

Kluft erfolgte von oben gleichzeitig mit der Ablösung der Seitenwände oder Lippen der Kluft, wodurch Theile der getrennten oder zerrissenen Erzstöcke mit in die mechanische Ausfüllung durcheinander mit Schieferpußen gemengt fielen.

Mit der Länge der Zeit hat sich die durcheinander gemengte Ausfüllungsmasse etwas festgesetzt und bildet den von den Bergleuten als taub gemiedenen kurzklüftigen Würfelfalk, in welchem oft zerstreut und ohne Zusammenhang Erz- und Schieferpußen getroffen werden.

Nach diesen Erörterungen wird wohl jedermann leicht einsehen, daß so ein Bergbau auf derartigen Vorkommen sehr schwierig und durch den Betrieb vieler Suchstrecken kostspielig, ja bei der Unkenntnis dieses Vorkommens beinahe unmöglich wird. Diese Art von Kluftspalten charakterisiert sich häufig übertags durch schmale Längsplateaux, Längsmulden oder Rinnen, die parallel mit dem Gebirgsgehänge verlaufen, je nachdem die Ausfüllung zum Theile, ganz oder überströmend erfolgt ist, in welchem letzterem Falle dann übertags von einer solchen Kluft nichts zu bemerken ist.

(Fortsetzung folgt.)

Der vulcanische Boden um Rom und Neapel.

(Reisekizze.)

Vortrag im naturhistorischen Landesmuseum, gehalten von Ferd. Seeland.

Auf der Eisenbahnfahrt von Civitavecchia nach Rom und Neapel kann man zwischen dem freundlichen Kalkgebirge der Apenninen und dem tyrrhenischen Meere eine vulcanische Zone verfolgen, welche in der Vorzeit eine großartige Thätigkeit entwickelte. Davon geben viele ausgebrannte Krater, mächtige Lavabänke, Lapilli, Schlacken, Asche, Bomben und Tuffe ein sprechendes Zeugnis, welche heute die Campagna bedecken.

Schon unweit der Eisenbahnstation Furbara liegt in Ost der Braccianosee (220 m), welcher einen riesigen alten Kraterschlund ausfüllt und den Mittelpunkt einer Masse bildet, welche aus Trachyt und Basaltlaven mit vulcanischem Tuff zusammengesetzt ist, und weiter südlich über die Tiber setzt. Die Siebenhügelstadt selbst steht zumeist auf vulcanischem Tuff, und das Albaner-Gebirge ist ein Berg-ring, in dessen Mitte der alte Krater Campo di Annibale mit dem Eruptionskegel Monte Cavo (954 m) nahe bei Rocca di

papa (807 m) sich aus dem älteren Krater Val molara erhebt. Er soll dem Hannibal auf dem Zuge nach Rom als Lagerplatz gebient haben. Der Albaner- und Nemisee sind alte Maare. Von ihnen flossen vor Zeiten die flüssigen Laven in zwei Strömen gegen Rom, welches sie völlig erreichten, wie die Einschnitte auf der Eisenbahn (Rom—Neapel) gleich an den Thoren Roms beweisen. Diese Basaltlava diente dem alten Rom und ebenso der modernen Königstadt als vorzügliches Materiale für Baumerke, Straßenpflaster und Straßenschotter. Die alten Hauptkrater des Albaner- und Nemisees sind heute mit Wasser gefüllt. Der Albanersee (320 m) hat 10 km Umfang und 156 m Tiefe. Seine Kraterwände sind gut bebaut. Der Nemisee (325 m) hat 5 km Umfang und 100 m Tiefe. Die Steilwände über den Wasserspiegel sind 100 m hoch und prächtig bebaut. Im Alterthume war der See nach einem Dianentempel, dessen Reste man unterhalb Nemi entdeckte, und nach einem der Göttin geweihten Haine (nemus) daselbst, als lacus nemorensis und „Spiegel der Diana“ bekannt. Sein Wasser ist klar und sein Spiegel wird von keinem Windhauch getrübt. Das Ganze ist so schön, daß der Punkt die Perle des Albaner-Gebirges genannt wird.

Die Bahn führt uns weiter zwischen dem Sabiner- und Volker-Gebirge durch, wo links auf lichter Höhe des Kalkgebirges die herrliche Benedictinerabtei Cassino und Aquin (Geburtsort des Juvenal und Thomas ab Aquin), rechts der alte Krater des erloschenen Vulcans Roca Monfina (1040 m), ein Ringgebirge, in dessen Mitte der Monte San Croce aufragt. Dieser Vulcan mußte einstens an Ausdehnung den Vesuv weit übertroffen haben. An Capua und Caserta vorüber gelangt man erst bei Cancellio an einen Punkt, wo der alte Krater Monte Somma erscheint, der aber den Vesuv völlig deckt, bis man endlich kurz vor der Stadt Neapel den eigentlichen dampfenden Aschenkegel des Vesuv im schwarzen Schlaßencostüm und darunter im Atrio del Cavallo die bei Tag rauchende, bei Nacht aber weithin leuchtende glutflüssige Lava entdeckt. Der Vesuv bezeichnet somit den südlichen Endpunkt einer 50 deutsche Meilen langen Spalte, auf welcher neben dem noch heute thätigen Vulcan eine große Zahl bereits erloschener Feuerberge liegen. Neapel steht ganz auf vulcanischem Boden und die Umgegend ist vulcanisch. Auf den phlegäischen Feldern bei Pozzuoli sind auf einer Fläche

von drei Quadratmeilen 27 mehr weniger deutliche alte Krater, von denen die Solfatara heute noch dampft, und östlich vom Vesuv liegen der Lago d'Ansanto und der Krater des Vultur bei Melfi in Apulien, welche beide noch dampfen und mit dem Vesuv in der Campana und dem Epomeo auf der Insel Ischia in einer Geraden von 21 Meilen Länge liegen, welche obige Spalte schneidet. Nach neuerer Zählung gibt es 672 Vulcane und darunter 270 thätige. Von ihnen liegen sieben in Europa und davon sind vier noch thätig. Sie heißen: Aetna, Stromboli, Vesuv in Italien am tyrrhenischen Meere und Santorin in Griechenland im ägeischen Meere.

