

M. Schwarzbach



FÜHRER ZU
GEOLOGISCHEN FLUGEXKURSIONEN
IN
ISLAND

Erdgeschichtliche Tabelle

Postglazial (seit ca. 10 000 a)	Intensive vulkanische Tätigkeit (Kraterkegel, Lavafelder usw.) in der Zentralzone und auf Snaefellsnes; im frühen Postglazial isostatisches Aufsteigen der Insel (hochliegende Strandterrassen!)
Jüngeres Pleistozän (ca. 1 Mill. — 10 000 B.P.)	In den Glazialzeiten Inlandeisbedeckung; subglaziale Eruptionen („Palagonitformation“, „Tafelberge“) in der Zentralzone und auf Snaefellsnes. In den Interglazialzeiten subaerische Eruptionen.
Altpleistozän — jung. Pliozän (ca. 3 — 1 Mill. B.P.)	Basaltdecken in Verbindung mit fluviatilen und glazialen Sedimenten („Graue Stufe“), besonders in den Randgebieten der Zentralzone; auf Tjörnes auch marine Sedimente.
Miozän (seit mindestens ca. 20 Mill. a) — ält. Pliozän	Plateaubasalte in NW-, N- und E-Island, 5—?10 km mächtig; stellenweise „Zentralvulkane“ mit z. T. sauren Laven. Kohlige Zwischenlagen (Surtarbrand).

Umschlagbild: Der verästelte Gletscherfluß Jökulsá á Fjöllum in der Ódádahraun-Wüste zwischen Vatnajökull und Askja. Blick nach NE. Bildauschnitt einige km lang. Nach einer Flugaufnahme (1972).

Sonderveröffentlichungen des Geologischen Institutes
der Universität Köln

22

**Führer
zu geologischen Flugexkursionen
in Island**

Mit 25 Abb.

Von Prof. Dr. Martin Schwarzbach

Universität Köln

Köln 1973

Kommissionsverlag und Auslieferung für den Buchhandel
Wilhelm Stollfuß Verlag Bonn

Inhalt

Erdgeschichtliche Tabelle	2. Umschlagseite
Einleitung	1
Möglichkeiten zu Flugbeobachtungen in Island	3
Fotografieren vom Flugzeug aus	5
Der geologische Bau Islands, vom Flugzeug gesehen	6
Beschreibung von Flugexkursionen	7
I. Reykjavik — Reykjanes — Reykjavik	8
II. Reykjavik — Hellisheidi — Thingvellir — Reykjavik	11
III. Reykjavik — Skjaldbreidur — Kaldidalur — Hvalfjörður — Reykjavik	15
IV. Reykjavik — Heimaey (Westmännerinseln) — Surtsey — Reykjavik	18
V. Reykjavik — Eyjafjallajökull — Hekla — Gullfoss	22
VI. Reykjavik — Snaefellsnes — Hredavatn — Reykjavik	26
VII. Isafjörður — Drangajökull — Kap Horn — Isafjörður	34
VIII. Akureyri — Kverkfjöll (Vatnajökull) — Askja — Mývatn — Akureyri	36
IX. Linienflug Reykjavik — Hornarfjörður (Höfn)	41
Literatur	44
Verzeichnis der Ortsnamen	45
Einige geologische Begriffe. Abkürzungen	3. Umschlagseite

Einleitung

Es gibt in zahlreichen Ländern umfassende geologische Führer für Wanderer und Autofahrer, aber keine für Flugreisende. So ist also — soweit ich sehe — dies der erste Versuch überhaupt, geologische Flugexkursionen für ein großes Gebiet systematisch zu beschreiben. Die Darstellung ist in sich abgeschlossen, schließt aber eng an den „Geologischen Routenführer durch Island“ (GRF) von M. Schwarzbach & H. Noll (1971) an. Sie ergänzt ihn nicht nur durch den ungewohnten „Blickwinkel“, sondern auch regional.

Die Bedeutung von Flugexkursionen kann kaum überschätzt werden. Die Betrachtung aus größerer Höhe vereinigt häufig in ganz überraschender und manchmal faszinierender Art einzelne und zunächst zusammenhanglos erscheinende Beobachtungen an der Erdoberfläche zu einem einfachen, großzügigen Gesamtbild. Dem Laien erleichtert die Flugbeobachtung in oft ungeahnter Weise das Verständnis geologischer Erscheinungen.

Island ist für solche Betrachtungen des geologischen Baus hervorragend geeignet, weil Vegetationsdecke und Besiedlung größtenteils gänzlich oder weitgehend fehlen, und weil einprägsame Objekte, vor allem junge Vulkangebiete und Gletscher, vielerorts das Landschaftsbild prägen — beide fordern zu Flugbeobachtungen geradezu heraus. Vulkanausbrüche konnte man in den letzten 12 Jahren an 4 verschiedenen Stellen unmittelbar studieren, auf Surtsey jahrelang! Zudem lassen sich in Island Rundflüge leicht und relativ preiswert arrangieren und auf diese Weise auch die entlegensten Teile der Insel bequem erreichen. Nach dem Schauplatz der katastrophalen Heimaeey-Eruption von 1973 sind es von Reykjavik aus kaum 30 Flugminuten.

Weniger günstig sind allerdings die Witterungsverhältnisse. Die Luft ist zwar oft unwahrscheinlich klar; aber es regnet und stürmt auch häufig, und eine niedrige Wolkendecke kann größere Unternehmungen manchmal tagelang verhindern.

Flugexkursionen in einem geologischen Führer darzustellen, ist viel schwieriger, als Fußexkursionen zu beschreiben. Es gibt keinen genau festgelegten Wanderweg, keine feste Autoroute. Vielmehr bieten sich

zahllose Varianten an (das ist freilich gleichzeitig ein großer Vorteil!); das Bild ändert sich manchmal überstürzend rasch, es gibt eine Fülle interessanter Dinge gleichzeitig zu sehen und je nach Flughöhe, Sonnenstand usw. in ganz verschiedener Erscheinungsform. Die Beschreibung muß sich daher auf einzelne, manchmal willkürlich ausgewählte Objekte beschränken (Abb. 1). Sie ist zwangsläufig unvollkommen und kann die vorhandenen Möglichkeiten nur andeuten. Doch wird sie trotzdem, wie ich hoffe, andern Islandbesuchern bei der Vorbereitung und nachträglichen Auswertung von Flugbeobachtungen nützen und Anregungen geben. Die eingeschalteten Zeichnungen (nach Flugfotos) können nur auf ganz wenige Objekte hinweisen.

Die isländischen Fachgenossen, denen ich zahllose sachkundige Informationen verdanke, könnten es besser machen als ein Nichtisländer; aber den ersten Anstoß kann wohl eher jemand geben, dem das Einmalige der isländischen Landschaft nicht von Jugend an vertraut und selbstverständlich ist, sondern der es jedesmal als etwas Besonderes erlebt.

Für kritische Durchsicht von Teilen des Manuskripts bin ich Dr. Horst Noll (Köln) und Dr. Kristján Saemundsson (Reykjavik), für wertvolle spezielle Angaben Dr. Thorleifur Einarsson (Reykjavik), für Hilfe beim Zeichnen der Kärtchen Dr. G. Schultz zu Dank verpflichtet.

Möglichkeiten zu Flugbeobachtungen in Island

Für Flüge, die geologische Beobachtungen erlauben, stehen in Island zur Verfügung:

1. die großen Flugzeuge, die den internationalen Verkehr zwischen dem europäischen Festland und Island (meist dem Flughafen Keflavik) vermitteln. Sie bieten regional nur einen kleinen Ausschnitt Islands, nämlich hauptsächlich die S-Küste, besonders zwischen Mýrdalsjökull und Reykjanes (Anflug über die Westmännerinseln; vgl. II. 1—2 u. IV. 2). Die Strecke Oslo — Island führt am südlichen Vatnajökull entlang (oder über ihn hinweg) und zeigt dessen Ausflußgletscher, dann Skeidarársandur, Eldgjá usw. (vgl. die innerisländische Route Hornarfjörður — Reykjavik, IX.). Auf der Halb-

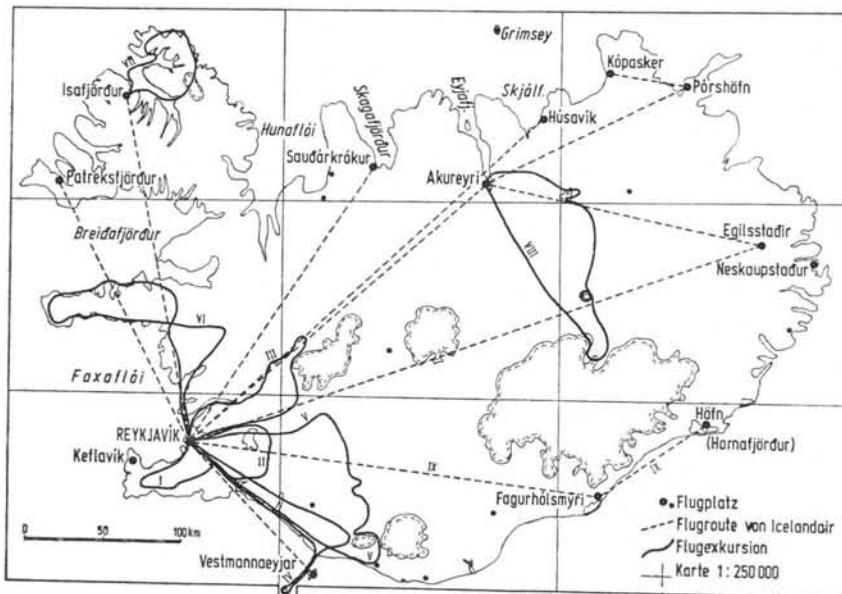


Abb. 1 Übersichtskarte der Rundflüge und der Flugrouten von Icelandair. Eingetragen ist ferner die Blatt-Einteilung der Karte 1:250 000.

insel Reykjanes, d. h. nahe Keflavik, ist die Flughöhe bei allen Strecken bereits oder noch so gering, daß man viele Details erkennt (Kleifarvatn, Spalten, Solfataren u. a.; vgl. I.).

Bei guter Sicht kann man schon $\frac{1}{2}$ h vor der Landung bzw. noch $\frac{1}{2}$ h nach dem Start Einzelheiten der S-Küste erkennen.

2. Die innerisländischen Strecken des Flugfélag Islands (Icelandair; Abb. 1); Hauptflughafen: Reykjavik. Alle sind geologisch interessant. Sie decken sich zum Teil mit Teilstrecken der Routen I.—VIII., doch fliegen die Maschinen (überwiegend Fokker Friendship Turboprop-Hochdecker) höher als Sportflugzeuge.

Natürlich ist man bei solchen Flügen an eine feste Route gebunden. Hochdecker bieten mehr sichtgünstige Sitzplätze als andere Verkehrsmaschinen; aber auch da ist es nicht sicher, ob man einen guten Fensterplatz bekommt. Ebenso weiß man bei der Reservierung meist nicht, ob das Wetter gut sein wird; oft fliegt man über den Wolken. Der Flug kann also sehr viel bieten; doch manchmal sieht man nur kurzfristig etwas. Gelegentlich — wenn auch relativ selten — können besonders die ungünstig gelegenen Flugplätze (Westmännerinseln, Hornarfjörður, Isafjörður) wegen schlechten Wetters gar nicht angefliegen werden. Das sind einige Nachteile der ja sonst sehr bequemen und manchmal von vornherein in das Reiseprogramm eingebauten innerisländischen Linienflüge; mit solchen Nachteilen muß man immer rechnen.

3. Kleine Sportflugzeuge, meist für 3 Passagiere, z. T. ein-, z. T. zweimotorig, bieten die günstigste, ideale Möglichkeit für Flugexkursionen. Durch die Linienflüge von Icelandair kann man die Standorte von Rundflug-Unternehmen leicht erreichen.

Vorteile: die Route kann man selbst bestimmen und mit dem Piloten besprechen, ebenso Flughöhe, Schleifen u. ä.; auch während des Fluges läßt sich die Route noch ändern. Alle 3 Plätze bieten gute Sicht; allerdings läßt sich das Fenster nur ausnahmsweise öffnen. Der Platz neben dem Piloten ist übrigens für das Fotografieren oft nicht so günstig wie die Plätze dahinter. — Das Wetter ist immer gut, da das Flugzeug nur bei einwandfreien Sichtverhältnissen startet. Es gibt außer den Flugplätzen des Linienverkehrs noch eine ganze Reihe kleiner Behelfslande bahnen (einige zeigt Abb. 1), auf denen man zwischenlanden (eventuell auch tanken) kann.

Der rasche Szenenwechsel, gerade bei den niedrig fliegenden Sportmaschinen, erschwert manchmal die Orientierung. Übersichtskarten 1:750 000 sind daher unter Umständen nützlicher als detailliertere Karten mit verwirrenden Einzelheiten, die geologischen Karten 1:250 000 (mit vereinfachter Topographie) besser als die entsprechenden topographischen Karten. Außerdem lohnt es sich, die Karten schon vor dem Flug eingehend zu studieren und während des Fluges die Route auf einer Karte zu markieren, eventuell mit Zeitangaben.

Jahreszeit: der Sommer ist weit günstiger für geologische Flugexkursionen als der Winter. Die Tage sind dann sehr lang, die touristischen Möglichkeiten viel größer. Außerdem verschleiert eine geschlossene Schneedecke viele geologische Einzelheiten.

Kosten: Rundflüge sind relativ preiswert (gemessen an dem sehr hohen Preisindex des Landes). 1972 kostete ein 1 1/2-stündiger Flug von Reykjavik aus für 3 Passagiere 6000 isl. Kronen, d. h. ca. 225 DM, für den Einzelnen also 75 DM. In anderen Orten bezahlt man allerdings mehr. Die Kosten variieren z. T. auch mit dem Flugzeugtyp.

Flugunternehmen für Rundflüge: in Reykjavik Flugstöðin (Tel. 1 14 22 u. 2 64 22) und Vaengir (Tel. 2 60 60) (beide nahe dem Hotel Loftleidir); in Akureyri Nordurflug (Tel. 9 61 25 75 u. 2 18 24), in Egilsstaðir Flugthjónustan (Tel. 97 11 22), in Höfn Austurflug (Tel. 97 82 40), in Isafjörður Ernir (Tel. 94 36 98).

Fotografieren vom Flugzeug aus

Die sonnenabgewandte Seite ist am günstigsten. — Mit steigender Flughöhe sinkt die Qualität der Bilder; aus 10 km Höhe erhält man kontrastreiche Fotos nur selten. Die Fensterscheiben sind oft in schlechtem Zustand (zerkratzt, gefärbt u. ä.); wenn man sie öffnen kann (nur bei manchen Sportflugzeugen!), sollte man diese Möglichkeit nutzen.

Weitwinkelobjekte sind nur ausnahmsweise vorteilhaft. — Filmwechsel möglichst v o r dem Flug! — Es kann für die spätere Auswertung nützlich sein, den Zeitpunkt von Start, Landung und den einzelnen Aufnahmen zu notieren.

Belichtungsdaten: bei einigermaßen hellen Objekten, 18° Din (= 50 ASA) und $\frac{1}{250}$ sec kann man etwa Blende 5.6-8 nehmen.

Der geologische Bau Islands, vom Flugzeug gesehen (vgl. Erdgeschichtliche Tabelle)

Im großen ist die Insel Island einfach gebaut; sie besteht fast gänzlich aus vulkanischen Gesteinen tertiären und quartären Alters. Im einzelnen ist freilich der Bau erheblich komplizierter. Darauf kann hier nicht näher eingegangen werden (vgl. den Abschnitt „Literatur“ und die Hinweise bei den einzelnen Flugexkursionen), wohl aber soll die geologische Geschichte vereinfacht zusammengefaßt werden, wie sie sich vom Flugzeug aus — ohne viele verwirrende Einzelheiten — darstellt. Denn die ganz verschiedenen vulkanischen Gesteine und Formen sind in gewissem Sinne zeitbedingt und stellen daher fast „stratigraphische Leitformen“ (ähnlich wie die Leitfossilien) dar, und das kann man aus der Vogelschau vielfach ausgezeichnet beobachten.

Zeitlich folgen 3 große Abschnitte aufeinander.

