

Punkt, som Professor Nansen har naaet. Resultatet af den sidste Beregning blev indsendt til „the Smithsonian Institution“ før nogen Beretning om Nansens Observationer af Temperaturer forelaa.

Disse Undersøgelser tillige med de, der ere nærmere omtalte i det foregaaende, vise, at Forf. ved sit Bidrag til Løsningen af det termogeografiske Problem har lagt en saadan Arbejdsevne og Energi for Dagen, at det maa fremkalde en ubetinget Beundring. De Tabeller og Tavler, der ledsage Værket, forøge dettes Værdi. Saaledes en tabellarisk Fremstilling af de Størrelser, der ere omtalte i det foregaaende:  $M, \varphi, \lambda, \cos \varphi$ . I Tabel V findes opført den observerede aarlige Middeltemperatur for 169 Pladser,  $MV$ , samt de statistiske Værdier af  $\Sigma(+Q_m)$ . Disse 169 Pladser ere beliggende i Evropa og de nærmeste Dele af Asien og Afrika. I Tabel VI ere de tilsvarende Størrelser opførte for 72 Pladser i Asien, i Tabel VII for 87 Pladser i Nordatlanten med Grønland, Island, Færøerne og andre Øer, i Tabel VIII for 53 Pladser i Nordamerika og Vest-Indien. Tabel IX indeholder en „Sammenligning mellem den observerede og den beregnede aarlige og maanedlige Middeltemperatur for 112 Pladser, der ere beliggende i det atlantiske Middeltonezone af den nordlige Halvkugle.“ Værdien af  $\frac{6 Q_m}{\Sigma(+Q_m)}$  findes i Tabel X. De følgende Tabeller indeholde Data, der for en stor Del ere tagne fra „Challenger Reports“ og kombinerede med beregnede Værdier. Endelig skal fremhæves et meget fint udført Kort i Polarprojektion, paa hvilket Værdiene for  $t, \varphi, \lambda$  ere anførte for Skæringspunkterne mellem hver tiende Meridian og hver femte Breddeparallel. Man kan altsaa ved Hjælp af dette Kort let finde den aarlige Middeltemperatur for et Sted ved at addere  $t, \varphi, \lambda$  for dette Sted til den beregnede aarlige Middeltemperatur for den Bredde-cirkel, der gaar gennem vedkommende Sted, og korrigere for Højden over Havfladen.

**Grønland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—93.** Unter Leitung von *Erich von Drygalski*. Erster Band. Anmeldt af Kaptain i Flaaden *R. Hammer*.

Den tyske Geolog, Dr. *Erich von Drygalski*, som i længere Tid havde givet sig af med Studier over Gletscherisens mekaniske Virkninger og den geomorfologiske Betydning af det Isdække, som tidligere har bredt sig fra den skandinaviske Halvø over en stor

Del af Nordeuropa, udkastede i 1890 Planen til en videnskabelig Expedition til Grønland, for ved egne Iagttagelser paa den grønlandske Indlandsis at indsamle Materiale til Løsningen af forskellige af de Problemer vedrørende Indlandsisens Bevægelsesmaade, Morænedannelser m. m., hvis rette Forstaaelse have saa stor Betydning for Bedømmelsen af Isens Virkninger paa Jordens Overflade under Istiden.

Han greb Sagen meget energisk og grundigt an. Ved Understøttelse fra *Hs. Maj. Kejseren af Tyskland* og „*Gesellschaft für Erdkunde*“ i Berlin blev han sat i Stand til i 1891 at foretage en Rekognoseringsrejse til Nordgrønland for dels at sætte sig ind i Forholdene og dels at vælge et Sted, som egnede sig til Anlæg af en Station, hvorfra den senere Hovedexpedition kunde drive sine Undersøgelser med størst Udbytte. Resultaterne af Rekognoseringsrejsen blev meddelte i „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1893 Nr. 8 & 9.“

*Hovedexpeditionen* afgik i Foraaret 1892 med et af den Kgl. Grønlandske Handels Skibe til Kolonien *Umanak*. D. 16de Juli naaedes det Sted ved *Karajak-Nunatak* i Bunden af *Umanaks* Fjord, som i 1891 var udset til Oprettelse af Stationen. Indtil Efteraaret 1893 anstilledes en Mængde forskellige videnskabelige Iagttagelser, dels paa Indlandsisen og Kysten heromkring, og dels ved alle de omliggende Isfjorde og Isbræer. I Oktober 1893 vendte Expeditionen tilbage til Kjøbenhavn.

I et kolossalt Værk i 2 Bind med den ovenstaaende Titel foreligge nu Resultaterne af disse Undersøgelser og Rejser. 1ste Bind, som jeg i det efterfølgende udelukkende skal beskæftige mig med, er forfattet af Dr. *Drygalski* selv og omhandler de fysiske-geografiske Undersøgelser, især Is-Undersøgelser. Det er et glacial-geologisk Værk af første Rang, i hvilket man kan finde et paa Selvsyn, nøjagtige videnskabelige Undersøgelser og moden Overvejelse grundet Svar paa alle de herunder hørende Spørgsmaal, som Isdannelse i Almindelighed, Struktur og Lagdeling i Is af forskjellig Oprindelse, Indlandsisens og Kystgletschernes Bevægelsesmaade, Temperaturforhold i Isen, Isfjældene og deres Dannelse, Moræner, Isens denunderende Virksomhed m. m.

Værket indeholder 539 Sider i Kvart-Format og er ledsaget af et stort Antal Planer og Afbildninger efter Fotografier samt af 9 forskellige Kort, af hvilke de 5, som omfatte større og mindre Partier af Isfjorde og Kystgletschere, ere optagne af Forfatteren selv.

Det er en Selvfølge, at et Værk af dette Om-

fang kun kan anmeldes temmelig kursorisk i et Tidsskrift; Læsere, som have speciel Interesse i alle herhenhørende Spørgsmaal, maa absolut henvises til selve Værket. I denne Anmeldelse skal derfor kun gives et kort Uddrag af Expeditionens Virksomhed og de vigtigste Resultater, der i mangt og meget støtte sig til de af danske Expeditioner tidligere udførte Observationer.

Det har maaske undret mange, at der er hængaet 4 Aar, forinden Rejsens Resultater foreligge for Offentligheden, men efter at have studeret Værket og set den strængt videnskabelige Maade, paa hvilken Forfatteren har gennemført saavel sine Beregninger som sine Beviser, kan dette ikke vække Forundring. Det har været et umaadeligt Arbejde at samle og udarbejde dette store Materiale paa den Maade, som sket er.

Til Udgangspunkt for sine Iagttagelser valgte Drygalski, med et utvivlsomt rigtigt Blik paa Forholdene, *Karajak-Nunatak*, der ligger paa Grønlands NV.-Kyst i Bunden af Umanaks Fjorden paa  $70\frac{1}{2}^{\circ}$  N. Br. Karajak-Nunatak er en i NNO.-SSV. liggende, 20 Km. lang og 2 til 5 Km. bred Landstrimmel, som i Fjordens østligste Del danner Grænsen for Indlandsisens Fremtrængen mod Vest. Imod Øst ligger selve Indlandsisen op over dens Klippesider, i Nord og NV. bevæger Isstrømmen *Lille-Karajak* sig ned i *Lille-Karajak Fjorden*, og imod SO. og Syd vælter *Store-Karajak Isfjord*, der maa betragtes som en af Grønlands produktiveste Isfjorde, sine enorme Ismasser ud i Havet. Paa Vestsiden beskylles Nunatakken af den forholdsvis let tilgængelige *Lille-Karajak Fjord*, og her anlagdes Stationen, som i over et Aar dannede Udgangspunktet for de talrige Iagttagelser.

