

wohl mit Sicherheit auszuschließen; welche von beiden aber am Bachergebirge vorkommt, ist nach dem Befunde im Joanneum-Herbare mit Sicherheit nicht zu entscheiden. Ich halte es allerdings für äußerst wahrscheinlich, daß auch in der Umgebung von Marburg nur *Avena alpina* Sm. vorkommt, da ja, wie Vierhapper a. a. O. nachweist, in den Alpen *Avena planiculmis* überhaupt fehlt, und glaube, daß das Exemplar von *Avena planiculmis* nur irrtümlich beigelegt wurde. Ein endgültiges Urteil kann aber nur durch Aufsuchen der Pflanze an ihrem Standorte gefällt werden, weshalb diese Angelegenheit der Beachtung aller jener Botaniker, die in die Lage kommen, bei Marburg zu sammeln, empfohlen sei.

Die vulkanischen Ausbrüche auf den Kleinen Antillen.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark am 31. Mai vom Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes.

Die Nachrichten von der am 8. Mai erfolgten Zerstörung der Stadt St. Pierre auf Martinique und dem Untergange fast sämtlicher Bewohner der Stadt durch den Ausbruch des Mont Pelée, sowie die Meldungen von einem gleichfalls große Verwüstungen und den Verlust vieler Menschenleben verursachenden Ausbrüche des Vulkans La Soufrière auf St. Vincent haben die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Inselkette der Kleinen Antillen gelenkt. Um die Veranlassung so schwerer Katastrophen zu würdigen, ist es nötig, die geologischen Verhältnisse dieser Inseln wenigstens in ihren Grundzügen etwas näher zu betrachten.

Westindien zeigt im Gegensatze zu allen übrigen Küstengebieten des Atlantischen Ozeans einen geologischen Bau, der mit dem an den Küsten des Stillen Weltmeeres herrschenden übereinstimmt. Der pazifische Ozean ist umsäumt von langen gebogenen Linien, auf denen Kettengebirge und Inselreihen angeordnet sind; sein Umriß wird bezeichnet durch eine fast ununterbrochene Kette von tätigen Vulkanen, die in innigem

Zusammenhänge mit der Aufrichtung jugendlicher Kettengebirge stehen, deren Faltung gegen den Ozean gerichtet ist, sodaß die äußeren Züge entweder die Begrenzung des Festlandes selbst bilden oder vor diesen als Inselketten auftreten. Im Atlantischen Ozean hingegen fallen die Küstenlinien fast nirgends mit der Außenseite gefalteter Gebirge zusammen, sie schneiden die an den Ozean herantretenden Ketten unter verschiedenen Richtungen oder greifen in alte gebrochene Tafelländer ein. Dies ist der große Gegensatz des pazifischen und des atlantischen Küstentypus, den E. Sueß in seinem Werke „Das Antlitz der Erde“ eingehend geschildert hat. In Westindien greift der pazifische Küstentypus in das Gebiet des Atlantischen Ozeans über. Der Verlauf der Kettengebirge Zentralamerikas folgt nicht wie in Süd- und Nordamerika der Küstenlinie des Stillen Weltmeeres, sondern verläuft quer auf diese. Dies ist besonders deutlich in dem Streichen der Gebirgszüge Guatemalas zu erkennen, das mit jenem der Großen Antillen, wie Seebach zuerst hervorgehoben hat, vollkommen übereinstimmt und unzweifelhaft im Vereine mit der gleichen Zusammensetzung der Gebirgskämme die Zusammengehörigkeit in geotektonischem Sinne bekundet. Mit Seebach haben wir die beiden, nach Nordost hervortretenden Gebirgszüge von Yucatan und Guatemala nur als die westlichsten Ausläufer des Gebirgssystems der Großen Antillen zu betrachten. Es zeigt sich somit in ihrer vollen Schärfe die Richtigkeit der von Humboldt angedeuteten, von Ritter mit großem Nachdrucke vertretenen Ansicht, daß Nord- und Südamerika als zwei wesentlich verschiedene Kontinente zu betrachten seien, zwischen denen als ein drittes Element das Gebiet Zentralamerikas und der Antillen liegt. (Sueß, „Antlitz der Erde“, I. 700.)

