

Blokke o. s. v. *Yoldia*-Leret er en Bunddannelse, de yngre Skalbunker Kystdannelser. Disse Sidste adskille sig fra de ældre Lag ikke blot ved Materialets Sammensætning, men især derved, at de ikke indeholde *Yoldia*, men derimod især *Saxicava*, *Pecten*, *Tellina* og *Mya* og andre Muslinger, der endnu findes ved Kysten. Som bekendt, findes i Norge to Slags Skjælbanker, den ene med glacial, den anden med moderne Fauna; de samme Forhold gjentage sig i Sverige, Skotland og Nordamerika, og de ældre Aflejringer betegnes alle Vegne ved Tilstedeværelsen af *Yoldia arctica* som ledende Fossil. Efter Beskrivelserne synes især de nordamerikanske Aflejringer at have stor Lighed med de islandske¹⁾; de islandske Lerafflejringer svare til det amerikanske „Ledaclay“, de yngre Dannelser til det amerikanske „Saxicavasand“.

Jeg skal da til Slutning i Korthed sammenfatte de Resultater, der med Sandsynlighed kunne udledes af Iagttagelserne. Under Istiden var hele Island bedækket af Jökler, der sendte deres Arme ned igennem Dalene og Fjordene; de mindre Fjorde udfyldtes af Gletschere, de større Bugter derimod ikke; kun Gletschere fra de mindre Fjorde udmundede i dem, og sikkert have de til Stadighed været mere eller mindre fyldte af Drivis. Island havde dengang mindst den samme Højde over Havet som nu, og de sydlige og vestlige Lavlande dækkedes ogsaa under Istiden af store Jökelmasser, der alle Vegne have efterladt Skrammer og Striber paa Fjældgrunden. Under Slutningen af Istiden, da Jöklerne begyndte at smelte, indtraadte der en positiv Forskydning af Strandlinjen, saa Lavlandene i Syd- og

Vest-Island kom under Vand; paa Nordvestlandets klippefulde Kyster dannedes der paa Fjældsider, som vendte ud mod Havet eller ud imod store Bugter, Strandlinjer og Abrasionsterrasser i fast Fjæld 70—80 M. o. H.; de indre Smaafjorde vare endnu alle udfyldte af Gletschere, saa at der i dem ikke kunde efterlades Havstandsmærker. Under den stationære Tilstand af Havfladen, der betegnes ved denne øverste Strandlinje, dannedes der i de Kyster, der omgav det sydlige Lavland, flere Huler og ogsaa Havstokke, skjønt disse endnu ere lidet kjendte; utallige Jökelleve udmundede i de store Bugter, hvor de afsatte deres Jökeldynd; derved dannedes det glacialer Ler, og den arctiske Fauna med *Yoldia arctica* udviklede sig i Ro paa Havbunden. Jöklerne trak sig nu mere og mere tilbage; der indtraadte en negativ Forskydning af Strandlinjen, og Havet blev atter stationært paa en Højde af 30—40 M. over den nuværende Havflade; den typisk polare Fauna havde trukket sig tilbage, og de Dyreformer, der endnu leve ved Kysterne, fik Overhaand. Under denne Tid og senere vare Hvalrosser særdeles hyppige Gjæster paa Islands Kyster. *Yoldialeret* dækkedes af grovere Flodgrus og Kystdannelser, og Jökeldyndet førtes længere til Havs. Fra denne Tid findes en Mængde Havstandsmærker, Terrasser og Strandlinjer i alle Dele af Landet; paa den nordvestlige Halvø vare Gletscherne for det Meste forsvundne fra de mindre Fjorde, og der dannedes Grusterrasser og Strandlinjer ogsaa i dem. Siden har Havet stadig mere og mere trukket sig tilbage og har paa sin Vej efterladt Skallelvninger og Drivtømmer, og der er al Grund til at antage at den negative Forskydning af Strandlinjen i det Mindste paa den nordvestlige Halvø fortsættes endnu, skjønt man ikke ved direkte Maalinger har konstateret Bevægelsen.

¹⁾ Sml. f. Ex. R. Chalmers: „The Surface Geology of New-Brunswick“ S. 40—46. („Geological and Natural History Survey of Canada 1885. Montreal 1886.“)

Hvorledes dannes de store Isfjælde?

af K. J. V. Steenstrup.

Polarlandenes og specielt Grønlands ejendommeligste Fremtoning er utvivlsomt de svømmende Isfjælde, og disses Dannelse er et af de mest storslaaede Fænomener, der foregaaer i Naturen. Med et Slag bringes her en sammenhængende Ismasse paa flere Hundrede Millioner Kubikfod til at løsnes fra Moder-

bræen og til at flyde paa Vandet. Man skulde tro, at et saadant Fænomen var godt kjendt, da vi ere saa heldige at have 5 til 6 af de store Isfjorde, der levere de største Isfjælde paa den nordlige Halvkugle, liggende i umiddelbar Nærhed af vore Kolonier i Nord-Grønland; men desto værre maa vi tilstaa, at dette

ikke er Tilfældet. Ja, saa lidt kjende vi til dette Fænomen, at endnu Ingen, der har kunnet give en fuldt udtømmende Beskrivelse deraf, har set, hvorledes et af de store Isfjælde dannes. Nu, da der af Dr. *Drygalski* fra Berlin tages fat paa en omfattende Undersøgelse af en af de største Isfjorde i Nord-Grønland, og hvorved Spørgsmaalet om Isfjældenes Dannelse ogsaa vil komme for, turde det maaske være af Interesse at give en kort Oversigt over de Resultater, de tidligere Undersøgere ere komne til angaaende dette Spørgsmaal.