Man kan vanskelig tænke sig noget Sted bedre egnet hertil; imod Syd en af Landets største Isfjorde, imod Øst den forholdsvis rolige Indlandsis, som aflejrer sin Endemoræne langs Nunatakkens Sider; imod Nord en Isfjord af betydelig mindre Mægtighed; paa selve Landet talrige Indsøer, hvor Ferskvandsisen kan studeres, i Fjorden Saltvandsis, og saa — i noget længere Afstand — *Nugsuak Halvøen* med sine talrige Kystgletschere og endelig Nord og Syd for denne Halvø de store Udskydere fra Indlandsisen, iblandt hvilke findes flere af de produktiveste Isfjorde, som *Uperniviks Isfjord*, *Umiamako*, *Torsukatak* og *Jakobshavns Isfjorde*.

Saalænge Stationen var etableret, fra 16. Juli 1892 til Slutningen af Juli 1893, foretoges her en uafbrudt Række meteorologiske Observationer. Saa-

snart Bagagen var bragt paa Plads, og de nødvendige Huse byggede, paabegyndtes strax Isundersøgelserne i Nærheden og paa *Nugsuak Halvøens Kystgletschere*. I September foretoges en længere Udflugt paa Indlandsisen, hvor der blev taget fat paa Forarbejderne til Maaling af Isens Bevægelse. Resten af Aaret anvendtes til Maalinger i selve Isfjorden, *Store-Karajak*, til Temperatur- og Struktur-Undersøgelser m. m. I Slutningen af Januar kunde Slæderejserne i Nærheden paabegyndes, og Maanederne fra Februar til Juni anvendtes til længere Udflugter paa Slæde, dels Syd paa indtil *Jakobshavns Isfjord* og dels Nord paa til alle de vigtigste Isfjorde lige indtil *Upernivik* paa  $73^{\circ}$  N. Br. Med den første Halvdel af Juni maatte Slæderejserne ophøre, da Isen ikke længere var farbar. Undersøgelserne i Stationens Omegn fortsattes derefter, og et længere Ophold paa Indlandsisen foretoges indtil Slutningen af Juli, da Opbrud skete, og Hjemrejsen over *Umanak* paabegyndtes.

Forfatteren giver en meget detaljeret Skildring af Landet paa alle de Steder, han har været. Et Kort over Nordgrønland, som ledsager Værket, er udarbejdet paa Grundlag af det danske Søkort, og dette stammer igjen fra de danske Expeditioner. Paa flere Steder er Kortet betydelig forbedret, særlig gjælder dette Egnen omkring Stationen, Isfjordene *Umiamako* og *Itivdiarsuk*. Een større Navneforandring har Forfatteren foretaget, idet han kalder hele den Indskæring fra Havet, som ligger imellem *Nugsuak* og *Svartenhuk Halvøerne*, for *NO.-Bugten*. Dr. *Steenstrup*, som særlig har berejst og kortlagt disse Egne, og sikkert ogsaa alle Danske i Grønland, regne Farvandet Syd for *Ubekjendte Ejlund* til *Umanaks Fjorden*, og Farvandet imellem denne Ø og *Svartenhuk Halvøen* til *Karvat Fjorden*. Forfatteren er særlig glad ved Navnet *NO.-Bugt* og siger, at det hidrører fra Hollænderne. Dette beror dog sikkert paa en Fejltagelse, i alt Fald findes det ikke paa de gamle hollandske Kort, og Dr. *Steenstrup*, som specielt har studeret de ældre Kort over Grønland, har ikke fundet dette Navn paa noget af dem. En saadan Navneforandring i hyppigt beskrevne Egne giver let en Del Begrebsforvirring, der ikke er heldig.

#### Indlandsisens Bevægelse.

Det mest imponerende Arbejde har Drygalski lagt i Undersøgelserne over Indlandsisens Bevægelse i Omegnen af *Karajak-Nunatak*. Arbejdet er udført med overordentlig stor Omhu, dels ved at anbringe Stænger paa Isen og bestemme deres Plads og Højde til for-

skjellige Tider, og dels ved fra en i Land udmaalt Basis at tage Sigter til særlig fremtrædende Ispigge, som paa Grund af deres Form kunde gjenkjendes fra Maaling til Maaling. De anvendte Mærkestænger vare c. 4 M. lange Bambusstager eller Gasrør, der for at staa fast anbragtes i borede Huller i Isen indtil en Dybde af  $1\frac{1}{2}$  til 2 M. Af saadanne Stænger placeredes ialt 98, saa alene Anbringelsen har været et betydeligt Arbejde. Hver enkelt Stangs Beliggenhed er bestemt saavel direkte ved Vinkel- og Højdemaaing som ved indbyrdes Afstand og Højdedifferens. For at kunne udføre disse Maalinger var det nødvendigt i Forvejen ved en Slags Triangulation at bestemme den indbyrdes Beliggenhed af forskellige kjendelige, faste Punkter i Omegnen. Forfatteren giver en meget detaljeret Fremstilling af de forskellige Fremgangsmaader med Angivelse af den sandsynlige Fejl ved hver enkelt Maaling. I et Kort i meget stor Maalestok over *Karajak-Nunatak* og Omegn ere alle de Punkter aflagte, hvis Bevægelse er observeret, og ved alle de vigtigste er Resultatet i Form af Hastighed og Bevægelsesretning angivet. I samme Kort ere Morener, større Vandløb, Strukturforhold og Højdekurver aflagte, saa det giver et rigtig godt Billede af Forholdene.

Undersøgelserne over Isens Bevægelse falde naturligt i 3 Afsnit, som maa omtales hver for sig.

- 1) Maalinger paa selve Indlandsisens Overflade, Øst for *Karajak-Nunatak*.
- 2) Maalinger nær Isranden udfor Stationen, og
- 3) Maalinger i selve Isfjordene.

#### 1. Maalinger paa selve Indlandsisens Overflade, Øst for *Karajak-Nunatak*.

Som allerede nævnt, ligger Indlandsisen forholdsvis rolig paa Østsiden af *Karajak-Nunatak*. Paa en Strækning af c. 30 □ Km. udfor NO. Siden anbragtes 57 Mærkestænger, hvis Plads bestemtes 2 Gange med omtrent 9 Maaneders Mellemløb. Forskjellen imellem disse to Pladsbestemmelser angiver altsaa Punkternes Bevægelse i hele Tidsforløbet. Stængerne placeredes dels i Rækker fra Kysten indtil 3 à 4 Km. ud paa Indlandsisen og dels i Rækker omtrent parallel med Kysten. At foretage aldeles exakte Maalinger paa Indlandsisen er selvfølgelig en Umulighed; forskellige Observationsfejl maa indsnige sig. Forfatteren gjør meget detaljeret Regnskab for, hvor store Fejlene kunne paaregnes at være, og paaviser de Steder, hvor den sandsynlige Fejl i Maalingerne ere saa store, at Resultaterne ikke kunne regnes som fuldt paalidelige.

Hovedresultatet er, at der i Indlandsisen findes baade en horisontal og en vertikal Bevægelse.

