

hohen, abgestumpften Kegel dar. der im grossen Ganzen von verschiedenartigen andesitischen Laven und Tuffen gebildet wird und an seinem nordwestlichen Abhang ein fast rechteckiges, vom Gipfel bis an's Meer reichendes Einsturzgebiet erkennen lässt, das am Strande etwa 1 km breit ist. Ueber diesem Bruchfelde hat sich der heutige, seit undenklichen Zeiten vielleicht ununterbrochen thätige Vulkan aufgebaut. Seine eruptiven Erscheinungen spielen sich auf einer Terrasse ab, die ungefähr 200 m unterhalb des Gipfels und am Rand einer von Schlacken und kleinen Lavaströmen basaltischer Natur gebildeten Halde gelegen ist, und auf dieser rollt ein gut Theil der Auswürflinge hinab in's Meer. Der Ort vulkanischer Thätigkeit ist rings umgeben von einem hohen Felswall, den Steilrändern des erwähnten Einbruchgebiets und nur von der NW-Seite, also nur von der offenen See her sichtbar, und innerhalb dieser Umfriedigung, die das vollkommen vegetationslose vulkanische Gebiet von dem sonst gut kultivirten Lande trennt, pflegen auch bei etwas stärkeren Eruptionen die glühenden Massen niederzustürzen. Die Bewohner der im Nordosten und Südwesten liegenden Dörfer S. Vincenzo und Ginostra werden für gewöhnlich nur durch den Rauch, den Feuerchein und das Getöse, gelegentlich auch durch Bodenerzitterungen daran erinnert, dass sie auf der Insel nur geduldete Gäste seien. Manchmal aber finden sehr heftige Paroxysmen statt, infolge deren die Aschen und mitunter auch tonnenschwere Bomben ausserhalb der Felsumfriedigung, ja sogar bis in's Meer geschleudert werden. Diese Erregungen des Vulkans sind gewöhnlich von kurzer Dauer und scheinen ohne besondere Vorzeichen plötzlich einzutreten¹⁾; sie bilden eine unheimliche Unterbrechung der im Uebrigen harmlosen Thätigkeit des Vulkans. Die Ausbrüche des Stromboli gehen, soweit uns eine genauere wissenschaftliche Berichterstattung erkennen lässt, seit etwa hundert Jahren im Allgemeinen durch einen Krater vor sich, der den Mittelpunkt des Eruptivfeldes einnimmt und nach CORTESI²⁾

¹⁾ Siehe darüber: SPALLANZANI, Reisen in beide Sicilien, II, 1795, p. 30. — SAINTE-CLAIRE DEVILLE, Comptes rendus, XLIII, 1856, p. 606. — G. MERCALI, Atti della società italiana etc., XXIV, 1881, p. 105; XXVII, 1884, p. 193; XXXI, 1888, p. 411. — H. J. JOHNSTON-LAVIS, Nature, XXXVIII, 1888, p. 14. — RICCÒ e MERCALI, Sopra il periodo eruttivo dello Stromboli, cominciato il 24 giugno 1891 con app. dell' ingegnere S. Arcidiacono. Annali Uff. centr. meteorologico e geodinamico, (2), XI, parte III. Auf letztere eingehende Arbeit sei besonders hingewiesen.

²⁾ Memorie descrittive della carta geologica d'Italia, VII. Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie di E. COSTESI e V. SABATINI, Roma 1892, p. 59.

im Frühjahr 1891 am oberen Rande einen Durchmesser von etwas mehr als 100 m und eine Tiefe von etwa 20 m besass. Ausserdem aber finden dieselben zeitweise und zwar manchmal mit grösserer Heftigkeit als dort, aus einer Reihe kleiner Oeffnungen statt, die sich westlich des alten Kraters neu bilden und von mehr vorübergehendem Bestande sind. Der Zustand des Kraterfeldes war, abgesehen von den Veränderungen, welche die Eruption des Jahres 1891 mit sich gebracht hatte, im October 1894 ähnlich dem, wie ihn MERCALLI¹⁾ im Februar 1889 gesehen hat und wie er in der Zeit zwischen September 1888 und damals geworden war: westlich des alten Kraters sah ich drei andere kleinere Oeffnungen, von denen die am weitesten links gelegene alle übrigen durch die Pracht und Heftigkeit ihrer Eruptionen weit übertraf. Die Auswürflinge flogen bis zu einer Höhe von mindestens 250 m und stürzten in weitem Umkreis nieder, so dass ein Besuch der Kraterterrasse unmöglich war und ich meine Beobachtungen von einem etwa 850 m hoch zwischen den Kratern und der Bergspitze (Monte delle Croci) gelegenen Punkte aus vornehmen musste, der sich immerhin hierfür noch sehr günstig erwies. In unregelmässigen Zeiträumen spielten sich die Ausbrüche in den vier Oeffnungen ab; die Heftigkeit der Explosionen war unabhängig von der Länge der ersteren. Am 11. October, an welchem die Erscheinungen am prächtigsten waren, betrug die Dauer der Zeiträume zwischen den Eruptionen des westlichen Kraters wenige Minuten bis etwa eine halbe Stunde.

Ich bestieg den Vulkan am 11., am 14. und 17. October und, da um diese Zeit die Witterung ziemlichen Schwankungen unterworfen war und ich ausserdem zahlreiche barometrische Messungen vorgenommen habe, so war ich in der Lage, mehrmals an Ort und Stelle Betrachtungen darüber anzustellen, inwiefern wechselnder Luftdruck die Energie der vulkanischen Thätigkeit beeinflusste, die von Tag zu Tag nicht unerhebliche Verschiedenheiten zeigte. Bevor ich jedoch auf meine eigenen Beobachtungen näher eingehe, will ich versuchen, den Weg zu verfolgen, auf welchem der Glaube an die in Rede stehende Eigenthümlichkeit des Stromboli in die Wissenschaft Eingang gefunden hat.