Den, der har beskæftiget sig mest hermed, er Dr. *Rink*; ikke alene under sit 4aarige Ophold i Nord-Grønland fra 1848—51, men ogsaa senere er han, uagtet han ikke siden den Gang har haft Lejlighed til at anstille nye Iagttagelser desangaaende, dog i Aarenes Løb, og det indtil den seneste Tid, idelig kommen tilbage dertil, naar Lejlighed gaves¹⁾.

Det Resultat, han kom til og i Hovedsagen er bleven staaende ved, er følgende:

„En Isplade paa over 1000 Fods Tykkelse skydes ned gennem Isdalene til Bunden af Fjorden; denne Bevægelse fortsætter sig nu i Begyndelsen uforandret ud over Havbunden, indtil Yderranden naaer en Dybde, i hvilken Vandet begynder at løfte den, men endnu vedligeholder den sit Sammenhæng og rykker frem, baaren af Havet, indtil en ydre Omstændighed hæver dette Sammenhæng; da sønderbrydes dens yderste Del og afgiver derved de frit svømmende Isfjælde. Denne Virksomhed, som man kalder Isblinkens Kalvning, sætter Havet i Bevægelse indtil en Afstand af 4 Mil og derover. Men det turde af det Omtalte allerede være indlysende, at Isfjældene ikke maa tænkes som løsbrydende og nedstyrtende fra Bratninger, man kunde snarere sige, at de rejse sig, thi i Reglen vil man finde, at Isfjældene, som endnu ligge nær foran den faste Landis, fra hvilken de hidrøre, rage højere frem af Havet end sammes yderste Rand, der synes nedtrykket noget ved den bageste, endnu nedad Landet eller Havbunden glidende Del, men for øvrigt bæres

af eller halvt svømmer i Havet, og Landis, som ender med Bratninger ud til Havet, afgiver sikkert ingen Isfjælde, men kun Kalvis“¹⁾. Og endvidere: „Det viser sig her ret tydeligt, at man ikke maa tænke sig disses (Isfjældenes) Dannelse som foregaaende ved en Nedstyrten fra Landet; tværtimod rejse de sig derved noget, og de nylig dannede Isfjælde, som ligge nær foran den faste Rand, fra hvilken de ere løsnede, rage 3 à 4 Gange saa højt op over Havfladen, som den selv gjør det“²⁾.

Denne Opfattelse hyldede ogsaa Dr. *Robert Brown*, der deltog i *Whymper's Expedition* til Nord-Grønland i 1867 og i længere Tid opholdt sig ved Jakobshavn. Selv havde han dog ikke Lejlighed til at studere Jakobshavns Isbræ, og hans Udtalelser ere derfor ogsaa kun at betragte som en Gjenklang af *Rink's*: „When the glacier reaches the sea, it grooves its way along the bottom under the water for a considerable distance; indeed it might do so for a long way, did not the buoyant action of the sea stop it. . . . It was long supposed, that the iceberg broke off from the glacier by mere force of gravity; this it not so. It is forced off from the parent glacier by the buoyant action of the sea from beneath“³⁾.

I Beretningen om sin Expedition til Grønland i 1870 kommer *Nordenskiöld* ogsaa ind paa dette Spørgsmaal og udtaler, at virkelige Isfjælde dannes kun i de Fjorde, hvor Udløbet er trangt, Havdybet betydeligt og Kystaffaldet stejlt (paa den vedføjede Skitse er dette sat til 21°) og, slutter han: „så får man en af dessa storartade isfjorðar, som *Rink* så förträffligt beskriver“⁴⁾; og et andet Sted siger han om Jakobshavns Isbræ: „at någon skarp gräns emellan inlandsisen och havvet här ej kan uppdragas“⁵⁾. *Nordenskiöld's* Besøg ved Kaja, ved Mundingen af Jakobshavns Isfjord, var imidlertid saa kort, at man ikke kan tillægge hans Mening om Betingelserne for Isfjældenes Dannelse nogen videre Betydning, og *Hammer* har vistnok Ret, naar han om den sidstnævnte Ytring, at der ingen skarp Grænse er mellem Bræenden og Havet, udtaler: „At *Nordenskiöld* kan sige dette, efter at have set ud over Jakobshavns Isfjord fra Kaja, kan jeg meget godt forstaa, men Grunden er den, at *Nordenskiöld* ikke har set andet end sammenpakkede Isfjælde, som,

¹⁾ Se saaledes som de væsentligste Steder: Det kgl. d. Vidensk. Selsk. Skrifter Række V Bd. 3. 1852. *Rink*: N-Grønland. Bd. 1. pag. 10 og Bd. 2. pag. 122. Om Grønlands Indland i: Fra Videnskabens Verden. II pag. 142. *Danish Greenland*: London 1877. pag. 357. Geograf. Tidsskrift 1877 pag. 112 og 1887—88 pag. 63. Meddelelser om Grønland VIII pag. 273. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin Bd. 23. 1888 pag. 425. „Himmel und Erde“, Berlin 1891 III 8. pag. 1. og Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin Bd. XIX 1892 pag. 65.