Den *horisontale* Bevægelse gaar, som naturligt er, i Retning imod de udskydende Fjorde og er tiltagende fra Kysten ud paa Isen, men er overalt meget ringe. I Nærheden af Land er den næsten umærkelig; paa sit højeste naar den en Hastighed af 0.3 à 0.4 M. i 24 Timer. Da *Store-Karajak* Fjord producerer langt mere Is end *Lille-Karajak*, er Bevægelsesretningen saa godt som overalt ned imod den førstnævnte Fjord.

Den *vertikale* Bevægelse er aldrig tidligere paavist paa Grønlands Indlandsis. Det viser sig, at i al Almindelighed ere Højderne af de forskellige Punkter aftagne i de 9 Maaneder, der forløb imellem de to Observationsrækker. Højdedifferenserne ere ikke ens; jo længere man kommer fra Land, jo mere tiltage Differenserne, med andre Ord: jo mere aftage Højderne i den forløbne Periode; kun i Nærheden af Land, indtil omtr. 500 M. Afstand fra Isranden, findes negativ Højdedifferens, altsaa Tiltagen i Punkternes Højde. For at faa Sikkerhed for, hvor meget af denne Højdedifferens der skyldes Svind paa Overfladen ved Fordampning og Afsmeltning eller paa sine Steder Tilvæxt ved Tilførsel af Sne, er Svindet eller Tilvæksten direkte observeret paa hver Mærkestage ved at maale Toppens Højde over Fodpunktet. Svind er det almindelige, og det beløber sig til fra 0.1 M. til 0.7 M. i hele Tidsrummet, medens Højdeformindskelsen længst fra Land for et enkelt Punkts Vedkommende naar 4.6 M. For at faa den virkelige Værdi af den vertikale Bevægelse maa man trække Svindet fra den gennem Observationerne fundne Højdedifferens. Det viser sig da, at der nærmest Randen finder en Hævning af Isen Sted, som paa et enkelt Sted beløber sig til 1.3 M., derefter følger et ret bredt, neutralt Bælte, hvor der hverken findes Hævning eller Sænkning; først paa den anden Side af dette begynder den virkelige Sænkning. Længere inde paa Isen kompenseres denne ved Ophobning af Sne.

Aarsagen til den vertikale Bevægelse udvikler Forfatteren nærmere. I sine Hovedtræk forklares den ved Isens Mægtighed, som voxer med Afstanden fra Land. Naar Mægtigheden er stor nok, smelter Materialet i de underste Lag. Henimod Randen er Mægtigheden mindre og Trykket ved Bunden ringere. Paa Grund af Presset bag fra og det mindre Tryk foran bevæger det smeltede Materiale sig fremefter og søger en Udvej imod den tyndere Ismasse langs Randen, hvor det bevirker en Hævning af Isen. Ved denne Bevægelse, der hovedsaglig foregaar langs Isens

Underflade, forklares ogsaa de store Randmoræner, som findes langs Indlandsisens Kant. Materialet til disse er presset frem langs Isens Underside, og det er Grunden til, at man saa godt som aldrig ser Moræner paa selve Indlandsisens Overflade.

## 2. Maalinger nær Isranden udfor Stationen.

De ovenfor beskrevne Maalinger vare saa omfattende og vidtløftige, at de kun kunde foretages 2 Gange under hele Opholdet, og paa Grund af de store Afstande kunde ret betydelige Maalefejl ikke undgaaes. For nøjagtig at studere den fra Tid til anden foregaaende Bevægelse i Isen og de dermed i Forbindelse staaende Forandringer i Isens Struktur, lod Drygalski i Nærheden af Stationen opsætte en Del Stænger, som spredtes over en mindre Flade, saa at Observationerne kunde foretages hyppigere og med større Nøjagtighed. Deres Plads bestemtes ved Sigter fra Endepunkterne af en paa Land udmaalt Basis. Til disse Iagttagelser valgtes den Del af Isranden, som ligger udfor den saakaldte *Hütten See*, en mindre Sø, som ligger tæt op til Isranden, og, ligesom flere andre, dannes af Smeltevand fra Indlandsisen, der fylder den hver Sommer, medens den fuldstændig udtømmes om Efteraaret, naar Kulden indtræder. Observationerne anstilledes paa smaa Flige af Indlandsisen, der havde en ganske svag horisontal Bevægelse ud imod Randen (1 à 2 cm. i Døgn). De benyttede Stænger vare forsynede med smaa Vimpler paa Toppen, og flere Gange i Løbet af Opholdet observeredes Højden af saavel Underkant af Stængerne som af Vimplerne. Man faar herved et Billede af selve Overfladens Højdeforhold til de forskjellige Tider af Aaret, idet Fodpunkternes Højde angive Overfladens Højde, medens Vimpelhøjderne over Fodpunktet give et Maal for Svindet fra Overfladen paa Grund af Fordampning og Afsmeltning eller eventuel Tiltagen paa Grund af Ophobninger af Sne. Disse Observationer kunde anstilles med stor Skarphed paa Grund af Punkternes Nærhed, og de bevise tilfulde Tilstedeværelsen af den vertikale Bevægelse i Isen. Den bestaar i en langsom Hævning i Partiet nærmest Land. Hævningen er ikke ens Aaret rundt; den begynder tidlig paa Foraaret i Februar—April Maaned og varer ved indtil November. Den højeste observerede Værdi er knapt  $\frac{1}{2}$  cm. i Døgn. Denne vertikale Bevægelse modvirkes ved Afsmeltningen, som konstateres ved en tiltagende Højde af Vimplen over Fodpunktet og begunstiges ved Ophobningen af Sne. Afsmeltningen mærkes allerede i Begyndelsen af Juni og er ret betydelig Sommeren igjennem, men uden

Betydning om Vinteren. Aaret rundt holder den omtrent Trit med Hævningen i Isen, men er dog noget større end denne, saa at Ismasserne som Følge heraf ere i Tilbagegang paa dette Sted. Ophobning af Sne finder kun Sted om Vinteren og er uden Betydning; den viser sig kun forbigaaende ved enkelte Punkter.

## 3. Maalinger i selve Isfjordene.

Af disse ere Maalingerne paa *Store-Karajak* Isfjord de udførligste og interessanteste. De ere udførte paa de ovenfor beskrevne Maader og i saa stor Udstrækning, at man gjennem dem faar et særdeles godt Billede af Bevægelsesforholdene i denne mægtige Isfjord.

Hovedresultaterne kunne sammenfattes i Følgende:

*Hastigheden i Overfladen tiltager fra Fjordsiden udefter i Isen og aftager fra Enden af Bræven indefter i Fjorden.* I Nærheden af Bræenden er Hastigheden i Midten c. 19 M. i Døgn, medens den 4 à 5 Km. længere inde kun naar et Maximum af c. 11 M.

