

# Om Dødisbælterne ved Langjökulls Sydøstrand.

AF

AKSEL NØRVANG

Mit einer Zusammenfassung.

Foruden Gletscherne paa Spitzbergen frembyder her i Europa ogsaa de store Jøkler paa Island et fortrinligt Objekt for Studier af, hvorledes de glaciale Landskabsformer er opstaaet. Navnlig har Vatnajökull tiltrukket sig Geologernes Opmærksomhed, men ogsaa Langjökull, der ligger i det centrale Island, og særlig dens sydøstlige Rand ud mod den lille naturskønne Sø Hvítárvatn har hyppig været besøgt. Af de mange Arbejder over denne Jøkel (KEILHACK 1886, HOWELL 1899, THORODDSEN 1905—1906, OETTING 1930, KEINDL 1932) indeholder dog kun THORODDSENS og OETTINGS en nøjere Beskrivelse af Gletscherne ved Hvítárvatn. Saavel Gletscherne som Egnen foran Jøklen er i nyere Tid kortlagt af NIELS NIELSEN og senere af OETTING og IWAN (NIELS NIELSEN 1927, OETTING 1930, IWAN 1935), men om Dødisfænomenerne ved disse Gletscheres Afsmeltning er der endnu ikke offentliggjort nogen Undersøgelse. OETTING har dog ved en Skridjøkel Nord for Hvítárvatn iagttaget, at der foran Randmorænen laa Gletscheris. Om denne Is skulde opfattes som Dødis i Lighed med den, SPETHMANN havde iagttaget paa Vatnajökulls Nordrand (SPETHMANN 1912), eller om det kun drejede sig om en Snedrive, der paa Grund af Randmorænen's Skygge ikke naaede at smelte i Løbet af Sommeren, var det ikke muligt at afgøre.

Da jeg i Sommeren 1937, som Stipendiat fra DANSK-ISLANDSK FORBUNDSFOND, besøgte Skridjøklerne ved Hvítárvatn, fandtes smukt udviklede Dødisbælter ved deres Sider. At OETTING ikke har beskrevet disse Dødisbælter, forklares gennem hans Fotografi (OETTING 1930 Fig. 9), der tydelig viser, at de nuværende Dødisbælter dengang var Dele af den levende Bræ. Her er altsaa i Løbet af de

mellemliggende Aar sket store Forandringer i Gletscherne, og en Beskrivelse af Israndens nuværende Beliggenhed vil derfor have Interesse til Sammenligning ved eventuelle senere Undersøgelser.

Langjökull sender, som det ses af Kortet Fig. 1 og af Fig. 2, to Skridjökler ned til Hvítárvatn. Den nordlige, der er ca. 1,5 km bred,

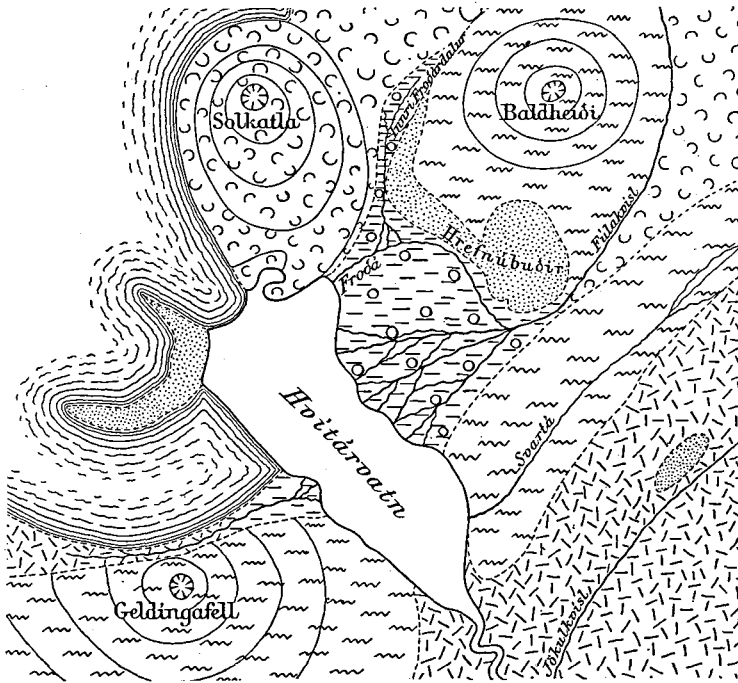


Fig. 1. Kort over Hvítárvatn med Jöklerne. 1:150000. (Efter NIELS NIELSEN).