Die Antillen werden von den Gipfeln eines Kettengebirges gebildet, das das Caraibische Meer vom Atlantischen Ozean und vom Golf von Mexiko scheidet. Man kann die Antillen, wie Sueß gezeigt hat, in mehrere Zonen trennen, die verschiedene geologische Beschaffenheit zeigen. Die erste, innerste, dem Festlande benachbarte Zone bildet jene Reihe der Kleinen Antillen, die insgesamt vulkanischen Ursprunges sind. Jungvulkanische Gesteine bilden diese Inseln, die zahlreiche tätige

Vulkane aufweisen. Es ist ein zusammenhängender einfacher Bogen, der von den Inseln Saba, St. Eustatius, St. Christoph, Nevis, Redonda, Montserrat, Guadeloupe, Dominica, Martinique, St. Lucia, St. Vincent, den Grenadinas und Grenada gebildet wird. Von den meisten dieser Inseln ist bekannt, daß sie tätige Vulkane tragen, einzelne von ihnen umfassen drei bis vier, Martinique nach Jonnés selbst sechs Ausbruchstellen. Viele dieser Vulkane befinden sich zeitweilig im Stadium der Solfataren-Tätigkeit, dementsprechend tragen die Krater häufig die Bezeichnung „Soufrière“, die auf Guadeloupe („La grande soufrière“), Santa Lucia und St. Vincent wiederkehrt. Die zweite Zone wird von den großen gebirgigen Antillen Cuba, Jamaika, Haiti, Portorico und einem schmalen, aber gut gekennzeichneten äußeren, gegen Osten gekehrten Saum der Kleinen Antillen gebildet. An dem Aufbau dieser Zone nehmen außer tertiären Schichten auch mesozoische Ablagerungen in größerer Ausdehnung, und zwar gefaltet und aufgerichtet, teil. Die dritte Zone umfaßt außen vorgelagerte, niedrige flache Inseln ohne eigentliche Gebirgszüge, gebildet aus mitteltertiären oder noch jüngeren Ablagerungen. Die eigentümliche Anordnung der vulkanischen und nichtvulkanischen Antillen hat schon L von Buch hervorgehoben: „Die vulkanischen Inseln der Antillen liegen alle in einer fortlaufenden Kette hintereinander, ohne von nichtvulkanischen Inseln unterbrochen zu sein. Dagegen zieht sich im Osten dieser Inseln, außerhalb, gegen den Ozean, eine andere, wenn auch weniger bestimmte Reihe von Inseln hin, die von vulkanischen Phänomenen nur noch wenige Spuren zeigt und Vulkane selbst gar nicht enthält. Dies ist eine höchst merkwürdige Tatsache.“ E. Sueß vergleicht die Anordnung der Vulkane der Kleinen Antillen auf der Innenseite der Cordillere, die durch die großen gebirgigen Antillen und ihre Fortsetzung gebildet wird, mit der Lage der Vulkane auf der Südwestseite des Apennin und der tertiären Vulkane auf der Südseite der Karpathen: „Es ist das Einbrechen auf der Innenseite des Bogens“ („Antlitz der Erde“ I, 708).

Die Abhängigkeit des Auftretens der irdischen Vulkane von den großen Bruchlinien, die mit der Gebirgsbildung zusammenhängen, tritt sonach in der geographischen Ver-