*Jo nærmere man er Bræenden, jo hurtigere tiltager Hastigheden fra Land ud imod Midten.*

Af disse Fakta, som tydeligt fremgaa af Observationerne, følger, at man, ved at sammenligne Hastighederne i Overfladen i 2 Tværsnit, det ene i Nærheden af Bræenden og det andet 4 à 5 Km. højere oppe i Isfjorden, vil finde, at der i 24 Timer passerer mere Is gjennem Overfladen i det nedre end i det øvre Tværsnit. Dette vilde kunne forklares, hvis det nedre Tværsnit var mindre i Areal end det øvre, men dette er ikke Tilfældet, og Forfatteren paaviser nærmere, at Aarsagen maa være, at *Bevægelsen i Dybden er større i det øvre Tværsnit end i det nedre.* Nøglen til denne Forklaring ligger i den ovenfor omtalte vertikale Bevægelse. Denne bevirkes, som nævnt, ved, at Trykket af de overliggende Masser gjør Isen i de underste Lag flydende, og at denne paa Grund af det foran liggende mindre Tryk tvinges frem imod Randen. Resultatet bliver en Egenbevægelse i de nedre Lag ud af Fjorden. At Hastigheden i Overfladen voxer henimod Bræenden, er en Følge af, at Modtrykket ophører ved Isfjordens Udløb i Havet. Samtidig vil Vandets Opdrift modvirke Trykket ovenfra, og ved selve Bræenden, hvor hele Ismassen flyder paa Vandet, er Trykket paa Underlaget ophørt; her er Aarsagen til Egenbevægelsen i de dybere Lag forsvunden, hele Bevægelsen gaar over til at blive passiv og hidrører fra Trykket af de bagved liggende Masser. I det ydre Tværsnit er derfor Hastigheden ens gjennem hele Massen, medens den i det indre er størst i Bunden.

Den Aftagen i Overfladens Bevægelseshastighed, som finder Sted højere oppe i Isfjorden, forklares ved, at Tværnittet samtidig bliver bredere, Tværnittets Areal større, og da de samme Ismasser skulle passere Tværnittene, maa Hastigheden derfor blive mindre.

Af de observerede Bevægelsesretninger kan man spore den oprindelige Bevægelse af hele Ismassen i øst—vestlig Retning imod Land, men, efterhaanden som Isen kommer ud i Isfjorden, tager Bevægelsen Retning efter denne, saa at Fjordens Bugter ogsaa indvirke paa Retningen.

*Aarstidens Indflydelse* paa Hastigheden er kun indirekte; den kan kun eftervises ved 3 af de observerede Punkter og staar her i Forbindelse med den senere omtalte Ophobning af Is i selve Fjorden foran Bræen. I sin store Almindelighed viser det sig, at Aarstiden ingen Indflydelse har paa Bevægelsens Hurtighed.

I *Lille-Karajak Isfjord*, som paa NV. Siden af *Karajak-Nunatak* skyder ud i *Lille-Karajak Fjord*, er Isens Bevægelse og Mægtighed langt mindre og Hældningen ud imod Fjorden langt større end i *Store-Karajak*. Der er her kun maalt Bevægelsen af 6 Punkter, og Resultaterne ere ikke fuldt paalidelige, da Afstandene fra Basis Endepunkter ere saa store, at Fejlene i Maalingerne faa betydelig Indflydelse paa Resultaterne. Den største maalte Hastighed i Døgnet er 5.8 M. for et Punkt, som ligger 3 Km. fra Randen omtrent midt i Fjorden. Denne Isfjord hører til de mindre produktive, endskjønt der dog hele Vinteren dannede sig Isfjælde fra den. Det interessanteste ved Undersøgelserne her er, at man kan gjøre sig Begreb om Forholdet imellem Brændens Højde og Dybden i Fjorden, hvad der ikke er Tale om ved de store Isfjorde, da man i disse umuligt kan anstille Lodninger tæt op til Bræenden. Det er lykkedes Expeditionen at lodde i omtr. 600 M. Afstand fra Bræenden og ved Hjælp af et Profil, som tænkes lagt midt i Fjorden, hvor der findes en Del Dybdeundersøgelser, kan man slutte, at Dybden udfor Bræenden er omtrent 200 M. Højden af den lodrette Bræende er maalt til fra 26 til 55 M. Dybden er altsaa omtrent 4 Gange saa stor som den største Højde, men denne refererer sig til de højeste Toppe, medens Bræenden over Havet er gjenneffuret af mange Spalter og Kløfter. Drygalski anslaaer Middelhøjden svarende til en kompakt Ismasse til 20 à 25 M. lavere end den største maalte Højde, og efter dette vil Forholdet imellem Massen over og under Vandet blive  $\frac{1}{7}$  à  $\frac{1}{8}$  eller det samme, som Dr. Steenstrup fandt ved Vægtfyldebestemmelser. I *Store-*

*Karajak Isfjord* er den lodrette Rand paa enkelte Steder maalt til 100 M. Højde, paa andre Steder til 80 à 90 M. Da disse Højder ligesom ved *Lille-Karajak* ikke svare til Højden af den homogene Ismasse, anslaaer Forfatteren Dybden foran Bræen i *Store-Karajak* til 400 à 500 M., hvad der passer med de ganske vist i længere Afstande fra Bræenden udførte Lodninger.

#### Brændens Beliggenhed Sommer og Vinter.

Forfatteren paaviser, at der er en kjendelig Forskjel paa Brændens Beliggenhed og Udseende Sommer og Vinter. Om Sommeren ligger den noget længere inde i Fjorden end om Vinteren og ender i en lodret Kant, som staaer stejlt op fra det aabne Vand i Fjorden. Sommertilstanden begynder i Juni Maaned, men bliver først normal i Slutningen af Juli. Den varer til December, der danner en Overgangsmaaned. Efterhaanden som Islægget i Fjorden bliver stærkere, og de fra Bræen nedfaldne Masser i Forbindelse med den sønderlaaede Fjordis danne Pakis af stor Mægtighed, begynder Vintertilstanden. Om Sommeren har den Landet nærmest liggende Del af Bræenden en saa at sige konstant Beliggenhed, medens det midterste Parti flytter sig 2 à 300 M. frem og tilbage, efterhaanden som Isfjældene dannes. Bræenden ligger ikke i nogen fortløbende Linje eller Kurve, idet Isfjældene snart dannes paa det ene, snart paa det andet Sted af Midterpartiet.

I Vintertilstanden rykke saavel Partierne nær Land som hele Midterpartiet frem, og den lodrette Rand træder ikke nær saa tydelig frem, idet Partiet foran Bræen er tæt opfyldt af de nedfaldne Masser og af Isfjælde, der, paa Grund af den udenfor liggende faste Fjordis, ikke kunne komme tilsøs, men efterhaanden danne en Samling af sammenskruede Isblokke, der i Nærheden af Bræen fylde saa meget op, at man kun med Vanskelighed kan skjelne den faste Isbræ. Skruninger i Fjordisen findes indtil 8 Km. fra Bræenden. Disse sammenstuvete Ismasser ere Aarsag til, at Bræenden i Vintertilstanden ligger længere ude i Fjorden, idet den større Modstand, som de foraarsage, bevirker, at Bræisen holder længere sammen end om Sommeren. Naar Fjordisen smelter, begynder den sammenpakkede Is at løsne sig, og enorme Masser Is og Isfjælde drive derefter ud af Fjorden, *o: Isfjorden skyder ud*. I Nærheden af Land, hvor Pakningen af Isen er saa stærk, at den uden Tvivl naar helt ned til Bunden, ligge Skruningerne selvfølgelig længst, og her løsne de sig først i Slutningen af Juli.

Saa vel i Sommer- som Vintertilstand aftager Hæld-

ningen betydeligt i Nærheden af Bræenden, ja, Overfladen bliver ved denne endog nærlig horisontal, hvilket er Bevis for, at Bræenden ligger paa det Sted, hvor Ismassen kommer til at flyde, idet Vandets Opdrift løfter Bræens yderste Del.