løber ned i Søen mellem en kvartær Skjoldvulkan, Leggjabrjótur (Sólkatla), og Fjeldet Skriðufell. Den sydlige er omtrent dobbelt saa bred og naar ud i Søen paa den anden Side af Skriðufell; dens Sydkant begrænses af en anden smukt udviklet, kvartær Skjoldvulkan, Geldingafell, der ligger umiddelbart Nord for Jarlhetturs Kraterrække.

Den lille nordlige Skridjökkel har et ret betydeligt Fald. Paa en Strækning af ca. 1 km falder den fra en Højde af ca. 800 m over Havet til Søens Niveau, der ligger ca. 400 m over Havet. Den er derfor ganske gennemsat af Sprækker, paa nogle Steder endog næsten knust, og fremviser af denne Grund et fantastisk Landskab af høje Spir og lignende Figurer dannet af de spidse Isblokke. Oppe

paa Leggjabryótur kan man ofte høre høje Knald, som ligner Geværskud. De er foraarsaget ved Dannelsen af nye Spalter i Isen. Nu og da høres ogsaa en tordenlignende Lyd, der kommer fra de talrige Skred, som hyppig foregaar i Jøklen. Idet den naar ud i Søen, bliver den som Følge af det store Fald presset saa dybt ned i Vandet, at Søen fra Nord gaar ind og danner en lille Vig oven paa Gletscheren (Fig. 3—4). Længere ude i Søen hæver Isen sig imidlertid igen op over Vandoverfladen.

Langs Jøklens yderste Rand sker der hyppige Kalvninger, hvorved der dannes en Mængde Kalvis, der flyder ud i Søen, og man har her Lejlighed til paa nært Hold at iagttage Fænomenet. Kalvningen foregaar her paa omtrent den samme Maade som ved flere af Spitzbergens Gletschere, idet Randen bliver undermineret af det varmere Vand (HEIM 1885, GARWOOD 1899). Er man saa heldig at iagttage en saadan Kalvning, vil man først høre et højt Knald som et Skud, og man ser samtidig et Stykke af Randen falde ned i Søen, hvorved Vandet sprøjter indtil 20 m op i Luften. Herved dannes store Bølger, som gør det farligt at nærme sig Jøklen i Baad. Efter Nedstyrtningen hører man en tordenlignende Lyd. Løsningen af Isstykket fra Gletscheren er sikkert ikke direkte Skyld i denne Torden; thi mens man hører den, ser man Isstykket ligge ved Foden af Jøklen i Færd med at dele sig i flere Stykker. Sønder-sprængningen af Isstykket kan heller ikke være Aarsagen til Tordenen; thi dette Fænomen, som man ofte kan se foregaa ude paa Søen, giver kun eet eller to høje Knald. Sandsynligvis dannes den tordnende Lyd af Bølgeslaget mod Gletscherens underminerede Rand. Som Støtte herfor kan anføres, at Lyden tydelig nok kommer fra det Sted af Jøkelranden, hvortil Bølgerne netop er naaet. Ofte efterfølges en Kalvning af en ny Kalvning i større eller mindre Afstand fra den første. Saadanne sekundære Kalvninger skyldes sandsynligvis Bølgeslaget fra den foregaaende Kalvning. I Løbet af mit 14 Dage lange Ophold ved Hvitárvatn har jeg ikke iagttaget nogen Dannelse af større Isfjelde foraarsaget af Vandets Opdrift.

