

v.

# Hydrografi.

---



## Hydrografiske Undersøgelser.

Ved

C. Ryder.

De hydrografiske Undersøgelser, som bleve anstillede paa Rejserne til og fra Grønland, bestode for Overfladevandets Vedkommende i Observationer af Temperaturen og Vægtfylden hver Time. Temperaturen maales med et almindeligt Søthermometer i en ophalet Pøs Vand, Vægtfylden med de sædvanlige Kùchlerske Aræometre.

Desuden blev der som Regel to Gange i Døgnet, Kl. 8 Fm. og Kl. 8 Em., taget en Vandprøve til Undersøgelse efter vor Hjemkomst. Prøverne opbevaredes i omhyggelig rensede Glasflasker, der rummede 300 Kubikcentimeter og vare lukkede med parafinerede Propper. Naar Vandprøverne vare fyldte i Flaskerne, bleve Propperne isatte, og derefter bleve Flaskernes Hals og Munding dyppede i Parafin.

Til Lodninger og Dybhavsundersøgelser blev benyttet en flerslaaet Staaltraadslin paa 1000 Fv., hvilket altsaa var den største Dybde, vi kunde lodde paa. Som Lod benyttedes efter Omstændighederne 1 eller 2 Stkr. 30  $\text{Å}$ 's, gjennemborede Kugler, ophængte i Brooke's Slippeapparat. For at dette med større Sikkerhed skulde virke, ogsaa paa blød Bund, vare Vægtstangsarmene, som under Nedfiringen bære Loddet, gjorte længere og paa Enderne forsynede med en lille Blyvægt, saaledes at de, saasnart Loddet mødte selv en mindre Modstand, faldt ned og derved frigjorde Kuglen. I denne Form, som, saavidt jeg veed, er anvendt første Gang ombord i Krydsere «Fylla» i 1886, virkede Slippeapparatet næsten altid tilfredsstillende. Foruden Staaltraadslinen benyt-

tedes i de øverste 150 Favne en barked, kabelslaaet Line til Undersøgelserne.

Paa Staaltraadslinen anvendtes Negretti-Zambra's Dybhavs-Thermometre i Magnaghi's Vendeapparat. Thermometrene vare undersøgte ved Kew Observatorium. Af Vandhenterne benyttedes Sigsbee's Model.

Undersøgelserne i de øverste 150 Fv., hvor Temperaturen skifter hurtigere, bleve foretagne med Negretti-Zambra's Thermometre i Capitain Rung's Vendeapparat med Faldlod, samt Capitain Rung's sprøjteformede Vandhenter, der tillige har Thermometer og tjener som Vægt. Alle Apparater fungerede til Tilfredshed.

Saavel Vandprøverne fra Overfladen som de, der bleve tagne i forskellige Dybder, ere efter Expeditionens Hjemkomst blevne undersøgte af Dr. Rørdam, der i en følgende Afhandling har gjort Rede for disse Undersøgelser og øgivet Resultaterne i de medfølgende Tabeller.

Af Vandprøverne blev der i Reglen strax taget en Vægtfyldebestemmelse for det Tilfælde, at Flasken skulde gaa itu inden Hjemkomsten. For de Vandprøvers Vedkommende, som dette Uheld traf, har Dr. Rørdam i Tabellerne opført Saltmængden beregnet efter de ombord tagne Vægtfyldebestemmelser.

### Overfladevandets Temperatur i Nordhavet.

Denne fremgaaer med tilstrækkelig Tydelighed af Tabel I, uden at vore timevise Observationer behøve at anføres.

Det vil sees, at indtil vor Ankomst til Iskanten stemme vore Observationer fuldstændigt med Professor Mohn's Kaart over Temperaturen i Havoverfladen i Juli-August Maaned<sup>1)</sup>, idet vor Route falder lige i den kolde Strøm, der mellem Jan Mayen og Island løber SO. i.

<sup>1)</sup> Mohn: Die Norwegische Nordmeer-Expedition. Petermann's Mitth. Ergänzungsheft Nr. 63, Tafel 2.

Efter at vi have naaet Iskanten, blive Overfladetemperaturerne selvfølgelig i en ikke ringe Grad paavirkede af Isen og det fra denne stammende Smeltevand. Paa Udtouren falder vor Route mellem  $68^{\circ}$  og  $76^{\circ}$  Brede hovedsagelig langs med Iskanten<sup>1)</sup>, hvorvel vi undertiden ere flere Mil inde i Isen og til andre Tider udenfor denne; Overfladetemperaturerne ere derfor temmelig skiftende, varierende med Isens Tæthed og Afstanden fra Iskanten.

