

Bemærkninger om de grønlandske Jøklers Bevægelser og Produktion af svømmende Isfjelde.

Meddelt i Møderne den 23de Februar og 23de Marts 1877

af Dr. **H. Rink.**

Meddeleren indledede sine Bemærkninger med, at de vare foranledigede derved, at han til Brug ved et Skrift om Grønland paa Engelsk havde sammenstillet og paany gennemgaaet alt hvad der var fremkommet om det ovennævnte Æmne siden hans første Afhandling om Grønland var bleven optaget i Selskabets Skrifter, nemlig i 1852. Da han med det samme maatte betragte sine Arbejder paa dette Omraade for afsluttede, ansaae han det for passende at meddele Selskabet et kortfattet Resumé over alt hvad der vilde være at tilføje til hans tidligere Offentliggjørelser, ifølge de senere Undersøgelser og Opdagelser.

Først fremlagdes et Kaart, som var trykt til Brug ved ovennævnte engelske Skrift og paa hvilket Randen af den saakaldte Indlands-Is var aflagt, med Antydning af de Punkter af den nøjere bekendte Vestkyst, paa hvilke denne Is skyder ud i Fjordene og gjør disse til Isfjorde. Efter Bevægelsens Størrelse og den derved foranledigede Produktion af Kalvis eller Isfjelde vare Fjordene delte i 3 Klasser. Af Nr. 1, som betegnede de virksomste, var der fem, af Nr. 2 fire og til Nr. 3 maatte der henregnes otte eller muligens nogle faa Stykker flere, som vare usikre.

Det er alt tidligere gjort gjældende, at de Skred-Jøkler, som Indlandsisen udsender i Isfjordene, maa formodes at være Repræsentanter for Indlandets Flodmundinger, og at det er gennem dem, at det aarlige Overskud af Sne og Is bortskaffes, idet der med det samme sættes en Grændse for den stadige Opdyngning deraf i de centrale Egne af Grønland. For at bedømme Rimeligheden af denne Paastand, udfordres der, at man foruden den ovenberørte relative Produktion af Isfjelde og selvfølgelig flere andre Momenter, tillige kan gjøre sig en Forestilling om den absolute Produktion. Det er i denne Henseende, at den norske Geolog Amund Helland ved sine Undersøgelser i Grønland 1875 har skaffet aldeles nye Fakta tilveje. Medens man nemlig hidtil har maattet indskrænke sig til højst usikre Overslag over de Ismasser, som aarlig passere ud igjennem Isfjordenes Mundinger, har Helland maalt Hastigheden og Størrelsen af Jøklerne, som skyde frem i to Isfjorde af første Klasse.

For nærmere at belyse disse Maalninger fremlagdes dernæst et Specialkaart tilligemed et Par Skitser af Jakobshavns Isfjord, som var den første, der undersøgte af Helland. Den fremskridende Jøkel fandtes her 4500 Metre bred og maatte anslaaes til en Tykkelse af mellem 800 og 900 Fod i det mindste. Fra den 7de til den 9de Juli blev dens Hastighed befunden at være paa Midten 20 Metre i Døgnet, nærmere ved Fjordsiden 15 Metre, umiddelbart ved Land derimod kun meget ringe. Naar man antager, at om Vinteren Hastigheden er ringere, men Bevægelsen dog ikke ophører, tør man formode, at der gennem Tværsnittet af Fjorden paa det Punkt, hvor Maalningen foretoges, aarlig passerer 3600 Millioner Cubikmetre Is om Aaret. Naar man dernæst antager, at af Indlandets 20,000 \square Mile mindst 1000 falde paa hvert af de Oplande, der forsyne en Isfjord af første Klasse, vil et saadant aarligt Overskud af Is svare til en Tilvæxt af $2\frac{1}{4}$ Tomme paa Indlandets Overflade. Naar derhos erindres, at der med den udskudte Is følger et Kvantum rindende Vand, som efter Rimelighed beløber sig til det flerdobbelte

af Isen, vil det vise sig, at der i disse Maalninger i alt Fald ikke er noget som taler imod den Formodning, at Isfjordene virkelig modtage den overflødige Nedbør af Sne og Regn paa Indlandet. Naar de ovenomtalte tidligere usikre Overslag over den Is, der aarlig udføres gennem Mundingen af en Isfjord, forholde sig til, hvad der her er udregnet efter Hellands Maalninger af den faste Is, omtrent som en Kubik-Alen til en Kubik-Meter, maa det erindres, at hine Overslag med Forsæt vare afpassede efter det Princip, hellere at undervurdere Masserne end anslaa dem for højt.