Foran Jøklens kalvende Rand finder man ingen synlig Endemoræne, men langs den nordlige Rand af den lille Skridjökul er der en meget markeret ca. 10 m høj Randmoræne (Fig. 5), der væsentlig bestaar af isskurede Sten; de fleste er paa Størrelse med en knyttet Haand, men mange er meget større. Sidemorænen er kun en Snes Meter bred ved Grunden. Den er derfor meget stejl og foroven saa smal, at man kun med Vanskelighed kan spadserere hen



Fig. 2. Skridjoklerne ved Hvítárvatn set fra Sæluhuset paa den østlige Side af Søen. Fjeldet i Midten er Skriðufell. Til højre ses den flade Kuppelvulkan, Leggjabrjótur; til venstre den anden Vulkan, Geldingafell. Bag den sydlige Jökels Sydrand ses nogle Spidser af Jarlhetturs Kraterrække. Man bemærker de mørke Dødisbælter ved den lille nordlige Jökels Sider.

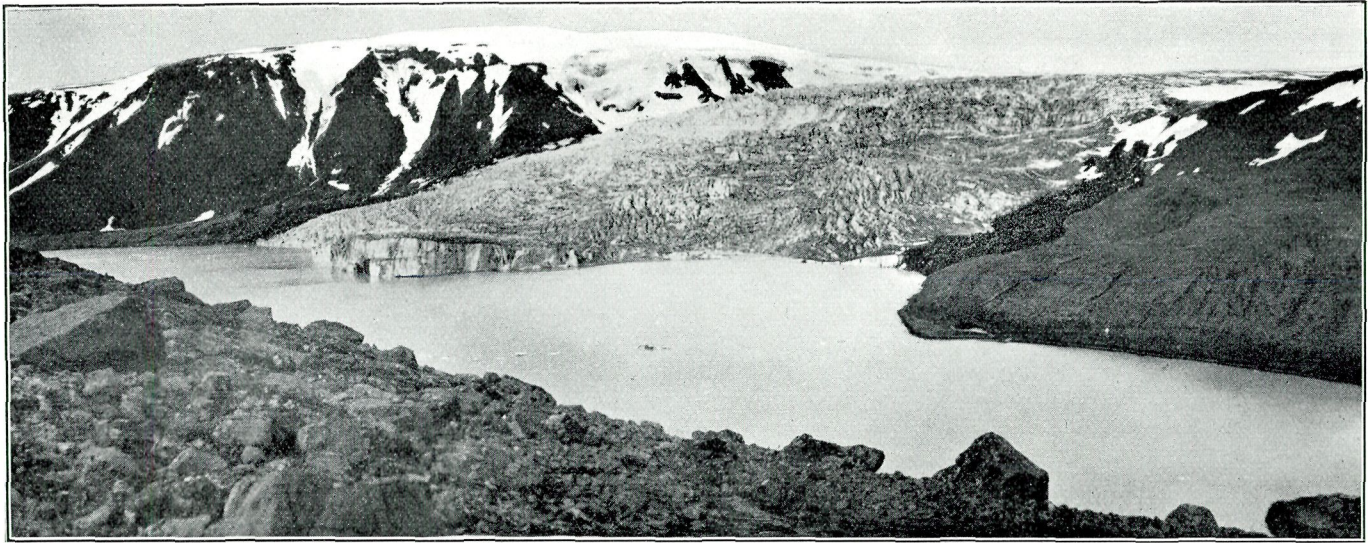


Fig. 3. Den nordlige Skridjøkel, set fra Østsiden af Karlsdráttur. I Forgrunden tilhøjre Karlsdráttur, afgrænset fra den øvrige Del af Hvítárvatn ved en undersøisk Morænevold, hvorpaa Isbjergene strander. I Baggrunden tilvenstre Skridufell med den morænedækkede Dødis foran, i Mellemgrunden tilhøjre Sydranden af Solkatla med den døde Isbræmme langs Jøklens Nordside, som tegner sig noget mørkere end Klipperne. Man bemærker desuden Nedpresningen af Gletscheren, hvor den naar ud i Søbassinet, og Indløbet til den lille Vig oven paa Gletscheren. I Vandlinien ses tydeligt Smeltehulerne i Gletscherens lodrette Kalvningsbrink.



