

Der Vulkanismus am Hvítárvatn und Hofsjökull auf Island

von Niels Nielsen.

(Hierzu Taf. II und III)

Das Material zur vorliegenden Arbeit stammt von der dänisch-isländische Expedition im Jahre 1924, die durch Bewilligungen des „Carlsbergfond“ und „Dansk-Islandsk Forbundsfond“ ermöglicht wurde; die Kosten der Übersetzung sowie die Herstellung der Tafeln und Karten trug der „Rask-Ørsted-Fond“. Ich sage den erwähnten Institutionen meinen herzlichsten Dank.

I. Die Vulkane am Hvítárvatn.

(Kartenskizze I)

Die nähere Kenntnis von dem Gelände um den grossen See Hvítárvatn ist noch gar nicht alt und ziemlich fragmentarisch. Islands grosser Kartograph, BJÖRN GUNNLAUGSSON, führt allerdings mehrere Züge der Topographie der Gegend an; sie sind aber sehr mangelhaft und teilweise sogar unrichtig. Höchstwahrscheinlich beruhen sie auf mündlichen Mitteilungen der Bauern aus den südlich gelegenen Ortschaften. So fehlen z. B. die neuvulkanischen Berge in der betreffenden Gegend ganz, der Hrútafell ist mit dem Lángjökull in Verbindung gesetzt usw. Mehrere Forscher haben die Gegend besucht, z. B. der Däne ZEILAU im Jahre 1860 (1861) und FEDDERSEN 1886 (1888 Herausgabe einer interessanten, wenig beachteten Abhandlung), aber erst durch THORODDSENS Reisen 1888 kommt man wesentlich über die von GUNNLAUGSSON gegebene Grundlage hinaus. Später sind noch andere Forscher dagewesen: DANIEL BRUUN, BIZIKER

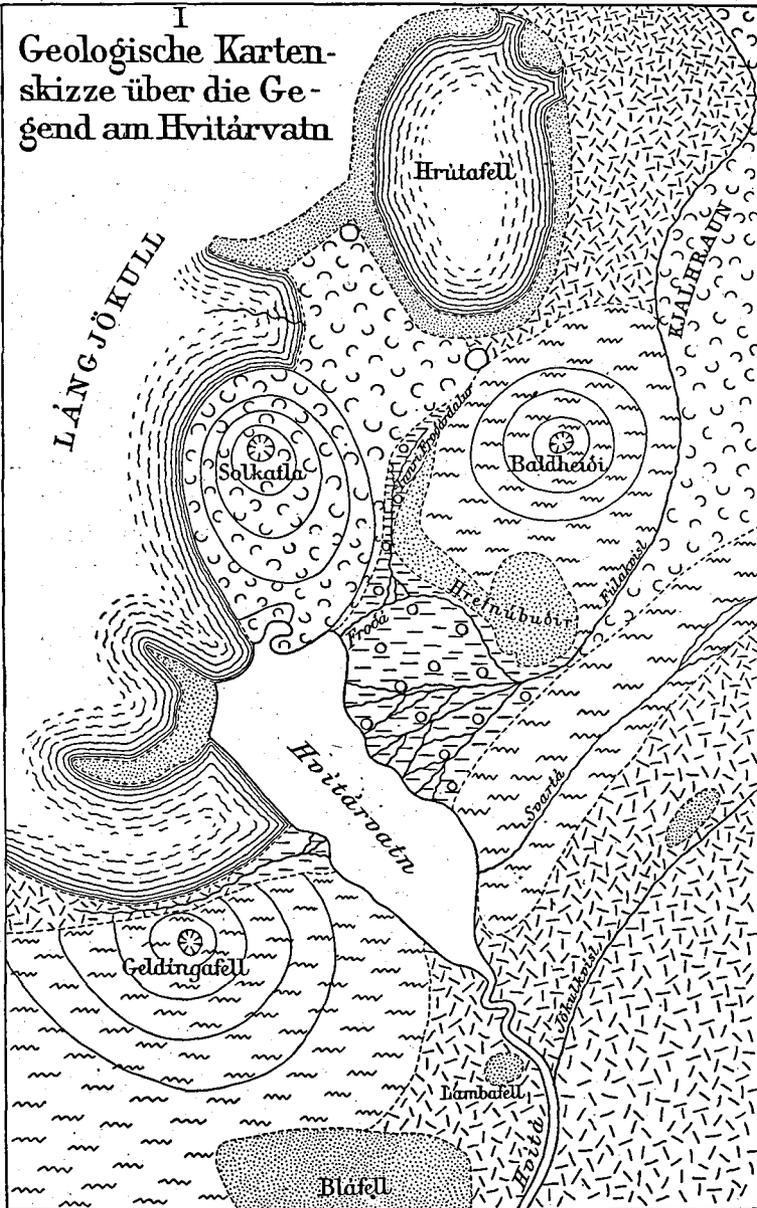
(1902), v. KNEBEL (1905), WUNDER (1910) und v. KOMOROWICZ (1912). Die letzteren haben nur wenig neues Material erbracht, dagegen enthalten v. KNEBELS kurze Mitteilungen überaus interessante Momente, obschon man hier und da über seine weitgehenden Schlüsse Zweifel hegt.

Der jüngere Vulkanismus am Hvítárvatn umfasst 4 Eruptionszentren, die auf der beistehenden Karte angeführten: Geldingafell, Solkatla, Baldheiði und Strýtur; die drei Namen sind alte isländische Bezeichnungen, „Solkatla“ dagegen ist eine Neubildung meines isländischen Kollegen, mag. scient. PALMI HANNESSON.

Auf THORODDSENS geologischer Karte (1901) wird der Baldheiði als ein glazialer Lavavulkan bezeichnet; ausser diesem hat er noch einen anderen glazialen Lavavulkan unter dem Rande des Lángjökull verzeichnet und diese beiden Ausbruchsstellen lässt er in einem gemeinsamen doleritischen Lavafeld gelegen sein. W. v. KNEBEL, der im Jahre 1905 die Gegend besuchte, korrigiert THORODDSENS Angaben in mehreren wesentlichen Punkten. Er sagt z. B. von den unter dem Eise liegenden Vulkan („Globus“ 1905, Sonderabdr. p. 13): „Es handelt sich jedoch hier weder um einen alten Lavadom, noch befindet er sich an dem angegebenen nördlich gelegenen Platze. Vielmehr haben wir hier an Ort und Stelle einen grossen Lavavulkan nach Art des bereits beschriebenen Skjaldbreið vor uns, der sicherlich postglazialen Alters ist; denn auf der Oberfläche des Berges finden sich alle Unebenheiten, welche die neuen Laven auszeichnen, und die bei alten Laven stets von den Gletschern der Eiszeit entfernt worden sind.“

In einer anderen Arbeit „Der Nachweis verschiedener Eiszeiten“ (1905) widmet der Verfasser derselben Frage eine eingehendere Besprechung (p. 547); er unterscheidet hier 3 verschiedene Kuppelvulkane in der Gegend um den Hvítárvatn. Als postglaziale Vulkane bezeichnet er die zwei, nämlich denjenigen, den wir im obigen Solkatla nannten, und den Geldingafell (JÓNSSON 1896—99). Interglazial dagegen soll der Baldheiði sein. Die Zeitbestimmung für den Solkatla, die auf einer Reihe von Beobachtungen beruht,

I
Geologische Karten-
skizze über die Ge-
gend am Hvitárvatn



- | | | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------|---|-------------------|
|  | Glaziale Vulkanformation |  | Glazial Dolerit |  | Postglaziale Lava |
|  | Moräne |  | Flussablagerungen |  | Vegetation |

1:150000
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

„kleine Schlackenkegel, buckelförmige Hügel von Lava mit zerrissener Oberfläche und kleine sekundäre Lavaausflusstellen“, die sich noch immer in ziemlich unveränderter Form erkennen lassen, ist durchaus befriedigend. Dagegen liegt mir bekannt keine Zeitbestimmung für den Geldingafell vor, da dieser weder von THORODDSEN noch von v. KNEBEL oder sonst irgend einem Forscher bestiegen worden ist. THORODDSEN schreibt (1908 p. 315), dass er den Berg nicht bestiegen habe, „aber die Wölbung ist den gewöhnlichen Doleritkuppeln sehr ähnlich“. v. KNEBEL bezeichnet ihn ohne weiteres als einen postglazialen Kuppelvulkan. KOMOROVICZ sagt (1912 p. 92): „Eine südlich vom Hvítársee von Knebel entdeckte rezente Lavakuppel habe ich nicht beobachten können“, was recht unverständlich ist, da der betreffende Berg sogar ganz besonders hübsch in der Landschaft nördlich und östlich des Hvítárvatn emporragt. Es handelt sich hier unzweifelhaft um einen Kuppelvulkan, dessen Form ganz auffallend dem Baldheiði ähnlich ist: ich neige daher zu der Annahme, dass er ungefähr gleichen Alters, also interglazial und nicht, wie v. KNEBEL vermutet, postglazial ist. Die Lösung dieser Frage sei jedoch späteren Beobachtern vorbehalten.