Die Sage von den Beziehungen, welche zwischen der Thätigkeit des Vulkans und dem Wetter walten sollen, ist bekanntlich uralt und findet schon einen klaren Ausdruck im Märchen

¹⁾ Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, 1890, (2), XXIII, p. 863. — Annali Uff. centr. met., 1888, X, p. IV, u. 248, t. 11, 12.

vom Windkönig Äolus, das uns in der Odyssee, Buch X erzählt wird. Weitere Berichte aus dem Alterthum erwähne ich nach KLÜVER's¹⁾ fleissiger Zusammenstellung. So berichtet STRABO (? 54 vor — 24 nach Chr.), Buch VI: „Ueber Lipari und Therrimissa (Vulcano) also haben wir gesprochen. Strongyle (Stromboli) hat ihren Namen von ihrer Gestalt²⁾; auch in ihr lodert Feuer. Ihre Flammen sind zwar weniger gewaltig, der Feuererschein aber um so beträchtlicher. Auf ihr soll Äolus gewohnt haben.“ Diese Stelle ist fast wörtlich in die Schriften anderer übergegangen, deren Erwähnung hier unterlassen sei. PLINIUS (23 — 79 nach Chr.) den wiederum SOLINUS (3. Jahrh. nach Chr.) cap. XII copirt hat, sagt Buch III. cap. VII: „Die dritte (von den Inseln), von Lipara tausend (??) Schritt nach Osten gelegen, ist Strongyle, auf welcher Äolus geherrscht hat. Diese unterscheidet sich von Lipara (?) durch ihre lebhafteren Flammenerscheinungen, und die Einwohner sollen drei Tage vorher aus dem Rauche prophezeien können, welche Winde zu erwarten seien. Daher stammt der Glaube, dass dem Äolus die Winde unterthan gewesen seien.“ Endlich finden wir bei MARTIANUS CAPELLA (5. Jahrh. n. Chr.) Buch VI: „Die dritte ist Strongyle. Dort soll Äolus König gewesen sein und er soll aus der hervorlodernnden Flamme oder ihrem Rauch erkannt haben, welcher Wind zu erwarten sei. Das gleiche erkennen auch, das weiss man, noch heutigen Tages die dortigen Eingeborenen im voraus.“ Ganz ähnliche Sagen beziehen sich auch auf den zweiten noch thätigen Vulkan der äolischen Inselgruppe, auf Vulcano (Therrimissa, Hiera, Vulcani insula, Vulcania)³⁾. Aus dem Mittelalter sind mir keine Berichte bekannt und auch KLÜVER theilt keine eigenen Wahrnehmungen über die Angelegenheit mit; er berichtet nur, dass zu seiner Zeit der Stromboli sehr thätig gewesen sei.

DOLOMIEU⁴⁾, der 1781 die Inseln bereiste, bemerkt, dass „im Allgemeinen die Erregtheit (l'inflammation) beträchtlicher und heftiger im Winter als im Sommer, heftiger beim Herannahen schlechten Wetters und von Stürmen und während ihrer Dauer, als während der windstillen Zeiten“ sei. SPALLANZANI^{b)} lernte die Insel anfangs October 1788 kennen und befasste sich sowohl während seines Aufenthalts auf derselben wie auch während

¹⁾ PH. CLUVERIUS, *Sicilia antiqua cum minoribus insulis et adjacentibus*. Lugduni Batavorum 1619, p. 410 ff.

²⁾ *στρογγύλον* rund, abgeschliffen. Der jetzige Name Stromboli könnte sich unmittelbar von *στρόμβος* der Kreisel herleiten.

³⁾ CLUVERIUS, p. 407.

⁴⁾ D. DE DOLOMIEU, *Voyage aux îles de Lipari*, Paris 1783, p. 119.

^{b)} l. c. p. 10 ff.

seiner ganzen fünf Wochen dauernden Anwesenheit auf dem Archipel mit der Frage. Die Mittheilungen dieses ebenso eifrigen wie gewissenhaften Forschers sind von besonders hohem Werthe. Er erkundigte sich auf Stromboli nach den Wetterregeln, welche die Einwohner aus der Menge und Beschaffenheit des vulkanischen Rauches und aus dem grösseren oder geringeren Getöse des Berges herleiteten.

Später hatte er dann wiederholt Gelegenheit, den Werth derselben zu prüfen und fand in sieben Fällen, dass die Witterungserscheinungen die Regeln eher widerlegten als bestätigten. SPALLANZANI ist deshalb nicht sehr geneigt an dieselben zu glauben.

Im Jahre 1813 verweilte der englische Marineoffizier SMYTH längere Zeit nahe Stromboli, um an Bord seines Kanonenboots Lothungen vorzunehmen. JUDD¹⁾ theilt dessen Aufzeichnungen mit, aus denen nur hervorgeht, dass SMYTH einmal während eines Sturmes, der ihn zwang, an der Küste der Insel Schutz zu suchen, einen sehr heftigen Ausbruch des Vulkans beobachtete.

ABICH²⁾ sagt, ohne sich weiter in die Erörterung der Frage einzulassen, dass der interessante Zusammenhang der eruptiven Erscheinungen mit meteorologischen Verhältnissen die Insel Stromboli für die Schiffer der alten Zeit wie der Gegenwart zu einem untrüglichen Witterungs-Orakel gemacht habe.