I. Im Tertiär (hauptsächlich im Miozän) ergossen sich weit ausgedehnte basaltische Lavadecken (Plateau-, Flutbasalte). Sie sind bis zu einigen 1000 m regelmäßig übereinander gestapelt. Nach der Hypothese des „spreading ocean“, die heute viel vertreten wird, entstanden die Basaltplateaus NW- und E-Islands durch kontinuierliche vulkanische Aktivität in der isländischen „Zentralzone“, die identisch ist mit der Medianzone des langen Mittelatlantischen Rückens. (In den kleinen Situations-Skizzen der Karten Abb. 2, 9 usw. ist die Zentralzone weiß gelassen!) In der Zentralzone spielt sich auch heute noch der größte Teil der vulkanischen Tätigkeit ab. Die Basaltplateaus drifteten von dort langsam nach W und E ab (vielleicht mit einigen cm/a) und wurden dabei leicht verkippt. (Kurze neuere Übersicht bei K. Schäfer 1972).

Morphologisch bilden die Flutbasalte relativ einförmige, durch Täler und Fjorde zerschnittene Plateaulandschaften.

Die Periode I begann vor mindestens ca. 20 Mill. Jahren.

II. Schon im Jungtertiär setzt die Klimaverschlechterung ein, die im pleistozänen Eiszeitalter einen weltweiten Tiefpunkt erreichte; fast ganz Island wird schließlich von Inlandeis überdeckt. In der vulkanisch weiter aktiven Zentralzone entstehen zahlreiche Vulkane unter dem Eis. Sie bilden heute die großen und kleinen isolierten „Tafelberge“ (Herdubreid usw.) und „Rücken“ und bestehen vielfach aus Hyaloklastiten, oft gelb-bräunlich palagonitisiert („Palagonitformation“, vgl. Erdgeschichtliche Tabelle). Doch gibt es aus dieser Periode auch zahlreiche subaerische vulkanische Bildungen.

Dauer der Periode II: ca. 3 Mill. Jahre.

III. In der „Nacheiszeit“ entstehen oder wirken fort in der Zentralzone (z. T. auch in einer tektonischen E-W-Zone, auf Snaefellsnes) die allermeisten der noch heute ausgezeichnet erhaltenen (und z. T. noch aktiven) Vulkankegel und -reihen mit prachtvollen Kratern: Hekla, die Laki-Kraterkegel, Surtsey usw.

Nur einzelne Plateaugletscher (Vatnajökull u. a.) mit zahlreichen Ausflußgletschern blieben von dem großen pleistozänen Eisschild übrig. (Tabelle der Gletscherbewegungen 1931—72 in Rist 1972).

Dauer der Periode III: ca. 10 000 Jahre.

Die isländischen Vulkane förderten in allen 3 Perioden meist dunkle, basaltische Laven. Stellenweise gibt es aber auch helle Rhyolithe, oft hydrothermal buntfarbig zersetzt (Landmannalaugar usw.), und rhyolithische Bims- und Aschenlagen, sowie Andesite.

Der Verlauf der vulkanischen SW-NE-Zentralzone bestimmt in hohem Maße das Landschaftsbild, das sich vom Flugzeug aus darbietet: Spalten und Vulkanreihen ziehen dort oft über viele km in SW-NE- und (im nördlichen Island) S-N-Richtung; in gleicher Richtung — davon abhängig — verlaufen auch viele Flüsse und Seen.

Beschreibung von Flugexkursionen

Die angegebenen Routen vermitteln einen Einblick in die verschiedenen stratigraphischen und vulkanologischen Einheiten (Plateaubasalte, „Tafelberge“ und

„Rücken“, junger Vulkanismus mit Kraterkegeln und Vulkanreihen usw.) wie auch in die Gletscher- und Fjordgebiete und das Gewässernetz. Die Routen können beliebig abgeändert und durch andere Strecken ergänzt werden.

Die Angaben über Flugdauer sollen nur einen ganz ungefähren Anhalt geben; sie ändert sich mit dem Flugzeugtyp und individuellen Wünschen.

I. Reykjavik — Reykjanes — Reykjavik

(Karte Abb. 2)

Topographische und geologische Karte 1:250 000, Bl. SW. — Flugdauer ca. 1/2 h.

Wie bei der Busfahrt Keflavik—Reykjavik erscheint die Halbinsel Reykjanes auch vom Flugzeug aus stellenweise recht monoton, da das düstere Grau oder Grau-Grün der dürtig bewachsenen postglazialen jungen Lavafelder und pleistozänen Hyaloklastit-Berge überwiegt.

Meist sieht man einiges Geologische bereits, wenn man von Europa aus den Flughafen Keflavik anfliegt. Dennoch lohnt sich ein besonderer Rundflug, zudem ja die ganze Halbinsel nahe an Reykjavik liegt, und man in 1/2 Std. bereits viel beobachten kann.

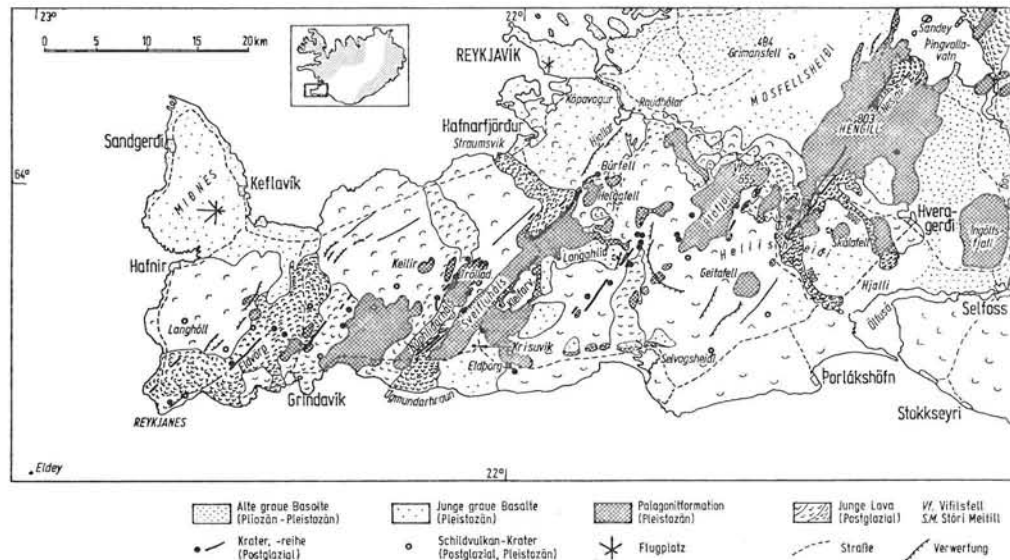


Abb. 2 Geologische Übersicht von Reykjanes (vereinfacht nach der Geol. Karte 1:250 000).

I

1. Schöner Blick auf die ausgedehnte Stadt Reykjavik und die buchtenreiche Umgebung. Zunächst nach SE zu den nahen R a u d h ó l a r („Rothügel“) an der Straße nach Hveragerdi: eine Gruppe niedriger schwarzer Kraterkegel, nach heutiger Auffassung Pseudokrater auf Ellidahraun (< 5300 B.P.; GRF 126); zum großen Teil in Lava-schlacken-Steinbrüche verwandelt und abgebaut.

2. Nun nach SSW und SW. In Basalten r. die Hjallar-Verwerfung (SW-NE) mit gehobenem NW-Flügel (bis 30 m Sprunghöhe). Die SW-NE-Richtung bestimmt immer wieder das geologische und landschaftliche Bild der ganzen Halbinsel Reykjanes.

L., noch etwas entfernt, das langgestreckte Plateau L a n g a h l i d („langer Berghang“; pleistozäne Basalte), dahinter die beiden pleistozänen, parallelen Hyaloklastit-Rücken Sveifluháls und Núphlidarháls. Aus dem tiefgelegenen nördlichen Vorland des Langahlid erhebt sich unvermittelt der pleistozäne, bräunliche Hyaloklastit-Berg Helgafell (340 m). Zu dessen Füßen im N der kleine, vereinzelt, postglaziale Schlackenkegel Búrfell mit schöner Lavarinne nach N.

3. Auf dem Langahlid-Plateau einige pleistozäne Hyaloklastit-Kuppen sowie z. T. kleine, z. T. ansehnliche, postglaziale, schwarze Kraterkegel; z. T. (wie meist auf Reykjanes) moosbewachsen, z. T. Kraterreihen. Spalten (alles in SW-NE-Richtung; vgl. Kärtchen bei J. Jónsson 1965); Solfataren (wenig aktiv) führten zur Namensgebung Brennisteinsfjöll (wörtlich „Brennstein-Berge“; brennistein isl. = Schwefel). Rückblick r. über Langahlid — Helgafell bis Reykjavik.

4. Zum langgestreckten See Kleifarvatn („Klüftewasser“). Man überblickt beim Hinflug die weiten, jungen Lavafelder von Reykjanes bis hin nach Keflavik; meist sind sie mit Moos und Flechten grau und grün bewachsen; Schollen-Dome, oft geborsten, deutlich erkennbar. Aus den Lavafeldern erheben sich a) da und dort, z. T. in Reihen angeordnet, gut erhaltene, postglaziale, kleine Kraterkegel (bis einige 10 m hoch), von denen die junge Lava stammt, b) ziemlich unvermittelt dunkle, ungefüge, größere Berge (bis zu einigen 100 m Höhe), oft mit schroffen Formen und gezackter Silhouette: pleistozäne, subglazial entstandene Hyaloklastit-Berge; teils vereinzelt (Helgafell, Keilir u. a.), teils in unregelmäßig-reihenförmig angeordneten, un-

I

ruhigen SW-NE-„Rücken“ (so Núphlidarháls mit der Trölladyngja und Sveifluháls; háls = Höhenzug). Beide sind im Postglazial erneut Zentren eruptiver Tätigkeit gewesen; sie zeigen junge Krater und Eruptionsspalten. Das SW-NE-gestreckte Kleifarvatn wird im NW (Sveifluháls) und SE von solchen Rücken umschlossen.

5. SW vom Kleifarvatn das vielbesuchte Solfatarenfeld N K r i s u - v i k (Krýsuvík). Zahlreiche weiße Dampfaustritte; der felsige Untergrund ringsum ist zu hellen gelblichen und rötlichen, tonigen Gesteinen zersetzt. Außer zur Treibhaus-Beheizung wird das Geothermalfeld nicht genutzt, obgleich schon vor vielen Jahren Bohrungen niedergebracht wurden; aus ihnen strömt seitdem unter erheblichem Druck ununterbrochen Heißdampf aus. (Vgl. zuletzt S. Björnsson et al. 1972.) — Südlich die kleinen runden Seen Graenavatn (Tiefe 45 m; mit schön grünlichem Wasser) und Gestsstadavatn (3 m tief), nach H. Noll (1967) b e i d e s maarähnliche Explosionskrater (Alter wohl einige 1000 a; vgl. auch S. Thórarinsson 1953). (Abb. 3).

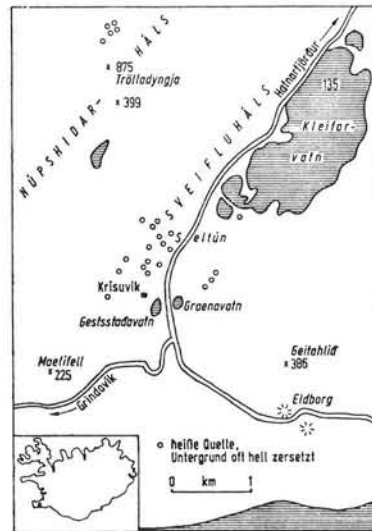


Abb. 3 Übersichtskärtchen des Geothermalgebiets von Krýsuvík.

I II

S Kleifarvatn (unterhalb des Palagonitvulkans Geitahlid), schon auf dem schmalen Küstensaum, 2 kurze, junge Kraterreihen mit dem schönen steilen Schlackenkegel Stóra Eldborg (50 m, Krater 30 m tief), mit Lavafeldern (Karte in J. Jónsson 1972).

6. Eine sehenswerte, weit überschaubare Kraterreihe mit zahlreichen kleinen Eruptionspunkten ist Eldvörp (NW Grindavik). Beim Rückflug von dort nach Reykjavik quert man typische, kilometerlange, klaffende Spalten (Hrafnagjá, Stóra-Aragjá) in den weiten, flachen, jungen Lavafeldern, z. T. mit geringen Verwerfungsbeträgen. Die Spalten laufen im großen SW-NE, aber im einzelnen vielfach gezackt oder gebogen.

7. L. die N-Küste von Reykjanes; die Autostraße Keflavik — Reykjavik auf den jungen Lavafeldern. R. die vorher überflogenen Berge von 2—4. — Die Aluminium-Hütte Straumsvik; Reykjavik's Trabantenstädtchen Hafnarfjörður und Kópavogur.

II. Reykjavik — Hellsheidi — Thingvellir — Reykjavik

(Karte Abb. 2 und 6)

Topographische und geologische Karte 1:250 000, Bl. SW. — Flugdauer ca. $\frac{3}{4}$ h.

1. Von Reykjavik über die Raudholar (I. 1; GRF 126) zur Hellsheidi. Im weiteren Sinne ist das ein 20 x 15 km großes Gebiet südlich der Straße Reykjavik — Hveragerdi. Aus der „Heide“ erheben sich einzelne große, pleistozäne Hyaloklastit-Berge (Bláfjöll 685 m) und kleine, postglaziale Kraterkegel und Eruptionsspalten (SW-NE) und dazugehörige Lavafelder (u. a. vom Jahr 1000; übersichtliche Darstellung mit Karte bei Th. Einarsson 1960). Die Flugzeuge überqueren gewöhnlich als Erstes den NW-Eckpfeiler, den Hyaloklastit-Berg Vifilsfell (655 m). Der gleichfalls pleistozäne Stóri-Meitill trägt einen jungen (spätglazialen?) Gipfelkrater (H. Noll 1967, Abb. 16). Schöne postglaziale Lavafelder von deutlich verschiedenem Alter (vgl. Th. Einarsson 1960, Abb. 14, 15) und ihre Eruptionskegel (Nyrðri Eldborg mit auffälliger Lavarinne, Abb. 13).

L. Blick über die flache Mosfellsheidi (410 m, interglazialer Schildvulkan, GRF 126) und das vorwiegend pleistozäne Hengill-Gebirge

II

(803 m, GRF 8 u. 126; vgl. K. Saemundsson 1967) mit lebhafter Solfatarentätigkeit und postglazialen Laven.

2. Der SE-Rand von Hellisheidi ist eine kräftige Geländestufe; zwei Lavaströme vom Jahr 1000 haben sie an 2 Stellen überflossen (wegen der Bewachsung wenig auffällig). W Hjalli in etwas älterer Lava

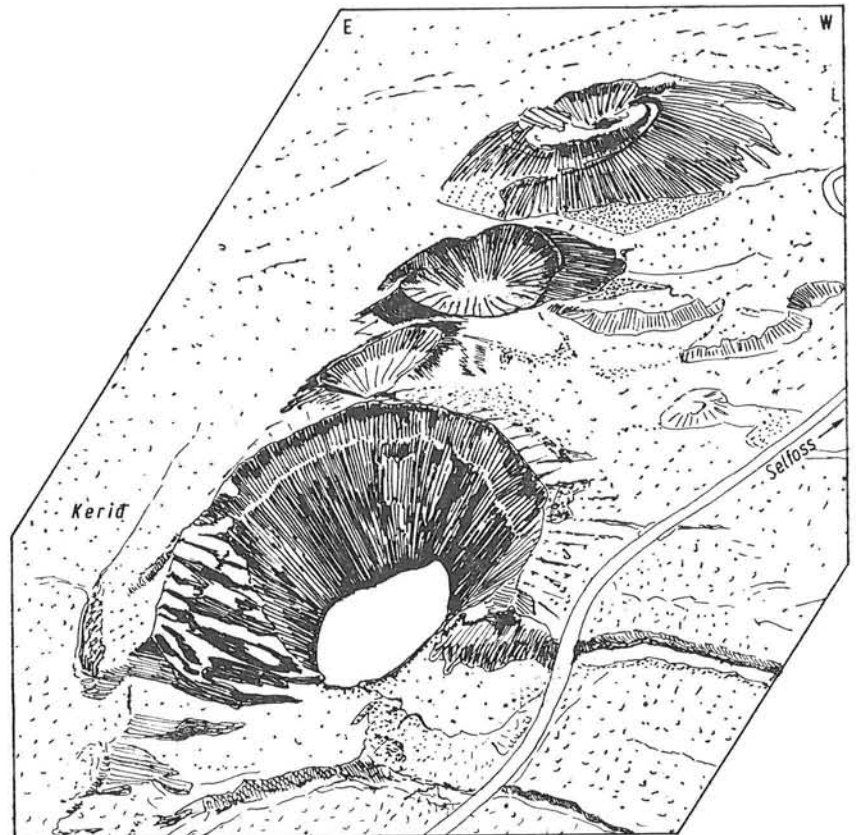


Abb. 4 Kerid-Kraterreihe. Nach einem Flugfoto (1966).