Der Baldheiði ist ein schöner, etwa 740 m hoher, doleritischer Kuppelvulkan. Die Kuppel selbst hat eine fast kreisrunde Basis mit einem Durchmesser von ca. 7 km und einem Neigungswinkel von 4° (THORODDSEN 1908 p. 315); von hier aus fielen bedeutende Lavaströme in östlicher und südlicher Richtung, indem die älteren Berge vom Hrefnuþúðir zum Hrutafell das Vordringen der Lava gen Westen und Norden verhinderten. Die Lavabänke sieht man sehr schön im Innri Froðárdalur, besonders in dem von dem Gletscherstrom Fúlakvisl ausgeformten Tal am östlichen Rande der Kuppel. Gen Osten werden sie von der postglazialen, basaltischen Lava des Strýtur bedeckt, kommen aber südlicher in der Richtung des Hvítá wieder zum Vorschein, teilweise als glazial geschliffene Rundhöcker, teilweise als Bänke in den von dem Hvítá und seinen Nebenflüssen ausgehöhlten tiefen Klüften. Diese Eruption ist unzweifelhaft

interglazialen Alters, wie KNEBEL (1905, Nachweis verschiedener Eiszeiten) durch die Beobachtung, dass die Oberfläche der Kuppel eisgeschrammt ist, bewiesen hat, und gleichzeitig jünger als die umliegenden Berge, deren kleine Plateau-

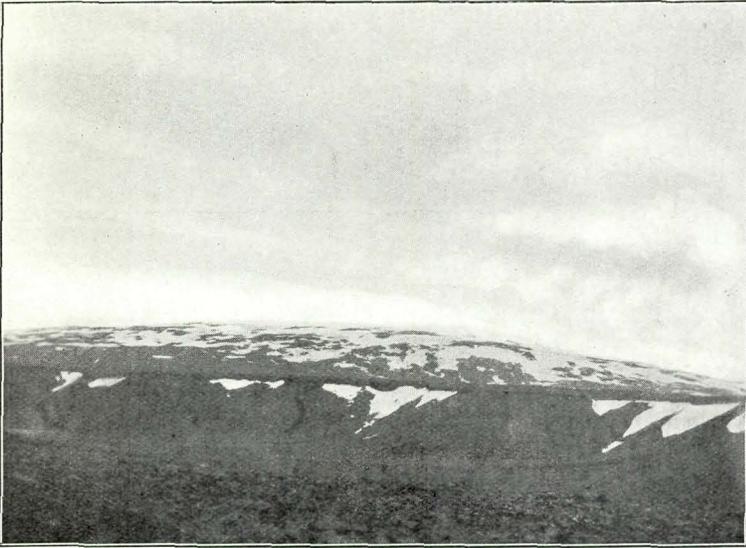


Abb. 1. Kuppelvulkan Solkatla vom Innri Froðárdalur aus gesehen.

flächen die Spuren einer älteren Glazialerosion mit einer anderen Richtung der Eisbewegung aufweisen.

Der Solkatla (Abb. 1.) hat eine absolute Höhe von etwa 1025 m und eine relative über der Ebene am Hvítárvatn von 600 m. Er ruht auf einem etwa 200 m hohen Sockel älterer Bildungen, aus Breccie, gehärteten Moränen, Doleritbänken und Tuffen bestehend. Die eigentliche Vulkankuppel ist demnach nur 400 m hoch. Ihre Grundfläche ist elliptisch mit einer Längachsenachse von 9 km und einer Querachse von 7 km. Der Neigungswinkel ist 9° gen Osten, 4° gen Süden. Die Ausflusstelle sowie der höchste Punkt liegen ein wenig exzentrisch und zwar an der nördlichen Seite des Vulkans, hier befindet sich der fast kreisrunde Krater. Er ist mit Schnee angefüllt, mit Ausnahme eines schneefreien Ringes, der mit kleinen Hornitosbildungen versehen ist. Hier errich-

teten wir eine Warte zum Andenken an den ersten menschlichen Besuch. Ausser diesem Krater finden sich noch ein Paar schneegefüllte kreisrunde Vertiefungen unterhalb der Kuppel mit hervorstehenden schneefreien Rändern, die an Krater erinnern. Gen Osten hat die Lava sich über ein

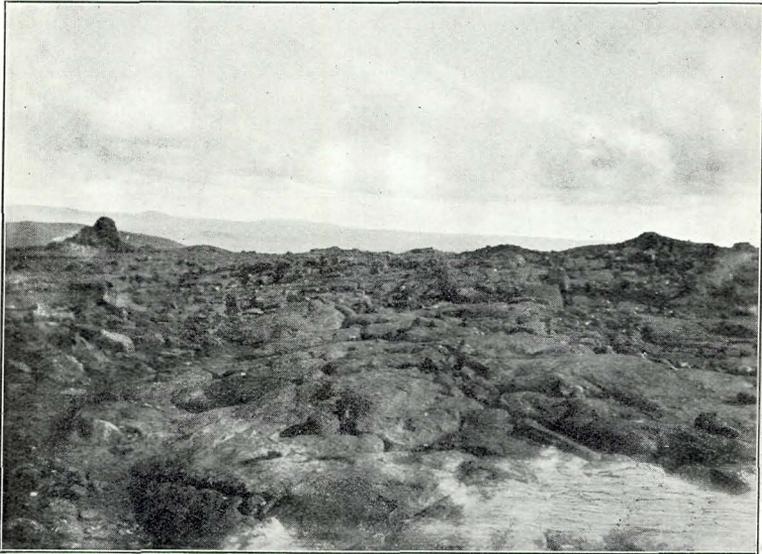


Abb. 2. Die postglaziale, erodierte Oberfläche des Solkatla.

viereckiges Tal gebreitet, bis sie am Fusse des Hrutafell aufgehalten worden ist. Sie wendet sich dann ostwärts an der Südseite dieses Berges entlang und deckt im ganzen ein Lavafeld von etwa 25 km². (Taf. III, Abb. 1.).

Der Solkatla ist entschieden in postglazialer Zeit entstanden; schon Knebel macht die Beobachtung, dass sich an der Oberfläche der Lava zahlreiche kleine vorspringende Kegel befinden, die noch immer in unveränderter Form zu erkennen sind. Meine Beobachtungen stimmen vollkommen hiermit überein, nur habe ich eine Hinzufügung zu machen. Die Oberfläche der Lava ist sehr frostzersprengt und an vielen Stellen in Plättchen zerteilt, die ihre natürliche Lage behalten haben und nur von ihrer Unterlage losgerissen worden sind. Eine andere Eigentümlichkeit ist die folgende

(vgl. Abb. 2): Die Lavaoberfläche scheint hier abgeglättet worden zu sein, indem die ursprüngliche „Seilstruktur“ ausgewischt ist, was von einer Glazialerosion herkommen könnte; eine solche ist, jedoch infolge der erwähnten Beobachtungen unmöglich. Meiner Meinung nach rührt die Abglättung von Winderosion her, eine Erklärung, die durch die Beobachtung, dass die Abglättung nicht die für die Glazialerosion so charakteristische Einseitigkeit besitzt, dargetan wird. Als Schleifmaterial hat wahrscheinlich die in den Hohlheiten an mannigfachen Stellen nachgewiesene liparitische Asche gedient. Wie gewöhnlich ist die Lava so porös, dass alles Oberflächenwasser versickert und erst an den Aussenkanten der Lavafelder wieder hervortritt. So verschwinden z. B. die vom Hrutafell kommenden Bäche streckenweise einige Hundert Meter auf dem Lavafelde und kommen erst wieder im Innri Froðárdalur als klare wasserreiche Quellen zum Vorschein, die sehr bald einen ansehnlichen Bach bilden. Eine bedeutende Menge Quellwasser entspringt auch am Ufer des Hvítárvatn, das vom nördlichen Kalbungsgletscher bis zur Mündung des Froðá eine Steilküste ist, die vom Sockel des Solkatla gebildet wird. Das Grundwasser mündet hier in den Seestrand aus und das klare Quellwasser bildet einen mehrere Hundert Meter breiten Gürtel, der sich nach und nach mit dem trüben Jökellwasser des Sees mischt.