Fig. 4. Samme Parti som Fig. 3, men taget med Plader, der er følsomme for infrarøde Straaler, og Rødfilter. Vegetationen bliver derfor paa Billedet hvid, og det vegetationsløse Dødisbælte træder derfor især paa Gletscherens Nordside tydeligt frem. Desuden ses som en Skygge i Vandet Morænevolden, der afgrænser Karlsdráttur fra den øvrige Del af Hvitárvatn, og danner Fortsættelsen af Sidemorænen, der paa Land følger Dødisbæltets Yderside.

ad dens Kam. Dette skyldes til Dels, at den paa Grund af Materialets Grovhed ikke er underkastet den samme voldsomme Jordflydning som den indenfor liggende Overflademoræne. Udenfor Sidemorænen ligger der to smaa ca. 100 m lange og 40—50 m brede Sander, der nu er ganske tørre, men som tidligere har været oversvømmet af



Fig. 5. Den nordlige Rand af den lille Skridjokel. Yderst til højre ser man Sidemorænen, der har et stærkt bugtet Forløb og stejl Inderside. Midt i Billedet, Dødisbæltet; forrest en Del af det af Slamstrømmene stærkt udjævnede Parti. I Mellemgrunden Kammene af mørk Is, øverst med et tyndt Lag af sort Moræne. I Baggrunden til venstre den stærkt sonderrevne Gletscher.

Smeltevand, der har løbet ned ad Fjeldet parallelt med Morænen. Bagved Sidemorænen ligger et ca. 200 m bredt Bælte Dødis, der uden skarp Grænse gaar over i den levende Is. Dette Bælte fremtræder meget tydeligt paa Fig. 4 og Fig. 6, der begge er taget med infrarødt følsomme Plader. Paa saadanne Billeder bliver al Vegetation nemlig hvid, og Dødisen, der er vegetationsfri, tegner sig derfor som et sort Baand mellem den levende Is og det bevoksede isfri Fjeld. Forholdene uden for og inden for Sidemorænen viser intet Spor af nyere Forstyrrelser, ligesom Spalterne, der i umaadelig Mængde dannes i den levende Is paa Grund af det store Fald, ikke fortsætter sig ind i Dødisen, men lukker sig ved Overgangen fra

den levende til den døde Is. Hist og her kan man iagttage et ejendommeligt Forløb af Gletscherspalterne i Grænseområdet mellem den levende og døde Is: den Del af en Spalte, der øjensynlig har fortsat sig lidt ind i Dødisen, er ved en Flexur blevet forskudt i Forhold til den anden Del, der har bevæget sig ned ad Fjeldet med



Fig. 6. Den lille Skridjokels Nordrand set fra Østsiden af Karlsdråttur, fotograferet med Plader, der er følsomme for infrarøde Straaler, hvorfor Vegetationen yderst tilhøjre viser sig hvid. I Forgrunden ses den gamle Morænevold og, i Fortsættelse af den, den undersøiske Ryg som en mørk Skygge i Søen, hvorpaa Kalvisen er strandet.

Gletscheren. I andre Tilfælde synes Jøklen paa Grænsen mod Dødisen at være ganske sønderrevet. Da Dødisen mangler Spalter og Hulrum, er den uigennemtrængelig for Vand.

Afsmeltningen af Dødisen foregaar paa den saa ofte iagttagne Maade (HÖGBOM 1914, GRIPP 1929). Strygende omtrent SV—NØ løber flere Kamme i forskellige Niveauer saaledes, at den nordvestlige er den højeste. De bestaar af mørkladen, klar Is, der er dækket af et tyndt Morænelag. Paa den Side af Kammen, der vender mod Solen, foregaar en stadig Afsmeltning, og her løber Morænen ned som en ganske regelmæssig Strøm. Ved Foden af Kammene samler alle disse smaa Strømme sig til større Slamstrømme, der løber ud i store Slampøle, hvor de medførte, ret store Sten bliver



ganske uregelmæssigt aflejret. Hele Dødisomraadet bliver derfor meget vanskeligt at trænge frem igennem, idet de lavere Omraader, der er fyldt af Slamstrømme som Følge af Dødisens vanskelige Afvandingsforhold, er et bundløst Morads, forræderisk dækket af store Sten. Ligeledes er det vanskeligt at bestige Kammene uden Stigjern, da det tynde Lag Moræneler ved hvert Skridt rutsjer ned. Egen- dommelig er den fuldkomne Planering, der saaledes finder Sted oven paa Dødisen (Fig. 5). Naturligvis sker der ingen Kalvninger fra Dødisen.