POULETT SCROPE³⁾ hat schon 1825 in seinem Werke über die Vulkane die Ansicht ausgesprochen, dass dem Luftdruck eine ganz besondere Bedeutung für den Mechanismus des Stromboli zukommen müsse, und auch in der zweiten Auflage des Buches (1872, p. 333, 334) wird dies mit Nachdruck betont. Er führt hier aus, dass im Lavakanal des Vulkans so gleichmässige Bedingungen herrschten, dass die Wirkung der „expansive force of the intumescent lava“ in und unter dem Krater nur abhängig sei von der jeweiligen Summe der Gewichte der Lavasäule und des äusseren Luftdruckes, so dass eine Aenderung des letzteren bis zu einem gewissen, wenn auch immerhin geringen Grade das Gleichgewicht stören müsse. Daran anknüpfend erinnert er an den uralten Glauben der Strombolesen, die nach ihrem Vulkan wie nach einem Wetterglas sähen.

„Es ist die Spannung des erhitzten Dampfes oder Wassers, die durch die Lava in und unter der Oeffnung vertheilt sind, welche die eruptive Thätigkeit aus derselben bewirkt, und der

¹⁾ Contribution to the study of volcanoes. Geol. Mag., (2), II, 1875, p. 149.

²⁾ l. c., p. 395.

³⁾ POULETT SCROPE, Volcanos, 1825, p. 53, 54.

Siedepunkt jedes Tropfens oder jedes Bläschens muss merklich beeinflusst werden durch jede barometrische Schwankung.“ Nach den Mittheilungen der Eingeborenen seien die Eruptionen manchmal zur Winterszeit besonders heftig, und dann sei gelegentlich die ganze Flanke des Berges unmittelbar unter dem Krater aufgerissen und durch die Spalte ergösse sich Lava in die See“. Der gleiche berühmte Vulkanforscher ist der Frage in einer späteren Abhandlung über den Mechanismus des Stromboli¹⁾ nahe getreten, worin er im Allgemeinen dieselbe Meinung mit etwas mehr Zurückhaltung ausspricht.

Der gleichen Ansicht wie SCROPE huldigt auch JUDD²⁾; auch er hält jeden Zweifel daran für ausgeschlossen, dass bei stürmischem Wetter und besonders im Winter die Energie der Stromboli-Ausbrüche ihren Höhepunkt erreiche, denn das sei nicht bloss durch das übereinstimmende Zeugniß der Eingeborenen, sondern auch durch die Beobachtungen vieler maassgebender Fachmänner festgestellt worden. Trotzdem JUDD dem Luftdruck einen „gewaltigen Einfluss“ auf die im Krater des Stromboli sich abspielenden Vorgänge beimisst, so lässt er doch mit SPALLANZANI die Frage offen, ob man aus dem Zustand des Vulkans auf Aenderungen des Wetters schliessen dürfe.

MERCALLI³⁾, der eifrige Beobachter der süditalienischen Vulkane, hat in seiner Erwiderung auf die Theorie MALLET's⁴⁾ vom Mechanismus des Stromboli auch dem Einflusse der Luftdruckschwankungen auf die Heftigkeit der Eruptionen des letzteren eine etwas eingehendere Berücksichtigung geschenkt. Nach ihm spielen meteorologische Vorgänge wenn auch nicht die erste, so doch immerhin eine beachtenswerthe Rolle unter denjenigen Factoren, welche die Kraftäusserungen des Stromboli, sowohl die unbedeutenden wie die grossartigeren beeinflussen; er beruft sich dabei wie seine Vorgänger auf den Glauben der Bewohner der Insel, auf die geschichtliche Ueberlieferung und auf Mittheilungen, welche sich auf die Thätigkeit des Vulcano beziehen und einen Zusammenhang zwischen der verschiedenartigen Rauchbildung und der jeweils herrschenden Windrichtung behaupten. Gelegentlich der Beschreibung des Paroxysmus vom 24. Juni 1891 sprechen sich RICCÒ und MERCALLI über die Frage in dem Sinne aus, dass die vorhandenen Aufzeichnungen bisher noch keine Ablän-

¹⁾ The mechanism of Stromboli. Geol. Mag., (2), II, 1874, p. 540. Siehe auch die Fussnote!

²⁾ l. c., p. 213.

³⁾ Atti della Società italiana di scienze naturali, XXIV, 1881 p. 120 ff.

⁴⁾ On the mechanism of Stromboli. Proc. Roy. Soc., 1874.

gigkeit des Eintritts der Paroxysmen von meteorologischen Verhältnissen ergeben hätten. Die Wetterregeln der Strombolesen werden in der gleichen Weise wiedergegeben, wie sie SPALLANZANI verzeichnet hat.

Mustert man diese Berichte aus früherer Zeit, deren Zusammenstellung ich absichtlich in etwas eingehenderer Ausführlichkeit gegeben habe, so ergibt sich, dass eigentlich nur SPALLANZANI'S Mittheilungen ein maassgebender Werth zukommt, da sie auf eigenen vergleichenden Beobachtungen fussen. Von allen übrigen Berichterstattungen führt keine eigene Wahrnehmungen an; es hat vielmehr ganz den Anschein, als ob man es zum guten Theil mit einer vererbten Ueberlieferung zu thun habe, die sich zwar bis auf HOMER zurückführen lässt, jedoch durch nichts weiter bestätigt wurde, als durch den Volksglauben; auf diesen werde ich später noch zu sprechen kommen.