teilung der Feuerberge, zumal in dem großen Ring derselben, der den pazifischen Ozean umgürtet, nicht minder aber in der Vulkanreihe der Kleinen Antillen deutlich genug hervor. Wenn auch in neuester Zeit manche Geologen, wie Branco und Stübel, geneigt scheinen, den alten Irrtümern L. v. Buchs und A. v. Humboldts von neuem zu huldigen, indem sie dem heißen Erdinnern die Fähigkeit zutrauen, überall Vulkane zu erzeugen, läßt doch schon die geographische Verteilung der Feuerberge die Abhängigkeit des irdischen Vulkanismus von dem Baue der Rinde des Planeten deutlich erkennen. Es ist ferner zu beachten, daß keineswegs die Nähe des Ozeans die Entstehung des großen Vulkanringes, der das stille Weltmeer umgürtet, dadurch hervorrief, daß Meerwasser zum heißen Erdinnern drang und hiedurch die Dampfschüsse der vulkanischen Eruptionen und das Emporsteigen der Laven bedingte. Manche Feuerberge Amerikas sind so weit vom Meere entfernt, daß jene Annahme kaum berechtigt erscheint. Wir sind gewöhnt, jene Entfernungen zu unterschätzen, weil wir meist Karten betrachten, die infolge ihres kleinen Maßstabes die Vulkane als unmittelbar in der Nachbarschaft des Ozeans gelegen erscheinen lassen. Beachten wir aber die tatsächlichen Entfernungen, so sehen wir, daß sich die oben angeführte Hypothese mit den Tatsachen kaum vereinbaren läßt. Wenden wir Vergleiche mit bekannten europäischen Entfernungen an, so müßten wir beispielsweise einen bei Wien oder Konstanz gelegenen Vulkan mit dem Mittelmeere oder einen bei Gotha befindlichen mit der Nordsee in Verbindung bringen. Die Bruchzonen, die den Verlauf der jungen Kettengebirge begleiten, sind es, denen das Auftreten der Feuerberge, die den pazifischen Ozean umgürten, ebenso zuzuschreiben ist, wie die reihenweise Anordnung der Vulkane auf den Kleinen Antillen.

Die auf einer solchen Bruchzone liegenden Feuerberge hängen sonach genetisch innig zusammen. Sie wurden auf einer durch das Einbrechen des gefalteten Gebirges verursachten großen Bruchlinie oder Spalte gebildet, indem an einzelnen Stellen durch die gewaltigen Explosionen der Dampfschüsse, die bei vulkanischen Ausbrüchen die Hauptrolle spielen, Schloten ausgeblasen wurden, die entweder dauernd oder in

kürzeren und längeren Pausen Äußerungen der vulkanischen Kraft in dem Ausschleudern loser Auswürflinge und dem Erguß geschmolzenen Gesteins gestatteten. Ausbruchsfähig aber ist das heiße Erdinnere deshalb, weil sein sonst durch den Druck der lastenden Rinde verfestigtes Magma von Anbeginn Gase vorwaltend überhitzten Wasserdampf, gefesselt enthält. Tritt durch Zerreißung der Rinde Befreiung von jenem fesselnden Druck der Erdkruste ein, dann betätigt sich die Spannkraft der überhitzten Dämpfe, es erfolgen gewaltige Explosionen, das Magma braust aus dem erweiterten Schlotte herauf, wird zu Asche und losen Auswürflingen zerstäubt oder quillt in Form von Lavaströmen hervor. Die ausgeworfenen Massen bilden dann mehr oder minder hohe kegelförmige Kraterberge, die meist dem Verlaufe der ihrer Bildung zugrunde liegenden Spalte entsprechend reihenförmig angeordnet sind. Die Vulkane einer solchen Reihe werden später wohl in der Regel abwechselnd in größeren Pausen in Tätigkeit treten, und die Erfahrung lehrt, daß selbst unmittelbar benachbarte Feuerberge eine große Unabhängigkeit bei ihren Ausbrüchen zu zeigen pflegen. Manche sind fast unausgesetzt in mäßiger Weise tätig, andere in kleineren und größeren Pausen, — der Mont Pelée blieb vor seinem gegenwärtigen Ausbruche ein halbes Jahrhundert im Ruhezustande — manche aber können durch Jahrhunderte schlummern und erloschen scheinen, bis sie mit einem umso furchtbareren Ausbruche aus ihrer Ruhe erwachen, wie dies 1883 bei dem Krakatau der Fall war. Der Begriff eines erloschenen Vulkanes ist demnach ein sehr willkürlicher und auf die Erfahrungen des kurzlebigen Menschengeschlechtes gegründeter, das geologischen Vorgängen gegenüber allzu sehr von einem Standpunkte urteilt, der jenem der Eintagsfliege gleicht.