Saalænge vi ere Vest for Jan Mayens Meridian er Temperaturen i Reglen negativ; Øst for denne Meridian bliver den derimod gennemgaaende positiv og undertiden forholdsvis høj, saaledes i den isfri Bugt, Øst for Jan Mayen paa c.  $5^{\circ}$  V. Lgd., hvor Temperaturen kommer op til  $2.6$ , og paa Strækningen Øst for Jan Mayen mellem  $0^{\circ}$  og  $3^{\circ}$  V. Lgd., hvor den endog, noget indenfor Iskanten, kommer op til  $6.6$ . Paa den sidstnævnte Strækning er der paa Mohn's forannævnte Kaart angivet en mod NV. udskydende Tunge med varmt Vand.

Mellem  $72^{\circ}$  og  $76^{\circ}$  Brede ligger Temperaturen de fleste Steder mellem  $0^{\circ}$  og  $+1.8$ .

Under Gennemsejlingen af Isbæltet varierer Temperaturen med Isens Tæthed, men er gennemgaaende negativ indtil en Afstand fra Kysten af c. 30 Mil, hvor den igjen kommer over  $0^{\circ}$ .

Langs Grønlands Østkyst er Temperaturen som Regel positiv, indtil  $+4^{\circ}$ , og kun, naar Isen er meget tæt, falder den under  $0^{\circ}$ .

I Scoresby Sund naaer Overfladens Temperatur op til  $9.7$ .

### Overfladevandets Saltholdighed i Nordhavet.

Hvad der ovenfor er sagt om Isens og Smeltevandets Indvirkning paa Temperaturen i Overfladen gjælder selvfølgelig ogsaa for Saltholdigheden.

<sup>1)</sup> Se Routekartet, der ledsager Reiseberetningen. Tavle VII.

Den største Saltholdighed paa Udtouren er 3.53 % paa det Sted, hvor vi passere Golfstrømmen mellem Færøerne og Island. Efter at vi have naaet Iskanten, naaer Saltholdigheden ikke over 3.50 %, men er paa enkelte Steder ikke langt derfra, saaledes paa det Sted, hvor vi første Gang gaa ind i Isen paa 68° 14' N. Br. og c. 14° V. Lgd., hvor Saltmængden et Par Gange er 3.487 %. Paa Strækningen Øst for Jan Mayen mellem 0° og 3° V. Lgd., hvor vi havde den høje Temperatur + 6°.6, have vi ligeledes en tilsvarende stor Saltprocent af 3.497 og 3.485. Syd for 74° Br. varierer Saltprocenten forøvrigt mellem 3.30 og 3.40.

Mellem 74° og 75½° Br., hvor vi omtrent følge Greenwich Meridian, bliver Saltmængden noget større, mellem 3.42 og 3.48 %, hvad der stemmer med den mod Vest udskydende Tunge med Vand af mere end 3.4 % Saltholdighed, der er viist paa Tornøe's Kaart over Saltholdigheden i Overfladen<sup>1)</sup>.

Under Gjennemsejlingen af Isbæltet er Saltprocenten lidt over 3.3, indtil vi overskride 12° V. Lgd., herfra og Vest efter bliver den noget lavere, og undertiden gaaer den under 3.0.

Langs den grønlandske Kyst er Saltholdigheden i Reglen mellem 2.5 og 3.0 %; men den naaer dog enkelte Steder højere, saaledes ud for Mundingen af Scoresby Sund op til 3.33 %. I Scoresby Sund aftager Saltholdigheden indefter.

I Danmark Strædet falde vore Observationer i September 1892. Der er her en temmelig brat Overgang i Overfladetemperaturen, idet Isothermerne for + 7° og + 2° ligge forholdsvis tæt ved hinanden med Hovedretning retvisende V. t. S. og altsaa omtrent følgende Iskanten.

I Strædets vestlige Del, udfor Angmagsalik ligge Isothermerne for 2° og 7° henholdsvis 8 og 12 Mil fra Cap Dan, medens Afstanden fra Land ved NV.-Fjordene paa Island er henholdsvis c. 15 og 10 Mil.

<sup>1)</sup> Den norske Nordhavs-Expedition. I. Bind Chemi. Kaart Nr. 1.

De to nævnte Isothermer danne tillige det Bælte, i hvilket den største Overgang i Saltholdigheden finder Sted. Syd for Isothermen for  $7^{\circ}$  har Overfladevandet en Saltprocent af 3.4 til 3.5; men Nord for Isothermen for  $2^{\circ}$  kommer Saltholdigheden kun lidet over 3.1 %.