Neben den Erosionsveränderungen begaben sich in post-eruptiver Zeit auch tektonische Veränderungen in dem vom Vulkan bedeckten Gebiet. Diese Erscheinung ist schon von KNEBEL beobachtet worden, er schreibt darüber nur folgendes (1905, Globus, Sonderabdr. p. 13): „Dieser neue Lavadom ist dadurch interessant, dass an seiner Basis verschiedene grosse Einbruchsfelder vorhanden sind, die auf einen beträchtlichen Rückfluss von Lava in die Tiefe schliessen lassen“. Die hier erwähnten Einbruchsfelder finden sich in dem Teil der Vulkankuppel, der dem See zugewandt ist, und treten besonders schön an der Bucht Karlsdráttur hervor, hinter der sich eine grosse, ovale, kesselförmige Einsenkung befindet. Die Bucht selbst ist wahrschein-

lich der zentrale und tiefste Teil der Senke; ist dies der Fall, so ist die Einsenkung etwa 300 m tief und 1 km breit. Sonderbar ist, dass sie nicht nur in der Lava liegt, sondern viel tiefer bis in die darunter liegende Schicht hineinreicht, und dass man in den Bergen südlich der Karlsdráttur keine Ablagerungen von postglazialer Lava auf den Gipfeln nachweisen kann. Der Kesselbruch scheint also den Rand der Lavakuppel getroffen zu haben. Nähert man sich dem Einbruchsfelde von oben in der dort befindlichen, kuppelförmigen Lavafläche, bemerkt man erst einige lange schmale Spalten, die einige Hundert Meter von dem eigentlichen Einbruchsrande, einem scharfen Steilrande, einsetzen. Die Lavafläche ist hier 5—30 m gesenkt, indem 100 m breite Schollen hinausgeschleudert sind, so dass eine gähnende Spalte vom Typus der berühmten Gjás (Almannagjá u. a.) entstanden ist. Dergleichen Abstufungen gibt es mehrere, am Boden der Senkung aber ist die Sprengung so stark gewesen, dass die Lavaschichten des Vulkans völlig zermalmt und in kleine säulenförmige Blöcke aufgelöst sind, — die einen schwer passablen Breccientrichter bilden. Ein ähnliches Einbruchsfeld findet sich einige Kilometer östlicher, gleichfalls am Rande der Lavakuppel, wo ganz entsprechende Erscheinungen zutage treten. Das Einbruchsfeld ist hier 50 m hoch und hat mehrere Abstufungen. Am Vulkane selbst haben wir ferner eine ovale etwa 100 m tiefe, kesselförmige Einsenkung, die zu vermessen und näher zu beschreiben ich leider nicht Gelegenheit hatte.

Mehrere Schriftsteller haben sich recht eingehend mit den Kuppelvulkanen beschäftigt und versucht, die wichtigsten Erscheinungen bei ihrer Entstehung darzustellen. Die augenfälligste Eigentümlichkeit dieses Vulkantypus ist die flache, schildförmige Gestalt, die im entschiedenen Gegensatz zu dem traditionellen Vesuvtypus steht. Auf dem Gipfel befindet sich in der Regel eine kreisrunde Senke, die von einem erhöhten Ringe umgeben ist, der selbst in weiter Entfernung als eine deutliche Erhebung hervortritt, im Gegensatz zu der sonst gleichmässig gewölbten Fläche des Vulkans. Die Kuppelvulkane weisen keine Spuren explosiver Tätig-

keit auf, jedenfalls nicht in den zentralen Teilen des Eruptionsfeldes, wogegen man häufig sekundäre Hornitosbildungen in den periferen Teilen beobachten kann, die an der Vulkankuppel selbst nur von geringer Grösse sind, dagegen begeben uns auf den angrenzenden horizontal abgelagerten

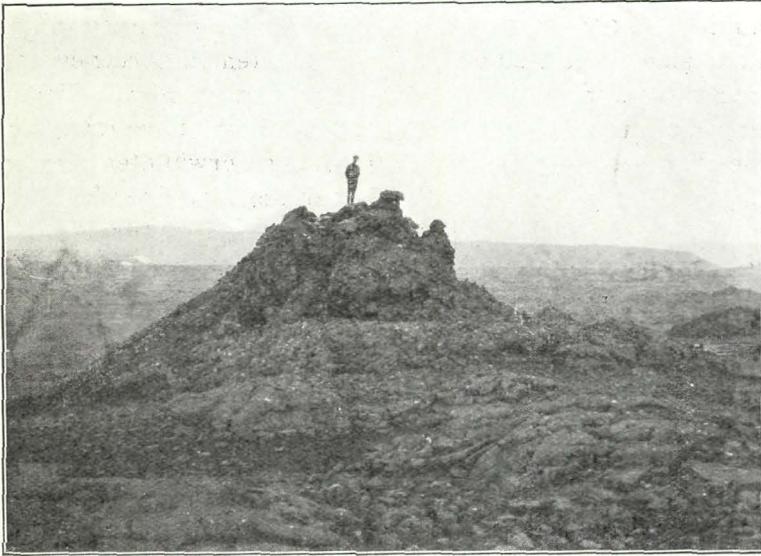


Abb. 3. Hornitosbildungen in den Lavafeldern zwischen Solkatla und Hrútafell.

Lavaschichten ganz beträchtliche Hornitosgebilde (vgl. Abb. 3).

Der innere Bau des Vulkans zeichnet sich durch seine ungeheure Menge von Lavabänken aus, die einigermaßen mit der äusseren Oberfläche konform sind, und deren Mächtigkeit sehr variiert; häufig liegt sie zwischen 25 und 100 cm, mit anderen Worten, die Schichten sind im Verhältnis zu der Gesamtmasse des Vulkans sehr dünn. Hinsichtlich der Entstehung der Kuppelvulkane gibt es zwei auseinandergelungene Hypothesen, die eine von KNEBEL, die andere von THORODDSEN und RECK vertreten. KNEBEL's Theorie, die von Ideen, die auf ältere Forscher wie v. BUCH und PEYER zurückzuführen sind, beeinflusst zu sein scheint, besteht darin, dass der Vulkan durch eine einheitliche Eruption entstanden, also

monogen sei, und dass die äussersten Teile zuerst erstarrten seien; die Schichten sollen infolge dieser Theorie Abkühlungszonen eines einheitlichen Lavaergusses sein. Die zentrale Einsenkung ist dieser Anschauung gemäss kein Krater, sondern eine Kontraktionserscheinung, entstanden durch die Abkühlung der Lava. Dieser Auffassung entgegen behaupten THORODDSEN und RECK, dass der Kuppelvulkan durch eine lange Folge von abgesonderten Ausbrüchen entstanden, also polygen sei, indem sie die zentrale Einsenkung als einen Krater ansehen; jede Schicht repräsentiere einen Lavaausfluss für sich. Den früher erwähnten Krater ring denkt man sich aus der Erstarrung von Lavafontänen entstanden, die sich am Kraterrande bei den Kontraktionen, die eine Folge der Abkühlung der Magmasäule sind, bildeten. In dieser Verbindung soll noch erwähnt werden, dass MEYER (1919) nach einer Reihe von Schmelzversuchen zu Resultaten zu gelangen glaubte, die auf die monogene Theorie schliessen lassen, indem der Rauminhalt des Kraters ebenso gross sein soll wie die Rauminhaltsverminderung, die eine Magmamasse von der Grösse des Vulkans bei der Abkühlung erleidet. Dies beweist jedoch strenggenommen nichts, da man nur in ganz vereinzelt Fällen den Rauminhalt des Kraters und den Totalrauminhalt des Vulkans auch nur einigermaßen sicher kennt, und obschon beim Schmelzen und darauffolgenden Erstarren einer Magmamasse von 12 g einige Klüftchen entstehen können, dürfte es übereilt sein, auf dieser Grundlage auf den Verlauf der ungeheuren Prozesse zu schliessen, die zur Bildung von Kuppelvulkanen führen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Probleme nur auf rein morphologischem Wege zu lösen sind, und ich schliesse mich daher auch im wesentlichsten der von RECK (1921) geäusserte Kritik an, dass sich aus MEYER's Versuchen nicht auf die Entstehung von Kuppelvulkanen schliessen lässt.

