tidsskrift.dk

Islands Jøkler i Fortid og Nutid.

Geografisk Tidsskrift, Bind 11 (1891)

Link til pdf:
http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/gto/gto_0011-PDF/gto_0011_96695.pdf

Link til webside:
http://tidsskrift.dk/visning.jsp?markup=&print=no&id=96695

pdf genereret den : 22/5-2008

Det kongelige danske geografiske Selskab.

I **det første Møde** i Vinteren 1891—92 gav Kommandør *O. Irminger* nogle Meddelelser om Premierløjtnant Ryders Expedition til Østgrønland, hvorpaa Kaptajn, Baron *H. Eggers* holdt Foredrag om sine tre Rejser paa Bahama-Øerne.

I **det andet Møde** holdt Professor, Dr. phil. *Vald. Schmidt* Foredrag om et Besøg i den ægyptiske Oase Fajum.

Islands Jøkler i Fortid og Nutid.

Af **Th. Thoroddsen**, Adjunkt i Reykjavik.

(Hermed Tavle II.)

1. Nutidens Jøkler.

I.

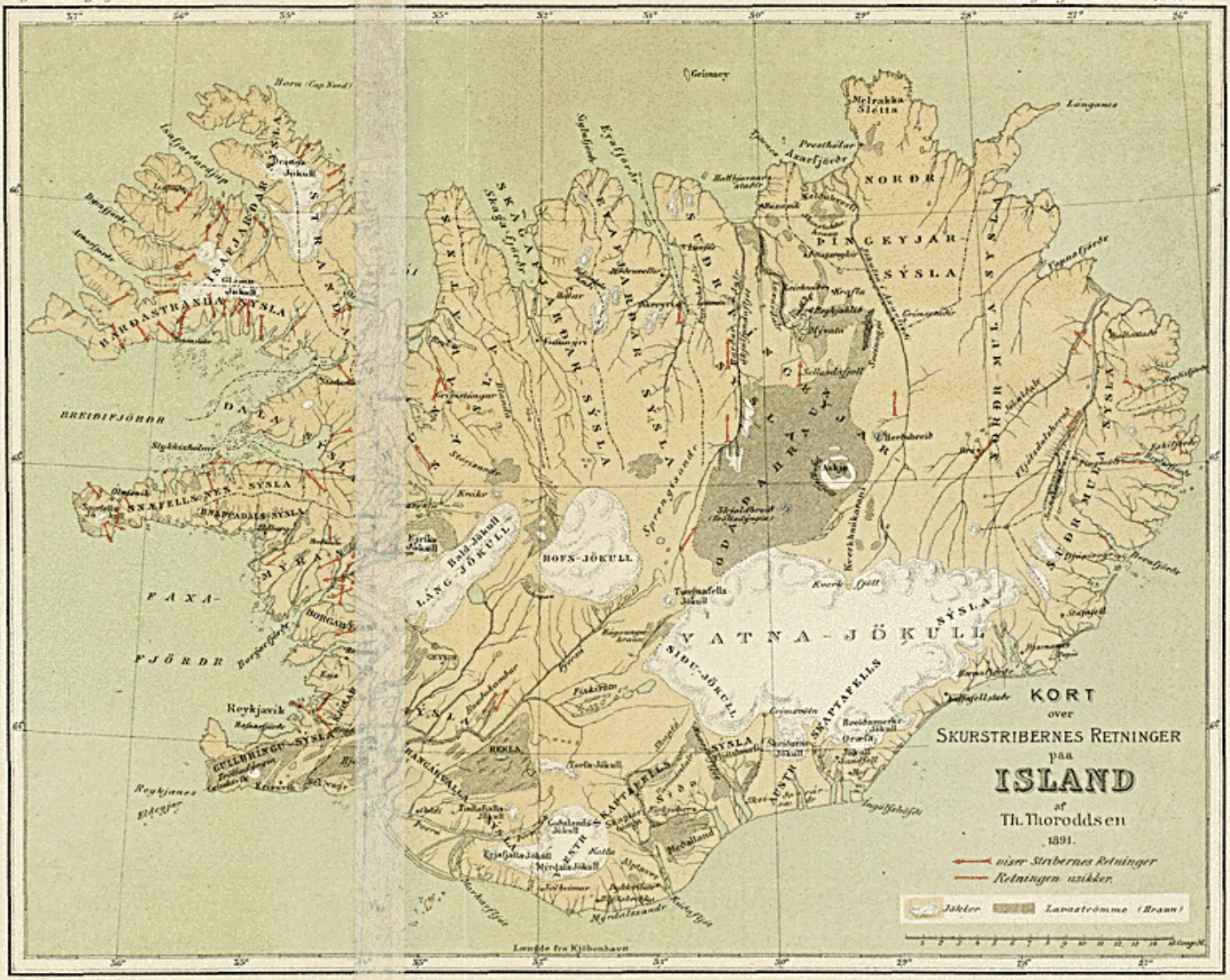
Skjønt Islands Jøkler i Størrelse langt overgaa alle Jøkler paa Evropas Fastland, ere de dog endnu meget lidet kjendte. De Naturforskere, der have rejst i Island, have som oftest haft for kort Tid til deres Raadighed, saa at de ikke nærmere have kunnet studere de islandske Gletschere. En stor Del af Islands Jøkler ligger nemlig i det Indre, i græsløse, højtliggende Egne fjærnt fra Bygden, saa at der kræves særlig Udrustning og lang Tid med godt Vejr, dersom Studiet skal blive frugtbringende for Videnskaben. Hvor Gletscherne naa ned til beboede Egne, ere disse saa langt fra Havnestæderne, at fremmede Naturforskere, der gjærne i kort Tid ville se saa meget som muligt af Landets vulkanske Mærkværdighrder, ikke let lade sig friste til at gjøre lange Omveje og paalægge sig Savn og Strabadser for Gletschernes Skyld.

De første norske Kolonister, der anløb Borgarfjorden, blev forbavsede over Jøkelelvenes mælkehvide Vand[1]), men i Oldtidens islandske Literatur nævnes Jøklerne dog kun sjælden; af Sagaerne ser man dog, at de allerede i Oldtiden maa have haft omtrent samme Størrelse og samme Udseende som nu. I de sidste tusend Aar have ingen betydelige Forandringer fundet Sted i de islandske Jøkelmassers Udbredelse eller fysiske Forhold, og de Fjældveje imellem Jøklerne, over dem eller langs deres Rand, hvilke benyttedes i Oldtiden, benyttes endnu. Af Beretninger i Sagaerne ser man fremdeles, at Jøkelelvene og Sandene i Skaptafellssyssel, hvor de største Ismasser nærme sig mest til Havet, allerede i Oldtiden have haft de samme Egenskaber og det samme Udseende som nu; kun ere nogle beboede Græspletter siden blevne ødelagte ved vulkanske Udbrud, Vandfloder fra Jøklerne, Flyvesand o. s. v., men skjønt nogle Strækninger ere blevne berøvede deres Grønsvær, ere andre, der før vare øde, igjen blevne dækkede med Vegetation[1]). At man allerede i det 12. Aarh. har lagt Mærke til Gletschernes Bevægelse i Island, ses af et for Resten noget uklart Sted hos *Saxo Grammaticus*[2]). Gjennem flere Aarhun-

[1]) *Sagan af Agli Skallagrímssyni.* Reykjavík 1856. Kap. 28. S. 58.

[1]) At Jøkelelvene i Skaptafellssyssel i Oldtiden have været underkastede de samme Forandringer som nu, ses bl. a. af Beretninger i *Sturlunga* 1878. I. S. 114 og 115 og *Biskupasögur.* I. S. 466 og 469.

[2]) *Saxonis Grammatici Historia Danica, recens. P. E. Müller.* I. S. 16.


KORT
over
SKURSTRIBERNES RETNINGER
paa
ISLAND
af
Th. Thoroddsen
1891.
viser Stribernes Retninger
Retningen usikker.
Jökler
Lavaströmme (Hraun)
Grimsey
Melrakka Slétta
Langanes
NORÐR
ÞINGEYJAR
SÝSLA
NORÐR MÚLA SÝSLA
SUÐR MÚLA SÝSLA
SKAGAFJARÐAR SÝSLA
EYAFJARÐAR SÝSLA
SUÐRÞINGEYJAR SÝSLA
ÍSAFJARÐAR SÝSLA
STRANDA
BARÐASTRANDA SÝSLA
BREIÐIFJÖRÐR
DALA SÝSLA
SNÆFELLS-NES SÝSLA
BNÆFJADALS SÝSLA
MÝRAN
FAXA-
FJÖRÐR
BORGARF
Reykjavik
GULLBRINGU-SÝSLA
Reykjanes
Eldeyjar
HOFS-JÖKULL
LÁNG-JÖKULL
Bald-Jökull
Tungnafells Jökull
VATNA-JÖKULL
SÍÐU-JÖKULL
SÝSLA
AUSTR SKAPTAFELLS
SÝSLA
HEKLA
Medalland
Kotla
Mýrdals Jökull
Mýrdalssandr
Lengde fra Kjöbenhavn

Th. Bergh's I. I.

dreder faaer man derefter, med Undtagelse af forskjellige Beretninger om jøkeldækkede Vulkaners Udbrud, saa godt som intet at vide om de islandske Jøkler; først gjennem *Eggert Olafssons* og *Bjarni Pálssons* Rejser i Aarene 1752—1757 faaes flere Oplysninger om deres almindelige, geografiske Forhold. Disse Rejsende besteg flere Jøkler: Geitlandsjøkull 1753, Snæfellsjøkull 1754, Mýrdalsjøkull 1756 o. s. v., og i deres Rejsebeskrivelser findes mange gode Bemærkninger om Jøklerne, men dengang var Geologien endnu i sin allerførste Barndom, og derfor syntes meget uforklarligt, som nu kjendes og forstaaes af alle.

Den første, der gav en sammenhængende Beskrivelse af Islands Jøkler, var den islandske Naturforsker *Sveinn Pálsson* (1762—1840); hans Afhandling, *„Forsøg til en physisk, geographisk og historisk Beskrivelse over de islandske Is-Bjerge"*, er, mærkelig nok, skjønt den blev skreven i Aaret 1794, endnu det fuldstændigste Arbejde om Islands Jøkler. Denne Afhandling laa upaaagtet i et offentligt Bibliotek i Kjøbenhavn[1]), indtil et Udtog af den i Aaret 1883 blev udgivet af *A. Helland* i norsk *„Turistforenings Aarbog"* [2]). Sveinn Pálsson er i denne Afhandling i mange Retninger langt forud for sin Tid og berører flere Punkter af Jøklernes Fysik, der først længe senere kom paa Dagsordenen, og bl. a. danner S. Pálsson sig en Teori for Gletschernes Bevægelse, der har en betydelig Lighed med moderne Teorier; han søger at forklare Bevægelsen ved „en Art Flydenhed" i Isen, hvorved Sprækkerne aabnes og lukkes, naar Gletscheren bøjes efter Underlaget. Pálsson undersøgte Jøkelelvene nøje, rejste i Ubygderne, besteg Islands højeste Bjærg Øræfajøkull i Aaret 1794 og Eyjafjallajøkull i Aaret 1793. Sveinn Pálsson var for sin Tid en meget fremragende Geolog; han var den første, der fandt Gabbro i løse Blokke ved Breiðamerkurjøkull; han var ogsaa den første, der fandt Konglomeratdannelser i Sydlandets Tuf- og Breccieformation; han gjør først opmærksom paa Basaltbænkenes almindelige Hældning fra Kysten ind imod Landet o. s. v. Desværre ligge Sv. Pálssons Arbejder endnu for det Meste utrykte og ukjendte i Kjøbenhavns Biblioteker, og han kunde derfor kun have en ringe Indflydelse paa Udviklingen af de geologiske Kundskaber om Island; kun indirekte ere nogle af Sv. Pálssons Iagttagelser komne til Yderverdenens Kundskab, nemlig gjennem den engelske Baron *Mackenzie*, der søgte Oplysninger hos ham og aftrykker dem i sin Bog, dog uden altid at nævne sin Hjemmelsmand. *Bjørn Gunnlaugsson*, der rejste i Aarene 1831—43, har ved sit store Kaart over Island ogsaa givet Bidrag til Kundskaben om de islandske Jøklers Størrelse og Udbredelse, og desuden har han ogsaa i Aaret 1835 besøgt og beskrevet Gletscherdalen Thorisdalur i Langjøkull. I Aaret 1850 rejste Nordmanden *Th. Kjerulf* i Island; han er en af de første, der ret opfatter Skuringsmærkerne som Mærker efter gamle Gletschere og maaler Stribernes Retninger paa nogle Steder. *Sartorius von Waltershausen* havde i 1846 mange Steder fundet Gletscherstriber i Island, men han afviser meget haanlig Gletscherteorien som: „eine todt zur Welt gekommene geologische Missgeburt" [1]). Hans Rejsefæller, *Mathiesen* og *R. Bunsen*, vare dog af en modsat Mening; de antog, at Gletscherne engang hvade dækket hele Landet, og at Striberne maatte opfattes som Skuringsmærker efter de fra Landets Centrum divergerende Jøkler [2]). *Robert Chambers* fra Edinburgh gjorde i 1855 en Udflugt til Island; han iagttager ogsaa Skuringsmærkerne og opfatter dem rigtig [3]). Den berømte svenske Geolog *Otto Torells* Rejse i Island 1857 fik en stor Betydning for Videnskaben, thi Torell lærte i Island at kjende de betydelige Aflejringer af Grus og Ler, der afsættes og omarbejdes af de islandske Jøkelelve, hvilket fik Betydning for Studiet af den skandinaviske Indlandsis' Aflejringer i Tyskland og andre Steder. O. Torell er ogsaa den eneste, der har maalt en islandsk Gletschers Bevægelse [4]). *C. W. Paijkull* rejste i Island i Aaret 1865 og studerede ogsaa Jøkelelvenes Aflejringer; han gjør opmærksom paa de i Udlandet før saa lidet kjendte „Jøkelløb" i Island og sætter dem i Forbindelse med „rullestensåsarnes" Dannelse [5]); han er den første, der lægger Mærke til Islands præglaciale Lava-

[1]) Samme Forfatters endnu utrykte *„Journal holden paa en Naturforskerrejse i Island"* indeholder en Mængde Oplysninger om islandske Naturforhold, hvoraf mange endnu ere af videnskabelig Interesse.

[2]) Denne Afhandling er først bleven benyttet og citeret i *„Geogr. Tidsskr."* 1879. S. 67 o. fl. St.

[1]) *Physisch-geographische Skizze von Island. Göttingen* 1847. S. 23.

[2]) *R. Bunsen: Auszug eines Schreibens an J. J. Berzelius.* S. 4—5.

[3]) *Tracings of Iceland and the Faröe Islands. Edinburgh* 1856. S. 37.

[4]) *Öfversigt af kongl. Vetensk. Akadem. Förhandl.* 1857, 14. årg. nr. 9. S. 325—332 og 1872, nr. 10. S. 63.

[5]) *Bidrag till kännedommen om Islands bergsbyggnad. K. Sv. Vetensk. Akad. Handl.* VII. Nr. 1. 1867, S. 11—17. *Istiden i Norden. Stockholm* 1867. S. 16—28.

strømme i Nærheden af Reykjavik. Ved de sidste Aars geologiske Undersøgelser har det vist sig, at præglaciale Lavastrømme have en meget stor Udbredelse i den af moderne Vulkaner gjennembrudte Del af Island. I Aaret 1881 rejste Nordmanden *A. Helland* i Island; han har skrevet flere Afhandlinger om de islandske Jøkler og de glaciale Dannelser; han har omtrentlig søgt at bestemme den Dyndmængde, der af Jøkelelvene nedføres fra Vatnajøkull, og gjort adskillige interessante Iagttagelser[1]). Tyskeren *K. Keilhack*, der rejste i Aaret 1883, har givet mange Bidrag til Oplysning om Islands glaciale Dannelser og har i en interessant Afhandling sammenlignet de islandske Gletscheraflejringer med Nordtysklands Diluvialdannelser; han har ogsaa udgivet en særskilt Afhandling om Islands postglaciale marine Dannelser[2]). Nogle fremmede Turister og Sportsmænd have ogsaa givet Bidrag til Kundskaben om de islandske Jøkler. *W. L. Watts* besteg saaledes Mýrdalsjøkull og gjorde en farefuld Vandring over Vatnajøkull; *C. W. Shepherd* besteg Drangajøkull, *C. Vetter* Eyjafjallajøkull, og Snæfellsjøkull er bleven bestegen af flere Rejsende. Paa mine Rejser i det indre Island i Aarene 1882—1890 har jeg besøgt mange islandske Jøkler og, skjønt jeg ikke har haft Tid eller Lejlighed til at studere dem nøjere, da jeg har haft saa meget andet at varetage, har jeg dog gjort adskillige nye Iagttagelser. Endnu har jeg dog ikke besøgt den sydlige Rand af Vatnajøkull og heller ikke Mýrdalsjøkull. Jeg vil i det Følgende tillade mig at give en kortfattet Oversigt over mine egne og andres Iagttagelser over de islandske Jøklers almindelige fysisk-geografiske Forhold. Skjønt vore Kundskaber endnu ere højst ufuldstændige, troer jeg dog, at det kan være til nogen Nytte at samle Hovedmomenterne af det, man véd om Islands Gletschere paa ét Sted, og skjønt man endnu ikke har virkelig exacte Maalinger og Undersøgelser af de islandske Jøkler, kan det dog have nogen Værdi for Geograferne, at Kundskabernes nuværende Status opgjøres.

II.

Islands Klima er særdeles skikket til Udviklingen af større Gletschermasser, Luften er raakold og fugtig, Regnmængden er betydelig og Sommervarmen ringe. Nedbørens Mængde er dog meget forskjellig i forskjellige Dele af Island; den aarlige Regnmængde i Berufjørður er 1093 mm., i Stykkisholm 658 mm., paa Grimsey 414 mm. Nedbøren er altsaa betydeligst ved den sydøstlige Kyst, og her dækkes ogsaa de indre Højflader af den store Vatnajøkull. Islands Nedbør- og Temperaturforhold ere desværre endnu kun ufuldstændig kjendte, især véd man naturligvis meget lidt om det indre Højland, som optager den største Del af Landet. I det sydlige og sydvestlige Island er Vejrliget altid meget ustadigt og stormfuldt; paa Lavlandet bliver Vintersneen sjælden længe liggende; Frost og Tø vexle ofte daglig, og det forekommer endogsaa ofte, at man paa Sydlandet hele Maaneder om Vinteren ikke ser en Smule Sne paa Lavlandet. Det regner derimod meget ofte; Nedbøren, der her falder som Regn, frembringer derimod oppe paa Højlandet betydelige Snemasser, der give Anledning til Dannelsen af udstrakte Gletschermasser og et Utal af vandrige Elve. Som et Exempel paa Snedækkets Varighed sætter jeg her følgende lille Tavle efter mine Iagttagelser i Reykjavik i Vintrene 1889—90 og 1890—91. Begge disse Vintre vare dog meget milde, og det regnede usædvanlig meget, især den sidste Vinter. I Tavlen opføres Antallet af de Dage, i hvilke der laa Sne paa Lavlandet omkring Reykjavik i 0—50 Meters Højde over Havet:

	1889—90	1890—91
Oktober	2	4
November	9	10
December	23	12
Januar	31	18
Februar	15	18
Marts	16	30
April	0	2
	96	84

I Vinteren 1889—90 sneede det første Gang d. 28. Okt., sidste Gang d. 20. Marts; i Vinteren 1890—91 første Gang d. 28. Sept., sidste Gang den 18. April. Meget ofte blev Sneen kun liggende een eller to Dage; den længste Tid, Jorden uafbrudt var dækket med Sne, var i Vinteren 1889—90, nemlig 55 Dage fra

[1]) *Om Islands Geologi* (*Geogr. Tidskr.* VI. 1882. S. 103—111.). *Om Islands Jøkler og om Jøkelelvenes Vandmængde og Slamgehalt.* (*Archiv for Math. og Naturv.* VII. S. 200—232. *Kria.* 1882.) *Sml. Nordisk Tidskr. udg. af Letterst. Foren.* 1883.

[2]) *Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvial-Ablagerungen.* (*Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt.* 1883). *Ueber postglaciale Meeresablagerungen in Island.* (*Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft, Jahrg.* 1884. S. 145—60).

d. 16. Decbr. til d. 8. Febr.; i Vinteren 1890—91 33 Dage, fra d. 26. Febr. til d. 30. Marts. I begge Vintre blev det nærliggende 364 Meter høje Akrafjall ofte helt snefrit.

Mellem de forskjellige Aar er der i Island en stor Forskjel i Temperatur, og Maanedernes Middelvarme er meget foranderlig i de forskjellige Aaringer; efter 38 Aars Iagttagelser i Stykkisholm var saaledes den højeste Middelvarme for Marts + 4,°3 C, den laveste ÷ 13,°3 C. Denne store Foranderlighed i Temperaturen har stor Indflydelse paa Snemængden og Snegrænsen, ligesom den er meget skadelig for Indbyggernes Næringsveje. De hyppige, abnormt store Forandringer i Lufttrykket med de deraf følgende voldsomme Storme have ogsaa en betydelig Indflydelse paa Menneskelivet og Naturen heroppe. Efter 13 Aars Observationer i Reykjavik var Forskjellen mellem den højeste og laveste Barometerstand ved Havets Overflade hele 94,5 mm. (Maximum 786,5, Minimum 692,0 mm.)[1]). Naar man engang har samlet tilstrækkelig mange Data vedrørende den islandske Klimatologi, vil det blive yderst interessant for Geograferne at anstille sammenlignende Undersøgelser vedrørende Snemængden i Island, Snelinjens Bevægelser, Gletschernes Af- og Tiltagen og de af klimatiske Faktorer resulterende social-økonomiske Forhold. Hvad der, som bekjendt, har den allerstørste Indflydelse paa de islandske Klima-Perioder, er den grønlandske Drivis; naar den kommer til Nordlandet, synker Temperaturen strax, og naar man paa Sydlandet i Maj eller Juni Maaned ser, at det sner i Fjældene, er man altid bange for, at nu nærmer Drivisen sig for at blokere Nordlandets Kyster; gammel Erfaring stadfæster ogsaa, at dette ofte er Tilfældet. I dette Aarhundrede har omtrent hvert 4de eller 5te Aar været isfrit[2]). Medens Isen driver frem og tilbage udenfor Kysten, er Vejret altid meget ustadigt og stormfuldt, men naar den bliver landfast, bliver det roligere og koldere. Den nordlige og østlige Del af den nordvestlige Halvø (især Strandasýsla) samt Langanes og Melrakkaslétta ere mest udsatte for at blokeres af Drivisen. Dennes Indflydelse viser sig ogsaa i disse Egne baade i Snedyngernes Udbredelse og Vegetationens Karakter[3]). Græsvæxten er yderst kummerlig paa Grund af den stadige Foraarskulde og den raakolde Sommer; de hyppige Snefald endogsaa midt om Sommeren gjøre Høavlen usikker, saa at Befolkningen stadig er udsat for Mangel. I Slutningen af Juli 1887, da jeg rejste i Adalvík, drev Isen frem og tilbage udenfor; det sneede voldsomt, og Jorden dækkedes i Egnen Fljót af et tykt Snelag, saa at Kreaturerne maatte tages ind og staa paa Stald i en Uge. Da jeg 1886 rejste paa Hornstrandir laa store Snedynger endnu paa denne Kyststrækning usmeltede tæt ved Havet i Slutningen af Avgust, og d. 4. September havde man endnu ikke paa en eneste Gaard paa hele den lange Kyststrækning fra Kap Horn til Steingrímsfjørður bjærget en eneste Smule Hø, men denne Sommer var nu ogsaa usædvanlig fugtig og kold. Det er øjensynligt, at disse Forhold maa trykke Snelinjen ned og være gunstige for Dannelsen af Gletschere.

Paa Grund af den store Foranderlighed i de klimatiske Faktorer er det ikke let at bestemme Snelinjen i Island. Dette vil først kunne gjøres tilfredsstillende, naar Sneforholdene gjennem Aarrækker ere blevne nøje undersøgte i mange forskjellige Dele af Landet. Som *Fr. Ratzel* har paavist, er det end ikke i de bedst kjendte Lande nogen let Sag at bestemme Snelinjen eller andre Højdegrænser; hvor meget vanskeligere vil dette altsaa blive i et Land som Island? Thi som denne berømte Geograf siger: „Je grösser der Wechsel der äusseren Bedingungen desto unregelmässiger *der Verlauf* der Höhenlinien“ [1]). I et Land som Island, hvor der er saa stor Bevægelighed i de forskjellige Temperatur- og Nedbørforhold, maa der ikke blot tages Hensyn til de almindelige orografiske og aarlige klimatiske Forhold, men ogsaa til Højdegrænsernes rytmiske Bevægelser under forskjellige klimatiske Perioder. Desværre er det vinterlige Sne-

---

[1]) *J. Hann: Handbuch der Klimatologie. Stuttgart* 1883. S. 716.

[2]) Sml. *Th. Thoroddsen: Den grönländska drifisen vid Island* (*Ymer* 1884).

[3]) Paa NV. Halvøens østlige Kyst sydfor Kap Horn findes der ingensteds Spor af Kratskov, medens denne dog paa Halvøens vestlige og sydvestlige Side ofte er meget frodig ved de inderste Fjordbunde; Kaal- eller Kartoffelhaver findes ikke paa denne Kyst. Den nordligste Kaalhave, jeg fandt, ligger ved Reykjarvík i Bjarnarfjørður (65° 47′ N. Br.), men dens Tilstedeværelse skyldes en varm Kilde; Kaalhavernes Nordgrænse kan her omtr. sættes ved 65° 40′ N. Br. Derimod ere smaa Kaalhaver hyppige i Adalvík paa Halvøens nordvestlige Kyst ved 66° 25′ N. Br. Endnu inde i Bunden af Húnaflói er Drivismassernes Indflydelse øjensynlig; bredbladet Gederams *(Chamænerium latifolium)*, der hvert Aar blomstrer paa Højlandet ved Jøklerne 6—700 Meter over Havet, blomstrede i 11 Aar (1878—88) kun to Gange ved Miðfjørður.

[1]) *Fr. Ratzel: Höhengrenzen und Höhengürtel.* (*Zeitschr. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins* 1889. Bd. XX. S. 27.

dækkes Udbredelse og Varighed aldrig blevet studeret i Island, skjønt Iagttagelser deraf sikkert vilde give gode Oplysninger om forskjellige klimatologiske og biologiske Spørgsmaal; systematiske Studier over Snedækket i Skandinavien ere mig heller ikke bekjendte, men *Fr. Ratzels* fysisk-geografiske Studier derover i Tyskland og *Woeikofs* klimatologiske Studier i Rusland vise, hvilken stor Betydning den Slags Studier kunne have [1]).