¹⁾ *Rink*: N-Grønland I pag. 16.

²⁾ *Rink*: N-Grønland II pag. 123.

³⁾ *Quarterly Journal of the Geological Society* 1871 pag. 679.

⁴⁾ Öfversigt af K. Sv. Vetensk. Akad. Förh. 1870 pag. 1009.

⁵⁾ l. c. pag. 1021. I „Den andra Dicksonska Expeditionen til Grönland“ År 1883 pag. 351 udtaler Professor *Nordenskiöld* i Anledning af, at Kaptajn *Nilsson* siger om

iagttagne fra dette Standpunkt, have raget op over og derved skjult Bræen¹⁾.

Af større Betydning for Kjendskabet til de store Bræers Bevægelse blev Professor *Hellands* Rejse i 1875; thi medens *Rink* ved sine Beregninger over hvilke Mængder af Kalvis, der aarlig produceredes i de store Isfjorde, vel har gjort det sandsynligt, at de store Bræer maatte bevæge sig med betydelig Hastighed, har *Helland* Fortjenesten af at have bestemt denne ved direkte Maalinger. Angaaende de store Isfjældes Dannelse erklærer han sig fuldstændig enig med *Rink*, idet han siger: „Den øjensynlig rigtige Forklaring af Isfjældenes Dannelse er givet af Dr. *Rink* i det tidligere omtalte Arbejde over Grønland, idet det her paavises, at Isfjældene dannes, idet Bræerne i Isfjordene bevæge sig ud over, indtil de komme paa dybt Vand, hvor Bræen flyder, og at Stykker da af denne løsrives ved Vandets Opdrift. Tidligere gjorde man sig den Forestilling, at Isfjældene rullede ud i Havet fra Isbræerne²⁾. Professor *Helland* gør altsaa, ligesom Dr. *Brown*, *Rinks* Ord til sine, men da han selvstændig har undersøgt Forholdene, faa hans Udtalelser en særlig Vægt, saa meget mere, som han endog mener at have set et stort Isfjældes Dannelse, hvilket han beskriver paa følgende Maade: „Der er, saa vidt vides, intet der paa Forhaand antyder en forestaaende Kalvning; den giver sig med engang tilkjende med en forfærdelig Bragen, og ser man da didhen, hvor Kalvningen finder Sted, da vil man opdage hvide Skyer af Vand (eller Is?), der piskes i Vejret ved Ismassernes voldsomme Bevægelse. Samtidig saaes ved Jakobshavns Isfjord ved Kanten af den faste Is et umaadeligt, takket Stykke af Bræen at vælte sig rundt, stigende med sin ene Kant højt i Vejret foran Bræen, og idet det rejste sig, styrtede store taarnformede Dele af samme ned, Et stort Stykke af den faste Bræ løsnedes og saaes at bevæge sig med en Hastighed, som jeg vil anslaa til mindst 1 Meter i Sekundet. Denne Bevægelse midt inde i den faste Ismasse var saa meget mere iøjnefaldende, som det Stykke, der bevægede sig, ligesom den gjenliggende faste Bræ, var besat med Tinder af Is, og da alle Istinderne paa det løse Stykke bevægede

Bræens Kalvning i Tasiusarsuak: „Den i havet utskjutande ismassen tyckes hafva remnat i midten samt rest sig upp i en förfärligt hög rygg“; at „Kapten *Nilsson* har här varit i tillfälle at bevittna, huru isberg uppkomma genom uppflytning af den i havet utskjutna ismassan“; men det er utvivlsomt en Misforstaaelse af Kaptajn *Nilssons* Fremstilling.

¹⁾ Meddelelser om Grønland VIII pag. 11.

²⁾ Archiv f. Math. og Naturv. Kristiania Bd. 1. 1876 pag. 97.

sig hurtig forbi Istinderne i den faste Is, var det desto lettere at iagttage Bevægelsen og Størrelsen af den Ismasse, der var løsnet. . . . Kalvningen iagttoges fra Tivsarigsok¹⁾ og foregik udenfor denne.“ . . . „Den følgende Dag maales et af de Isfjælde, der var dannet under Kalvningen, og Højden fandtes 89 Meter (284 Fod).“ „Den anden Kalvning af den faste Bræ, hvortil jeg har været Øjenvidne, fandt Sted den 24. Juli ved Torsukatak Bræ; men denne var mindre storartet. Et Stykke af den faste Is løsnede og hævede sig op foran Kanten, antagelig til en Højde af 30 Meter, væltede sig, men faldt saa pludselig i tusinde Stykker, som om det havde været Sand²⁾. Af andre Iagttagelser, der berøre det omhandlede Spørgsmaal, anføres om Jakobshavns Isbræ, at „Foran Bræens Ende hæve enkelte Isfjælde sig over Højden af Isbræen; Isfjældene naa nemlig ikke sjælden op mod 70 Meter, og Højden af den Kant, hvormed Isbræen ender, overstiger efter Maalinger af en Del Ispigge næppe 40 Meter. Den Linje, hvor Isbræen ophører, og hvor Isfjældene begynde, var ved Jakobshavns Isfjord iøjnefaldende. Thi endskjønt Overfladen af Isbræen ved de paa den optrædende Pigge og mellemliggende Kløfter har et forvirret Udseende, saa bliver Uordenen endnu større dér, hvor Isfjældene foran samme hæve sig i alle Former og Stillinger. Men endnu sikrere lader det Sted, hvor Bræen ophører, sig bestemme derved, at der ud over den faste Bræ ligger et ganske tyndt Lag af Støv; sandsynligvis ført ud over Bræen ifra Fjordsiderne ved Vindene.