Die tektonischen Störungen an der einen Seite des Solkatla gewähren einen Einblick in den inneren Bau des Vulkans, der einen Beitrag zu dieser Diskussion zu liefern vermag. Es lassen sich hier jedenfalls über 100 abgesonderte Schich-

ten im Vulkane unterscheiden, und eine Untersuchung der einzelnen Schichten ergibt, dass ihre Oberflächen sehr oft die den frei erstarrten Lavadecken eigenartige „Seilstruktur“ aufweisen. Ferner zeigt es sich, dass die untere Fläche jeder Schicht einen Negativabdruck der Oberfläche der darüberliegenden Schicht aufweist, deren Seilbildungen hier als Furchen hervortreten. Hieraus lässt sich schliessen, dass erstens die Lavaschichten einzeln und zwar frei an der Luft erstarrt sind, und zweitens, dass die eine Schicht völlig erstarrt war, ehe die Reihe an die zweite kam, sonst wäre die Seilstruktur nicht bewahrt worden. Andererseits sind keine Ablagerungen fremden Materials oder Erosionsspuren zwischen je zwei Schichten beobachtet worden, wir kommen also zu dem Resultat, dass die Kuppelvulkane durch eine Folge von abgesonderten Eruptionen, die doch zeitlich kaum lang von einander entfernt waren, entstanden sind, also zu einer Bestätigung der THORODDSEN-RECK'schen Theorie.

II. Die Vulkane südlich des Hofsjökull.

(Kartenskizze II)

BJÖRN GUNNLAUGSSON setzt, wie seine Karte zeigt, den Illahraun südlich des Blágnýpa und westlich des Kerlingarfjöll an; er hat wahrscheinlich von den Bauern gehört, dass man beim Eintreiben der Schafe im Herbst an der Südseite des Hofsjökull auf ein Lavafeld gestossen sei, und dass dieses von der Landbevölkerung den Namen „Illahraun“ erhalten habe. Im Jahre 1888 reiste THORODDSEN zu dem damals fast unbekanntem Kerlingarfjöll hinauf (THORODDSEN 1889) und machte dort wertvolle Beobachtungen. Diese gewährten den ersten Einblick in die Topographie und Geologie der Gegend, besonders hervorzuheben ist die schöne und wertvolle Beschreibung der grossen Solfatarentätigkeit. Hinsichtlich der Frage über die vulkanische Tätigkeit südlich des Hofsjökull war das Resultat so gut wie negativ, die Untersuchung bewies nur, dass das erwähnte Vulkanfeld nicht an der von GUNNLAUGSSON angegebenen Stelle liegt; THORODDSEN vermutet, dass es östlicher zu suchen sei; er

(1905—06, p. 151) sagt er, dass der Illahraun ein fast ganz unbekanntes Gebiet sei. Die interessanten Verhältnisse am Kerlingarfjöll haben viele Reisende in diese ungastlichen Gegenden gelockt, keiner von ihnen aber ist gen Osten vom Tale zwischen dem Kerlingarfjöll und dem Hofsjökull aus vorgedrungen, die in diesem Abschnitt beschriebenen Vulkanfelder sind somit nicht früher bereist oder untersucht worden. Doch erwähnt v. KOMOROVICZ (1912, p. 90) über den Illahraun folgendes: „Ich habe von meinem Beobachtungsorte (Kerlingarfjöll) feststellen können, die Lavaströme, einer schwarzen Flut ähnlich, sich direkt bis unter die Eiskappe des Jökulls fortsetzen. Demnach scheinen auch die Ausbruchsorte sich darunter zu befinden.“ Diese „Beobachtung“ ist bis jetzt die einzige über den Vulkanismus des Hofsjökull und ist, wie das folgende zeigen wird, überdies in dem wesentlichen Punkte unrichtig.

1. Illahraun (Taf. III, Abb. 2.).

Der grösste und zugänglichste von den Vulkanen, die ich im folgenden besprechen werde, ist vermutlich mit dem Lavafeld, dessen Existenz BJÖRN GUNNLAUGSSON aus zweiter Hand erfuhr, identisch; es muss auch derselbe sein, den v. KOMOROVICZ (1912 p. 90) vom Kerlingarfjöll aus beobachtete; ich hege daher kein Bedenken, ihm den Namen Illahraun zu geben.

Sein Krater befindet sich nicht, wie KOMOROVICZ vermutete, unter der Eiskappe des Hofsjökull, indem der Abstand von der Ausflussstelle bis zum nächstliegenden Punkte des Eisrandes 2—3 km misst; die Lava ist auch nirgends von Eis bedeckt. Der Ausbruch hat durch eine fast gradlinige Spalte stattgefunden, die die Richtung Südvest—Nordost hat; ihre Länge ist etwa 800 m, gen Osten mündet sie in einen Tuffberg aus, der älter ist als die Eruption und auf dieser Seite das Vulkanfeld begrenzt. Die Ausbruchsspalte kennzeichnet ein Senkungsfeld von der angegebenen Länge und einem etwas geschlungenen Verlauf. Das ausgeschleuderte Material besteht ausschliesslich aus Lava — Spuren von Grus oder Schlacken sind nicht nachgewiesen worden —

wir haben also einen reinen Lavavulkan vor uns. Die Gipfelsenke ist 100—200 m breit und 15—20 m tief; ihre Ränder sind steil und ziemlich unregelmässig geformt mit zahlreichen hervorspringenden Kanten, sodass die Breite der Einsenkung sehr variiert. Der Boden ist flach und zum Teil mit Schnee

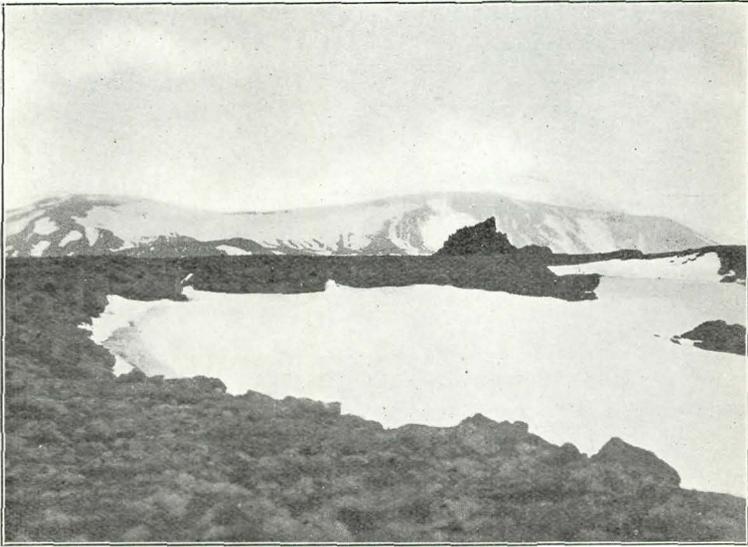


Abb. 4. Schneegefüllte Eruptionsspalte am Illahraun.
Im Hintergrund die Kerlingarfjöll.

gefüllt (Abb. 4). Am Rande stehen etwa 20 m hohe, scharfkantige Spitzen, die aus Lavabänken bestehen; es ist sonst keine Spur von festen Ausbruchprodukten vorhanden, weder in feiner noch grober Form; sie sind somit als Teile des Lavafeldes anzusehen, die während des Senkungsprozesses emporgeschossen sind. Besonders in dem südöstlichen Ende der Spalte sind diese Verschiebungen auffallend; zahlreiche aufeinanderliegende Lavabänke sind hier durch senkrechte Teilungen in 100—1000 m² grosse Klötze gespalten, von denen sich einige gehoben, andere gesenkt haben, wieder andere sind gewippt, bisweilen ganz umgekippt worden, so dass sie sich in ein Chaos von Blöcken aufgelöst haben.