Skrope unterscheidet drei Phasen der vulcanischen Thätigkeit:

1. eine permanente Eruption,
2. eine gemäßigte Thätigkeit,
3. eine von längeren Ruhepausen unterbrochene Paroxismus-

Eruption.

Der 3300 m hohe Aetna auf Sicilien bricht verhältnismäßig selten aus und macht ziemlich regelmäßige Pausen von 10—12 Jahren. Weit mehr Leben entwickelt der nur 900 m hohe Stromboli auf den liparischen Inseln. Er allein hat permanente Eruption. Seit Homers Zeiten, also seit 3000 Jahren, gab es keine Viertelstunde, in welcher sein Krater nicht Schlackengarben und Aschenwolken ausgestoßen hätte. Darum hieß er im Alterthume die Leuchte des tyrrhenischen Meeres. Hieher wird in der Odysse die Residenz des Aeolus, des Königs der Winde, verlegt, indem es heißt:

„Denn ihn hatte Kronion zum Herrscher der Winde geordnet,

Sie durch seinen Befehl zu empören oder zu schweigen“.*)

Die äolische Insel hat eben ihren Namen von ihrer Abhängigkeit von den Schwankungen des Luftdruckes. Der Vulcan hat 900 m Höhe und am Grunde eines gegen Osten ausgerandeten Kraters sind zwei Oeffnungen, in deren einer man regelmäßig aufsteigende Lava sieht. Sie steigt und fällt in Intervallen von 10—15 Minuten. Hat sie beim Aufsteigen den Rand der Mündung erreicht, so explodiert aus der Lava eine dichte Dampfmasse, welche Schlacken und Lavafetzen in die Luft schleudert. Diese regelmäßigen Explosionen werden ungestümer, wenn der Luftdruck sinkt und der

*) Hom. Od. X. 21 und 22. *Κεῖνον γὰρ ταμίην ἀνέμων ποίησε Κρονίων, ἡμὲν πανέμεναι ἢ δ' ὄρνυ' μὲν ὄν κ' ἐθέλησιν.*

Himmel sich trübt, kehren aber sogleich wieder, wenn der Luftdruck steigt und das Wetter sich bessert. Die Bewohner benützen daher den Vulcan als Barometer, wie dies schon die Alten gethan. „E cujus fumo — sagt Plinius — quinam futuri sint venti, in triduum praedicere incolae traduntur, unde ventos Aeolo paruisse existimatum.“ Jedenfalls erhellt daraus, daß die Eruptionsthätigkeit des Stromboli seit 3000 Jahren die gleiche geblieben ist.

Ein Beispiel für die Phase gemäßigter Thätigkeit gibt der Vesuv in neuerer Zeit; und für die Phase der längeren Ruhezeit mit darauf folgenden Paroxysmus-Eruptionen gibt derselbe Vulcan durch seine Ausbrüche in alter Zeit. Wir wollen also beide kurz betrachten.

Der Vesuv erhebt sich in isolirter Kegelform auf der campanischen Ebene am Ufer des tyrrhenischen Meeres dermalen bis zu einer Höhe von nahe 1300 *m* und nimmt eine Fläche von 154 Quadratkilometer (26 Quadratmeilen) ein. Seine Spitze ist eben in Höhe und Form veränderlich. Im Jahre 1845 betrug die Höhe nur 1200 *m*, stieg dann bis 1868 auf 1297 *m*, um dann beim Ausbruche im Jahre 1872 wieder etwas zurückzusinken und ist dermalen im Steigen. Ich fand die Höhe von 1290 *m* am nordöstlichen höchsten Kraterrande. Diesem gegenüber ragt in Nord die Ruine des alten Kraters *Monte Somma* mit der höchsten Spitze *Punta nasone* 1137 *m* hoch auf; zwischen Vesuv und *Monte Somma* liegt das sichelförmige *Atrio del cavallo* mit Lava und Schlacken angefüllt. Der *Monte Somma* fällt steil ins *Atrio* ab und zeigt sich spärlich begrünt, während er gegen Nord und Nordost allmählich flacher abfällt, bis sich das Gehänge unter 3 Grad Fallen mit schönen Culturen in der Ebene verliert. Der Vesuv steigt von der Meerseite in West unter 10 Grad an und wird nach oben immer steiler. Der letzte Theil, d. i. der eigentliche Aschenkegel, hat 30—35 Grad Ansteigen. Auf der Spitze des ganz aus Schlacken und Asche aufgebauten Aschenkegels befindet sich der Aufschüttungskrater, fast kreisrund, von 320 *m* Durchmesser, oder 620 *m*, wenn man die südlichen Randspalten einbezieht, mit dem Herde des Vulcans.

Die Kraterform ist sehr veränderlich. Bald gibt es einen einzigen Krater mit centraler Auswurfsöffnung, bald zwei oder drei, auch mehrere Krater nebeneinander. Die Besteigung des Vesuvs kann

1. von Nefina, 2. von Torre del Annunciata, 3. von Pompeji gemacht werden.

1. Von Nefina führt eine Straße durch Culturland zu einem westöstlich laufenden Tuffrücken, welcher nördlich in den Fosso de la Veterana und südlich in den Fosso grande abfällt, zwei von Schlacke ausgefüllte Schluchten. Der Rücken zieht sich bis zum Croce del Salvatore hin. Da steht das Häuschen des Crimiten und weiter in 610 m Seehöhe das Reale Osservatorio meteorologico Vesuviano von König Ferdinand II. von Neapel für den Besuch des Hofes gebaut. Der erste Beobachter war der Physiker Meloni († 1854), der aus politischen Gründen das Land verlassen mußte, und der zweite ist Palmieri (geb. 1807), Professor und Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Neapel, welcher heute noch wirkt.