Følger man Endemorænen opefter, ser man, at Dødisbæltet stadig bliver smallere, og paa Leggjabryóturs temmelig jævne Top finder man slet ingen Dødis. Da Jøklen her hæver sig som et fladt Skjold op til Firnen og ganske mangler Revner, er den let at bestige herfra. Heroppe findes ingen Randmoræne, men langs med Randen løber en lille Smeltevandsbæk. Denne Bæk bliver længere nede ad Fjeldet større og forsvinder ind under Dødisen. Man kan høre dens Brusen fra Spalterne paa Grænsen af den levende Is, naar man staar paa Dødisen.

Dødisbæltet langs den lille Gletschers Sydrand er, som Fig. 3 og 4 viser, meget større end det nordlige Bælte og strækker sig som en trekantet Flig mod Syd langs Foden af Skriðufell. Det har ved Søen en Bredde af ca. 500 m. Afsmeltningsforholdene synes, efter hvad man kan se fra Søens Midte med Kikkert, at være ganske de samme som paa Nordranden af Skridjöklen.

Den lille Bugt Karlsdráttur ved Jøklens Nordrand afgrænses af en stor Morænevold fra selve Søen. Denne Moræne danner paa Øst- siden af Bugten en Odde, der løber ca. 100 m direkte mod Vest ud i Søen over mod Gletscherens Sidemoræne, som den er forbundet med ved en undersøisk Ryg, hvorpaa Kalvisen i Søen strander. Denne Ryg ses tydeligt som en mørk Skygge nede i Vandet paa de Fotografier (Fig. 4 og Fig. 6), der er optaget med Plader, der er følsomme overfor infrarøde Straaler. Disse Straaler formaar nemlig i nogen Grad at trænge gennem Vandet, selv om det, som i Hvitár- vatn, er saa uklart paa Grund af opslemmet Materiale, at man kun kan se nogle faa Centimeter ned i det.

Gletscheren maa altsaa før i Tiden have haft saa stor en Ud- bredelse, at den helt har afskaaret den lille Bugt fra Søen, og THOR- ODDSEN bemærker ogsaa, at dette omtrent var Tilfældet ved hans Besøg i 1881 (THORODDSEN 1905—1906). Gletscheren har altsaa dengang haft en betydelig større Udbredelse end nu. Dette frem-

gaar ogsaa af et gammelt Fotografi (DANIEL BRUUN 1925), der er taget fra Østenden af Karlsdráttur mod Vest ud imod Jøklens Ende. Da Karlsdráttur altsaa tidligere har været en isdæmet Sø, kunde man vente at finde Strandlinier tydende paa en højere Vandstand. Saadanne Strandlinier finder man imidlertid ikke, og man maa derfor antage, at Karlsdráttur paa dette Tidspunkt har haft Afløb ud under Isen.

Af overordentlig stor Interesse er et Fotografi, som i Aaret 1927 eller 1928 er optaget af OETTING (OETTING 1930 Fig. 9). Hvis man sammenligner det med det Billede, jeg har taget i 1937 (Fig. 2) ser man straks, at den lille nordlige Gletscher har været underkastet temmelig store Forandringer i Løbet af de sidste 10 Aar. Man kan paa Billedet tydeligt se, at det trekantformede Dødisbælte i 1927—1928 var levende Gletscheris, og man vil ogsaa bemærke, at Isen ved den lille Jøkels nordlige Rand heller ikke paa det Tidspunkt var død. Af stor Interesse er endvidere to Fotografier, det ene taget i 1932 af stud. mag. GUÐNI GUÐJONSSON og det andet i 1934 af mag. scient. S. L. TUXEN. Billederne er i Hovedsagen ens og viser tydelig nok et Mellemstadium. Gletscherens Sydrand sender endnu en lille Spids af levende Is mod Syd, fra hvilken der baade i 1932 og 1934 øjensynlig endnu foregik Kalvninger. Nordranden har, efter Fotografierne at dømme, det samme Udseende i 1932 og i 1934 som i 1927—28, men Magister TUXEN har meddelt mig, at der i 1934 allerede fandtes et lille Dødisbælte ved Nordranden af Skridjøklen. Man kan altsaa herudfra sige, at Israndens Tilbage-smeltning i Øjeblikket er temmelig stor, og at de nuværende Dødisbælter er dannet i Løbet af de sidste 10 Aar; det store trekantede sydlige i Hovedsagen før 1932, det lille nordlige for største Delen efter 1934.

