsam vor sich gehenden Erstarrung aufgepressten, vielleicht in Höhlen angesammelten feurig flüssigen Material zusammen und drückt nun die flüssige Säule in die Höhe; wo der Ausweg versperrt ist, da bahnt sich der Wasserdampf unter Explosionserscheinungen den Ausweg gewaltsam.

Das ist in kurzen Zügen die freilich noch vielfach hypothetische Theorie des Vulkanismus. Der Beobachter ist den Vulkanen gegenüber in der Lage eines Mannes, der z. B. vor einem Hochofen steht. Er hat mit der grössten Sorgsamkeit die Form und Structur des Ofens von aussen betrachtet; er hat alle Veränderungen des Rauchs, der Funken und Flammen oben am Schacht beobachtet; er hat das flüssige Eisen und die Schlacken, die unten abfliessen, untersucht und wird daraus Schlüsse ziehen über das, was im Innern des Ofens vor sich geht. Allein er wird niemals zu einem richtigen Verständniss des Hochofenprocesses gelangen, wenn er nicht auch den inneren Bau des Ofens, das Material der Beschickung und die Art des Gebläses kennen lernen kann. In ähnlicher Weise kennen wir die äussere Gestalt und den inneren Bau der vulkanischen Berge, so weit er sich aus dieser Gestalt ergibt; wir kennen die Eruptionproducte, die abfliessen, und die Eruptionerscheinungen, die sich am Gipfel zeigen, aber in das Innere des vulka-

nischen Herdes hat noch kein Naturforscher geblickt und der wird uns auch ewig verschlossen bleiben.

Während bis zu dem Ausbruch vom Jahre 1631 kein specielles Werk über den Vesuv bekannt war, erschienen in diesem und den folgenden Jahren beinahe hundert Schriften und später hat es nie an solchen gefehlt. Nach 1750 beginnt mit dem Abbé Galiani auch die wissenschaftliche Beschäftigung mit den Producten des Vulkans. Unter den gegenwärtig in Neapel lebenden Gelehrten haben sich namentlich Palmieri, Professor der Physik, und Director des Vesuvobservatoriums, Scacchi, Professor der Mineralogie und ausgezeichnete Kenner der Vesuvmineralien, und Guiscardi, Professor der Geologie, Verdienste um die Kenntniss des Vesuv erworben.

Von neueren Werken erwähne ich:

- W. Hamilton, Observations on the volcanos of the two Sicilies. Naples 1776, mit 54 colorirten Tafeln in Folio.
- L. v. Buch: Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. 1809. III Neapel P. 81—224.
- H. Abich. Erläuternde Abbildungen geologischer Erscheinungen beobachtet am Vesuv und Aetna in den Jahren 1833—34. Berlin 1837, mit 10 Tafeln in Folio.

J. Schmidt: Die Eruption des Vesuv im Mai 1855.

Olmütz 1856, mit 9 Tafeln in Folio.

J. Roth: Der Vesuv und die Umgebung von Neapel.

Berlin 1858.

In dem letzteren Werke findet man Alles, was auf den Vesuv Bezug hat, zusammengestellt und dieses Werk empfehle ich Denjenigen zum Studium, welche sich mit dem Vesuv noch näher bekannt machen wollen.