II
 (Leitahraun, wohl < 5300 a) die 1350 m lange Lavahöhle Raufarhóls-
 hellir (Th. Einarsson 1960, S. 28, Ellis 1971). Bei Hjalli grobe spät-
 glaziale Brandungsgerölle (Abb. 16 bei Th. Einarsson 1960).

L. am Gebirgsrand das Treibhäuser-Dorf Hveragerdi mit dem spät-
 glazialen Küstenkliff des Hamarinn-Plateaus (Abb. 17 bei Th. Einars-

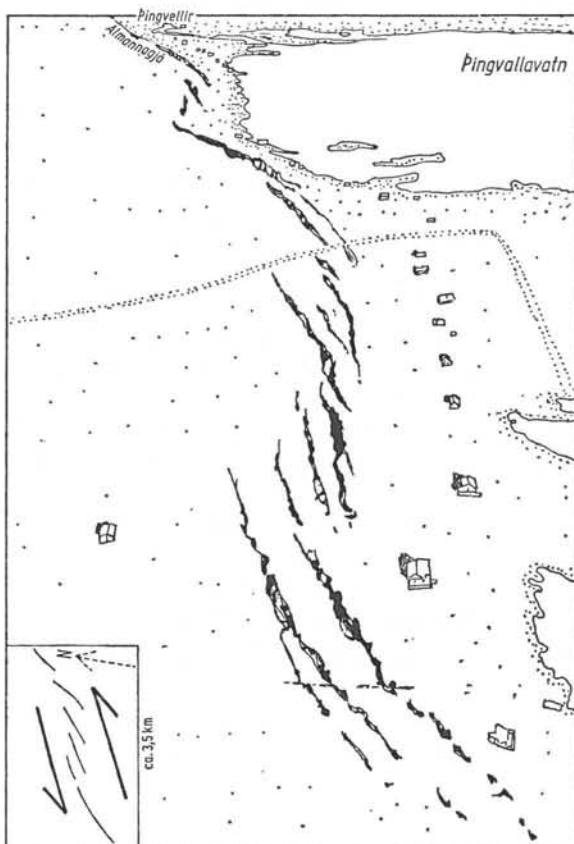


Abb. 5 Fiederspalt am Thingvallavatn. Länge des Bildausschnittes ca. 3,5 km. Nach einem Flugfoto (1966). — Links unten Schema des Verschiebungs-Mechanismus (linkshändige Blattverschiebung)

II

son 1960); anschließend die breite Hyaloklastit-Tafel Ingólfsfjall (551 m; GRF 44, 124, 125).

R. die weite Küstenebene mit dem breiten Mündungssee der Hvitá (Ölfusá) und dem Ort Selfoss (GRF 44). In der Ferne Westmännerinseln, Eyjafjallajökull, Hekla. Vgl. auch IV. 2.

3. Am Ingólfsfjall entlang nach N zu den Grimnes-Laven (im S die SSW-NNE-Kraterreihe Tjarnarhólar mit dem Explosionskrater Kerid, im N Kálfshólar und Seydishólar mit dem 60 m hohen Schlackenkegel Kerhóll). Kerhóll mit 56 m tiefem Krater; Lavarinne im SW. Kerid mit Kratersee. Alter: etwas über 6000 a. (S. Jakobsson 1966, H. Noll 1967; GRF 123). (Abb. 4.)

4. Über den flachen Schildvulkan Lyngdalsheidi zum Thingvallavatn und zu den Thingvellir (GRF 8). Einzelne pleistozäne Hyaloklastit-Berge erheben sich aus postglazialen Lavafeldern (Kálfstindar, 826 m, u. a., im N Ármannsfell, 768 m, und die Botnsúlur, 1095 m). Im NE der Schildvulkan Skjaldbreidur (1060 m, GRF 8). In den Lavafeldern die eindrucksvollen SW-NE-Spalten der Almannagjá mit dem Wasserfall Öxarárfoss, Hrafnagjá usw., die einen flachen tektonischen Graben eingrenzen; z. T. Fiederspalten (Abb. 5). Das Thingvallavatn, Islands größter See, ist z. T. durch die SW-NE-Tektonik geformt (leistenförmige Landvorsprünge im SW!). Die kleine, 74 m hohe Insel Sandey ist ein postglazialer, zuerst sublakustrischer Krater-Vulkan. Am S-Ausfluß die Sog-Kraftwerke. Im SW das Hengill-Gebirge (II. 1), am Thingvallavatn mit einer grabenähnlichen Einbuchtung, die von jungen Laven (so dem Nesjhraun, 1880 B.P. nach K. Saemundsson 1965) bedeckt ist.

5. Zurück über das siedlungsfreie „Heidegebiet“ des abgetragenen, niedrigen Schildvulkans Mosfellsheidi (II. 1) und das Grimansfell (484 m; Basalte der „Grauen Stufe“). R. die langgestreckte Esja (909 m, Basalte der „Grauen Stufe“ mit Tilliten, im E mit den hellen, weit sichtbaren Rhyolithen der Móskardshnjúkar).

III. Reykjavík — Skjaldbreiður — Kaldidalur — Hvalfjörður — Reykjavík

(Karte Abb. 6)

Topographische und geologische Karte 1:250 000, Bl. SW, Mid-S, Mid und Mid-W. — Die Exkursion kann man leicht an II anschließen und auch mit VI kombinieren. — Flugdauer ca. 2^h.

1. Bis Thingvellir vgl. II. 5—4.

2. Über die einförmigen postglazialen Lavafelder des Skjaldbreidarhraun zum Schildvulkan Skjaldbreiður (1060 m, mit flachem, von Schnee erfülltem Krater) und dann nach NW. Mächtige typische „Tafelberge“ der pleistozänen Palagonitformation: Hlödufell (1188 m) u. a. in schwarzer Wüste (manchmal Staubstürme!) am S-Rand des Langjökull.

Thórisjökull (1360 m) mit Gletscherkappe; dann am W-Rand des Langjökull entlang. Sein schutt-überkleideter Sockel besteht meist aus pleistozäner Palagonitformation; am Prestahnjúkur helle Rhyolithe. Typische Ausflußgletscher fehlen hier. Die Schmelzwässer treten vielfach am Hang als „Schuttquellen“ aus, stauen sich weiter unten im Kaldidalur an einer auffälligen jungen Bruchstufe (SSW-NNE) zu kleinen Seen und schließlich zu der (nach N abfließenden) Geitá — ein äußerst eindrucksvolles Bild, das man bei einer Autofahrt im Kaldidalur nicht hat! (Abb. 7; in: „Geologenfahrten“, 3. Aufl., Abb. 23—24).

L. die Einzelberge Fanntófell, Ók, im N Strútur und besonders der mächtige Eiríksjökull u. a. (z. T. pleistozäne „Tafelberge“, Ók ein spätglazialer Schildvulkan); Ók und vor allem Eiríksjökull mit Gletscherkappe. Im Hintergrund l. die langen und breiten E-W-Täler Skorra-, Lundarreykja-, Reykholtsdalur und Hvitá-Tal in den tertiären und plio-pleistozänen Plateaubasalten.

3. Schon im Kaldidalur, besonders ausgedehnt aber N Strútur und N Eiríksjökull beginnen junge Lavafelder: das Hallmundarhraun (204 km²; Alter: 1190 B.P. nach K. Saemundsson 1966). Einsturzöffnungen seiner großen Lavahöhlen (besonders Surtshellir) vom Flugzeug aus deutlich erkennbar. Der Rand des Langjökull ist leicht

III

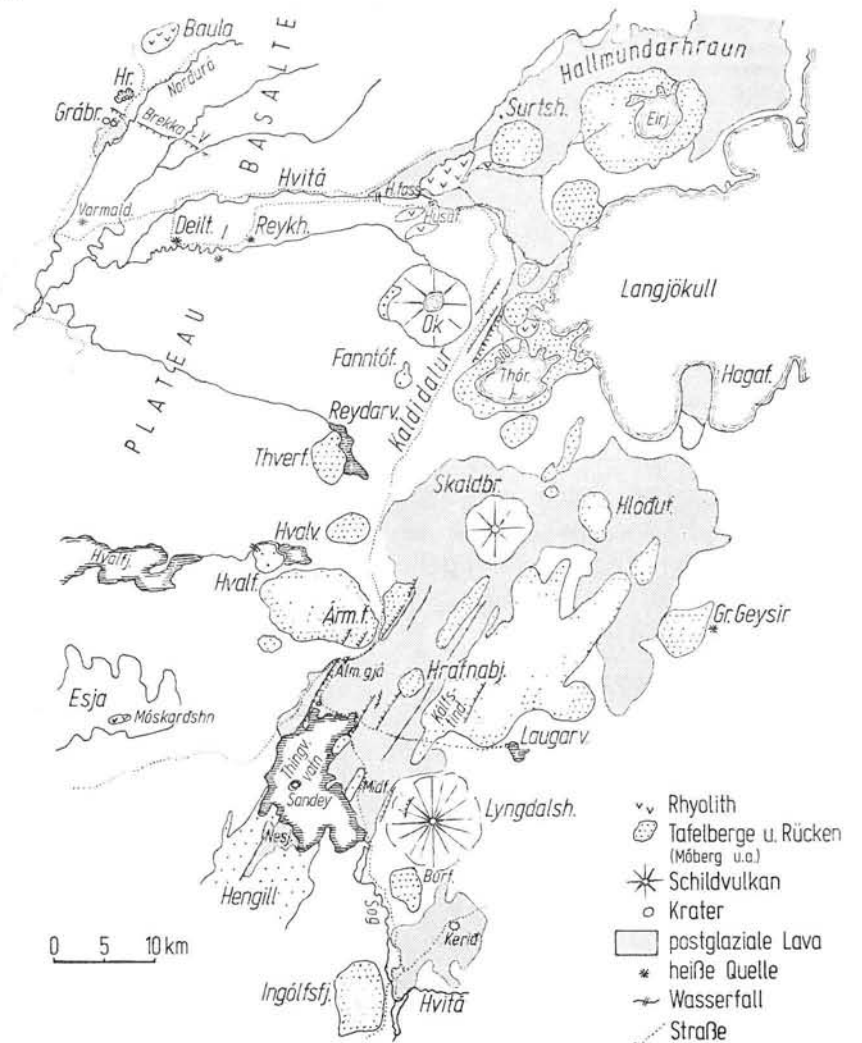


Abb. 6 Übersichtskärtchen mit einigen geologischen Angaben des Gebiets zwischen Ingólfssjall und Baula.

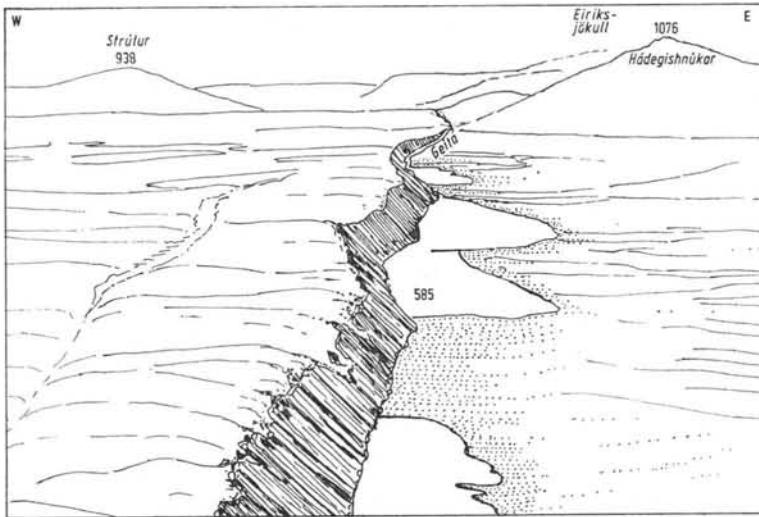


Abb. 7 Verwerfung im Kaldidalur. Die Verwerfung bildet eine km-lange Geländestufe. An ihr stauen sich die Schmelzwasser, die vom Thórisjökull (im E) kommen, zu kleinen Seen; Abfluß (Geitá) nach N.

erreichbar. — An der Hvitá, am S-Rand des Hallmundarhraun, die langgestreckten niedrigen „Vulkanokarst“-Wasserfälle der Hraunfossar (GRF 50).

4. Den Rückflug kann man — an Ók und Fanntofell vorbei — entlang Reydarvatn-Thverfell und Hvalvatn-Hvalfell nehmen. Die beiden Seen Reydar- und Hvalvatn werden durch (subglazial aufgebaute Vulkane gestaut (Thver- und Hvalfell). Ihre Abflüsse haben daher hohes Gefälle. Der Hvalvatn-Abfluß (Botnsá) bildet in einer tiefen Schlucht den hohen Wasserfall Glymur (GRF 45, 59 f). — Über den Hvalfjord mit den einrahmenden Plateaubasalten und an der Esja entlang nach Reykjavík.

IV. Reykjavik — Heimaey (Westmännerinseln) — Surtsey — Reykjavik (Karte Abb. 2 und 9)

Topographische und geologische Karte 1:250 000, Bl. SW u. Mid-S. — Flugdauer (ohne Landung) ca. 1 1/2 h.

Auf dem nicht mehr aktiven Vulkaninselchen Surtsey — Islands südlichster und jüngster Insel — liegt ein kleiner „Flugplatz“ (d. h. eine von grobem Geröll geräumte, ganz kurze Landebahn), so daß kleine Sportmaschinen dort landen können. Allerdings ist das Betreten der Insel nur mit einer besonderen Erlaubnis der isländischen Surtsey-Kommission möglich. Aber auch ohne Landung ist ein Rundflug über Surtsey von Reykjavik aus lohnend (und war es natürlich noch viel mehr, als der Vulkan noch tätig war; vgl. die schönen Bildbände von Th. Einarsson und S. Thórarinsson!); zudem ist die Exkursionsroute sozusagen zwangsläufig mit dem Flug über Heimaey und dem Schauplatz der Eruption von 1973 verknüpft.

1. Die kleinen Flugzeuge müssen aus Sicherheitsgründen einen möglichst kurzen Weg über das Meer wählen, d. h. sie fliegen von Reykjavik aus über die Hellisheidi und dann die Küste entlang bis fast zur Mündung des Markarfljót und biegen erst dort in relativ großer Höhe zu den Westmännerinseln und weiter nach Surtsey ab. Vgl. II. 1—2.

2. Östlich von der Hellisheidi ist das (spätglazial vom Meer überflutete) Küstentiefland sehr breit und greift tief in das Innere ein (bis zum 70 km entfernten Gullfoss!). Weites, grünes Wiesenland mit Tümpeln und zahlreichen Gehöften, nahe der Küste mit schwarzen Sandebenen und z. T. Nehrungen, aber außer dem kleinen Thorlákshöfn keinem Hafen. Die Flüsse bilden z. T. zahllose einzelne Wasserarme (Hvítá, Thjórsá, Markarfljót) und manchmal große Mündungsseen (Ölfusá u. a.). Das milchige Gletscherwasser hebt sich noch weit im Meer deutlich vom blauen Meerwasser ab. Man erkennt die beiden größeren Orte: Hveragerdi (mit vielen Treibhäusern) und Selfoss, beide (im Gegensatz zu fast allen anderen Siedlungszentren Islands) nicht unmittelbar an der Küste gelegen (II. 2).

In der Ferne im N und NE u. a. das Ingólfsfjall-Plateau (Palagonitformation) zwischen Hveragerdi und Selfoss; schneebedeckt die Hekla, der Tindfjallajökull und vor allem Eyjafjallajökull (und Mýrdalsjökull) mit Ausflußgletschern.

IV

3. Nach S zu den Westmännerinseln (Vestmannaeyjar). Die 15 wichtigsten, meist sehr kleinen, schroff aufragenden Felsklippen-Inseln übersieht man vollständig. Nur die größte Insel Heimaey (6 km lang) ist besiedelt; die Stadt (Januar 1973: 5500 Einw.) war



Abb. 8 Geologische Karte von Heimaey. Nach Angaben isländischer Geologen. 1 Hyaloklastit-Serie (Pleistozän); 2 Helgafell-Lava, 3 prä-historische Krater, 2—3 ca. 5—6000 B.P.; 4 Lava von 1973; 5 Krater und Spalte von 1973; 6 Stadt. Stand der Karte: April 1973.

