

Es werden die Dobritzer Quarzporphyre daher am besten als umgewandelte ehemalige Felsoliparite gedeutet, die ursprünglich mit Obsidian, dem jetzigen Pechstein, wechsellagerten.

18. Über isländische Lavaorgeln und Hornitos.

Von Herrn K. SAPPER.

Tübingen, den 22. Februar 1910.

Seitdem ich in dieser Zeitschrift¹⁾ bei Besprechung einiger isländischer Lavavulkane über die an einem derselben (Selvogsheidi auf der Halbinsel Reykjanes) vorkommenden Lavaspitzen oder Lavaorgeln kurz berichtet habe, habe ich mich vergebens bemüht, in der Literatur genauere Auskunft über diese eigenartigen Gebilde zu bekommen. Sie scheinen demnach nur selten aufzutreten oder vielleicht zum Teil auch der Aufmerksamkeit der Beobachter entgangen zu sein. THORODDSEN²⁾ selbst spricht zwar mehrfach von ihnen, gibt aber leider keine eingehende Beschreibung davon. Er erwähnt nur (a. a. O., S. 128), daß die „aufrechtstehenden Lavaspitzen häufig kreuz und quer von durchbohrten und glasierten Lavaröhren durchzogen“ seien, und daß am Strytur eine Lavaspitze sich um 43 m über dem eigentlichen Kratermund erhebe. Solche Höhe erreichen die Lavaorgeln auf der Selvogsheidi nicht; ich schätzte die höchsten auf etwa 10—12 m. Wo abgebrochene Stücke einen Einblick in den Bau der Gebilde erlaubten, vermochte ich einen ansehnlichen Hohlraum zu erkennen, der in der Hauptachse verlief; quergestellte Lavaröhren habe ich nicht gesehen.

Daß diese Gebilde nur von einer äußerst dünnflüssigen Lavamasse gebildet worden sein können, erkennt man schon bei Betrachtung ihrer (freilich äußerlich durch Erosionswirkungen zuweilen ziemlich mitgenommenen) äußeren Gestalt mit den enorm steil, oft senkrecht aufsteigenden säulen- oder hornähnlichen Gebilden, an denen sich häufig schlierenartig ge-

¹⁾ Bd. 59, Jahrg. 1907, Monatsber. Nr. 3.

²⁾ Island I, Erg.-H. 152 zu PETERMANN'S Mitteilungen, S. 128 Kolotta Dyngja, S. 130 Heidinha und Selvogsheidi und S. 132 Strytur.

wundene Rippen herabziehen; am Fuße der großen Hohlssäulen finden sich damit verwachsen oft kleinere, minder deutlich entwickelte, so daß das Gesamtgebilde fast einen orgelartigen Anblick gewährt. Leider habe ich weder Handzeichnungen noch Photographien an Ort und Stelle aufgenommen, so daß ich nicht in der Lage bin, eine Abbildung zu geben. Daß freiwerdendes Gas die dünnflüssige Masse zu den erwähnten Gestalten aufgetrieben hat, darauf läßt der innere, oft recht beträchtliche Hohlraum schließen, und daß nur bei den heißesten und darum auch dünnflüssigsten Magmen die Gasausbrüche solche Wirkungen haben können, ist daraus zu erschließen, daß nur in der höchsten Gipfelregion Lavaorgeln bisher nachgewiesen werden konnten; und diese Art des Vorkommens spricht andererseits auch gegen W. v. KNEBELS Ansicht¹⁾, daß diese Lavavorkommen durch einen einzigen gewaltigen Erguß entstanden wären; denn wenn das der Fall wäre, so wäre ja kein Grund einzusehen, weshalb nicht auch an den Hängen, ja selbst am Fuße des Vulkanmantels solche Lavaorgeln sich hätten bilden sollen. Tatsächlich aber fand ich an den Hängen der Selvogsheidi nur flache, oft eingestürzte Lavakuppeln von der Art der „Schollendome“, wie sie MERCALLI²⁾ nach einer Photographie von B. FRIEDLÄNDER aus dem Kilauea-Krater abbildet. Auch diese Gebilde lassen auf eine hochgradige Dünnflüssigkeit des Magmas schließen, ebenso wie die allenthalben zu beobachtenden Runzeln der sonst glatten Lavoberfläche; aber ihre Gestalt verrät doch neben einer geringeren Gasspannung auch einen geringeren Grad von Dünnflüssigkeit gegenüber den Laven der Gipfelregion, was zweifellos eine Folge der allmählichen Verminderung der Temperatur des Magmaflusses und einer Verminderung des Gasgehalts infolge des vorherigen Gasverlustes in höheren Bergregionen war. Das kalte isländische Klima muß die Abkühlung auch ein wenig mehr beschleunigen als etwa tropisches Klima, wenn es sich um verhältnismäßig so geringfügige Magmamassen handelt wie bei den Lavaorgeln, und diese Überlegung legt die Frage nahe, ob das Vorkommen der Lavaorgeln nicht etwa lediglich aus klimatischen Gründen auf Island beschränkt wäre? In der Tat finden sich ja Schildvulkane vom Typus der isländischen Dyngja z. B. auch auf Hawaii, aber es ist mir keine Beschreibung oder Abbildung bekannt, welche auf das Vorkommen