Man kan i Island tænke sig tre Slags Højdelinjer, der ere knyttede til Sneens vertikale Udbredelse og bestemmes af klimatologiske og orografiske Faktorer. Den egentlige Snelinje, der betegner den nederste Grænse af Fjældenes stabile, sammenhængende Snedække, er ikke underkastet meget store Forandringer fra Aar til Aar; nedenfor denne kommer der en Zone af adskilte, mere eller mindre tæt stillede Firnpletter og Snedynger, der aldrig helt tø op, men i forskjellige Aar forstørres eller skrumpe sammen; nedenfor denne Zone kommer saa den mest bevægelige Del af det varige Snedække, spredte Snedynger, der mere end de andre ere knyttede til orografiske Forhold; disse Snedynger kunne ofte holde sig gjennem Rækker af fugtig-kolde Aar, men skrumpe ind til en Ubetydelighed eller forsvinde helt i varme og tørre Aar. Ved Drangajøkull paa den nordvestlige Halvø ligger Snelinjen paa den østlige Side i 400 Meters Højde over Havet, paa den vestlige i 650 M. Højde; omkring denne Jøkel findes der oppe paa Plateauet vældige, spredte Snedynger, der samlede sikkert vilde dække flere Kvadratmil; de ligge i en Højde af 250—500 M., men i Sommeren 1886 fandtes desuden en Mængde Snedynger lavere, og paa beskyttede Steder endogsaa tæt ved Strandkanten; paa den vestlige Side ere store Snedynger ogsaa hyppige langt nedenfor den sammenhængende Jøkels Grænselinje, saaledes især paa Snæfjallastrønd, hvor mange i Nærheden af Havet blive liggende paa Basaltbænkenes Afsatser. Paa den nordvestlige Halvøs yderste Klo i Aðalvík og Fljót fandtes i 1887 i Avgust gamle Snemasser flere Steder liggende 50—100 Meter over Havet; paa Fjældene vare Snedynger hyppige, men ingensteds ses her nogen Jøkeldannelse. At Sne og Jøkler paa den nordvestlige Halvø gaa længere ned end andre Steder, er naturligt; thi Klimaet er raat, Nedbøren betydelig, Drivisen en hyppig Gjæst, og Havet skærer sig ind fra alle Sider. Ved Geitlandsjøkull har Snelinjen en Højde af c. 900 Meter over Havet, men Snedynger, der aldrig tø op, findes paa beskyttede Steder i Jøklens Randfjælde ned til en Højde af 5—600 Meter. Paa Snæfellsnes findes der ingen Jøkel med Undtagelse af Snæfellsjøkull, hvor Snelinjen paa den nordlige Side ligger i 830 M. Højde, men paa Næssets Bjergkjæde findes større og mindre, spredte Snedynger ned til 500 Meters Højde. I Islands Indre nordfor Vatnajøkull fandt jeg i Sommeren 1884 i det sydlige Odáðahraun næsten ingensteds liggende Snedynger lavere end omtr. 1000 M. over Havet. Ved Vatnajøkulls sydlige Rand sænker Snelinjen sig meget længere end paa Nordsiden; paa Øræfajøkull skal Snelinjen ligge i 610 M. Højde, og den laveste Gletscherende paa Sydsiden af Breiðamerkurjøkull ligger kun 20 M. over Havet; paa Nordsiden ligger Snelinjen ved Kistufell i 1300 M. Højde, og den nederste Rand af Dyngjujøkull havde i 1884 en Højde af 765 M. over Havet. I Odáðahraun hæver Grænsen for sammenhængende Jøkelmasser sig til over 1400 M. Højde, men Fjældene i Nærheden af Ishavet ere i disse Egne ikke saa høje, at de naa op til Snelinjen. Dog findes spredte Firn og Snedynger ved Kistufell 1118 M. o. H.; Trölladyngja ned til 1150 M.; i Askja paa beskyttede Steder ned til 1000 M. o. s. v. Nordligere, i Fjældene ved Mývatn, fandtes i Juli 1884 større Snedynger i 7—800 M. Højde o. H. Paa Sydsiden af Vatnajøkull kjendes de stationære Snedyngers nedre Grænse endnu ikke. At Snelinjen saaledes gaaer betydelig længere ned paa Sydsiden af Vatnajøkull, staaer sikkert i Forbindelse med Nedbørforholdene; disse ere, som man nok kan vente, ikke blevne maalte paa Vatnajøkull eller i Odáðahraun, men af Stationerne ved Havet fremgaaer Forskjellen tydelig nok. I Juli Maaned 1884 var Nedbøren paa Berufjørður 142 mm., paa Grímsey kun 11 mm.; i Avgust paa Berufjørður 226 mm., paa Grímsey 48 mm.

Laviner ere meget hyppige i Island, især dog i Fjordlandskaberne paa Øst- og Vestlandet, hvor de ofte gjøre megen Skade; saaledes ødelagdes en Del af Handelsstedet Seyðisfjørður af en Lavine d. 18. Febr. 1885; 15 Huse blev brudte eller fejede ud i Søen, og 24 Mennesker omkom; Tabet paa Ejendom blev anslaaet til 60,000 Kroner; d. 13. Januar 1882 var den samme Del af Seyðisfjord ogsaa bleven ødelagt af en Lavine. Paa Vestfjordene ere især Lavinerne i Su-

[1]) *Fr. Ratzel: Die Schneedecke besonders in deutschen Gebirgen. Sluttgart* 1889. *A. Woeikof: Der Einfluss einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. Wien* 1890. *A. Woeikof: Die Klimate der Erde. Jena* 1887. I. S. 56—106. Sidste Vinter gjordes der Observationer over Snedækket paa 504 Stationer i det russiske Rige. *Nature* 1891. Vol. 44. S. 113.

gandafjord blevne berygtede; gjennem en Kløft ved Norðureyri paa Fjordens nordlige Side styrtede i 1882 en Lavine ned med saa stor Kraft, at den førte Grus og Klippestykker tværs over Fjorden op til den modsatte Fjældside lidt udenfor Suðureyri; engang tidligere blev Gaarden paa Norðureyri ødelagt, og Beboerne dræbtes; ogsaa ved Gaarden Gilsbrekka i samme Fjord ere Laviner løbne tværs over Fjorden. Paa utallige andre Steder i Island have Laviner gjort Skade og kostet mange Menneskeliv.

III.

De store islandske Jøkelmasser ere udelukkende knyttede til det indre Islands Højflader; i Plateauets højeste Dele dække Firnfladerne store Strækninger. Vatnajøkull, der har et Areal af 8500 □ Klm., er en lille Udgave af den grønlandske Indlandsis. De store islandske Jøklers Udseende er helt forskjelligt fra Alpernes Firn- og Ismasser og nærmer sig mere Polarlandenes Gletschertype, dog finder man i Højlandets Randfjælde nogle Steder mindre Jøkler, der have et lignende Udseende som Alpernes Gletschere. Alpernes Firnflader ere smaa, men Gletschertangerne have i Forhold til Firn-Bækkenernes Areal en enorm Længde; i Island ere Firnfladerne meget udstrakte, men Gletscherne forholdsvis korte. De have derimod ofte en meget stor Bredde, og deres Areal bliver derfor ofte meget stort. Aletschgletschernes Firnflade har efter *Heim* et Areal af $99_{,54}$ □ Klm.; Isstrømmen har en Længde af $16^1/_2$ Klm., et Areal af $29_{,45}$ □ Klm. og en Bredde af 1800 M. Gletscheren Dyngjujøkull, der mod Nord gaaer ned fra den 8500 □ Klm. store Vatnajøkull, har en Længde af 20 Klm., en Bredde af omtr. 25 Klm. og et Areal af over 400 □ Klm.; de lidet kjendte Gletschere Skaptárjøkull paa Vestsiden og Brúarjøkull paa Nordøstsiden af Vatnajøkull have rimeligvis endnu større Dimensioner. Justedalsbræen i Norge har et Areal af 900 □ Klm., men dens Gletschere ere smaa, endnu mindre end Alpernes Gletschere. De store Gletschere, der gaa ned fra Vatnajøkull, minde i Formen meget om Frederikshaabs Isblink i Grønland; Islands Jøkler danne i mange Henseender et Mellemled mellem Polarlandenes Isdækker og Evropas Gletschere. Medens man i Grønland ser sig hensat til Istidens Forhold, ser man i Island en postglacial Tid, i hvilken Ismasserne ere skrumpede ind, og Gletscheraflejringerne omarbejdes af Jøkelelvene; derfor er Studiet af begge disse Landes Gletschere og Gletscheraflejringer af stor Betydning for den moderne glaciale Geologi. Islands store Jøkler danne svagt hvælvede Kupler eller bølgeformede Ismarker paa Landets højeste Plateauer; Underlaget for de største Jøkler midt i Landet, Langjøkull, Arnarfellsjøkull og Vatnajøkull, bestaaer af særskilte, mindre Plateauer, der hæve sig op fra den egentlige Højslette. I selve Firnmarkerne, der have en meget stor Mægtighed, ere opstaaende Fjældtoppe meget sjældne; de komme først frem i Nærheden af Randene, ofte som fremstaaende Pynter af det underliggende Fjæld. Overfladen af disse Snemarker er blottet for Grus, der kommer først tilsyne i Gletscherenderne, som ofte ere helt sorte af Grus og Klippestykker, der her smelte ud fra Isen og dække store Arealer. De store Gletschere, der strække sig ned fra disse Firnflader, have gjennemgaaende en meget ringe Hældning; kun hvor Fjældvidder eller Klippepynter træde ud fra Isdækkenes Sider, findes stejle Gletschere med mindre Dimensioner, Hængegletschere o. s. v.

Ejendommelige for Island ere de saakaldte Jøkelløb *(jökulhlaup)*, der fremtræde i hele deres Voldsomhed, naar de under Isdækket skjulte Vulkaner have Udbrud; de store Sandstrækninger nedenfor Jøklerne blive ved saadanne Lejligheder overskyllede af et brusende Hav af smeltet Jøkel med svømmende Isbjærge og Isstykker. Saadanne Katastrofer kunne foraarsage meget betydelige Forandringer i de omgivende Egnes Overfladeforhold, da Vandflommene og Isstykkerne ofte medføre en utrolig Mængde Grus og Klippestykker; især have de af Katlas Udbrud foraarsagede Oversvømmelser gjort betydelige Forandringer i de nærliggende Egnes Topografi. Pynter, der før strakte sig ud i Havet, rage nu som isolerede Klipper op af Sandene langt fra Havet, og Vige og Fjorde ere blevne udfyldte og forsvundne i den historiske Tid. Jøkelløbene 1660 og 1721 vare især meget virksomme[1]). Øræfajøkull er ogsaa bekjendt for sine storartede vulkanske Jøkelløb især i Midten af det 14. Aarh.; to Kirkesogne med 40 Gaarde og to Præstegaarde skulle være gaaede til Grunde paa en Morgen i en Jøkelflom. I den nyeste Tid ere Jøkelløbene fra Skeiðarárjøkull blevne mest bekjendte; de staa rimeligvis i Forbindelse med vulkanske Omvæltninger i Vatnajøkulls lidet kjendte Isørkner, thi man har som oftest i de Aar, Jøkelløbene have fundet Sted, set Aske og Dampsøjler hæve sig fra Vatnajøkull. Jøkelløb fra Skeiðarárjøkull i dette Aarhundrede fandt Sted i 1819, 1838, 1852, 1861,

[1]) Nærmere herom ses i dette Tidskrift 1879. III. S. 68 og 69 og i *Oversigt over de islandske Vulkaners Historie* 1882. S. 56—58, 60—63 o. fl. St.

1867, 1873 og 1883. Naar saadant et Jøkelløb er i Vente, svinde Elvene ind og blive undertiden helt borte; saaledes kunde man før Jøkelløbet i Aaret 1873 fra Slutningen af Januar til i Begyndelsen af Juni gaa tørskoet over Skeiðará's Flodseng; ellers fører denne Jøkelelv en meget betydelig Vandmasse. Naar Gletscheren ved et Jøkelløb sønderbrydes, fejer den alt bort, hvad der findes paa dens Vej af Klippestykker, Grusrygge, Jordsmon o. s. v.[1]). Efter et Jøkelløb blive store Isstykker ofte længe liggende paa Sandene, og naar de smelte, dannes der store og dybe kraterformede Fordybninger, som ikke ere gode at komme nær, da Leret og Sandet rundt omkring forvandles til Mudder, hvori Heste og Kreaturer let kunne forsvinde. Efter Jøkelløbet 1873 saae nogle Rejsende paa Skeiðarársandur tæt nedenfor Jøkelranden et højt Springvand hæve sig op af Sandet; det forvandledes senere til en rivende Jøkelelv, der dog hurtig forsvandt. Mindre Jøkelløb, der ere temmelig hyppige, foraarsages af opdæmmede Elve og Smaasøer, der periodisk gjennembryde Isdæmningerne og oversvømme Sandene[2]); saadanne Smaasøer kjendes i Svínafellsjøkull o. fl. St. Floderne Núpsvøtn og Fúlilækur opdæmmes undertiden af Gletscherarme, hvorpaa de bryde frem og fremkalde Jøkelløb.

Midtpartiet af Island er hovedsagelig dannet af Tuffer og Breccier, Øst- og Vestlandet af Basalt; de store Jøkler hvile derfor hovedsagelig paa Tuf og andre bløde Bjærgarter, der have liden Modstandskraft mod Erosionen. Jøkelelvene føre en umaadelig Mængde Grus og Dynd ned til Lavlandene og ud til Havet; herved ere Fjordene paa Sydlandet lidt efter lidt blevne udfyldte. Efter Hellands Overslag flyder der paa en Sommerdag pr. Sekund 1677 Kubikmeter Vand fra Vatnajøkull, hvilket giver omtrent 145 Millioner Kubikmeter pr. Dag. Desværre véd man endnu intet om de islandske Floders Vandmængde i de forskjellige Aarstider. Ved at lægge Regnhøjden og Arealet til Grund for Beregningen kommer A. Helland til det Resultat, at der aarlig fra Vatnajøkull udstrømmer en Vandmængde af 20,000 Millioner Kubikmeter, der medfører 15 Millioner Tons Slam. Om de islandske Jøklers Af- og Tiltagen véd man endnu kun lidt, dog vise de Iagttagelser, der haves og i det Følgende ville blive anførte, at Gletschernes Frem- og Tilbagegang her ligesom andre Steder er underkastet mindre Svingninger, der staa i Forbindelse med klimatiske Perioder. Den Mening har i Island i visse Kredse været temmelig almindelig, at de islandske Jøkler i Oldtiden, i Republikens Glansperiode, skulle have været mindre end nu, at Jøkelelvene skulle have ført mindre Vand o. s. v. Dette strider dog, fraset enkelte lokale Afvigelser, aldeles mod Literaturens og Naturens Vidnesbyrd.

Sammenhængende Snedækker paa Fjældene kaldes i Island *jökull* (pl. *jöklar*), og Fjældet eller Fjældgruppen, der ligger under Sneen, bliver da betegnet som *jökull*, da der kun tages Hensyn til Isdækket; foran bliver der saa tilføjet et eller andet Ord som nærmere Betegnelse, f. Ex. Vatnajøkull (Flodernes Gletscher) Langijøkull (den lange Gletscher) o. s. v. En Gletschertange kaldes *skriðjökull* eller *falljökull*, naar den er meget stejl; naar en Gletscher paa stejle Klipper ikke kan holdes samlet, men falder ned i store og smaa Stykker, kaldes den *hrunjökull*. Firn svarer omtrent til det isl. Ord *hjarn*, og *hjarnjökull*, en stor, haard Sne- eller Firndynge, kaldes *fönn* (pl. *fannir*).

IV.

Islands Jøkler have et Areal af omtr. 13,400 □ Klm.; til Sammenligning kan nævnes at Jøklerne i Schweiz indtage et Areal af 1839 □ Klm., og alle Alpernes Jøkler tilsammen ere noget over 3000 □ Klm.; Norges Gletscherareal er vel omtrent lige saa stort; Sveriges 400 □ Klm.; Kavkasus' 120 □ Klm. o. s. v. Fra Islands store Sneflader stige mange Gletschere ned til alle Sider; for Tiden ere dog kun 70 Skredjøkler kjendte, men naar Islands Jøkler nærmere undersøges, vil dette Antal sikkert blive dobbelt eller tredobbelt saa stort; i Alperne kjender man omtr. 2000 Gletschere, men de fleste af disse ere dog kun meget smaa. I det Følgende vil jeg give en kort geografisk Beskrivelse af de enkelte islandske Jøkler og begynde med den nordvestlige Halvø.

Den nordvestlige Halvø, der ved Gilsfjörður og Bitrufjörður næsten afskæres fra Hovedlandet, danner, som bekjendt, et særskilt, af Fjorde og trange Dale sønderstykket Plateau. Dette har en Højde af 5—700 M. og er udelukkende bygget af Basalt. Naar man midt om Sommeren er stegen op paa Vestlandets Højflader, forsvinde Fjordene for Blikket, og man har en næsten ubegrænset Udsigt over de vidtstrakte Flader, der ere

---

[1]) En Udtalelse af et Øjenvidne, S. Gunnarsson, har jeg anført i *Geogr. Tidskr.* 1879. S. 68—69.

[2]) Lignende Jøkelløb ere ogsaa kjendte fra Alperne, f. Ex. i Tyrol ved Rofengletscheren i Øtzthal, hvor en Sø periodisk udtømmes. Sml. *A. Heim: Gletscherkunde.* S. 67—69, og *M. Niemayr: Erdgeschichte* I. S. 502.

dækkede af Grus og kantede med af Frosten sønder-sprængte Basaltblokke; af Vegetation ser man kun Lichener og enkelte forkrøblede Blomsterplanter, men i enhver Lavning findes store Snedynger, som oftest af en langstrakt Form, da Højlandet er opbygget af Basaltstrømme, hvis Rande ogsaa heroppe udhæve sig som langstrakte, lave Afsatser, i Læ af hvilke Sneen er bleven opdynget. Naar man fra Højlandet stiger ned i Dalene, der skære sig som dybe Kløfter ned igjennem Basalten, møder man her som oftest en ret frodig Vegetation, Kratskove af Birk, Pil o. s. v. Landskabet danner her en fuldstændig Modsætning til Højfladerne, thi naar man betræder Fjældranden ved Dalene, er man pludselig bleven hensat i Sneregionen. Paa Nordvestlandet findes to Jøkler, Gláma og Drangajøkull.

Gláma paa Højlandet mellem Arnarfjürður og Isafjörður danner en svagt hvælvet, rund Firnkuppel, der er 230 □ Klm. stor og har en Højde af 901 M. Højlandet omkring Gláma er en svagt bølgeformet Højslette uden Vegetation og med spredte Snedynger. Det er mig ikke bekjendt, at nogen Gletscher strækker sig fra Gláma ned i Dalene, og ingen af de Elve, der flyde gjennem nærliggende Dale. fører Jøkelvand; kun Vatnsdalsá og Vattará blive af og til svagt mælkefarvede Jøkler. Hist og her i Jøkelranden ses sorte Klipper stikkende op fra den hvide Grund, men Revner og Spalter ere desuagtet sjældne, og fra de nærliggende Bygder rider man ofte tværs over Gláma for at forkorte Vejen; Veje over Jøklen ere allerede blevne benyttede i Oldtiden. Paa Gunnlaugssons Kaart optager Jøklen en meget større Plads, end der tilkommer den; baade Thingmannaheiði og Skálmadalsheiði ere fuldkommen jøkelfrie; i den fugtige Sommer 1886 fandtes der paa disse Højsletter mange spredte Snedynger uden Sammenhæng med Gláma, men den største Del af dem tøer op i varme og tørre Somre. Snelinjen ligger her rimeligvis omtrent 650 M. over Havet.

Drangajøkull er en meget betydeligere Jøkel, skjønt den dog næppe optager et større Rum end 350 □ Klm. og kun har en Højde af 890 M.; den udsender flere Gletschere til Dalene næsten ned til Havet. Ogsaa denne Jøkel er paa Gunnlaugssons Kaart fremstillet mere end dobbelt saa stor, som den skal være; den var ogsaa indtil i Aarene 1886—87 en af de mindst kjendte Jøkler i Island. Drangajøkull naaer i Virkeligheden ikke længere mod Syd end til 66° 2′ N. Br. men sydfor den findes ogsaa paa Plateauet en Mængde store, fritliggende Snedynger, hvoraf en stor Del sjælden eller aldrig tøer. Jøklens Hovedmasse dannes af en svagt hvælvet Firn, hvorfra Gletschere skyde ned til begge Sider. Omtrent midt paa Jøklen findes to opstaaende Klippespidser, Hrollaugsborg og Hljóðabunga, og mellem disse opstaaende Fjælde er der en svag Lavning i Jøklen, der afdeler den i en nordlig og sydlig Kuppel; Fjældtoppen Miðmundahorn udenfor Jøkelranden ved Reykjarfjörður er ved en Klipperyg, som i den varme Sommer 1880 kom til Syne, forbunden med de førnævnte Klippespidser hvorved der dannes en stor „Firnmulde", hvorfra den store Gletscher i Reykjarfjörður strækker sig ned. Drangajøkull blev i Aaret 1862 bestegen af *C. W. Shepherd,* der dog paa Grund af daarligt Vejr ikke kunde undersøge den synderlig og derfor ikke har givet noget nævneværdigt Bidrag til Kundskaben om den. Han fandt dog en lille ellers ukjendt Gletscher.[1]) Flere forholdsvis betydelige Jøkelelve med mælkehvidt Vand have deres Udspring i Drangajøkull; de største af disse ere de vandrige Elve, Selá, der flyder ud i Isafjarðardjúp ved Armúli paa Jøklens vestlige Side, og Hvalsá paa den østlige; den sidste faaer dog kun nogle af sine Tilløb fra Jøklen; desuden findes grumsede Jøkelelve i alle de Dale, hvori Gletschertanger løbe ned.

Af Skredjøklerne paa den østlige Side er Gletscheren ved *Bjarnarfjörður* den sydligste; dens nederste Ende har en Højde af omtr. 250 M. o. H., men den betydeligste er Gletscheren i *Reykjarfjörður,* der naaer ned til 30 Meters Højde. Omtrent $2^1/_2$ Klm. fra Havet indsnævres Dalen betydelig, og her findes et Tværgjærde af Moræner i en Bue fra den ene Fjældside til den anden. Fra Midten af denne Morænebue til Gletscherenden er der en Afstand af 1500 M.; Morænen dannes af 5 Grusrygge og Høje i en Række; kun en af disse Rygge findes sydfor Elven, der flyder nærved Dalens sydlige Side; Morænen har en Højde af 15—20 M., og udenfor denne er der en svagt bølgeformet Grusslette; længere nede ses enkelte opstaaende isskurede Klipperygge. Mellem Jøklen og Morænen ligger der en flad Grusslette med enkelte Stendynger og spredte dybe Vandpytter; hist og her ligge store isskurede Blokke af en haard, porfyritisk Basalt; ved deres Læside ses ofte smaa Haler eller Rygge af mindre Grus (et Slags „crag-tails" i mindre Stil). Nogle Steder paa Sletten ses store Brecciestykker, der ere blevne aldeles knuste af Jøklen. Hvor Jøklen kommer ned i Dalbunden, har den en Bredde af $1—1^1/_2$ Klm., men dens nederste Spids er kun 600 M. bred. Hvor Elven

[1]) *C. W. Shepherd: The North-West Peninsula of Iceland. London* 1867. S. 83—89.

flyder ud af Jøkelporten havde den d. 4. Avgust 1886 Middag Kl. 12 kun en Temperatur af ÷ $0{,}5^0$ C.; samtidig var Luftens Temperatur 2^0. Grundmorænen, der kom til Syne i Porten, bestod af Grus og Ler, og store Blokke vare hist og her indkittede i Jøkelenden. Jøklen har trukket sig meget tilbage i den senere Tid; omkring Aaret 1846 naaede den helt ud til Morænebuen. Først gik Tilbagebevægelsen meget langsomt, og 1855 var der ikke mere end 8—10 M. fra Gletscherenden til Morænen. Store Blokke og Sidemoræner vise Jøklens gamle Tykkelse, der ved Jøklens nuværende Ende har været 80—100 M. større end nu; Hældningen af den afsmeltede Gletscher har været omtr. 5^0. I en ældre Periode har Jøklen dog sikkert trukket sig endnu mere tilbage, thi i det 17. Aarh. fandtes en Gaard (Knittilsstaðir) i Nærheden af den nuværende Gletscherende; Ruinerne af Gaarden fandtes endnu 1710, men ere siden blevne ødelagte af Elven, der er meget vandrig, fører grumset Vand og ofte forandrer sig.

En Gletscher, der strækker sig ned til *Tharalátursfjörður*, ender omtr. 120 M. o. H. og naaer ikke helt ned til Lavlandet i Dalbunden; den har ogsaa i de sidste 20—30 Aar trukket sig nogle Hndrede Favne tilbage. Ned mod *Furufjörður* gaaer der ogsaa en Gletschertange ned til 200 M. Højde. Paa den nordvestlige Side strækker en betydelig, smukt formet Gletscher sig ned i *Leirufjörður*. Gletscherenden har her en Højde af 38 M. o. H. Sletten nedenfor Jøklen danner en regelmæssig Flade ned til Havet og afbrydes kun af de lave Moræner. Ved den sydlige Fjældside er der et Indsnit i Gletscherenden med lodrette Isvægge, og derfra flyder en betydelig Jøkelelv mod Nord langs Jøkelranden, hvor den faaer en Mængde Tilløb fra flere smaa Jøkelporte; derpaa forgrener den sig og udbreder sig i utallige Bugtninger og Slyngninger over Dalbunden nedenfor Morænerne. Langs Gletscherranden findes en lille Moræne og desuden fire andre Morænebuer tværs over Dalen lidt længere nede. Udenfor Morænerne er Sletten græsbevoxet, indenfor den fjerde Moræne helt uden Græs. Ligesom Skredjøklen i Reykjarfjörður har denne ogsaa trukket sig tilbage i de sidste 40—50 Aar, thi da naaede den helt til den yderste Moræne (omtr. 1 Klm.) Store Sidemoræner i Fjældsiderne vise ogsaa Jøklens gamle Mægtighed; det førnævnte Indsnit i Gletscherenden dannedes i Aaret 1883. For 3—400 Aar siden har der været en Gaard, Øldugil, i Nærheden af den nuværende Jøkelrand, og Ruiner af denne Gaard saaes endnu i Begyndelsen af det 18. Aarh., hvilket synes i Reykjarfjörður at henvise til en ældre Periode med stærk Tilbagegang.