Siderne af de nylig løsnede Isfjælde foran Bræen ere ikke bedækkede med dette Støv, af hvilken Grund Isen i Isfjældene tegner sig mere blændende hvid end Isen i Bræens Overflade³⁾.

Angaaende Forholdene ved Torsukataks Bræ bemærkes endvidere følgende: „Isen ender med en lige, lodret Kant paa omtrent 15 Meter ud mod Fjorden.“ „Grænsen mellem Isbræen og de foran liggende Isfjælde var tydelig og let at iagttage“⁴⁾

Paa mine første Rejser til Nord-Grønland i 1871 og 72 havde jeg ikke Lejlighed til at studere de store Isfjorde, hvilket derimod var Tilfældet under mit Ophold dér i Aarene 1878—80. Jeg besøgte da, foruden Torsukataks Bræ, alle de store Bræer i Umaktsfjorden. Hvad der strax slog mig var, at naar

¹⁾ Om dette Navn se *Hammer* i Meddelelser om Grønland IV pag. 5. Anm.

²⁾ *Helland* l. c. pag. 98.

³⁾ l. c. pag. 75.

⁴⁾ l. c. pag. 83.

jeg havde et godt Overblik over Bræenden, var det mig ikke muligt at se, at et eneste Isfjæld ragede op over den, ligesom mine Maalinger¹⁾ heller ikke lod formode, at noget Saadant kunde være Tilfældet. Saaledes fandt jeg, at et Punkt i Enden af Store-Karajakbræen havde en Højde over Vandfladen af 93 Meter (296 Fod), medens den største Højde af et ikke kærtret Isfjæld, jeg har maalt i Umanaksfjorden, var 76,6 Meter, (276 Fod). At en Spids af et Isfjæld, der er kærtret rundt, kan rage endnu højere op, tvivler jeg ikke paa, men et saadant Isfjæld har selvfølgelig ingen Betydning for Spørgsmaalet om Isfjældenes „Hæven sig op over Enden af Bræen“. Under mine Ophold saavel ved Karajak som ved Torsukatak kalvede Bræerne meget ofte, men det var stadig mindre Fjælde, der dannedes, aldrig et Fjæld, der ikke kærtrede rundt. Vil man se et Isfjæld dannes, er der intet Andet at gjøre end at stille sig op paa et Sted, hvor man har det tilbørlige Overblik, og vente; thi ser man først hen til Bræenden, naar man hører et Bulder, da er det sandelig for sent, da Buldret bevirkes ved Løsbrydningen. Uden at man hører det Mindste, ser man et Stykke af Bræenden sænke sig, og først flere eller færre Sekunder²⁾ derefter, alt efter Afstanden hvori man staaer og omtrent samtidig med, at man ser Isfjældet efter Nedsænkningen hæve sig op igjen, hører man Buldret. Hvad der dog mest af alt taler mod den Opfattelse, at Enden af Bræen er trykket saa langt ned i Vandet, at Opdriften skulde bryde Stykker deraf, er det Udseende, Bræenden har om Foraaret, før Isen kan drive bort. Paa Tavle 3 i „Meddelelser om Grønland“ IV har jeg meddelt en Tegning efter et Fotografi, og som bedre end mange Ord anskueliggjør Forholdene.

Det viser et Parti af Enden af Store Karajaks Bræen om Foraaret, naar Fjordisen hindrer Kalvisens Bortfjærnelse, hvorfor denne ophobes, saa at Bræens lodrette Rand mere og mere skjules deraf, men ikke et Stykke Kalvis ses at hæve sig op over Enden af Bræen.

Det er naturligt, at jeg, da jeg saaledes var kommen til et modsat Resultat af *Rink* og *Helland*, gjerne ønskede ogsaa at besøge Jakobshavns Isfjord, saa meget mere som jeg i Vinteren 1879—80 ved

¹⁾ Meddelelser om Grønland IV pag. 82 og flg.

²⁾ Det er sjældent, at man kan komme den stærkest kalvende Del af de store Isbræer paa nærmere Hold end $1\frac{1}{2}$ —2 Kvartmil, og da Lyden jo kun gaaer c. 330 Meter i Sekundet, forløber der flere Sekunder, før Lyden naaer ind til Observationsstedet.

Umanak modtog Besøg af daværende Løjtnant *Hammer*, der overvintrede ved Jakobshavn og Claushavn for at undersøge Jakobshavns Isbræ, og af ham erfarede, at han fuldstændig sluttede sig til *Rinks* og *Hellands* Opfattelse. Jeg gjorde ham bekendt med mine Resultater og opfordrede ham indtrængende til at se nøje efter ved hans forestaaende Foraarsbesøg ved Bræen, thi enten maatte den ene eller den anden Opfattelse være urigtig, eller ogsaa maatte Forholdene ved Jakobshavns Isbræ være forskellige fra Forholdene ved de store Bræer i Umanaksfjorden.