Dr. Rørdam har i den efterfølgende Afhandling om Analysen og Undersøgelserne af vore Vandprøver gjort opmærksom paa, at nogle af Prøverne fra Overfladen afvige fra alle de øvrige med Hensyn til Vandets chemiske Sammensætning. De omhandlede Vandprøver hidrøre fra Strækningen mellem  $12^{\circ}$  V. Lgd. og  $0^{\circ}$  Lgd. langs Breddeparallellen for  $60^{\circ}$ , og det er paa denne Strækning, at Kjærnen af det varme Atlanterhavsvand flyder Nord efter.

#### Dybhavsundersøgelser.

Angaaende disse skal jeg forudskikke den Bemærkning, at da hydrografiske Undersøgelser ikke vare Expeditionens Hovedformaal, kunde vi, da de tage Tid, ikke vælge Sted og Tid til dem, saaledes som det af hydrografiske Hensyn vilde have været heldigst. Vi maatte indskrænke os til at anstille dem, naar Is, Taage eller lignende Forhold lagde os Hindringer i Vejen for at komme frem.

Temperaturserierne med tilsvarende Saltholdighedsbestemmelser m. m. ere in extenso opførte i den medfølgende Tabel II. 18 Serier ere tagne i Nordhavet, 16 i Scoresby Sund og 1 Bundtemperatur i Danmark Strædet. Under vort Ophold paa det sidstnævnte Sted i September 1892 vare Vejrforholdene saa urolige, at der ikke blev Lejlighed til videre hydrografiske Undersøgelser.

Jeg skal først behandle Serierne fra Nordhavet. Disse ere selvfølgelig for faa, til at man af dem alene kan faae

noget fyldigt Billede af Forholdene, men da de for den største Del falde netop i de isopfyldte Egne, hvor den norske Nordhavs-Expedition i Aarene 1876—1878 ikke kom til at anstille Undersøgelser, ville vore Observationer paa vigtige Punkter completere den norske Expeditions. Ved Diskussionen af vore Observationer maa disse derfor sammenholdes med de norske. Jeg kommer derfor i det følgende til hyppigt at hen-vise til Professor Mohn's Mønsterværk: «Nordhavets Dybder, Temperatur og Strømninger» i «den norske Nordhavs-Expedition» Bind XVIII A og B.

Paa Kaartet, Tavle IX, ere Pladserne for vore Stationer aflagte, og ved Linier mellem disse er der viist, hvorledes Tværsnittene ere lagte. Jeg har saavidt muligt benyttet de af Professor Mohn tegnede Tværsnit, completerede med vore Observationer i den vestlige Del; men desuden er benyttet et Tværsnit, lagt fra Islands Nordkyst ved Øfjord i NO.-lig Retning over Jan Mayen Banken til c. 73° Br. I dette sidste Tværsnit er der ved Island benyttet nogle Temperaturer fra Krydseren «Fylla's Islandstogt i 1878.

Nær Overfladen skifter Temperaturen saa hurtigt, at der paa Tværsnittene vanskeligt vilde blive Plads til Isothermerne, og jeg har derfor ikke taget Hensyn til de øverste 5 Fv., men kun anført Overfladetemperaturen.

#### Dybdeforholdene.

I det af Mohn tegnede Kaart over Nordhavets Dybder<sup>1)</sup> vil vore Lodninger bringe nedenfor anførte Forandringer paa Steder, hvor Dybderne, paa Grund af manglende Lodskud, af Mohn forud ere angivne som mindre sikkert bestemte.

Paa Banken Syd for Jan Mayen strækker Curven for 100 Fv. efter det norske Kaart sig ned til 70° Br., og der findes her efter en Angivelse fra Scoresby 36 Fv. lidt indenfor

<sup>1)</sup> Den norske Nordhavs-Expedition. Bind XVIII B. Pl. 1.



Curven. Vi passerede over denne Banke tværs paa dens Længde-retning og fik hele Tiden dybere Vand end antydnet i Kaartet.

Ved Station IV havde vi ingen Bund med 1000 Fv.; Lodningen paa Station V gav 770 Fv., og paa Stationerne VI og VII henholdsvis 160 og 470 Fv.

Gaaer man ud fra, at Scoresby's Angivelse, at der i en Afstand af 33—36 Kvml. i SSO. for Sydenden af Jan Mayen findes 35—36 Fv. Vand, er rigtig, hvad der vel næppe er nogen Grund til at tvivle om, vise vore Lodskud saaledes, at der Nord for det af Scoresby angivne Sted gaaer en dybere Rende med Retning som Jan Mayen, SV.-NO., i hvilken der paa det læggeste Sted er c. 160 Fv.

Paa Strækningen mellem 74° og 75° Br., Nord for Tydske Dyb, ligge Dybdecurverne meget nær hverandre, idet Landgrunden her falder stejlt af. Paa Stationerne XI og XII fik vi saaledes ingen Bund med 1000 Fv., medens der 7—8 Mil vestligere kun findes 100—300 Favne.