I *Jakobshavns Isfjord* er det konstateret, at Bræenden til forskellige Tider har haft en meget variabel Beliggenhed. Den er observeret og kortlagt af *H. Rink* i 1851. I 1875 fandt *A. Helland* den c. 4 Km. østligere. I 1879—80 fandt Forfatteren af denne Anmeldelse dens Beliggenhed forskellig paa forskellige Tider, varierende mellem 6 à 8 Km., og i August 1883 8½ Km. Øst for den af *Rink* angivne Plads. *Drygalski* fandt den i 1891 c. 8 Km. og i Febr. 1893 9 à 10 Km. Øst for *Rink*s Plads. *Drygalski* mener, at Sammenpakningen af Is foran Bræen om Vinteren er Hovedårsagen til denne varierende Beliggenhed. Der er næppe nogen Tvivl om, at den ovenfor skildrede Sommer- og Vintertilstand i Isfjordene er en medvirkende Grund til Brændens aarlige Frem- og Tilbageskriden, men udelukkende at forklare de nævnte store Variationer herved er næppe rigtigt. Forfatteren mener, at Bræens ringere Hældning ved *Jakobshavn* vil bevirke en langt større Fremskriden om Vinteren end i *Store-Karajak*, men der er andre Momenter, som virke i modsat Retning, og som Forfatteren ikke tager i Betragtning. Udenfor *Store-Karajak* Isfjord ligger hele Vinteren igjennem et c. 140 Km. langt, ubrudt Isdække, og Bræens Virkning paa Isen spores kun indtil 8 Km. fra Bræenden, medens Isen i *Jakobshavns Isfjord* er brudt saa godt som hele Vinteren i Fjordens hele Længde, som er c. 25 Km., og lige udenfor Fjordmundingen ligger den store *Disko Bugt*, i hvilken Islaget end ikke er fast hver Vinter, saa at det endog hænder, at Fjorden skyder ud i Vintermaanederne, hvad der aldrig finder Sted ved *Karajak*. Modtrykket fra Vinterisen i Fjorden er altsaa langt større ved *Karajak* end ved *Jakobshavn*, og Aarsagen til den fremskudte Vintertilstand derfor af denne Grund mindre. For at forsvare sit Standpunkt kommer Forfatteren med en Bemærkning om, at den af *H. Rink* og *A. Helland* angivne fremskudte Bræende muligen slet ikke har ligget som angivet, men at Positionen er fremkommen ved en Forvexling imellem Bræen og den tæt sammenpakkede Is. Denne Bemærkning kan Anmelderen ikke tiltræde. Selv i udpræget Vintertilstand er Bræenden let kjendelig i *Jakobshavns Isfjord*, naar Standpunktet er højt og foran Bræen, men et saadant Standpunkt har *Drygalski* ikke indtaget. Ifølge en Skitse, tegnet af *Rink* i 1851 fra Fjordens Nordside, en Tegning,

som desværre ikke er offentliggjort, er der ingen Tvivl om, at Bræenden har ligget meget nær paa det Sted, hvor den af ham er opgivet. Overhovedet tror jeg, at Forfatteren vilde have faaet et bedre Overblik over *Jakobshavns Isfjord*, hvis han havde besteg det høje Fjæld tæt Øst for *Kangerdlukasik* paa Sydsiden af Fjorden. Derfra vilde Bræenden være set mere forfra og selv i Vintertilstand have tegnet sig meget tydeligere end fra Højden Øst for den saakaldte *Basisbugt*, hvorfra Forfatterens Skildring stammer.\*)

Den store Forskjel i Brændens Beliggenhed fra 1851 til 1893 synes snarere at tyde paa, at Isens Udbredelse paa dette Sted for Tiden er i Tilbagegang. En saadan forklarer med det samme den for *Jakobshavns Isfjord* særegne maaneformede Form af Bræenden, idet Isen langs Kysterne rager længere ud end i Midterpartiet. De derved fremkommende Isflige synes at være længere i 1893 end tidligere iagttaget. Da Bevægelsen i disse er langsommere end i Midterpartiet, tyder deres Tilstedeværelse paa, at de i sin Tid ere slæbte med af den store Ismasse i Midten, og da de store Isfjelde udelukkende dannes fra Midterpartiet, er det dette, som først trækker sig tilbage, medens Randsonerne blive liggende paa Fjordsiderne. I 1851 har Ismassens Mægtighed sandsynligvis været større end nu, og derfor ere Kalvningerne foregaaede længere ude i Fjorden. En Tilbagegang af Ismasserne her stemmer iøvrigt med den af *Drygalski* paaviste Tilbagegang af Isen i Egnen om *Umanaks Fjord* og *Nugsuaks Halvø*, hvor den viser sig dels ved gamle og ny Randmoræner og dels ved et udbredt Kryokonit-Bælte.

\*) Forfatteren udtaler den Formodning, at naar Anmelderen siger, at der paa Midterpartiet findes færre Spalter og Revner end langs begge Randsoner, saa kan dette ligge i, at Midterpartiets Spalter paa Grund af den større Afstand ikke have kunnet ses. Det maa dog hertil bemærkes, at der paa den nordligste Randson, altsaa længere borte end Midterpartiet, saas den samme ujævne Overflade som paa den sydlige Randson. Naar Ujævnhederne saas dér og ikke i Midterpartiet, er dette Bevis for, at det ikke er Afstanden, som har bedraget. Det maa iøvrigt erindres, at Anmelderen, som allerede ved en tidligere Lejlighed bemærket, udtrykkelig fremhæver mange Gange og fra forskellige Steder at have set ud over Isbræen, men kun én Gang, og det netop fra Fjældtoppen Øst fra *Kangerdlukasik* i særlig gunstig Belysning, tydelig har set disse Soner. Forfatteren har kun én Gang besøgt Isfjorden paa nært Hold og har været saa heldig ved denne Lejlighed at se den sydligste Sone; der er altsaa en vis Sandsynlighed for, at den nordlige Sone ogsaa er der, skjønt han ikke har set den.

### Isfjældenes Dannelse.

Maaden, hvorpaa de store Isfjælde dannes, har tidligere været Gjenstand for livlig Diskussion her i Tidsskriftet. Afdøde *H. Rink*, hvis store Fortjenester af Kjendskabet til Grønland og Grønlands Indlandsis er almindelig bekendt, har opstillet den Teori, at Vandets Opdrift er Aarsagen til Isfjældenes Dannelse, idet Bræen føres ud paa saa dybt Vand, at Isen svømmer paa Vandet, og at selve Løsrivelsen, „Kalvningen“, foregaar ved, at Vandets Opdrift presser Isen opefter. Denne Teori har været bekæmpet af flere, særligt af den bekendte Grønlandsforsker, Dr. *K. I. V. Steenstrup*, medens den har været forsvaret af den norske Geolog, Professor *A. Helland* og af Forfatteren til denne Anmeldelse bl. a. i dette Tidsskrift. *Drygalski* har, efter i et Aar at have opholdt sig tæt ved en af Grønlands mægtigste Isfjorde, bragt en Løsning paa dette Spørgsmaal, idet han flere Gange har været Øjenvidne til Kalvninger. *Drygalski* deler disse i 3 Klasser, Kalvninger af 1ste, 2den og 3die Størrelse.