Im Jahre 1880 wurde die Straße von Thomas Cook & Sohn um 3 km verlängert bis zur Basis des Aschentegels (810 m) und von da bis auf die Seehöhe von 1210 m eine Seilbahn (Ferrovia funicolare) von 820 m Länge und $56/100$ Steigung gebaut und die schwierige Erstkletterung beseitigt. Den Rest bis zur Kraterhöhe legt man in Trageseilen oder zu Fuß zurück.

Die Fahrzeit per Wagen von Neapel bis zur Drahtseilbahnstation ist vier Stunden und der Preis für das Fahrbillet im Wagen und Aufzug 25 Lire, ohne Trinkgeld.

Für eine Fußtour empfiehlt sich mehr der Aufstieg von Torre del Annunciata oder Pompeji. Ich machte letzteren in Gesellschaft zweier Herren und einer Dame aus Deutschland. Der Führer kostete 5 Lire und das Pferd für die Frau 2 Lire. Wir fuhren mit der Eisenbahn um $3/4$ 9 Uhr morgens von Neapel nach Annunciata centrale und giengen von da nach Pompeji (25 m). In dem Albergo a Sole ist man gut versorgt. Den Nachmittag widmeten wir der Besichtigung von Pompeji und der darauffolgende Tag wurde ganz dem Besuche geweiht. Es war ein schöner Tag. Eine gute, kleine Straße führt zwischen hübschen Weingärten hinauf nach Bosco tre case (90 m) und weiter ein schlechter Fahrweg hinauf zum Gasthause Casa bianca (310 m), wo wir uns an dem guten Lacrima Christiwein delectierten. Dahinter ist in 400 m Seehöhe die Vegetationsgrenze erreicht und erscheinen hie und da nur spärlich zwerghafte Pinien als Repräsentanten des Pflanzenwuchses. Dann verschwindet alles animalische und pflanzliche Leben und das Wasser. Der schlechte

Weg auf Schlacke und Asche ist ermüdend. In 770 *m* Seehöhe gelangt man zur Basis des Aschenkegels, wo auch die Frau vom Pferde steigen mußte, da der 30—35 Grad ansteigende Kegel nur zu Fuß erklimmen werden kann. Für den Schwachen gibt es wohl einen Miuto, d. i. einen Strick, an dem er sich durch einen kräftigen Mann hinaufschleppen läßt. Unser Berliner und seine Frau machten abwechselnd davon Gebrauch. Der Aufstieg wurde gegen oben dadurch erschwert, daß der Wind von Zeit zu Zeit umschlug und uns Schwefeldämpfe herabschickte, welche das freie Athmen sehr belästigten. In 1130 *m* Seehöhe hatten wir die steilste Strecke hinter uns und betraten die erste Stufe, wo aus nordöstlich streichenden Spalten und Klüften der Schwefel- und Wasserdampf ausströmt, den wir beim Anstieg verkosten mußten. Der Verlauf der Spalten war durch gelbe Anläge gekennzeichnet. Dann folgte nochmals ein steilerer Anstieg, bis wir in 1260 *m* Seehöhe den Hauptkrater erreichten, dessen Seitenrand als schneidiger Grat bis 1290 *m* hoch ansteigt und kreisrund verläuft. Der Krater hat bei jedem Ausbruche eine andere Form und bietet einen großartigen Anblick. Ich finde die Worte Goethes (Dienstag, den 20. März 1787, aus Neapel), als er das drittemal den Besuch bestieg, sehr wahr, wenn er sagt: „Man habe auch tausendmal von einem Gegenstande gehört, das Eigenthümliche desselben spricht nur zu uns aus dem unmittelbaren Anschauen.“ Auch die Rundschau über Land und Meer ist reizend. Man sieht von der Spitze bis zu den Pontinischen Inseln und Monte Circello. Um den Centralkrater laufen concentrisch mehrere Spalten, von denen die weiteste mehr als einen Meter klaffend senkrecht einfällt. Der Vulcan hatte Solfataren-Thätigkeit. Wenn der lebhafte Westwind den Dampfqualm, der da mächtig herausbrodelt, gegen Osten abzog, konnten wir tief hinabsehen, bis Rauch und Dampf die Aussicht wieder absperrete. Die Lava, aus der der Krater aufgebaut ist, wird von den heißen Dämpfen sehr stark angegriffen und es bilden sich gelbe und röthliche Eisenchlorid-Verbindungen. Die aufqualmenden Dämpfe sind nebst Kohlensäure meist Wasserdampf, Chlormwasserstoff, Schwefelwasserstoff und schwefelige Säure. Namentlich ist es die Schwefelsäure, das Oxydationsproduct der beiden letzteren, welche rascher als Kohlensäure die Kieselsäure aus ihren Verbindungen treibt. Die Gesteine werden dadurch gebleicht und die dunkle Farbe geht in eine gelbliche über, sie werden morsch und zerreiblich. Wenn man sich den Schwefel-

dämpfen nicht zu viel aussetzt, oder sich dem inneren Steilrande nicht zu sehr nähert, gibt es am Krater keine Gefahr. Delius aus Bremen näherte sich im Jahre 1854 unvorsichtig zu sehr der Krateröffnung, stürzte hinein und zerschmetterte im Falle an den Lavawänden seine Brust. Unten fiel er auf Lavasand, und als der Berg ruhig wurde, konnte nur die Leiche heraufgezogen werden.