Sydfor den 660 M. høje Dalsheiði skyder en anden betydelig Gletscher sig fra Drangajøkull ned i Bunden af *Kaldalón*. Fra Gletscherenden, der ligger i en Højde af omtr. 25 M. o. H., er der omtr. 3—4 Klm. ned til Fjordbunden; dette Mellemrum optages af en næsten vandret Slette, der overskæres af 3 Morænebuer; udenfor Morænerne er Sletten udelukkende dannet af fint Jøkellér, men indenfor disse er Overfladen dækket med groft Grus og isskurede Blokke. Endogsaa 1 à 2 Kubikfavne store Blokke af den haardeste Basalt ere blevne fuldstændig knuste og gjennemsatte af utallige Revner. Fjorden er bleven saa opfyldt af Jøkellér, at man kan ride over den indenfor Midten; Vandet naaer her ved Ebbe omtrent til Hestens Bug, men Grunden er meget blød. Den yderste Moræne synes at være meget ældre end de andre; den er nu græsbevoxet og har før været kratbevoxet. Langs den sydlige Fjældside findes store Sidemoræner, for det Meste sammensatte af opstablede Klippeblokke; hist og her ses dybe Vandpytter mellem Grusdyngerne. Gletscherens forreste Rand har en Højde af 4—500 Fod. Højt oppe ved den sydlige Side af Gletscherenden findes et Parti Jøkelis fastklinet mellem Klipperne (Votubjörg); herfra løsrives der af og til store Stykker, der under Torden og Brag styrte ned paa Gletscheren. I Fjældsiderne ses ogsaa her gamle Sidemoræner, der vidne om Jøklens Mægtighed i Fortiden; for 20—30 Aar siden naaede Gletscherenden ud til den inderste Moræne, men har siden trukket sig 2—300 Favne tilbage; ogsaa her fandtes i gamle Dage Gaarde (Lónhóll og Trimbilsstaðir) i Nærheden af Jøklen; de ere for længe siden blevne helt ødelagte af Jøkelelvene. Efter Shepherd skal en lille, omtr. 100 M. bred Gletscher strække sig ned i Bunden af den nordlige Arm af Skjaldfannardalur østfor 'Armúli, men selve Drangajøkuls sydlige Ende er endnu ikke bleven besøgt af Rejsende; fra Drangaháls havde jeg dog Udsigt dertil i Aaret 1886. Højlandet sydfor Drangajøkull, den saakaldte Steingrímsfjarðarheiði, er helt oversaaet med store Snepletter, og nogle strække sig endogsaa dybt ned i Dalene paa den østlige Side; ved Kaldbaksvík vare i Avgust 1886 alle Lavninger fyldte af vældige Snedynger i en Højde af 200—240 M. o. H.; nogle af disse syntes at være meget gamle. Paa Dalsheiði paa Jøklens vestlige Side var der d. 6. Avgust 1887 i en Højde af 5—600 M. kun enkelte Grusrygge snefrie; over det samme høje Næs gaaer der vestligst en Vej over den saakaldte Snæfjallaheiði; her vare Grusfladerne d. 12. Avgust

*

1887 i en Højde af 400 M. o. H. helt snefrie, men i de bratte Fjældsider paa Snæfjallaströnd, hvor man kommer ned fra Fjældets sydlige Rand, laa vældige, gamle Snedynger strækkende sig paa Basaltbænkenes Afsatser i paralelle Linier helt ned til Kysten.

Snæfellsjökull, den store Vulkan, der mod Vest afslutter Halvøen Snæfellsnes, har ogsaa et Jøkeldække, der dog næppe har et større Areal end omtr. 20 □ Klm. Vulkanen har en Højde af 1436 M. og øverst oppe et isfyldt Krater, hvis Spidser rage op fra Sneen og kaldes „Jøkelhuer". Paa den nordlige Side ovenfor Olafsvík er Snelinjens Højde efter *Bright* og *Hollands* Maaling 830 M.; mod SV. er Snelinjen derimod næppe lavere end omtr. 1000 M.; her stikke flere Lavarygge op af Isen, og mellem dem findes store Revner; løse Snedynger findes dog ogsaa her nedenfor Jøkelranden i Lavaens Hulninger. Ubetydelige Isdannelser ses i hele Jøkelranden, men en større Skredjøkel findes kun mod Øst, hvor en lang Istange strækker sig ned paa Jøkulháls og ender omtr. 500 M. o. H.; en kort, men bred Gletscherlap strækker sig ogsaa lidt vestligere ned mod Krateret Kvíahnúkur. Den største Del af Vandet fra Jøklen forsvinder i den porøse Lava, men nogle smaa Elve og Bække føre dog Jøkelvand; af disse flyde Stapagil og Sandalækur mod Syd og Gufuskálamóða og Hólmkela mod NV. og N. Snæfellsjøkull er ofte bleven bestegen, først af *Eggert Olafsson* og *Bjarni Pálsson*[1]) den 1. Juli 1754; dernæst af Sir *John Stanley* og Mr. *Wright*[2]) d. 14. Juli 1789; af *Bright* og *Holland*[3]) d. 3. Juli 1810 og af *Ebenezer Henderson*[4]) d. 25. Maj 1815; senere er Jøklen bleven bestegen af flere Islændere og af nogle fremmede Turister.

Langjøkull er den vestlige af det indre Højlands store Snemarker. Denne mægtige Jøkel, der strækker sig fra SV. til NØ., har en Længde af 74 Klm. og sydligst en Bredde af næsten 30 Klm., en Højde af omtr. 1400 M. og et Areal af omtr. 1300 □ Klm.; Højlandet omkring Jøklen har en Højde af 5—700 M. Langjøkulls forskjellige Dele have særskilte Navne, den nordvestlige Del kaldes *Balljøkull,* den sydvestlige *Geitlandsjøkull* og den sydlige og sydøstlige Del *Skjaldbreiðarjøkull* og *Bláfellsjøkull.* Jøklens Hovedmasse dannes af udstrakte, svagt hvælvede og bølgeformede Firnmasser; dens Indre er ukjendt, thi ingen har rejst derover; med Undtagelse af en enkelt Fjældspids nordfor Hvítárvatn kjendes ingen Nunatakker i Jøklens indre Snemarker. Grunden dannes af Palagonitbreccie og doleritisk Lava, der hist og her kommer frem i Randfjældene. Hele Langjøkull er endnu kun ufuldstændig undersøgt, men den nordvestlige Del (Balljøkull) er dog allermindst kjendt; her grænser Jøklen til den store, lidet kjendte Lavamark Hallmundarhraun, hvis Kratere rimeligvis findes ved Jøklen eller i denne. Passet Flosaskarð afskærer Langjøkull fra Eiriksjøkull, og Kaldidalur ligger mellem Langjøkull og den sneklædte, gamle Vulkan Ok, Midt inde i Langjøkulls sydvestlige Hjørne findes Dalen Thorisdalur, der omgives af Klipper og Gletschere; til denne hemmelighedsfulde Dal ere mange Sagn knyttede. Den blev først besøgt af to islandske Præster i Aaret 1664, men ndersøgtes først nærmere af *Bjørn Gunnlaugsson* i Aaret 1835[1]). SV. for Flosaskarð strækker Hafrafell sig som et Forbjærg ud fra Jøklen; sydfor dette har en Gletscher skudt sig ned paa Højlandet mellem Hafrafell og Hádegisfell. Denne Gletscher undersøgtes allerede i Aaret 1753 af *E. Olafsson* og *B. Pálsson,* der beskrive Spalterne, Morænerne, Sandpyramiderne, Gletscherborde o. s. v.[2]). I nyere Tid er denne Gletscher bleven beskreven af *K. Keilhack*[3]); Gletscherenden ligger 600 M. o. H.; den har 20 M. høje Endemoræner, og Sidemoræner, der strække sig op til en Højde af 780 M. Ogsaa sydfor Hádegisfell gaaer en betydelig Gletscher ned til Kaldidalur tildels med meget stærk Hældning og bratte Gletscherfald. Langs Jøkelranden ligge Sand og Grusstrækninger, der gjennemstrømmes af Jøkelbække, som samles til den rivende Jøkelelv Geitá, der udgyder sit dyndede Vand til Hvitá og giver denne sin mælkehvide Farve. Snelinjen ligger her omtrent i en Højde af 900 M., men store Snedynger findes ogsaa spredte omkring i Jøklens Randfjælde ned til en Højde af 5—600 M. o. H. Geitlandsjøklens Underlag er i den sydlige Del meget ujævnt, hvad der giver Anledning til Dannelsen af mindre Gletschere, Jøkelfald o. s. v. Fra Skjaldbreið ser man her vestligst bratte Fjældsider i Jøkelranden med flere smaa Skredjøkler; derpaa følger en Lavning ved Mun-

[1]) *Rejse gjennem Island* I. S. 276—288.
[2]) *John Barrow, jun: A visit to Iceland in the summer of* 1834. *London* 1835. S. 263—275.
[3]) *G. S. Mackenzie: Travels in the island of Iceland* 2. Ed. *Edinburgh* 1812. S. 175—180.
[4]) *E. Henderson: Iceland or the journal of a residence in that island during the years 1814 and 1815. Edinburgh* 1818. Vol. II. S. 37—44.

[1]) Nærmere om disse Rejser ses i *Islendingur* III. S. 81—93 og *Sunnanpóstur* 1836. S. 113—124.
[2]) *Rejse gjennem Island* I. S. 86—102.
[3]) *Beiträge zur Geologie der Insel Island (Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellschaft* 1886. S. 446—49).

dingen af Thorisdalur, saa en stor Skredjøkel vestfor Hagavatn og en anden mellem denne Sø og Fjældspidserne Jarlhettur (1065 M.); disse Skredjøkler adskilles af det isfrie Hagafell. Paa disse Skredjøklers Overflade findes der betydelige Grusmasser, og ved Søerne ses høje Isklipper i Gletschervandene, hvorfra af og til smaa Isbjærge falde ned i Søerne. Paa Kaartet ses kun to Søer; i Aaret 1883 var der tre. Ned i den store Sø Hvítárvatn (omtr. 450 M. o. H.) gaa to betydelige Gletschere fra Langjøkull, én paa hver Side af Fjældpynten Skriðufell; Gletscherisen strækker sig ogsaa helt ud paa Randen af dette Fjæld og sender tre smaa Hængegletschere ned gjennem Kløfter i Fjældranden. Gletscheren sydfor Skriðufell er større; den naaer nu ud i Søen, men i Slutningen af forrige Aarhundrede kunde et Menneske med Lethed gaa mellem Gletscherenden og Vandet. Den nordlige Skredjøkel har et brattere Fald og har næsten afskaaret en lille Fjord (Karlsdráttur) fra Hvítárvatn. Hvor Gletscheren gaaer ned i Søen, er den kløvet af utallige Spalter og hæver sig med uregelmæssige Afsatser opefter; af og til høres skarpe Knald efterfulgte af dumpe Drøn, naar Gletscheren kalver. Begge disse Skredjøkler føre stadig en betydelig Mængde Grus, Ler og Klippestykker ud i Søen, som derfor kun har en ringe Dybde; den sydlige Del er kun 5—6 Favne dyb, den nordlige er lidt dybere; Søen er stadig opfyldt af større og mindre Isstykker. Fra Hvítárvatn udgyder der sig en meget betydelig Jøkelelv, Hvítá, der ikke blot bortfører en Mængde Dynd fra Hvítárvatn, men ogsaa modtager Jøkellér fra Bifloderne Fúlakvísl og Jøkulkvísl, der udspringe i Arnarfellsjøkull.

Nordfor Hvítárvatn strækker *Hrútafell* sig som et kæmpemæssigt, stejlt Forbjærg ud fra Langjøkull. Dette Fjæld danner et særskilt Jøkelmassiv, der ved en gletscherklædt Lavning adskilles fra Langjøkull. Hrútafells øverste Flade dækkes af Jøkel, der strækker sig ud paa Fjældets skarpe Rande og sender mindre Gletschere ned igjennem enkelte bratte Kløfter; i den østlige Front kryber en ganske lille Skredjøkel ned i Fjældsiden, og fra den flyder en mælkehvid Bæk ned i Fúlakvisl. Fra Hrútafells nordøstlige Hjørne gaaer der 3 bratte Gletschere ned til Lavlandet, hvilke i Frastand se ud som vældige Fosser i Fjældsiden; de have fuldstændig lempet sig efter Terrænforholdene og ere saa regelmæssige som geologiske Modeller. Fra Fjældets nordvestlige Hjørne gaaer den største af Hrútafells Gletschere ned til Lavlandet paa store Dynger af gamle Moræner, som rimeligvis stamme fra gamle Gletschere, der have udfyldt Dalen bagved Hrútafell. De lave Rygge, der knytte Hrútafells Isdække sammen med Langjøkull, ere for en stor Del dækkede af Gletschere, hvorfra snefrie Rygge og Klippespidser stikke op; her dannes der bagved Hrútafell en Dal, hvor det sydligste af Fúlakvísls Tilløb har sit Udspring; Dalen er næsten blottet for Vegetation; man ser kun nogle enkelte Planter, der friste en kummerlig Tilværelse paa Grus- og Lersletterne, som afsættes og omdannes af de mange Jøkelbække. Udenfor Dalmundingen ligger det midterste, saakaldte Thjófafell; derpaa følger det tredje isolerede Thjófafell (Fagrahlið), og nordfor dette begynder en lang Række af Randfjælde, der strække sig ud fra Jøkelranden[1]). Ned i Dalen bag Hrútafell gaaer et Par mindre Gletschere fra Langjøkull, og nordfor Mundingen af den begynder en stor Gletscherbue, der strækker sig bagved de to nordlige Thjófafell op til en stejl Fjældside med to Vandfald. Fra denne Gletscher, der fører store Moræner, udspringer Fúlakvísls midterste Tilløb, medens den nordligste Elv udspringer fra en mindre Gletscher nordfor Fjældsiden med Vandfaldene. Nordfor denne gaaer Langjøkulls Rand i en stor Bue ud paa de nordligste Randfjælde. Der findes altsaa her ved de saakaldte Thjófadalir 4 Gletschere, der gaa ned fra Hrútafell og mindst 5 fra Langjøkull; ingen af disse Gletschere har særskilt Navn. Ved denne Gletscherverden gjorde jeg i 1888 et flygtigt Besøg; før havde den været helt ukjendt. Den nordlige Ende af Langjøkull er endnu aldeles ukjendt, da ingen Rejsende har besøgt Sedet, kun Englænderen *E. Henderson* rejste dér forbi i Aaret 1815 og fandt bl a. ved Jøklen en græsbevoxet Slette, som fik Navnet Jøkulvellir; her fandtes ogsaa betydelige Lavastrømme og en Mængde Kratere. En nærmere Undersøgelse blev forhindret ved Taage, hvori de Rejsende pludselig bleve indhyllede[2]). De Jøkelelve, som udspringe fra Langjøkull, ere, som *Sveinn Pálsson* allerede har paapeget, efter Jøklens Størrelse usædvanlig faa; maaske opsuges en Del af Vandet af de store nærliggende Lavastrømme og Sande, og Søerne paa Arnaruatusheiði modtage rimeligvis Tilløb fra Jøklen. De Jøkelelve, der udspringe fra Langjøkull, ere kun Geitá, Hvítá, Fúlakvísl og Farið, en af Tungufljóts Bifloder, der stammer fra Hagavatn.

Tæt nordfor Langjøkulls nordvestlige Hjørne hæver

[1]) Desværre er *Uppdráttur Islands* her i disse Egne saa ufuldstændig, at det er umuligt at finde sig til Rette.

[2]) *Iceland or the journal of a residence in that island during the years 1814 and 1815, Edinburgh* 1818. Vol. II. S. 200—202.

den isolerede **Eiriksjøkull** sig til en Højde af 1798 M.; den omgives af næsten lodrettø Breccieklipper. Fjældets øverste kuppelformede Del dækkes af en blændende hvid Firnhætte, der har et Areal af omtr. 100 □ Klm.; den naaer dog ikke belt ned til de lodrette Klipper, der omgive Fjældet. I 1890 saae jeg en meget lille Gletscher, der fra Snehættens nordvestlige Del strækker sig ned mod Klipperanden ovenfor Eiriksgnýpa; mod NØ. strækker der sig vist en større Gletscher ned ad Fjældet; jeg skimtede den i Frastand paa en Rejse i 1888. Den gamle doleritiske Vulkan **Ok** vestfor Kaldidalur, der har en Højde af 1188 M., bærer ogsaa en regelmæssig Firnkuppel, der har et Areal af omtr. 35 □ Klm.; her kjender man ingen Gletscher. Nedenfor Snegrænsen findes her mange store Snedynger spredte omkring i Fjældsiderne. Den kuppelformede Vulkan *Skjaldbreið*, der har en Højde af 1050 M., er som oftest oversaaet med store Snepletter, hvoraf dog det Meste i enkelte varme Somre smelter bort. Jeg besteg denne Vulkan i Aaret 1883 og fandt her ingen Jøkeldannelse; kun er det omtr. 900 Fod brede Krater fyldt med Firnsne, der rimeligvis aldrig smelter. Det nærliggende 1163 M. høje *Hlöðufell*, der omgives af stejle Breccie- og Tufklipper og er fladt paa Toppen, har derimod øverst altid et ubetydeligt Snedække, men egentlige Gletschere kjender man ikke paa dette Fjæld. Det nærliggende Fjæld, Skriða, har mod Nord ogsaa store Snedynger.

Paa den nordlige Side af *Skarðsheiði* (1137 M.) ved Borgarfjørður findes der i dybe Lavninger nedenfor de højeste Spidser en mindre Firnmasse liggende i regelmæssige Botner (Kalidalur og Hornsdalur); man ser ogsaa her nogle Spor til Gletscherdannelse, thi Firndyngernes nederste Rand dannes af Frynser af blaalig Gletscheris, og paa et Sted strækker en lang og smal Gletschertange sig ned i en Kløft. Efter Eggert Olafssons Udsagn er denne Firnmasse i Skarðsheiði bleven dannet i forrige Aarhundrede[1]); den er sikkert underkastet betydelige Forandringer. I den tørre og varme Sommer 1888 vare Snedyngerne paa dette Sted usædvanlig smaa, og jeg kunde ikke se nogen Gletscherdannelse, men i den fugtige Sommer 1890 vare Firnmasserne meget større, og Gletscherdannelsen var ikke helt ubetydelig.

Arnafellsjøkull (eller Hofsjøkull), der ligger midt i Island og har et Areal af omtr. 1350 □ Klm., hører som Helhed betragtet til de mindst kjendte af Islands Jøkler. Den hæver sig som en uhyre stor, hvælvet Snemasse midt paa det flade Højland; Højden er endnu ikke bleven maalt, men er rimeligvis henved 1700 M.; Højlandet omkring den har en Højde af 6—900 M. Paa den vestlige Side ligger Vejen Kjalvegur over Lavamarkerne mellem Langjøkull og Hofsjøkull; paa den østlige Side den nu mere benyttede Sprengisandsvegur. Jøklens nordvestlige, nordlige og nordøstlige Rande ere endnu aldrig blevne besøgte af Videnskabsmænd, men derimod er den sydøstlige Del ved Arnarfell ofte bleven besøgt af Rejsende. *Sartorius von Waltershausen* beskriver Gletscherne ved Arnafell hið mikla. Efter ham omspændes dette Fjæld af to Gletschere, hvis største Hældning kun beløber sig til 10 °; Randen omgives af en tredobbelt Morænerække, hvoraf den yderste ligger omtrent 100 M. fra Jøklen[1]). Efter *R. Bunsen*[2]) ligger Jøkelranden i en Højde af 552 M. o. H. Anarfell bestaaer efter *J. C. Schythe* af Tuf; den samme Rejsende beskriver disse Gletscheres Omgivelser temmelig udførlig, og over en Arm af Jøklen passerede han til Hest for at undgaa de mange dyndede Flodarme, der have deres Udspring fra Jøklen og udgyde sig i Thjorsá[3]). Ved mit Besøg i Kerlingarfjøll i Sommeren 1888 havde jeg en god Udsigt over denne Jøkels sydvestlige Del, den saakaldte Blágnýpujøkull, der har faaet sit Navn af et Fjæld i Jøkelranden, der kaldes Blágnýpa; fra en Skredjøkel tæt østfor dette Fjæld udspringer Jøkulkvísl, der nedenfor Gletscheren danner et Næt af Jøkelbække over de lerede Sandsletter; en anden Gletscher gaaer ned paa Blágnýpas vestlige Side. Tæt sydfor Hofsjøkull findes, skjønt adskilte fra Jøklen, de 1249 M. høje Liparitfjælde *Kerlingarfjøll* med deres mange mærkelige Solfatara'er[4]). Imellem de to Bjærgkjæder, hvoraf disse spidstakkede Fjælde dannes, findes i de fleste Lavninger store Sne- og Firndynger, der aldrig tø op og hist og her have Tilløb til Gletscherdannelse; disse Snemasser ligge især i en Højde af 1000—1100 M. o. H. Naar man undtager disse Smaapartier af Arnarfellsjøkull ved Arnarfell og Kerlingarfjøll, er den øvrige Del af Jøklen

[1]) *Rejse gjennem Island* I. S. 88. Sml. *Keilhack: Beiträge* etc. S. 438. *Th. Kjerulf: Bidrag til Islands geognostiske Fremstilling* S. 45.

[1]) *Sart. v. Waltershausen: Physisch-geographische Skizze von Island. Göttingen* 1847. S. 20—21.

[2]) *Auszug eines Schreibens v. Prof. R. Bunsen an J. J. Berzelius. Marburg* 1846. S. 3.

[3]) *I. C. Schythe: En Fjeldreise i Island 1840. (H. Krøyers Naturh. Tidskrift.* III. S. 349—360).

[4]) En nærmere Beskrivelse af disse Fjælde har jeg givet i *Geogr. Tidskrift X.* S. 19—22 og i *Das Ausland* 1889. 62. *Jahrg.* S. 161—164.

aldeles ukjendt. Mægtige Elve have deres Udspring fra denne Jøkel, saaledes Islands længste og vandrigste Flod, Thjorsá, og de store Elve Blandá og Héraðsvøtn, der flyde mod Nord; desuden den førnævnte Jøkulkvísl, en af Hvítás største Bifloder.

I den sydligste Del af Island strækker en bred Tunge sig ud fra Højlandet; hvor den nær ved Havet har sin største Højde, dækkes den af en mægtig Jøkelmasse, der under ét bærer Navnet **Mýrdalsjøkull.** Dens enkelte Partier have dog særskilte Navne; den vestlige høje Top kaldes saaledes *Eyjafjallajøkull*, den nordligste Del *Goðalandsjøkull*, *Merkurjøkull* og *Botnjøkull;* paa Sydsiden findes *Sólheimajøkull* og den egentlige *Mýrdalsjøkull.* Hele denne Jøkel hviler paa et Grundlag af Tuf, Breccier og Konglomerater; den er især bleven bekjendt paa Grund af de store Vulkaner, der skjule sig under Isdækket, men af og til give sig tilkjende ved volsdomme Udbrud og Oversvømmelser, der ofte ere blevne skæbnesvangre for Omegnens Beboere. Den vestligste og højeste Del af disse sammenhængende Jøkelmasser, Eyjafjallajøkull eller Hájøkull, er en stump Kegle, der hurtig skraaner mod Øst ned til den saakaldte Lágjøkull, som efter Sveinn Pálsson er saa lav, at Bønderne ofte drive deres Faar derover til Goðaløndpaa den anden Side. Eyjafjallajøkull har en Højde af 1705 M. Det er en gammel Vulkan, der to Gange i den historiske Tid har haft Udbrud, 1612 og 1821. Efter Sveinn Pálsson, som besteg Jøklen den 16. Avgust 1793, er Hovedkrateret styrtet ind og opfyldt med Is, medens 3 eller 4 Tufklipper, som Isen ikke har kunnet fæste sig paa, rage op som Hjørnerne af det vulkanske Bæger[1]). Vulkanes Basis dannes af Tuffjælde, og nedenfor disse strækker et sandet og sumpet Lavland sig til Havet. Fra Eyjafjallajøkull skyde flere Gletschere sig ned, men de ere endnu lidet kjendte. Sveinn Pálsson omtaler to Gletschere, der mod Nord ere nedgledne fra Vulkanbægeret lige til det flade Land og give hver sin Elv fra sig til Markarfljót (Jøkulsá og Steinsholtsá). Ved Udbruddet 1821 kom der et betydeligt Jøkelløb fra Gletscheren ved Jøkulsá; efter at Vandet var løbet bort, bleve store Isstykker liggende paa Sandene vestfor Steinsholt; de smeltede først fuldstændig efter to Aar og efterlod dybe Huller[2]). Fra Lavningerne østfor Eyjafjallajøkull gaa ogsaa Gletschere ned til begge Sider; lidt østligere findes Gletscheren Sólheimajøkull, hvorfra den rivende Fúlilækur har sit Udspring. Enden af denne Gletscher ligger efter Keilhack 40—50 M. o. H.; Endemorænen dannes af uregelmæssige Rækker af lave 3—12 Fod høje Grusrygge. Denne Jøkel er bekjendt for sine hyppige Jøkelløb, der forekomme flere Gange hver Sommer og efter den almindelige Mening foraarsages ved Udtømmelser af en Sø oppe i Jøklen[1]). Sit Navn har Elven faaet af sin overordentlig stærke Svovlbrintelugt; om Aarsagen til denne Svovlbrintestank véd man intet med Sikkerhed; maaske findes der Solfatara'er under Isen. Flere islandske Jøkelelve give denne Lugt fra sig, og undertiden slaaer en stærk Svovlbrintelugt ned fra Jøklerne; denne er i Island bekjendt under Navnet „jøklafýla". Den egentlige Mýrdalsjøkull grænser mod SV. til Bygden Mýrdalur, hvor dens Underlag træder frem med temmelig høje Fjælde; mod Øst grænser den til Sandørkner og Smaafjælde, der støde op til Jøklen. Lidt østfor Midten af Mýrdalsjøkull findes Vulkanen *Katla*, der næst efter Hekla i den historiske Tid har været Islands virksomste Vulkan. Den store Kraterspalte skjules mellem Udbruddene af Gletschere og er derfor aldrig bleven rigtig undersøgt, skjønt man har gjort forskjellige Forsøg derpaa. Eggert Olafsson og Bjarni Pálsson, der i Avgust Maaned 1756 fra Nord søgte at trænge frem til Vulkanen, maatte vende om formedelst Uvejr; Præsten Jón Austmann, der rejste dertil i Aaret 1823 efter et Udbrud, kunde se den dybe sorte Kløft, men kunde ikke komme nær til den paa Grund af store Jøkelrevner. Englænderen Watts saae paa samme Sted i Aaret 1874 kun en hesteskoformet Dal opfyldt af Gletschere. Katla har i den historiske Tid haft 12 Udbrud; det første omtrent ved Aaret 900, det sidste i Aaret 1860. Ved Katla er der en Fordybning i Jøklen, og derfra udgaaer der en stor Gletscher med ringe Hældning, der efter Sveinn Pálsson „ser ud som et brusende Hav". De store Sandørkner, der ligge SO. for Mýrdalsjøklen, ere tildels bleve frembragte af de vulkanske Udbrud og de voldsomme Jøkelløb; tildels ere de blevne forøgede og omformede af de utallige Jøkelelve, der have deres Udspring i denne Jøkel. Efter Paijkull bestaaer Mýrdalssandur af en flad eller lidt bølgeformet Sandørken; det sorte vulkanske Sand dannes tildels af Flyvesand, tildels af Tuf, der er blevet saa haardt, at Hestehovene næppe efterlade Spor deri. Den nordligste Del af denne Jø-

[1]) *Svein Pálsson: De islandske Isbjærge* § 16. Eyjafjallajøkull er ogsaa bleven beskreven af *Ferd. Vetter*, der forsøgte at bestige den. Sml. *Der Eyjafjallajøkull* i *Jahrbuch des Schw.-Alp-Clubs* XXIII. 1887. S. 221—46.