Den store sydlige Skridjøkel, som kun er iagttaget fra Søen, har ikke saa stort et Fald som den nordlige, og den er derfor heller ikke saa stærkt sønderrevet af store Spalter. Langs den yderste Rand foregaar der ogsaa stadig Kalvninger ligesom langs den nordlige Jøkels Rand. Den har øjensynlig ikke noget Dødisbælte af større Dimensioner ved sin Nordrand, men foran Sydranden ligger der i hvert Fald et smalt Omraade, der viser de samme Afsmeltning-fænomener som Dødisbælterne ved den lille nordlige Skridjøkel. Størrelsen af Dødisbæltet var det desværre umuligt at fastlægge paa Afstand; thi hele den sydlige Del af den store Gletscher er dækket med Morænemateriale. Om Ændringer ved den sydlige Glet-

schers Rand har vi ogsaa nogle Vidnesbyrd. THORODDSEN beretter, at i Slutningen af det 18. Aarhundrede kunde en Mand med Lethed gaa mellem Gletscherenden og Søen. Dette er stadig Tilfældet, og naar man sammenligner Fig. 2 med OETTINGS Fotografi, ser man, at denne Skridjækkel i Løbet af de sidste 10 Aar ikke har undergaaet væsentlige Ændringer.

Mens den lille nordlige Gletscher saaledes er rykket stærkt tilbage i Løbet af det sidste halve Hundrede Aar, har der ved den store sydlige Gletscher ikke kunnet spores større Ændringer, og den er først nu, som det fremgaar af det lille Dødisbælte ved Sydranden, begyndt at svinde.

## Zusammenfassung.

### Über die Toteisgürtel am Südostrande des Langjökull auf Eisland.

Die beiden Gletscher, die Langjökull auf Eisland in Hvitárvatn hinunterschickt (Fig. 1 und 2), wurden vom Verfasser im Sommer 1937 besucht. An ihrem Rande entlang finden häufige Kalbungen statt, und er bemerkte, dass die Kalbungen durch Niederstürzung von Stücken des Eisrandes geschah, die vom Wasser des Sees untergeschmolzen worden waren (HEIM 1885, GARWOOD 1899). Am Rande des kleineren nördlichen Gletschers hatten sich während des letzteren Jahre ansehnliche Gürtel vom Toteis gebildet (Fig. 2—4). Am nördlichen Rande war der Toteisgürtel innerhalb der Randmoräne nun ungefähr 200 m breit und ging in das noch lebendige Eis ohne scharfe Grenze hinüber. Das Toteis schmolz mit der Bildung paralleler Eiskämme ab (Fig. 5), die oben und an der nicht besonnten Seite von Moräne gedeckt waren, die an der abschmelzenden Sonnenseite als ein ebener Strom hinunterfloss und Schlammphüle zwischen den Kämmen bildete. An der Südseite des Gletscherrandes befand sich ein za. 500 m breiter und gegen Süden spitz zulaufender Toteisgürtel. Der grosse, südliche Gletscher hatte keinen Toteisgürtel an seinem Nordrande. Dagegen gab es am Südrande scheinbar eine Toteisbräme. Der kleine nördliche Jökull hat früher eine grössere Verbreitung gehabt. Dies sieht man daraus, dass ein alter Moränenwall an der Ostseite einer kleinen Bucht, Karlsdráttur, eine Fortsetzung der jetzigen Seitenmoräne bildet (Fig. 6). THORODDSEN gibt an, dass der Jökull 1881 diese kleine Bucht von dem Hvitárvatn fast abtrennte. Durch Vergleichung (Fig. 2) mit OETTINGS Aufnahme der Jökull (OETTING, 1930) sieht man, dass die Toteisgürtel 1927—28 noch lebendiges Eis war. Spätere Aufnahmen (1932 und 1934) zeigen, dass das grosse dreieckige Gebiet am Südrande zwischen 1927—28 und 1932 grösstenteils Toteis geworden ist, während das kleine Gebiet am Nordrande hauptsächlich zwischen 1934 und 37 seine Bewegung verloren hat. Vom südlichen Gletscher berichtet THORODDSEN, dass man im 18. Jahrhundert zwischen dem Jökull und den See gehen konnte, während er 1881 in den See hinausging. Im Gegensatz zum nördlichen, kleineren Gletscher, der sich während der letzten 50 Jahre zurückgezogen hat, hat der südliche erst jetzt zu schwinden begonnen.