IV

wegen ihres guten Hafens zu einem der wichtigsten Fischerei- und Fischverarbeitungszentren Islands geworden. Seit 1968 versorgte man die Insel durch eine Rohrleitung mit Wasser vom (11 km entfernten) „Festland“ (vorher war man auf die direkten Niederschläge angewiesen). S Helgafell die (sehr wind-anfälligen) Landebahnen (auch für kleine Verkehrsflugzeuge).

Heimaey besteht z. T. aus tief abgetragenen pleistozänen Palagonitbergen (so die fast senkrecht aufsteigenden Felsberge am N-Ende, die den Hafen abschirmen; Heimaklettur 273 m). Dazu treten postglaziale Vulkane; abgesehen vom Krater von 1973 sind sie alle älter als die Landnahme, so der schöne ebenmäßige Kraterkegel Helgafell, 226 m, mit ausgedehntem Lavafeld > 5000 B.P. (Kjartansson 1966, Jakobsson 1968); ähnlich alt die nahen kleinen Inselvulkane Bjarnarey und Ellidaey und wohl auch andere Eruptionsstellen (z. T. bilden sie Untiefen).

Eruption von 1973: Wohl in engem Zusammenhang mit dem nahen Surtsey-Ausbruch — und insofern geologisch eigentlich keine Überraschung — begann kaum 6 Jahre nach dessen Ende eine folgenschwere Eruption auf Heimaey. Ohne besondere Ankündigung öffnete sich in der Nacht zum 23.1. 1973, gegen 2^h, östlich vom Helgafell eine 2 km lange NNE-SSW-Spalte mit zunächst zahlreichen Eruptionspunkten mit Lavaschlacken-Auswürfen. Der Ausbruch konzentrierte sich dann sehr rasch auf einen schließlich an 250 m hohen Krater im nördlichen Teil der Spalte, 700 m NE vom Helgafell-Krater (Helgafell blieb von der Eruption — abgesehen von der Überstreuerung mit schwarzem Bims — unberührt). Die Stadt wurde bei heftigem SE-Wind mit schwarzen Lapilli, z. T. auch größeren Schlacken, überschüttet, z. T. haushoch (einzelne Häuser brannten auch nieder). Lavaströme ergossen sich nach N und E, z. T. mit heftiger Dampfentwicklung ins Meer. Die Zufahrt zum Hafen wurde dadurch immer schmaler, die Oberfläche der Insel aber vergrößert. Häuser der östlichen Stadtteile wurden unter Lava begraben. Am 19. 2. brach ein Teil der Kraterwand nach NW hin ab. Gas-Austritte in tief gelegenen Stellen waren häufig (CO, CO₂, H₂S u. a.). — Die meisten Einwohner hatte man schon in der ersten Nacht auf das „Festland“ evakuiert.

Die Lava war anfangs andesitisch (Hawaiit), später ein Alkaliolivinbasalt. (Thórarinnsson et al. 1973.)

Der langanhaltende Aschenregen hat das einst grüne Eiland in eine zunächst vorwiegend schwarze Insel verwandelt. Vom Flugzeug aus heben sich morphologisch die schroff geformten älteren pleistozänen Bauteile der Insel (Heimaklettur usw.) deutlich ab vom abgestumpf-

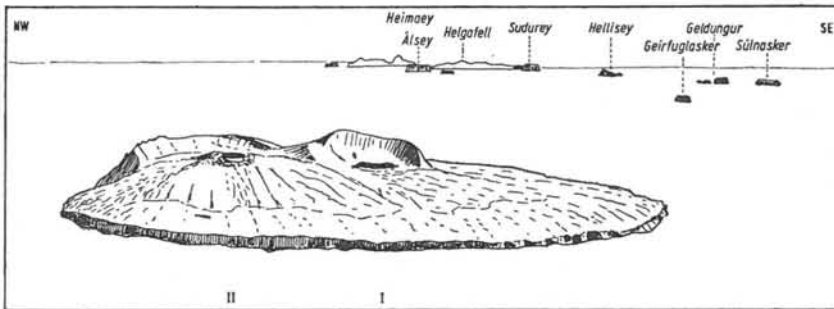


Abb. 9 Surtsey mit Krater I und II; im Hintergrund die Westmännerinseln. Nach einem Flugfoto (1971)

ten Helgafell-Kegel mit seinem Krater und dem neuen, nach N geöffneten Schlacken-Krater von 1973 mit seinen schwarzen Lavamassen im E und N (z. T. Kliffküste!). Das Häuser- und Straßennetz der Stadt ist trotz der Überschüttung mit Asche größtenteils noch gut erkennbar.

4. Südlich der eigentlichen Westmännerinseln (20 km S Heimaey, 30 km vor der isländischen S-Küste) die schwarze Insel Surtsey mit weißem Brandungstreifen; mit flacheren Hängen als die übrigen Inseln und niedrigem, durch ein Brandungskliff begrenztem Küstenstreifen, z. Zt. die zweitgrößte Insel des ganzen Archipels (Länge fast 2 km; 2,5 km²).

Geologische Geschichte: Surtsey entstand in flachem Meeresgebiet (in 130 m Tiefe) durch eine zunächst submarine Eruption, die zuerst am 14. 11. 1963 beobachtet wurde und bereits am 15. 11. eine Insel entstehen ließ. Explosive Tätigkeit bis April 1964 aus 2 Kratern (I im E, II im W). 1964–65 liefert Krater II Lavaströme. Dann (noch 1965) 2 neue Eruptionsstellen im Meer, 1/2 und 1 km von Surtsey entfernt mit separater Inselbildung (Syrtingur und Jólnir), beide Inseln durch die Brandung wieder zerstört (Jólnir verschwand August 1966). August 1966 beginnt erneute Tätigkeit auf Surtsey; „Krater I“ fördert Lava. Juni 1967 erlischt die Tätigkeit von Surtsey.

Beim Rundflug Blick auf die beiden (wenig regelmäßigen) niedrigen Vulkanbauten (meist schwarze, glasige Tuffe — vergleichbar dem Tuffring vom Hverfjall; max. Höhe 170 m) mit den Kratern I und II (II sehr gut erhalten). Der ausgedehnte, nach S flach abfallende Vorbau, d. h. die südliche Hälfte der Insel, besteht aus schwarzer

IV V

Lava; Brandungskliff. Geringe Solfatarentätigkeit. Auf dem flachen, tuff-überdeckten Saum im N (mit grobem Geröllstrand) die Landebahn und eine Schutzhütte für Wissenschaftler; Vegetation fehlt fast gänzlich.

Landausflug auf Surtsey. Vom Landeplatz Aufstieg über basaltische Lapillituffe (z. T. windverweht, oberflächlich z. T. verhärtet) zum Krater II (schöne Plattenlava!), dann zu den letzten Eruptionsstellen („Krater I“); die Lavaströme der S-Insel mit ihrer Brandungserosion. An den Steilwänden des Vulkans I Aufschlüsse in geschichteten Tuffen. — In der schwarzen Wüste trifft man da und dort einzelne Pflänzchen (*Cakyle edentula*, *Elymus arenaria*, *Honkenya peploides* u. a.; zur Erstbesiedlung vgl. u. a. Schwabe 1970).

Den Rückflug kann man über den Gigjökull (V. 4) nehmen.

V. Reykjavik — Eyjafjallajökull — Hekla — Gullfoss — Reykjavik

(Karte Abb. 10)

Topographische und geologische Karte 1:250 000, Bl. SW u. Mid-S. — Flugdauer ca 2^h.

1. Von Reykjavik über die Hellisheidi (II. 1—2) und das flache, breite Küstentiefland bis zur Mündung des Markarfljót (IV. 2).

2. Das Markarfljót als Beispiel eines in zahlreiche Arme zerspaltenen Gletscherflusses in z. T. schwarzem Sander. L. der steil ansteigende, grauschwarze, mehrgipfelige Palagonitrücken Thrihyrningur (678 m), weiter entfernt Tindfjallajökull; voraus der von einer weißen Gletscherkappe gekrönte Eyjafjallajökull; r. im Meer die Westmännerinseln und — etwas abgesetzt — Surtsey.

3. Nahe am vielfach grünen, durch Vorsprünge gegliederten S-Abfall des Eyjafjallajökull-Massivs entlang. Der z. T. pleistozäne Hyaloklastit-Sockel tritt an zahlreichen Stellen heraus. Nach S schließt sich ein bald schmaler, bald einige km breiter, flacher, begrünter Küstensaum mit Gehöften an. Der Haff-See Holtsós.

Der Eyjafjallajökull-Steilabfall markiert eine alte Küstenlinie. Mehrere hohe, meist aber nicht sehr wasserreiche Wasserfälle; u. a. Seljalandsfoss und (am wasserreichsten und schon in einer kurzen Schlucht zurückgeschnitten) Skógafoss (GRF 38).

Nach E hin der schwarze Skógasandur mit der kurzen, aber ziemlich wasserreichen Jökulsá, dem Abfluß des Solheimajökull.

V

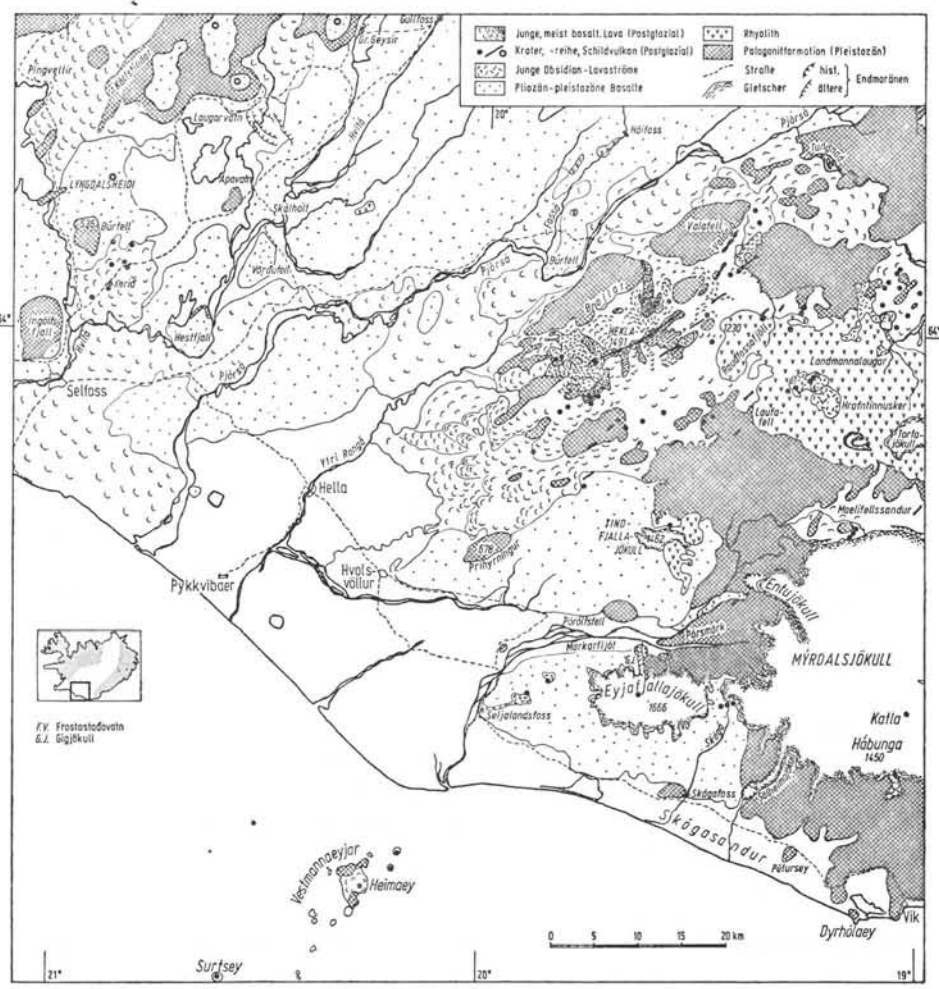


Abb. 10 Geologische Übersicht des Gebiets zwischen Dyrhólaey-Hekla-Gullfoss (vereinfacht nach der Geol. Karte 1:250 000).

V

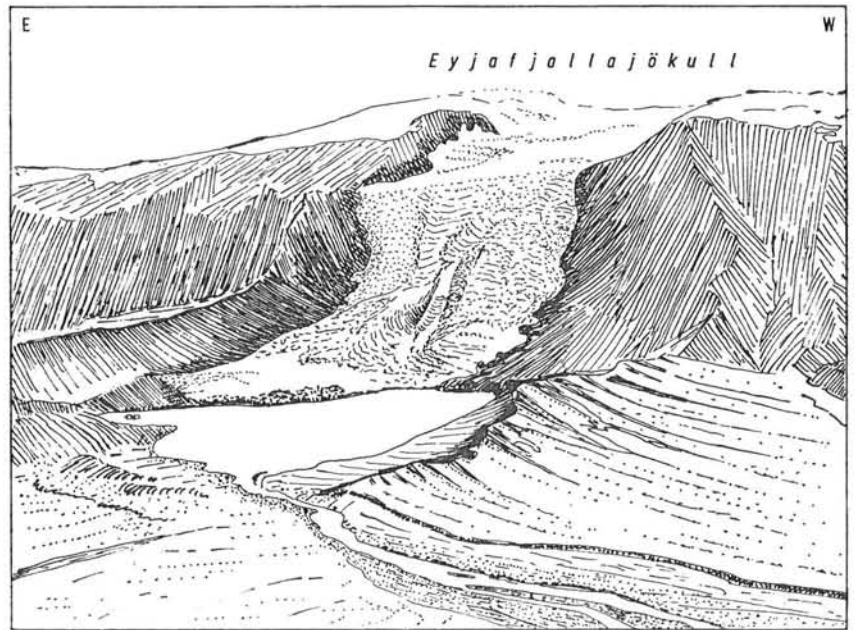


Abb. 11 Gigjökull, vom Eyjafjallajökull herabschreitend, mit Gletschersee.
Nach einem Flugfoto (1972).

Dieser z. T. von schwarzem Staub überwehte „Talgletscher“ ist ein typischer Ausflußgletscher des Mýrdalsjökull. Seiten- und Endmoränen des letzten Vorstoß-Stadiums (18.—19. Jhd.). — Weiter entfernt an der S-Spitze der Küste deutlich das Brandungstor von Dyrhólaey (Flugfoto in „Geologenfahrten“, 3. Aufl., Abb. 53).

Das Flugzeug überwindet den Übergang nach N über den 1000 m hohen, schmalen, heute unvergletscherten Paß zwischen Eyjafjalla- und Mýrdalsjökull.

4. Dann in das nördlich gelegene obere Markarfljót-Tal. Vom Eyjafjallajökull-Gipfel (1666 m) ziehen sich 2 schöne, z. T. staubbedeckte Ausflußgletscher herab. Besonders eindrucksvoll der westlichere, der Gigjökull, mit endmoränen-gestautem Gletschersee und kleinen Eisbergen (Abb. 11). Der Gigjökull füllt eine breite, grabenartige

V

Senke, die die gletscherbedeckte Gipfelcaldera nach N öffnet. Letzter Ausbruch des Eyjafjalla-Vulkans 1821 (GRF 41).

Blick über das obere Markarfljót-Tal (Thórsmörk), das im E vom Mýrdalsjökull mit seinen Ausflußgletschern abgeschlossen wird.

L. nahe das mächtige, zerschluchtete Tindfjallajökull-Massiv mit ausgedehntem, hellem Rhyolith-Anteil; schwarzer, steiler Ausflußgletscher.

5. Zur H e k l a. Der z. T. schneebedeckte, langgestreckte Rücken (1491 m) beherrscht die umgebende düstere Landschaft, eine „wahrhaft schauerliche Wüste“ (Rob. Bunsen 1846) mit zahlreichen jungen Vulkanbergen und Kraterreihen (die schwarze Lava da und dort mit ziegelroten Schlackenpartien). Die vielen verschiedenalten, oft in girlandenartig-struierte (Ogiven-) Zungen auslaufenden Lavaströme der Hekla heben sich durch ihre verschiedene Färbung (infolge Verwitterung und Flechten- und Moosbewachsung) voneinander ab; am „schwärzesten“ und deutlich auf ihre Eruptionstellen hinweisend sind die jüngsten Laven von 1947 und — vor allem am SW- und NE-Ende des Hekla-Rückens — von 1970 (vgl. Kärtchen Abb. 29 in „Geologenfahrten“ u. Abb. 11 in GRF 15).

Nach NW über die Thjórsá und den pleistozänen, tafelbergartigen B ú r f e l l (669 m); Blick über die Anlagen des Kraftwerks mit dem 115 m höher gelegenen Stausee (GRF 17).