Det paavistes dernæst, at Hypotesen om at for ikke saa mange Menneskealdere siden skulde Jakobshavns Isfjord have været Mundingen af et Sund, der gik tværs igjennem Grønland, stod i den største Modstrid til Fjordens Karakter som en Isfjord, og maatte formodes kun at være et Foster af de første Reisesendes Indbildningskraft, senere bestandig opretholdt ved Traditionen. Som tildels staaende i Forbindelse med denne Hypothese omtaltes Resultaterne af nogle Udgravninger, som Professor Nordenskjöld lod foretage i Kjøkkenmøddingerne i Kaja, en forladt grønlandsk Vinterplads et Par Mile indenfor Fjordens Munding. Efter de Levninger, som fandtes der, havde man ment, at visse Sødyr i ældre Tid havde søgt længere ind i Fjorden end nu, men vare bortskræmmede ved den formentlig overhaandtagende Is. Herimod indvendes imidlertid, at Beboerne af Kaja ligesaa godt kunde have hentet disse Sødyr udenfor Fjordens Munding paa selve Diskobugten, og at deres Levninger derfor aldeles ikke beviste, at de naturlige Forhold paa Fjorden skulde have forandret sig. De nuværende Beboere af Kysten udenfor Fjordmundingen tage paa samme Maade endnu til Kaja paa Fangst. Ved Sermermiut ved Fjordens Munding findes de ældste og paa Stenredskaber rigeste Kjøkkenmøddinger i hele Grønland. De Levninger fra en ældre Beboelse, som man finder omkring Isfjorden, ere tillige Vidner om, at den i den ældste Periode af Landets Beboelse har været i Hovedsagen det samme

som den nu er. Navnet Sermermiut betyder netop «de som boe ved Jøklen», og det er netop det derværende Sunds Natur som Indløbet til en Isfjord, der gjør den til en rig Kilde for Indvaanernes Livsophold.

De foregaaende Bemærkninger gjælde Indlandsisens Yder-
rand paa Vestkysten op til 74° n. B. Der kan i de Beretninger, vi have om Grønlands Kyster, i hele den øvrige Omkreds neppe være Tale om at finde nogen sikker Paavisning af den samme Rand andetsteds, ligesaa lidt som om en særlig Beskrivelse af nogensomhelst Isfjord. Dog kan man af hvad der hist og her findes anført om Isfjeldenes Forekomst og Drift gjøre en Del Slutninger om Produktionen af dem, som det nok kan have Interesse at sammenstille. Nørdligst paa Vestkysten have vi Efterretninger gennem den sidste engelske Nordpols-Expedition, som mærkværdigt nok tyde paa, at der norden for det Sund, der betegnes som Smiths Sund, Kennedy- og Robeson-Kanalen, ingen Isfjelde forekomme. Langs selve Sundet synes Produktionen i alt Fald ogsaa kun at være mindre betydelig. Saameget mere Grund er der derimod til at antage, at der i Melville-Bugten, som ligger imellem Smiths Sund og den nordligste danske Koloni findes Udgangspunkter for Masser af de største Isfjelde. Hvad dernæst Grønlands Østkyst angaar, have vi foruden de ældre Kilder nu senest Beretningerne fra den tyske Polarexpedition med Skibene Germania og Hansa. Den mærkværdige Reise, som Besætningen fra det sidstnævnte gjorde paa et Stykke Drivis langs Kysten indtil Kap Farvel har især givet væsentlige Oplysninger. Ved at sammenholde alt hvad vi saaledes vide om Østkysten, synes de Isfjelde, der udgaa fra den, saa godt som alle at samle sig nær til Kysten, hvor de danne en tæt pakket, men ikke bred Stribe, især langs den sydligste Strækning. Her synes de at opløse sig og forsvinde, uden at synderligt mange af dem naa forbi Kap Farvel.

Naar vi gaa ud fra, at Produktionen af Isfjelde fra et bestemt Punkt paa Kysten afgiver Maalestokken for det Opland,

hvis Afløb samler sig dertil, og betænke Massen af de Isfjelde, som gjennem Davis-Strædet sprede sig over Atlanterhavet, kan der ifølge det Foregaaende neppe være Tvivl om, at Vandskjellet mellem Øst og Vest i Grønland ligger nærmest Østkysten. En Antydning heraf synes ogsaa at ligge i Opdagelsen af meget høje Bjerge indenfor den saakaldte Frants-Josefs-Fjord ved den tyske Polarexpedition. Dersom disse Bjerge skulde have nogen Udstrækning efter Længden fra Nord til Syd, kunde man antage, at det var fra deres vestlige Skraaninger, at de Oplande begyndte, som give Næring til de Isfjeld-Jøkler af første Rang, som udgyde sig fra det danske Nordgrønland og, som det formodes, i Melville-Bugten. Men i saa Fald vil Isen fra de fjerneste Punkter af et Opland have over 50, maaske 100 Mile at tilbagelægge, inden den naar Havet, og de største af disse Oplande sikkert være at anslaa til over 1000 □ Mile.