Ausnahmsweise kann es wohl geschehen, daß eine Anzahl der Ausbruchsstellen einer Vulkanreihe zugleich aktiv wird. Wahrscheinlich reißt in einem solchen Falle infolge von Verschiebungen der Erdrinde die gemeinsame Spalte neuerdings auf, und es erfolgen gleichzeitig oder kurz nacheinander Ausbrüche an mehreren Stellen. Dies ist bei den Mai-Ausbrüchen auf den Kleinen Antillen gewiß der Fall gewesen, denn eine

Anzahl der vulkanischen Schloten bekundete durch unterirdische Detonationen und lokale Erderschütterungen, sowie durch erhöhte Dampfausströmungen das Wiedererwachen der vulkanischen Tätigkeit, und zwei Vulkane, der Mont Pelée auf Martinique und die Soufrière auf St. Vincent, boten Beispiele jener katastrophentartigen Ausbrüche, die P. Scrope treffend als „Paroxysmen“ bezeichnet. Die beiden durch einen vollen Breitengrad von einander getrennten Vulkane waren schon durch mehrere Tage tätig, ehe ihre Ausbrüche den verheerenden Charakter annahmen, der zur Vernichtung so zahlreicher Menschenleben und zur Verwüstung größerer Teile der betroffenen Inseln Martinique und St. Vincent führte. Auf die Wiedergabe der erschütternden Einzelheiten des grausen Naturereignisses nach den vorliegenden Zeitungsberichten muß an dieser Stelle wohl verzichtet werden, umso mehr, als aus den bisher vorliegenden Meldungen die Eruptionsvorgänge selbst, die auch heute noch andauern, nicht hinlänglich klargelegt werden können. Nur in Beziehung auf das plötzliche Unheil, das über St. Pierre hereinbrach, mag hervorgehoben werden, daß die unglückliche Stadt nicht durch einen Lavaerguß, sondern durch einen Regen von glühenden Auswürflingen und irrespirable, mit Salzsäure beladene Dampfmassen verheert wurde. Professor J. v. Siemiradzki hebt hervor, daß sämtliche Lavaströme der früheren Eruptionen des Mont Pelée gegen Ost geflossen sind, während die Westseite des Vulkans ungeheure Anhäufungen von vulkanischen Schuttmassen zeige, was dadurch erklärlich wird, daß in jener Gegend die heftigen Nordost-Passate monatelang wehen und während der Eruption sämtliche vom Krater ausgeschleuderten Massen auf die Westseite des Berges fallen lassen. Das sei auch gegenwärtig der Fall gewesen. Bei dem plötzlichen Eintritte in die Katastrophe vom 8. Mai war den unglücklichen Bewohnern von St. Pierre jeder Weg zur Flucht versperrt. Vom Lande her kam der glühende Steinregen, der die ganze Stadt im Nu in Flammen setzte, und zur See war die Flucht unmöglich, da die auf der Rhede liegenden Schiffe zu gleicher Zeit zerstört wurden. Gelang es doch nur einem einzigen, eben angelangten Schiffe, das noch unter Dampf stand, auch nur mit schwerem Ver-

luste an Mannschaft und arg beschädigt, dem Unheile zu ent-
rinnen.

Bei dem Ausbruche der Soufrière auf St. Vincent scheint zu den verderblichen Erscheinungen der Katastrophe auch das Herausschleudern der erhitzten Wassermasse des in dem mächtigen Krater der Solfatare angesammelten Sees wesentlich beigetragen zu haben. Die Schilderungen des Ausbruches auf St. Vincent berichten auch über die ungewöhnliche Intensität eine Nebenerscheinung, die bei Paroxysmus-Ausbrüchen einzutreten pflegt: der elektrischen Entladungen aus den vulkanischen Dampfwolken. Es wird berichtet, daß achtzig bis hundert Blitze in der Minute gezählt worden seien und viele Menschen durch die überaus heftigen Blitzschläge umgekommen wären. Die ausgeworfene Asche flog bis nach Barbados.