*Kalvninger af 3die Størrelse* forekomme til enhver Tid og paa mange Dage næsten uafbrudt. De bestaa deri, at større eller mindre Stykker falde ned fra Bræens lodrette Rand eller fra Siden af de større Revner og Spalter. De ledsages altid af en stærk Larm, og naar Isen styrter ned i Fjorden, dannes Skyer af Isstøv, som blande sig med Havvandets Skum og undertiden kunne foraarsage ligefrem Skydannelse. Isstykkernes Størrelse varierer fra ganske smaa Stykker til Kolosser af 50 til 100 M. Længde. Idet de falde, kunne de se ud som anselige Bjerge, men svømmende i Fjorden ere de kun smaa, idet kun en ringe Del af dem rager op over Vandet.

*Kalvninger af 2den Størrelse* foregaa sjældnere og bestaa i, at den under Vandet liggende Del af Isbræen brydes løs af Vandets Opdrift og stiger tilvejs som smaa Isfjælde.

*Kalvninger af 1ste Størrelse* ere saadanne, ved hvilke de store Isfjælde dannes. Isen brydes af i hele Bræens Mægtighed lige fra Overfladen til Bunden. De foregaa paa de Steder, hvor Bræenden skyder længst ud i Fjorden, altsaa dér, hvor Bræen er gaaet over til at flyde paa Vandet. De indledes ved en voldsom Larm, som varer ved i nogen Tid, forinden man ser noget; derefter løftes Isfjældet noget ud af sit tidligere Leje, vælter i Reglen omkuld, hvorved en Mængde større og mindre Isstykker løsrives fra dets Sider, svinger frem og tilbage, indtil det har indtaget sin Ligevægtstilling og frembringer et voldsomt Oprør i

Vandet, som kan spores i mange Mils Omkreds. Da Kalvningerne foregaa paa de Steder af Bræen, som træde længst ud i Fjorden og dér, hvor Overfladen er gaaet over til at blive nærlig horisontal, samt da en Løftning udtrykkelig er iagttaget, er der ingen Tvivl om, at *Rinks* Teori er den rette. Isfjældenes Højde efter Dannelsen er meget afhængig af, om de ere væltede, eller om de indtage den Stilling, som de havde i Bræen. I Reglen ere Isfjældene i *Store-Karajak* noget lavere end Bræen, men det ene af to store Isfjælde, hvis Dannelse *Drygalski* var Øjenvidne til, ragede dog noget op over Bræen. Forfatteren paaviser, at Isfjældenes Højde i Forhold til Bræendens Højde er meget forskjellig i de forskellige Fjorde, eftersom Bræens Hældning er stor eller lille. Jo større Hældningen er, jo lavere ere Isfjældene, og i *Jakobshavns Isfjord*, som udmærker sig ved en meget ringe Hældning og en stor Brede, ses meget hyppig Isfjælde, som ere betydeligt højere end den lodrette Bræende. Disse Isfjælde ere dog i Reglen væltede efter Dannelsen, og den store Højde fremkommer derfor ved, at Isfjældets Dimensioner ere saa store, at det, ved at indtage sin Ligevægtstilling, kommer til at rage op over Bræen. Isfjælde, som ikke ere væltede, ere i Reglen ikke højere end Bræenden; Aarsagen hertil er uden Tvivl den ovenfor omtalte Løsrivning af større og mindre Isstykker, som foregaa samtidig med Kalvningen. Spørgsmaalet, om Højevande har Indflydelse paa Tidspunktet for Kalvningen, besvares benægtende, idet Kalvning indtraadte saavel med faldende som med stigende Vande. *Holland* er den eneste, som tidligere har givet en Beretning om, hvorledes en større Kalvning foregaa. Hans Skildring passer i et og alt med det her fremsatte, men dens Rigtighed har været stærkt bestridt af *Steenstrup*, fordi den var iagttaget paa betydelig Afstand, og fordi *Holland* først blev opmærksom, da han hørte Larmen. I den Anledning mener *Steenstrup*, at *Holland* ikke havde set det væsentlige, nemlig Indledningen. Forfatteren paaviser klart, at Larmen begynder saa tidligt, at der ingen Tvivl er om, at man endog i betydelig Afstand vil se hele Begivenheden, selv om man først vender sig om, naar Larmen naar Øret.

Af Isens **Overflædeforhold**, *Kryokonithuller*, *Struktur*, *Spalter*, *Lagdelling* o. s. v. giver Forfatteren en meget udtømmende og interessant Beskrivelse, ledsaget af fortrinlige Billeder efter Fotografier. Da det bliver for vidtløftigt at gaa nærmere ind paa disse Forhold, skal jeg herom henvise interesserede Læsere til selve Værket og kun anføre følgende. Paa langs i Isen

findes Striber af blaa Is i forskjellig Brede lige fra ganske fine Linjer til c. 3 cm. tykke Baand. De ligge altid parallelt med Landet og flytte sig fra Tid til anden. De forklares som opstaaede ved Tryk. Ismassen i dem er blaa og saa godt som blottet for Luftblærer. Paa tværs af disse Striber findes en anden transversal Struktur, der forklares som sammensvejsede Spalter. Lagdeling i Isen ses hyppig ved Isranden; den er anskuelliggjort ved flere fortrinlige Billeder og forklares som opstaaet ved vekselvis Smelten og Stivnen af Isen under Tryk.

Adskillige af **Kystgletscherne** paa *Nugsuak* Halvøen har Drygalski underkastet en meget detaljeret Undersøgelse, saavel hvad Bevægelse, Struktur, Moræner og Udbredelse angaar. For flere af dem er der udarbejdet detaljerede Kort og taget forskjellige Fotografier, som ikke alene yde Læserne fortrinlig Vejledning, men tillige ville have stor Betydning for fremtidige Forskere, der gennem dem let kan paapege de Forandringer, som Bræerne undergaa i Fremtiden. Hastigheden i disse Bræer er selvfølgelig langt ringere end i Indlandsisen, og naar ikke op til  $\frac{1}{100}$  af Hastigheden i de store Bræer. Ifølge Drygalski's Undersøgelser, sammenholdte med Beskrivelser fra tidligere Forskere, befinde en Del af Kystgletscherne Bræer sig i en Tilbagegangsperiode, medens andre ere i Fremgang.

Højden af **Snegrænsen**, naar denne opfattes som den Grænse, ovenfor hvilken den Snemasse, hvoraf Kystgletscherne dannes, forvandler sig til Is; er paa Nordsiden af *Nugsuak* Halvøen bestemt til 860 M. Den svarer tilnærmelsesvis til den Højde, i hvilken Nul-Isotermen ligger paa den varmeste Dag. Aarets Middeltemperatur i disse Egne er omtr.  $\div 6^{\circ}.7$  C., eller langt under  $0^{\circ}$ , og denne Omstændighed forklarer, at der hele Aaret kan ligge Snepletter paa mange beskyttede Steder under den angivne Snegrænse. Paa de Steder under denne, hvor Solstraalerne frit kunne virke i den korte arktiske Sommer, tilintetgjøres Sneen derimod i Sommerens Løb.