Langs Grønlands Østkyst varierer Dybden mellem 100 og 200 Fv., og de af Mohn angivne Curver for de to Dybder ere i Hovedtrækkene rigtige.

Kun gaaer der vistnok en dybere Rende ind i Munden af Scoresby Sund, idet vi ikke langt fra Sydenden af Liverpool Kyst ikke fik Bund med 150 Fv. Syd for Cap Brewster gaaer Landgrunden derimod noget længere ud, idet vi paa 69° 40' N. Br. ca. 15 Mil fra Land fik to Lodskud paa 175 og 167 Fv.

Lodningen paa Station XXVIII i Danmarks Strædet gav Bund paa 700 Fv. og falder lige i den af Mohn angivne Curve for denne Dybde.

#### Temperaturen i Dybden.

Station I paa 65° 47' N. Br. og 6° 23' V. Lgd. falder mellem Stationerne Nr. 51 og 52 i den norske Expeditions Tvær-snit X, som er en Linie mellem Langenæs paa Island og Folden Fjord i Norge.

Af Tværsnit *A*, Tavle X, som fremstiller Temperaturforholdene paa denne Linie, vil det sees, at vore Temperaturer i større Dybder end 200 Fv. gjennemgaaende ere noget højere end de tilsvarende fra den norske Expedition; altsaa at det varme Vand<sup>1)</sup> gaaer dybere ned paa det Sted, hvor vi loddede. Curverne for 0° og  $\div 1^\circ$  ligge omtrent 350 Fv. dybere end Mohn har angivet og følge omtrent Bundcurven. Grænsen mellem det varme Vand og det Vest for liggende kolde Vand bliver derved stejlere. Den nedadgaaende Tunge, som Curverne saaledes komme til at danne, tyder paa, at den Gren af Polarstrømmen, som gaaer SO. efter mellem Jan Mayen og Grønland, ved at møde den varme Strøm, som den paa Grund af sin større Vægtfylde maa gaa under, slæber noget af det varme Vand med sig nedefter.

Temperaturen i de øvre Vandlag, indtil 200 Fv., stemmer med den norske Expeditions Observationer.

Saltholdigheden er gennem hele Serien meget nær 3.5 ‰.

Tværsnit *B* begynder ved Øfjord paa Islands Nordkyst og strækker sig i NO.-lig Retning over Jan Mayen Banken op til 73° Br., hvor det ender ved den norske Expeditions Station Nr. 298, hvis Temperaturer tillige med dem fra Station Nr. 217 ere benyttede i Profilet; ligeledes er, som tidligere nævnt, brugt nogle af Krydseren «Fylla» i 1878 tagne Temperaturer<sup>2)</sup>.

Ved Islands Kyst have vi den varme Irmingers Strøm, i hvilken der i en Afstand fra Land af lidt over 20 Mil kun findes positive Temperaturer fra Overfladen til Bunden. Men udenfor Irmingers Strøm, mellem denne og Jan Mayen

<sup>1)</sup> Paa Grund af den ringe Forskjel i Temperaturen, der hersker i de i denne Afhandling omtalte Farvande, betegner jeg Vand med positiv Temperatur som «varmt» og Vand med negativ Temperatur som «koldt».

<sup>2)</sup> F. Bardenfleth: Dybvandsundersøgelser i Havet omkring Island. Geogr. Tidsskrift, 3. B. 1879.

Banken, træffes kun koldt Vand, naar et Par positive Overfladetemperaturer undtages.

Af Serierne fra Station II og III sees Kjærnen af Polarstrømmens SO.-gaaende Gren at ligge mellem c. 50 og 150 Fv., hvor Temperaturen gennemgaaende er mellem  $-1^{\circ}.5$  og  $-2^{\circ}.1$ . Umiddelbart under dette Kuldemaximum er der i c. 200 Fv. Dybde et Kuldeminimum med højeste Temperatur  $-0^{\circ}.1$ . Derefter aftager Temperaturen langsomt og jævnt mod Bunden, hvor den er lidt under  $-1^{\circ}$ .

NO. for Jan Mayen er der fra 20 Fv. til Bunden koldt Vand. Paa selve Banken er Temperaturen lidt højere end i de omgivende Vandlag.

I Tværsnittets østlige Del viser vor Serie fra Station VIII og den norske fra Station Nr. 298 temmelig ensartede Forhold. Der ligger her et Kuldemaximum omkring 50 Fv., og under dette kommer i 100—200 Fv. Dybde et Varmemaximum med positive Temperaturer op til  $0^{\circ}.5$ ; under dette aftager Temperaturen igjen ned mod Bunden. Det varme Vand her er Spidsen af den samme varme Tunge, som vi saae i Overfladetemperaturen mellem  $0^{\circ}$  og  $3^{\circ}$  V. Lgd.