Eigentümlich ist der unleugbare Zusammenhang der Ausbrüche auf den Kleinen Antillen mit heftigen, nichtvulkanischen, sondern durch gebirgsbildende Verschiebungen der Erdkruste verursachten „tektonischen“ Erdbeben auf dem Festlande, die jenen Ausbrüchen voranzugehen pflegen. Schon A. v. Humboldt machte in der Schilderung seiner Reise in den Äquinoktial-Gegenden des neuen Kontinents darauf aufmerksam, daß den heftigen Erschütterungen, die im März und April 1812 die Gegend von Caracas heimsuchten, am 30. April ein furchtbarer Ausbruch des Vulkans auf der Insel St. Vincent folgte, der seit dem Jahre 1718 keine Lava mehr ausgeworfen hatte. Humboldt bemerkt: „Gleich nach meiner Ankunft in Terra Firma war mir der Zusammenhang zwischen zwei Naturereignissen, zwischen der Zerstörung von Cumana am 14. Dezember 1797 und dem Ausbruche des Vulkans auf den Kleinen Antillen, aufgefallen. Etwas Ähnliches zeigte sich nun auch bei der Verwüstung von Caracas am 12. März 1812. Im Jahre 1797 schien der Vulkan der Insel Guadeloupe auf die Küste von Cumana reagiert zu haben; 15 Jahre später wirkte, wie es scheint, ein dem Festlande näher liegender Vulkan, der auf St. Vincent, in derselben Weise bis nach Caracas und an den Apure hin. Wahrscheinlich lag beidemal der Herd des Ausbruches in ungeheurer Tiefe, gleich weit von den Punkten der Erdoberfläche, bis zu denen die Bewegung sich fort-

pflanzte.“ Es liegt nahe, diesmal eine Beziehung zwischen dem heftigen Beben, das Guatemala am 18. April d. J. verheerte und das auch die Seismographen der Erdbebenwarten Europas, so z. B. der neu errichteten Warte in Ofen-Pest registrierten, und den Ausbrüchen auf den Kleinen Antillen zu vermuten. Nur stellen wir uns jetzt den Zusammenhang wesentlich anders vor als Humboldt und seine Zeitgenossen, die in der plutonischen Tätigkeit des Erdinnern die gemeinsame Ursache aller Erdbeben und Vulkanausbrüche erkennen wollten. Wir sehen vielmehr in den Bewegungen der Erdkruste, also der oberflächlichen Rindenteile, die sich in heftigen Erderschütterungen äußern, die Veranlassung zu den vulkanischen Erscheinungen infolge der Bildung von neuen oder dem Wiederaufreißen alter Spalten. Wir sind auch weit entfernt von jenen gewagten Voraussetzungen englischer und amerikanischer Geologen, die ganz Westindien von den andauernden Ausbrüchen ausgehöhlt sein lassen und den baldigen Einsturz und das Verschwinden der gesamten Inselwelt der Antillen in Aussicht stellen.

Ob freilich die noch andauernden Ausbrüche sich in Bälde beruhigen oder ob nicht etwa, wie beim Krakatau, dessen Mai-Ausbruch 1883 wenige Monate später durch die noch furchtbarere August-Eruption weit überboten wurde, noch heftigere Erscheinungen zu besorgen sind, das kann derzeit wohl niemand mit Bestimmtheit voraussagen. Gerne wollen wir hoffen, daß ersteres der Fall sein wird und daß diese Erwartung durch die folgenden Tatsachen nicht ebenso widerlegt werde, wie das Beruhigungsplakat, mit dem der Gouverneur von Martinique am Tage vor der großen Katastrophe das Aufhören der bedrohlichen Erscheinungen in sichere Aussicht stellte.

Zusatz während des Druckes.

Seit der Abhaltung des hier wiedergegebenen Vortrages über die Ausbrüche von Martinique und St. Vincent haben wir nähere Kunde über dieselben erhalten dank den Expeditionen, welche an die Unglücksstätten abgingen. Von Seite der National Geographical Society in New-York wurden Robert T. Hill und Israel C. Russell, vom American Museum of National History E. O. Hovey, von der französischen Akademie