Bevor ich nun versuche, meine eigene Meinung, so, wie sie auf Stromboli selbst entstanden ist und dann später zu Hause sich befestigt hat, darzulegen, möchte ich betonen, dass es sich bei der Erörterung der Frage, inwieweit der alte Ruf des Stromboli, ein Wetterprophet zu sein, sich bewähre, empfiehlt, zwei Dinge, die beiden Haupterscheinungen seiner Thätigkeit, scharf zu sondern: nämlich erstens: die Förderung des bei den Explosionen emporgeschleuderten Lavenmaterials und, damit zusammenhängend, die „Feuererscheinungen“, und zweitens: die Entwicklung von Rauch, d. i. von Wasserdämpfen, die, wenigstens zur Zeit meines Besuchs, zum grössten Theil aus Fumarolen auf der Kraterterrasse emporstiegen.

Zunächst könnten beide Erscheinungen einer bemerkbaren Beeinflussung durch den Luftdruck unterworfen sein, dessen Schwankungen durch das Barometer zu verfolgen wären. Ich will nun die Resultate mittheilen, welche ich erhielt, als ich gelegentlich meiner drei Besteigungen des Stromboli zwischen dem jeweiligen Luftdruck und der Energie der Ausbrücke Beziehungen suchte. Ich lasse zu diesem Zweck zunächst eine Uebersicht über die Luftdruck-Verhältnisse über Stromboli für die Woche vom 10.—17. October 1894 folgen, der ich die barometrischen Ablesungen der benachbarten Stationen Reggio Calabria und Palermo zur Seite stelle.

| Datum | M e e r | | |
|---------------|--|-------------|--------------|
| | bei Stromboli. | bei Reggio. | bei Palermo. |
| October 10 | 2 Nm. 767,1 8 „ 768,6 | 8 Vm. 765,5 | 8 Vm. 765,7 |
| 11. | 7 ³⁰ Vm. 769,1 | „ 766,5 | „ 766,9 |
| 12. | 9 ¹⁵ Vm. 767,8 3 ⁴⁵ Nm. 766,1 5 ⁴⁵ „ 765,0 9 „ 765,5 | „ 764,4 | „ 764,3 |
| 13. | 10 Vm. 764,6 2 Nm. 764,1 5 „ 762,7 6 ³⁰ „ 763,0 11 „ 763,8 | „ 760,8 | „ 762,0 |
| 14. | 7 ³⁰ Vm. 763,5 9 ¹⁵ „ 764,0 | „ 761,4 | „ 761,8 |
| 15. | 12 M. 764,6 3 Nm. 764,2 10 ³⁰ „ 761,4 | „ 761,0 | „ 761,6 |
| 16. | 2 ³⁰ Nm. 762,8 9 „ 763,4 | „ 760,4 | „ 759,2 |
| 17. | 6 Vm. 763,8 1 Nm. 763,6 | „ 761,6 | „ 761,1 |

Aus dieser Tabelle ergibt sich für Stromboli im Allgemeinen der gleiche Gang der Luftdruckschwankungen, wie er an den südlicher gelegenen Stationen beobachtet wurde.¹⁾

Ich besuchte den Vulkan an den drei oben genannten Tagen

¹⁾ Mein grosses NAUDER'sches Aneroid, das ich auf der meteorologischen Centralstation zu Rom controllirt hatte, zeigt trotzdem noch eine durchschnittliche Abweichung von etwa + 2,5 mm, die vielleicht auf eine Erschütterung auf der Reise durch Sicilien zurückzuführen ist. Ich gebe die beobachteten Zahlen ohne Correction, welche für den vorliegenden Zweck gleichgültig wäre.

Am 11. zeigten die Eruptionen die grösste Häufigkeit und Pracht; auf meinem Beobachtungspunkte notirte ich damals

| | | |
|-------------------|-----|--------|
| $\underline{230}$ | Nm. | 695,2. |
| $\underline{445}$ | „ | 694,9. |

Volle sechs Stunden verblieb ich in der Nähe des Kraters, der seine Thätigkeit kaum merklich änderte. Zum zweiten Male bestieg ich den Berg am 14. October und verbrachte angesichts der Ausbrüche einen Theil der prächtigen Vollmondnacht auf demselben. Die vulkanische Energie war geringer, die Explosionen des westlichen Kraters folgten sich mit grösserer Unregelmässigkeit, obwohl der Barometerstand ein bedeutend niedriger war als am 11. October.

Ich beobachtete auf dem gleichen Punkte

| | | | |
|-------------------|-----|--------|--|
| $\underline{215}$ | Nm. | 690,6 | (— 4,6 gegenüber dem Stand vom 11.) |
| $\underline{545}$ | „ | 690,2 | |
| $\underline{80}$ | „ | 690,4. | |

Endlich besuchte ich den Vulkan nochmals am Vormittag des 17. und behielt die Krater während drei Stunden unter den Augen: die Ausbrüche waren erheblich schwächer geworden, über dem am 11. sehr lauten Kraterfeld herrschte eine auffällige Stille.