Die nördlich anschließende Gegend ist niedriger (500—600 m), aber ebenfalls unbesiedelt, flache „Schichtstufen“ (SW-NE) aus Basalten der „Grauen Stufe“; die Täler sind gleichfalls deutlich SW-NE orientiert.

6. G u l l f o s s. Instruktiver Blick auf die 2 Fallkanten und den anschließenden Canyon (GRF 121). Das nahe G e y s i r - Feld von Haukadalur mit dem Becken des berühmten (z. Zt. inaktiven) Gr. Geysir, den weißen Dampf- und Heißwasseraustritten und dem kleinen buntzersetzten Rhyolith-Hügel am NW-Rand erscheint nicht besonders auffällig. Die häufigen Eruptionen des kleinen Geysirs Strokur (alle paar Minuten) sind ziemlich weit sichtbar (GRF 122).

In der nahen Ferne im N die pleistozänen, zackigen Jarlhettur (Hyaloklastit-Rücken einer subglazialen Spalteneruption) mit dem

V VI

Langjökull dahinter und dem Hvitarvatn (GRF 120), im NE Hofsjökull.

Nach W über flaches, grünes, besiedeltes Gebiet mit einzelnen mittelhohen Bergen aus pleistozänen Basalten oder Palagonitformation (Vördufell u. a., GRF 12; das spätglaziale Hestfjall mit ebenmäßigem Krater, GRF 13); vereinzelt weiße Fumarolenfahnen. Die Seen Apavatn und Laugarvatn (mit Internatsschule), dann über Thingvallavatn nach Reykjavik (vgl. II. 5—4).

VI. Reykjavik — Snaefellsnes — Hredavatn — Reykjavik

(Karte Abb. 12)

Topographische und geologische Karte 1:250 000, Bl. SW und Mid-W. — Flugdauer ca. 2 1/2 h.

1. Von Reykjavik an der W-Küste des Faxaflói nach N. Nacheinander erscheinen r. das jungtertiär-pleistozäne Basaltplateaugebirge Esja, der Hvalfjord, das Akrafjall (mit typischen tertiären Plateaubasalten) mit dem Ort Akranes und der einzigen Zementfabrik Islands (sie verarbeitet rezente marine Mollusken), die Skardsheiði (1053 m) mit der charakteristischen Zerschaltung im E („Schartenheiði“).

In der Ferne r. Langjökull mit den vorgelagerten Thóris- und Eiríksjökull und die Hekla. — Schon von Reykjavik an und dann die ganze weitere Route ist im W die weiße Kappe des Snaefellsjökull am W-Ende von Snaefellsnes der beherrschende Punkt der Gegend.

Über den Borgarfjord (mit dem kleinen Ort Borgarnes) und das ausgedehnte grüne, ganz flache, vielfach versumpfte Mýrar (mýri = Moor) mit vielen kleinen Seen. Niedrige felsige Rippen aus tertiären Plateaubasalten in SW-NE-Richtung.

2. L. die helle, südliche Nehrungsküste der Halbinsel Snaefellsnes. Aus dem z. T. ziemlich breiten Küstenstreifen steigt das Gebirge an, das hier im östlichen Snaefellsnes noch weitgehend aus Plateaubasalten aufgebaut ist (gut sichtbar an den Steilhängen von Fagraskógarfjall usw.). Am SE-Abfall von Fagraskógarfjall springt ein dunkler Hyaloklastit-Berg vor (Grettisbaeli). Hier erscheinen auch die ersten, hellgrau bewachsenen jungen Lavafelder: Barnarborgarhraun, Eldbor-

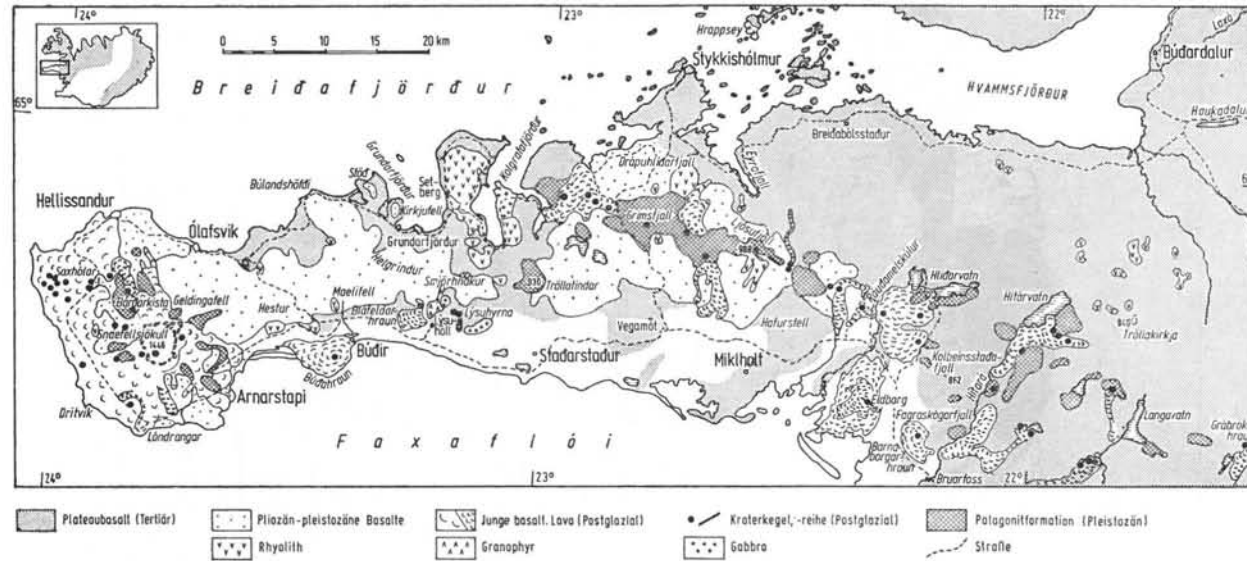


Abb. 12 Geologische Übersicht von Snæfellsnes (vereinfacht nach der Geol. Karte 1:250 000)

VI

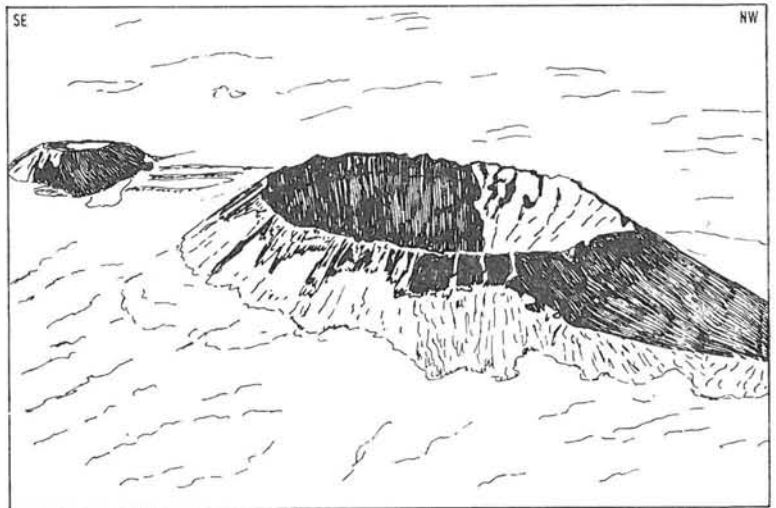


Abb. 13 Eldborg auf Snaefellsnes; Ausbruch ca. 900 n. Chr. Nach einem Flugfoto (1971)

garhraun. Inmitten des Eldborg-Lavafeldes der prächtige kleine, steile Schlackenring *Eldborg* („Feuerburg“). Vom Flugzeug aus erkennt man gut, daß Eldborg und zwei kleinere Kraterkegel auf einer NW-SE-Spalte sitzen. Nach Askellson liegen zwei etwas verschieden alte Laven vor; die jüngere ist wohl historisch (900 n. Chr.?) und damit die jüngste von Snaefellsnes (Abb. 13).

3. Nun nach N in eine breite Senke, die sich an das Eldborgarhraun anschließt. Im W Hafursfell (tertiäre Plateaubasalte) — Raudamelsfjall (pleistozäne Palagonitformation) — Ljósufjöll (1063 m; z. T. Rhyolithe mit typischer heller Färbung), im E ausgedehnte alte Plateaubasalte (Kolbeinsstadafjall usw.); dazwischen ein junges, postglaziales Vulkangebiet mit schönen, z. T. rötlichen Kraterkegeln (*Raudamelskúlur* u. a.; *raudur* = rot!) und scharfumrissenen Lavafeldern (Abb. 14). Die Vulkane liegen in der Mitte einer fast geradlinigen, 70 km langen Kette, die sich von der Grábrók im ESE bis zum Berserkjahraun im WNW erstreckt.

An der N-Seite des langgestreckten, pleistozänen Hyaloklastit-Rückens entlang, der sich vom Raudamelsfjall über die Ljósufjöll

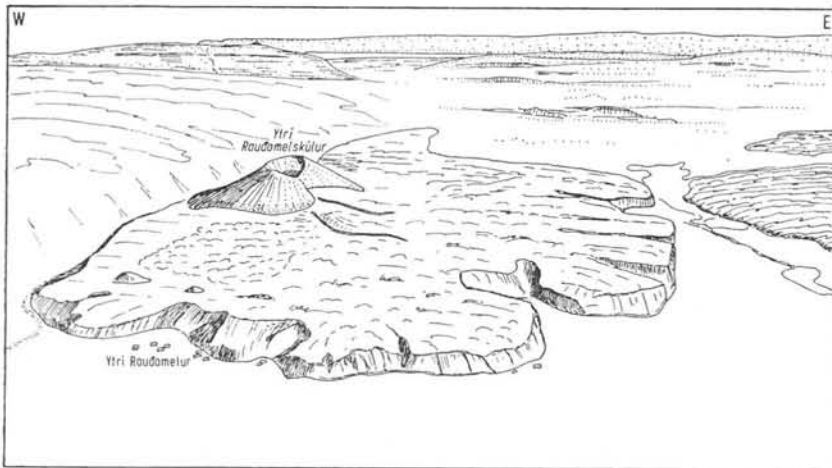


Abb. 14 Der postglaziale Vulkan Ytri Raudamelskútur mit seinem Lavafeld. Nach einem Flugfoto (1971).

nach WNW erstreckt. Die eben erwähnte Vulkankette kreuzt hier mit großen Kraterkegeln das ältere Gebirge in 800 bis fast 1000 m Höhe (Skyrtunna 956, Botna Skyrtunna 988, Raudakúla 917 und 794 m, mit Lavaströmen). Vorgelagert das große, breitgerundete helle Rhyolith-Massiv (mit großem Bergrutsch) Drápuhlidarfjall (527 m; bei Stykkishólmur).

Im N Blick auf den Hafenort Stykkishólmur und die vielen vorgelagerten Schären (tertiäre Plateaubasalte), den 50 km breiten Breidafjord („Breitfjord“) und jenseits davon die einförmige Plateau-Silhouette der S-Küste (Bardarströnd) von Islands NNW-Halbinsel.

15 km SW Stykkishólmur erreicht die junge Vulkankette wieder das nördliche Küstentiefland. Mehrere Kraterkegel inmitten des Lavafeldes Berserkjahraun; eine Zunge erreicht den schmalen Hraunfjord (die Straße Stykkishólmur — Ólafsvik benutzt diese Lavazunge!).

Blick auf die Halbinsel Setberg (alter Zentralvulkan mit viel Rhyolithen, zwischen Kolgrafa- und Hraunfjord im Kolgrafamúli auch mit Gabbro; H. Sigurdsson 1966, 1970) und auf Stöd — Kirkjufell — Búlandshöfði (Sockel tertiäre Plateaubasalte, dann einige 10 m inter-

VI



Abb. 15 Snæfellsjökull mit den gewaltigen Lavaströmen des S-Hanges. Höhenunterschied auf dem Foto > 1400 m. Nach einem Flugfoto (1971).

glaziale Sedimente und pleistozäne Hyaloklastite usw., „Geologenfahrten“, 3. Aufl., Abb. 7–8).

4. Der imposante Snæfellsjökull (1446 m) rückt immer näher. Der alte Unterbau aus vielfach grün bewachsenen, z. T. mächtigen und bizarren Hyaloklastit-Schichtenfolgen tritt besonders gut heraus; darüber die jungen Lavafelder (grau oder grau-schwarz) und die Gletscherkappe. Die steile SW- und S-Flanke des Snæfellsjökull

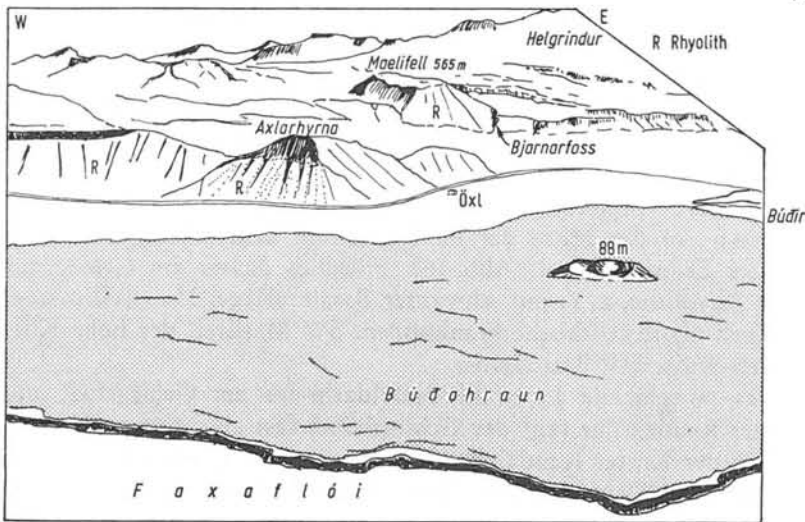


Abb. 16 Snæfellsnes-Gebirge (u. a. mit Rhyolith-Bergen, R) und sein südliches Küstenvorland mit dem postglazialen Lavafeld Búdahraun und dessen Eruptionskegel. Nach einem Flugfoto (1971).

ist mit kolossalen breiten Lavaströmen oder -kaskaden (grau bewachsen) überkleidet (Abb. 15). Ein Krater tritt unter der Eisbedeckung nicht auffällig hervor. Zahlreiche ansehnliche parasitäre Kraterkegel, z. T. hoch hinaufreichend, z. T. auf der vorgelagerten flachen Fußfläche im NW und SW (Neshraun, Saxhólar u. a.). Die junge Eruptionstätigkeit (basaltische Laven, aber auch 2 rhyolithische Aschen) ist postglazial, aber älter als die Landnahme.

Besonders im W erreichen die deutlich verschiedenalten Laven in über 20 km breiter Front das Meer. Durch selektive Brandungserosion ist die Lava stellenweise in Felsen aufgelöst (diese mit steilem Fluidalgefüge; schlackige Partien dazwischen sind erodiert), so in der Dritvik.

Im N und S vom Snæfellsjökull bilden dagegen etwas ältere (inter- und postglaziale) Basaltplatten, manchmal mit grober Säulung, eine ausgeprägte Kliffküste; auch hier hat die Brandung widerstandsfähige Partien z. T. als malerische Felsen herausgearbeitet (die mäch-

VI

tigen *Lóndrangar*, mit lokaler Hyaloklastit-Bildung; bei *Arnarstapi* bis 10 m hohe plumpe Türme, mit *Kubbaberg*).

Stapafell (526 m), ein pleistozäner Tafelberg.

5. An der S-Küste begleitet ein (im E bis 10 km) breiter Streifen von Flachland das Gebirge; hellrötlicher Strandsaum (Rhyolith- und Granophyr-Geröll) mit Nehrungen.

Ins Meer vorgeschoben das breite postglaziale Lavafeld *Búðahraun*, in der Mitte der dazu gehörige, ansehnliche, nach S geöffnete Eruptionskegel (Abb. 16). Nördlich davon am Gebirgsrand helle Rhyolithe, z. T. mit schwarzer Basaltauflage; *Maelifell* u. a. erscheinen als rhyolithische Staukuppen. SW *Maelifell* der hohe Kliffküsten-Wasserfall *Bjarnarfoss*.