Da jeg ud paa Foraaret igjen traf *Hammer* for i Forbindelse med ham at undersøge Vajgattet, forsikrede han mig, at han ved sine seneste Undersøgelser ikke havde kunnet forandre sin Mening, og at han var overbevist om, at der i Jakobshavns Isfjord fandtes mange Isfjælde, der ragede højere op end Bræenden. Dennes Højde over Vandfladen havde han rigtignok ikke maalt, men at den var ringere end den største Højde af Isfjældene, var han overtydet om. Jeg besluttede da, at vi umiddelbart før Hjemrejsen skulde gjøre en lille Tur dertil, selv om den korte Tid ikke vilde kunne tillade Maalinger, og den 26. August stod vi da paa et Sted, hvor vi havde et passende Overblik over Bræenden, men ikke et eneste Isfjæld ragede op derover, og siden den Dag har ingen, der har omtalt disse Forhold, troet at se et Isfjæld rage op over Enden af den Bræ, hvorfra den stammede.

For vore Fødder laa Bræen med en skarp Rand, der i Midten ragede 189 Fod op over Kalvisen ved Foden af den. Hvor højt Kalvisen ragede op over Vandfladen, havde vi ikke Midler til at maale, men at Hejden var mere end de 11 Fod, *Hammer* antyder, er utvivlsomt.

I 1883 aflagde *Hammer* igjen Jakobshavns Isbræ et kortere Besøg, men gaaer ikke her ind paa dette Spørgsmaal, saa man har vistnok Ret til at slutte, at han heller ikke denne Gang har set et Isfjæld, der var højere end Bræenden¹⁾.

Den nordligste af de store Isbræer i dansk Nord-Grønland blev undersøgt af Løjtnant *Ryder* i 1886—87, og angaaende det her omhandlede Spørgsmaal siger han: „Det har jo været noget omstridt, hvorvidt Dannelsen af de store Isfjælde skyldes Vandets Opdrift eller Tyngdekraften. For Uperniviks Isstrøms Vedkommende troer jeg med Bestemthed at kunne sige, at Opdriften ingen Rolle spiller; thi, hvis det var Tilfældet, maatte det frigjorte Isfjæld rage op over

¹⁾ Meddelelser om Grønland VIII pag. 10 og 16.

Bræens lodrette Kant. Mellem den Mængde Isfjælde, som opfyldte Fjorden foran Bræen, saae vi intet, der naaede op til mere end omtrent dennes halve Højde, og vi have heller ikke ved Upernivik maalt Isfjælde højere end 150—200 Fod.“ Medens denne Udtalelse er tydelig nok, tilføjer han mindse tydeligt: „Den sandsynligste Forklaring er efter min Mening, at Bræen skydes svømmende ud paa Fjorden, hvor den da efterhaanden revner i hele sit Tværsnit, og det saaledes frigjorte Isfjæld søger sig da en Ligevægtsstilling, medens naturligvis samtidig en Mængde mindre Istykker frigjeres saavel fra Bræens Overkant, altsaa falde ned, som fra den under Vandet værende Del, altsaa skyde op“¹⁾.

Den bekendte Bræ Puisortok paa Østkysten, der siden Graah har haft Ord for at kalve ved, at Istykker hæve sig op af Vandet fra Enden af den og derfor er bleven taget til Indtægt for den Rinkske Teori, er af *Holm* og *Garde* bleven bevist at kalve paa den sædvanlige Maade, ved at større eller mindre Stykker løsne sig fra Enden og synke ned i Vandet, hvad der jo heller ikke var at vente andet, da den hører til de mindre Bræer²⁾.

Den Sidste endelig, der har beskæftiget sig med dette Spørgsmaal, er Dr. *Drygalski*, der paa sin „Vor- expedition“ til Nord-Grønland i Sommeren 1891 besøgte Itivdiarsuks og Karajaks Bræerne i Umanaksfjorden, og ligeledes, men rigtignok fra et noget fjærnt Punkt, saa ud over Jakobshavns Isfjord og Bræ. Angaaende denne Sidste siger han: „Ich habe, wie *Steenstrup*, keinen Eisberg gesehen, der höher war als der Gletscherrand; ein mächtiger Berg lag nicht weit von dem Einbruch im Rande, dem er entstammte, entfernt; er sah imponanter aus durch seine Lage, aber höher war er nicht. Und der Gletscher selbst bot keinen Anhaltspunkt dafür, dass er in dem mittleren Teile sich schwebend vorwärts bewegte, er war einheitlich von einem Ufer zum andern“³⁾ og endvidere: „Ich möchte annehmen, dass das Kalben der Gletscher dort eintritt, wo die sich in den Fjord vorschiebende Gletschermasse den Boden verliert. Dieser Moment muss in der Breite des Gletschers mit der Höhe der Spitze und dem Verlaufe der sie be-

grenzenden Spalten variieren, sowie mit der Tiefe des Fjords.“ „Die Abweichung von der Auffassung von *Rink*, *Helland* und *Hammer* ist nur die, dass der Auftrieb des Wassers nach ihrer Ansicht eine schon länger über dem Boden schwebende Eismasse zerbricht, die durch die Konsistenz der Masse niedergedrückt war. Diese Auffassung stützt sich auf die Existenz von Eisbergen, welche an Höhe den Gletscherrand übertreffen. *Steenstrup* hat zuerst betont, dass diese nicht existieren, und ich habe auch nirgends gesehen, weder bei den Gletschern des Umanaksfjordes, noch bei dem grossen Eisstrom von Jakobshavn. Und das Aussehen des Gletscherrandes bot keinen Grund für die Annahme dar, dass die Gletschermasse den Boden verloren hatte und sich schwebend bewegte“¹⁾.