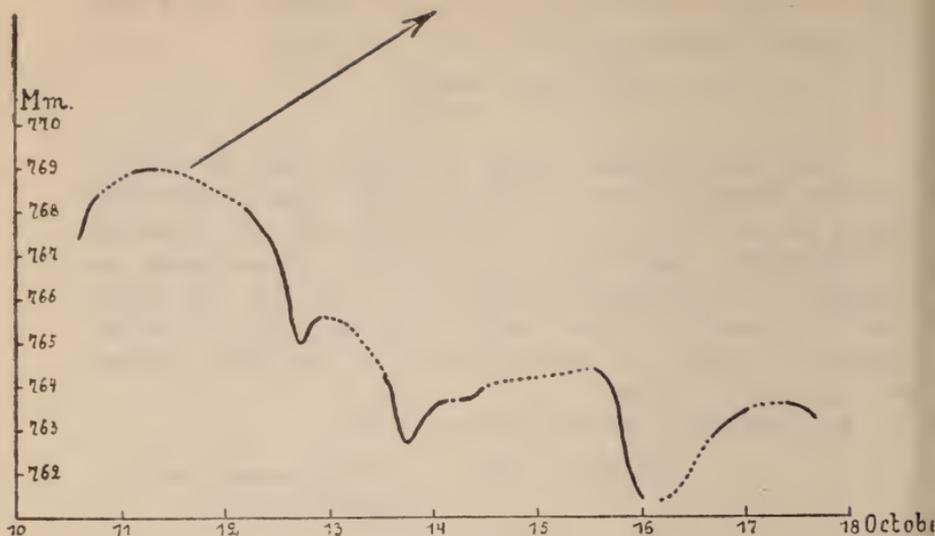
Auf dem alten Standpunkte notirte ich

$\underline{1030}$ Vm. 691,3 (— 3,9 gegenüber dem Stand vom 11.).

Diese wenigen Beobachtungen dürften immerhin ergeben, dass die bisherige Annahme von einer merklichen Beeinflussung der Thätigkeit des Stromboli durch den Luftdruck der ersten Stichprobe nicht Stand gehalten hat. Eine graphische Darstellung möge die Beziehungen versinnlichen, welche in der Woche vom 10.—17. October 1894 zwischen der Energie des Vulkans und den atmosphärischen Druckverhältnissen bestanden haben. Die Curve bezieht sich auf die beobachteten Barometerstände, der Pfeil deutet die entgegengesetzte Richtung des Ganges der Schwankungen an, welche der Thätigkeit des Vulkans entsprochen hätte, wenn dieselbe in der von SCROPE angenommenen Weise vom Luftdruck beeinflusst worden wäre.

Ueber die frühere Thätigkeit des Berges liegen Mittheilungen vor, welche zum grössten Theil aus den beiden letzten Jahrzehnten stammen und deren gewissenhafte Zusammenstellung wir besonders MERCALLI verdanken. ¹⁾

¹⁾ Atti della società italiana etc., XXIV, 1881, p. 123; XXVII, 1884, p. 191; XXIX, 1886, p. 353; XXXI, 1888, p. 408. — Ferner



Die von ihm gegebenen Listen gestatten ein Urtheil über die mehrfach aufgestellte Behauptung, dass die Ausbrüche des Stromboli im Winter ihre höchste Heftigkeit erreichten, während dagegen im Sommer der Vulcan in verhältnismässiger Ruhe verharre. Ich lasse deshalb eine Aufzählung der von MERCALLI als besonders heftig bezeichneten Ausbrüche des Stromboli folgen.

| | | | |
|-------|---------------------|-------|-------------------|
| 1638. | 27. März. | 1883. | 2.—6. September. |
| 1688. | 5. Juni. | 1885. | 1.—10., besonders |
| 1744. | März. | | 3. März. |
| 1822. | ca. 22. October. | | 28. Juni. |
| 1855. | 3. oder 4. October. | | Juli. |
| 1865. | Januar—Februar. | 1886. | 22. Januar. |
| 1874. | Juni. | 1887. | 31. Januar. |
| | 1. September. | | 31. März. |
| 1879. | 4. Februar. | | 18. November. |
| | 2.—8. Juni. | 1888. | 23./24. October. |
| 1881. | 15.—18. October. | | 5.—6. November. |
| 1882. | 30. Januar. | 1889. | 10.—11. Januar. |
| | 13. März. | | 3.—5. October. |
| | 17.—18. April. | 1890. | Ende December. |
| | 17.—30. November. | 1891. | 26. Januar. |
| 1883. | 8.—9. Februar. | | 24. Juni. |
| | 16. März. | | 30. Juni. |
| | 3.—4. Juli. | | 31. August. |

Als die stürmischen Wintermonate gelten in jenen Gegenden der December, Januar, Februar und März. Auf diesen Zeitraum von vier Monaten entfallen nach dem vorstehenden Verzeichniss 15 von 35 Paroxysmen des Vulkans, während etwa die Zahl 12 einer gleichmässigen Vertheilung über alle Monate entsprechen würde. Die Bedeutung dieser Thatsache, welche an und für sich zu Gunsten der zu prüfenden Annahme spricht, wird aber offenbar dadurch etwas abgeschwächt, dass allein je sechs der Ausbrüche im März und im Januar stattfanden, während der Februar bloss zwei, der December bloss einen, auf der anderen Seite dagegen der ruhige Sommermonat Juni gleichfalls sechs Paroxysmen erlebt hat. Dadurch scheint mir jedenfalls die ganze Art der Vertheilung den Charakter einer Gesetzmässigkeit zu verlieren.

Die Güte des Directors der Münchener meteorologischen Centralstation, Herrn Dr. ERK, hat mir eine Einsicht in die amtlichen italienischen Witterungsberichte ermöglicht, so dass ich in der Lage war, für jeden Paroxysmus seit 1881 den gleichzeitigen Luftdruck festzustellen. Danach ergab sich für 13 Ausbrüche eine Abnahme, für 10 eine gleichzeitige Steigerung des Atmosphärendruckes. Während indessen im ersten Falle nur ein durchschnittlicher Barometerrückgang von 1,8 mm innerhalb 24 Stunden beobachtet wurde, betrug im zweiten die Druckzunahme im Durchschnitt 3,6 mm für den gleichen Zeitraum.¹⁾ Ferner zeigte das Barometer der meteorologischen Station zu Reggio (80 km von Stromboli), auf deren Angaben ich mich beziehe, in 18 Fällen einen höheren Stand als das Jahresmittel 760 mm, und nur fünfmal war es unter dieses gesunken. Dabei war es zweimal, am 30. Januar 1882 und am 31. Januar 1887 bis über 770 mm gestiegen, nur einmal, am 16. März 1883 bis auf 757 mm gefallen!