¹⁾ Über die Lavavulkane auf Island. Diese Zeitschr. 58, 1906, Monatsber. S. 59 ff.

²⁾ I vulcani attivi della Terra, S. 51. Milano 1907.

von Lavaorgeln schließen ließe, und auch vom Matavanu auf Savaii, der seit August 1905 sich in ständiger Tätigkeit befindet und gasreiche Laven von äußerster Dünnpflüssigkeit liefert, ist bisher noch kein Gebilde dieser Art bekannt geworden. Freilich sind die höchst interessanten Äußerungen dieses Vulkans bisher nur gelegentlich und für ganz kurze Zeit von fachmännisch gebildeten Geologen beobachtet worden. Einer derselben¹⁾ berichtet allerdings: „Mr. VON DER HEIDE described to me a small pillar seen by him in the crater. On my visit I did not see it, but from the description, I take it to be a driplet cone.“ Es besteht also hier immer noch die Möglichkeit, daß im Matavanu-Krater eine Zeitlang eine Lavaorgel gestanden hätte; doch scheint auch mir. JENSENS Annahme eines Tröpfchenkegels wahrscheinlicher, da die Lavabildungen und vulkanischen Äußerungen von Savaii und Hawaii sich ungemein ähnlich sind, und von Hawaii mehrfach „driplet cones“ bekannt sind. DANA beschreibt die Bildung eines derartigen Gebildes wie folgt: „It had been formed over a small vent, out of which the liquid rock was shot up in driblets and small jets“, und vergleicht das Ganze mit einem versteinerten Springquell²⁾. Ein Blick auf die von DANA gegebenen Abbildungen zeigte mir alsbald, daß die Lavaorgeln nicht als Tröpfchenkegel im Sinne DANAS aufzufassen sind, denn die Oberfläche ist offenbar in einheitlichem Guß entstanden, nicht durch sukzessives Auffallen nachher erstarrender Tropfen. Bei der Unersteiglichkeit der hohen Lavaspitzen der isländischen Schildvulkane ist es mir leider nicht bekannt, ob dieselben an der äußersten Spitze eine Öffnung tragen wie die Tröpfchenkegel; es muß Sache späterer Untersuchung bleiben, das in Zukunft einmal festzustellen. (Angesichts der Tatsache, daß die kleineren Säulen und Höcker der Lavaorgeln keine Öffnung an der Spitze haben, halte ich es übrigens für wahrscheinlich, daß auch die hohen Säulen einer Öffnung entbehren.) Aber gleichviel, ob eine solche Öffnung vorhanden ist oder nicht, so zeigt doch die ganze Form, daß es sich bei ihrer Bildung um einen ähnlichen Vorgang handelt wie bei dem der Tröpfchenkegel, nur mit dem Unterschied, daß zur Hervorbringung der Lavaorgeln ein noch höherer Grad von Dünnpflüssigkeit und eine noch größere Energie der Gasspannung

¹⁾ H. J. JENSEN: The Geology of Samoa, and the eruptions in Savaii. Proc. Linnean Soc. of New South Wales 1906, 31, S. 659.