[2]) *Safn til sögu Islands* II. S. 555.

[1]) *C. W. Paijkull: Bidrag til kännedomen om Islands bergsbygnad.* S. 14.

kelmasse, Goðalands og Merkurjøkull, er endnu lidet kjendt; vestfor den ligger den smukke, kratbevoxede Egn, Thorsmørk. Jøklen hviler her paa høje Fjælde og nedsender et Par Gletschere[1]), men mod NØ. hviler dens flade Rand paa Højsletten Mælifellssandur. Otto Torell, der her gik op paa Jøkelranden, fandt ikke andet end haardpakket Sne, og Bækkene, der her strømmede ud fra Jøkelranden, førte klart Vand.

Nordfor Mýrdalsjøkull og østfor Hekla findes en jøkelklædt Fjældgruppe, der kaldes **Torfajøkull,** som optager et Areal af c. 100 □ Klm.; Højden er rimeligvis omtrent 1400 M. Fra Torfajøkull kjender man endnu ingen Gletscher; i Randfjældenes Lavninger findes paa mange Steder store Firndynger med Overgange til Gletscheris, saaledes i Mógilshøfðar paa den nordlige Side. Jøklens Underlag bestaaer af Tuf og Liparit, som de fleste Steder er gjennemkogt af Fumaroler; der findes en Vrimmel af Svovlkilder, ogsaa nogle alkaliske varme Kilder kjendes. Paa begge Sider findes mærkelige Liparitlavastrømme, der i Overfladen ere dækkede med Pimpsten og Obsidian. Fra Torfajøkull udgyder en Jøkelelv (Námskvísl) sig mod Nord i Tungná. *Hekla* (1557 M.) dækkes ikke af nogen egentlig Jøkel, men store Snedynger finder man til Stadighed paa Fjældets Top; mod NV. ses i Fjældsiden i Lavastrømmens Lavninger store Firndynger, der gjennemsættes af utallige Spalter. Paa den nordlige Side af Markarfljót nordfor Eyjafjallajøkull hæver der sig en spidstakket Fjældmasse, der kaldes **Tindfjallajøkull.** I Lavningerne mellem Fjældspidserne findes betydelige Firnmasser, der nedsende to Gletschere mod NV. Fra disse Gletschere udspringe to Jøkelelve, Valá og Blesá, der udgyde sig i Rangá. Tindfjallajøkulls omtr. 25 □ Klm. store „Firnmulden" med de mellemliggende, opstaaende Fjældrygge og spidse Toppe give den en stor Lighed med Alpernes Gletscherfjælde.

Vatnajøkull. Denne Jøkel har et Areal af omtr. 8500 □ Klm. og er altsaa næsten ligesaa stor som Sjælland, Laaland og Falster tilsammen; den har stor Lighed med Polarlandenes Isdækker. Vatnajøkulls Snemarker have en Højde af 14—1900 M.; det højeste maalte Punkt er Øræfajøkull, der har en Højde af 1958 M. Den eneste Rejsende, der har vandret over Vatnajøkull, Englænderen *W. L. Watts,* giver i sin Rejsebeskrivelse[2]) kun faa Oplysninger om Jøklens Indre, Paa hele Rejsen maatte han ogsaa kæmpe med Snestorme, og de Rejsende havde næsten aldrig Lejlighed til at se sig om. Omtrent midt paa Jøklen traf de en Nunatak, som fik Navnet „Mount Paul"; den skal efter Watts bestaa af Obsidian, tildels med sfærolitisk Struktur. Jøklens Overflade synes i det Indre at være af forskjellig Højde varierende fra 1300—1900 M. Jøkelkuplerne østfor Vonarskarð synes efter Maalinger, jeg foretog i 1884, at være henved 1900 M.; derpaa bliver Jøklen lavere mod Øst, indtil den ved Kverkfjøll atter hæver sig. Vatnajøkulls Sydrand skal være lavest mod Øst, men højner sig vestpaa. Vatnajøkull huser flere Vulkaner, hvoraf de fleste dog endnu ere ukjendte; man har flere Gange i dette Aarhundrede set Røgsøjler fra disse Ismarker, uden at man med Sikkerhed véd noget om Udbrudsstederne. I dette Aarhundrede har der saaledes været Udbrud paa ukjendte Steder i Vatnajøkull i Aarene 1862, 1867, 1873 og 1883. Paa sin Rejse gjennem 'Odáðahraun saa *B. Gunnlaugsson* en Røgstøtte hæve sig fra Jøklen bagved Kistufell; her i Nærheden troer *Sveinn Pálsson,* at et Udbrud i Aaret 1774 har fundet Sted; i Aaret 1794 saae ogsaa nogle Rejsende en tyk Røgsøjle hæve sig fra Jøklen i disse Egne[1]). Ved de fleste Udbrud i Vatnajøkull har Skeiðarárjøkull paa Sydsiden været meget urolig, har haft Jøkelløb, oversvømmet Sandene o. s. v.

Vatnajøkulls vestlige Rand var, saavidt bekjendt, aldrig bleven besøgt, før jeg i Aaret 1889 tilbragte nogle Dage deroppe. Den største Del af Jøklens Rand dannes af en vældig Gletscher, hvis Rand i en stor Bue strækker sig fra Jøklens Randfjælde sydfor Vonarskarð til Hverfisfljóts Kilder og altsaa har en Længde af omtr. 45 Klm. Gletscherens Rand berører de øverste Fjælde af de mange Tufkjæder, der fra Jøklen strække sig ned over Højlandet. Gletscheren skraaner jævnt op mod Vatnajøkulls indre Firnflader; den er meget uren og dækket af store Masser Dynd, Grus og Klippestykker, og Morænestriberne strække sig nogle Steder 15—20 Klm. op paa Jøklen. Hele den vestlige Side af Vatnajøkull kaldes under ét *Skaptárjøkull* eller *Síðujøkull.* Sydfor Vonarskarð ses en Klpperække i Jøkelranden, og lidt længere mod Syd rage to spidse Fjælde (Kerlingar) op af Gletscherisen. Nedenfor Jøkelranden findes der her en Mængde lavere Tuffjælde afdelte i flere Partier ved sandfyldte Lavninger, der fortsættes til Tungná'ens Kilder. Ved Tungnás Udspring er der en lille, flad Grusslette ved Gletscherranden; den gjennemstrømmes af Tungná'ens Kilde-

[1]) Disse Gletschere beskrives af *Sveinn Pálsson* i hans *Journal holden paa en Nalurforskerreise i Island* II. S. 156. (Manuskript i det isl. literære Selskabs Arkiv i Kjøbenhavn).

[2]) *W. L. Watts: Across the Vatnajøkull. London.* 1876.

[1]) *Sveinn Pálsson's* Journal III. S. 185.

floder, hvoraf den nordligste udspringer fra en Gletscherport under høje Isklipper; her findes der nær ved Jøklen en forholdsvis lav Moræne, som bestaaer af kullede Grushøje, og mellem denne og Jøkelranden ses flere opdæmmede Smaasøer og Vandpytter med mælkehvidt Vand. Gletscherranden ligger her omtr. 650 M. o. H. Sydfor Tungnás Kilder gaa to Fjældrækker helt op til Jøkelranden, og imellem disse ligger en betydelig lang og smal Sø (Langisjór), der ogsaa fører Jøkelvand; den begrænses mod Øst af Gletschernes Isklipper. Sydfor disse Fjældrækker synes Højlandet at være fladt, og her have Skaptá og Hverfisfljót deres Udspring fra den sydlige Del af den samme Gletscher. Sydfor Skaptás Kilder er der en Fjældpynt i Jøkelranden, og ud paa denne har Gletscheren fejet store Moræner. Højt oppe paa Vatnajøkulls Kuppel ses i Øst en hvid Forhøjning med en snehvid Pyramide, og længere mod Syd hæver en takket Fjældrække sig op fra Jøklen med Retning hen imod Fljótshverfi. De Dele af Højlandet, der ligge sydfor Langisjór nærmest ved Jøkelranden, ere endnu aldeles ukjendte.

Langs Nordranden af Vatnajøkull rejste jeg i Somren 1884. Ved Gæsavøtn paa den nordlige Side af Vonarskarð og ved Dyngjuháls ligger Jøkelranden i en Højde af 1200 M. o. H., men gaaer ved Vonarskarð noget sydvestligere lidt længere ned. Jøklen hviler her paa terrasseformede Randfjælde af Tuf og Breccie, og flere mindre Lavastrømme strække sig fra Jøklen ned til det lavere Land. I Jøkelranden ved Gæsavøtn strække flere Tufspidser og Kratere sig op fra den af Revner gjennemkløvede Gletscheris. I Vonarskarð have to store Jøkelelve deres Udspring; den ene, Skjálfandafljót, flyder mod Nord, den anden, Kaldakvísl, mod Syd; Vandskjellet ligger her omtrent i en Højde af 1000 M. Ovenfor Gæsavøtn og Jøkulháls findes ved Jøkelranden betydelige Moræner med Lavagrus og store isskurede Doleritblokke. Jøkelranden vestfor Kistufell er bræmmet med Gletscheris med nedglidende Bevægelse, uden at der dog findes egentlige individualiserede Gletschere. Tæt vestfor Kistufell findes en meget stor Dynge Firnsne uden Sammenhæng med Jøkelranden i en Højde af 1118 M. Der ses ingen Afsmeltning, Gletscherdannelse eller lignende, skjønt denne Firnmasse ligger betydelig lavere end Jøkelranden, men den ligger ogsaa i Læ af Fjældene.

Mellem Kistufell og Kverkfjøl er en vældig Gletscher gleden ned paa Lavlandet; denne Gletscher kaldes *Dyngjujøkull* og har et Areal af over 400 □ Klm. Gletscherens nederste Rand har en Højde af 765 M.; tæt østfor Kistufell ligger den i en Højde af 844 M. o. H. Den nederste Del af denne vældige Gletscher er saaledes dækket af Dynd, Sand og store Klippestykker, at den i Frastand aldeles ligner en Grusmark eller Lavastrøm; den underliggende Is træder først frem ved nærmere Undersøgelse. Tæt østfor Kistufell har Skredjøklens Underlag været stejlest, og Jøklen er derfor her gjennemkløvet af et Utal af Revner, der have omdannet dens Overflade til et ubeskriveligt Kaos. Jøklen er her besat med grusdækkede Pyramider af indtil 30 M. Højde med mellemliggende Kløfter; længere mod Øst ere Overfladens Ujævnheder ikke fuldt saa store, men her findes en Mængde grusbedækkede Isrygge med alle mulige Former, og det grumsede Jøkelvand, Lervællingen og Gruset samles i Lavningerne. Skjønt Jøklen medfører saa megen Detritus, er der ingen opstaaende Fjældspidser at se i de Firnflader, hvorfra den glider ned; den umaadelige Mængde Grus, der findes i Overfladen, stammer udelukkende fra Grundmorænerne. Den 30 Klm. lange Jøkelrand begrænses af Volde og Banker af Grus overstrøede med vældige Doleritblokke; Gletscheren var i 1884 øjensynlig paa Tilbagegang, og ved Afsmeltningen var det i Isen indbagte Grus kommet frem paa Overfladen. Hvor Elvene strømme ud fra Jøklen, findes flere sorte og smudsige Gletscherporte, og nedenfor Morænerne udbreder der sig en nøgen Lerslette, marmoreret af utallige hvidgule Jøkelbække. Her har Jøkulsá i Axarfirði sit Udspring; dens Hovedmasse udspringer fra den østlige Gletscherrand tæt ved Kverkfjøll; omkring Hovedelven er Sletten dækket med groft Grus og store Blokke, men vestligere, hvor de mindre Jøkelbække med utallige Arme bugte sig over Sletten, bestaaer den for største Delen af Ler, men ogsaa her ligger der store Blokke uregelmæssig strøede omkring. De nordligste Dele af disse Lersletter ere tørre, og det tørre Lerstøv sættes i Bevægelse ved det mindste Vindpust; nærmest ved Jøklen er det vaade Ler flere Steder forvandlet til Dynd, hvori Heste og Mennesker let kunne blive stikkende. I disse Egne er der ingen Græsning for Heste, saa Hø maa føres med for flere Dagsrejser. Aftenen den 17. Avgust 1884 var jeg nødt til at opslaa mit Telt oppe paa selve Randen af Dyngjujøkull, og det var den uhyggeligste og smudsigste Teltplads, jeg nogensinde har haft. Isen kom her kun til Syne i Spalterne, thi Overfladen var tilhyllet af et 2—4 Fod tykt, lerblandet Grusdække, som var stivfrosset om Natten, men ved Solens Indflydelse næste Morgen tøede op og blev til Grød; Vandet piblede alle Vegne frem, og der dannedes smaa kaffebrune Bække mellem Isspidserne, der lidt efter lidt forvandledes til Mudder-

strømme, som væltede frem som Kaffegrums; nogle naaede at strømme ud af Gletscherranden; andre opdæmmedes til Mudderpøle og Smaasøer. Jo højere Solen steg, des større blev Bevægelsen, og man hørte den stadig voxende Raslen af Stenene, der løsnedes og rullede ned fra Iskeglerne. Det mægtige, vulkanske Forbjærg Kverkfjøll, der østfor Dyngjujøkull rager ud fra Vatnajøkull, gjennemsættes fra øverst til nederst af en bred Kløft, hvorigjennem en Gletscher har fundet Vej ned til Lavlandet; den nederste Ende af denne Gletscher (omtr. 800 M. o. H.) bøjer sig lidt mod Vest. Oppe i Fjældsiden ovenfor denne Gletsherende findes der en Kratergruppe med Solfatara'er, der rimeligvis har haft Udbrud i Aaret 1717; herved maa denne Gletscher tildels være bleven smeltet, hvad der igjen har foraarsaget Oversvømmelser af den nærliggende Jøkulsá. Flere Udbrud have maaske i den historiske Tid fundet Sted i disse Fjælde, der ere saa fjærne fra Bygden, uden at man har lagt videre Mærke til dem, thi Jøkulsá har flere Gange oversvømmet sit Deltaland i Kelduhverfi, f. Ex. i Aarene 1655 og 1730. Disse Oversvømmelser kunne dog ogsaa skyldes andre Aarsager; saaledes kan Elven let opdæmmes, naar denne Gletscher glider usædvanlig langt frem, og Dyngjujøkull kan jo ogsaa have foranlediget en usædvanlig stærk Vext i Elven.

Den Del af Vatnajøkulls nordlige Rand, der ligger østfor Kverkfjøll, er endnu temmelig ukjendt; dog véd man, at der ogsaa her findes en vældig Gletscher mellem Kverkfjøll og Snæfell, som kaldes *Brúarjøkull*. Fra Kverkknúkar havde jeg i Sommeren 1884 en ret god Udsigt over denne Gletschers vestlige Del; den synes at have stor Lighed med Dyngjujøkull og en lignende Størrelse; Randen er ogsaa her dækket med Moræner. Indtil for nylig var Gletscheren i Tilbagegang, saa at den havde trukket sig tilbage fra sine Randmoræner; grusdækkede Dele af Jøklen vare endogsaa for længe siden paa Kringilsárrani blevne tilbage, saa at de vare blevne dækkede med Jordsmon og Græs og dannede afsondrede Partier, et Slags „døde Gletschere". I 1890 var der en usædvanlig Bevægelse i denne store Gletscher. I Vinteren 1889—90 lagde man paa Østlandet Mærke til, at der maatte være noget paa Færde i Vatnajøkull, thi Jøkelelvene medbragte en usædvanlig Mængde Jøkellér, saa at Halvdelen af Vandet i flere Elve var ligefrem Mudder. Ved Nytaar 1890 saae man nogle Ildsluer pludselig hæve sig op fra Vatnajøkull indenfor Snæfell, og lidt senere følte Jordstød, og man hørte Knald og Bragen. Den 27. Juli 1890 begyndte Jøkulsá á Brú pludselig at voxe og vedblev dermed i nogle Dage; samtidig medførte den store Isstykker. I Slutningen af Juli lagde to Bønder, der vare paa Rensdyrjagt oppe paa Højlandet, Mærke til, at Brúarjøkull var gleden frem paa Højlandet, saa at dens Rand havde skudt sig $1^1/_2$ Mil længere ned end før. Distriktslæge *Th. Kjerulf* rejste lidt senere op til Højlandet[1]), og fra Hvannstóðsfjøll paa Brúarøræfi havde han en god Udsigt til Brúarjøkull. Denne Skredjøkel var bleven brækket og omtumlet over 20 Klm. mod Syd, og langs hele Randen saaes Mærker efter voldsomme Forstyrrelser; Gletscherisen var bleven kløvet i utallige kileformede Stykker, der havde en Højde af omtr. 100 Favne og derover; flere Steder skimtedes det underliggende Fjæld gjennem Revnerne. Paa Kringilárrani havde Jøklen ved sit Fremløb bortfejet store, gamle, græsbevoxede Moræner, der vare blevne frembragte ved et Jøkelløb omkring Aaret 1810. I Aaret 1625 var der ogsaa Bevægelse i denne Jøkel; da løb Jokulsá á Brú 20 Alen over sine Bredder[2]). Da *Sveinn Pálsson* i Aaret 1794 besøgte Egnene ved Snæfell, var Brúarjøkull i Tilbagegang, saa at Jøkelranden havde fjærnet sig 300 Favne fra Morænerne; derimod havde Jøklen 60 Aar tidligere naaet længere frem og haft en større Tykkelse. Efter S. Pálsson havde Kverká dengang sit Udspring fra en Indsø ved Jøkelranden, hvori store Isstykker svømmede[3]). Distriktslæge Th. Kjerulf saae i 1890 SV. for Snæfell en vældig Revne i Jøklen fra Øst til Vest rimeligvis frembragt ved, at Jøklen ved den usædvanlige Bevægelse var bleven brudt paa en fremspringende Fjældkant. Ved disse Gletscherbevægelser havde Jøkelelvene ogsaa forandret sig meget; Jøkulsá á Brú med sine mange Kildefloder har sit Udspring fra Brúarjøkull, men fra denne Gletscher stamme ogsaa Kverká og Kreppa, der udgyde sig i Jøkulsá i Axarfirði.

Østfor Snæfell gaaer en mindre, 7—8 Klm. bred Gletscher ned fra Vatnajøkull; denne var ogsaa 1890 i usædvanlig Bevægelse, og i Slutningen af September kunde man endogsaa i Fljótsdal, 7—8 Mil fra Jøklen, høre den Bragen og det Gny, der foraarsagedes af dens Fremgliden. Jøkulsá i Fljótsdal har sit Udspring fra den vestlige Rand af denne Gletscher. Bevægelser i Jøklerne give sikkert af og til Anledning til Dannelsen af betydelige Søer, der dog ofte hurtig forsvinde; saaledes omtaler *Richard Burton* en stor, men grund

---

[1]) *Isafold* 1890. S. 321

[2]) *Eggert Olafsson: Reise gjennem Island.* S. 792. *O. Olavii: Oekonomiske Reise i Island.* S. 443.

[3]) *Sveinn Pálsson; Journal* III. S. 182—183.

Sø paa Sletterne østfor Snæfell, som af de nærmest Boende havde faaet Navn af Eyjarbakkavatn[1]); en lignende Sø, Dyngjuvatn, fandt jeg i Aaret 1884 paa Lersletterne sydfor Askja.

Den østlige Ende af Vatnajøkull er, saa vidt jeg véd, endnu ikke bleven besøgt af nogen Rejsende. I Aaret 1882 havde jeg fra Hofsjøkull Udsigt til det snedækkede Alpeland, der her afslutter den store Jøkelmark, men blev af en Snestorm forhindret i at fortsætte mine Undersøgelser. Jøklen har her en noget anden Karakter end sædvanlig, idet Underlaget synes at være meget ujævnt, og flere høje Fjælde rage op fra Snemasserne; ellers bestaaer Jøklens Indre for det Meste af endeløse, bølgeformede Firnflader, hvor Øjet ikke faaer Hvile paa noget fremragende eller mørkt Punkt. I den østlige Ende af Vatnajøkull har Jøkulsá i Lóni sine endnu ukjendte Kilder; ved dennes Floddal og den dybe Víðirdalur adskilles Vatnajøkull fra den nærliggende lille Hofsjøkull. Underlaget dannes her af Basalt, men noget vestligere paa Nordsiden træder Palagonitbreccien frem; disse Formationers Grænse kjendes dog endnu ikke. Efter gamle Sagn, som dog ikke ere meget troværdige, skal der i gamle Dage have været en Vej tværs over Vatnajøkull fra Skaptafell til Møðrudalsøræfi, og efter gamle Matrikler skal Kirken paa Møðrudalur have haft Rettighed til 20 Hestbyrder Kvas i en Kratskov paa Skaftafell[2]). Der berettes ogsaa, at der før har gaaet en Vej fra Fljótsdalur sydover Jøkellavningerne vestfor Snæfell til Kálfafell i Hornafjorden, og den blev, efter hvad der berettes, endnu i det 17. Aarh. benyttet af Folk, der fra Fljótsdalen drog paa Fiskeri ved Hornefjorden[3]). Efter Beretning fra Islænderen *G. Snorrason*, som i 1877 besteg Snæfell, findes der ovenfor Maríutungur en stor Lavning i Vatnajøkull med opragende Klipper paa begge Sider[4]).

Den sydlige Rand af Vatnajøkull er flere Gange bleven besøgt af Videnskabsmænd, og man kjender derfor de derværende Gletschere forholdsvis ret godt, skjønt der ogsaa her er meget tilbage, der trænger til Undersøgelse endogsaa i rent geografisk Henseende. Da jeg selv endnu ikke har besøgt disse Egne, holder jeg mig for det Meste til de Oplysninger, der ere blevne givne af Sveinn Pálsson, E. Henderson, O. Torell, A. Helland o. fl. Den østlige Vatnajøkulls Underlag dannes af Basalt, og Dalene ere forholdsvis smalle. Ned imod Dalene i Hornafjørður søge, efter Helland, 3 Gletschere hver i sit Dalføre; den østlige kaldes *Hoffellsjøkull*, den vestligste *Viðbordsjøkull*, men den tredje fører ikke særskilt Navn. Elvene fra disse Jøkler have udfyldt Hornafjørður i den Grad, at man kan ride over den. Lidt længere mod Vest ligge *Hólmsárjøkull* og *Heinabergsjøkull*, efter Helland „mægtige Bræer, der gaa skjoldformede ud mod Sanden, og efter Øjesyn er Mægtigheden vistnok over 500 Fod". Otto Torell besteg Jøklen ved Heinaberg og fortæller, at den sammenflyder med Skálafellsjøklen og næsten tangerer en anden østligere liggende Gletscher. Udenfor Jøklen findes polerede Klipper med Stødsider mod Jøklen; Skurstribernes Retning falder her ikke sammen med Jøklens nuværende Bevægelse, men er den samme, som den maatte have været, hvis Jøklen havde været større og forenet med den østligere Gletscher. Mellem Heinabergs og Skálafellsjøklerne ligger Hafrafell[1]). I Suðursveit gaa mange Gletschere ned imellem Jøklens Randfjælde; de kaldes under ét *Kálfafellsjøklar;* en af dem østfor Kálfafell kaldes *Hálsjøkull;* en anden Gletscher vestfor samme Gaard, der, efter Helland, skal kaldes *Brogarjøkull(?)*, skal have udfyldt en gammel Fjord.

En af de største og mærkeligste Gletschere i disse Egne er den store *Breiðamerkurjøkull;* den ligger som en stor Iskage over Sanden og har en Bredde af omtr. 24 Klm. Gletscherenden ligger, efter Helland, i kun 20 M. Højde o. H. Bræens Mægtighed skal være 100—150 M. Helland iagttog flere Midtmoræner, hvoraf 3 store, hvilket antyder, at den store Ismasse dannes ved Forening af flere Gletschere, hver i sit Dalføre. Foran Jøklen findes flere Endemoræner og bag disse smaa opdæmmede Søer; tragtformede Huller (åsgropar) saaes foran Morænerne. Breiðamerkurjøkulls Omgivelser ere udsatte for daglige Omskiftelser; Gletscheren flytter sig, og Elvens Løb vexler. Hvor Bræen nu ligger, skal der i gamle Dage have været en Bygd med mange Gaarde, som nu alle ere ødelagte af Jøklen og Elvene med Undtagelse af Kvísker. Man kjender endnu fra gamle Dokumenter og Matrikler Navnene paa de fleste af de forsvundne Gaarde. Elvene føre ofte ud fra Jøklen store Stykker Tørv og gamle Birkestammer, hvad der rimeligvis stammer fra den gamle beboede Egns Jordsmon. Man véd ikke med Sikkerhed, naar denne Bygd er bleven ødelagt, men rimeligvis ere de

[1]) *R. F. Burton: Ultima Thule or a Summer in Iceland. London* 1875. Vol. II. S. 321.

[2]) *Nordanfari* IV. 1865. S. 3 og 9. *K. Kaalund: Bidrag til en hist.-topogr. Beskrivelse af Island* II. S. 289.

[3]) *Sveinn Pálsson: De islandske Isbjærge* S. 12.

[4]) *Skuld* I. S. 122.