der Wissenschaften A. Lacroix, Rollet de l'Isle und Girauld, von der Royal Society in London Anderson und Flett an Ort und Stelle entsendet. Schon im Juli 1902 veröffentlichte das National Geographic Magazine seine reich illustrierte „Martinique number“,¹ enthaltend die Berichte von Hill und Russell über ihre Beobachtungen, die Beschreibungen der vulkanischen Gesteine von Martinique und St. Vincent durch J. S. Diller, die chemische Erörterung der Auswürflinge durch W. F. Hillebrand und eine Zusammenstellung von J. Page über den von Schiffen beobachteten vulkanischen Staub, welcher von den Antillenausbrüchen stammte. Seither sind auch anderweitige mehr oder minder ausführliche Berichte erschienen, unter welchen als besonders instruktiv und durch prächtige Illustrationen ausgezeichnet jener von G. O. Hovey² hervorgehoben zu werden verdient. Aus diesen verschiedenen Berichten sind dann sehr ausführliche Auszüge in den naturwissenschaftlichen Zeitschriften und in den Tagesblättern zur Veröffentlichung gelangt, sodaß wir derzeit über die Antillen-Ausbrüche des Jahres 1902 recht vollständige Nachrichten besitzen. Es geht aus denselben zunächst hervor, daß die Ausbrüche — entgegen den ersten Zeitungsberichten — sich auf die beiden Vulkane Mont Pelée auf Martinique und Soufrière auf St. Vincent beschränkten. Diese beiden Inseln sind nicht weniger als 170 Kilometer von einander entfernt, die zwischenliegende, gleichfalls vulkanische Insel Santa Lucia blieb vollkommen untätig. Die Ausbrüche des Mont Pelée und der Soufrière zeigten den vollkommen gleichen Charakter. Lavaströme wurden nicht gefördert, sondern nur lose Auswürflinge, Asche und Dampfmassen. Die Menge der geförderten Auswurfsmassen ist relativ gering, sehr groß aber der Verlust an Menschenleben, da auf Martinique an 30.000, ein Sechstel der ganzen Inselbevölkerung, und auf Saint Vincent über 1300 Menschen zugrunde gingen. Die Ursache ist einerseits

¹ The National Geographic Magazine, Vol. XIII. Nr. 7 „Martinique Number“. July 1902.

² Edmund Otis Hovey, „Martinique and St. Vincent; a Preliminary Report upon the Eruptions of 1902“. Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol. XVI. Art. XXVI. New-York. Okt. II. 1902.

in der unmittelbaren Nachbarschaft der volkreichen Stadt Saint Pierre und des Ausbruchsortes (Etang Sec am Südwestrande der Caldera des Mont Pelée, kaum $3\frac{1}{2}$ Kilometer von der Stadt entfernt) zu suchen, andererseits aber in der Art des Ausbruches.

Sowohl am Mont Pelée als an der Soufrière brachen ungeheurere Dampfmassen, beladen mit zerstäubter Lava, hervor, welche nicht — wie dies gewöhnlich bei Vesuverruptionen der Fall ist — hoch in die Luft emporstiegen, sondern über die Gehänge mit der Schnelligkeit eines Wirbelsturmes herabrollten. Bei der regelmäßig gebauten Soufrière auf St. Vincent geschah dies nach allen Seiten, am Mont Pelée aber, dessen Caldera ein gegen Südwest geöffnetes Amphitheater bildet, gerade gegen die in dieser Richtung gelegene Unglücksstadt St. Pierre. Mit Unrecht aber erblickt man in diesen Ausbrüchen „das Hervortreten eines der Wissenschaft bisher unbekanntes, aber, wie man vielleicht richtiger sagen sollte, nicht genügend beachtetes Eruptionstypus“, wie Professor C. Diener in einem kürzlich veröffentlichten Aufsatz¹ meint. Diener betrachtet als äußeres Merkmal dieses Eruptionstypus die dunkle, mit Asche und glühenden Steinen schwer beladene Wolke, die lawinenartig über die Flanken des Vulkans hinabrollt, im Gegensatz zu den normalen Aschenwolken, welche die schon von dem jüngeren Plinius bei der Eruption des Jahres 79 beobachtete Pinienform besitzen. Zwischen der „Lawinenwolke“ und der „Pinienwolke“ bestehen aber keine essentiellen Unterschiede. E. O. Hovey vermutet, daß die nach abwärts gerichtete Bewegung der Dampfmassen bei der Haupteruption dem Umstande zuzuschreiben sei, daß bereits eine mächtige Aschensäule im Moment der Haupteruption über dem Krater stand, sodaß die neu geförderten Dampf- und Auswurfsmassen sich nicht nach oben ausbreiten konnten, sondern zur Seite und nach unten gedrängt wurden. Diener spricht sich gegen diese Anschauung aus und meint, daß die eigene Schwere des mit Lavastaub und Asche beladenen Dampfes die ausgeworfenen Massen nach abwärts gezogen hätten, wobei er der petrographi-

¹ C. Diener, „Die Vulkanausbrüche auf den Antillen.“ Beilage zu Nr. 156 der Wiener Tageszeitung „Die Zeit“, 6. März 1903.