Um fließende Lava zu sehen, mußten wir circa 500 *m* vom Kraterande gegen das Atrio del Cavallo absteigen. Den Weg nahmen wir nördlich von der Drahtseilbahn und erreichten, mit unseren Bergstöcken abfahrend, in circa einer Viertelstunde die Aschenkegelbasis. Dort bewegt sich der etwa 500 *m* breite Lavastrom in den Fosso grande thalwärts. An einer Cascade des Lavastromes wurde von mir zuerst eine Silberkrone, dann ein Kupferkreuzer in die fließende Lava gelegt. Die Silbermünze löste sich bis nahe zur Unkenntlichkeit auf, der Kupferkreuzer dagegen blieb unverfehrt, was auf einen Hitzeegrad von mehr als 1000° C. hindeutet, da die Schmelztemperatur für Silber 1000° C. und für Kupfer 1100° C. beträgt, während sie im Herde des Vulcans ungefähr 2000 Grad hat, welche Temperatur nur unter dem Drucke der bis zur Weißglut überhitzten Wasserdämpfe denkbar ist. Durch die sich entwickelnden Wasserdämpfe wird die Lava aufgebläht. Die Dampfentwicklung dauert auch noch nach der oberflächlichen Erstarrung fort und verursacht häufig sonderbare Eruptionsercheinungen auf den Strömen, durch welche sich einige meterhohe Schlackenkegel bilden. Höchst merkwürdig ist die Thatsache, daß einige Zeit nach der oberflächlichen Erstarrung eine Temperaturzunahme im Lava-Inneren beobachtet wird. Man erklärt das aus der Wärmeentwicklung bei der Krystallisation der die erstarrende Lava bildenden Minerale. Die langsame Abkühlung der Laven rührt also nicht bloß von der schlechten Wärmeleitung der erstarrten Kruste, sondern auch daher, daß die ausgestrahlte Wärme theilweise durch die bei der Krystallisation frei werdende ersetzt wird. Die Lavaströme vom Jahre 1858 waren 1864 noch so warm, daß die Weingärtner des Vesuvus in ihren Spalten das Essen garkochen konnten. Ueber der fließenden Lava schiebt sich die erstarrte heiße Kruste, welche schwarz und einer Kohlschlacke des Eisenhohofens ganz ähnlich ist, wulstig und deckenartig übereinander, ähnlich der Eisbildung in Bachcascaden. Die dünnflüssige Vesuvlava, welche 1794 Torre del Greco zerstörte, brauchte sechs Stunden, um 6 *km* zu machen, also 17 *m* per Minute, oder

28 Centimeter per Secunde. Man schätze die Geschwindigkeit im Atrio bei 25° Winkel noch auf 2 m per Secunde, während sie weiter unten am Berge kaum 3--4 Centimeter betrug. Zuletzt kann es geschehen, daß Tage vergehen, bis die Lava um wenige Centimeter vorrückt.

Außerordentlich verschieden ist das Lavaquantum, das ausfließt. Die Masse der Krakatau-Eruption im Jahre 1883 betrug nach Verbeeck 18 Cubik-Kilometer. Die Lavamasse, welche 1855 sich in den Fosso della Veterana ergoß, hatte ein Volumen von 30,000,000 m³. Die Lavaströme des Vesuv sind in der Regel gegen 1000 m breit und 3--4 km lang und 4--6 m hoch. Durch den Lavaerguß baut sich der Kegelfberg allmählich höher auf. Man hat aus dem Anschnitte solcher Berge in tiefen Schluchten oder am Meere entnommen, daß sie in der geschichteten Structur ganz den sedimentären Bildungen ähnlich sind.

Kleinere Lavatropfen werden von den Wasserdämpfen oft in größere Höhen geschleudert und nehmen durch Rotation rundliche oder längliche Formen an, man nennt sie *Bomben*. Sind sie beim Auf- fallen noch weich, so werden sie scheibenförmig abgeplattet. Seltige Schlacken- oder Gestein-Fragmente, die in die Luft geschleudert werden und als Steinregen niedergehen, heißen *Lapilli*. Oft werden sogar kolossale Blöcke hinausgeschleudert. Hamilton maß am Vesuv ein solches Stück in der Größe von 22 m Umfang und 6--7 m Höhe im Gewichte von 1000 Metercentnern. Das sandige Material, welches oft aus Krystallen (Aegit) besteht, nennt man *Sand* und wenn es sehr fein ist, *Asche*. Wenn diese Massen glühend ausgeworfen werden, geben sie das Schauspiel eines feuerspeienden Berges. Sonst geben sie die schwarzen Wolken, die Plinius mit einer Pinie vergleicht. 1779 sollen die ausgeworfenen Steine die Höhe von 3700 m erreicht haben. Hamilton gibt bei späteren Ausbrüchen die Höhe von 2--3000 m an. 1835 erhob sich unter heftigem Getöse eine dichte kegelförmige Wolke, die sich mehr und mehr verbreitete und eine tiefe Finsternis verursachte. Der Regen von Asche und Bimsstein wurde durch die Luftströmung auf 200 geographische Meilen Entfernung getragen. Durchbrechende Dampfstrahlen ziehen die Schlacken zu Haaren und feiner Wolle, wie die Schlackenwolle des Eisenhochofens, aus, die der Wind fortträgt und zusammenballt. Die Eingebornen nennen sie *Pélé's Haar*, weil der Krater der Sitz der Göttin *Pélé* ist.

Vermischen sich die vulcanischen Auswürflinge mit Wasser, so entstehen vulcanische Schlammströme, welche bei der Erhärtung vulcanische Tuffe und Conglomerate absetzen.

Nach der Lavabetrachtung traten wir um circa 2 $\frac{1}{2}$ Uhr den Rückweg an; zuerst etwas aufwärts, dann fast horizontal an der unteren Drahtseilbahnstation (810 m) vorbei quer über die Lavaströme von 1858, 1872, 1867, 1767, 1794, bis wir wieder beim Lavaström von 1822 an dem Punkte angelangt waren, an welchem wir den Aschenkegel hinaufgestiegen waren. Auf diesem Wege lernten wir die große Verschiedenheit der Lavaströme kennen.