[1]) *Öfversigt af kgl. Vet. Akad. Förhandl.* XIV. 1857. S. 327.

fleste Gaarde gaaede til Grunde under de store vulkanske Udbrud og Jøkelløb i Midten af det 14. Aarh. Svein Pálsson, der rejste her forbi i Aarene 1793 og 1794, beskriver Breiðamerkurjøkulls daværende Udseende temmelig nøje og fortæller bl. a., at i 1794 var Gletscheren østfor Jøkulsá rykket 200 Fv. længere frem end Aaret i Forvejen. „Fremglidningen skal være begyndt saa at sige med ét og mestendels gaaet for sig uden synderlig Vandstyrtning i Pintse Hellige Dage bemeldte Aar 1794“ [1]). Ogsaa under E. Hendersons Besøg i 1815 var Gletscheren i Færd med at glide frem. Spor efter en Karavane, der for 8 Dage siden havde rejst over Sanden, vare ved Hendersons Ankomst dertil blevne overskredne af Jøklen. I Sommeren 1852 skal Breiðamerkurjøkull næsten have løbet ud til Havet [2]), og i Aaret 1869 løb Gletscheren usædvanlig langt frem, hvad der ses af følgende Beretning: „I Sommeren 1869 bevægedes den østlige Del af Breiðamerkurjøkull med usædvanlig Hurtighed ned mod Havet, saa at Jøkeltangen paa knap to Maaneder (Juni og Juli) var naaet ned til Strandkantens Grusrygge, hvor den standsede. Gletscheren skubbede Morænerne foran sig, saa at de væltede frem som Laviner, og det kunde paa Grund af Stenfaldet ofte være farligt at komme i Nærheden. Samtidig forandredes Jøkulsá og løb sammen med Veðurá østfor denne Gletschertange. Elvlejerne fyldtes hurtig af Ler og Grus, og paa kort Tid blev den nærliggende Gaard Fell ødelagt, saa at Hjemmemarken og Husene dækkedes af et 6—7 Alen tykt Lag af lerblandet Grus og Klippestykker“ [3]). Da A. Helland i Aaret 1881 besøgte Gletscheren, syntes den snarere at tage af end tage til. Nedenfor Gletscheren mellem denne og Havet ligger en smal Sandstrækning, der gjennemstrømmes af den rivende Jøkulsá á Breiðamerkursandi, der anses for at være Islands farligste Jøkelelv; den er kort, meget vandrig, har en meget rivende Strøm og medfører ofte store og smaa Jøkelstykker. Af andre Elve, der stamme fra denne Gletscher, nævnes Veðurá og de saakaldte Grannakvíslir (Breiðá, Fjallá, Deildará og Hrútá).

Islands højeste Bjærg, *Øræfajøkull* (1958 M.), danner Vatnajøkulls sydligste Forbjærg og synes betydelig højere end de bag ved liggende Ismarker. Fra Fjældets Ryg hæve sig enkelte bratte Toppe, hvoraf Hnappur mod Syd og Hvannadalshnúkur mod Nord ere de mest bekjendte. Øræfajøkull blev første Gang bestegen af *Sveinn Pálsson* i Avgust 1794. Imellem de opstaaende Spidser dannes der efter Sveinn Pálsson en bred Dal, og disse Toppe betragtes af ham som de opstaaende Rande af et vældigt Vulkanbæger. Jøklen blev i 1861 bestegen af *Shepherd* og *Holland* [1]), og Englænderen *Fr. W. W. Howell* gjorde i 1890 et Forsøg paa at bestige den [2]), men blev i Nærheden af Toppen af en Snestorm tvungen til at vende om. Snelinjen ligger efter Sveinn Pálsson paa den østlige Side omtr. 700 M. o. H., paa den vestlige efter Howell 610 M. I den historiske Tid kjender man 4 Udbrud fra Øræfajøkull, i 1341, 1349, 1598 og 1727. Jøklens Underlag dannes af høje Tuf- og Basaltfjælde, og imellem disse skride mange Gletschere ned fra Hovedjøklen. Efter Sveinn Pálsson skyder en meget stor Gletscher sig fra Øræfajøkull ned imod den vestlige Side af Breiðamerkurfjældet og er nedenfor dette løbet i ét med Breiðamerkurjøklen. I Anledning af denne Jøkel tilføjer Sv. Pálsson: „Dens Overflade syntes helt at bestaa af lutter tværsgaaende Halvringe, hvis Buer eller Konvexitet vendte nedad til det flade Land, ret ligesom bemeldte Falljøkull skulde være nedgleden i halvsmeltet eller tyk og seiflydende Tilstand; skulde dette ikke bevise tildels, at der i Isen uden at smelte er en Art Flydenhed som i adskillige Harzer“? Vestligere ligger den store *Kvíárjøkull*, der, efter Pálsson, har meget store Side- og Endemoræner med en Højde af omtr. 100 M.; derpaa følge to mindre, meget stejle Gletschere, *Hólárjøkull* og *Stígárjøkull*. Den Sidstes Elv medfører en Mængde hvide, glinsende Pimpstensstykker. Sv. Pálsson fandt i 1794, at disse Gletschere havde forandret sig betydelig paa et Aar [3]). Paa Øræfajøkulls sydvestlige Side mellem Hof- og Sandfell ses to smalle og meget stejle Gletschere, og fra dem stammer Jøkelelven Katá. Ved det vulkanske Udbrud i 1727 løb disse Bræer ned til det flade Land og foraarsagede megen Skade [4]). Strax nordfor Sandfell Præstegaard kommer der en stor Jøkel, der kaldes *Virkisjøkull*, ned til Lavlandet. Den har, efter Helland, en 140 Fod høj Moræne, der bestaaer af meget forskjellige Bjærgarter. Den nederste Ende af Virkisjøkull ligger 111 M. o. H., og dens Mægtighed nær ved Enden er omtrent 63 M.

[1]) *De islandske Isbjærge* § 13 og § 25. *Om Breiðamerkurjøkull.* Smi. fremdeles *Eggert Olafsson: Reise gjennem Island* II. S. 784—88. *E. Hendersou: Iceland* I. S. 236—47. *A. Helland: Om Islandske Jøkler* S 203—205.
[2]) *Norðri* I. S. 8.
[3]) *Norðanfari* IX. 1870. S. 14.

[1]) *C. W. Stepherd: The North-West Peninsula of Iceland.* S. 128. *Islendingur* III. S. 24.
[2]) *Proceed. R. Geogr. Soc. London* 1890. S. 619.
[3]) *Sveinn Pálsson: Jorurnal* III. S. 115.
[4]) *Th. Thoroddsen: Oversigt over de isl. Vulkaners Historie. Kbh.* 1882. S. 65.

Vandstyrtningerne ved det store Udbrud 1349 (eller, som andre sige, 1362) antager man at have stammet fra denne Gletscher; der findes gamle Moræner nedenfor Bræen, hvilke ere græsbevoxede. Nær ved Gaarden Svínafell findes den betydelige *Svínafellsjøkull*, hvis Ende, efter Helland, ligger 98 M. o. H., og som har en Mægtighed af 125 M. En anden stor Gletscherarm ved Skaptafell kaldes Skaptafellsjøkull. Disse to Gletschere adskilles af Fjældet Hafrafell. Otto Torell maalte i Juli 1857 Svínafellsjøkulls Bevægelse og fandt, at den skred $2^1/_2$ Alen frem paa 6 Dage[1]). Fra disse Jøkler komme de saakaldte Neskvíslir og Skaptafellsá. *Morsárjøkull* nordfor Skaptafell har sit Udspring fra det Sted, hvor Øræfajøklen gaaer over i Vatnajøkull; fra den flyder Elven Morsá, der forener sig med Skeiðará. Otto Torell finder disse Gletscheres Struktur fuldstændig overensstemmende med Schweizerjøklernes.

Skeiðarárjøkull ligner Breiðamerkurjøkull meget og er som en stor Iskage gleden ned paa Lavlandet mellem Øræfajøkull og Lómagnúpur. Selve Gletscheren er, efter Helland, hvor den er smallest, naar den kommer ned fra Vatnajøkull mellem Jøkullfell og Súlutindar, omtr. 10 Klm. bred, men længere nede mod Sanden udvider den sig til en Bredde af omtr. 20 Klm.; den har en Længde af omtr. 15 Klm. To store Jøkelelve have her deres Udspring, Núpsvøtn, der optager Súla fra Skeiðarárjøklen, og Skeiðará. Bræens halvcirkelformede Rand er meget uren og kløvet; den laveste Del ligger 61 M. o. H. Gletscheren stiger lidt efter lidt indefter og synes at have en betydelig større Stigning end Underlaget, saa at Helland anslaaer dens Mægtighed til 314 M. Foran Bræen fandtes der i 1881 ved Hellands Besøg to Rader Endemoræner; den ene umiddelbart foran Bræen, den anden et Par Klm. længere ude. Otto Torell omtaler i 1857 4 Moræner. Gletscheren fører en umaadelig Masse Sand og Grus, saa at dens forreste Del ofte er næsten sort deraf. Skeiðarárjøkull er underkastet mange og betydelige Forandringer; den har ofte haft meget betydelige Jøkelløb, som paa en eller anden Maade staa i Forbindelse med vulkanske Udbrud i Vatnajøkull, men hvorledes det hænger sammen med Jøkelløbene, er endnu ukjendt. Omkring 1857 skal Bræens Afstand fra Fjældvæggen nordfor Lómagnúpur kun have været 60 Fv., men i 1881 var denne Afstand mindst 400 Fv. Fra Sommeren 1880 til 1881 trak Gletscheren sig 100 Fv. tilbage, og samtidig havde den afsmeltet saa meget, at dens Mægtighed var formindsket med 200 Fod[2]). I Aaret 1880 kom der ogsaa frem en før ukjendt Elv paa Skeiðarársandur. Denne Elv var saa vandrig, at den næppe kunde passeres med Heste, men i 1881 var den kun lille. Før Jøkelløbet 1784 var Skeiðarárjøkull efter Sveinn Pálsson saa høj, at den forreste Huk af Lómagnúpur øjnedes kun som en liden Klippe fra det temmelig høje Fjæld ved Skaptafellssel, men i 1794 saaes den øvre halve Del af det samme Fjæld over Jøklen lige fra Gaarden selv, der ligger meget lavere. I Aaret 1793 havde Gletscheren trukket sig 200 Skridt bort fra Morænerne[1]). Forskjellige store Jøkelløb fra Skeiðarjøkull i dette Aarhundrede har jeg før nævnt. Sidste Gang løb Jøklen i Marts 1883; hele Skeiðarsandur blev oversvømmet, saa at man den 21. Marts fra Sandfell paa hele Vejen til Lómagnúpur kun saae to Grusrygge, der stak op af Vandflommen; om Morgenen d. 22. Marts saae man fra samme Sted en stor Røgsøjle hæve sig fra Vatnajøkull. Sveinn Pálsson omtaler, at de hyppige „ordentlige Jøkelløb i Núpsvøtn og Súla indfalde som oftest vexelvis med Skeiðaraaens saaledes, at naar den ene svulmer, er den anden maaske i sin mindste Vext og omvendt". Ved de store Jøkelløb, der foraarsages af vulkansk Indvirkning, løber hele Jøklen, altsaa baade Núpsvøtn og Skeiðará, samtidig. Undertiden kunde Núpsvøtn ogsaa give Foranledning til store Oversvømmelser, uden at Skeiðará tager Del deri; dette sker, naar det sydvestlige Hjørne af Gletscheren, hvorfra Súla kommer, glider frem, indtil det støder paa Lómagnúpur; derved opdæmmes Núpsvøtn og Súla til en Sø, og, naar denne bryder sin Dæmning, anretter den store Oversvømmelser. I Oldtiden synes Skeiðará at have løbet til Havet midt paa Skeiðarársandur, men har lidt efter lidt forandret sit Løb, saa at den nu flyder ud i Lagunerne udenfor Øræfi.

Randen af Vatnajøkull fra Lómagnúpur til Tungná'ens Kilder er endnu helt ukjendt. Ovenfor Fljótshverfi synes der adskillige Gange at have været vulkanske Udbrud forbundne med Bevægelser i Jøklerne, uden at man kjender Udbrudsstederne. Ned ad Djupá's og Brunná's Flodrender skulle efter Sv. Pálsson Lavastrømme have fundet Vej til Lavlandet, men man véd ikke, hvorfra de stamme. Ved et vulkansk Udbrud i disse Egne 1753 kom der et voldsomt Jøkelløb i Djupá, som gjorde betydelig Skade paa en nærliggende Præstegaards Græsmarker[2]).

De utallige smaa og store Elve, der til alle Sider

[1]) *Öfversigt af Vet. Akad. Handl.* 1857. S. 329.
[2]) *A. Helland: Islands Jøkler.* S. 207—208

[1]) *Sveinn Pálsson: Journal* II. S. 203.
[2]) *Eggert Olafsson: Rejse igjennem Island* II. S. 776.

strømme ud fra Vatnajøkull, medføre umaadelige Masser Grus og Ler, der dels afsættes foran Bræerne, dels føres ud i Havet. Hvor de store Jøkler ligge nær til Havet, eller hvor store Jøkelelve strømme ud, har Kysten altid en særlig Typus, der er saa fremtrædende paa Islands Sydkyst; alle Fjorde ere udfyldte og forsvundne; store Sandstrækninger grænse til Havet; der findes ingen dybe Indskæringer som i andre Dele af Landet, men kun grunde Laguner, afspærrede fra Havet ved lange Sandrevler opkastede af Brændingen og opdæmmede for Jøkelelvens fremstrømmende Vand. Hvor meget Grus, der udføres fra Vatnajøkull, er det ikke muligt at beregne; de ordentlige og overordentlige Jøkelløb fremføre meget store Masser af løst Materiale, og Elvenes Vandmængde er meget foranderlig. A. Helland har prøvet paa at give et Overslag over den Dydmængde, der aarlig frembæres af Vatnajøkulls Gletscherelve, og kommer til det Resultat, at der aarlig ved Elvene frembæres 15 Millioner Tons Slam, der i fast Form vilde repræsentere $5^1/_2$ Mill. Kubikmeter Sten eller en Tærning af Sten med over 176 Meters Sidelængde.

Som man strax ser ved et Blik paa Kaartet, findes der ved Sydlandets Jøkler vældige Sandørkner, der adskille Gletscherne fra Havet og gjennemstrømmes af utallige foranderlige Jøkelelve. Disse Sande bestaa for største Delen af groft, af Elvene rullet og bearbejdet Grus. Sydlandets Gletschere forandres daglig; i Forhold til Vandmassen ere de sædvanlig ikke dybe, men de forgrene sig i utallige Arme, saa at det ofte tager hele Timer at ride over dem; disse sammenløbende Smaafloder opdæmme sig selv ved det medførte Grus og danne derved stadig nye Arme og Forgreninger. En Elv, der igaar næppe kunde passeres, er idag forsvunden, har forgrenet sig eller faaet et nyt Leje; herved blive store Strækninger af Sandene stadig bearbejdede af Elvene. Naar store Gletschere ved vulkanske Udbrud pludselig eller paa kort Tid blive udsatte for stor Afsmeltning, bliver denne Virksomhed yderligere potenseret. Sandene ere paa Grund af, at de saa ofte overskylles af Jøkelvand, næsten blottede for Vegetation; saaledes findes efter Sveinn Pálsson paa Skeiðarársandur ingen andre Planter end *Chamænerium. latifolium*, *Silene maritima* og *Arabis petræa*[1]). Gruset i Morænerne, der oprindelig er isskuret, mister hurtig ved Elvenes Arbejde sine Skuringsmærker, og derfor have Stenene paa Sandene fuldstændig samme Udseende som almindeligt Flodgrus. Hvor smaa Jøkelbække med ringe Fald risle imellem Stenene, eller hvor smaa stillestaaende Vandpytter dannes ved Jøkelranden eller imellem Moræneryggene, afsættes det fra Bundmorænen udvaskede Ler i større eller mindre Partier; dette overlejres saa atter af grovere Sand eller Grus, eller det tørres i Luften, falder til Støv og føres bort af Vinden; derved dannes der saa nogle Steder Flyvesand, især hvor vulkansk Aske og Palagonitstøv ogsaa findes i Mængde. Ved Dyngjujøkull, hvor utallige Jøkelbække med ganske svagt Fald flyde over Sletten, dannes, som jeg allerede før har bemærket, store Lersletter; ved Kaldalón, Leirujøkull og andre Gletschere fra Drangajøkull findes ogsaa betydelige Lersletter især udenfor Morænerne, hvor Elvene forgrene sig paa næsten fuldstændig plane Sletter. Ved de idelige Forandringer af Jøkelelvene bliver ogsaa ofte græsbevoxet Land overdækket med Grus, saa at man senere i Profil kan faa at se Grus- og Lerlag afvexlende med Tørv og Birkestammer. Paa det indre af Islands grusdækkede Højflader, hvor orkanagtige Storme ere meget hyppige, ere Vindmærker paa Stenene meget almindelige; paa Sprengisandur og ved Odáðahraun ere Sten og Klipper paa store Strækninger glaserede og ligesom koparrede af Sandet og Gruset, der af Vinden stadig piskes over Sletterne; Pyramidalsten ere her ogsaa særdeles hyppige.

I Nærheden af Vatnajøkull findes adskillige isdækkede Fjælde, som ere adskilte fra denne store Ismark, men som dog kunne betragtes som Udliggere af den. Ved Vatnajøkulls østlige Ende findes Firnmassen **Hofsjøkull** østfor Jøkulsá i Lóni; den hviler paa Basalt og skylder de dybe Erosionsdale, der adskille den fra Vatnajøkull, sin selvstændige Tilværelse. Denne Jøkel, der hviler paa Fjældryggene mellem Hofsdalur og Viðirdalur, har en Højde af 11—1200 M. og et Areal af omtr. 80 □ Klm.; den har en langstrakt Form og smalle Udløbere mod Syd, men er mere afrundet og kuppelformet mod Nord. Jøklens sydligste Del afsondres i to Arme; den ene langs Flugustaðadalens sydlige Side og den anden nordligere mellem denne og Hofsdalur. Op over de sydlige Jøkelarmes smalle Ryg hæve flere bratte Fjældspidser sig med bratte Sider; blandt disse fremhæves især Tungutindar paa den nordlige Arm og den sydlige Knappadalstindar. Lidt nordfor det Sted, hvor disse Arme udsondre sig fra Hovedjøklen, findes en Lavning, hvorover jeg i Sommeren 1882 rejste til Viðirdalur. Af Gletschere kjender jeg kun den lille *Morsárjøkull*, som skyder sig ud fra Hofsjøk-

[1]) *Journal* II. S. 205.

lens vestlige Side ad en Fjældkløft ned imod Viðirdalur; mod Nord begrænses Hofsjøkull af stenede Højsletter. En lignende Firnmasse, der kaldes **Thrándarjøkull,** dækker den høje Fjældryg mellem Geithellnadalur og Hamarsdalur; det er en kuppelformet Snemasse med et Areal af omtr. 70 □ Klm. og en Højde af rimeligvis omtr. 1100 M. Her kjender man ingen egentlige Gletschere endnu, men nogle Jøkelbække derfra give dog den vandrige Hamarsá en mælkehvid Farve, og Jøkelelven Sunna fører ogsaa Jøkelvand ned til Geithellnaá. Midt paa Jøklen hæver sig et Klippefjæld, Sunnutindur, med en lodret Pynt mod Øst.

Paa Højlandet nordfor Vatnajøkulls østlige Ende hæver det jøkeldækkede **Snæfell** sig til en Højde af 1822 M. D. 3. September 1794 gjorde *Sveinn Pálsson* et Forsøg paa at bestige dette Fjæld, men maatte vende om paa Grund af Uvejr. Fjældets øverste Del er dækket med Jøkel, hvorfra flere smaa Gletscherarme strække sig ned; især omtaler Sv. Pálsson to Gletschere mod N. og NNØ., der dengang havde trukket sig noget tilbage fra Morænerne[1]). Senere er Fjældet et Par Gange blevet besteget af Islændere, saaledes som før nævnt af *G. Snorrason*[2]) den 13. Avgust 1877 og af *G. Vigfusson*[3]) o. fl. d. 22. Avgust 1880. Efter Kaartet synes Snæfell at staa paa en Fjældryg, der strækker sig ud fra Vatnajøkull; dette er dog ikke Tilfældet. Mellem Jøklen og Snæfell findes kun nogle enkelte Fjældspidser, der kaldes Thjófahnúkar. Paa Højlandet nordfor Vatnajøkull i Odáðahraun og deromkring gaaer Snelinjen meget højere op, end man kunde vente. Skjønt der her ingen Mangel er paa høje Fjælde, er Jøkelranden dog forholdsvis ubetydelig. Det ejendommelig formede 1660 M. høje Bjærg *Herðubreið* bærer højest oppe ovenfor den ejendommelige Gesims af lodrette Breccieklipper en spids Firnhætte; dog naaer Sneen ikke alle Vegne ned til de lodrette Klipper; især mod Syd kan den ikke holde sig paa Grund af Underlagets Stejlhed. Paa den 1209 M. høje Vulkan *Kollótta Dyngja* ses Snepletter hist og her ligesom paa Skjaldbreið paa Sydlandet, og Krateret er tildels opfyldt af Firnsne. *Trølladyngja* (1491 M.) er ogsaa bestrøet med Snepletter, og det store Krater er opfyldt med Sne, men nogen egentlig Jøkeldannelse ses ikke. I det store Fjældkomplex *Dyngjufjøll* (14—1500 M.) ere store Snedynger meget hyppige i Fjældenes øvre Regioner, men egentlige Gletschere eller større sammenhængende Firndækker saae jeg ikke 1884; mindre Jøkeldannelser findes der dog maaske et eller andet Sted i disse udstrakte, endnu ufuldstændig kjendte Fjælde. Paa *Bláfjall* (1225 M.), det højeste Bjærg i Egnene sydfor Mývatn, findes der ingen Jøkeldannelse; paa Bjærgets øverste flade Doleritterrasser fandt jeg d. 9. Juli 1884 kun spredte Snedynger i Lavningerne. Ved den vestlige Ende af Vatnajøkull paa Landets Højderyg findes en mindre Jøkel, **Tungnafellsjøkull,** der ogsaa kaldes Fljótsjøkull; den adskilles fra Vatnajøkull ved Vonarskarð. Denne aflange Jøkelkuppel, der har et Areal af omtr. 100 □ Klm. og en Højde af omtr. 1600 M., er endnu lidet kjendt; mod Øst synes den ikke at udsende Gletschere; derimod skulle Gletscherarme gaa ned mod N. og NV[1]). En Gletscherelv, der udgyder sig i Skjálfandafljót, udspringer i den nordlige Del af Jøklen.

Ved Østfjordene kjendes ingen Jøkler af Betydning; kun findes der enkelte smaa Firnpartier, som ikke tø op; saaledes den saakaldte *Fønn* ovenfor Norðfjørður og nogle større Snedynger paa Stuðlaheiði ved Reyðarfjørður o. s. v. Paa Nordlandet findes derimod flere mindre Jøkler, især i de højtliggende Bjærgegne mellem Skagafjørður og Eyjafjørður, men de ere endnu aldeles ukjendte. I Randen af disse Jøkler skal der hist og her findes nogle smaa Gletscherdannelser, men disse give dog ikke Anledning til Dannelsen af nogen Jøkelelv af Betydning. De fornemste af disse Jøkler ere: *Unadalsjøkull* ved Heljardalsheiði, *Myrkárjøkull* og *Tunahryggsjøkull* vestfor Hørgárdalur og *Vindheimajøkull* mellem Akureyri og Øxnadalur; fra denne sidste omtales et lille Jøkelløb i Aaret 1801, hvorved Elven Bægisá fik en grumset Jøkelfarve, der varede hele Sommeren[2]). Disse Jøkler have en Højde af 12—1300 M. og tilsammen et Areal af omtr. 140 □ Klm. Paa Næsset imellem Skjálfandi og Eyjafjørður skal der ogsaa findes nogle større Firndynger og Snemasser, som ikke tø op.

Til Orientering ved det Topografiske henviser jeg til Bjørn Gunnlaugssons *Uppdráttur Islands* 1844 i 4 Blade, til Kaartet over 'Odáðahraun i *Petermanns Mitteilungen* 1885 Tafel 14 og til Kaartet over Fiskivøtn i *Geografisk Tidskrift* 10. Bind Tavle III.

For Oversigtens Skyld samler jeg de fornemste, kjendte geografiske Fakta vedrørende Jøklerne i Island i efterfølgende lille Tavle.

[1]) *Sveinn Pálsson: Journal* III. S. 179—81.
[2]) *Skuld* I. S. 122.
[3]) *Nordanfari* X. X. S. 1—2.

[1]) Sml. *I. C. Schythe* i *Naturhist. Tidskr.* III. S. 361.
[2]) *Minnisverð tíðindi* III. S. 121.

Jøklernes Navne	Areal □ Klm.	Største Højde over Havet M.	Snelinjens omtrentlige Højde over Havet M.	Antal af kjendte Gletschere	Laveste Gletscherende. Højde over Havet M.
Gláma	230	901	c. 650		
Drangajøkull	350	890		7	
Den østlige Side			400		30
Den vestlige Side			650		25
Snæfellsjøkull	20	1436		2	500
Den nordøstlige Side			830		
Den sydvestlige Side			1000		
Langjøkull	1300	1400		19	
Den sydvestlige Side			900		600
Den østlige Side			1000		450
Eiriksjøkull	100	1798		2	
Ok	35	1188			
Anarfellsjøkull (Hofsjøkull)	1350	c. 1700	c. 1000	4	552
Mýrdalsjøkull	1000	1705		6	40—50
Den nordlige Side			10—1300		
Den sydlige Side			900		
Torfajøkull	100	c. 1400			
Tindfjallajøkull	25			2	
Vatnajøkull	8500	1958		23	
Den vestlige Side					650
Den nordlige Side			1300		765
Den sydlige Side			610		20
Hofsjøkull (ved Lón)	80	11—1200		1	
Thrandarjøkull	70	c. 1100			
Snæfell	15	1822		2	
Tungnafellsjøkull	100	c. 1600		2	
Mindre Jøkler paa Nordlandet	140	12—1300			
	13415			70	

2. Mærker efter Istiden.

V.