Angaaende Saltholdigheden i dette Tværsnit vil det sees af Tabellerne, at Vest for Jan Mayen Banken er Saltholdigheden mindst i Overfladen og tiltager derfra nedefter, indtil den i Serien fra Station II naaer sit Maximum, c. 3.48 ‰, i 100—200 Fv. Dybde, paa samme Sted hvor Temperaturen er lavest. Den bliver derefter noget mindre i 400 Fv. og er i 700 Fv. atter 3.48. Serien fra Station III viser lignende Forhold, men Maximum af Saltholdighed ligger her i 300 Favnes Dybde. Øst for Jan Mayen Banken viser Serien fra Station VIII derimod en jævnt tiltagende Saltholdighed fra Overfladen ned til 1000 Fv.

Tværsnit C slutter sig til Mohn's Tværsnit XIII og gaaer fra Grønlands Østkyst omtrent ved Cap Barclay Syd om Jan Mayen Banken til Station Nr. 245 i Norske Dyb.

Tværsnittets østlige Del hidrører fra de norske Observationer, og Curverne ere her tegnede efter Mohn. Den vestlige Del er derimod tegnet efter vore Serier fra Stationerne XXVI, XXVII og II. Serien fra Station XXVI viser negative Temperaturer fra 10 Fv. til Bunden med et Kuldmaximum,  $-1^{\circ}.4$ , paa 50 Fv. Serien fra Station XXVII viser derimod mere varierende Forhold.

Fra Overfladen, hvor Temperaturen er positiv, aftager denne nedefter til 25 Fv., hvor der er Kuldmaximum  $-1^{\circ}.7$ ; men herfra stiger Temperaturen nedefter og naaer endog  $+0^{\circ}.6$  ved Bunden; i de underste 50 Fv. findes varmt Vand.

Serien fra Station II har Kuldmaximum,  $-2^{\circ}.1$ , i 100 Fv., et Kuldminimum,  $-0^{\circ}.1$ , i 200 Fv. og derefter jævnt aftagende Temperatur mod Bunden.

Det varme Vand ligger saaledes paa Kanten af Landgrunden, hvor denne falder af mod Dybet. Hvor langt Øst efter og nedefter de positive Temperaturer naae, kan ikke afgjøres; men Kuldminimumet paa 200 Fv. i Station II hidrører dog aabenbart fra disse, og Forholdene ville næppe være meget forskellige fra, hvad der er viist i Profilet.

Desværre fik vi ingen Vandprøver fra Stationerne XXVI og XXVII, og der kan derfor ikke siges noget om Saltholdigheden her. For Station II's Vedkommende er Saltholdigheden omtalt under Tværsnit B. Da Kjærnen af Polarstrømmen, omkring 100 Fv., i denne Serie er baade koldere og saltere end de under den liggende Lag, viser dette, at den er ifærd med at synke ned.

Tværsnit D gaaer fra Grønlands Østkyst paa omtrent  $73^{\circ}.4$  Br. i NO.-lig Retning til Sydenden af Spitzbergen. Dets østlige Del bestaaer af Mohns's Tværsnit XXII, dets vestlige Del er tegnet efter de Serier, vi toge paa Vejen ind gennem Isbæltet.

Den nordgaaende Strøm af varmt Vand langs Spitzbergens Vestsider har en Temperatur af indtil  $4^{\circ}$ .

I Tværsnittets midterste Del, som er bestemt ved vore Serier fra Station IX og X samt de norske Stationer Nr. 349 og 350, er der koldt Vand fra Overfladen til Bunden med et Kuldemaximum,  $-1^{\circ}.5$ , i c. 50 Fv. Dybde. Derefter kommer et Kuldeminimum i c. 100 Fv., hvorefter Temperaturen falder langsomt og jævnt nedefter. I Serierne fra Station IX og X er der desuden et sekundært Kuldemaximum,  $-1^{\circ}.0$ , i 150 Fv.

I Tværsnittets vestlige Del ere Forholdene mere udviklede. Nærmest den grønlandske Kyst ligger der en Strøm med meget koldt Vand, indtil  $-2^{\circ}$ . Denne Strøm har sin største Mægtighed i Station XIV. Kuldemaximet ligger baade i Station XIII og XIV i 30 Favnes Dybde. Herfra tiltager Temperaturen nedefter og naaer  $+0^{\circ}.4$  ved Bunden i Serie XIII.