²⁾ Vgl. JAMES D. DANA: Characteristics of Volcanoes. New York 1890, S. 71 (eine 2. Abbildung S. 85).

notwendig ist als zur Hervorbringung eines driblet cone; ein weiterer Unterschied besteht darin, daß bei den Tröpfchenkegeln ein minder steilböschiger, scharf abgesetzter, kegelförmiger Unterbau vorhanden ist, der bei den Lavaorgeln höchstens undeutlich und ohne scharfen Absatz angedeutet ist.

Aber wenn DANA den Tröpfchenkegel mit einer versteinerten Fontäne vergleicht, so scheint mir derselbe Vergleich noch besser auf eine Lavaorgel zu passen, die freilich eine energischere Fontänetätigkeit repräsentieren würde als der Tröpfchenkegel. Wiederum drängt sich hier die Frage auf, ob nicht vielleicht das wesentlich kältere Klima Islands die Ursache dafür ist, daß hier die machtvolleren Lavafontänen zuweilen während ihrer Bildung erstarren, indes sie in den Tropen auch in den relativ kühlen Gebirgsregionen stets verauschen. Diese Überlegung wäre auch unter Umständen geeignet, ein Licht darauf zu werfen, warum auf manchen postglazialen Schildvulkanen Islands Lavaorgeln vorkommen, auf andern nicht; denn es läßt sich annehmen, daß nur bei schneidendster Kälte vielleicht die Erstarrung rasch genug erfolgt, um ein dauerndes Gebilde zu hinterlassen, so daß also die Lavaspitzen nur etwa den im Winter spielenden Lavafontänen entsprechen würden.

Auffällig ist jedoch, daß meines Wissens bisher auf Island noch kein Tröpfchenkegel im Sinne DANAS gefunden worden ist, während man doch seine Erhaltung in dem kalten Klima recht wohl erwarten könnte.

Leider ist der Mechanismus der Lavafontänen, für dessen Studium der gegenwärtige Matavanu-Ausbruch auf Savaii die beste Gelegenheit schon seit Jahren böte, noch nicht genügend aufgeklärt, so daß man die aus der Erstarrung von Lavafontänen sich ergebenden Formen noch nicht im einzelnen kennt und darum auch noch nicht mit Sicherheit sagen kann, ob meine Vermutung über die Entstehung der Lavaorgeln richtig ist oder nicht.

Die verschiedenen Lavavulkane Islands zeigen übrigens recht große Unterschiede in bezug auf die Beschaffenheit der Lava, wie man schon an der Verschiedenheit der Böschungswinkel erkennen kann, welche THORODDSEN (a. a. O., S. 127) in einer besonderen Liste für die ihm bekannten Berge dieser Art mitteilt. Mehrere derselben hat THORODDSEN nur von weitem gesehen und konnte daher keine Angaben über das Vorkommen von Lavaspitzen machen; andere, wie die von mir besuchte Lyngdalsheidi, sind präglazial und können während der Vergletscherung ihre Orgeln verloren haben (von denen