Naar vi med Hensyn til Bestemmelsen af Indlandsisens Rand og af de Punkter af den, som fortrinsvis ere fremskridende, for en saa stor Del maa indskrænke os til Gisninger, da gjælder dette endnu mere om Indlandsisens Indre, thi man kan med nogen Føie sige, at alt hvad man hidtil har betraadt eller overskredet af den, ikke er andet end Randen. Naar man da saaledes vil opstille Gisninger om det Indre, ligger det jo nærmest at drage Slutninger ved at anstille Sammenligning med Jøkeldannelser i andre Lande, som man er i Stand til at forfølge fra neden af op til deres Udspring. Ved denne Sammenligning, som upaatvivlelig jo ogsaa er den rigtige Vej til at forklare sig Indlandsisens og særlig Isfjeldjøklernes Virksomhed, bør man da ved en enkelt Jøkeldannelse tænke sig en Skred-Jøkel eller Gletscher tilligemed den Del af det sne- og isdækte Højland, der giver Næring til den. Den fælles Jøkel eller det «mer de glace», som er udbredt over Toppen af Bjergene, bliver da at dele i Oplandene for de Gletschere, som udgaa fra samme, og hver af disse Gletschere tilligemed sin tilhørende Del af det med Is og Sne bedækkede Højland, der giver den Næring,

bliver at betragte for sig. Naar man nu forfølger en saadan enkelt Gletscher fra dens Yderende i de lavere Regioner op til dens Udspring, er der som bekjendt Forskjel, baade hvad dens Masse, dens Overflade og dens Bevægelser angaar, mellem dens nederste eller yderste og dens øverste Del. Jo nærmere dens øverste Grændser i Sneregionerne, desto mere er jo Isen i sin Dannelse, jo nærmere den nederste Rand, desto mere er den i sin Opløsning. Men saa maa vi erindre, at det, som vi hidtil kjende af Grønlands Indlandsis, selv saa langt indefter som man har kunnet overskue den i det Hele og Store, endnu altid kun er at betragte som den yderste Del af en Række Jøkler, der begynde ved deres fælleds Vandskjel i det Indre af Landet. Undtagelse herfra danne de Steder, hvor Indlandsisen møder og følgelig smelter sammen med Jøkler paa Yderlandet. I hvilken Grad Vandskjellene mellem de nævnte Jøkler indbyrdes længere inde i Landet ere udprægede i Isens Overflade, altsaa ved Hældningen mod de enkelte Isfjorde, vide vi intet om. Men ud imod Kysten vise de sig tilsyneladende sammenflydte med en plan Overflade og kun en fælleds Hældning fra det Indre udefter. Naar man kalder de alleryderste fremskudte og af Land paa begge Sider begrænsede Partier af Indlandsisen Forgreninger eller Arme af den, maa man ogsaa vel erindre, at derved ikke er antydnet en Sammenligning med Gletschere, der udgaa som Forgreninger fra et snedækt Højland. De ere i Virkeligheden ikke andet end den samme Rand, som paa visse Punkter er skudt lidt længere ud. Desuden varierer ogsaa Randens Hældning, og naar man kan se Plateauet hælde mod en Isfjord, maa man erindre, at ogsaa her er det øverste, man kan se, i Forhold til hele Jøkel-dannelsen kun at betragte som hørende til det yderste Parti. Naar man altsaa vil anstille en Sammenligning mellem den grønlandske Indlandsis, saaledes som vi hidtil have kunnet overskue den, og Jøkeldannelserne i andre Lande, maa man dertil vælge de yderste Partier af disse Jøkler, og tænke sig disse i forstørret Maalestok. Anstiller man derimod Sammenligningen med

de øverste Partier af dem, vil man finde større og mere væsentlige Forskjelligheder mellem den grønlandske Indlandsis og de bekendte Jøkeldannelser i andre Lande. De sidstnævntes øverste Partier vilde ordentligvis være at sammenligne med den grønlandske Indlandsis i Landets indre, endnu ganske ubekjendte Egne.