Von da steuerten wir nach dem alten Wege über Bosco tre case unserer Ausgangsstation in Pompeji à Sole zu, wo wir $\frac{1}{6}$ Uhr eintrafen. Nachdem wir Toilette gemacht, traten wir auf die Plattform unseres Gartenpavillons, begrüßten nochmals den Besuch und sahen die Sonne blutig ins Meer tauchen, nachdem sie den herrlichen Monte Angelo bei Castellamare nochmals geküßt hatte. Die Tour nahm sammt Rast und Aufenthalt die Zeit von 11 Stunden in Anspruch. Auf reine Gehzeit sind hin und zurück 7 Stunden zu rechnen. Man hat, da Albergo à Sole 18 m über dem Meere liegt, 1272 m senkrechte Höhe zu erklimmen, d. i. um 16 m mehr, als von der Kirche in Weiberg (896 m) bis zur Dobratschspitze (2152 m).

Auch die Besteigung des Monte Somma ist wegen der Aussicht und im geologisch-botanischen Interesse zu empfehlen. Man macht sie von Massa, Somma oder Ottaniano. Am meisten empfiehlt sich der Aufstieg von Somma, wohin man von Neapel auf der Eisenbahn fahren kann. Von da führt der Fußweg durch Weinberge und einen breiten Hohlweg zur Wallfahrtskirche Santa Maria Castello (435 m) mit prächtiger Rundschau; dann durch Kastanien und Buchenwald in 1 $\frac{1}{2}$ Stunden zum Croce (1120 m), einem viel besuchten Punkt, und mit wenigen Schritten weiter auf den Gipfel Punta nasone (1137 m), mit großartigem Blick auf den Besuch ins Atrio und auf die Abbruzzen. — Den Abstieg nimmt man über das Lavafeld von 1872 und über das Osservatorio.

Vor den Jahren, in welchen Herkulanum, Pompeji und Stabiä durch Ausbrüche begraben wurden, galt der Besuch für ganz und gar erloschen, so daß ihn der ältere Plinius gar nicht zu den Vulcanen zählt. Er ist uns in seiner damaligen Form nur aus der Beschreibung des Plutarch und Strabo bekannt. Der einfache Ke gel hatte an

seinem Gipfel ein großes, flaches, mit wildem Wein überranktes Becken, welches einen alten Krater bezeichnete, und in welchem zur Zeit des Sklavenkrieges Spartacus mit 10.000 Mann lagern konnte. Der äußere Berghang war mit fruchtbaren Feldern und Culturen bedeckt und an seinem Fuße blühten die zwei Städte Herculaneum und Pompeji. Da bereitete das heftige Erdbeben vom 5. Februar 63 n. Ch. unter Kaiser Nero das Wiedererwachen der vulcanischen Thätigkeit vor und beschädigte diese Städte bedeutend.

Im Jahre 79 n. Ch. unter Titus folgte der große Ausbruch, den Plinius der Jüngere so lebendig beschreibt. Durch den gewaltigen Ausbruch wurde wahrscheinlich der größte Theil des damaligen Berges in die Luft gesprengt, und der neue Aschenkegel baute sich aus den ausgeworfenen Lavafetzen, Schlacken und Asche weiter südlich auf. Der heutige Monte Somma ist nur die stehen gebliebene Ruine des alten Feuerberges. Vier Tage und vier Nächte wüthete der Sand- und Aschenregen, mit welchem sich Regengüsse zur Bildung von Schlammströmen paarten. Diese flüssigen Massen drangen in die Keller und Zimmer der Gebäude ein und umschlossen die menschlichen Körper, deren Skelette man unter dem ganzen Körperabdrucke in den zu Tuff erhärteten Schichten findet. Zuerst regnete es 2 bis 2½ m hoch Lapilli, dann fiel 1 bis 2 m hoch Asche mit Wasser und begrub die Städte. Weit und breit wurde das Land verwüstet, mit Aschenfall und Lavaströmen bedeckt. Durch spätere Eruptionen wurde die Decke bis auf sechs Meter erhöht. Von den 20.000 Einwohnern, welche das Unglück betraf, flüchteten die meisten, nur 2000 blieben aus Unentschlossenheit oder Angst zurück und wurden lebendig begraben. In der Zeit von 1861 bis 1878 hat man 116 Menschen, 4 Hunde, 8 Pferde u. s. w. ausgegraben, wovon einige im Pompeji-Museum zu sehen sind. Herculaneum wurde unter einer weit mächtigeren Schichte von Lava, Schlacke und Asche (bis zu 20 m) begraben. An der Stelle, wo sonst Stabia stand, am Berge Angelo (1524 m), liegt heute die Stadt Castellamare mit seinen Schwefel- und Sauerquellen.

Im Mittelalter blieben die verschütteten Städte ganz verschollen. Erst im Jahre 1748 machte ein Bauer auf seinem Felde Funde von Statuen und Erzgeräthen, welche die Aufmerksamkeit des Königs Karl III. auf sich zogen. Karl ließ, durch Entdeckungen in Herculaneum angeregt, in Pompeji nachgraben und legte dabei das große Amphitheater, das Theater u. s. w. bloß. Später führten die Bour-

bonen die Nachgrabungen sehr lässig, bis Murat mit aller Energie das Forum, die Stadtmauer, die Gräberstraße u. s. w. aufdeckte. Recht günstig wirkten endlich die geänderten Dispositionen des Jahres 1860.

Unter der Leitung des intelligenten Giuseppe Fiorelli wurde statt des vorigen Raubbaues eine planmäßig conservierende Bloßlegung durchgeführt und alles Bewegliche ins Museo nazionale nach Neapel geschafft. 1825 in Neapel geboren, übernahm G. Fiorelli im Alter von 20 Jahren die Ausgrabungen in Pompeji, wurde später Generaldirector der Museen und der römischen Ausgrabungen, und starb am 8. Februar 1896 als Senator in Rom. Dermalen arbeiten 80 bis 100 Leute und verführen den Abraum auf Eisenbahnen. Fiorelli hat berechnet, daß die Arbeit mit einem Kostenaufwande von 5 Millionen Lire im Jahre 1947 beendet sein werde. Zur Deckung dieser Auslagen ist das Eintrittsgeld gewidmet, das alljährlich 30- bis 40.000 Lire beträgt.