schen Beschaffenheit der zerstäubten Laven, welche den Antillenvulkanen eigentümlich ist (Hypersthen-Augit-Andesit), eine besondere Bedeutung bei der Entstehung des neuen Eruptionstypus zuschreibt. Es betont aber schon Scrope bei der Schilderung der Pinienwolke, welche er am Vesuv im Oktober 1822 in der gleichen Weise sehen konnte, wie Plinius im Jahre 79, daß ihre Bildung von dem Verhältnisse der Dichtigkeit des Dampfes zu derjenigen der Atmosphäre abhängig ist und die Wolke nur bei besonders günstigem Zustande der Atmosphäre die Gestalt des Schirmes oder der Pinie annehmen kann. Die Photographie, welche Sommer in Neapel von der Vesuveruption am 26. April 1872 aufgenommen hat (wiedergegeben in Neumayrs Erdgeschichte, Bd. I., S. 155, der ersten Auflage), zeigt nicht bloß das Zurseitetragen der riesigen Dampfwolke durch die Luftströmung, sondern auch die Abwärtsbewegung mancher Wolkenteile, welche an den Flanken des Berges förmlich herabkriechen, denn nicht allein an den tieferen Teilen des Vesuvs sichtbare Dampf rührt von den herabfließenden Lavaströmen her. Noch deutlicher war der Einfluß des Zustandes der Atmosphäre auf die Bewegung und Gestalt der vom Vesuv ausgestoßenen Dampf Wolken einige Tage vor dem großen Ausbruch des Jahres 1872 zu sehen. Am 11. April liefen die Dampfballen, wie ich aus der Nähe von Sorrent beobachten konnte, dicht an die Böschung des Aschenkegels geschmiegt, auf der Westseite des Berges herab und lösten sich dort auf der Fläche des Meeres auf. Daß in hohem Grade mit zerstäubter Lava beladene Dampfmassen, wie sie vom Mont Pelée und der Soufrière ausgestoßen wurden, von Haus aus nicht die Tendenz haben werden, sich hoch in die Lüfte zu erheben, ist wohl selbstverständlich. Einen besonderen Eruptionstypus möchte ich aber in den Ausbrüchen des Mont Pelée und der Soufrière umsoweniger erkennen, als auch vehemente Dampf- und Aschenausbrüche anderer Vulkane ähnliche Erscheinungen zeigten. Ich erinnere diesbezüglich nur an die von Sekiya und Kikuchi geschilderte Eruption des Bandai-san vom 15. Juli 1888.¹

¹ S. Sekiya and J. Kichuchi, The Eruption of Bandaisan. Transactions of the Seismological Society of Japan, Vol. XIII. Part. II

Viel bemerkenswerter ist der Umstand, daß die chemische Untersuchung der von der Soufrière ausgeworfenen Aschen die gänzliche Abwesenheit des Chlor ergab. Damit ist der Nachweis erbracht, daß die Dampfmassen, welche bei diesen Ausbrüchen hervorbrachen, nicht durch den Zutritt des Meerwassers zu dem heißen Erdinnern entstanden sein können.

Entscheidend spricht endlich das gleichzeitige Losbrechen der auf einer gemeinsamen Spalte stehenden Vulkane, für die durch P. Scrope begründete und von den meisten Geologen gehegte Ansicht über die Abhängigkeit des indischen Vulkanismus von Diskontinuitäten der äußeren Rinde des Planeten — welche Abhängigkeit in neuerer Zeit von manchen Autoren, die zu den älteren Hypothesen Leop. v. Buchs und A. Humboldts zurückkehren — geradezu in Abrede gestellt wird. Neben zahlreichen anderen Beispielen, welche in der augenblicklich sehr lebhaften Erörterung über die Abhängigkeit der Vulkane von Dislokationen als Beweise für diese Abhängigkeit vorgebracht worden sind¹, verdienen wohl auch die Antillenausbrüche des Jahres 1902 hervorgehoben zu werden.

R. Hoernes.

¹ Vergleiche zumal: J. Felix und H. Lenk, Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von Dislokationen. Zentralblatt für Min., Geolog. u. Pal. 1902, Nr. 15, sowie A. Bergeat, A. Stübels Untersuchungen über die Eruptionszentren in Südamerika — ebendasselbst Nr. 23.