ich freilich nirgends die Spur einer Wurzel am Grund entdecken konnte). Unter den von THORODDSEN untersuchten Bergen haben Lavaspitzen folgende sehr flachböschige Berge: Heidinhá, Selvogsheidi und Strytur. Jedoch zeigt nach THORODDSEN die Kerlingardyingja ebenfalls flache Böschungen ($2-3^{\circ}$), aber keine Lavaspitzen, während solche an der Kolótta Dyingja vorkommen, obgleich diese nach THORODDSEN starke ($6-8^{\circ}$) Neigungen besitzt. Es gibt also der Böschungswinkel noch keinen sicheren Hinweis auf das zu erwartende Vorkommen von Lavaogeln. Auch der mit $5-6^{\circ}$ ansteigende kleine Burfell bei Hlidarendi muß ursprünglich Lavaspitzen gehabt haben, da ich neben dem obersten Explosionskrater das Bruchstück einer dickwandigen Lavaröhre mit etwa 30 cm Öffnungsdurchmesser im Licht gefunden habe.

Die verschiedene Beschaffenheit der Lava verschiedener Schildvulkane zeigt sich aber nicht bloß an der verschiedenen Böschung, sondern auch an Unterschieden in der Ausgestaltung der Oberfläche. So erwähnt THORODDSEN für die Hänge der Kolotta Dyingja das Vorkommen zahlreicher „Hornitos in den merkwürdigsten Formen, entweder von der zähflüssigen Lava zusammengeklebt¹⁾, zuweilen in Form von glasierten Kesseln, oder mit Lavakleckschen wie Schuppen an einem Tannenzapfen überkleistert²⁾, oder auch von zusammengefilzten Lavaseilen übersponnen“; auch für die Hänge der Trölladyngja wird das Vorkommen von Hornitos berichtet, und W. v. KNEBEL erwähnt (a. a. O., S. 61), daß Tausende von Lavahügeln und Hökern die Hänge des Skjaldbreid bedecken; für die übrigen Schildvulkanhänge hat THORODDSEN keine derartigen Gebilde erwähnt. An den von mir besuchten Schildvulkanen Islands fehlen sie ebenfalls, und die an der Selvogsheidi so häufigen Lavakuppeln habe ich am Burfell und der Lyngdalsheidi ebenfalls nicht bemerkt. Dagegen zeigten die letztgenannten drei Schildvulkane übereinstimmend glatte, von zahllosen Runzeln überzogene Lavoerflächen³⁾ (Helluhraun).

¹⁾ Schweißschlackenkegel?

²⁾ Ob mit dieser Beschreibung Schweißschlackenkegelchen oder eine Art Tröpfchenkegel angedeutet sein sollen, weiß ich nicht.

³⁾ Durch diese Oberflächenbeschaffenheit unterscheiden sich die Laven der mir bekannten Schildvulkane wesentlich von der Mehrzahl derjenigen der von mir besuchten jugendlichen Lavaströme Südislands, denn diese zeigen zumeist eine sehr rauhe, zackige Oberfläche (Apalhraun); doch treten in den großen Lavaströmen des Laki stellenweise Strecken von Fladenlava inmitten der rauhen Spratzlava auf, und über die Hänge des großen Explosionsgrabens Eldgjá sind (offenbar nach

Habe ich Hornitos auch nicht auf den Hängen von Schildvulkanen beobachtet, so doch sehr vielfach auf isländischen Lavaströmen und Vulkanspalten. Für die Ausgestaltung und Entstehungsweise der Hornitos ist es hier gleichgültig, ob sie sekundären oder primären Ursprungs sind; denn offenbar ist im einen wie im anderen Falle durch Gasmassen von bescheidener Spannung die Lava glockenförmig emporgetrieben worden und dabei erstarrt¹⁾. Die oft wundervolle Ausbildung der Lavatropfen und Lavastalaktiten im Innern der Hornitogewölbe zeigt den noch relativ hohen Grad der Dünnsflüssigkeit deutlich. Zuweilen ist nach der teilweisen Erstarrung des Hornitos der Gasdruck doch noch übermächtig geworden, so daß das Gebilde sich öffnete, und kleinere und größere Lavastücke mit geringer Gewalt herausgeschleudert wurden, die nun noch plastisch auf den äußeren Mantel niederfielen und denselben mehr oder weniger schuppen- oder dachziegelförmig mit festangeschweißten Schlackenstücken überzogen. In den meisten Fällen ist aber an den durch festangeschweißte Schlacken ausgezeichneten Gebilden nichts mehr von der Innenwölbung des Hornitos kenntlich, sondern man sieht nur Schweiß- oder Klebschlackenkegel bzw. -wälle mit fast senkrechten, zuweilen überhängenden Innenwänden und steilen, unregelmäßigen Außenwänden. In sehr vielen Fällen darf man wohl annehmen, daß die Schweißschlackengebilde nicht erst die Zwischenstufe eines Hornitos durchgemacht haben, sondern unmittelbar durch das unter geringer Gewalt vor sich gehende Auswerfen von Lavastücken, die noch plastisch oder halbplastisch niederfallen,