Das postglaziale Lavafeld *Bláfeldarhraun* am Gebirgsfuß, vom Krater *Raudakúlur* (auf der Gebirgshöhe) fast abgetrennt (Abb. 17). Später der Krater *Raudakúla* (917 m, vgl. VI. 3) mit Lavaströmen. *Hafursfell* (759 m, tertiäre Plateaubasalte). Erneut über das junge

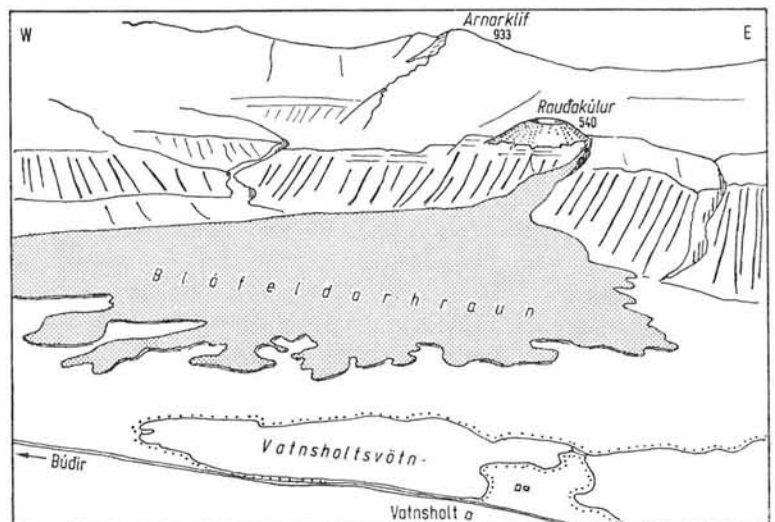


Abb. 17 Der hochgelegene, postglaziale Eruptionskegel *Raudakúlur* (*Snaefellsnes*) mit seinem abgetrennten Lavafeld *Bláfeldarhraun* im Küstentiefland. Nach einem Flugfoto (1971).

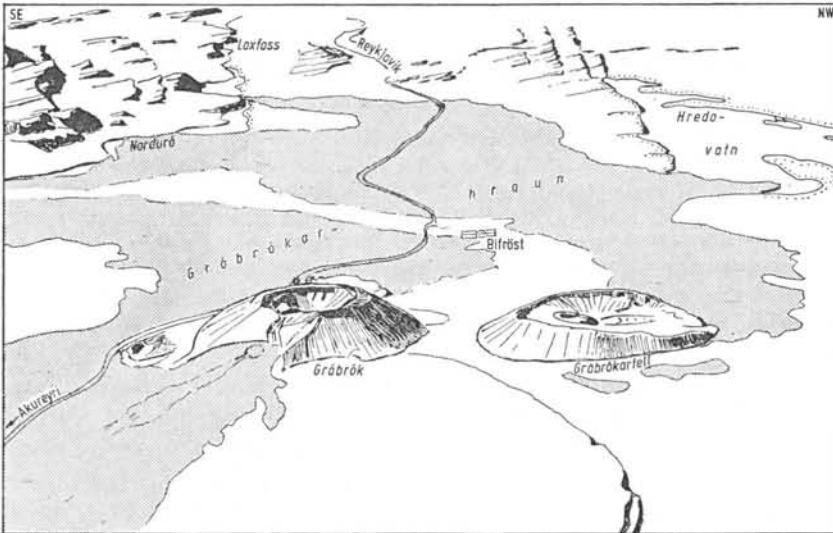


Abb. 18 Grábrók und Grábrókarfell, die östlichsten, postglazialen Vulkane der Snaefellsnes-Zone, mit ihren Lavaströmen (Grábrókarhraun). Im Hintergrund flach nach SE geneigte tertiäre Plateaubasalte. Nach einem Flugfoto (1971).

Eruptionsgebiet von Raudamelur und dann nach E über tertiäre Plateaubasalte mit weiteren jungen Kratern und Lavaströmen (Hitar-dalur, am Langavatn, Grábrók).

6. Die kleinen Kraterkegel *Grábrók* (80 m hoch) und *Grábrókarfell* (und ein ganz kleiner dritter Krater) liegen am ESE-Ende der mehrfach erwähnten Vulkankette im Nordurá-Tal (GRF 61) nahe dem langgestreckten See *Hredavatn* (Abb. 18). Ihre Laven, von Birkengebüsch bewachsen, breiteten sich hauptsächlich nach SW hin aus (Alter: älter als die Landnahme, < 3700 a). Die weitere Umgebung besteht aus flachen tertiären Plateaubasaltrücken (Schichtstufen), die von einigen auffälligen E-W-Verwerfungen (*Brekka*-Verwerfung u. a., vgl. Schwarzbach 1955) durchschnitten werden. Gleich nördlich von *Grábrók* der Bergsturz der schroffen *Hraunsnefsöxl*, weiter im N der hohe helle Kegel *Baula* (934 m, plio- oder altpleistozäner Rhyolith). Im Nordurá-Tal der Wasserfall *Laxfoss*.

Rückflug über den Borgarfjord, evtl. auch über Lundaarreykjadalur — Thingvellir (III. 4, II. 4—5).

VII. Isafjörður — Drangajökull — Kap Horn — Isafjörður

(Karte Abb. 19)

Topographische und geologische Karte 1:250 000, Bl. NW. — Flugdauer ca 1 h.

So einförmig die geologische Karte der NW-Halbinsel aussieht, so vielfältig und reizvoll ist das morphologische Bild. In weniger als einer Stunde kann man vom Flugzeug aus einen großartigen Eindruck der schroffen Fjordlandschaft mit den z. T. einige 100 m hohen Steilwänden und ihren übereinandergestapelten, tertiären Basaltdecken sehen, außerdem auch den Drangajökull überfliegen.

Der kleine Flugplatz von Isafjörður (auf einer kurzen Landzunge, schräg zum Steilhang des Skutilsfjords) hat eine abenteuerliche Lage, wird aber auch im Linienverkehr benutzt.

1. Über das breite Isafjardardjúp nach E. Auf der S-Seite dieses Hauptfjords 7 lange Seitenfjorde, auf der N-Seite nur ein kurzer Fjord (Kaldalón). Die flache Insel Vigur (mit Gehöft), links die Insel Aedey. Auf der anderen Seite des großen Fjords das kurze Kaldalón-Tal hinauf: breites U-Tal, in das heute nur noch ganz oben der Dranga-Gletscher hineinreicht (milchiges Wasser im Kaldalón!), das aber noch im Postglazial einen Ausflußgletscher enthielt. Einige Endmoränen deuten sich an. Verästelter Gletscherfluß. Eine Straße (mit Brücke) quert den Sander; die Straße endet in Baeir — heute das letzte Gehöft der Dranga-Halbinsel!

Der Drangajökull (Scheitelhöhe 925 m) ist der kleine Überrest eines großen eiszeitlichen Plateaugletschers. Vereinzelt dunkle Nunatakkar-Felsen (Hrolleifsborg 851 m). An Anbrüchen im Schnee oder Firn deutliche Schmutzschichtung. — Im N sieht man in manchen Jahren auch im Sommer die Packeisgrenze in der Grönlandsee. (Kärtchen der Eisgrenze für die letzten Jahrzehnte bei Sigtryggsson 1972).

2. Der nordwestliche Vorsprung der NW-Halbinsel (zwischen Jökulfirdir und Grönlandsee) zeigt ein großartig-schroff zerrissenes, tertiäres Basaltplateau, tief eingeschnitten sowohl durch Fjorde als auch durch kurze, nicht ertrunkene Kastentäler (jedoch enthalten diese manchmal einen kleinen See). Zum Teil sehr steile, hohe Küsten (bis > 500 m hoch), manchmal im kleinen tief-gratig zerfurcht (so auch an der anderen Seite des Isafjardardjúp SE Bolungarvik). (Abb. 20.)

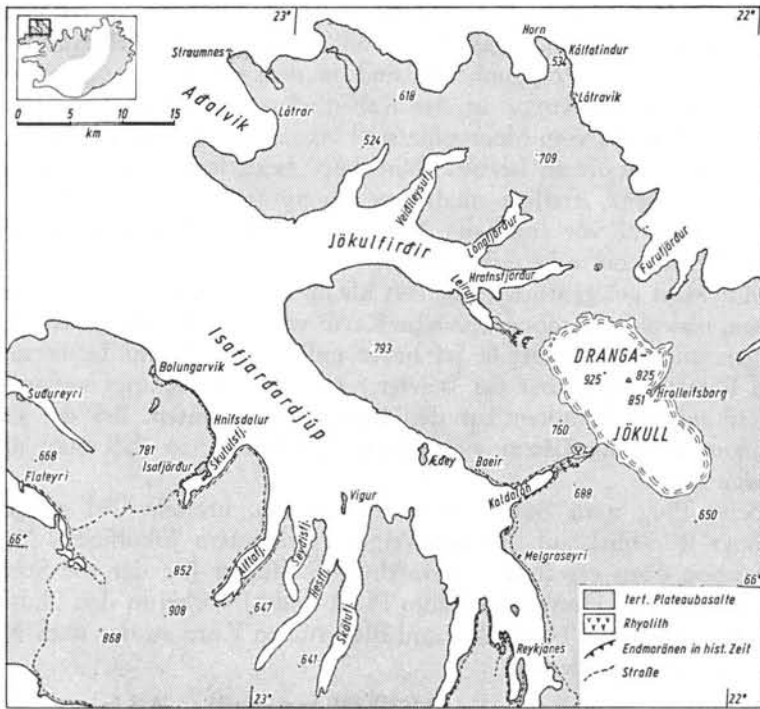


Abb. 19 Geologisches Übersichtskärtchen der Plateaubasalt-Landschaft auf der NW-Halbinsel (vereinfacht nach der Geol. Karte 1:250 000).

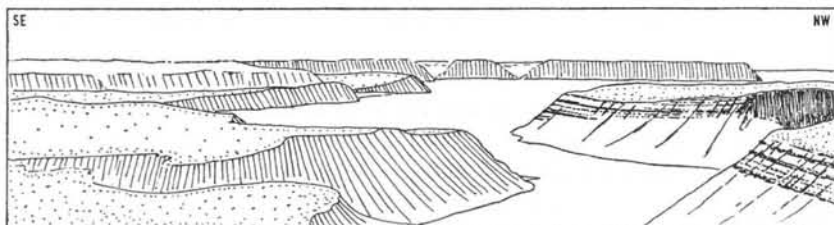


Abb. 20 Plateaubasalt-Landschaft auf der NW-Halbinsel (Jökulfirðir). Nach einem Flugfoto (1971).

VII VIII

Die Plateau-Hochfläche ist durchschnittlich etwa 500 m, maximal bis über 700 m hoch. Abgesehen von ihrer linearen Zerschneidung erscheint sie eben; Polygonböden sind deutlich sichtbar.

Eine auffällige Kuppe ist der Kálfatindur (Hornbjarg) am K a p H o r n , der sich vom Meer ganz steil bis zu 534 m erhebt, in älteren Beschreibungen oft als Islands „Nordkap“ bezeichnet; doch zwei nahe im W gelegene, freilich niedrigere Vorsprünge ragen noch etwas weiter nach N vor (und die N-Küste von Melrakkaslétta in NE-Island sogar noch erheblich mehr).

Man sieht gelegentlich vereinzelt kleine Gehöfte, doch sind sie verlassen, obwohl die topographische Karte von 1949 überall noch Siedlungen angibt; das Gebiet ist heute unbesiedelt. (Beim Leuchtturm von Látravík lebt aber ein Wärter.) Auf Kap Straumnes verlassene amerikanische Baracken aus den letzten Jahrzehnten. Bei der ehemaligen Siedlung Látrar eine kleine Landebahn, so daß man dort landen kann.

Beim Flug nach Bolungarvík (in kurzem, breitem Tal gelegen) schöner Rückblick auf das verzweigte Fjordsystem Jökulfirdir. Nahe der schon oben erwähnten zerfurchten Steilküste (an der die Straße Bolungarvík — Hnífsdalur kaum Platz findet) vorbei in den Skutilsfjörður; Blick auf Isafjörður und die schönen Kare an der nach NW exponierten Fjordwand.

VIII. Akureyri — Kverkfjöll (Vatnajökull) — Askja — Mývatn — Akureyri

(Karte Abb. 21)

Topographische Karte 1:250 000, Bl. Mid-N, NE, Mid-E und Mid (Mid auch geol.); für das Mývatn auch topographische Spezialkarte 1:50 000. — Flugdauer ca. 1 1/2 h.

1. Die direkte Route zum Vatnajökull führt aus dem Eyjafjord zunächst nach SE über die tertiären Plateaubasalte und damit über eine wirklich typische Plateau-Landschaft. Die gewaltigen, ebenmäßigen Stapel von dünnen (meist je einige m mächtigen) Basaltdecken sind durch lange, relativ breite Täler zerschnitten, so daß langgestreckte, leistenförmige Tafeln übriggeblieben sind. Ihre fast ebene, kahle Oberfläche hält hier eine Höhe von 900—1000 m inne. Die Täler folgen der tektonischen Streichrichtung, d. h. S-N. Quertäler treten

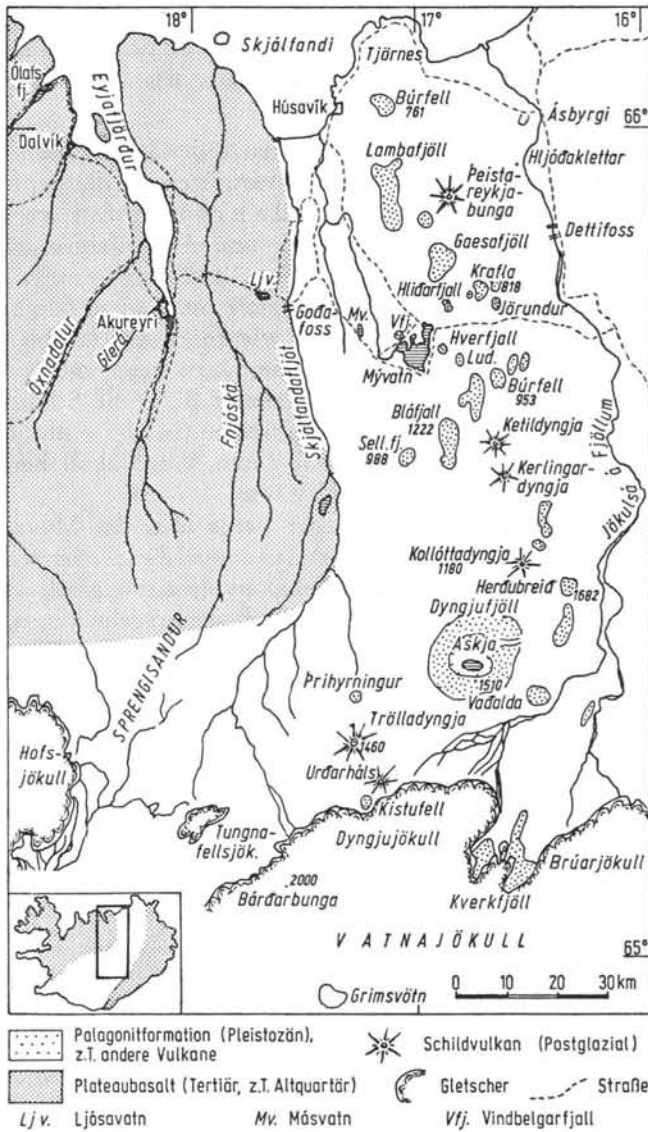


Abb. 21 Geologisches Übersichtskärtchen des Gebiets zwischen Akureyri und Vatnajökull: Plateaubasalte im NW, „Tafelberge“, Schildvulkane, aktive Vulkane in der „Zentralzone“. Stark vereinfacht.

VIII

ganz zurück. Die grünen Talböden tragen bis zu ca. 200 m über N.N. einzelne Gehöfte, weiter oberhalb sind sie, wie ganz Inner-Island unbesiedelt.

2. Nach SE überfliegen wir die W-Grenze der isländischen Zentralzone und kommen damit ziemlich unvermittelt in die ganz andersartige Wüstenlandschaft des Ó d á d a h r a u n : fast vegetationsleere braungraue und schwarze Lava- und Aschenfelder, aus denen sich einzelne pleistozäne vulkanische „Tafelberge“ und „Rücken“ oder ähnlich (d. h. überwiegend subglazial) entstandene Bergkomplexe (wie die Dyngjufjöll mit der Askja) wie Inselberge erheben. Sie erreichen in der Herdubreid 1682 m Höhe. Dazu treten zahlreiche postglaziale, mit Kratern erhaltene Vulkane, z. T. große Schildvulkane, z. T. kleinere Einzelkegel, z. T. Kraterreihen (in N-S-Richtung). Einzelne, z. T. verästelte Gletscherflüsse (vom Vatnajökull her) durchströmen als helle Fäden die dunkle Wüste.