Die Einsenkung muss als eine Analogiebildung zu den kesselförmigen Kratergebilden, wie wir sie auf dem Gipfel

der Kuppelvulkane, z. B. dem Skjaldbreið und Solkatla finden, angesehen werden und sind sicher durch Erstarrung und teilweisen Rückfluss in den Lavasee, der sich während der letzten Eruptionsphase über der Spalte befunden hat, entstanden. So wie die Verhältnisse jetzt liegen, ragt die Umgegend der Ausflusstelle nur wenig über die Lavafelder empor (Taf. III, Abb. 2.); denken wir uns aber die Eruption fortgesetzt, so würden wir sicherlich einen Kuppelvulkan mit elliptischer Basis von genau demselben Typus wie den Solkatla erhalten. Nach und nach würde sich der Lavaausfluss auf einige wenige Stellen oder auf eine einzige Stelle beschränken, und hier würde die eruptive Tätigkeit mit der Bildung eines oder mehrerer der für die Kuppelvulkane eigentümlichen kreisrunden Krater abschliessen. Es liegt also nahe, den Illahraun als ein fixiertes Vorstadium zu einem elliptischen Kuppelvulkan von dem Typus des Solkatla anzusehen. Es ist bei der Beschreibung des Vulkans erwähnt worden, dass sich an seiner Oberfläche verschiedene Unregelmässigkeiten in Gestalt von Einsenkungen finden, die sich merkwürdigerweise alle um die Längenaschse der Kuppel gruppieren. Die südlichsten sind doch wahrscheinlich tektonischen Ursprungs, südlich des eigentlichen Kraters dagegen findet sich z. B. eine kreisrunde Vertiefung, die, wie ich vermute, dadurch entstanden ist, dass ein älterer Krater von dem oberhalb liegenden, zuletzt tätigen Krater mit Lava gefüllt worden ist, und bei dem der Erstarrung folgenden Zusammensinken hat sich eine kreisrunde Vertiefung, dem Umkreis des älteren Kraters entsprechend, gebildet. Es könnte darauf deuten, dass der Solkatla als eine kurze Eruptionsspalte begonnen habe, in deren einem Ende der Lavaausfluss beim Emporwachsen der Kuppel sich konzentrierte.

Die wichtigsten topographischen Eigentümlichkeiten der Gegend um das Vulkanfeld Illahraun sind die folgenden. Wenn man von dem Gipfel des Hofsjökull in das eisfreie Land hinunterkommt, befindet man sich auf einem Plateau, das gen Süden abfällt und nach und nach in die grosse Einöde Fjórðungssandur übergeht. Gen Westen trennt ein von Norden nach Süden gehendes Tal das Plateau vom Kerlingarfjöll.

Gen Osten liegt ein ziemlich steiler Abhang, der an die grossen fluvioglazialen Ebenen an der südöstlichen Ecke des Hofsjökull grenzt. Der höchste Teil des Plateaus liegt etwa 900 m über dem Meeresspiegel, ist aber, eben so wie die abfallende Fläche, nicht ganz eben, sondern von mehreren 2—300 m hohen, emporragenden Partien unterbrochen. Ausserdem finden sich dort Niederungen, namentlich in der Nähe der Plateauränder; am Eisrande entlang liegen zwei fast ineinander übergehende Täler, von denen das eine gen Westen; das andere gen Osten abfällt; sie sind als extramarginale Erosionstäler anzusehen. Interessant sind hier die Terrainverhältnisse deshalb, weil sie die Richtung und Ausdehnung der Lava bestimmen. Da sich die Ausbruchsspalte am Südabhange befindet, ist der Lavaausfluss gen Norden gering; er wird hier von zwei Bergkuppeln aufgehalten. Gen Süden hat sich die Lava wie ein gleichmässiger Brei über das Plateau ausgebreitet und sich an den im Wege stehenden Bergkuppeln geteilt, um sich danach wieder zu vereinen. Wo Verbindungen zwischen den seitlichen Klüften und den angrenzenden Tälern vorhanden waren, sind diese natürlich mit Lava gefüllt worden; dies gilt z. B. einigen Klüften an der Westseite des Plateaus, wo die Lava ganz bis auf die Talsohle hinabgeflossen ist und den dortigen kleinen Bach gezwungen hat, einen Steilrand in dem westlichen Teil des Tals zu erodieren. Die Verhältnisse weiter südwärts zu untersuchen hatte ich leider keine Gelegenheit, im Osten aber treffen wir etwas ganz entsprechendes; hier finden sich mindestens drei grosse Lavafälle über den Plateaurand hinaus in die unterhalb gelegenen fluvioglazialen Ebenen hinab, wo die Ströme sich wieder vereinigen und sich weit hin in die Richtung des Þjórsá erstreckten. Die Ausbreitungsmerkmale sind jedoch hier etwas von der starken äolischen Ablagerung der umherliegenden Abwehungsgebiete, dem Sprengisandur und dem Fjórðungssandur, verwischt. Die südlichsten Ausläufer des Illhraun sind leider nicht untersucht worden, die Ausdehnung von Norden nach Süden ist mindestens 7—8 km. Im Fernrohr sind etwa in dieser Entfernung von der Ausbruchsspalte einige

Erhöhungen beobachtet worden, die kleinen Schlackenkegeln ähnlich sind.

Abgesehen von den Stellen, wo die Lava über steile Abhänge hinabfällt, ist ihre Oberfläche verhältnismässig eben, und sie gehört somit zu dem Typus, den man im allgemeinen



Abb. 5. Lavaströme mit schwach abfälliger Oberfläche am Rande des Illhraun.

als Flächenlava (isl. Helluhraun) zu bezeichnen pflegt. Wie gewöhnlich weist die Oberfläche kleine, kuppelförmige Hügel mit zahlreichen Spalten auf, die hauptsächlich radiär verlaufen, und man trifft nur sehr wenige eigentliche Hornitobildungen. Die Kegel, die wie erwähnt längs der Einsenkungsspalte liegen, können nämlich nicht als solche aufgefasst werden, weil wir es hier nicht mit einem Phänomen, das durch Ausströmen von Gasen gebildet ist, zu tun haben. Auf Abb. 5 sieht man, dass die Oberfläche des Lavafeldes an einigen Stellen von zahlreichen, einander folgenden Strömen gebildet ist, die nacheinander erstarrt sind, indem die zuletzt ausgebrochenen Massen weniger umfangreich gewesen sind als ihre Vorgänger, was wiederum bewirkt hat, dass ihr Vordringen ins Gelände früher aufgehalten worden ist.

Die Ausflussmassen sind basaltisch. Die Eruption ist postglazialen Alters, da nicht die geringste glaziale Tätigkeit an der Lavoberfläche nachzuweisen ist, weder in Gestalt von Erosion noch von Ablagerung; die einzige Erosionsform am Illahraun ist die aride; fliessendes Wasser ist nicht vorhanden, und da das ganze Lavafeld praktisch gesprochen vegetationslös ist, hat es in allen Einzelheiten seine ursprüngliche Form bewahrt; die einzigen nachweisbaren Veränderungen sind einige wenige Frostsprengungen und etwas Winderosion. Wie schon erwähnt, finden sich dagegen an dem südlichen Illahraun bedeutende Ablagerungen von Windsedimenten, die im nordlichen Teil gänzlich fehlen. Wo die Lava an höher gelegenes Berggelände grenzt, decken an mehreren Stellen beträchtliche Solifluktionsphänomene den äussersten Rand der Lavaströme.

2. Drángaðalur.

Zwischen dem Illahraun und dem Hofsjökull liegt ein von Osten nach Westen laufendes Tälchen, das wahrscheinlich nie früher von Menschen gesehen, geschweige denn in der Literatur erwähnt worden ist. Vom Illahraun trennt es ein niedriger Gebirgsrücken, den Norden grenzt es an ein grosses Tuffplateau, über das die Eismassen des Hofsjökull eine zusammenhängende Decke gebreitet haben; das Tal selbst dagegen ist eisfrei; wir haben es Drángaðalur benannt. Dies Tal ist in postglazialer Zeit von Eruption heimgesucht worden, so dass die ganze Talsohle von Lavamassen bedeckt ist. Hier finden sich eigentümliche Bildungen. Wie Taf. II zeigt, sind sie am meisten dem untersten Teil eines Fabrik-schornsteins ähnlich. Ihre Höhe ist etwa 10 m, der Umfang am Boden etwas mehr, an der Spitze etwas weniger als 2 m. Sie sind beinahe zylindrisch und schliessen mit einem fast kugelförmigen Block ab. Im Inneren besteht der Schornstein aus einer Menge von losen Lavablöcken, deren Form unregelmässig und variierend ist. Den Raum, in dem sie liegen, umschliesst ein zylindrischer Mantel, der aus kompakter Lava besteht und entschieden das Gepräge einer einheitlichen Erstarrung unter ruhigen Verhältnissen trägt, ein auffälliger

Gegensatz zu den auf anderen Lavafeldern so gewöhnlichen Hornitosbildungen, die durch ihre Kegelform sowie durch ihren Aufbau aus zusammengeschweisstem Blockmaterial deutlich verraten, dass die oben erwähnten Faktoren, Ruhe und Einheitlichkeit, bei ihre Entstehung fehlten. Der einheitliche zylindrische Lavamantel ist eine Menge konzentrischer, einige Zentimeter dicker Schichten geteilt, die einzeln erstarrt zu sein scheinen. Auf der Abbildung sieht man, wie die Verwitterung Teile der äussersten Platten zersprengt und dadurch die inneren bloss gelegt hat. Der ganze Schornstein ruht auf einem 15—20 m breiten, 2—3 m hohen Sockel aus unregelmässig erstarrter Lava. Ausser diesem überaus schönen, regelmässigen Gebilde findet sich in seiner unmittelbaren Nähe ein entsprechendes, das ungefähr dieselben Dimensionen hat, das aber, besonders an der Spitze, etwas verwittert ist. Ehe ich dazu übergehe, die Entstehung dieser merkwürdigen Gebilde, die innen wie Hornitos, aussen aber ganz anders aussehen, zu beschreiben, werde ich eine kurze Übersicht der hierüber vorliegenden Literatur geben.