I sit sidste Indlæg siger Dr. *Rink*: „Vor noch nicht vielen Jahren waren ziemlich unklare Vorstellungen über den Ursprung der Eisberge allgemein. Das Innere der Eisfjorde war nur wenig bekannt, und man dachte zunächst an die von der See aus sichtbaren Gletscher hoher Küstengebirge, von denen man die Eisberge als herabgerollt oder geglitten annehm“²⁾.

For saa vidt der her er tænkt paa den ældre Literatur, passer et saadant Ukjendskab til de virkelige Forhold ved en stor Isfjord kun paa Cranz, men ikke paa dem, der virkelig have besøgt en saadan. Saaledes siger *Paul Egede* i sin Dagbog for 1738: „Den 16. Februari reiste jeg indtil det inderste af Isfjorden (Jakobshavns) 6 Mil fra Kolonien. Her saa jeg en Mængde af flydende Isbjerge, som syntes over 100 Alen høje over Vandet, men al Is stikker dog langt dybere under Vandet. Det er mærkeligt, at jo længere man kommer ind i Fjorden, jo dybere bliver den, saa de Stykker, der falde ud af Land-Isen, drive ud med Strømmen som Skibe for fulde Sejl 2 à 3 Mil ud til Gabet af Fjorden, hvor de standse paa en opgaaende Grund, indtil de af Strømmen og Solen kunne formindskes og lettes af Grunden. Naar de bryde løs fra Landet, og Stykkerne falde af Gevelvtet ud i Søen, ryster Jorden, og Søen oprejser saadanne Bølger, at Beboerne her maa have deres Huse imod Sædvane højt op paa Bjærgene“³⁾. Ligeledes siger *Egede Saaby*, der fra 1770—78 opholdt sig i Claushavn og Christianshaab: „Bjærgryggen selv, som løber langs ad Landet og skiller den østre Side fra Vesten, er fra mange Tider et uoverseeligt Ishav, som Skyerne i nogen

¹⁾ Meddelelser om Grønland VIII pag. 224.

²⁾ *Graah*: Undersøgelsesrejse til Østkysten af Grønland, pag. 82. *Holm* og *Garde* i Meddelelser om Grønland IX pag. 116 og 181. Do. den danske Konebaads-expedition til Grønlands Østkyst, pag. 182.

³⁾ „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“ 1891 Nr. 8 pag. 451.

¹⁾ l. c. pag. 464.

²⁾ „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“ 1892 Nr. 1 pag. 68.

³⁾ *Paul Egede*: Efterretninger om Grønland, pag. 121.

Frastand synes at berøre Hvor denne Is naaer ud over Søen, brækkes den af egen Tyngde og falder, som Stykker af det Hele, ned i Fjorden¹⁾. Ogsaa *Gieseckes* Udtalelse gaar i samme Retning: „Durch den obengenannten Isfjord (Jakobshavns) geht noch ein starker Stromfall, der wahrscheinlich von Zeit zu Zeit das über dem Wasser gewölbte Eis ausspült, welches so dann bersten und aus Mangel an hinlänglicher Unterstützung niederstürzen muss“²⁾.

Af ovenstaaende fremgaaer altsaa, at saavel de ældste, som de yngste Forfattere stemme overens med mig i, at Isfældene dannes ved, at Stykker af Bræenden knække af og styrte ned, og at folgelig Isfældene ikke kunne være højere end Bræenden.

Spørgsmaalet bliver derfor nu, hvorledes er det da gaaet til, at *Rink* og efter ham *Helland* og *Hammer* kunne være komne til et fra os andre saa vidt forskjelligt Resultat? Svaret staaer for mig tydeligt nok: *Rink*, der har opstillet Teorien, har kun kunnet gjøre det, fordi han har savnet Overblik over de store Forhold, da han under sine korte Besøg aldrig har staaet paa et Sted, hvor han kunde faa et Overblik; og *Helland* og *Hammer* have vel staaet paa et saadant Sted, men under Trykket af *Rinks* Teori og paa Grund af Manglen paa nøjagtige Maalinger af Bræendens Højde have de, uvante til de store grønlandske Naturforhold, anslaaet denne til langt lavere, end den i Virkeligheden var.