Damit glaube ich die Thatsachen erschöpft zu haben, welche eine Klärung der Frage erlauben könnten und kann nun das Er-

¹⁾ Der hier geübten Vergleichsmethode hattet der Mangel an, dass die benutzten Barometer-Notirungen sich nicht genau auf die gleiche Zeit beziehen, zu denen die Ausbrüche erfolgten, sondern, da sie den Stand um 7 oder 8 Uhr Morgens betreffen, Werthe angeben, die bis zu 16 Stunden vor oder 8 Stunden nach der Eruption Giltigkeit hatten. Ob die, wohl fast immer allmählich vor sich gehenden, Luftdruckänderungen bei der zähflüssigen Beschaffenheit der Lava sich auch unmittelbar gleichzeitig in dem Grade der Dampfbildung bemerkbar machen würden, ist eine Frage, die hier nur gestreift sei. Jedenfalls vermögen diese Bedenken kaum etwas an der Thatsache zu ändern, dass, wie sogleich gezeigt wird, die grösste Mehrzahl der Paroxysmen bei hohem Luftdrucke stattgefunden hat.

gebniss der praktischen Erfahrungen dahin zusammenfassen, dass bisher nichts für die Zunahme der Energie des Stromboli in Folge verminderten Luftdrucks spricht, dass vielmehr eher eine gesteigerte Thätigkeit des Vulkans mit Zeiten höheren Barometerstandes zusammenzufallen scheint.

Wenn ich nun noch den Versuch wage, der Frage auf dem Wege der Theorie näher zu treten, so gestehe ich von vornherein zu, dass einem solchen Unternehmen bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse auf einem der interessantesten, zugleich aber auch am wenigsten zugänglichen Gebiete der chemischen und physikalischen Geologie die festen Grundlagen fehlen. Ueber den Zustand der Lava im Schlothe eines Vulkans haben wir nur sehr unsichere Begriffe. Ohne mich auf Erörterungen über die Art und Weise einzulassen, wie die Wassermassen, deren Verdampfung die vulkanischen Eruptionen bewirkt, an das gluthflüssige Magma gebunden und welcher Herkunft sie sind, glaube ich auf dem heute allgemein getheilten Standpunkt zu stehen, wenn ich in den Vorgängen in und unter dem Krater einen Siedeprocess erblicke, der in ähnlicher Weise regulirt wird, wie dies BUNSEN für die Geysir wahrscheinlich gemacht hat. Dass ein solcher bis zu einem gewissen Grade beeinflusst wird durch Schwankungen des Drucks, der über demjenigen Niveau der Flüssigkeit lastet, wo sich die ersten Gasblasen entwickeln, dass dieses Niveau bei einer Verringerung des Drucks ein tieferes, daher die entwickelte Dampfmasse eine grössere wird, ist zweifellos. Bei gleichbleibender Wärmezufuhr wird ein verminderter Druck ein intensiveres Kochen der Flüssigkeit zur Folge haben; ich will nun versuchen, rechnerisch einen Begriff von der Entlastung der in der Tiefe des Vulkanschlotes zurückgepressten, indessen bis fast zu ihrem Siedepunkt erhitzten Wassermassen durch eine Abnahme des Luftdrucks zu gewinnen. Ueber diejenige Tiefe, in welcher die erste Bildung von Dampfbläschen in der Lavasäule vor sich geht, fehlt uns eine genaue Vorstellung. BUNSEN hat nachgewiesen, dass die Wirkungen der Explosionen eines Geysers sich nur in geringer Tiefe seines Schlots nachweisen lassen, und ebenso dürfte auch die Bildung der Dämpfe im Lavakanal eines Vulkans, welche sich später zu grossen explodirenden Blasen vereinigen, nicht sehr weit unter der Lavoberfläche gelegen sein. Einen Beweis hierfür glaube ich auch am Stromboli selbst gefunden zu haben. Trotz der geringen Entfernungen der vier Krateröffnungen von einander, zeigten dieselben dennoch in ihren Ausbrüchen eine auffallende Unabhängigkeit. Nur die beiden

mittleren waren manchmal zu gleicher Zeit in Thätigkeit.¹⁾ Ihre grosse gegenseitige Nähe lässt aber auch darauf schliessen, dass ihre Zufuhrkanäle nicht weit von der Oberfläche sich vereinigen und selbstständige Thätigkeit wäre dann kaum denkbar, wenn der Ursitz der Explosionen in grosser Tiefe läge.