dem Erguß der ausgedehnten Apalhraunfelder) an mehreren Stellen breite Streifen glatter Lava herabgeflossen (vgl. N. Jahrb. Min., Beil.-Bd. XXVI, S. 32). Dies Vorkommen sehr jugendlicher glatter Lava innerhalb der verhältnismäßig kleinen Fläche Islands, die ich näher kennen gelernt habe, spricht entschieden gegen die auch von Herrn SPETHMANN (Zentralbl. Min. 1909) bestrittene Ansicht K. SCHNEIDERS (Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus, Prag 1908, S. 91), daß das Hellhraun auf Island älter sei als das Apalhraun. In dem mir bekannten Teile Islands sind die jugendlichen Lavaströme zwar vorzugsweise Apalhraun, aber doch, wie obiges Beispiel zeigt, keineswegs allgemein. Zu bemerken ist freilich, daß die glatte Lava von Eldgjá nicht die runzelige Oberfläche besitzt wie das typische Hellhraun der Schildvulkane, sich also davon nicht unwesentlich unterscheidet.

¹⁾ Eine Reihe ganz ähnlicher Hornitos beobachtete ich auch auf Lanzarote (Canarische Inseln), dessen vulkanische Erscheinungen überhaupt in vielfacher Hinsicht Ähnlichkeit mit denen Islands aufweisen; neuerdings hat PACHECO (Estudio geológico de Lanzarote y de las Isletas Canarias, Mem. Soc. española Historia natural VI, 4, 1910) einige derselben abgebildet und näher beschrieben.

aufgebaut werden. Je geringer das Maß der Plastizität der Lavastücke beim Auffallen ist, desto größer wird dann die Annäherung an einfache gesetzmäßige Profilinien des Gebildes, und aus der verhältnismäßig regelmäßigen Gestalt des in MERCALLIS Vulkanbuch S. 57 abgebildeten, von B. FRIEDLÄNDER photographisch aufgenommenen Schlackenkegelchens der Insel Niuafoe (Tonga-Gruppe) darf man annehmen, daß das Maß der Plastizität der Schlacken beim Auffallen nur noch gering war. Die von SILVESTRI am Ätna 1883 oder 1879 beobachteten steilwandigen Schlackenkegelchen, über deren Beschaffenheit ich leider keine näheren Nachrichten habe, und die ich nur auf Photographien W. REISS' (†) kennen gelernt habe, dürften ein noch geringeres Maß von Plastizität der Schlacken besessen haben, so daß ein allmählicher Übergang zu den rein gesetzmäßig sich aufbauenden Abrollformen der Lockerschlackenkegel sich einstellen würde.

Hornitos ganz besonderer Art scheinen die von mir früher (N. Jahrb. Min., Beil.-Bd. XXVI, 1908, S. 18f. und Taf. V) beschriebenen und abgebildeten Lavapilze am Laki und Eldgjá zu sein; die von mir a. a. O. gegebene Entstehungserklärung scheint mir nachträglich doch nicht zu genügen, und ich möchte die Gebilde einem sorgfältigen Studium an Ort und Stelle empfehlen, damit eine zufriedenstellende Erklärung derselben gegeben werden könne.