**Isens Temperaturforhold** ere observerede dels paa Indlandsisen og dels paa en Sø paa *Karajak-Nunatak*. Til Maalingerne ere benyttede isolerede Kvægsølvtermometre og *Siemens*'s Modstandstermometre. Temperaturbestemmelserne med disse sidste bero paa den Egenkab hos Metallerne, at den elektriske Ledningsmodstand bliver større, jo højere Temperaturen er. De egne sig derfor særlig til Maaling af Temperaturer i større Dybder i Isen, da man ikke som ved et almindeligt Termometer behøver at tage det op for at aflæse det. Ved Benyttelsen af disse spares betydelig

Tid og Arbejde, især naar Vand trænger ind fra oven og fryser i den Isoleringsmasse, som omgiver det almindelige Termometer. Modstandstermometrene have givet rigtig gode Resultater.

Temperaturen blev iagttagen i Luften, over og under Sneens Overflade, samt i forskjellige Dybder baade i Ferskvandsisen og paa Indlandsisen, paa denne sidste i indtil 2.2 M. Dybde og i Spalter indtil 8.9 M. fra Overfladen.

Med Hensyn til Aarstidens Indvirkning paa Indlandsisen vise Maalingerne, at Kuldetilstand kun findes i Isen fra Slutningen af Oktober til Slutningen af Juni; i de øvrige 4 Maaneder af Aaret forefindes Smeltetemperaturen i hele Massen.

Ved Sammenligning imellem Luftens Temperatur i Mands Højde og ved Overfladen viser denne sidste sig som Regel lavere; Forskjellen voxer med stigende Kulde og naar Beløb af over  $6^{\circ}$ . Forandring i disse Forhold indtræde selvfølgelig, naar Udstrålingen formindskes ved Taage, eller naar Solskin forstyrrer Maalingerne.

Isens Overflade er, saavel paa Ferskvandsøen som paa Indlandsisen, i Reglen varmere end Sneens Overflade, Differensen beløber sig en enkelt Dag paa Søen til  $19^{\circ}.4$  C. og paa Indlandsisen til c.  $10^{\circ}$ . Til andre Tider, naar Luften pludselig opvarmes, er det omvendte Tilfældet, dog ikke i saa høj Grad.

Sammenligner man Temperaturen i Indlandsisen med den i Ferskvandsisen paa Søen, finder man, at denne sidste er betydelig varmere, ja, at Differensen i Gjennemsnit naar op til 9 à  $10^{\circ}$  C. Hovedgrunden til denne mærkelig store Forskel er, at den største Del af den indtrængende Kulde paa Søen forbruges til Nydannelse af Is paa Undersiden, medens den paa Indlandsisen afkøler Massen nedefter.

Resultaterne af Temperaturundersøgelserne i Indlandsisen ere i det væsentlige følgende: En Afkøling i Luften mærkes hurtig i Isens Overflade, men længere nede trænger Kulden kun langsomt frem. Bliver Kulden i Luften konstant, trænger den stadig dybere ned i Isen. Aftager Kulden i Luften, aftager den ogsaa hurtig i Overfladen og udligner derved Temperaturen i Ismassen, saa den omtrent bliver ens i alle Dybder. En yderligere Temperaturstigning i Luften bevirker et Kuldemaximum længere nede i Isen. En Varmeperiode med en Føhn, som indtraf i Januar Maaned og varede i 10 Dage, formaaede kun at hæve Temperaturen  $\frac{1}{2}^{\circ}$  i 2.2 M. Dybde. Som Følge af Temperaturforandringerne i Luften opstaaer der afvexlende Kulde- og Varmebølger i Isen; disse bruge om-



trent 2 Døgn om at naa 1 M. og 10 Døgn om at naa 2 M. Dybde. Under 2 M. spores de svagere Bølger næppe.

Temperaturens Gang i 2.2 M. Dybde var omtrent saaledes: I Begyndelsen af Vinteren en ret hurtig, senere langsom Tiltagen af Kulde, som efter 5 Maaneders Forløb (d. 27de Marts) naaede sit Maximum  $\div 9^{\circ}$  C. Derefter aftog Kulden, i Begyndelsen langsomt, senere hurtigt og naaede d. 27. Juni igjen Nulpunktet. I et Tidsrum af c. 2 Maaneder (21. Febr.—14. April) er Kulden nærlig konstant. I de højere liggende Lag er Gangen omtrent den samme, kun indtræder Maximum af Kulde noget tidligere.

Af de foreliggende Maalinger mener Drygalski med Sikkerhed at kunne slutte, at Kuldens Tiltagen i større Dybder i Lobet af Vinteren vil foregaa langsommere og mere uforstyrret. Maximum vil optræde senere paa Aaret og være konstant i længere Tid, end Tilfældet var i 2.2 M. Dybde. Hvor langt Kulden gaar ned, kan ikke nøjagtig bestemmes af Maalingerne. Forfatteren bebuder et senere Arbejde angaaende dette Forhold, grundet paa en matematisk Udvikling, men han udtaler dog, at det synes, som om der i 20—30 M. Dybde endnu finder en ringe Afkøling Sted under  $0^{\circ}$ , medens der i de Lag, hvor Kulden forsvinder, endnu vil findes en længere Strækning, hvor Temperaturen er nærlig  $0^{\circ}$ . Den Omstændighed, at Varmen meget hurtigere trænger ned i Isen end Kulden, bevirker, at man i de større Dybder i Isfjorden maa regne med en konstant Temperatur af omtrent  $0^{\circ}$ . Længere inde paa Indlandsisen, hvor Kulden er betydelig stærkere og mere vedvarende, maa denne ogsaa trænge længere ned i Isen, men Forfatteren udvikler nærmere, at selv langt inde paa Indlandsisen maa Temperaturen i de dybere Lag være i Nærheden af  $0^{\circ}$ .

**Isdannelse.** Der gives en meget interessant Fremstilling af, hvorledes de forskjellige Slags Is blive til. Det skildres, hvorledes smaa rindende Vandløb efterhaanden kunne omdannes til store Ismasser, som til dels opfylde Dalene.

Isdannelsen paa Ferskvandssøerne og paa det salte Fjordvand følges fra den første Begyndelse til dens Opløsning om Sommeren; der findes Tabeller over Istykkelserne til de forskjellige Tider af Aaret m. m. Isen paa Ferskvandssøerne begynder allerede at lægge sig fast i September—Oktober efter Søernes Størrelse. I Begyndelsen af Vinteren tiltager Tykkelsen hurtigt, senere noget langsommere; i April naaede den sit Maximum (150 cm.) og opløstes hurtig i Juni—Juli. Saltvandsisen paa Fjordene danner først et sammen-

hængende Isdække i Begyndelsen af December, tiltager paa samme Maade som paa det ferske Vand, men naar paa sit højeste kun den halve Tykkelse (73 cm.). Fra Marts til Slutningen af Maj er Tykkelsen ligesom paa Søerne omtrent konstant, og Isen opløses hurtig i Juni.

Hvad Saltholdigheden af Fjordisen angaar, paaviser Forfatteren, at denne i Reglen er ens hele Ismassen igjennem, men at den aftager, jo længere man kommer hen paa Aaret. Disse Iagttagelser staa i Modstrid med *Weyprechts* Opfattelse. Denne mener, at Saltpartikler kun findes i de øverste Lag, idet Vandet under Isen ved at fryse afgiver sit Salt til Vandet underne. Drygalski fandt Isens Saltholdighed at være i April fra  $3\frac{1}{2}$  til  $5\text{‰}$ , i Juni derimod fra 0.7 til  $2.1\text{‰}$ .

Over Strukturen i de forskjellige Slags Is, de Forelske Striber, Korndannelse m. m. findes mange interessante Iagttagelser, angaaende hvilke jeg skal henvise til selve Værket.