Die Ehre, diese „Schornsteine“ zuerst beobachtet und beschrieben zu haben, gebührt SAPPER, der in seiner wertvollen Abhandlung vom Jahre 1908 solche „Lavapilze“ bespricht und abbildet (p. 18. Tafel V, Fig. 3). Sie sind 4—5 m hoch, haben einen Durchmesser von 3—4 m und sind fast zylindrisch gestaltet. SAPPER vermutet, dass diese „Lavapilze“ ursprünglich hohl gewesen seien und dass die zentrale Füllung von losen Lavablöcken von Zusammenstürzungen herrühre. Er deutet eine Analogie mit der Mont-Pelée-Nadel an, macht aber darauf aufmerksam, dass diese über dem eigentlichen Ausbruchsort steht, also primären Ursprungs ist, während die „Lavapilze“ als Sekundärbildungen aufzufassen seien, da sie auf den Lavafeldern stehen. Möglicherweise, meint SAPPER, lassen sie sich auch als abweichende Hornitosbildungen erklären. Er hat sie an zwei Stellen nachgewiesen, nämlich am Laki und in der Nähe des Kraters „Brytalaekur“ am Eldgjá. Am letztgenannten Standorte sind sie kleiner, nur 1,5 m hoch. RECK (1910) beschreibt sie als „turmartige Auftreibungen in einer sturmmässig zerrissenen

Lava“ und fügt die Beobachtung hinzu, dass sie am Laki in einer Anzahl von etwa 30 in zwei Reihen und zwar parallel der Vulkanspalte angeordnet sind. Er fasst sie als „Stauungsprodukte der Lava“ auf, entstanden durch Widerstand des älteren Kraters gegen die von Norden und Nordosten her kommenden Lavaströme.

Da ich nicht persönlich die erwähnten Gebilde am Laki und am Eldgjá gesehen habe, ist es schwer, diesen ziemlich ungleichen Anschauungen gegenüber einen Standpunkt zu ergreifen; dank der vorzüglichen Abbildung und Beschreibung SAPPERS aber glaube ich mich berechtigt, sie als ganz analog mit den von mir im Drángadalur beobachteten Schornsteinen ansehen zu dürfen, nur dass die letzteren etwas höher und schlanker sind. SAPPERS Ansicht, dass sie eine Art von Hornitosgebilden seien, ist kaum stichhaltig; wie erwähnt, besteht der äussere, kompakte Lavamantel aus dünnen konzentrischen Schichten; man kann sich nur schwerlich vorstellen, wie eine wenige Zentimeter dicke Lavaschicht sich an eine 10 m hohe, senkrechte, zylindrische Fläche festzusetzen vermag. RECKS Hypothese eines „Stauungsproduktes“ scheint mir ziemlich unbefriedigend, da sie gar nicht erklärt, weshalb die Lavapilze gerade diese eigentümliche Gestalt annehmen. Was die Formationen im Drángadalur angeht, so ist, die Lava hier jedenfalls nicht, „sturmmässig zerrissen“, da sie, abgesehen von den vereinzelt Turm- und Schornsteingebilden, gerade ungemein eben- und gleichmässig ist. Diese Schornsteingebilde erscheinen also nicht notwendigerweise in Verbindung mit unebenen Lavamassen. Wenn ferner v. KOMÖROVICZ in einer Besprechung der erwähnten Hypothesen auf eine Analogisierung mit den von DANA und ELLIS beobachteten und abgebildeten „blowing cones“ am Kilauea anspielt, sind wir der Sache damit nicht näher gekommen, da diese unzweifelhaft als echte, primäre Hornitos anzusehen sind und gerade die für solche Kegel typische Form und Bildung aufweisen. Keine der dargelegten Ansichten scheint also eine befriedigende Erklärung zu liefern.

Durch eine Untersuchung der Verhältnisse im Dránga-

dalür bin ich in diesem Punkte zu einem Resultate gelangt, das ich im folgenden näher besprechen werde. Über die ganze Talsohle zerstreut finden sich ausser den Schornsteinen einige turmartige Lavagebilde von sehr verschiedenartiger und eigentümlicher Gestalt, deren Maximalhöhe etwa 10 m, also

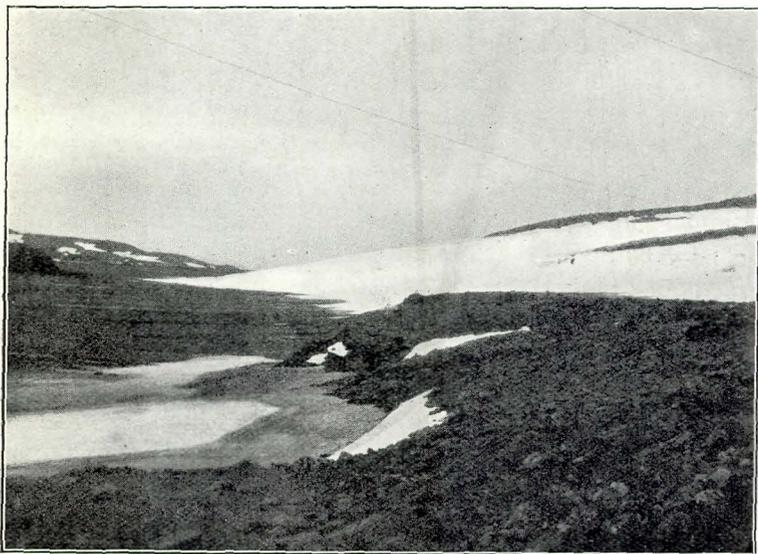


Abb. 6. »Lavastrandlinie« im Drángadalur.

dieselbe, wie die der Schornsteine ist. Fügt man hierzu eine andere Eigentümlichkeit, nämlich die, dass längs des Talabhanges ein zusammenhängender Lavarand läuft, dessen Oberfläche sich ebenfalls etwa 10 m über der Talsohle erhebt (Abb. 6), so liegt folgende Erklärung nahe: Vom Eruptionort im östlichen Ende des Tals sind grosse Lavamassen ausgebrochen, die eine Zeitlang als ein flüssiger Lavasee stehen blieben und das Tal in einer Höhe von etwa 10 m über der Talsohle füllten. Was die Stauung verursacht haben mag, kann ich nicht sagen, da ich überaus schwieriger Arbeitsverhältnisse wegen das westliche Ende des Tals nicht habe untersuchen können. In diesem Lavasee fand jetzt eine von dem Boden, der Oberfläche und besonders den Seiten aus beginnende Erstarrung statt. Nach Verlauf einiger Zeit ist