Forskjellige Mærker efter Istiden ere, som man nok kunde vente, lige saa hyppige i Island som i andre nordlige Lande. Mærkerne efter Istidens Jøkler, Morænerne, Flytteblokkene, Skuringsmærker og lgn. ere dog aldrig blevne systematisk undersøgte, og hos de fleste Geologer, der have besøgt Island, finder man kun nogle almindelige Bemærkninger og nogle faa spredte Iagttagelser. Man har endnu ikke gjort noget Forsøg paa en nærmere Klassifikation af de gamle Jøklers Aflejringer og har ikke fulgt Isdækkets Spor, saaledes at man deraf kunde uddrage sikre Slutninger om adskillige aktuelle Spørgsmaal i den glaciale Geologi. Der er altsaa her endnu en vid Mark for fremtidige Undersøgelser

I Islands indre Højland ere gamle **Moræner** meget udbredte, særlig i de Egne, der bestaa af Basalt; i Breccieegnene have derimod saa mange Forandringer fundet Sted ved Udbrud og Erosion, at de glaciale Dannelser kun sjælden træde frem for Dagens Lys. I Partiet mellem Jøkulsá og Skjálfandafljót ere, som bekjendt, store Arealer (4300 □ Klm.) dækkede med moderne Lava, men ved Randene af Odáðahraun træde doleritiske, præglaciale Lavaer frem, og paa dem ses hist og her betydelige Levninger af de gamle Grundmoræner, især i den vestlige Del langs Skjálfandafljót og NV. for Sellandafjall. Østfor Jøkulsá ere store Strækninger dækkede med Flyvesand, der hovedsagelig er fremkommet ved Palagonittuffens Forvitring. Egnene vestfor Vatnajøkull i Omegnen af Fiskivøtn ere tildels dækkede af Lavastrømme, tildels af umaadelige Masser Flyvesand, der fuldstændig tilhylle de ældre glaciale Dannelser. Den Del af Islands Højland, der ligger vestfor Thorsá og Skjálfandafljót, er derimod i Overfladen hovedsagelig dækket af glaciale Dannelser, skjønt ogsaa her store Strækninger optages af Lavastrømme og Moser. Højlandets gamle Grundmoræner optræde dog ikke i sammenhængende Dækker, men adskilles af Sande og nyere Detritus; Materialet dannes af groft Grus med kantstødte, tildels ridsede Sten; dog finder man lerede Partier hist og her imellem. De oprindelige Moræner ere mange Steder blevne meget forandrede; Materialerne ere blevne omlejrede og udvaskede; der er blevet dannet store Sandsletter, som stadig omarbejdes af Jøkelelvene fra de moderne Gletschere, overlejres med Ler fra Jøkelbækkene og blandes med vulkansk Støv og Stenpartikler, der løssprænges af Frosten o. s. v. At Grundmorænerne ogsaa ere blevne om-

dannede i den Tid, det oprindelige Isdække var ved at trække sig tilbage, er ogsaa sandsynligt. De oprindelige Forhold kunne derfor ikke let gjenfindes. Andre Steder, fjærnere fra de moderne Jøkelkupler, ere Forholdene simplere og Forandringerne mindre. Højlandets Lavninger ere fyldte med lerblandet Jøkelgrus, og, naar Højden over Havet ikke er altfor stor, har der sædvanlig i den Slags Egne dannet sig udstrakte Moser eller store Grupper af Søer, saaledes som paa Arnavatnsheiði, Mývatnsheiði og Jøkulldalsheiði. De saakaldte Fiskivøtn ved Vatnajøkull ere derimod af anden Oprindelse, idet de næsten udelukkende ere dannede i gamle Kratere eller i Sænkninger i den underliggende Lava. Ved nærmere Undersøgelse vil det sikkert vise sig, at de oprindelige Morænemasser ere over store Arealer blevne omlejrede og forandrede ved ældre og yngre Jøkelelve; ved Højlandets Jøkler dannes der endnu ofte store Søer af Jøkelvand, hvilke hurtig forsvinde og efterlade Lersletter, som atter dækkes af grovere Flodgrus. Mægtigheden af Højlandets glaciale Dannelser er naturligvis meget forskjellig, men Gjennemskæringer ses kun yderst sjælden.

Flere Steder finder man paa Højlandet, at den lerede Grundmoræne er bleven forvandlet til et haardt Konglomerat, saaledes siger *Th. Kjerulf* om Arnarvatnsheiði og Holtavørðuheiði: „Som nyere Dannelse træffes i smaa Dalskaale paa Plateauet og hist og her nede i Dalene et haardt, groft Konglomerat, leragtigt Bindemiddel med Rullesten ligeartet med løsere Friktionsdetritus“ [1]). Lignende Dannelser fandt jeg ved Hvítárvatn i Sommeren 1888. I Fjældskrænterne ved Hrefnubúðir findes der diskordant paa Palagonitbreccien en Konglomeratdannelse bestaaende af kantstødte og afrundede Basaltbrudstykker med graat, leragtigt Bindemiddel. Basaltstykkerne i Konglomeraterne synes oprindelig at stamme fra ældre oprevne Lag af Palagonitbreccie; flere af Stykkerne have paa Siderne Tachylytskorper, hvad der er meget almindeligt paa Basaltbrudstykkerne i Palagonitbreccien. At disse Konglomerater ere diluviale ses noget nordøstligere ved Bunden af Fróðárdalur i det saakaldte Rauðafell. Dette Fjælds Hovedmasse er Palagonitbreccie, der dækkes af isskuret Dolerit, og diskordant paa den sidste Bjærgart hvile saa de graalige Konglomerater. De samme Konglomerater har jeg fundet ved Baldheiði, Tverbrekkur og vestfor Kjalhraun. Hvítárvatn har under Slutningen af Istiden været meget større og dybere end nu; man ser i Fjældsiderne nordfor Søen 4 gamle Strandlinjer over hverandre; Terrænforholdene ere dog saaledes, at Søen umulig kan have været større og dybere, undtagen hvis den har været omgiven og opdæmmet af Gletschere, hvad jeg anser for det Sandsynligste.

Ligesom man paa Højlandet ikke finder udprægede Ende- og Sidemoræner, men kun mere eller mindre omdannede Grundmoræner, saaledes er det ogsaa i en stor Del af det lavere liggende Land. Island har, medens Istiden var paa sit Højeste, været aldeles tilhyllet af et Isdække, hvorfra kun ganske enkelte Smaatoppe hist og her i Nærheden af Randen have raget op; der har derfor, som paa Grønlands Indlandsis, været liden Anledning til Dannelse af Overfladegrus; Grundmorænerne have spillet Hovedrollen. Jøklerne paa Hovedlandet have rimeligvis til alle Sider strakt sig ud i Havet, hvor de saa have „kalvet“. De Side- og Endemoræner, der findes i Dalene og Lavlandene, stamme fra senere Tider, da Isen trak sig tilbage; de have kun kunnet dannes, hvor Gletscherstrømmene af og til kunne blive stationære. Paa den nordvestlige Halvø har Forholdet været noget anderledes; denne særskilte Del af Landet havde ogsaa et særligt Isdække, der dog næppe kan have været saa mægtigt som Hovedlandets Indlandsis. Nordvestlandets Konfiguration og Skulptur har ogsaa været anderledes end Fastlandets; Højdeplateauet har, som nu, været jævnt med skarptskaarne Rande; Dalformerne havde rimeligvis allerede i Hovedsagen udviklet sig o. s. v. Fra Nordvestlandets Isdække have mange mindre Gletschere med mellemliggende isfrie Rygge strakt sig ned i Havet; i denne Del af Landet ere derfor ogsaa gamle Side- og Endemoræner meget hyppigere end paa Hovedlandet. Under Strandlinjens senere negative Forskydning er dog meget Morænemateriale her, som i andre Egne af Landet, blevet omdannet ved Havets Arbejde. Lavlandenes og Dalenes Moræner ere endnu, ligesom Højlandenes Dannelser, saare ufuldstændig kjendte, og hvad man i det Hele taget véd om de islandske glaciale Formationer, er ikke andet end spredte Iagttagelser gjorte i Forbigaaende; der er endnu aldeles intet Forsøg blevet gjort paa at udrede den nærmere Lejring og de indbyrdes Forhold paa de enkelte Lokaliteter.

I Islands sydlige Lavland, der for en stor Del dækkes af udstrakte Moser, komme Moræner hist og her til Syne; saaledes iagttog *Keilhack* paa den 16 Klm. lange Strækning mellem Skálholt og Uthlíð mellem Floderne Brúará og Tungnaá? (skal vist være Tungufljót) en sammenhængende Moræne kun hist og her afbrudt af Moser, hvis Overflade var bestrøet med

[1]) *Bidrag til Islands geogn. Fremstilling.* S. 46.

prægtig skurede Sten[1]). I Nordlandets Dale og langs Fjordene ere betydelige Morænemasser særdeles almindelige; de ere senere blevne gjennemskaarne af Floderne i Terrasser og omlejrede og bearbejdede af Elvene, saaledes f. Ex. ved Hrútafjørður og i Viðidalur. Mundingen af Vatnsdalur spærres af en gammel Endemoræne, bestaaende af et Utal af særskilte Smaahøje som Muldvarpeskud ved Siden af hverandre; store Fjældskred have ogsaa tildels i den historiske Tid givet Bidrag til Dannelsen af denne ejendommelige Række af Grushøje. I Dalen ere smukke Skuringsmærker særdeles hyppige, alle med Retning mod Morænen, altsaa udad Dalen; fra Fjældterrasserne østfor Viðidalsfjall har Jøkelbevægelsen ogsaa været rettet ned imod Morænen; Skuringsmærkerne, der gaa mod NNØ. konvergerende med Dalens Skurstribe, pege derpaa. Dalene omkring Øfjorden ere ogsaa opfyldte af gamle, af Floderne gjennemskaarne Moræner, saaledes især Hørgárdalen og Fnjóskadalen. Ved Møðruvellir skærer Hørgá sig ned gjennem høje Grusbakker; Underlaget nærmest Basalten dannes her af et 1—1½ M. tykt Lerlag; paa dette hvile saa igjen 5—10 M. mægtige Grusmasser bestaaende af rullede, kantstødte og skurede Sten, der igjen dækkes af lerblandet Sand. Højere oppe i Dalen hviler Gruset umiddelbart paa Basalten; Leret mangler; de kantede, kun lidet afrundede Sten ere her i Majoritet, hvorimod Rullestenene ere hyppigere længere nede. I Fnjóskadalen ere de løse Masser særdeles mægtige; dér findes store Sidemoræner med erratiske Blokke og tykke Grusterrasser bearbejdede af Floderne. I Passet Ljósavatnsskarð, der gaaer tværs igjennem Fjældene, ere større Morænemasser blevne samlede; i dem findes flere dybe og store tragtformede Vandhuller eller Damme, og alle Vegne ligger der store erratiske Blokke strøede omkring. Paa Sandene ved de store Skredjøkler i Sydlandet, f. Ex. Skeiðarárjøkull, dannes, som allerede før bemærket, lignende Vandhuller endnu meget ofte, hvor store Isstykker efter et Jøkelløb i lang Tid ere blevne liggende og ere smeltede; dybe Skaale eller tragtformede Huller dannes ogsaa i Morænerne, hvor usmeltet Is i lang Tid har skjult sig under Gruset, men dog tilsidst er smeltet; i Istidens Moræner finder man den Slags Vandpytter ofte, saaledes ogsaa i Hørgárdalen. De lave Fjældarme nærmest østfor Bárðardalen ere ogsaa dækkede med gammelt Jøkelgrus og erratiske Blokke; paa Mývatnsheiði ses hist og her lyngbevoxede Rygge, rimeligvis gamle Moræner. I Aðalreykjadalur strække en Række Grushøje, maaske en Endemoræne, sig tværs over Dalen ovenfor Einarsstaðir, og lignende Høje findes ogsaa i Laxárdalur ved Thverá. I den lange Jøkulldalur paa Nordøstlandet findes meget betydelige, undertiden over 100 M. mægtige Morænemasser og i Overfladen en Mængde erratiske Blokke; disse Blokke ere ofte 1 à 2 M. i Gjennemsnit, undertiden meget mere; foruden Blokke af Basalt findes ogsaa nogle af Breccie og Dolerit; de maa altsaa stamme fra fjærne Egne. Morænemassernes indre Bygning ses i de mange Gjennemskæringer, der ere saa hyppige i denne Dal[1]). Sammensætningen er temmelig foranderlig; der findes uregelmæssig lejrede Grusmasser, skurede Blokke, Sand, Ler og „móhella". I Fljótsdalur findes i 26 M. Højde o. H. den 45 Klm. lange Indsø Lagarfljót, der dog kun har en Bredde af 1½—2 Klm.; den har efter *Helland's* Oplodning en Dybde af 110 M., og dens Bund ligger altsaa 84 M. under Havets Overflade. I den nærliggende Skriðdalur findes nedenfor en anden mindre Indsø en mangedobbelt, uregelmæssig Række Endemoræner. I Østfjordene, der alle ende med halvcirkelformede, amfiteatralsk opstigende Botner, ere Morænemasserne mindre betydelige; maaske ere de under Istiden blevne fejede ud i Havet.

I det sydvestlige Island, f. Ex. i Lavlandet i Nærheden af Reykjavík, ses ligesom i andre Dele af Landet løse, glaciale Grusmasser, alle Vegne uden at de dog ere samlede eller ordnede i større Morænerækker, skjønt Masserne flere Steder opnaa en betydelig Mægtighed; en nærmere Undersøgelse er dog ligesaa lidt her som andre Steder bleven foretagen. I Kjós og ved Hvalfjorden findes ogsaa betydelige Moræner; paa sidste Sted foran Brynjudalur, ved Fossá og Saurbær. Ned igjennem Borgarfjordens lange Dale have Istidens Jøkler ført en Mængde Glacialgrus. Skorradalur lukkes af en isskruet Basaltryg, og nedenfor denne ere Morænerne ophobede, men selve Dalen optages af en 15 Klm. lang og 2—2½ Klm. bred Indsø, hvis ydre Del har en Dybde af omtr. 23 M.; den inderste derimod af omtr. 40 M. Dybde. I Mundingen af de nærmeste Dale, Lundareykjadalur og Flókadalur, findes mægtige Flodterrasser, hvis Grusmasser især have samlet sig udenfor Varmalækjarmúli; i Reykholtsdalur og især i Hvítádalen gjennemskære Floderne tykke Lerlag, der dækkes af Grus. Paa Lav-

[1]) *K. Keilhack: Beiträge zur Geologie der Insel Island.* S. 440.

[1]) Grunden til de mange Revners Dannelse paa Jøkulldalen har jeg søgt at forklare i *Geogr. Tidskr.* VII. 1884. S. 101.

landet Mýrar ere de ældre Morænedannelser tildels dækkede af Moser, tildels omdannede og bortførte af Havet under en højere Havstand, og kun meget faa Levninger komme til Syne ved Dalmundingerne og langs de stejle Fjældrande, der omgive Lavlandet. Paa Snæfellsnes ses mindre Morænedannelser af og til, saaledes paa Fróðárdalur, ved Máfahlíð, i Lárdalur og paa fl. St.; ved Grundarfjørður og andre nærliggende Fjorde ses bratte Grusterrasser langs Havet; Materialet er maaske her, som mange andre Steder, afgivet af gamle Moræner. Den store Hvammsfjørður har under Istiden været opfyldt af en stor Jøkel; de lave Fjælde ved Bunden af Fjorden ere dækkede med tykke Gruslag, og ved Mundingen findes paa den sydlige Side paa Skógarstrønd betydelige Grusmasser, rimeligvis førte dertil af Jøklen. Nordligere i Smaadalene paa Klofningshalvøen findes mange Steder Levninger af gamle Moræner, men især ere saadanne almindelige paa hele den nordvestlige Halvø; dér findes større og mindre Grusmasser i hver en Dal.

Langs Bredebugtens nordlige Kyst ere Morænedannelser og marine Terrasser særdeles hyppige. Ved Berufjørður og Króksfjørður ses betydelige Morænelevninger bag ved de her særdeles smukt udviklede marine Terrasser. I Fjordene mellem Skálanes og Brjámslækur træde de glaciale Mærker typisk frem i alle mulige Former; Stranden begrænses ogsaa her af løse Grusterrasser og Strandlinjer i faste Klipper; vældige Fjældskred, der have frembragt titaniske Klippedynger, ses i hver en Fjældside. Selve Fjældformerne bære Vidne om Gletschernes Virksomhed, skjønt Erosionen ogsaa siden har arbejdet kraftig paa sit Nedbrydningsværk. Alle Fjordene ere dybe i det Indre, men lukkes af Klipperygge, der hist og her rage op af Vandet; Bredebugten indenfor er ogsaa meget grundere end Fjordene i det Indre; Fjældene ere lave og smalle ind mod Landet, højere og bredere ud mod Havet og have øverst en smal Ryg eller Kjøl, medens Siderne ere ligesom afskrabede. Hvad Formen angaaer, ligne Fjældene mest kæmpemæssige Baade, der vende Kjølen i Vejret[1]). Hvad der endnu mere giver disse Egne en geologisk Interesse, ere de Mærker efter tektoniske Bevægelser, der vise sig ved Siden af de eroderende Kræfters Virksombed. Ved Kollafjørður strækker en Sandtange sig fra den østlige Side ud i Fjorden ved Gaarden Eyri; den er en Fortsættelse af en isskuret Klipperyg mellem to mindre Dale. I den nordligste af disse Dale (Kálfadalur) fandt jeg i 1886 en lav Endemoræne, der med Bueform strækker sig tværs over Dalen; højere oppe findes store Grusdynger. Langs Kollafjørður findes mange *Roches moutonnées* med Læsider udad Fjorden og Skuringsmærker efter Fjordretningen; desuden ligge en Mængde løse Blokke spredte langs Kysten. Kollafjorden adskilles fra den smalle Kvigindisfjørður ved den isskurede 319 M. høje Kletthals. Ved Kvigindisfjørður og Skálmafjørður ses tydelige Mærker efter Gletschere, der have gaaet ud igjennem Fjordene, og store Moræner ere blevne opdyngede i Fjældsiderne. I Mundingen af Vattardalur findes en isskuret Klipperyg, hvorpaa der hviler en Moræne. Skálmafjørður og Kerlingarfjørður adskilles af det omtr. 500 M. høje Múlanes, der forbindes med Fastlandet ved en lav Tange (30—40 M.). Tværs over denne Tange har en Gletscherarm strakt sig til Kerlingarfjørður og forenet sig med denne Fjords Gletscher, der har efterladt store Moræner i Fjældsiderne. Ved Kjálkafjørður findes ogsaa yderst paa den vestlige Side mægtige Moræner, der strække sig op til en Højde af omtr. 250 M. Vatnsfjørður bærer ogsaa mange Mærker efter Gletschernes Virksomhed; Dalens Munding lukkes af en isskruret Klipperyg med Moræner, og bag ved disse findes en dyb Sø; langs Søen findes store, isskurede, erratiske Blokke og *Roches moutonnées* med Læsider udad mod Fjorden, men hældende mod Nord modsat Basaltbænkenes Fald ned imod Fjorden.

Det flade Kystland Bardastrønd, der engang har været under Havet, er efter al Sandsynlighed for en stor Del dannet af Morænemateriale; Levninger af Moræner ses ogsaa endnu i Dalene, f. Ex. i Arnarbýlisdalur og Vadaldalur. I Keflavík udenfor Rauðisandur, en gammel Botn, der aabner sig ud til Kysten, findes en 66 M. høj Terrasse med isskurede Sten; den synes at være en gammel Moræne, der tildels er bleven bearbejdet af Havet. I Breiðavík, Ørlygshøfn, Vatnsdalur og Kvigindisdalur ses Spor af gamle Endemoræner; bagved Morænerne i Vatnsdalur findes en lille Sø. Ved Arnarfjordens indre Forgreninger fandt jeg kun faa Morænedannelser; de største Grusmasser findes samlede i Bundene af Hokinsdalur og Mosdalur; løst isskuret Grus findes ogsaa i mindre Partier paa Hederne. Paa Arnarfjordens nordlige Kyst findes betydelige Moræner ved Lokinhamrar. Ved den lange Dýrafjørður ses større og mindre Morænedannelser i Mundingen af hver eneste Dal; især kunne Morænerne

[1]) For ikke at gjøre denne Afhandling altfor lang, forbigaaer jeg al Debat om de meget omstridte Spørgsmaal om Fjordenes, Søernes og Dalenes Dannelse; en nærmere Beskrivelse af disse Fjorde maa derfor gjemmes til en anden Lejlighed.

ved Sandar, Haukadalur, Hraundalur og Gerðhamrar fremhæves. Mundingen af Hraundalur er aldeles opfyldt af mægtige Moræner med store Blokke, og i Dalen vestfor Gerðhamrar ses særdeles smukke Ende- og Sidemoræner. Ved Ønundarfjørður findes de største Moræner i Valthjófsdalur. I Sugandafjørður undersøgte jeg store Moræner i to sammenstødende Dale ved Staður; i Mundingen af den nordlige Dal findes høje marine Terrasser, der gjennembrydes af en Elv; bag ved Terrasserne er der en gammel udtørret Søbund med smukke Enge; længere oppe findes flere Endemoræner tværs over Dalen og bagved Morænerne nogle Smaasøer. I den sydlige, mere højtliggende Dal findes mægtige Moræner, der næsten fylde Dalmundingen; i de kjedelformede Lavninger mellem Grushøjene og Klippestykkerne er der blevet dannet Grønsvær med underliggende tykke Tørvelag. Ved Skutulsfjørður findes i Dalmundingerne Flytteblokke, Grus og Skuringsmærker. De sydlige Fjorde ved Isafjarðardjúp bære ogsaa alle flere eller færre Mærker efter Istidens Gletschere; større Moræner findes især ved Hestfjørður, men forresten ere Klipperne ved disse Fjorde, hvor de træde frem af Gruset og ikke ere altfor forvitrede, alle Vegne isskurede. Paa den nordlige Side af Isafjarðardjúp ere de gamle Morænemasser især fremtrædende i Skjaldfannadalur; nordfor Melgraseyri strækker der sig her en bred Grustange ud i Søen; ovenfor denne findes to høje Terrasser og bag ved disse mægtige Morænemasser med store kjedelformede Fordybninger; bagved Morænerne er der igjen en udtørret Søbund. Den vandrige Jøkelelv Selá, der flyder gjennem Dalen, har øjensynlig før haft sit Leje sydligere gjennem Morænerne og har udgydt sig i Havet lidt nordfor Gaarden Melgraseyri; Tangen skyldes en gammel Deltadannelse; senere har Elven skaaret sig et dybere og kortere Leje ned forbi 'Armúli. Efter hvad jeg har set fra Søen, synes store Moræner at opfylde Dalen ved Skarð paa Snæfjallastrønd; selve Stedet har jeg ikke besøgt. Ved Staður i Grunnavík strække store Endemoræner sig tværs over Dalen; rundt omkring Jøkelfjordene og paa Landets nordligste Klo ses gamle Gletschermærker hist og her; især ere runde Botner med Moræner i Bunden hyppige. Paa Halvøens lange østlige Kyst ere Skuringsmærker, *Roches moutonnées*, erratiske Blokke og halvcirkel- eller grydeformede Botner særdeles almindelige, hvorimod større Morænemasser ere sjældne i den nordlige Del, skjønt et tyndere Dække Jøkelgrus ses alle Vegne. De klippefulde Kyster af den store Steingrímsfjørður ere stærkt isskurede, især paa den nordlige Side med Skurstriber efter Fjordretningen; paa den sydvestlige Side ere Klipperne ved Víðidalsá og Kálfanes især stærkt skurede. Hedestrækningen mellem Steingrímsfjørður og Bjarnarfjørður er ogsaa stærkt isskuret og smaakuperet, og i Lavningerne findes over 20 Smaasøer. Basaltbænkene hælde mod SØ., og Fordybningerne bag ved deres opstaaende Rande mod NV. optages af Søerne.

Af de foregaaende Bemærkninger om den nordvestlige Halvø vil det ses, at Mærkerne efter Istiden og især Morænerne ere særdeles fremtrædende. Halvøen har haft et særskilt Isdække, der dog ved Gilsfjørður og Bitrufjørður ved en smal Tange har været sammenknyttet med Hovedlandets Gletscherverden. Fra NV-Landets Isdække have større og mindre Isstrømme strakt sig ned i alle Dale og Fjorde. Som jeg før har bemærket, ser det ud til, at Hvammsfjørður engang har været udfyldt af en Gletscher, og de Øer, der ligge i Fjordmundingen, ere da blevne skurede; Hrappsey's Klipper f. Ex. ere saaledes øjensynlig isskurede; dog fandt jeg ingen saa tydelige Skurstriber paa denne Ø, at Retningen med Sikkerhed kunde aflæses. Ud i den grunde Gilsfjørður har rimeligvis ogsaa en Gletscher strakt sig, men hvor langt vides ikke. Det vilde være meget interessant at faa at vide, om Øerne i Bredebugten udenfor Barðastrandasýsla ere isskurede, og hvilken Retning Striberne her have, hvis de findes; disse Øer ere endnu ikke blevne besøgte af Geologer. Steingrímsfjørður synes at have været fyldt med en Jøkel og sandsynlig Arnarfjørður ligeledes; derimod er det højst tvivlsomt, hvor langt Gletscherne have strakt sig ud i Isafjarðardjúp. Paa Øen Æðey fandt jeg ingen Skuringsmærker, skønt dog Øens Klippeknuder saae saadan ud, at de godt engang kunde have været udsatte for Gletschernes Angreb. Hele Halvøens Indre danner en flad Højslette med enkelte bølgeformede Højder; denne Højslette har under Istiden været dækket af en sammenhængende Iskage, hvorfra rimeligvis slet ingen isfrie Nunatakker have raget op; derimod er det højst sandsynligt, at mange af Randfjældene have raget op mellem de enkelte Isstrømme, og at de tildels have fremvist ubedækkede Klipper mellem Snedyngerne. Mægtigheden af den nordvestlige Halvøs Isdække kan ikke bestemmes med Sikkerhed, da man i den Retning kun har faa Kjendsgjerninger at støtte sig til. Halvøens Konfiguration har under Istiden i alt væsentligt været den samme som nu.

VI.

Erratiske Blokke ere meget almindelige i Island, men det er dog ikke let af dem at faa Oplysninger

om Istidens Jøklers Udbredelse og Bevægelse; den ensartede Beskaffenhed af Bjærgarterne over store Strækninger gjør det som oftest umuligt at finde Blokkenes oprindelige Lejested. Dog finder man af og til Flytteblokke, der have en anden petrografisk Sammensætning end det Underlag, de hvile paa; saaledes bestaaer, efter Helland, den store Flytteblok, Dvergasteinn, ved Seyðisfjord (paa Østlandet) af Dolerit, der hviler paa tæt Basalt. Paa Fjældet Strútur fandt jeg i en Højde af 7—800 M. flere erratiske Blokke af Dolerit hvilende paa Palagonitbreccie. I Melrakkey i Nærheden af Stykkishólmur findes løse Blokke af en ejendommelig, meget lys Anorthitfels, der kun findes i den temmelig fjærne Hrappsey; altsaa maa de være førte fra den sidste Ø ved Is eller Jøkler. Paa Jøkulldalsheiði paa Østlandet findes mange 1 à 2 Kubikmeter store Basaltblokke hvilende paa Palagonitbreccie; sydfor Lækjarbotnar i Nærheden af Reykjavik findes ogsaa Doleritblokke hvilende paa Palagonitbreccie, og i Bjarnarfjørður paa Hornstrandir fandt jeg en stor Flytteblok af Konglomerat hvilende paa Basalt. Mange Steder er Landet ligefrem overstrøet med erratiske Blokke, saaledes paa Fjældene ved Langivatnsdalur i Mýrasýsla og paa Højsletterne mellem 'Odáðahraun og Skjálfandafljót. Særdeles hyppige ere store erratiske Blokke paa Nordvestlandets græsløse Højsletter; ogsaa paa lavere Fjældarme findes de her hyppig, som f. Ex. nordfor Steingrímsfjorden; paa det sumpede Lavland omkring Reykhólar findes mange store Flytteblokke, bl. a. den saakaldte Grásteinn, der er 3—4 M. høj. I Passet mellem Hestfjord og Seyðisfjord (paa NV.landet) findes mange løse Dolerit- og Basaltblokke; ligeledes ved Hvítárvatn og paa en Mængde andre Steder har jeg set større og mindre Blokke, som det her vilde blive for vidtløftigt at opregne. Rokkesten eller store Blokke, der hvile paa andre mindre Sten, kaldes i Island almindelig „Grettistak", fordi Kæmpen Grettir efter Folketroen morede sig med at hæve store Sten op paa et Underlag og gjøre andre lignende Kraftprøver; til mange saadanne Sten knyttes ogsaa Sagn om Ellefolk, Trolde og Jætter; en stor Blok, Hettusteinn, i Nærheden af Kirken paa Ingjaldshóll paa Snæfellsnes skal være bleven nedkastet fra Fjældet af en Jættekvinde, der havde bestemt den for Kirken, da hun ikke kunde lide Præsternes Klokkekimen. Flere lignende Sagn ere knyttede til adskillige andre Vandreblokke.