Disse Paastande kunne synes at være noget dristige, og jeg er mig ogsaa fuldt bevidst, hvilken Risiko jeg løber derved, — har jeg Uret, venter jeg heller ingen Pardon — men paa den anden Side haaber jeg ogsaa, at det vil indrømmes mig, at jeg har gjort, hvad jeg kan, for at faa Klarhed i dette for Grønlands fysiske Geografi ikke uvigtige Spørgsmaal. Jeg kan nemlig ikke se andet, end at i et Spørgsmaal, hvor Paastand staaer mod Paastand, er der intet Andet at gjøre end at gaa lige løs paa Sagen; vi kunne ikke have Ret begge Parter. Jeg i det Mindste kan ikke acquiescere ved den Opfattelse, Professor *Johnstrup*³⁾ udtalte i 1883, da han mente, at Forholdene kunne ordnes saaledes, at *Rink* havde Ret for Jakobshavns

¹⁾ *Hans Egede Saabye*: Brudstykker af en Dagbog holden i Grønland i Aarene 1770—78. Kbhvn. 1816, pag. 1. Sammenlign ogsaa hermed *Fabricius's* Skildring af Isfældenes Dannelse i Vidensk. Selsk. Skrifter III 1788 pag. 71.

²⁾ Mineralogisk Rejse i Grønland pag. 82.

³⁾ „Meddelelser om Grønland“ IV pag. 269: „Il me paraît donc vraisemblable que le phénomène dont il s'agit peut se produire d'une manière différente suivant les localités, et qu'ainsi les ice-bergs provenant des glaciers du fjord d'Umanak se forment, comme l'a observé *M. Steenstrup*,

Bræs Vedkommende, medens jeg havde Ret med Hensyn til Bræerne i Umanaksfjorden; thi jeg kan ikke erkjende, at der er nogen Forskjel mellem disse Bræer, og denne min Opfattelse er ikke uden Vægt, da ingen endnu har undersøgt saa mange af de grønlandske Bræer som jeg.

Jeg ytrede ovenfor, at Dr. *Rink* kun havde aflagt korte Besøg ved de store Bræer, og at han aldrig har staaet paa et Sted, hvor han kunde have et tilbørligt Overblik over de store Naturforhold, og jeg troer heller ikke, at nogen, der er fortrolig med Forholdene, kan komme til et andet Resultat ved at læse de paagjældende Steder i hans „Grønland“¹⁾.

Hertil kommer endnu, at Dr. *Rink*, saa vidt jeg kan se, kun har undersøgt de store Isfjorde under Islæget, altsaa paa den vanskeligste Tid af Aaret, da Enden af Bræerne ere næsten skjulte af den ophobede Kalvis, og at han derfor var uden Kjendskab til, hvorledes Bræenderne saa ud om Sommeren, naar Kalvisen var dreven bort. Jeg tillader mig derfor ogsaa at betvivle, at Enden af Jakobshavns Isbræ i 1851 laa dér, hvor han har angivet det paa sine Kort (f. Ex. det der findes i „Geografisk Tidsskrift“ for 1877. Tavle IX) som slaaende en Bue fra Sydvest-Spidsen af Nunatak og til henimod Kaja, idet jeg er tilbøjelig til at tro, at Dr. *Rink* har taget de tæt sammenpakkede Isfælde ud for Kangerdlukasik (Tivsarigsik) for Enden af Bræen, medens denne i Virkeligheden var skjult af disse og laa langt østligere, omtrent hvor den af *Hammer* blev paavist i 1879.

Ser man paa den i sin Retning fortræffelige Tegning, som Dr. *Rink* har litograferet og ladet trykke ved Godthaab, og som *Nordenskiöld* har gjengivet²⁾, ja, da forstaaer man godt, at han fra det dér indtagne Standpunkt, et lille lavt Isfjæld omtrent 1 Mil fra

par une rupture de la partie émergée, mais que cela n'empêche nullement qu'ailleurs, dans le fjord de Jacobs-havn par ex., ils ne puissent résulter de la pression exercée par l'eau de bas en haut, lorsque le glacier a atteint les grandes profondeurs du fjord. Cette conclusion semble être confirmée par la circonstance, que les plus grandes icebergs ont été observés dans cette dernière localité, et que le bord extérieur des glaciers y a une situation toute différente“.

¹⁾ Saaledes omtales Besøgene ved Jakobshavns Isbræ i 2det Bind af N-Grønland⁴⁾ pag. 111 og 123 og Besøget ved St. Karajak Isbræ s. St. pag. 180.

²⁾ „Vegas färd“ I pag. 170. Pudsigt nok siger *Nordenskiöld*, at Billedet er: „efter en af eskimæer på Grønland tecknad och utförd stentrycksbild“, havde han set lidt nøjere efter, vilde han have fundet, at der i Randen stod: „Tegning og Farveplader af *H. Rink*. Trykt . . .

Enden af Bræen og denne delvis skjult af foran liggende Isfjælde, kan være kommen til sin Opfattelse; men fra et saadant Standpunkt er det umuligt at faa et Overblik over Forholdene; et saadant faaes kun fra Højderne paa Siden af Bræen, og derfra tage Forholdene mellem Bræenden og Kalvisen sig omtrent ud som vist paa Tav. 3 i Medd. om Grønland IV.