Nach NE hin erblickt man in der Ferne u. a. das Mývatn, in E die Herdubreid und (ziemlich nahe) das ausgedehnte, aber wenig auffällige, schneebedeckte Dyngjufjöll-Massiv (meist einfach als Askja bezeichnet), im S, immer näher rückend, den regelmäßigen, flachen Kegel des Schildvulkans Trölladyngja (1460 m, Islands größter Schildvulkan; von hier ging 8000 B.P. der 105 km lange Godafoss-Lavastrom aus). Im SW die Hofsjökull-Eiskappe.

3. Der große Vatnajökull-Eisschild wird an dem breiten, ganz flach auslaufenden, nach NE vorgewölbten D y n g j u j ö k u l l erreicht. Randlich von schwarzem Staub bedeckt; Schmutz- (z. T. Aschen-) Bänder und -kegel auf dem Eis.

Dann entlang den 1920 m hohen K v e r k f j ö l l . Der N-Rand des Vatnajökull springt an diesem mächtigen Vulkanmassiv 15 km zurück, doch schiebt sich durch einen Graben, der das Massiv zerteilt und seine zweizackige Silhouette bedingt, eine spaltenreiche Gletscherzunge hindurch (GRF 91). Lebhaftes Solfataren-Tätigkeit! (Friedman et al. 1972.) (Abb. 22).

4. Rückflug nach N über die verästelte Jökulsá á Fjöllum (inmitten schwarzer Wüste, vgl. Umschlagbild!) zum D y n g j u f j ö l l -Massiv (1510 m; GRF 91—94; Karte in „Geologenfahrten“). Von dessen

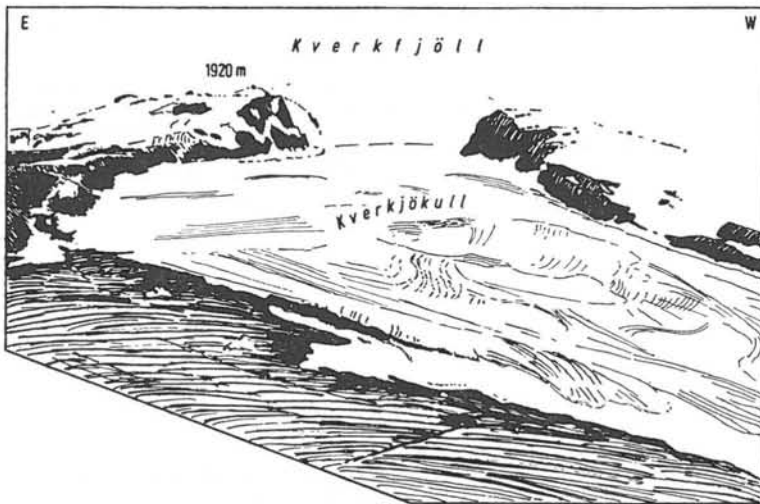


Abb. 22 Blick auf die Kverkfjöll und den Gletscher Kverkjökull. Nach einem Flugfoto (1972).

großer Caldera (der Askja) ist zunächst (außer bei sehr großer Flughöhe) nichts zu sehen. Das Flugzeug kann durch den grabenartigen Einschnitt des Öskjuop in die 8 km breite, flache Caldera gelangen. Dabei schöner Blick auf den schwarzen, scholligen Lavastrom von 1961 (farblicher Gegensatz zu der Landschaft östlich davon, die 1875 von hellem Bims überstreut wurde!); am oberen Ende des Öskjuop die schwarzen Kraterkegel, aus denen die Lava ausfloß.

Das Flugzeug umrundet in der Caldera den 4 km langen, 170 m tiefen See Öskjuvatn („Knebelsee“) mit einer kleinen Lava-Insel; steile Lava- und Tuff-Wände, vereinzelt Solfataren; schwarze Laven von 1921–30 am Rand des Öskjuvatn. An der NE-Ecke der kleine, kreisrunde Explosionskrater Viti von 1875 (mit gelblichem, warmem Wasser).

5. Aus-„Flug“ nach N. Die großen pleistozänen „Tafelberge“ beherrschen die Landschaft, so im NNW Sellandafjall, Bláfjall (1222 m, auch im Sommer mit Schneeflecken), im E Herdubreid usw. (vgl. die übersichtlichen Karten in v. Bemmelen & Rutten 1955); dazu zahl-

VIII

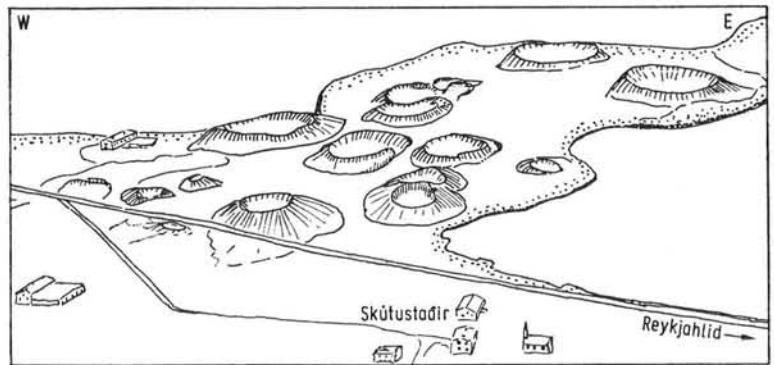


Abb. 23 „Pseudokrater“ bei Skútustadír (Mývatn). Nach einem Flugfoto (1966).

reiche kleinere Auftragungen von gelbbrauner Palagonitformation und einzelne große Schildvulkane, u. a. Kollóttadyngja und Ketildyngja (mit Krater); Solfataren veranlaßten früher Schwefelabbau durch die Bauern vom Mývatn (Fremrinámur; náma isl. = Bergwerk, Mine). Weiter entfernt im N Jörundur (subglazialer Rhyolith) u. a.

6. Zum Mývatn (277 m N. N.) mit seinen (meist bewachsenen) Lavafeldern über 2 Ringwälle: Lúdent (9000 B.P.; Flugfoto in GRF, Abb. 45) und das ebenmäßige Hverfjall (2500 B.P., GRF 110); südlich davon die (farblich wenig auffälligen) 9 km langen Kraterreihen Lúdents- und Threngslaborgir (2000 B.P.) und das gleichalte schwarze Basaltfelsen-Gewirr der Dimmuborgir, von Weidengebüsch bewachsen (Karten im GRF, Abb. 41, u. in „Geologenfahrten“, 3. Aufl., Abb. 31 u. 40). Nördlich das bunte Solfatarenfeld am Námafjall (GRF 105—106) und — mit noch mehr weißen Dampffahnen — die Kieselfabrik am Mývatn (GRF 102). Im und am südlichen Mývatn die vielen hübschen Pseudokrater (bei Skútustadír usw.; GRF 96) (Abb. 23). Von den randlichen großen Bergen sind auffällig im W Vindbelgjarfjall (529 m, Palagonitformation) und im N Hlidarfjall (771 m, subglazialer Rhyolith).

7. Nach W kommen wieder die tertiären Plateaubasalte mit N-S-Tälern, so der breite Bárdardalur mit dem Skjálfafljót und dem (aus der Höhe nicht auffälligen) Godafoss (GRF 75) und das Fnjóská-

Tal (GRF 72) mit seinen Mäandern und dem grünen Wald Vagla-skógur (zwischen Bárðar- und Fnjóska-Tal der kleine See Ljósavatn); schließlich weiter Blick r. über den langen Eyjafjord mit der Insel Hrisey, Akureyri, das Delta der Eyjafjardará mit der Landebahn.

IX. Linienflug Reykjavik — Hornarfjörður (Höfn)

(Karte Abb. 24)

Topographische Karte 1:250 000, Bl. SW, Mid-S, SE (SW und Mid-S auch geologisch).

Von den planmäßigen Fluglinien sei nur diese Strecke kurz beschrieben, von allen Strecken des isländischen Linienverkehrs wohl die schönste. Die übrigen Strecken fallen wenigstens z. T. mit den speziell erläuterten Flugexkursionen zusammen oder erfassen mindestens geologisch ähnliche Landschaften.

Wie alle anderen Verkehrsrouten ist die von Reykjavik nach Höfn im wesentlichen durch die stationären Funkfeuer festgelegt; doch ändert sich die Route auch nach den nicht immer günstigen Wetterbedingungen und danach, ob in Fagurhólmseyri zwischengelandet wird oder nicht.

Von Reykjavik über Hengill — Thingvallavatn (vgl. II. 5 und II. 4) und dann weiter nach E (V. 7 und V. 5). Die Route führt über das Gebiet Búrfell an der Thjórsá, vorbei an der Hekla und über das farbenprächtige Rhyolithgebiet von Torfajökull (Landmannalaugar). L. die wild verzweigte Tungnaá. (Vgl. Karte in „Geologenfahrten“, 3. Aufl. Abb. 49 und in Saemundsson 1972.)

Eindrucksvoll ist dann der Blick über die Eldgjá-Spalte (GRF 32), deren geradlinigen Teilstücke man trotz der erheblichen Flughöhe aus der Gegend des Mýrdalsjökull im SW bis fast zum Vatnajökull im NE, d. h. über 30 km deutlich verfolgen kann. Parallel dazu folgt einige Flugminuten später die Laki-Kraterreihe von 1783, die nahe dem Vatnajökull (Skaftárjökull) beginnt. (Karte in Thórarinsson 1967 und „Geologenfahrten“, 3. Aufl. Abb. 56).

Dann großartiger Blick auf den Skeidarársandur mit unzähligen Wasserfäden (Flugfoto „Geologenfahrten“, 3. Aufl., Abb. 10); l. der flache Skeidarárjökull, an seiner NW-Ecke der Gletscherstausee Graenalón; r., 20 km von der Zunge entfernt das Meer. (Vom SE-Rand des Gletschers beschrieb K. N. Thome 1968 einen tertiären Tillit.)

Die Route führt gewöhnlich um den gletscherbedeckten Öraefajökull-Vulkan herum (2119 m, Islands höchster Berg; letzte Erup-

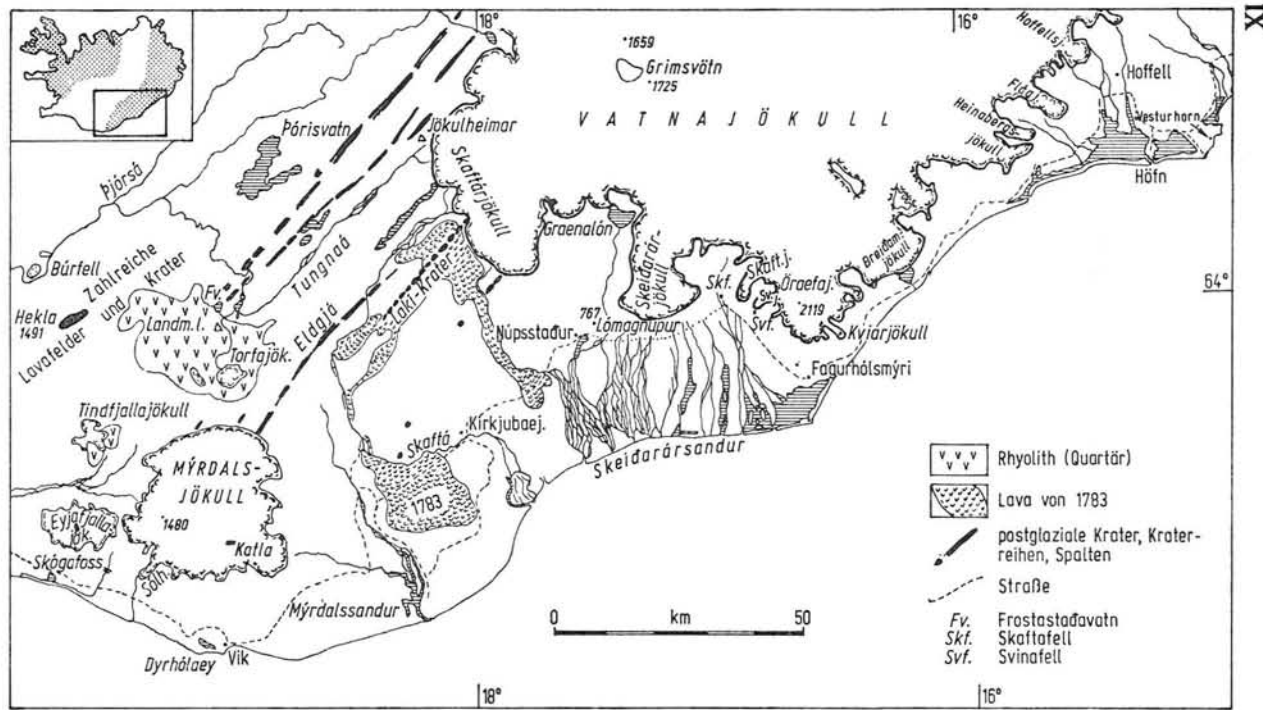


Abb. 24 Übersichtskärtchen von SE-Island zwischen Hekla und Höfn mit einigen geologischen Eintragungen.

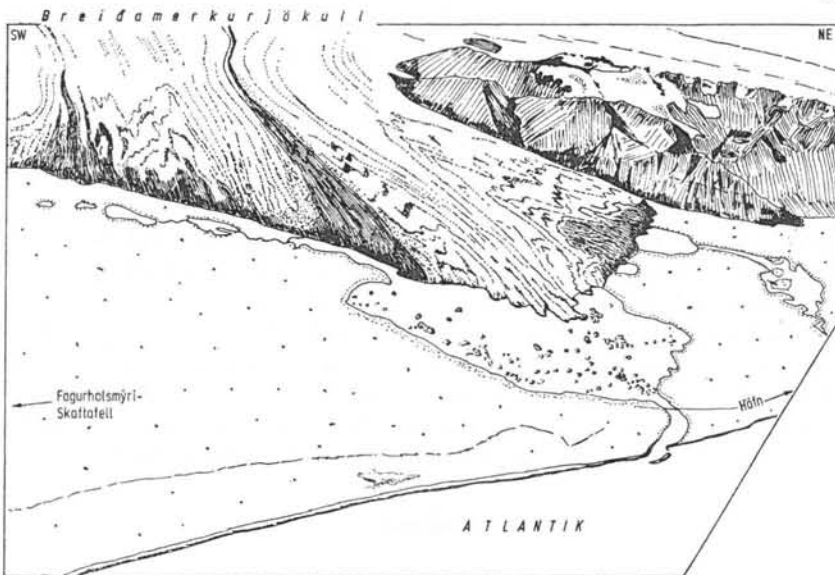


Abb. 25 Zunge des Breidamerkurjökull (Vatnajökull) mit tiefem See (mit Eisbergen) am Zungen-Ende, unmittelbar an der Meeresküste. Eine neue Brücke überquert den kurzen Gletscherfluß. Nach einem Flugfoto (1971).

tionen 1362 und 1727); an seinem Südfuß der kleine Flugplatz Fagurhólmsmýri. Der Vatnajökull endet im NW wie im NE vom Óraefajökull in zahlreichen Ausflußgletschern; die auffälligsten sind von W nach E Skaftafellsjökull (dort ein Nationalpark), Svinafellsjökull (südlich vom Gehöft Svinafell am Hang 120 m interglaziale Tone mit Blattabdrücken, S. Thórarinsson 1963), Fall-, Kviar-, Breidamerkur-, Heinabergs-, Fláa- und Hoffellsjökull (vgl. u. a. Todtmann 1960, Thome 1968, Escritt 1972).

Der lange und ziemlich steile Kviar-Gletscher zeigt mächtige Seiten- und Endmoränen. Die 20 km breite Zunge des Breidamerkur-Gletschers endet an der Küste in einem über 100 m tiefen Haff-See (Breidarlón) mit Eisbergen (Abb. 25); sein kurzer, aber wasserreicher Abfluß ist erst seit kurzem durch eine Brücke passierbar (vorher war das Randgebiet des Vatnajökull vom Breidarlón bis Skaftafell für

IX

Fahrzeuge nicht erreichbar; allerdings bestand schon einige Jahre die Flugverbindung nach Fagurhólmsmýri). Das Flugzeug folgt von Fagurhólmsmýri bis zum Hornarfjord der Küstenlinie, die auf der ganzen Strecke durch schmale Nehrungen charakterisiert ist, und bietet daher ausgezeichnete Ausblicke auf die z. T. ganz nahe, z. T. einige km entfernt mündenden Ausflußgletscher. Der Sockel des vergletscherten Gebirgsmassivs besteht im W aus der pleistozänen Palagonitformation, im E aus tertiären Plateaubasalten. Kurz vor der Landung Blick auf den SE-Vorposten Islands, das schroffe Vestur-Horn (757 m, tertiärer Gabbro; K-Ar-Alter $4.5 - 9.5 \times 10^6$ a).