dann der Damm am westlichen Ende des Tals zersprengt worden und die übriggebliebene, noch nicht erstarrte Lava ist wie eine Zunge in das westlich liegende tiefere Tal, das die westliche Grenze des Illahrauns bildet, hinabgeströmt. Diese Zunge war es sicher, die ich vom Kerlingarfjöll habe zum Vorschein kommen sehen. Nach dieser Entleerung des Tals blieben die erstarrten Teile der Lava zurück und bildeten, erstens einen Belag der Sohle, zweitens eine zusammenhängende „Strandlinie“ (Abb. 6) am Ufer des Lavasees und drittens einige erstarrte Teile mitten im See, nämlich die erwähnten Turm- und Schornsteingebilde. Die Entstehung dieser Gebilde erklärt sich somit in einfacher und natürlicher Weise. Wie schon erwähnt, sind sie hohl, nur mit losen, unregelmässigen Blöcken innerhalb des einheitlichen Mantels angefüllt. Es liegt nun nahe, diese Hohlräume als Luftkanäle anzusehen, die die ausströmenden Gase durch den Lavasee bis an dessen Oberfläche geführt haben; der umgebende Mantel mag dann dadurch entstanden sein, dass die vom Kanale bewirkte Abkühlung zur Folge hatte, dass die Dicke des Mantels allmählich erstarrte durch die Erstarrung der einen dünnen Lavaschicht nach der anderen, bis dieser Prozess bei der Entleerung des Lavasees infolge des Dambruches unterbrochen ward. Die nächste Frage wäre dann, woher die Gase stammen, die die Entstehung der Schornsteine verursachten. Es gibt hier zwei Möglichkeiten. Entweder rühren sie von dem Magma selbst oder von seiner Unterlage her. Die Gase des Magmas sind doch kaum im Stande, abkühlend zu wirken, da sie vermutlich die Temperatur des Magmas haben. (In diesen Zusammenhang sei erwähnt, dass die Abkühlung bei den gewöhnlichen Hornitobildungen natürlich auch nicht von den ausströmenden und teilweise explodierenden Gasen, sondern von der Berührung der emporgeschleuderten Magmastückchen mit der kalten atmosphärischen Luft herrührt). Bleibt noch die Annahme, dass die Abkühlung von Gasen stammt, die der Unterlage des Magmas entströmen und zwar vermutlich vom Wasserdampf, der auf seinem Wege durch die flüssige Lava diese eigenartigen Gebilde formt; eine karge Dampfentwicklung

ergibt einen schmalen Abzugskanal, während eine reichlichere und diffusere Entwicklung eine turmartige, unregelmässige Bildung ergibt.

Es ist selbstverständlich ohne Untersuchung an Ort und Stelle unmöglich zu entscheiden, ob die „Lavapilze“ am Laki und am Eldgjá eben solche Schornsteingebilde in temporären Lavaseen sind, ich möchte fast glauben, dass es sich so verhält. Noch eine Kleinigkeit, die diese Anschauung zu bestätigen scheint. SAPPERS Abbildung (Tafel V, Fig. 3) zeigt, dass der dort abgebildete Schornstein oder „Lavapilz“ gleichsam aus zwei Schornsteinen übereinander besteht, unten ein dickerer, mit einem Durchmesser und einer Höhe von 3—4 m, oben mit einer fast ebenen Fläche abschliessend; mitten auf dieser Fläche steht dann der kleinere Schornstein, 1 m im Durchmesser und 1 m hoch. Diese eigenartige Erscheinung lässt sich auf folgende Weise erklären. Zuerst denken wir uns einen Lavasee, dessen Oberfläche 4—5 m über dem jetzigen Stande des Lavafeldes lag; in diesem bildete sich anfänglich ein Schornstein mit einem Durchmesser von etwa 1 m. Bei einer Entleerung hat sich der „Lavastand“ des Sees um einen Meter gesenkt, wobei ein entsprechendes Stück des Schornsteins über dem Seespiegel stehen blieb; unterhalb des Spiegels aber entwickelte sich die Schornsteinbildung weiter, indem die eine Schicht nach der andern abgelagert wurde, bis der Durchmesser 3—4 m betrug. In diesem Augenblick findet die vollständige Entleerung des Lavasees statt und übrig bleibt dieser Lavaschornstein in zwei Abteilungen, zu unterst eine Abteilung mit einem Durchmesser von 3—4 m, zu oberst eine niedrigere mit einem Durchmesser von 1 m.

Eine nähere Untersuchung dieser Schornsteinbildung und das Vorkommen derselben wird vermutlich von grösster Bedeutung für das Studium der bis jetzt wenig beachteten temporären Lavaseen sein, die allem Anschein nach eine grosse Rolle als Sammelbecken bei Masseneruptionen gespielt haben, da es häufig vorkommen muss, dass grosse Magma-massen zeitweilig eingesperrt werden, um dann plötzlich den Damm zu sprengen und wieder in Bewegung zu geraten. Eine entsprechende Erscheinung, obschon in kleinerem

Masstabe, ist von den Schlackenkratern her bekannt. Ein hübsches Beispiel hiervon habe ich an einem kleinen Vulkan südlich des Hekla gefunden, wo die Entwicklung folgendermassen vor sich gegangen ist: Zu einem gewissen Zeitpunkt kurz vor der Beendigung der Eruption hat sich hier ein Schlackenkrater gebildet, der mit hervorgeschleudertem Magma angefüllt wurde. Dies Magma hat eine Zeitlang als Lavasee im Schlackenkrater gestanden, hat sich aber dann an der einen Seite herausgeschmolzen, wodurch etwa ein Drittel des Kraterrandes verschwunden und der See entleert worden ist; übrig blieben zwei Drittel des Kraterrandes mit einer schönen und deutlichen Lavastrandlinie.

Die Ausflusstelle im Drángadalur kennzeichnet ein kleiner ringförmiger Krater, der etwa 2 km nordöstlich des Illahraun in unmittelbarer Nähe des Hofskjökull liegt. Der Ring hat einen Durchmesser von etwa 100 m, seine relative Höhe beträgt 25 m und seine Höhe über dem Meeresspiegel 835 m. Der Kraterring besteht aus Lavakleckschen, die in zähflüssigem Zustand und mit geringer Kraft ausgeschleudert worden sind. Sie sind in der Nähe der Ausflusstelle in einem so plastischen Zustande herabgefallen, dass die ganze Masse vor der Abkühlung zu einem stark porösen, ringförmigen Wall, in dem man zum Teil die einzelnen Kleckse noch unterscheiden kann, zusammengeschweisst wurde. Bildungen dieser Art hat SAPPER den treffenden Namen „Schweisschlacken“ (1908, p. 14) gegeben. Die letzte Phase der Eruption war hier wie so oft die Bildung eines Lavasees oder vielleicht besser eines Lavateiches mit einem Durchmesser von etwa 50 m, der doch gross genug war, um den südlichen Rand des Schlackenwalls zu durchbrechen und sich einen Weg durch diesen zu bahnen.

In kurzen Zügen kann der Eruptionsverlauf im Drángadalur folgendermassen beschrieben werden: Anfänglich haben wir eine kleine Masseneruption von dem zentralen Typus; auf dieser Entwicklungsstufe bildet die ausströmende Lava einen grossen, 10 m tiefen See, in dem sich Schornsteine, Strandlinien und andere Erstarrungserscheinungen bilden; dann entleert sich der See dadurch, dass der Damm durch-

schmolzen wird. Inzwischen wird die Eruption schwächer und geht in eine kombinierte explosive und effusive Tätigkeit über; die explosiven Prozesse sind ziemlich schwach und bilden nur einen kleinen Schweisschlackenkrater; das abschliessende Stadium der effusiven Tätigkeit hat die Bildung eines Lavateiches inmitten des Schweisschlackenkraters zur Folge und die letzte Eruptionsphase besteht in dem Durchbruch des Schlackenwalls und der Entleerung des Lavasees.

3. Einidalur.

Östlich des Drángadalur liegt ein anderes von Osten nach Westen laufendes Tal, dessen nördlicher Teil vom einem grossen Skriðjökull (Gletscher) des Hofsjökull erfüllt ist. Wie Drángadalur ist auch dieses Tal kaum früher besucht worden; wir haben es „Einidalur“ benannt. Es ist fast dreieckig, indem es im Westen weniger als 1 km, im Osten 2—3 km misst. Gen Süden grenzt es an ein Tuffplateau, das die höchste Höhe im Westen erreicht. Die östliche Grenze ist ein 200 m hoher, doleritischer Gebirgsrücken, durch den sich der westliche Arm des Gletscherflusses, Miklakvisl, ein imponierendes Tor gebahnt hat. In den so entstandenen Profilen findet man zwei eigentümliche Erstarrungsformen der Lava. Die eine ist eine etwa 50 m hohe glockenförmige Bildung, die aus einem Lavamantel über den anderen besteht; jeder Mantel ist etwa 50 m dick und spaltet sich in prismatische Säulen, unabhängig von den benachbarten Mänteln, den inneren sowie den äusseren. Die andere Erstarrungsform besteht aus flachgedrückten, wagerecht orientierten Klößen mit kleinen Zwischenräumen; sie sind etwa 50 cm dick und haben eine radiäre Struktur. Entsprechende Bildungen trafen wir an mehreren Orten auf Island; eine befriedigende Erklärung derselben steht bis jetzt noch aus.