Under den kolde Strøm ligger der altsaa et Lag med varmt Vand, som fra Bunden i Station XIII strækker sig gennem Station XII hen til Station XI, hvor der fra 50—150 Fv. er en Temperatur af  $-0^{\circ}.1$ . Fra det varme Lag aftager Temperaturen igjen langsomt ned mod Bunden og er i 1000 Fv.  $-1^{\circ}.2$ .

Saltholdigheden i dette Tværsnit er i Overfladen aftagende ind mod Kysten fra  $3.33\%$  i Station IX til  $2.35\%$  i Station XIV. I Stationerne IX og X er der et Maximum af Saltholdighed paa 50 Fv., et Minimum i 100—200 Fv. og derefter stigende Saltholdighed nedefter. Det salteste Vand falder altsaa i disse Serier sammen med den laveste Temperatur, det mindre saltelige med de højere Temperaturer, og der maa derfor her foregaa en Synkning af de øvre kolde, salte Lag, der hvile paa varmere og ferskere.

I Stationerne XI—XIV ere Forholdene omtrent diametralt modsatte, idet vi her have den største Saltholdighed, hvor der er den højeste Temperatur, altsaa i det varme Lag, og fra dette aftager Saltprocenten saavel op mod Overfladen som ned

mod Bunden. Den største Saltholdighed her er 3.497 ‰ i Station XII i 75 Favnes Dybde, hvor der er en Temperatur af  $+0^{\circ}.4$ .

For at faae et mere anskueligt Billede af Forholdet mellem Temperatur og Saltholdighed i Tværnittets vestlige Del har jeg af Vandprøverne fra Stationerne XI—XIV beregnet nedenstaaende lille Tabel. I denne ere de forskellige Vandprøver ordnede efter deres Temperatur og Beliggenhed, saaledes at der er dannet syv forskellige Temperaturbælter, for hvilke Middeltallene af Dybde, Temperatur og Saltholdighed for de dertil hørende Vandprøver ere anførte tilligemed Prøvernes Antal.

Temperaturbælte.	Middel			Antal Observ.
	Dybde i Fv.	Temp.	Saltholdighed.	
Over $0^{\circ}$ (Overfl.) . . . . .	0	$+1^{\circ}.4$	2.539	1
Mellem $0^{\circ}$ og $-0^{\circ}.9$ (øvre Lag) . .	7	$-0.36$	3.340	5
— $-1^{\circ}$ og $-2^{\circ}.0$ (Kuldemax.) . . .	46	$-1.4$	3.380	6
— $-0^{\circ}.9$ og $0^{\circ}$ (mellemste Lag)	87	$-0.17$	3.400	2
Over $0^{\circ}$ (Varmemax.) . . . . .	101	$+0.4$	3.492	2
Mellem $0^{\circ}$ og $-0^{\circ}.9$ (nedre Lag) .	273	$-0.6$	3.463	3
— $-1^{\circ}.0$ og $-1^{\circ}.5$ (nedre Lag).	1000	$-1.2$	3.439	2

Foruden at et varmt Vandlag, som omtalt, blev truffet i Stationerne XII, XIII og XXVII, fandt vi ogsaa en Antydning deraf i Station XVI, hvor Bundtemperaturen er  $-0^{\circ}.2$ ; men denne Station ligger for nær Kysten til at naae de positive Temperaturer.

For noget tydeligere at vise, at Forholdene ere de samme langs hele den af os berejste Del af Grønlands Østkyst fra  $74^{\circ}$  til  $69^{\circ}$  Br., har jeg paa Tav. XI i noget større Maalestok tegnet Tværnittene  $C_1$ ,  $E$  og  $D_1$  paa forskellige Bredder. De vise meget nær samme Forhold. I alle tre Tværnit vil det sees, at nærmest den grønlandske Kyst indtager Vand af lavere Temperatur end  $\div 1^{\circ}$  den største Del af Pladsen, men Temperaturen er dog i

Stigning mod Bunden. Længere ude fra Kysten bliver det kolde Lags Mægtighed derimod betydelig mindre, og under det ligger her det tidligere omtalte Lag med positive Temperaturer. Stationen XVI ligger, som tidligere nævnt, for nær ved Kysten til at naae positiv Temperatur ved Bunden, og det koldeste Vand har derfor ogsaa her endnu en betydelig Mægtighed.

Medens det koldeste Vand i de to nordligste af Tvær-snittene ligger i den Station, der er nærmest Land, ligger det koldeste Vand i Tværsnit  $C_1$  i den yderste Station XXVII, og i Station XXVI er den laveste Temperatur  $-1^{\circ}.4$ , medens den i de nordlige Tværsnit er  $-2^{\circ}.0$ . Det viser, at Kjærnen af Polærstrømmen her er drejet Øst over, følgende Jan Mayen Renden, hvor vi saae den i Station II i Tværsnit  $B$  og  $C$  i 100 Fv. Dybde.