Der Flugplatz liegt 6 km NNW Höfn und wie dieser Ort auf einer Strandterrasse wenige Meter über dem Meer, zwischen dem breiten Hornarfjördur im W, dem Skardsfjördur im E; beide sind Haffseen, größtenteils durch Nehrungen vom Meer getrennt und (wie auch mancher andere isländische „Fjördur“) keine typischen Fjorde.

Literatur

Wichtig ist noch immer Th. Thoroddsen's „Island“ (Peterm. Geol. Mitt., Ergänzungshefte 152—153, 1905—06, mit geol. Karte). Eine moderne Einführung gibt Th. Einarsson, *Jardfraedi* (Reykj. 1968; in isländ. Sprache).

Zahlreiche Literaturhinweise finden sich u. a. in M. Schwarzbach, *Geologenfahrten in Island* (Ludwigsburg, Karawane-Verlag, 3. Aufl. 1971), und in M. Schwarzbach & Noll, *Geologischer Routenführer durch Island* (Sonderveröff. Geol. Inst. Köln, Heft 20, 1971).

Zusätzliche, im Text erwähnte Literatur:

Áskelsson, J. J. 1955 (*Náttúrufr.* 25, 122—132). — Björnsson, S. et al. 1972 (*Amer. Ass. Petrol. Geol. Bull.* 56, 2380—2391). — Einarsson, Th. 1965 (*Der Surtsey-Ausbruch in Text u. Bild*, 32 u. 23 S., Reykjavik). — Ellis, B. M. 1971 (*Trans. Cave Res. Group Gr. Brit.* 13, 4, 235—244). — Escritt, E. A. 1972 (*Jökull* 22, 62—64). — Friedman, J. D. et al. 1972 (*Jökull* 22, 27—43). — Jakobsson, S. 1968 (*Surtsey Res. Progr. Rep.* IV, 113—129). — Jónsson, J. 1965 (*Náttúrufr.* 36, 126—141); 1972 (*Náttúrufr.* 42, 59—66). — Rist, S. 1972 (*Jökull* 22, 89—85). — Saemundsson, K. 1972 (*Náttúrufr.* 42, 81—99). — Schäfer, K. 1972 (*Geol. Rdsch.* 61, 942—960). — Schwabe, H. G. (ed.) 1970 (*Schrift. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holst., Sonderbd. Surtsey*). — Sigtryggsson, H. 1972 (*Jökull* 22, 1—11). — Sigurdsson, H. 1966 (*Greinar* IV, 2, 53—125); 1970 (*Earth & Planet. Sci. Lett.* 10, 129—135). — Thórarinnsson, S. 1953 (*Geograf. Tidsskr.* 52, 292—

301); 1963 (In: North Atl.biota, ed. A. & D. Löve, 377—389); 1966(Surtsey, 47 u. 54 S., Reykjavik); Thórarinnsson, S. et al. 1973 (Nature 241, 372—375). — Todtmann, E. M. 1960 (Abh. Auslandskd. Univ. Hambg. 65, C, 95 S.) — Thome, K. N. 1968 (N. Jb. Geol. Pal. Mh., 441—448).

Topogr. Karten: Übersichtskarte 1:750 000, 9 Blätter 1:250 000 (Blatteinteilung siehe Abb. 1), ferner Blätter in größerem Maßstab (1:100 000, 1:50 000).

Geol. Karten: Übersichtskarte 1:750 000 in Thoroddsen 1905.. Von der Karte 1:250 000 sind seit 1960 die Bl. SW, W-Mid, NW, Mid-S u. Mid in geologischer Bearbeitung erschienen.

Verzeichnis der Ortsnamen

Abb. 1 = Karte; Abb. 12 = Ansicht; VI. 1 = Flugexkursion VI, Abschn. 1

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Akrafjall VI. 1 | Drangajökull VII. 1, Abb. 19 |
| Akranes VI. 1 | Drápuhlidarfjall VI. 3, Abb. 12 |
| Akureyri VIII, Abb. 21 | Dritvik VI. 4, Abb. 12 |
| Almannagjá II. 4, Abb. 5, 6 | Dyngjufjöll VIII. 4, Abb. 21 |
| Apavatn V. 6, Abb. 10 | Dyngjufjökull VIII. 3, Abb. 21 |
| Aragjá I. 6 | Dyrhólaey V. 3 Abb. 10 |
| Ármanntfell II. 4, Abb. 6 | |
| Arnarstapi VI. 4, Abb. 12 | Egilstadir Abb. 1 |
| Askja VIII. 4, Abb. 2 | Eldborg (Reykj.) I. 5, Abb. 2, 3 |
| | Eldborg (Snaef.) VI. 2 Abb. 12, 13 |
| Baeir VII. 1, Abb. 19 | Eldgjá IX, Abb. 24 |
| Barnarborgarhraun VI. 2 | Eldvörp I. 6, Abb. 2 |
| Baula VI. 6, Abb. 6 | Ellidaey IV. 3, Abb. 8 |
| Berserkjahraun VI. 3 | Ellidahraun I. 1 |
| Bjarnarey IV. 3, Abb. 8 | Eiríksjökull III. 2, Abb. 6 |
| Bjarnarfoss VI. 5, Abb. 16 | Esja II. 5, Abb. 6 |
| Bláfeldarhraun VI. 5, Abb. 12, 17 | Eyjafjallajökull V. 3, 4, Abb. 10, 11 |
| Bláfjall VIII. 5, Abb. 21 | Eyjafjord VIII. 1, 7, Abb. 21 |
| Bláfjöll II. 1, Abb. 2 | |
| Bolungarvik VII. 2, Abb. 19 | Fagraskógarfjall VI. 2, Abb. 12 |
| Borgarfjord VI. 1 | Fagurhólsmýri IX, Abb. 1, 24 |
| Botnssúlur II. 4 | Fanntófell III. 2, Abb. 6 |
| Breidafjord VI. 3, Abb. 1 | Fnjóská VIII. 7, Abb. 21 |
| Breidamerkurjökull IX, Abb. 24, 25 | Fremrinámur VIII. 5 |
| Brennisteinsfjöll I. 3 | |
| Búdahraun VI. 5, Abb. 12, 16 | Geitá III. 2, Abb. 7 |
| Búlandshöfði VI. 3, Abb. 12 | Gestsstadavatn I. 5, Abb. 3 |
| Búrfell (Reykj.) I. 3, Abb. 2 | Geysir (Haukad.) V. 6, Abb. 6, 10 |
| Búrfell (Thj.) V. 5, Abb. 10 | Gígjökull V. 4, Abb. 10, 11 |
| | Glymur III. 4 |
| Dimmuborgir VIII. 6 | |

Godafoss VIII. 7, Abb. 21
Grábrók VI. 6, Abb. 18
Graenavatn I. 5, Abb. 3
Graenalón IX, Abb. 24
Grettisbaeli VI. 2
Grimansfell II. 5, Abb. 2
Grimsnes II. 3
Grindavík I. 6, Abb. 2
Gullfoss V. 6, Abb. 10

Hafnarfjörður I. 7, Abb. 2
Hafursfell VI. 5, Abb. 12
Hallmundarhraun III. 3, Abb. 6
Hamarinn II. 2
Heimaey IV. 3, Abb. 8, 9, 10
Heimaklettur IV. 3, Abb. 8
Hekla V. 5, Abb. 11
Helgafell (Reykj.) I. 3, 4, Abb. 2
Helgafell (Vestm.) IV. 3, Abb. 8, 9
Hellisheidi II. 1, Abb. 2
Hengill II. 1, 4, Abb. 2, 6
Herdubreid VIII. 2, Abb. 21
Hestfjall V. 6, Abb. 10
Hjallar I. 2
Hjalli II. 2, Abb. 2
Hlödufell III. 2, Abb. 6
Höfn IX, Abb. 24
Holtsós V. 3
Horn, Kap VII. 2, Abb. 19
Hornafjörður IX, Abb. 1, 24
Hornbjarg VII. 2
Hrafnagjá (Reykj.) I. 6
Hrafnagjá (Thingv.) II. 4
Hredavatn VI. 6, Abb. 18
Hraunfossar III. 3
Hraunsfjord VI. 3
Hraunsnefsöxl VI. 6
Hvalfell III. 4, Abb. 6
Hvalfjord III. 4
Hvalvatn III. 4, Abb. 6
Hverfjall VIII. 6, Abb. 21
Hveragerdi II. 2, Abb. 2
Hvitarvatn V. 6
Ingólfssfjall II. 2, IV. 2, Abb. 2, 6

Isafjörður VII, Abb. 19

Jarlhettur V. 6
Jökulfirdir VII. 2, Abb. 19, 20
Jökulsá á Fjöllum VII. 4, *Umschlag-*
bild, Abb. 21
Jörundur VIII. 5, Abb. 21

Kaldalón VII. 1, Abb. 19
Kaldidalur III. 2, Abb. 6, 7
Kálfatindur VII. 2, Abb. 19
Kálfshólar II. 3
Kálfstindar II. 4, Abb. 10
Keflavík Abb. 1, 2
Keilir I. 4, Abb. 2
Kerid II. 3, Abb. 4, 6, 10
Ketildyngja VIII. 5, Abb. 21
Kirkjufell VI. 3, Abb. 12
Kleifarvatn I. 4, Abb. 3
Kolgrafamúli VI. 3, Abb. 12
Kollóttadyngja VIII. 5, Abb. 21
Kópavogur I. 7, Abb. 2
Krisuvík (Krýsuvík) I. 5, Abb. 3
Kverkfjöll VIII. 3, Abb. 21, 22
Kviarjökull IX, Abb. 24

Laki IX, Abb. 24
Landmannalaugar IX, Abb. 10
Langahlid I. 2, Abb. 2
Langjökull III. 2, 3, Abb. 6
Laugarvatn V. 6, Abb. 6
Laxfoss VI. 6, Abb. 18
Leitahraun II. 2
Ljósavatn VIII. 7, Abb. 21
Ljósufjöll VI. 3, Abb. 12
Lóndrangar VI. 4, Abb. 12
Lúdent VIII. 6, Abb. 21
Lyngdalsheidi II. 4, Abb. 6, 10

Maelifell VI. 5, Abb. 12, 16
Markarfljót V. 2, 4, Abb. 10
Mosfellshéidi II. 1, 5, Abb. 2
Moskardshnjúkar II. 5, Abb. 6
Mýrar VI. 1
Mýrvatn VIII. 6, Abb. 21

Námafjall VIII. 6
Nesjahraun II. 4, Abb. 6
Nuphlidarháls I. 2, Abb. 2, 3

Ódádahraun VIII. 2
Ölfusá II. 2, IV. 2, Abb. 2
Óraefajökull IX, Abb. 24
Óxararfoss II. 4
Ók III. 2, Abb. 6

Prestahnjúkur III. 2

Raudakúla VI. 3, 5
Raudakúluur VI. 5, Abb. 17
Raudamelskúluur VI. 3, Abb. 12, 14
Raudhólar I. 1, Abb. 2
Raufarhólshellir II. 2
Reydavatn III. 4, Abb. 6
Reykjanes I, Abb. 2
Reykjavík I. 1, Abb. 2

Sandey II. 4, Abb. 6
Selfoss II. 2, IV. 2, Abb. 2
Seljalandsfoss V. 3, Abb. 10
Sellandafjall VIII. 5, Abb. 21
Setberg VI. 3, Abb. 12
Seydishólar II. 3
Skafafellsjökull IX, Abb. 24
Skardsheidi VI. 1
Skeidarársandur IX, Abb. 24
Skjaldbreidur II. 4, III. 2, Abb. 6
Skógafoss V. 3, Abb. 10
Skútustadir VIII. 6, Abb. 23
Skyrtunna VI. 3
Snaefellsjökull VI. 4, Abb. 12, 15
Snaefellsnes VI, Abb. 12
Sog II. 4, Abb. 6

Sólheimajökull V. 3, Abb. 10
Stapafell VI. 4
Stöð VI. 3, Abb. 12
Stóragjá I. 6
Stóri-Meitill II. 1, Abb. 2
Straumnes VII. 2, Abb. 19
Straumsvík I. 7, Abb. 2
Strokkur V. 6
Strútur III. 2, Abb. 7
Stykkishólmur VI. 3, Abb. 12
Surtsey IV, Abb. 9, 20
Surtshellir III. 3, Abb. 6
Sveifluháls I. 2, 4, Abb. 2, 3
Svinafell IX, Abb. 24

Thingvallavatn II. 4, Abb. 5, 6
Thingvellir II. 4
Thórisjökull III. 2, Abb. 6
Thorlákshöfn IV. 2, Abb. 2
Thórsmörk V. 4, Abb. 10
Thrihyrningur V. 2, Abb. 10
Thverfell III. 4, Abb. 6
Tindfallajökull V. 4, Abb. 10
Tjarnarhólar II. 3
Torfajökull IX, Abb. 24
Trölladyngja (Ódádahr.) VIII. 2,
Abb. 21
Trölladyngja (Reykj.) I. 4, Abb. 2, 3

Vaglaskógur VIII. 7
Vatnajökull VIII. 3, IX
Vestmannaeyjar IV. 3, Abb. 8, 9, 10
Vestur-Horn IX, Abb. 24
Vífilsfell II. 1, Abb. 2
Vördufell V. 6, Abb. 10

Westmännerinseln IV. 3, Abb. 8, 9, 10

Hinweis auf die Kärtchen

Die Kärtchen im Text sollen nur einen generellen Überblick des geologischen Baus geben. Es empfiehlt sich, einzelne Signaturen durch bunte Farben herauszuheben und dadurch die Karten übersichtlicher zu gestalten. Zum genaueren Studium sind die isländischen geologischen Karten 1:250 000 unentbehrlich.

Abkürzungen

a = Jahre (anni). — B.P. = vor der Jetztzeit (before present). — GRF 14 = Geol. Routenführer durch Island (Schwarzbach & Noll 1971) Abschnitt 14. — L., l. = links. — R., r. = rechts.

Einige geologische Begriffe

(in Island häufig, sonst aber wenig verwendet)

Graue Stufe = vgl. Erdgeschichtliche Tabelle!

Hyaloklastit (isl. móberg) = vulkanoklastisches Gestein mit überwiegend glasiger Ausbildung. Es entsteht bei plötzlicher Abkühlung von magmatischen Schmelzen am Wasserkontakt (subglazial oder subaquatisch). Zum Teil Anhäufung zerbröckelter Glaskrusten von werdenden Pillows, zum Teil im direkten Kontakt von Wasser mit Lavafontänen gebildet. Das Basaltglas ist häufig palagonitisiert, d. h. zu einem gelblich-braunen Hydratisierungsprodukt umgewandelt

Kubbaberg = wirr-säulig erstarrte Basaltlava.

Palagonitformation = ältere Bezeichnung für Hyaloklastit-führende Schichtenfolgen des isländischen Quartärs.

Pseudokrater = kleiner Tuffkegel mit Krater ohne eigenen Vulkanschlot; durch sekundäre explosive Aktivierung von Lava entstanden (GRF Abb. 43).

Vgl. auch Schwarzbach, Geologenfahrten in Island, 3. Aufl., 1971 (S. 99 ff.) und Schwarzbach & Noll, Geol. Routenführer durch Island (abgekürzt GRF) 1971 (S. 8 ff.). In beiden Büchern auch erdgeschichtliche Tabellen u. Erklärung isländischer Ortsnamen (besonders in GRF, S. 102).

In den „Sonderveröffentlichungen des Geologischen Instituts der Universität Köln“ (Kommissionsverlag Stollfuß-Bonn) erschienen ferner folgende Beiträge zur Geologie Islands:

Heft 5

Th. Einarsson, 1960: Die Geologie von Hellisheidi (Südwest-Island). 55 S. DM 5,—

Heft 6

Th. Einarsson, 1961: Pollenanalytische Untersuchungen zur spät- und postglazialen Klimageschichte Islands. 52 S. DM 5,—

Heft 8

F. Strauch, 1963: Zur Geologie von Tjörnes (Nord-Island). 129 S. DM 4,—

Heft 10

W. Friedrich, 1966: Zur Geologie von Brjánslaekur (Nordwest-Island) unter besonderer Berücksichtigung der fossilen Flora. 108 S. (Vergriffen)

Heft 11

H. Noll, 1967: Maare und maar-ähnliche Explosionskrater in Island. Ein Vergleich mit dem Maar-Vulkanismus in der Eifel. 117 S. DM 6,—

Heft 20

M. Schwarzbach & H. Noll, 1971: Geologischer Routenführer durch Island. 105 S. (Vergriffen).