An zwei Stellen im Einidalur finden sich postglaziale, basaltische Ausbruchstellen. Die eine ist eine kleine Zentraleruption, die ziemlich viel Lava ausgegossen und einen Schlackenkegel gebildet hat. Der Prozess hat in dem westlichen Teil des Tals in einer Höhe von etwa 900 m stattge-

funden; die näheren Umstände entziehen sich der Beobachtung, indem der vorwärtsschreitende Jökel die Ausbruchstellen verdeckt hat, sodass nur der Schlackenkrater wie ein zerbrochener Ring aus dem Schnee emporragt. Ein kleiner Lavastrom, der von hier ausging, ist in den östlichen, tiefer gelegenen Teil des Tals hinabgeflossen und hat dort eine Talstrecke angefüllt. In dem östlichen Teil des Tals findet sich ausserdem ein anderer kleiner Vulkan, der als eine Lavaeruption durch eine 400 m lange Spalte in der Richtung von Osten nach Westen begonnen hat. Die ausgestossenen Lavaströme haben sich mit dem oben erwähnten Ausfluss vereinigt und bilden jetzt ein einheitliches Lavafeld. Die vulkanische Tätigkeit ist mit der Bildung von 5 kleinen Lockerschlackenkratern an der Ausbruchspalte abgeschlossen worden. Der grösste Teil der vulkanischen Bildungen im Einidalur weist nicht die geringsten Spuren einer glazialen Tätigkeit auf; man muss annehmen, dass die Eruption postglazialen Alters ist, und doch ist der nördliche Rand des Lavafeldes mit einer bis zu 20 m hohen Moräne bedeckt, die dem jetzigen Eisrand vorgelagert ist; sie ist aber ganz frisch und beweist nur, dass nach der Eruption ein Vorstoss des Jökels stattgefunden hat, und dass dieser jetzt im Rückmarsch begriffen ist.

4. Maarbildungen.

Im Gelände zwischen dem Einidalur und dem Illahraun finden sich trichterförmige Vertiefungen, die als Maare anzusehen sind. 750 m über dem Meeresspiegel am nordöstlichen Rande des Illahraun liegt ein kleiner See. Er ist etwa 600 m breit, fast kreisrund und hat eine kleine Ausbuchtung am nordwestlichen Ufer. Das südliche sowie das östliche Ufer scheint durch die Explosion etwas gehoben worden zu sein, oben auf dem Rande findet sich besonders gen Westen ein Wall von loser Breccie. Der See hat einen periodischen Ablauf durch ein kleines Bett, das sich längs dem nordöstlichen Rande des Illahrauns abwärts nach den grossen fluvioglazialen Ebenen, südöstlich des Hofskjökull, erstreckt. Am Beobachtungstage, dem 9. August 1924, war der Wasser-

stand etwa 50 cm unter dem Ablaufsrande. Weder in dem See noch in der Nähe desselben waren Lavaausflüsse nach der Maarbildung nachzuweisen. Zwar findet sich postglaziale, basaltische Lava in einer schmalen Zone am südlichen Ufer des Sees, diese muss aber als ein kleiner Ausläufer des Illahrauns angesehen werden. Seine Lavafelder grenzen nämlich unmittelbar an den Breccienwall, der an einer einzelnen Stelle von der Lava durchbrochen ist, die sich in einem schmalen Strom mit starkem Fall über den Rand in den See ergossen hat, eine Beobachtung, welche beweist, dass die Maarbildungen an der betreffenden Stelle älter sind, als die Spalteneruption am Illahraun.

Nordöstlich dieses kleinen Sees auf dem Tuffrücken, der Einidalur von dem Illahraun trennt, liegen mindestens 4 Maare, ich habe jedoch schwieriger Arbeitsverhältnisse wegen nur zu einer ganz oberflächlichen Untersuchung Gelegenheit gehabt. Sie liegen dicht zusammen mit einem Zwischenraum von nur einigen Hundert Metern. Das grösste von ihnen ist etwa 300 m breit und 70 m tief. Sie sind fast kreisrund, trichterförmig und an den Rändern schneeverweht; auf dem Boden der Maare sind kleine Teiche mit klarem grünblauen Wasser, worin Eisschollen schwimmen. Das Terrain ist mit Blöcken von sehr verschiedener Grösse besät.

5. Vulkanische Nachwirkungen südlich des Hofsjökull.

Im Kerlingarfjöll befindet sich, wie schon von mehreren Schriftstellern hervorgehoben, ein sehr tätiges Gebiet von heissen Quellen und Solfataren. Das Zusammentreffen unvorhergesehener Umstände verhinderte mich aber in diesem Gebiete nähere Untersuchungen anzustellen, ich möchte daher nur auf die schon vorliegende Literatur verweisen, über die WUNDER (1912 p. 8—9) ein Verzeichnis herausgab. Etwas östlicher an dem Grasplatze Nauthagi hat DANIEL BRUUN (1902) heisse Quellen nachgewiesen, die eine Temperatur von etwa 35° hatten, und schliesslich fanden wir im Jahre 1924 gerade unterhalb des Blágnýpa im Sumpfe Blágnýpaver

einige kleine pulsende Quellen, deren Temperatur im Frostwetter 12—14° betrug.

L i t e r a t u r.

- BISIKER, W.: Across Iceland. London 1902.
- BJERRING-PEDERSEN, TH. og NIELSEN, NIELS: Geomorfologiske Studier i det sydvestlige Island. Geografisk Tidsskrift. København 1925.
- BRUUN, DANIEL: Fjældveje gennem Islands indre Højland. Kbhvn. 1925.
- FEDDERSEN, ARTHUR: Geysirdalen og dens Vandløb. Geografisk Tidsskrift. København 1888.
- v. KNEBEL, W.: Der Nachweis verschied. Eiszeiten in den Hochflächen des inneren Islands. Zentralbl. f. Min., Geol. und Pal. 1905.
- v. KNEBEL, W.: Vorläufige Mitteilung über die Lagerungsverhältnisse glazialer Bildungen auf Island und deren Bedeutung zur Kenntnis der diluvialen Vergletscherungen. Zentralbl. für Min., Geol. u. Pal. 1905.
- v. KNEBEL, W.: Studien auf Island im Sommer 1905. „Globus“ 1905.
- v. KNEBEL, W.: Über die Lavavulkane auf Island. Sitz.-Ber. d. d. geol. Ges. 1906.
- v. KOMOROVICZ, M.: Vulkanologische Studien auf einigen Inseln des Atlantischen Ozeans. Stuttgart 1912.
- MEYER, C.: Die Entstehung der isländischen Schildvulkane. Neues Jahrbuch f. Min. 1919.
- NIELSEN, NIELS: Foreløbig Beretning om den dansk-islandske Ekspedition til Islands indre Højland. Geografisk Tidsskrift 1925.
- RECK, H.: Island: Masseneruptionen. Geol. u. pal. Abh. v. KOKEN. 1910.
- RECK, H.: Über die Entstehung der isländ. Schildvulkane. Kritische Beobacht. zu G. MEYERS gleichnamiger Arbeit. Zeitsch. f. Vulk. 1921.
- THORODDSEN, TH.: En Rejse gennem det indre Island i Sommeren 1888. Geogr. Tidsskr. Bd. 10.
- THORODDSEN, TH.: Island. Grundrids der Geographie und Geologie. Petermanns Mitteilungen 1905.
- THORODDSEN, TH.: Ferðabók. Skýrslur um rannsóknir á Íslandi 1882—1898. Bd. 2. København 1914.
- SAPPER, K.: Über einige isländische Vulkanspalten und Vulkanreihen. Neus Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1908.
- WUNDER, L.: Beiträge zur Kenntnis des Kerlingarfjöllgebirges, des Hofsjökulls und des Hochlandes zwischen Hof- und Langjökull in Island. Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen. Leipzig und Berlin 1912.
- ZEILAU, TH.: Fox-Ekspeditionen i Aaret 1860 over Færøerne, Island og Grønland med Oplysninger om Muligheden af et nordatlantisk Telegrafanlæg. København 1861.



Lava-Schornstein im Drångadalur.



Aussicht vom Solkatla zum Hrótafell.



Eruptionsspalte am Illabraun. Im Hintergrunde Kerlingafjöll.