Saltholdighedsforholdene i Stationerne XV og XVI ere ikke ganske analoge med dem i Station XIII og XIV, idet der i de førstnævnte er et Saltmaximum i 70—100 Favnes Dybde, og derfra aftagende Saltholdighed op- og nedefter. Saltholdigheden i de nærmest Bunden liggende Lag er større i Station XVI end i Station XV.

Af det foregaaende vil det fremgaa, at Temperaturforholdene i Dybden i den vestlige Del af Nordhavet langt fra ere saa regelmæssige og simple, som man tidligere har antaget, og navnlig er Tilstedeværelsen af et Vandlag med positive Temperaturer og stor Saltholdighed langs Grønlands Østkyst i 100—200 Favnes Dybde i høj Grad overraskende.

Dette Vandlag, som har en Saltprocent af c. 3.49 og en Temperatur  $+0^{\circ}.4$  til  $0^{\circ}.6$ , ligger med sin ene Side paa Kanten af Landgrunden, hvor denne falder ud mod Dybet, og strækker sig derfra udefter. Lagets Bredde er i Tværsnit  $D$  c. 22 Mil, og noget lignende er rimeligvis Tilfældet de andre Steder, hvorvel vi mangle Observationer til at fastslaa det. Lagets Mægtighed er mindst i den østlige Del, saaledes i Station XII

c. 30 Fv., hvorimod den inde ved Landgrunden i Station XXVII er c. 70 Fv. Bundtemperaturen er her  $+ 0^{\circ}.6$ , saa at Mægtigheden udenfor Landgrunden rimeligvis er betydelig større.

Det er efter min Mening sandsynligst, at denne varme Strøm maa hidrøre fra en Fortsættelse af den varme Strøm langs Spitzbergens Vestside. Jeg anseer det nemlig ikke for usandsynligt, at den sidstnævnte varme, salte Strøm, efter at have passeret langs Spitzbergens Kyst, ved at møde den sydgaaende, kolde Polarstrøm, bøjes Vest over mod den grønlandske Kyst og derefter følger med den kolde Strøm langs denne Syd efter. Jeg støttes i denne Anskuelse af den Omstændighed, at der, af den norske Expedition i Station Nr. 351, udfør Isfjorden paa Spitzbergen i en Afstand fra Land af over 35 Mil mellem 60 og 100 Fv. blev truffet et Lag med positive Temperaturer. Isothermerne i Mohn's Kaart over Havets Temperatur i 100 og 200 Favnes Dybde <sup>1)</sup> antyde ogsaa Tilstedeværelsen af en saadan vestgaaende Strøm udfør Spitzbergens Vestkyst paa c.  $78\frac{1}{2}^{\circ}$  Br.

En anden Forklaring kunde ogsaa tænkes. I Melvillebugten paa Grønlands Vestkyst er der ifølge Hamberg <sup>2)</sup> paa  $75^{\circ} 20'$  i 700—820 Meters Dybde fundet Vand med positive Temperaturer indtil  $+ 1^{\circ}.2$  og med forholdsvis stor Saltholdighed. Nares og Moss mene ogsaa i de dybere Partier af de nordlige Fortsættelser af Baffinsbugten at have fundet et Strømdrag af atlantisk Oprindelse. I sin Afhandling anfører Hamberg følgende Yttring af Moss <sup>3)</sup>.

«The channels between the Polar sea and Smith Sound contain two strata of seawater, not owing their temperatures to local causes — an upper stratum of polar water overlies a warmer northward flowing extension of the Atlantic.»

<sup>1)</sup> Den norske Nordhavs-Expedition Bind XVIII<sup>B</sup> Pl. XVII og XVIII.

<sup>2)</sup> Hydrografiska iakttagelser under den svenska expeditionen till Grønland 1883 af Axel Hamberg. Særtryk af «Ymer» 1884 Side 11.

<sup>3)</sup> Fra Proc. of the R. Soc. 27, 1878 Side 545.



Det var derfor ogsaa muligt, at den varme Atlanterhavsstrøm, som løber op gennem den østlige Del af Davis Strædet og Baffins Bugten, kunde fortsætte sin Vej Nord paa gjennem Smith Sund, Kennedy- og Robeson Kanal og derefter bøje mod Øst, Nord om Grønland og atter løbe Syd paa langs Østkysten.

Observationerne saavel i de sidstnævnte Egne som i Farvandet mellem Spitzbergen og Grønland ere imidlertid endnu for faa, til at man kan fastslaa noget herom med Sikkerhed.