Wie dem auch sei — der Einfluss der Luftdruckschwankungen auf den Siedeprocess in der Lavasäule ist selbstverständlich um so grösser, je geringer die Tiefe ist, in welcher die ersten Gasbläschen zur Entbindung gelangen. Ich nehme nun an, diese betrage nur 10 m. Dann setzt sich der auf 1 □ cm der bis zum Siedegrade erhitzten Wassermassen lastende Druck zusammen aus dem Gewicht von 1000 cem flüssiger Basaltlava und dem Atmosphärendruck. Nach АВИЧ²⁾ ist das specifische Gewicht der Lava des Stromboli 2,8868, nach G. BISCHOF³⁾ das spec. Gew. derselben im flüssigen Zustande $2,8868 \times 0,896 = 2,5865$, das Gewicht der 10 m hohen Lavasäule von 1 □ cm Grundfläche also 2,5865 kgr. Der Luftdruck über der Kratermündung des Stromboli (ca. 700 m ü. M.) entspricht dem Gewichte einer Quecksilbersäule von 696 mm Höhe, oder $(69,6 \times 13,6 \text{ gr}) = 0,9465$ kgr pro □ cm. Insgesamt verhindert also ein Druck von 3,5330 kgr die Verdampfung jener in der Tiefe von 10 m gebundenen Wassermassen. Ein Sinken des Barometers um 10 mm würde eine Gewichtsverminderung von 13,6 gr für den □ cm oder 0,4 pCt. der Gesamtlast bedeuten, die vulkanische Energie würde also um $\frac{1}{250}$ gesteigert werden können. Es versteht sich von selbst, dass eine derartige Zunahme überhaupt nicht mehr bemerkt werden, noch weniger aber als ein Paroxysmus sich äussern könnte! Ja sogar, wenn der Siedeprocess erst 2 m unterhalb der Lavoberfläche einträte, würde ein Rückgang des Barometers um 10 mm noch nicht einmal eine Druckverminderung von 1 pCt. bedeuten.

Aus dem eben Gesagten ergibt sich, dass weder praktische Erfahrungen, noch theoretische Ueberlegungen dem Luftdruck irgend eine bemerkenswerthe Rolle in dem wechselnden Schauspiel auf der Kraterterrasse des Stromboli zuerkennen können, die ihn etwa als ein höchst merkwürdiges, natürliches Barometer hätte erscheinen lassen.

Die Frage, von welchen anderen Ursachen die Eruptionen

¹⁾ Ganz ähnliche Beziehungen zwischen verschiedenen Kratern des Stromboli bestanden auch 1844 nach QUATREFAGES, Comptes rendus, 1856, XLIII, p. 410 f.

²⁾ Geologische Betrachtungen über die vulkanischen Erscheinungen und Bildungen in Unter- und Mittelitalien, 1841, I, p. 122.

³⁾ Neues Jahrbuch f. Min. etc., 1841, p. 565.

des Vulkans nach Zahl und Heftigkeit beeinflusst werden, führt wiederum in das weite Feld der Vermuthungen. Vielleicht dürfte MERCALLI¹⁾ das Richtige treffen, welcher als Hauptursachen der wechselnden Thätigkeit eines Vulkans in der „strombolianischen Phase“ Verstopfungen des Lavacanal und gewaltsame Reinigungen desselben erblickt. Ich zweifle nicht daran, dass die Beschaffenheit des Innern eines Vulkans häufig sehr weit von den einfachen Verhältnissen abweicht, wie man sie sich vorzustellen und in schematischer Weise abzubilden pflegt. Ich hatte auf den liparischen Inseln mehrfach Gelegenheit, halb zerstörte, der Ab-
rasion zum Opfer gefallene Vulkane zu untersuchen; ihr Inneres zeigte sehr merkwürdige Verhältnisse, die auf Einstürze, Verrutschungen, vielleicht auch Wiedereinschmelzungen schliessen liessen. Ausserdem schien es manchmal, als ob der Tuffmantel bis nahe an die Oberfläche des Berges mit Lava imprägnirt gewesen sei. Ich werde an anderer Stelle hierauf noch eingehender zurückkommen. Ausserdem aber sei erinnert an die eigenthümlichen Vorgänge, an die stossweise Blasenbildung beim Kochen gewisser Flüssigkeiten in Glasgefässen, wie z. B. der Schwefelsäure, des Wassers. So dürfte auch die Anwesenheit von Schlieren im Vulkanschlot, die durchtränkt sind von überhitztem Wasser, welches durch Berührung mit festen Körpern, wie z. B. hineinstürzenden Theilen der Kanalwandung oder durch eine Berührung dieser letzteren selbst explosionsartig in den dampfförmigen Zustand übergeht, manches erklären.²⁾

Wie ist nun jener Volksglaube entstanden, der im Stromboli einen Wetterpropheten erblickt, und welche richtigen Beobachtungen liegen demselben zu Grunde? Mit der Beantwortung dieser Frage möchte ich meine Darlegungen beschliessen.

PLINIUS ist der erste, welcher im Anfang unserer Zeitrechnung von dem Schifferglauben berichtet. Er und SOLINUS erzählen nur, dass die Bewohner von Stromboli aus dem Raucl die kommenden Winde vorausgesagt hätten; man wird wohl nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dass der alte Schriftsteller auch von der merkwürdigen Veränderlichkeit der Flammenausbrüche infolge des Witterungswechsels berichtet hätte, wenn ihm hiervon etwas bekannt geworden wäre. Erst MARTIANUS CAPELLA, der wohl ein mittelmässiger Dichter, aber wohl kaum ein streng sachlicher Naturforscher gewesen ist, sagt (l. c.): „Aeolus . . . fertur et e flamma in proximum prorumpente vel eius fumo qu

¹⁾ l. c. XXIV, 1881, p. 120 ff

²⁾ Siehe darüber auch MERCALLI, l. c. XXIV, p. 122, und MARI BARATTA, Alcune osservazioni fatte sul Vesuvio il 21 giugno 1893 Boll. d. Società sismologica, I, fasc. II.