Man hat im Sommer 1895 ein sehr schönes Patricierhaus mit herrlichen und frischen Wandmalereien bloßgelegt. Die Hauswasserleitung mit Amouretten und Wasserspeiern aus Bronze und Marmor mit Bleiröhren ist ganz wohl erhalten. Diese und moderne hübsche Blumenbeete zieren das schöne Peristil, so daß man sich darin recht wohnlich fühlt.

Die Baufläche von Pompeji ist ein Oval von Ost gegen West. Die Stadtmauern haben 2600 m Umfang und acht Thore. Das Gesamtareal der Stadt ist 662.684 m², und abgedeckt waren bis 1878 erst 244.424 m², also noch nicht die Hälfte.

Nach dem Untergange von Herculaneum und Pompeji dauerten die Eruptionen mehr oder weniger ununterbrochen fort. Fast jedes Jahrhundert brachte einen Ausbruch, so z. B. 203 unter Septimius Severus; 472, wo die Asche bis Constantinopel getragen wurde; dann 512, 685, 993, 1036, 1139, 1306. — Es gibt mit einem Wort von Christi Geburt bis zum Beginne des 14. Jahrhunderts neun größere Eruptionen am Vesuv. Von diesem Zeitpunkte bis 1631 war eine fast 300jährige Pause. Der Berg hatte sich wieder begrünt und im Krater stand ein Wald von alten Eichen, Steineichen und Eschen. Nur einzelne Fumarolen, und drei Pfützen mit theils warmem, theils salzigem und bitterem Wasser erinnerten an den früheren Vulcanismus.

Da erwachte am Abende des 15. December 1631 der vulcanische Paroxismus in so gesteigertem Maße, daß dem neu aufgesprungenen Krater auf einmal sieben Lavaströme entquollen. Davon ein Strom über Bosco, ein zweiter über Annunciata, ein dritter über Torre del Greco, ein vierter über Portici und Resina. Es war das die schrecklichste Eruption, die der Vesuv je hatte. Am Abende des 15. December begann die Katastrophe mit Erdbeben, zuerst schwach, dann immer stärker und stärker, und so folgten ihrer 20 bis 5 Uhr morgens des 16. December. Kurz vor Sonnenaufgang spaltete sich der Berg etwas über dem Horizonte des Atrio del Cavallo an der Südseite, dann folgte der Lavaerguß, Aschenregen und richtete furchtbare Verheerungen an. Die Asche wurde bis Cattaro und Thessalien getragen. 40 Ortschaften wurden zerstört und in Torre del Greco in drei Kirchen 650 Menschen auf einmal, im ganzen aber 3000 Menschen getödtet. Der angerichtete Schaden belief sich auf 85 Millionen Francs und die noch heute sichtbaren, von der Eisenbahntrace ange schnittenen Lavaströme rückten an mehreren Stellen auf mehrere 100 Meter ins Meer vor.

Nun bedurfte er wieder einer 30jährigen Ruhe, um abermals auszuwerfen, und seither folgten viele kleinere und größere Ausbrüche, und zwar so, daß Perioden der Thätigkeit und der Ruhe wechselten. Vom 14. Jahrhunderte bis zu unserer Zeit zählt man 50 größere Vesuv-Eruptionen, von denen die intensivsten in den Jahren 1631, 1737, 1751, 1754, 1760, 1764, 1794, 1804, 1805, 1806, 1822, 1834, 1850, 1855, 1857, 1858, 1861, 1864, 1865, 1866, 1868, 1870, 1871, 1872, 1878 sich ereigneten.

In neuerer Zeit beginnt eine solche Ausbruchperiode mit dem Jahre 1865. Der durch frühere Eruptionen leer gewordene Vesuvkrater füllte sich allmählich mit aufsteigender Lava, welche schon im November über den Krater floss und sich über die Seiten des Berges hinab ergoß, ohne den Fuß zu erreichen. Im Jahre 1866 erfolgte eine Seiteneruption und wechselte mit der an Gipfel ab. Im Jahre 1868 riß eine Spalte an der Nordseite des Aschenkegels auf, die Lava drang durch das Atrio und überfloss den alten Lavaström vom Jahre 1855 bis über le Novelle hinaus. Damals zeigte sich das schöne und seltene Bild, daß sich aus dem Krater ein 100 m hoher Eruptionskegel erhob, aus welchem dann ein kleinerer emporstieg. In der Zeit vom November 1868 bis December 1870 zeigten sich fortan

nur Dampf und Fumarolen-Exhalationen mit Chlorüren und Sulfaten von Kalium und Kupfer.

Im April 1871 öffnete sich der Aschenkegel an der Nordostseite, über welcher sich eine gewaltige Menge von Lavawänden aufstürzte. Aus der Mitte der Mündung flogen mit heftigem Knall Lavafetzen in die Luft und ein Blutstrom von Lava ergoß sich in das Atrio. Diese Eruption dauerte den Sommer hindurch, nahm aber an Intensität immer mehr ab.

Die einzige Eruption am 31. October spaltete den Berg an der Westseite und entsendete einen kurz dauernden, aber sehr reichlichen Lavaerguß.

Am 26. April 1872 ereignete sich dann der große Ausbruch, welcher so verderblich auf die Umgegend wirkte und die Reihe der Eruptionen beschloß, welche 1871 den Anfang nahmen, weil es Erfahrungssache ist, daß die zahlreichen kleineren Eruptionen im Hauptkrater die Vorboten eines mächtigen Ausbruches sind, bei welchem der Feuerberg seine größte Kraft entfaltet, um dann auf längere Zeit die Arbeit einzustellen.

Schon anfangs Jänner 1872 begann der Besuch unter Gebrüll Lavafragmente auszuwerfen; im Februar dauerten die Erscheinungen im geringeren Grade fort. Im Monate März spaltete sich bei Eintritt des Vollmondes die nordöstliche Bergseite; es stiegen aus der Spalte Fumarolen auf und an der unteren Seite brach geräuschlos von Dampf begleiteter Lavaerguß hervor, der sich im Atrio sammelte und unter die Steilwände des Somma vorbrang. Nach einer Woche hörte er auf, während die Fumarolenreihe sich erhielt. Zwischen den 35 m hohen Eruptionskegeln und dem centralen Gipfelkrater bildete sich ein neuer Krater von kleineren Dimensionen.