Om **Indlandsisens Oprindelse** hersker der delte Meninger. Rink har ment, at den er opstaaet ved en Isoversvømmelse, forarsaget ved en Frysning af store Flodsystemer. Først har Isen dannet sig i Dalene, og derefter er Massen voxet nedfra og opefter, indtil den har overflydt hele Landet. Andre Forskere, særlig *F. Nansen*, have forklaret den som en Dannelse fra oven, idet store Firnmasser ere strømmede ned ligesom i Gletscherne; de forskjellige Arme ere da efterhaanden sammensvejsede og have opfyldt hele Landet. Rink haabede at faa en Løsning paa dette Spørgsmaal gjennem en Undersøgelse af Isens Struktur. Drygalski viser, at dette ikke lader sig gjøre, idet Strukturen er den samme i Is dannet ved Ophobning af Sne som i Is dannet i Vandløb. Han paaviser nærmere, at der imellem Indlandsisen paa Østkysten og Vestkysten findes omtrent den samme Forskel som imellem Firn og Gletschertunge, saa at Egnen i Nærheden af Østkysten maa betragtes som Kilden til Indlandsisen og Egnen omkring Vestkysten som Afslutningen. Drygalski antager dog, at Isen paa Vestkysten ikke stammer fra selve Østkysten, men fra et Bjergsystem, som ligger noget Øst for Midten af Landet og staaer i Forbindelse med Østkystens Bjerge. I Hovedsagen regner Forfatteren Indlandsisen som dannet fra oven. Som Bevis for disse Betragtninger anføres: 1) Ismassernes forskjellige Karakter og Optræden ved Randpartierne paa Øst- og Vestkyst; 2) Isforholdene ved Nunatakkerne, idet Isen paa Østkysten hæver sig imod disse, medens den paa Vestkysten sænker sig imod

dem, saa at der her endog dannes en Nedsænkning i Overfladen, og endelig 3) Forekomst og Udbredelse af Kryokonit, der er meget rigeligere paa Vestkysten og tyder paa, at der her er langt ringere Tilførsel af Materiale end paa Østkysten.

Paa Grundlag af de foretagne Observationer, Studier over Struktur, Lagdeling m. m. opstiller Drygalski en meget smuk Teori om Aarsagen til Bevægelsen i Indlandsisen. En fuldstændig Udvikling af denne vil føre for vidt. Det skal kun nævnes, at den ovenfor beskrevne, vertikale Bevægelse i Ismasserne betragtes som den primære. Den fremkommer hovedsaglig ved Trykket af de overliggende Masser. Naar Temperaturen i Ismassen er i Nærheden af  $0^{\circ}$ , vil en ringe Varmetilførsel foraarsage, at en ringe Mængde af Ismassen bliver flydende; denne Del bevæger sig henimod de Steder, hvor Trykket er mindre, hvad enten dette bærer op eller ned ad et Skraaplan. Bevægelsen foraarsages altsaa ved, at Ismassen i de underste Lag vexelvis bliver flydende og atter igjen fast. Den Nedsynken, som finder Sted fra Overfladen, erstattes af Snetilførsel i Aarenes Løb. Nærmere Randen, hvor Tilførsel af Ismasse finder Sted, modvirkes denne af Fordampning og Afsmeltning fra oven, medens Overskuddet bevæger sig ud til Havet gennem Isfjordene.

I en Slutning viser Forfatteren, at de glaciale Aflejringer, som have fundet Sted paa andre Steder af Jorden, godt kunne bringes i Samklang med de i Grønland indvundne Iagttagelser og de deraf dragne Slutninger. Indlandsisens Fremtrængen over et Hav er betinget af Forholdet imellem Isens Mægtighed og Havets Dybde, idet Ismassens Sammenhæng ophører omtrent dér, hvor den flyder paa Vandet. Den ringe Dybde i Østersøen vil altsaa ikke have forhindret selv forholdsvis tynde Ismassers Fremtrængen over dette.

Forfatteren ender med at paavise den forbavsende Lighed, som der findes imellem Gneisformationens og Indlandsisens Dannelse, baade i Retning af Lagdeling, Struktur, Spalter, Overfladeform m. m., en Lighed, som tyder hen paa, at Gneisen i sin Tid under Temperaturforhold, som vare langt højere end de nu eksisterende, er stivnet under tilsvarende ydre Betingelser som Ismasserne nu. At Temperaturen i Grønland i en tidligere Jordperiode har været høj, er allerede bevist gennem *O. Heer's* Iagttagelser over Planteformationer fra Grønland. For Tiden er Aarets Middeltemperatur i *Umanaks* Distrikt  $c. \div 7^{\circ} C.$  Efter Heer har den i Tertiærtiden været omtrent  $+ 12^{\circ} C.$  og i Kridttiden  $+ 20^{\circ} C.$ , saa det er ikke utænkeligt, at

den i de allerældste Tider har været endnu langt højere, saa at Gneismasserne have været flydende. Der maatte da have existeret et Gneishav, paa hvilket Jordskorpen har dannet sig ved Gneisens Stivnen, et Nedslag af Gneisdampe, som har formeret Masserne og fyldt Ujævnhederne med Gneis-Sne, der har lagret sig i Spalter og Revner. Efterhaanden har da Gneisformationen dannet sig med sin Lagdeling og sine ordnede Krystaludskilninger, iblandet med f. Ex. Hornblende paa samme Maade, som Isen med Ler eller Sand.

Værket er ikke alene rigt paa faktiske Observationer angaaende Isen, dens Tilblivelse, dens Bevægelse og dens Former, men mange dybsindige Betragtninger og slaaende Beviser findes nedlagt i dette Arbejde. Det maa til Slutning gjentages, at det her fremsatte kun kan betragtes som en kort Anmeldelse; en fuldstændig og let forstaaelig Forklaring kan ikke gives uden at medtage mange af de ypperlige Afbildninger og Planer. Sagkyndige Læsere bør derfor absolut studere selve Værket, gennem hvilket man ikke alene faar et fortrinligt Indblik i de nuværende glaciale Forhold i Grønland, men ogsaa Forstaaelse af Istidens Optræden i Norden og dennes Indvirkning paa Jordens Overflade.

**Grønland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—93.** Unter Leitung von *Erich von Drygalski*. Zweiter Band. I. Theil. Anmeldt af Cand. mag. *N. Hartz*.

I det statelige Bind — 380 store Oktavsider med 10 smukke, til Dels kolorerede Tavler og Kort — fremlægger Dr. *Ernst Vanhoffen* Resultaterne af sine Arbejder som Zoolog og Botaniker paa Drygalski's Expedition. Specielle systematiske Arbejder over de forskellige Dyregrupper og Plantegrupper ere til Dels allerede fremkomne og ville fortsættes i „Bibliotheca Zoologica“ og „Bibliotheca Botanica“ (Erwin Naegele, Stuttgart).

Forf. viser sig som en overmaade flittig og energisk Forsker, der aldrig lader en Lejlighed gaa ubenyttet hen, men overalt og under alle Forhold foretager Indsamlinger, anstiller Iagttagelser og ræsonnerer. Selv siger han i Forordet, at han fra først af ikke ventede sig stort Udbytte af sine biologiske Forskninger, da jo Expeditionens Hovedformaal var at studere Isen og særlig Indlandsisens Bevægelse. Resultatet overtraf hans Forventninger — og sikkert ogsaa andres.