Gaa vi dernæst over til Professor *Hellands* Udtalelser, ja, da skulle de jo synes at være uigjendrivelige; thi han nøjedes jo ikke med at maale Isfjældene og skjønne deres og Bræendens relative Højder; men han maalte dem og var jo ogsaa saa heldig at se Dannelsen af et stort Isfjæld. At Professor *Helland* i alt Fald til en vis Grad har haft et Overblik over Bræen, er jo ubetvivleligt, thi han maalte jo Ispidser i Enden af den til henimod Halvvejen ud til Midten. (Hans yderst liggende Punkt var 1059 Meter og Bredden efter ham 4500 Meter, efter *Hammer* 3,2 Kvartmil, eller omtrent 6000 Meter). Derimod kan han i det Hele taget ikke have haft et tilbørligt Overblik over Forholdene; thi det kan den ikke have haft, der for Alvor kan indlade sig paa at diskutere Spørgsmaalet, om der er en tydelig Grænse mellem, hvor Bræenden hører op, og hvor Kalvisen begynder¹⁾; hvilket man kan faa et Begreb om ved at se Kaptajn *Hammers* Tegning (Medd. om Grønland VIII). Saa skarp, som Grænsen her er gjengiven, er jeg overbevist om, at den om Sommeren vil ses i hver eneste af Grønlands Isfjorde; ja, jeg gaaer endog saa vidt, at jeg tør paastaa, at selv om Foraaret, naar Kalvisen er dynget op, den dog aldrig saaledes kan skjule Bræenden, at man, naar man har det tilbørlige Overblik, kan være et Øjeblik i Tvivl om, hvor Grænsen er. Ved Torsukataks Bræ, hvor Professor *Helland*, paa Grund af Terrænforholdene, ikke kunde undgaa at faa det tilbørlige Overblik, hedder det derfor ogsaa ganske simpelt: „Isen ender med en lige lodret Kant paa omtrent 15 Meter ud mod Fjorden“.

Angaaende denne Højde tillader jeg mig dog en beskedent Tvivl, om den var rigtig, det vil da sige, hvis det skal angive Højden af et Sted, hvor der dannes store Isfjælde; thi jeg fandt paa et saadant Sted Højden at være 86,6 Meter. Ligeledes tillader ved Godthaab af *Lars Møller*. Dr. *Rink* har forevrigt ikke set Bræen saa meget i Længderetningen, som han har troet; thi den Nunatak, der er vist midt i Bræen (se hans Kort over N-Grønland), ligger ikke dér, men paa Østsiden af Bræen.

¹⁾ l. c. pag. 75.

jeg mig at betvivle, at den angivne Højde, omtrent 40 Meter, ved Jakobshavns Isbræ var et Udtryk for Bræendens største Højde over Vandfladen.

Til Slutning kommer jeg da til Professor *Hellands* ovenfor citerede, og af Dr. *Rink* saa ofte gjengivne, Skildring af et Isfjælds Dannelse. Hvad har Professor *Helland* da hørt og set, og hvorfra har han set det? Ja, efter „Folkevennen“¹⁾ var han jo nede paa Fjordisen paa Kongerdlukasik (Tivsarisok), da han hørte Buldret og vendte sig om; men fra dette Sted, vil enhver, der kjenner til Forholdene, indrømme, at han ikke har det tilbørlige Overblik, selv om han hurtigst mulig er løbet til Fjælds. Og nu hvad Tidspunktet, da han hørte Buldret og vendte sig om, angaaer, troer han da der intet er passeret i den Tid, Lyden brugte til at gaa fra omtrent Midten af Bræen og til Tivsarisok? Som omtalt ved Karajaks-Bræen, ser man et Stykke af Bræenden lydøst sænke sig dybt ned i Vandet og derpaa med større Fart, end det gled ned, hæve sig op igjen foran Enden. Buldret kommer først ind til Land efter Løsbrydningen; hvor hurtigt, ja, det afhænger af Afstanden, og jeg kan ikke se rettere, end at Professor *Helland* er kommen for sent til at se Begyndelsen, eller det, det kommer an paa.

At heller ikke Kaptajn *Hammer* under sit første Ophold har haft det rette Blik for Forholdene, viser det Billede, han tegnede i September 1879. Dette ledsager hans Afhandling i „Meddelelser om Grønland“ IV og skulde tjene til at belyse Forholdet mellem Bræen og Isfjældene: „Paa den anden Side af den her synlige Isflig ses Isfjældene, som i Højde rage betydelig op over selve Isbræen“²⁾; men i saa Henseende er det misvisende. Det har kun Betydning som Landskabsbillede med Paaskriften: Parti af Jakobshavns Isfjord set fra Kongerdlukasik, men intet med Spørgsmaalet om Bræendens og Isfjældenes relative Højder at gøre.

Det Billede, som han paa min Opfordring tegnede i August 1880, og som ledsager hans Afhandling i „Meddelelser om Grønland“ VIII, stiller derimod Forholdene i den rette Belysning, om det end maa indrømmes, at der dengang vistnok ingen af de største Isfjælde saaes foran Bræen.

¹⁾ „Folkevennen“ Kristiania 1876 pag. 377: „Iver Morgen gik jeg med et Par Mand over Isen i den omtalte Bugt Tivsarisok hen til Kanten af den faste Bræ, hvor vi opholdt os hele Dagen . . . En Aften, netop som vi var komne over Isen i Bugten, „kalvede“ den store Isbræ.“

²⁾ l. c. pag. 9.