Am 23. April war der nächste Vollmond und die Detonationen wurden stärker. Am 24. abends floss hellleuchtende Lava den Berg herab, die aber schnell erstarrte. Am Morgen kamen viele Neugierige herbei, um die glühende Lava zu sehen. Um dahin zu kommen, wo die Lava allein noch floss, mußten sie am unteren Theile des Berges viele scharfkantige Schlacken übersteigen und Palmieri gieng selbst dahin. Kaum waren alle im Atrio angelangt, riß der Besuchkegel am 26. um 3 $\frac{1}{2}$ Uhr morgens an der Nordostseite neuerdings auf und die Spalte verlängerte sich bis in das Atrio. Darauf entströmte

eine gewaltige Lavamasse. Zugleich schleuderten die zwei Krater viele glühende Massen unter heftigem Donner aus. Eine Dampf- wolke umhüllte die Unglücklichen, Projectile fielen glühend auf sie nieder und die Lava brach dicht neben ihnen aus dem Berge hervor; zwei wurden getödtet und eils schwer verwundet. Antonio Gianonne, Assistent an der Universitätsklinik, verschied nahe am Osservatorio.

Die Bergspalte war breit und tief und reichte 300 m ins Utrio hinein. Ein langgestreckter 50 m hoher Lavarücken legte sich über den breitesten Theil der Spalte. Der Berg spaltete sich auch an der Südseite, aber die Spalte reichte nicht ganz bis an den Fuß. Aus ihr floss Lava gegen Camaboli hin. Es rissen auch untergeordnete Spalten, welche nach verschiedenen Richtungen hin Lava entsendeten. Der großartigste Lavastrom war aber der im Utrio. Die Flut staute sich anfangs an den alten Laven, und nachdem sie selbe überströmt hatte, theilte sie sich. Der eine kleinere Strom warf sich in eine Schlucht und zog sich gegen Resina hin, wo er am Culturlande stille stand. Der Hauptstrom füllte den Fosso de la Veterana auf 800 m Breite an, durcheilte in drei Stunden 1300 m Länge, d. i. per Secunde 12 cm, und floss in den Fosso di Faraone. Hier theilte sich der Strom abermals, links verwüstete er die Ländereien von le Novelle, zerstörte die Steinbrücke, die Kirche St. Michele und mehrere Häuser; rechts zerstörte er die Ortschaften Massa zu ein Drittel und San Sebastiano zu ein Viertel, warf sich in einen Bodeneinschnitt und kam zum Stehen, als er die Mauern des Landhauses erreicht hatte, das einst dem Luca Giordano gehörte. Diese Lava besaß ungeachtet der vielen Hindernisse eine große Geschwindigkeit, denn sie legte von 10 Uhr morgens bis 11 Uhr abends 15 Kilometer zurück, d. i. per Secunde 32 cm und bedeckte 6 bis 7 Quadratkilometer Land. Wäre sie nach Mitternacht gleich schnell gegangen, so hätte sie in den nächsten 24 Stunden wahrscheinlich über Porticelli Neapel erreicht, und wäre über die große Straße hinweg ins Meer gestürzt. Die Lava, welche heute die Orte Massa und San Sebastiano trennt, hat 1000 m Breite und 6 m Mächtigkeit. Die Bewohner von Massa flohen und die von S. Sebastiano wären bald von der Lava eingeschlossen worden, weil die Straße nach S. Georgio und Cremana gesperrt wurde. Auch das Osservatorio war in der Nacht des 26. zwischen zwei Feuerströmen von Lava, so dass gegen die Veterana hin die Fensterrahmen in Brand geriethen.

Der Vesuv presste in der Nacht des 26. April allenthalben an seinen Abhängen Lava aus. An vielen Stellen trat Lava hervor und zog sich wieder zurück. Bei Tag war der Berg mit Fumarolen bedeckt. Die zwei Gipfelkrater öffneten sich gleichzeitig mit der großen Seitenspalte, und warfen mit furchtbarem Getöse unermessliche graue Rauchmassen, Bomben, glühende Laven bis zur Höhe von 1300 m aus. Die helle Asche flog so hoch, daß sie der Luftstrom bis Cosenza, d. i. 30 Meilen weit, trug. Darauf folgten Auswürfe von Sand, Lapilli und Schlacken. Die Rauchwolke formierte eine Pinie, in der glühende Geschosse aufstiegen und niederfallend zahlreich den Berg bedeckten. Die Katastrophe vom 26. morgens, welche Refina, Bosco tre case und Torre del Annunciata bedrohten, le Novelle, Massa und S. Sebastiano theilweise zerstörten, das furchtbare Donnern des Berges riefen bei den Bewohnern der Gegend solchen Schrecken hervor, daß viele nach Neapel flüchteten und manche sogar nach Rom gehen wollten. Mit solcher Geschwindigkeit drang die Lava gegen die Häuser vor, daß viele Einwohner der großen Hitze wegen das Hausgeräthe opfern mußten und sich des Nothwendigsten beraubt sahen. Am 27. morgens stand die Lava still und der dreitheilige Strom machte vor Refina, Camaldoli und in Fosso della Veterana halt. Dafür vermehrten sich jetzt die Lapilli und der Aschenregen, die Detonationen und Massenauswürfe. Die dunkle Pinie wurde von Blitzen durchzuckt, welchen Donner folgten. Am 28. wurde durch dieses Naturspiel und den Aschenregen die Luft völlig verfinstert, der Berg brüllte unaufhörlich, so daß selbst Neapel in Schrecken versetzt wurde.