Uagtet der ingen Tvivl er om at en Sammenligning mellem en grønlandsk Isfjeldjøkel med dens tilhørende Del af Indlandsisen over hele dens Opland og en af de bekendte Jøkeldannelser, denne Betegnelse taget i den her nærmere udviklede Mening, vilde vise, at i Hovedsagen de samme Virksomheder gjentog sig i begge, kun med forandret Maalestok, er der dog Grund til at formode, at det overordentlige Spring, som denne Maalestok i hvert Tilfælde frembyder, maa fremkalde Særegenheder ved den grønlandske Indlandsis, som vilde være en nærmere Undersøgelse værd. Den overordentlig ringe Hældning af de oprindelige Floders bugtede Dale staar ikke i noget Forhold til den Hældning, der fremskynder almindelige Gletscheres Bevægelser ned ad Bjergenes Sider. Fremdeles maa det flydende Vand upaatvivlelig udøve en mere indgribende Virksomhed med Hensyn til Forandringerne og Bevægelsen af den grønlandske Indlandsis end ved de sidstnævnte Dannelser. Den af Nordenskjöld og Berggren foretagne Udflugt over Indlandsisen giver os et smukt Indblik i dens Overflades Beskaffenhed, blandt andet ogsaa med Hensyn til Elve og Vandbassiner paa samme. Naar man sammenligner dette med hvad der tidligere er blevet paavist om Tilstedeværelsen af udstrakte Kanaler i Dybden af Isen, maa man formode, at hele Floder strømme ud under samme i Isfjordene, og dette i Forbindelse med Kanalernes Forandringer ved Isens Bevægelse kan ikke andet end give Anledning til Virkninger, som man ikke har Lejlighed til at iagttage ved almindelige Gletschere.

Ogsaa med Hensyn til isolerede Jøkeldannelser paa Kystlandet er der nu senere foretaget nogle Undersøgelser, som give

interessante Oplysninger om deres Bevægelser og Forandringer, idet Helland i 1875 har anstillet Iagttagelser over det Standpunkt, som indtoges af en Række Jøkler, af hvilke man havde en Beskrivelse fra Aaret 1850. Paa Sydsiden af Umanaks-Fjorden findes der et Højland, 2 til 6000 Fod over Havet, over hvilket der er udbredt et Dække af stadig Is og Sne. Herfra udgaa en Række Skredjøkler eller Gletschere, som gennem Kløfter sænke sig længere eller kortere ned imod Havets Niveau. Den fælles Isdannelse eller Jøkel paa Højlandet kan vel anslaaes til over 30 □ Mile, men naar den skal deles i Oplande for de enkelte Jøkeldannelser, der hver for sig udgjøre et Afløb, falder der vel kun 1 til 2, eller da i alt Fald ganske faa □ Mile paa hver af dem. Denne Opdyngning af Højlandsis kan altsaa sættes i Klasse med de allerstørste Gletscher-Systemer i den tempererede Zone eller overhovedet i andre Lande, og det vil derfor af det Foregaaende sees, hvilket stort Spring der er fra alle disse til den grønlandske Indlandis, hvis samlede Areal tør anslaaes til mindst 20,000 □ Mile, og af hvis enkelte Oplande de større maa antages et udgjøre over 1000 □ Mile.

Af den Række Jøkler, som dette Højland udsender mod Umanaks-Fjorden, fremlagdes der Skitser, optagne i 1850, og det oplystes, at de i de næstforløbne 25 Aar havde undergaaet følgende Forandringer:

To af dem, nemlig Sermiarsuit og Umiartorfik, have, saalænge man har kjendt dem, været fremskudte indtil Vandkanten. De maa altsaa ogsaa nu have været i en fortsat Fremskriden, da de stadig afgive Brudstrykker til Havet. Men sammenlignet med Kalvis fra Indlandsisen, selv i de Fjorde, der slet ikke kunne regnes for Isfjorde, kunne hine Brudstykker betragtes som aldeles forsvindende.

Tuaparsuit syntes omtrent at have vedligeholdt den samme Afstand, nemlig nærmest $\frac{1}{4}$ Mils, fra Strandbredden. Meget store Moræner fortsatte sig videre frem og tyde paa et mere fremskudt Standpunkt i tidligere Aar.

Agsakak-Jøklens Rand havde i 1850 en Afstand af 250 Metre fra Strandbredden. Den fandtes nu at være 500 Metre derfra, altsaa at have tabt omtrent 10 Metre aarligt ved Afsmeltning.

En mindre Jøkel ved Umiartorfik havde i 1850 en Afstand af 440 Metre fra Havet og var nu rykket frem til en Afstand af 322 Metre.

Sorkak-Jøklen var i 1850 i en fuldstændig Afsmeltnings-Tilstand og helt skjult af Sten og Gruus, hvorunder Isen skimtede frem i nogle hundrede Metres Afstand fra Havet. Men Grønlænderne berettede, at den tidligere havde været fremskudt lige til Vandkanten. Nu i 1875 naaede den atter helt ud til Vandkanten, frembydende en 25 Meter høj Væg ud imod Havet. Den har saaledes i et Tidsrum af maaske 50 Aar først naaet ud til Havet, derpaa trukket sig nogle hundrede Metre tilbage, og nu atter skudt sig frem til det i mindre end 25 Aar.