Sind die von mir beobachteten Schweißschlackengebilde auch überwiegend primären Ursprungs, indem sie vielfach offenen Spalten aufsitzen, so ist doch nicht zu zweifeln, daß auch sekundär entstandene, durch den Gasgehalt ausgeflossener Lavamassen hervorgerufene Schweiß- wie auch Lockerschlackenkegelchen vielfach vorkommen. Eine scharfe Grenze zwischen den hier besprochenen Lavagebilden zu ziehen, wird nicht wohl möglich sein; voraussichtlich werden sich da und dort immer wieder Zwischenformen zwischen den einzelnen Gliedern feststellen lassen, so daß sich wohl eine durch allmählichen Übergang ausgezeichnete fortlaufende Formenreihe von Lavagebilden aufstellen ließe, die alle durch hohen Grad von Dünflüssigkeit des Magmas und starke Gasspannung ausgezeichnet sind, sei es nun, daß der Gasgehalt dem Magma innewohnt und demnach sekundäre Bildungen schafft, oder daß die Gasmassen primär durch Spalten oder sonstige Öffnungen aus dem Erdinnern hervordringen.

Die Bildung von Lavaorgeln setzt ein Maximum von Dünflüssigkeit und Gasspannung voraus, vielleicht auch ein sehr kaltes Klima.

Geringer ist schon der Grad von Düninflüssigkeit und Gasspannung, der zur Bildung von Tröpfchenkegeln notwendig ist.

Noch geringer ist das Maß von Düninflüssigkeit und Gasdruck, das zur Bildung von Hornitos und Schweißschlackenkegeln erforderlich ist; ihre Bildung setzt aber die Ansammlung größerer Gasmengen voraus, wie die Größe vieler Hornitos zeigt.

Relativ sehr gering ist die Gasspannung, aber ziemlich groß die Menge des angesammelten Gases, welche zur Bildung der flachen Lavakuppelchen oder Schollendome notwendig sind.

19. R. LEPSIUS über DENCKMANNs Silur im Kellerwalde, im Harze und im Dillgebiete.

Eine Entgegnung von Herrn A. DENCKMANN.

Berlin, den 1. Februar 1910.

Im Notizblatte des Vereins für Erdkunde und der Groß. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt für das Jahr 1908, herausgegeben von R. LEPSIUS, IV. Folge, 29. Heft, Darmstadt 1908, berichtet R. LEPSIUS aus dem großen Material seiner Studien zur „Geologie von Deutschland“ über einige besonders wichtige Ergebnisse in vorläufiger Weise kurz und überschreibt u. a. S. 26—30 ein Kapitel e): „Über DENCKMANNs Silur im Kellerwalde, im Harze und im Dillgebiete.“ In diesem Abschnitte wird die von mir im Kellerwalde begründete und von meinen Arbeitsnachbarn (im Rheinischen Schiefergebirge E. KAYSER, E. HOLZAPFEL, H. LOTZ, im Harze L. BEUSHAUSEN, M. KOCH, O. H. ERDMANNSDÖRFFER) seinerzeit übernommene Auffassung größerer Sedimentgruppen als Silur und ihre scharfe stratigraphische Trennung von den in ihrer Nachbarschaft beobachteten devonischen und culmischen Sedimenten einer scharfen, absprechenden Kritik unterzogen.

Es ist bedauerlich, daß R. LEPSIUS bei der Publikation einer so einschneidenden Kritik sich mit einem kurzen vorläufigen Berichte begnügt, daß seine Kritik sich mehr in allgemeinen Redewendungen bewegt, als daß sie durch speziellere sachliche Erörterung die schweren Vorwürfe begründet, die

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): Sapper Karl

Artikel/Article: [18. Über isländische Lavaorgeln und Hornitos. 214-221](#)