Der 29. April zeigte eine verminderte Kraftäusserung. Die Auswürflinge stiegen weniger hoch; vom Ostwinde getragene Schlacken zertrümmerten zwar die Fenster des Osservatorio, aber gegen Mitternacht zeigten sich schon viele Unterbrechungen, und über Campanien entluden sich starke Gewitter mit wenig Regen, die auch am folgenden Tage noch anhielten. Glücklicherweise waren die Regengüsse nur mäßig, sonst hätten sich die Aschenmassen zu Schlammströmen vereinigt und damit eine große Ueberschwemmung veranlaßt.

Am 30. ertönte das Gebrüll des Feuerberges seltener, die Rauchwolken machten Pausen und am 1. Mai entschleierte sich der Berg von dem umgebenden Qualm. Er hatte aber auch eine veränderte Gestalt. Die Eruption war zu Ende.

Palmieri gibt folgende Beschreibung des Vulcans nach Beendigung des Ausbruches: Die Oberfläche war so von Asche und Lapillen bedeckt, daß das Ansteigen zum Krater beschwerlich war. Der Gipfel hatte einen weiten Krater und war durch eine Mauer in zwei Theile geschieden, mit senkrechten Wänden, welche eine Wechsellagerung von dichter Lava und Schlackenstraten erkennen ließen. Ihre Tiefe betrug gegen 250 *m*. Ganz unten zeigte sich an der Ostwand eine Oeffnung, über welche ein 12 *m* hohes Gewölbe gespannt war. Am oberen Kraterande befanden sich Sublimate und Fumarolen. Die Gesteinstemperatur zeigte 150° C. Chlorwasserstoff, schweflige Säure und Schwefelwasserstoff strömten aus und belästigten das Athmen. Der Rauch zeigte positive, die Asche negative Electricität. An Mineralproducten wurden gefunden: Chlormagnesium, Kochsalz, Chlorcalcium, welches sich durch Zerfließen in Gips verwandelt, Chlorammonium (Salmiak), da, wo sich die Lava über Pflanzen wälzt; Kupferoxyd, Eisenchlorid, Eisenglanz. Die Laven waren polar magnetisch. Die Blocklava war reich an Augit und die Lava mit ganzer Oberfläche reich an Leucit.

Auf einer Stelle war der Krater auf 40 *m* Länge zerrissen, nämlich dort, wo die große Spalte aufriß. Die Höhe des Kegels hatte sich verringert und mehrere Tage war er weiß wie Schnee, krystallinisch glänzend, weil allseits Kochsalz ausblühte. Die Asche und Lapillenschicht lagerte 0.2 *m* hoch auf dem Dache des Observatorio und am Berge lagen viele Käfer. Was die Armen veranlaßte, sich hieher zu scharen, um in den Fumarolen zu sterben, ist bis nun nicht aufgeklärt, wiederholt sich aber bei allen größeren Ausbrüchen.

Die durchschnittliche Mächtigkeit zu 4 *m* angenommen, betrug die Lavamasse auf 5 *km*² Fläche, welche sich damals ergoß, rund 20 Millionen Cubikmeter, wovon drei Fünftel über die alten Lavastraten flossen, zwei Fünftel dagegen Schaden an Pflanzungen, Gebäuden und Geräthen von circa drei Millionen Francs anrichteten, da sie einen neuen Weg einschlugen.

Als Vorboten des Ausbruches traten schon im October 1870 gewaltige Erdbeben in Calabrien ein, welche besonders in Cosenza großen Schaden anrichteten. In Griechenland giengen viele Erdstöße voran, welchen 1871 viele nachfolgten. Während des Ausbruches schwankte der Erdboden und mit ihm das Observatorio continuiertlich. Auch in größerer Weite, z. B. in Mordovi, zitterte der Erdboden.

Unterbrochen, jedoch intensiv, dauerte das Beben auch nach dem Ausbruche eine Zeitlang fort.

Die Bodenschwankungen waren wellenförmig von NW nach SO.

Auch Mofetten, d. i. Kohlen säure-Exhalationen, traten nach dem Ausbruche ein. Die höchstgelegenen waren bei Tironi, dann in der Richtung gegen Refina, sowie zwischen der Favorita und dem königlichen Park bei Portici. Die Brunnen zeigten vor dem Ausbruche keine Verminderung des Wasserstandes, wurden aber nach dem Ausbruche so mit Kohlen säure geschwängert, daß sie sämmtlich zu Säuerlingen wurden.

Von da an bis zum December 1875 verhielt sich der Vesuv fast ganz unthätig. Die seit 1872 im Krater angesammelten Lavamassen ergossen sich 1878 wieder ruhig ins Utrio del Cavallo.

(Schluß folgt.)

Seltene Vogelzugerscheinungen des letzten Halbjahres 1895.

6. Juli. Ein Lerchenfalk, *Falco subbuteo* L., von Weidmannsdorf. Eine Miniaturausgabe des größeren Wanders Falken *Falco peregrinus* L., ähneln er im Betragen und in der Raubfähigkeit seinem größeren Verwandten und ist ein echter, edler Falke.

7. Juli. Eine Lachmöve, *Larus ridibundus* L., Billach. Zur Zugzeit im Frühling und Herbst eine regelmäßige Erscheinung auf unseren Feldern und Mooren, brütet sie in den Niederungen, in Sümpfen und schlägt sich zur Zugzeit zu Hunderten zusammen und nährt sich von Fischen, kleinen Crustaceen, Arachniden etc.

12. Juli. Ein Triel oder Dickfuß, *Oedicnemus crepitans* L., Emmersdorf.

20. Juli. Ein Zwergfalk, *Hypotriorchus aesalon* Tunstall., im Kreuzbergl, ziemlich seltene Erscheinung.

21. Juli. Ein Wespenfalk, *Pernis apivorus* L., Bleiberg.

27. Juli. Detto, von Bleiburg.

28. Juli. Ein rothhälfiger Steißfuß, *Podiceps rubricollis* Gmll. P., subcristatus Bechst. aus der Satnig, ist jedenfalls als eine der seltensten Zugerscheinungen anzusprechen.

1. August. Ein Purpureihörner ♀, *Ardea purpurea* L., Moosburg.