Ved en detaljeret geologisk Undersøgelse af Island vilde rimeligvis de erratiske Blokke give adskillige Fingerpeg i en eller anden Retning, men endnu have de kun haft en saare ringe Betydning for Studiet af Islands glaciale Dannelser. Erratiske Sten af fremmed Oprindelse, hvilke kunde pege paa en Forbindelse med andre Lande under Istiden, ere endnu aldrig blevne fundne i Island; enkelte Brudstykker af Gnejs, Glimmerskifer og lign., som man har fundet ved Strandkanten i Nordisland, ere utvivlsomt blevne hidførte af Drivisen.

Jættegryder, dannede i Nutiden af Floder, Vandfald eller Strømninger ved Kysten, ere meget almindelige i Island; derimod kjender man endnu næsten ingen ældre, glaciale Jættegryder. Mindre Jættegryder ved Fosser i Elvene har jeg set paa mange Steder, saaledes f. Ex. ved Elliðaár i Nærheden af Reykjavik; ved Glerá ved Akureyri; i Støðvarfjord paa Østlandet; ved Hafrafellsá, en Biflod til Skrauma i Vestlandet; ved Thjorsá og paa utallige andre Steder; dog har jeg ingensteds set saa store og smukke Jættegryder som ved Hítará tæt ved Gaarden Brúarfoss. I Elven findes et Vandfald frembragt derved, at Strømmen har maattet bryde sig Vej gjennem to store Basaltgange. I Klipperne sydfor Elven findes 30—40 store Jættegryder, hvoraf de fleste stamme fra en Tid, da Vandfaldet havde et andet Leje end nu. Disse Gryder ere særdeles smukt polerede, tildels med Skruegange o. s. v.; den største, som jeg maalte, var aflang og havde en Længde af 6 Alen, en Bredde af $3^1/_2$ Alen, og en Dybde af omtr. 3 Alen. De fleste Gryder ere dog opfyldte af Grus, saa man ikke kan se Dybden[1]). Jættegryder kunne ogsaa dannes ved stærk Strømsætning ved Kysten. Udfra Islands vestligste Pynt, Látrabjarg, strækker en skarp Klipperyg, der kaldes Barð, sig ud i Havet. Den forreste Del er bortskyllet, og den stærke Brænding stryger tordnende over den tilbageblevne flade Klippefod, der efter Indbyggernes Udsagn skal være gjennemhullet af Jættegryder, hvoraf nogle have en Dybde af 2 Fv. og derover.

Paa Steder, hvor Overfladens nuværende Skulptur ikke tillader Dannelsen af Jættegryder ved Elve eller Brænding, har man, som bekjendt, i andre Lande, der før have været gletscherdækkede, fundet store Jættegryder. *Charpentier* var den første, der (i 1841) paaviste, at de muligvis kunde være blevne dannede af strømmende Vand i Fortidens Gletscher-„moulins", og lignende Aarsager til deres Oprindelse ere blevne antagne af senere Forskere. Af den Slags Jættegryder

[1]) Nærmere herom i en anden Afhandling af *Th. Thoroddsen: Geologiske Iagttagelser paa Snæfellsnes og i Omegnen af Faxebugten. Bih. till. Vet. Akad. Handl. Stockholm* 1891.

har man kun fundet faa i Island; *Keilhack* fandt 5 saadanne glaciale Gryder ved Enden af Sólheimajøkull i en Basaltklippe, der, som en Nunatak, rager op af Isen[1]), og *Kjerulf* fandt ved Fossvogur i Nærheden af Reykjavik Spor til en Jættegryde[2]), der dog maaske engang er bleven dannet af Havet. Sikkert vil man dog i Fremtiden finde flere glaciale Jættegryder i Island, hvilke endnu ikke kjendes, fordi de ere skjulte under Grus og Grønsvær.

VII.

Skurstriber ere meget hyppige i Island; dog ere de ikke saa almindelige, som man skulde tro i et saa bart Land. Basaltens Overflade er ved Frostens Indvirkning i høj Grad sønderspræ̈ngt, saa at flere Kvadratmil paa Højfladerne og i Nord- Øst- og Vestlandets Fjordlandskaber ere tilhyllede af et tykt Dække af store og smaa skarpkantede Basaltbrudstykker. Paa det store Højland, der opfylder Islands Indre, ser man kun sjælden Skuringsmærker. Det faste Fjæld kommer kun frem paa enkelte Steder; den største Del af Højfladerne er dækket med Grus, Lavastrømme, Moser og lignende yngre Dannelser; hvor faste Klipper, der under Istiden ere blevne polerede, træde frem for Dagens Lys, ere Striberne som oftest blevne udviskede af Vinderosionen, der i Islands Indre mange Steder er en meget stærkt virkende geologisk Agens. Palagonitbreccie og Tuf, der danne den største Del af det midterste Island, forvitre saa let, at Friktionsstriberne kun under særdeles heldige Omstændigheder have kunnet holde sig. De tydeligste Skuringsmærker findes paa Basalt og især paa Dolerit, der modtager en ypperlig Politur. Hvor det dækkende Grønsvær eller Ler nylig er blevet bortfjærnet fra Klipperne, ser man disse som oftest udmærket smukt slebne; Striberne findes i alle Former og Størrelser fra dybe, polerede Render til de fineste Streger, der næsten forsvinde for det blotte Øje; alle Skuringen vedkommende Fænomener kunne i Island iagttages, og mange Steder findes prægtig polerede Klippeformer, der sikkert engang ville blive af Interesse for mange, naar man systematisk begynder at undersøge Islands Geologi i Detaljerne[3]). *Roches moutonnées* af forskjellig Størrelse ses alle Vegne i Island baade i Dalene og paa Højfladerne; paa Højlandet ere de som oftest de eneste faste Klipper, der staa op igjennem Grusdækket og Moserne. I det vestlige Lavland ved Borgarfjorden og Mýrar stikke Hundreder af Basaltaase op igjennem den sumpede Grund; de ere alle isskurede med mere eller mindre tydelige Striber; disse Aase have som oftest en aflang Form, Stødsider ind imod Landet, Læsider ud imod Havet; det Samme gjentager sig i andre Lavlande og Dalfører. I Vestfjordene ere tangbevoxede *roches moutonnées* særdeles hyppige lige i Havbrynet, derimod ses Skurstriberne sjælden i Fjældsiderne, da disse ere saa sønderspræ̈ngte af Frosten og dækkede med Grus og Klippestykker. Skuringsmærkernes Hovedretning er her, som andre Steder i Island, den samme som Dalenes og Fjordenes; temmelig ofte ser man dog rundt om i Landet, at de enkelte polerede Klippeknuders Striber gaa radielt ud fra Klippens højeste Punkt eller bøje sig efter Klippens udstaaende Rande og Ujævnheder i forskjellige Retninger. Brede Aase, Kupler og Klippeflader, der spærre Indløbet af trange Dale, ere ofte stærkt skurede med dybe Render og Hulninger. Udenfor Skorradalsvatn strækker en Basaltryg sig tværs over Dalmundingen; denne Ryg er skuret af Jøklerne paa Stødsiden, medens en over 30 M. høj Morænemasse er bleven skubbet ud over Læsiden; i Mundingen af Vatnsdalur ved Brjámslækur paa Vestlandet findes ligeledes foran en Indsø en stærkt skuret Basaltryg, og en Mængde andre Exempler kunde anføres. Østlandets Dale ere som oftest afdelte i terrasseformede Afsnit, der højne sig op imod Dalbunden; enhver Terrasse afsluttes af skurede Basaltbænke, der her træde frem for Dagens Lys, medens Terrassens øverste og midterste Del dækkes af Grønsvær, Moser, løse Grus- og Lermasser o. s. v. Ved Faarehuse tæt ovenfor Gaarden Thingnes ved Grimsá i Borgarfjorden strækker en stor Basaltgang med vandrette Søjler sig ud i Elven; denne Gang har staaet tværs for Jøkelbevægelsen, saa at den halve Del af Søjlerne er bleven bortskuret paa Stødsiden. Gangen har en Tykkelse af 5—6 M. og Retningen N 10° V. Paa den østlige Side, der vender ud imod Landet, er den bleven saa stærkt skuret, medens Læsiden falder stejlt ned mod Elven; den har to Systemer af Skurstriber; de ældre Striber, der falde sammen med Hovedbevægelsen, som har borthøvlet en Del af Gangen, have Retningen N 60° Ø; de yngre, finere Striber have Retningen N 5° Ø.

I den geologiske Literatur om Island findes der mærkelig faa Observationer af Skurstribernes Retninger; de fleste Rejsende nøjes med almindelige Bemærk-

[1]) *Beiträge zur Geologie der Insel Island.* S. 437.
[2]) *Bidrag til Islands geognostiske Fremstilling.* S. 56.
[3]) Udmærkede Afbildninger af isskurede Klippeformer fra Amerika, hvoraf de fleste Typer gjenfindes i Island, findes i *T. C. Chamberlin: The rockscorings of the great ice invasions U. S. Geol. Survey* VII. *Report. Washington* 1888. S. 156—248.

ninger om Islands glaciale Forhold uden at gaa ind paa Enkeltheder. De mig bekjendte, ældre Observationer af Skurstriber ere saa faa, at jeg her i det Følgende for Fuldstændighedens Skyld sammenstiller dem alle paa et Sted. *Sartorius von Waltershausen,* der var en ivrig Modstander af Gletscherteorien, kunde dog paa sin Rejse i Aaret 1846 ikke undgaa at lægge Mærke til de i Klipperne indgravede Striber, og han iagttog dem efter eget Udsagn[1]) „i meget forskjellige Niveauer fra Kysten indtil 2—3000 Fods Højde, saaledes særdeles smukke i et Pas i Østlandet mellem Dalhúsbær og Eskifjørður. I Almindelighed følge Striberne Dalenes og Fjordenes Retninger, hvad der er særdeles karakteristisk fremtrædende ved Hvalfjørður". Trods disse og andre Iagttagelser vil S. v. Waltershausen ikke indrømme, at Skurstriberne skyldes Gletschervirksomheden; derimod kommer han med en ny Teori, der lyder omtrent saaledes: „Fjordene ville i Regelen fryse til om Vinteren[2]); ved klippefulde og stejle Kyster vil Isdækket ikke sjælden tilhylles af nedfaldne Sten og Klippestykker, der sammenkittes med Isen til en fast Masse; under Isgangen om Foraaret ville de svømmende Isflager af Bølgeslaget bringes i en saa voldsom Bevægelse, at de i Isen indesluttede Sten frembringe Ridser i de nærmest liggende Strandklipper, som derved snart ville poleres". At Striberne ogsaa findes i alle mulige Højder over Havet søger Sartorius von Waltershausen at forklare derved, at Landet lidt efter lidt er blevet hævet op af Havet, og samtidig er det stadig blevet bearbejdet af Bølgeslaget og Drivisen. Derimod kan bl. a. indvendes, at de fleste bekjendte Fakta tale for, at den største Del af Landet aldrig har været under Havet; hos mange geologiske Forfattere, der have skrevet om Island, omtales rigtignok Basaltdækkernes og Palagonittuffens submarine Dannelse, dog, som det synes, uden Skygge af Bevis.

Nordmanden *Theodor Kjerulf,* der, som bekjendt, var en af Gletscherteoriens første og dygtigste Forkæmpere i Norden, har i Aaret 1850 gjort flere Observationer over Skurstribernes Retning i Island, som jeg her tillader mig at anføre in extenso:

„I Bugten ved Fossvogur inderst paa Dolerittrappen utydelige Furer h. 10,7—11 lige under de afskaarne Tuflag. Tuffen er aflejret senere end Skuringen. Længer hen mod Reykjavik følgende Bugten udm. tyd. h. 11,4—11. Spor af Jettegryde med Chorde paa 4'. Utyd. Striber h. 9—9,4. 30' over Kysten grove og fine Furer og Striber h 11,4—11,7; i Havbrynet lige nedenfor h. 10,6 – 10,2—11—11,4. Middel ved Fossvogur h. 8,2 rv. S. for Reykjavik ved Varden h. 12,2 usikre Furer. Over Laxá h. 11,2—12,6 tyd. (Etsteds utyd. h. 1,7). Ved Hafravatn usikre Mærker h. 10—11. Alt paa Dolerittrap. Middel ved Reykjavik h. 9,3 rv. Laxá h. 10,1 rv. Hafravatn h. 7,6 rv. Endelig mellem Leiruvogur og Gufunes h. 11,4—11,6 ɔ: h. 8,3 rv. Mellem Tungufljót og Hvítá paa Klingstenene Rifler og Furer h. 6,1—6—5,6. Fremdeles h. 6,4, Spor h. 5,4 ɔ: h. 3 rv. Ved Hvítá paa Dolerittrap Striber h. 1,2. Kort før Overfartsstedet ved Brúnará h. 1. Ved Brúnará fine Striber h. 3,3—3,6 ɔ: h. 12,5 rv. Mellem Thingnes og Hestur ved Grúnsá h. 4,4—5,5 og større Furer h. 7,3 ɔ: h. 2,1 rv. og h. 4,6 rv. Paa Ferstikluháls Striber h. 5,5—5,6 ɔ: h. 2,7 rv. Mellem Hreðavatn og Stafholt ved Norðurá, venstre Bred, 30' over Aaen h. 3,5 ɔ: 12,6 rv. Ved Kjarrá paa Heldningen af venstre Dalside grove Striber h. 5,3 — finere h. 5,4—6,4 ɔ: h. 2,7 rv. Paa Grjótháls meget usikre h. 4 ɔ: h. 1,1 rv.(?). Over Hvammur ved Baula, i Dalen med Gangene, paa den højre heldende Dalside Striber h. 3,2—3,4—3,7 ɔ: h. 12,5 rv. Mellem Uxavatn og Brunnar paa Plateauets Dolerittrap paa flere Steder utyd. h. 7,4—11,2 meget udmærkede h. 9,7—10—10,2 ɔ: h. 6,4 rv. og h. 7,1 rv. Paa Hrútafjarðarháls mindre sikre Furer h. 2—2,3 ɔ: 11,2 rv. Ved Miðhóp mod Thingeyrar udyd. Striber og Furer paa den sorte, tætte Trap h. 3 ɔ: h. 12 rv. Mellem Sandfell og Arnavatn paa Plateauets Dolerittrap svagere h. 10,5—10,7. tyd. h. 11 ɔ: h. 8 rv."[1])

Fem Aar senere rejser *Robert Chambers* til Island og iagttager Skuringsmærkerne ved Reykjavik[2]); han angiver deres Retning til N 30° V (Misv. antaget 43°); Chambers har ikke kjendt Kjerulfs Arbejde.

Otto Torell gjorde i 1857 adskillige Iagttagelser vedrørende Skuringsmærkerne: „På hela vägen från Vapnafjord till Berufjord äro de lägst liggande bergterrasserna alldeles afslipade och paralellt refflade. Refflorna äro vackrare än jag sett dem i Sverige, ofta utslipade till breda rännor. Ofta äro klipporna på långa sträckor glattpolerade" . . . . „jag tror refflorna stryka solfjäderlikt; förhållande till bergsryggens riktning, och ei i rät vinkel deremot, som det vanligen är i Schweiz"[3]). Hos *C. W. Paijkull,* der særlig studerede Islands Glacialfænomener, findes ogsaa kun almindelige Bemærkninger om Skuringsmærkerne. Han nævner, ligesom S. v. Waltershausen, at der i et Pas mellem Eskifjørður og Lagarfljót findes smukke Skuringsmærker paralelle med Dalene og ligeledes mellem Lagarfljótsdalen og Seiðisfjørður; han omtaler ogsaa

[1]) *Physisch-geographische Skizze von Island.* S. 13.

[2]) Som bekjendt, fryse de islandske Fjorde kun meget sjælden til om Vinteren.

[1]) *Th. Kjerulf: Bidrag til Islands geognostiske Fremstilling. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* VII. S. 56—57.

[2]) *R. Chambers: Tracings of Iceland and the Faroë Islands. Edinburgh.* 1856. S. 37.

[3]) *Bref om Island (Øfvers. af kongl. Vetensk. Akad. Förhandl.* 1857. S. 326).

Skuringsmærker ved Reyðarfjørður, ved Hjaltastaður, ved Reykjavik, Ok og paa den vestlige Side af Blanda ved Vejen fra Mælifell til Kalmannstunga. Smukke Isstriber paa Tuf fandt Paijkull ogsaa ved Stórinúpur i Sydlandet. Stedet er senere blevet besøgt af flere andre Naturforskere. Paijkull angiver ikke de enkelte Retninger, men kommer til det Resultat, at Skurstribernes „allmänna riktning går från höidplatån i landets inre mot kusterna efter dalgångarne. De utstråla derföre åt alla håll. Det är tydligt, att friktionen här måste hafva verkat öfver hafsytan“ [1]).

A. Helland, der paa sin Rejse i Aaret 1881 særlig studerede de glaciale Forhold, har gjort nogle Iagttagelser vedrørende Skurstribernes Retninger i Østlandet, om hvilke han bemærker følgende [2]):

„Nær Fossen ved Vestdalseyri i Seyðisfjørður Roches moutonnées med Striber mod OSO. efter Retninger af Vestdalur. Langs Lagarfljót mellem Egilsstaðir og Hallormstaður ere Roches moutonnées og Skuringsmærker ikke sjældne med Retning mod NO. efter Indsøens og Dalgangens Retning, i Berufjørður paa Fjordens Vestside mod Syd o. s. v. Men det er ikke alene i lavere Niveauer, som Striberne forekomme. De iagttages ogsaa ved Pasovergange til ikke ringe Højde. Saaledes paa Fjarðarheiði paa den Side, som vender mod Seyðisfjørður, i en Højde af 1833 Fod; paa Breiddalsheiði (mellem Breiddalur og Lagarfljót) i Pashøjden 1479 Fod; skuret Blok fandtes under Berufjørðarskarð i en Højde af 1320 Fod. I Landets indre Dele iagttages ogsaa Skuringsmærker, hvor løse Masser eller Lavastrømme ikke dække Fjældet, eller hvor dette ikke er forvitret. Saaledes i Højden over Lundabrekka i Barðardalen 1135 Fod o. H. i Retningen N—S; paa Vejen til Sprengisandur, før man naar Kiðagil i en Højde af 2151 Fod. Hvis man samler de her anførte og tidligere Iagttageres Angivelser over Skuringsmærkernes Retninger og sammenligner disse Retninger med Kaartet, viser det sig, hvad man ogsaa paa Forhaand kunde vente, at Island har dannet et Midtpunkt for Glaciationen; Bræerne have fyldt Dalene og Fjordene, straalende ud fra Landets Indre. Paa Sydlandet, hvor Bræerne nu gaa ned til ringe Højde over Havet og kun adskilles fra dette ved forholdsvis korte Landstrækninger, bestaaende af løse Masser, maa Istidens Ismasser have naaet langt ud i Havet. Mægtigheden af Ismasserne i Fjordene paa Østlandet tør vistnok anslaaes til 2000 Fod. I Fjordene ere demoutonnerede Overflader paa mange Steder godt vedligeholdte, men paa lange Strækninger inden Palagonittuffen ere de forsvundne“.

Hos *K. Keilhack* findes ogsaa nogle Observationer af Skurstribernes Retninger [1]), som ogsaa tillige med ældre Iagttagelser anføres paa hans geologiske Kaart over Island. Keilhack anfører saaledes adskillige Iagttagelser af Skuringsmærker fra Borgarfjorden, især fra Omegnen af Floden Grimsá; Middeltallet af disse giver Retningen NO. til SV. Paa et Sted ved Grimsá fandt Keilhack to smukt udviklede, konvergerende Stribesystemer [2]).

I det Følgende giver jeg en Liste over mine egne Iagttagelser af Skurstribernes Retning i forskjellige Dele af Landet. For Oversigtens Skyld har jeg ordnet dem efter Sysler. For at give noget Begreb om Skuringsmærkernes Fordeling efter Højden har jeg angivet Højden o. H. i Meter, flere Steder dog kun efter Skjøn, hvad der betegnes med et c. foran Tallet; de andre Maalinger ere udførte med Aneroïdbarometer. Stribernes Retning angives retvisende; Misvisningen efter venlig Meddelelse af Direktør A. Paulsen antaget 40^0 for Vestkysten, $32^1/_2{}^0$ for Østkysten, for mellemliggende Herreder i Forhold dertil. Lokale Uregelmæssigheder i Deklinationen og Inklinationen gjøre det dog paa flere Steder næsten umuligt at benytte Kompasset.

Nr.	Sted.	Retvisende Retning.	Bjærgart.	Højde over Havet i Meter.	Anmærkninger.
	Gullbringusýsla.				
1	Lækjarbotnar	NNV.	Dolerit.	133	
2	Korpúlfsstaðir	V. 5° S.	Basalt.	27	
3	Fossvogur	VNV.	Dolerit.	1 à 2	Doleritklipper under Tuffen.
4	Nauthóll	N. 82° V.	Dolerit.	c. 10	
5	Effersey	N. 70° V.	Dolerit.	5	
6	Skildinganeshólar	N. 25° V.	Dolerit.	11	
7	Øskjuhlíð	N. 50° V.	Dolerit.	55	
8	Brynjudalur	Ø—V.	Basalt.	c. 10	

[1]) *Bidrag till kännedomen om Islands bergsbyggnad* S. 12—13.
[2]) *Om Islands Geologi* i *Geogr. Tidskrift* VI. 1882. S. 104.

[1]) *Beiträge zur Geologie der Insel Island. Zeitsch. d. Deutschen geol. Gesellsch.* Bd. 38 1886. S. 435.
[2]) *Ueber postglaciale Meeresablagerungen in Island. Zeitschr. d. D. geol. Gesellsch.* Bd. 36. 1884. S. 152—53.

Nr.	Sted.	Retvisende Retning.	Bjærgart.	Højde over Havet i Meter.	Anmærkninger.
	Rorgarfjarðar- og Mýrasýsla.				
9	Hvalfjörður paa den sydlige Side af Bunden . .	ØNØ.	Basalt.	c. 10	
10	Hvalfjörður mellem Botn og Thyrill	N. 40° Ø.	Basalt.	c. 15	
11	Sturlureykir	N. 80° Ø.	Basalt.	c. 50	
12	Tæt øst for Uxahryggir	N—S.	Dolerit.	356	
13	Strútur ved Kalmannstunga	N. 50° Ø.	Breccie.	892	
14	Hamrendakastali ved Hvitá	N. 20° Ø.	Basalt.	c. 50	
15	Sydfor Stafholtsfjall ved Hvítá	S. 80° V.	Basalt.	c. 30	
16	Armótahólmi ved Thverá	N. 35° Ø.	Basalt.	c. 50	
17	Langivatnsdalur	N—S.	Basalt.	c. 180	
18	Valbjarnarvellir	N. 55° Ø.	Basalt.	c. 30	
19	Brúarfoss	VSV.	Basalt.	c. 30	
	Snæfellsnessýsla.				
20	Emmuberg. Skógarströnd	N. 80° Ø.	Basalt.	c. 40	
21	Stykkishólmur	Ø—V.	Basalt.	c. 5	
22	Kongsbakki	N. 15° V.	Dolerit.	22	
23	Fjældet mellem Vatnsheiði og Kerlingarskarð .	N. 5° V.	Basalt.	324	
24	Geirakot i Nærheden af Brimilsvellir	N. 28° V.	Olivinrig Basalt.	42	
25	Keflavík N. for Snæfellsjökull	N. 45° V.	Dolerit.	c. 15	
26	Kambsskarð	N—S.	Dolerit.	309	
27	Laugabrekka S. for Snæfellsjökull	N. 15° V.	Præglacial basaltisk Lava.	c. 40	
28	Hamrendar ved Hnausahraun	N. 70° V.	Præglacial Lava.	c. 50	
	Dalasýsla.				
29	Gunnarstaðir ved Hammsfjörður	NV.	Basalt.	55	
30	Ljáskógar ved Hvammsfjörður	N. 80° Ø.	Basalt.	c. 2	
31	Ved Mundingen af Haukadalsá	Ø. 5° S.	Basalt.	c. 4	
32	'Olafsdalur	NV.	Basalt.		
33	Krossárvatn paa Vandskjellet mellem Bitrufj. og Gilsfjord	S. 20° V.	Basalt.	228	
	Strandasýsla.				
34	Arnkötludalur ved Steingrimsfjord	N. 65° Ø.	Basalt.		
35	Bæjarvötn NO. for Steingrimsfjord	N. 85° Ø.	Basalt.	160	
36	'Asmundarnes ved Bjarnarfjörður	N. 85° Ø.	Basalt.		Særdeles smukke Skuringsmærker paa flere Steder ved denne Fjord.
37	Eyvindarfjörður	NØ.	Basalt.		Smukke Skurstriber og polerede Render i tæt Basalt, hvoraf en havde en Længde af 2½ Meter, ½ Meters Dybde og ½ Meters Bredde.
38	Drangavík	NØ.	Basalt.		
	Barðastrandarsýsla.				
39	Thorskafjörður, den østlige Side tæt indenfor Skógar	S. 41° V.	Basalt.		
40	Gufufjörður	N—S.	Basalt.		*Roches moutonnées* med Læsider ud efter Fjordretningen.
41	Kollafjörður udenfor Gaarden Klettur	S. 10° Ø.	Basalt.		
42	Kletthals (øverst paa Vejen)	S. 40° V.	Olivinrig Basalt.	319	I en flad Klippe bl. a. en ⅔ Meter dyb og 2—3 Meter bred, isskuret Rende.
43	Kletthals (den vestlige Side)	S. 15° V.	Basalt.	140	
44	Vattarfjörður (ved Fjordbunden)	S. 5° Ø.	Basalt.		
45	Mjóifjördur (en Arm af Kerlingarfjörður) . . .	S. 10° Ø.	Basalt.		Tangbevoxede Klipper ved Strandkanten.