ventus futurus esset intellexisse: quod hodie quoque eius loci incolas, certum est, praesentire.“ Ich glaube, dass es nur die Rauchbildung, die zweite der oben gesonderten Haupterscheinungen der Thätigkeit des Stromboli, gewesen ist und unter gewissen Umständen noch ist, auf welche sich die Ueberlieferung bezieht. Es ist vorzugsweise Wasserdampf, welcher bekanntlich als Rauchwolke dem Gipfel der Vulkane zu entsweben scheint. Die Entwicklung gasförmigen Wassers ist nach ihrer Menge natürlich gleichfalls von Luftdruck-Schwankungen beeinflusst. Dass uns aber die freiwerdenden Wassergase auch wirklich sichtbar werden, dass sie Dampf- und Wolkenform annehmen, wird durch einen ganz anderen meteorologischen Factor, nämlich durch einen hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft bewirkt. Streichen über dem Stromboli feuchte Luftmassen hin, so wird scheinbar die Menge des vom Vulkan ausgehauchten Dampfes beträchtlicher, als beim Eintritt trockener Winde in die höheren Luftregionen. Der Vulkan stellt auf solche Weise ein sehr empfindliches Hygroskop, zu gleicher Zeit aber auch eine Wetterfahne dar, und durch geschickte Combination der Anzeichen, welche diese beiden von der Natur an einer der Hauptseestraszen aufgestellten Apparate bieten, mögen wohl erfahrene Schiffer seit langer Zeit richtige Witterungsprognosen gebildet haben. Darin steht nun freilich der Stromboli nicht vereinzelt da: jedermann, der etwas längere Zeit in der Umgebung des Vesuv oder des Aetna geweilt hat, wird wohl auch nach der Rauchwolke dieser beiden Vulkane geblickt haben, um wenigstens aus ihrer Richtung Schlüsse auf das kommende Wetter zu ziehen. Wird bei feuchterer Luft die Dampf- wolke über dem Gipfel des Vulkans dichter, so werden auch die vom Krater ausgehenden Lichterscheinungen von unten her deutlicher wahrnehmbar, und Nachts erblickt man dann über dem Berge hellen Feuerschein, der bei jeder, auch bei kleineren Explosionen, zunimmt und gleichsam alle Vorgänge in dem Krater, das rhythmische Steigen und Fallen der Lava widerspiegeln kann, was dann wohl zu der Vorstellung geführt haben mag, dass bei trübem Wetter die Ausbrüche des Stromboli heftiger seien als sonst.

Während meines Aufenthaltes auf der Insel habe ich es unterlassen, die Leute nach ihrem Standpunkte zu der eben erörterten Frage auszuforschen, da ich nicht wusste, ob sie mir unbefangenen antworten würden. Indessen schien es mir, als ob sie mindestens keinen recht grossen Gebrauch von ihrem Wetterorakel gemacht hätten. Nach den schönen Tagen des 10., 11. und 12. October trat am 13. Regen und recht unruhige See ein, so dass der weitere günstige Verlauf meiner Excursionen in Frage

gestellt war. Als ich mich erkundigte, wie wohl das Wetter werden würde, erhielt ich, gerade wie etwa in Florenz oder Rom, die bekannte Antwort: „Chi lo sa?“ — niemand holte sich Rath bei dem Vulkane. Auch sonst habe ich niemals auf den Inseln, obwohl ich ja stündlich mit den Bewohnern verkehrte, gehört oder gesehen, dass man sich des Stromboli als Wetterpropheten bediente; freilich muss ich hinzufügen, dass zwar die Thätigkeit des Berges eine immerhin bemerkenswerthe, die Rauchmenge dagegen während meines Aufenthalts eine verhältnissmässig schwache gewesen ist.

Dass von den vier thätigen Vulkanen Unteritaliens gerade der Stromboli zu solchem Rufe gelangt ist, mag sehr wohl begründet sein in seiner Lage an der von Alters her wichtigen Seestrasse, welche die nördlicheren Häfen der Halbinsel mit Messina verbindet und wenige Meilen von der Insel¹ hinführt; bei seiner geringen Höhe zeigte der Vulkan schon zu einer Zeit, als man den Vesuv als erloschen ansah, die eruptiven Erscheinungen in viel sinnfälligerer Weise als der hohe, viel weiter vom Meere entfernte Aetna.

Vielleicht wird sich auch auf der Insel des Aeolus noch einmal ein Observatorium zur Beobachtung ihres Vulkans erheben. Ein solches Institut, das in allernächster Nähe der Kratere und angesichts derselben, selbstverständlich versehen mit den nöthigen Schutzmassregeln gegen eintretende Paroxysmen, sich würde halten können, mag vielleicht dereinst mit vollständigerem Beweismaterial, als es mir soeben zu Gebote stand, darthun, wie unwesentlich äussere, meteorologische Factoren für die Kraftäusserungen der Vulkane sind, welche ich lediglich als ein Produkt ihres inneren Lebens auffassen möchte. Vielleicht aber kommen seine Forschungen noch einmal zurück auf das merkwürdige Ergebniss meiner eigenen Untersuchung, wonach ein gesteigerter Luftdruck bisher auch eine gesteigerte vulkanische Thätigkeit begleitet zu haben scheint, ein Resultat, das ich einstweilen nicht weiter zu besprechen und auszubeuten wage. Endlich wäre es vielleicht auch möglich, Beziehungen zwischen den eruptiven Erscheinungen des Stromboli und kosmischen Einflüssen nachzuweisen, auf welche u. A. auch RICCÒ, MERCALLI und RICCIARDI hingewiesen haben.¹⁾

¹⁾ MERCALLI, l. c., XXIV, p. 120. — RICCÒ und MERCALLI, l. c. — RICCIARDI, La recente eruzione dello Stromboli in relazione alla frattura Capo Passero-Vulture e sull' influenza luni-solare nelle eruzioni. Reggio Calabria 1893.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Bergeat Alfred

Artikel/Article: [Der Stromboli als Wetterprophet 153-168](#)