## LITTERATUR

- BARÐARSSON, G. 1934: Islands Gletscher. Visindafélag Islendinga (Societas scientiarum islandica) XVI. Reykjavík.
- BRUUN, DANIEL 1925: Fjældveje gennem Islands indre Højland. København.
- EYTHÓRSSON, JÓN 1931: On the present position of the glaciers in Iceland. Visindafélag Islendinga (Societas scientiarum islandica) X. Reykjavík.
- GARWOOD, E. J. 1899: Additional notes on the glacial phenomena of Spitzbergen. Quarterly Journal of the Geological Society Vol. LV. London.
- GRIPP, K. 1929: Glaciologische und geologische Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927. Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg.
- HAMMER, R. R. J. 1881: Undersøgelser ved Jacobshavns Isfjord. Meddelelser om Grønland IV. Kjøbenhavn.
- HEIM, A. 1885: Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart.
- HELLAND, A. 1876: Om de isfyldte Fjorde og de glaciale Dannelser i Nordgrønland. Archiv for Mathematik og Naturvidenskab I, Kristiania.
- 1882: Islændingen Svein Pálssons Beskrivelse af de islandske Vulkaner og Bræer. Den Norske Turistforenings Årbog for 1882. Kristiania.
- 1882: Om Islands Jökler. Archiv for Mathematik og Naturvidenskab VII. Kristiania.
- HOWELL, F. W. 1899: Geographical Journal XIV. London.
- IWAN, W. 1935: Island. Berliner geographische Arbeiten Hf. 7. Stuttgart.
- 1936: Beobachtungen am Drángajökull, NW-Island, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.
- KEILHACK, K. 1886: Beiträge zur Geologie der Insel Island. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. XXXVIII.
- KEINDL, JOSEF 1932: Untersuchungen über den Hofs- und Langjökull in Island. Zeitschrift für Gletscherkunde XX. Leipzig.
- VON KNEBEL, W. 1912: Island. Udgivet af Hans Reck. Stuttgart.
- KÜMEL, F. 1930: Geologische Beobachtungen in der Gegend des Hvitárvatn in Island. Centralblatt für Mineralogie, Geologie u. s. w. Stuttgart.
- NIELSEN, NIELS 1927: Der Vulkanismus am Hvitárvatn und Hofsjökull auf Island. Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening Bd. VII. København.
- OETTING, W. 1930: Beobachtungen am Rande des Hofsjökull und Langjökull in Centralisland. Zeitschrift für Gletscherkunde XVIII. Leipzig.
- 1930: Neue Forschungen im Gebiet zwischen Hofsjökull und Langjökull auf Island. Deutsche Islandsforschung 1930, Bd. II. Breslau.
- RINK, H. 1852: Grønland. Kjøbenhavn.
- SPETHMANN, H. 1912: Forschungen am Rande der Vatnajökull auf Island. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin.
- STEENSTRUP, K. I. V. 1882: Bidrag til Kjendskab til Bræerne og Bræ-Isen i Nordgrønland. Meddelelser om Grønland IV. Kjøbenhavn.
- THORODDSEN, TH. 1905—06: Island. Petermanns Mitteilungen, Ergänzungshefte No. 152 und 153.

Færdig fra Trykkeriet 11. Januar 1938.