Nr.	Sted.	Retvisende Retning.	Bjærgart.	Højde over Havet i Meter.	Anmærkninger.
46	Vatnsfjörður (ved Vandfaldet)	S. 38° V.	Basalt.	c. 15	Smukt polerede Basaltkupler med Læsider mod SSV., skjønt Basaltbænkene hælde 4° mod Nord.
47	Samme Sted	S. 35° V.			
48	Vatnsfjörður (ved Fjordens østlige Side)	N—S.	Basalt.		Tangbevoxede Klipper ved Strandkanten.
49	Ved den nordlige Side af Hestmúli i Nærheden af Brjámslækur	S. 65° Ø.	Basalt.	197	
50	Arnarbýlisdalur i Nærheden af Hagi	SSØ.	Basalt.		*Roches moutonnées*
51	Kleifaheiði ved Patreksfjörður	N. 15° V	Basalt.	352	
52	Hálfdansheiði ved Bildudalur	N. 60° Ø.	Basalt.	430	
53	Samme Sted	N. 80° Ø.			Finere Striber krydsende de andre (Nr. 52).
	Isafjarðarsýsla.				
54	Ved Bunden af Arnarfjörður	S. 60° V.	Basalt.		Temmelig utydelige Striber nogle Meter over Strandkanten.
55	Botn i Geirthjófsfjord	Ø—V.	Basalt.		
56	Nedenfor Dynjandi ved Arnarfjord	S. 75° V.	Basalt.		
57	Botnsheiði ved Sugandafjörður	Ø—V.	Basalt.	493	
58	Nedenfor Breiðdalsheiði ved Skutulsfjörður	NØ.	Basalt.		
59	Kleifar i Hestfjord	S—N.	Basalt.		
60	Hvítanes mellem Hestfjörður og Skötufjörður	N. 5° Ø.	Basalt.		
61	Samme Sted	N. 30° V.	Basalt.		Krydsende Nr. 60.
62	Skötufjörður	S—N.	Basalt.		
63	Paa Næsset mellem Vatnsfjörður og Reykjarfjörður	NNV.	Basalt.		
64	Reykjarfjörður ved Geirólfsgnúp	NNØ.	Basalt.		
	Eyjafjarðarsýsla.				
65	Akureyri	S—N.	Basalt.		Lokale Retninger.
66	Ved Glerá	N. 77° V.	Basalt.		
67	Ved Naust i Nærheden af Akureyri	N. 74° V.	Basalt.		
	Thingeyjarsýsla.				
68	Herðubreiðarlindir	S—N.	Dolerit.	460	Smukke Striber 8—10cm. brede og 3cm. dybe, tværs over den doleritiske Lavas Overfladebølger.
69	Vallnafjall ved Halldórsstadir i Bárdardal	S—N.	Dolerit.	760	
70	Marteinsflæða vestfor 'Odáðahraun	NNØ.	Basalt.	744	
71	Sellandafjall	S—N.	Dolerit.	1002	*Roches moutonnées.* Skurstriberne tildels udviskede af Vinderosion.
	Múlasýslur.				
72	Hauksstaðir paa Jökullsdal	NØ.	Basalt.		Skurede Klippekupler med Læsider mod NØ og mange Flytteblokke.
73	Lige overfor Fossvellir Ø. for Broen over Jökullsá	N. 22° Ø.	Basalt.		En smukt poleret Basaltflade med dybe Skurstriber mod N22°Ø, den anden krydsende Retning (N53°V) finere Striber, dog meget tydelige.
74	Samme Sted	N. 53° V.			
75	Ved Ormastaðir i Fell	N—NØ.	Basalt.		*Roches moutonnées.* Striberne ofte radierende ned fra Klippekuplerne.
76	Hólmar ved Reyðarfjord	V—Ø.	Basalt.		Flere Steder paa begge Sider af Reyðarfjord Striber efter Fjordretningen, saaledes ved Sómastaðir, Borgargerði og Staðarskarð.
77	Ved en Dysse mellem Vaðlavik og Viðfjörður	N. 36° V.	Basalt.		
	'Arnessýsla.				
78	Skeljafjall ved Fossárdalur	N. 30° Ø.	Dolerit.		
79	Under Fossalda	SV.	Basalt.		
80	Bildsfellsdalur i Nærheden af Sog	N. 27° V.	Dolerit.		

I denne Liste ere ikke de Striberetninger medtagne, der allerede før ere blevne nævnede i Texten. At hele Højlandet har været dækket af Is, fremgaaer af de derværende glaciale Grusmasser, de gamle Grundmoræner og af Skurstriberne, der findes i alle mulige Højder over Havet. De højest liggende Striber, som jeg har observeret, findes, som jeg har anført i Listen, paa Sellandafjall 1002 M. o. H.; naar Landet bliver nærmere undersøgt, vil man sikkert finde mange ligesaa højt liggende eller højere Skuringsmærker. Isdækkets Mægtighed har sikkert været meget betydelig; af de geologiske Forhold ved Fjældene Bláfjall og Sellandafjall i Nærheden af Mývatn kan man gjætte sig til Isdækkets derværende Mægtighed. Den øverste Del af Sellandafjall dannes af en grovkornet, olivinrig, isskuret, doleritisk Lava; den øverste Del af Bláfjall bestaaer ogsaa af den samme Bjærgart, men Overfladen af dette sidste Fjæld har endnu beholdt sin Lavastruktur, og paa Bjærgets sydligste Spids findes et mægtigt, elliptisk Krater, der aldrig synes at have været udsat for Jøklernes skurende Virkning; Bláfjall har en Højde af 1225 M. Jeg antager, at Krateret paa Bláfjall er præglacialt, og at det tilligemed Fjældets øverste Del under Istiden har som en Nunatak raget op af Indlandsisen; derved har Doleriten paa Bláfjall kunnet beholde sin Lavastruktur, medens Sellandafjall, der kun har en Højde af 1002 M., er bleven skuret af Isen. Højsletten under Sellandafjall har en Højde af c. 350 M. o. H.; Isdækket har her altsaa haft en Mægtighed af 7—800 M. Skurstriberne paa Fjældet Strútur i Nærheden af Eiriksjökull vise, at Indlandsisen her mindst kan have haft en Mægtighed af 5—600 M. Det er maaske ikke saa fjærnt fra Sandheden at antage, at Indlandsisens gjennemsnitlige Mægtighed paa Højlandet har været henimod 1000 M.; derimod troer jeg næppe, at Isdækket paa den nordvestlige Halvø har været tykkere end 4—500 M. Denne særskilte Indlandsis har kun været lidet større end Vatnajökull, idet den kun har haft et Areal af lidt over 9000 □ Klm. Hældningen af Hovedlandets Indlandsis har sikkert, ligesom nu i Grønland, været svag; hvis man forudsætter, at Isdækkets Mægtighed ved Bláfjall har været 800 M., og tænker sig, at Overfladen af Vatnajökulls Kupler ogsaa have ligget 800 M. højere end nu, vilde Hældningen dog kun have beløbet sig til 0^0 37′. De store Jøkler, der nu findes i Island, have i det Indre ofte en ligesaa svag Hældning, men ved Randen er Faldet de fleste Steder betydelig større; mange af Nordvestlandets Randgletschere under Istiden maa ogsaa have haft et betydeligt Fald.

Naar vi nærmere betragte det medfølgende Kaart over Skurstribernes Retning, se vi, at Striberne, som man kunde vente, gaa divergerende ud fra Landets Indre ned imod Kysten. Vore Kundskaber om Skuringsmærkerne ere dog meget ufuldstændige, og i nogle Dele af Landet ere ingen Striberetninger blevne maalte; Skagafjarðarsýsla, Eyjafjarðarsýsla, den nordlige Del af Thingeyjarsýsla og Norðurmúlasýsla samt Skaptafellssýsla har jeg endnu ikke undersøgt, og fra disse Egne har jeg derfor ingen Observationer af Skuringsmærker. Over Rangárvallasýsla og det nærmeste Højland rejste jeg i Sommeren 1889, men disse Egne bestaa næsten udelukkende af Polagonitbreccie og dækkes i Overfladen af Flyvesand og Lava. Her have Skuringsmærkerne ikke kunnet holde sig eller ere dækkede af nyere Dannelser; dog vil man sikkert engang i Fremtiden ved nøjagtig Undersøgelse et eller andet Sted finde Striber, men de maa i alle Tilfælde i disse Egne være sjældne. Skjønt man endnu ikke kjender Skuringsmærker i nogle Dele af Landet, er der dog ingen Grund til at antage andet end, at Jøkeldækket ogsaa her har strakt sig ned til Kysten og udsendt sine Arme gjennem Dale og Fjorde. Paa Østlandet ser man af Striberne, at Jøklerne efter Højdeforholdene baade have bevæget sig ned igjennem Østkystens mindre Fjorde og Dale og ogsaa bagved Fjordpartiets høje Fjælde efter Jøkulsás og Lagarfljóts lange Dalfører. Med vore nuværende ufuldstændige Kundskaber kunne vi endnu ikke gjøre nærmere Rede for de enkelte Isstrømme i Nord-, Øst- og Sydlandet, men fra Vestkysten og den nordvestlige Halvø have vi de fleste Iagttagelser. Ned igjennem Dalene ved Faxebugten har Isen bevæget sig ud i Fjorden; i Borgarfjordens Lavland ses to hinanden krydsende Striberetninger; de ældre, kraftigere udviklede Skuringsmærker vise hen til en Bevægelse fra NØ.; de andre have en nordligere Retning. Endnu kan man ikke med Sikkerhed afgjøre, hvorvidt disse to Striberetninger skyldes to adskilte Isperioder eller maaske mindre Forandringer i enkelte Gletschertungers Bevægelse. De krydsende Striber, som jeg har iagttaget paa Nordvest- og Østlandet, synes at have en mere lokal Oprindelse.

Snæfellsnes' smalle Ryg har været isdækket og har nedsendt Gletschere til begge Sider; Reykjanes bestaaer af Palagonitbreccie og er næsten helt dækket af Lava. Man kan altsaa ikke vente her at finde mange Skurstriber; paa doleritisk Lava har jeg dog mellem Keflavík og Garður set utydelige Skuringsmærker, hvis Retning dog ikke kunde aflæses. Om der under Istiden har været noget isfrit Land i Island, vil vist sent blive afgjort med Sikkerhed, men efter

*

de Iagttagelser, der haves, synes der al Grund til at tro, at Landet under Istidens Maximum har været helt tilhyllet af Is, saa at kun ganske enkelte ubetydelige Toppe eller Fjældkamme kunne have raget og af Isdækkets Rand.

Allerede før Istiden har Landets Konfiguration og Relief i alt Væsentligt været den samme som nu. De store Bugter, som f. Ex. Faxaflói og Breiðifjörður, vare allerede før blevne frembragte ved tektoniske Bevægelser, og flere Steder kan det ligefrem bevises, at Dale og Lavninger, der senere tjente som Leje for mægtige Gletschere, allerede før Istiden vare blevne eroderede; nogle enkelte bære ogsaa Vidne om, at tektoniske Bevægelser have været medvirkende ved deres Dannelse. Omegnen af Reykjavik dannes af en gammel, doleritisk Lava med tydelige Skuringsmærker; denne Bjærgarts egentlige Natur opdagedes først af *Paijkull* i 1865. Han paaviste, at Reykjavik-Doleriten var frembragt ved Eruptioner før Istiden. Allerede *Kjerulf* og *Zirkel* havde før Paijkull fundet, at den samme doleritiske Bjærgart havde en betydelig Udbredelse i Overfladen ved den sydøstlige Del af Faxebugten, men de havde ikke gjort noget tilfredsstillende Forsøg paa at tyde dens Alder og Oprindelse. Paa mine Rejser paa Reykjanes i 1883 fandt jeg, at disse præglaciale Lavastrømme have en stor Udbredelse paa denne Halvø og ligeledes paa Højlandet ved Langjøkull[1]). Samme Aar undersøgtes de af *Schmidt* og *Keilhack*. I 1884 fandt jeg, at de havde en enorm stor Udbredelse i det indre Island ved 'Odáðahraun og paa Højsletterne vestfor Jøkulsá[2]). I 1888 fandt jeg dem paa Højlandet mellem Langjøkull og Arnafellsjøkull og ved Fossárdalur samt i 1890 paa Snæfellsnes. Disse præglaciale Lavaer have altsaa en meget stor Udbredelse og ere knyttede til de samme Egne som de moderne Vulkaner og Lavastrømme. Af Lejringsforholdene fremgaaer det tydeligt, at de ikke ere tertiære, men frembragte efter at Landet i det Store havde faaet den samme Form som nu; de hvile diskordant paa den tertiære Basalt og Palagonitbreccien. Ved Faxebugten sydfor Esja have disse præglaciale Lavastrømme flydt ned ad Højlandets Skraaninger og udfyldt Dalene og Lavningerne mellem de enkeltstaaende Basalt- og Brecciefjælde; det Samme kan iagttages i Hnappadalur, paa Snæfellsnes o. fl. St. Da nu disse doleritiske Lavastrømme alle Vegne ere smukt isskurede, viser det sig, at de ere ældre end Istiden, og de Lavninger og Dale, hvorigjennem de have flydt, maa være endnu ældre. Præglaciale Lavastrømme har man endnu ikke fundet paa den nordvestlige Halvø eller i Østlandet, men i disse Egne findes heller ikke moderne Lavastrømme.

[1]) Sml. *Th. Thoroddsen*: *Vulkanerne paa Reykjaness i Island. Geol. Fören. Förhandl. Stockholm.* VII. S. 154—156.

[2]) *Th. Thoroddsen: Vulkaner i det nordøstlige Island. Bihang till K. Sv. Vet. Akadem. Handl.* Bd. 14. Afd. II. Nr. 5. S. 10—14.

VIII.

Paa mine Rejser i Sommeren 1890 fandt jeg nogle ejendommelige Tuf- og Konglomeratdannelser paa Snæfellsnes og i Dalene ved Mýrar. Fra Lavlandet Mýrar strække flere Dale sig op imellem Basaltfjældene, og i dem alle findes flere eller færre Smaafjælde af Breccie, Tuf og Konglomerater, der synes at være blevne dannede, efter at Dalene vare blevne udhulede og havde faaet deres nuværende Form. Det mest kjendte af disse Tuffjælde er det ejendommelig formede Grettisbæli ved Hétardalur, hvor det danner en udspringende, spidstakket Pynt i Siden af det store Basaltfjæld, Fagraskógarfjall. Fjældets nederste Del har en betydelig Lagdeling; Lagene, hældende nedad Dalen, bestaa af Konglomerater og fint Sand eller Tuf. De rullende Basaltstykker i Konglomeratet ere for det Meste smaa; et enkelt Sted fandt jeg et større rullet Stykke Konglomerat indkittet i selve Konglomeratets Hovedmasse. Sydligst i Grettisbæli i Nærheden af Fjældets Fod undersøgte jeg nogle flade Konglomeratklipper, der synes at være isskurede; Overfladen er dog saa angreben af Forvitringen, at man ikke med fuldstændig Sikkerhed kan paastaa, at det er Skuringsmærker. Hvor Elven har brudt Stykker af Fjældfoden, ses Lag af Sand og rullet Grus med diskordant Paralelstruktur, der dækkes af den nye Lava, som udfylder Dalen. I de nærmeste Dale findes flere lignende Fjælde, som jeg dog paa Grund af Vejrforholdene ikke kunde faa nøjagtig undersøgt. Disse Tuffer og Konglomerater ere dannede, efter at Landet i Hovedsagen havde faaet sit nuværende Relief, og i Hnappadalen synes Konglomeraterne at dækkes af den præglaciale, doleritiske Lava. Ogsaa sydfor Snæfellsjøkull findes mindre Partier af Konglomerater under den isskurede Lava. Paa den nordlige Side af Snæfellsnes optræde Konglomeraterne med større Mægtighed, saaledes f. Ex. i Búlandshöfði. Pyntens nederste Parti op til en Højde af 100 M. bestaaer af Basalt; derpaa følger Breccie omtrent ligesaa højt, og øverst findes Tuflag med diskordant Paralelstruktur afvexlende med grove Konglomerater. Ved Máfahlið træde disse Konglomerater især tydelig frem; Basaltbrudstykkerne

i Konglomeraterne have her som oftest en Størrelse som en knyttet Haand; enkelte ere dobbelt eller tredobbelt saa store, og alle ere fuldstændig afrundede, kugle- eller ægformede; mellem de større Sten ses flere Steder fine Sand- eller Tuflag og enkelte Steder meget smaa Brudstykker Liparit. Ogsaa Forbjærget Enni ved 'Olafsvík bestaaer for største Delen af Konglomerater, des dækkes af isskurede Doleritbænke.

Da jeg i Sommeren 1888 undersøgte Fossárdalur ved Rauðukambar i Sydlandet, fandt jeg, at de omliggende Fjældes øverste Partier dannes af isskurede Doleritbænke med smuk Søjlestruktur, men under Doleriten fandt jeg i Stangarfjall en 2—3 M. tyk Konglomeratdannelse, der synes at være dannet af rindende Vand. Dette Lag bestaaer af smaa og store rullede Basaltsten med mellemliggende fine Sand- og Lerlag. Under Konglomeratet findes en gul Breccie, og løse Brudstykker af denne Breccie findes ogsaa i Konglomeraterne mellem de andre Rullesten; kun ere Brecciestykkerne mindre rullede. Ingensteds synes dog Konglomeraterne at have en saa stor Udbredelse som i Sydlandet omkring Eyjafjalla- og Mýrdalsjøkull; i disse Egne ere Konglomeraterne blevne iagttagne af *K. Keilhack*, der bl. a. siger om dem: „Die Structur dieser grobkörnigen Massen erinnert ganz ausserordentlich an diejenige der isländischen Moränenbildungen. Man sieht in einer fest verkitteten, feineren Grundmasse Blöcke von allen Grössen regellos durcheinander eingebettet liegen". Keilhack troer, at Konglomeraterne ere gamle, miocene Flodsedimenter[1]). I de samme Egne ere grovkornede Doleriter meget almindelig udbredte, og, som det synes, efter Keilhacks Beskrivelser, ligge disse sædvanlig ovenpaa Konglomeraterne, ligesom de isskurede Doleritbænke i Fossárdalur. Ved en nærmere geologisk Undersøgelse af disse Egne vilde det være af stor Interesse at udrede Lejringsforholdene af Konglomeraterne, Tufferne og Doleriterne. *Sartorius von Waltershausen* har ogsaa fundet Konglomerater i Sydlandet ved Laxá i Hreppar: „Dasselbe besteht aus Trappgeröllen von grösseren und kleineren Dimensionen, die ohne Frage vom Wasser abgerundet und mit Palagonit verbunden sind"[2]). Den islandske Naturforsker *Sveinn Pálsson* fortæller 1792 om Skagafjorden paa Nordlandet: „Langs Tungen nedefter løber en høj Bjærgryg, Eggjar kaldet, der mestendels bestaaer af Sandsten med indblandede haarde, vandslidte Trapsten; denne Bjærgart afvexler lagvis med Mó- eller Lerberg, og saaledes ere de fleste lavere Fjælde i Skagafjorden dannede" .... „Goddale-Fjældet er deri besynderligt imod andre, at det bestaaer af utallige Gil, men har ingen Klipper, synes blot at være sammensat af en Dynge smaa, kuglerunde, løse Graasten"[1]). Af *Winkler's* Beskrivelser synes det ogsaa at fremgaa, at der ved 'Abær sydligst i Skagafjorden findes betydelige Konglomeratdannelser øverst i Fjældene[2]).

Af de anførte faa Notitser ser man, at der flere Steder i Island findes temmelig udbredte Konglomeratlag, der høre til Landets yngre Dannelser; de nærmere geologiske Forhold ere dog endnu lidet kjendte, og det er meget muligt, at disse Konglomerater ikke ere af samme Alder. Af Forholdene ved Mýrar ser man, at Dalene i den miocene Basalt allerede vare eroderede før Konglomeraternes Dannelse. I Sydlandet og paa Snæfellsnes ses, at de isskurede, doleritiske Lavaer ere yngre. Siden Konglomeraterne og Doleriten i Sydlandet dannedes, er Landets Relief nogle Steder ved Erosionen blevet betydelig forandret i det Enkelte, skjønt Hovedformerne allerede før have været de samme. Just i de Egne i Sydlandet, hvor man i Nutiden har de største Floder, ere Konglomeraterne mest udviklede. Forskjellige større og mindre tektoniske Bevægelser have siden Konglomeraternes og Doleritens Dannelse fundet Sted, f. Ex. i Fossárdalur i Nærheden af det store Vandfald; ogsaa paa den nordlige Side af Snæfellsnes maa betydelige Sænkninger siden være foregaaede; maaske er en Del af den sydlige Bredebugt siden bleven dannet. Hvis Konglomeraterne paa Snæfellsnes ere afsatte af Floder, maa Landet dengang have strakt sig meget længere mod Vest eller Nordvest end nu.

Disse Konglomerater synes alle at pege paa Tilstedeværelsen af store Floder, men Floderne staa atter i Forbindelse med Nedbøren. Som man véd, stod Island i den tertiære Tid efter al Sandsynlighed i Forbindelse med andre Lande, og det er paafaldende, at de første geologiske Aflejringer, der frembragtes i Island, efter at Landet var blevet en særskilt Ø, just ere Konglomerater, der vidne om betydelige klimatiske Forandringer, stor Regnmængde eller maaske begyndende Gletscherdannelse i det Indre. Professor *A. G. Nathorst* gjorde mig først opmærksom paa, at nogle af disse

[1]) *K. Keilback: Beitrage zur Geologie der Insel Island.* S. 384—85.

[2]) *Sartorius von Waltershausen: Physisch-geographische Skizze von Island.* 1847. S. 98.

[1]) *Sveinn Pálsson: Journal holden paa en Naturforsker-Reise.* I. S. 244—45, 246. (Manskr.).

[2]) *G. G. Winkler: Island. Der Bau seiner Gebirge und dessen geologische Bedeutung. München* 1868. S. 129—132.

Konglomerater maaske kunde være analoge med Alpernes diluviale *Nagelfluh*, og Konglomeraterne ved Mýrar pege ogsaa i den Retning. Man kan dog ikke afgjøre noget med Sikkerhed, før Findestederne nøje undersøges i Landets forskjellige Dele; kun saa meget er sikkert, at betydelige Masser af Rullesten ere blevne frembragte af Floder i Tiden lige før Isperioden.

Man véd fra andre Lande, at Nedbøren før Istiden og i Begyndelsen af denne har været meget betydelig, saa at store Rullestensmasser ere blevne aflejrede af rindende Vand. Som bekjendt, findes i mange Egne langs Alpernes Rand, især paa den bayerske Højslette, under de dybest liggende Moræner udstrakte Konglomeratdannelser, der sædvanlig kaldes „diluviale Nagelfluh". Som *A. Penck* har paavist, ere disse Konglomerater blevne dannede af utallige Elve, der have ført det rullende Grus ned fra Alperne rimeligvis under Alpernes allerførste Overisning[1]). Ogsaa i Schweiz har man fundet diluviale Nagelfluh, der ikke staa i Sammenhæng med Landets nuværende Reliefformer; saadanne Aflejringer har *A. Heim* paavist paa Uetlibjærget ved Zürich[2]). Desuden findes jo ogsaa i Alperne interglaciale Breccier og Konglomerater, som f. Ex. den bekjendte Höttinger-Breccie ved Innsbruck. I Amerika har man fundet mange Mærker efter en umaadelig Regnmængde under Istiden, der bl. a. har frembragt de store kvaternære Søer, Lake Bonneville og Lake Lahontan i Utah og Nevada[3]), og *N. S. Shaler* har paavist, at Regnmængden i de østlige og sydlige Stater sydfor de isdækkede Arealer har været meget større end nu[4]). Det er derfor ikke usandsynligt, at Dannelsen af de islandske Konglomerater staaer i Sammenhæng med de usædvanlige klimatiske Forhold, der indledede den endnu saa gaadefulde Isperiode.

Nordmanden A. Jacobsens etnografiske Indsamlinger og Forskninger i Siberien.

Af **H. Rink.**

Nordmanden A. Jacobsens Rejser i Etnografiens Tjeneste ere jo ofte omtalte i forskjellige Tidsskrifter. Først besøgte han Grønland i 1877, derpaa Lapland i 1878, Grønland og Labrador i 1879, Nordvestkysten af Amerika i 1881—83, Siberien i 1884—85 og endelig de sydasiatiske Øer omkring Celebes i 1887—88. Det var især paa den fjerde af disse Rejser, i Alaska, at han hentede et overordentlig righoldigt Udbytte for det nye „Museum für Volkskunde" i Berlin. Den Komité, som raader for dette Museum, fandt heri en Opmuntring til at søge en lignende Forsyning for Museet tilvejebragt fra den modsatte, asiatiske Kyst, deriblandt navnlig fra Folkeslagene omkring Amurflodens nedre Løb. Dette var Anledningen til Jacobsens ovennævnte siberiske Rejse. Om denne er der ikke, saaledes som om Alaska-Rejsen, udkommet noget særligt Skrift, men, foruden nogle udførlige Skildringer i *„Globus"* af Otto Genest og i *„Internationales Archiv"* af Woldt, kun kortfattede Beretninger i andre Tidsskrifter, navnlig i det norske *„Morgenblad"* ved nærværende Artikels Meddeler. Det forekom mig dog, at Rejsen er saa righoldig paa interessante Iagttagelser og Hændelser, at en mere sammenhængende Beretning derom ikke burde savnes i danske eller norske Tidsskrifter, og jeg fandt saa meget desto mere Anledning til at forsøge en saadan paa Grund af den Forbindelse, hvori, som ovenfor antydet, Rejsens Plan staaer med Spørgsmaal om Alaska, altsaa ogsaa om Eskimoerne. Det var tilmed ikke alene det østlige Siberien, som blev Formaal for Rejsen, men idet han valgte Vejen dertil over Land og vendte tilbage over Amerika, kom han med det Samme til at tilbagelægge Vejen gjennem et nordligt Bælte omkring Jorden, og fik Lejlighed til at foretage Indsamlinger og Iagttagelser hos visse af de talrige Folkestammer, som bebo det Indre af Jordens største Fastlandsmasse. Men hertil maa dog bemærkes, at dersom man vil sætte denne Rejse i Forbindelse med de tidligere Rejser i Grønland, Labrador og Alaska, kan det dog ikke siges, at den suplerede de sidst-

---

[1]) *A. Penck: Die Vergletscherung der Deutschen Alpen. Leipzig* 1882. S. 291—306.

[2]) *A. Heim: Geschichte der Zürichsee. Zürich* 1890. S. 11—12. Dr. Nathorst har været saa venlig at skaffe mig denne interessante Afhandling.

[3]) Sml. *G. K. Gilbert's* og *J. Russel's* Afhandlinger om disse Søer i *Second & Third Ann. Rep. of the Unit. St. Geol. Survey.*

[4]) *Nature* 1890. Vol. 43. S. 155—156.