Af andre Resultater skal jeg endnu nævne, at, sammenholder man vort Tværsnit *D* med Mohn's Tværsnit XIX, synes det, som om Polarstrømmen, der i Tværsnit *D* sees i to halvvejs adskilte Partier, et østligt og et vestligt, under sit Løb Syd efter afsætter en Arm, det østlige Parti i Tværsnit *D*, som sænker sig i Dybet mellem Jan Mayen og Spitzbergen, Nord for den af Mohn angivne Tværryg.

Den anden Arm, det vestligste Parti i Tværsnit *D*, løber derimod videre Syd paa langs Grønlands Østkyst, indtil den drejer Øst over gennem Jan Mayen Renden NO. for Island og sænker sig Øst for Island, hvor den møder Golfstrømmen, temmelig brat under denne.

Nord for den mellem Island og Grønland liggende Ryg er der, naar man er udenfor Irminger Strømmens Omraade, overalt negative Temperaturer ved Bunden. Paa selve Ryggen kan der midt i Strædet ligge et tyndt Lag af koldt Vand paa Bunden, saaledes som det fremgaaer af Krydseren «Fylla»s Observationer i 1877<sup>1)</sup>; men Syd for Ryggen er der kun positive Bundtemperaturer. Saaledes traf Krydseren «Ingolf» i 1879 kun varmt Vand ved Bunden Vest for 29° V. Lgd. og Syd for 67° Br.

Over Ryggen kommer saaledes Hovedmassen af

---

<sup>1)</sup> N. Hoffmeyer: Havets Strømninger ved Island. Geogr. Tidsskrift 2. Bd. 1878 Tavle IV.

Polarstrømmen slet ikke, men kun en smal og lidet mægtig Overfladestrøm, der overalt hviler paa et Bundlag af varmt, salt Atlanterhavsvand, saaledes som det fremgaaer af de Observationer, der bleve anstillede paa den svenske Expedition med Dampskibet «Sofia» paa forskjellige Steder langs Grønlands Østkyst fra 66°—60° Br.<sup>1)</sup>.

Desværre mangler der Observationer fra den vestlige Del af Danmark Strædets snevreste Del, særligt fra de intermediaire Dyb.

Medens det om andre Steder f. Ex. Danmark Strædet Syd for 67° Br. omtales, at Havvandets Saltholdighed omtrent er proportional med Temperaturen (Hamburg's tidligere citerede Afhandling Side 3), saa at det koldeste Vand tillige er det mindst saltholdige, kan denne Regel ikke overføres paa Saltforholdene i Nordhavets vestlige Del.

Lade vi Vandprøverne fra Overfladen og de øverste Lag ude af Betragtning, fordi disse ere særligt paavirkede af lokale Forhold, vil det nemlig sees af Tabellerne, at Vand med positiv Temperatur altid optræder med den største Saltholdighed, op til c. 3.5 ‰; men i de Vandlag, hvis Temperatur er under 0°, ere Forholdene meget indviklede, og ofte er det her de koldeste Lag, der have den største Saltholdighed, som kan naae op over 3.45 ‰, hvad der vil fremgaa af de nedenfor anførte Exempler.

Vandprøve Nr.	Station	Dybde i Fv.	Temp.	Saltholdighed i ‰.
24	II.	100	— 2.1	3.497
199	IX.	50	— 1.3	3.446
203	IX.	1000	— 1.2	3.454
210	X.	600	— 1.2	3.459
224	XII.	1000	— 1.2	3.453
245	XV.	70	— 1.6	3.440

<sup>1)</sup> Axel Hamburg: Hydrografiska iakttagelser under den svenska expeditionen till Grønland 1883. Særtryk af «Ymer» 1884.

## Dybhavsundersøgelser i Scoresby Sund.

Af de i Scoresby Sund mellem Sydkysten, Jamesons Land og Milnes Land tagne Lodskud fremgaaer det med Hensyn til Dybdeforholdene, at Havbunden fra det lave, flade Jamesons Land kun sænker sig ganske langsomt, medens der langs Kysten af Milnes Land er over 200 Fv. i et Par Kvartmils Afstand fra Kysten. I Sundet mellem Danmarks Ø og Gaaseland er Dybden gennemgaaende lidt over 200 Fv. Den største Dybde, 300 Fv., fik vi i Station XXIV, omtrent 7 Kvml. NO. for Cap Stevenson. Nær Sydkysten af Scoresby Sund fik vi ingen Lodskud, men at dømme efter Dybderne og Temperaturforholdene paa vore to østligste Stationer XVIII og XXIII er det sandsynligt, at der paa dette Sted mellem Jamesons Land og Sydkysten af Scoresby Sund ikke findes Dybder over 125 Fv., saa at der i saa Fald her er en Slags Tærskel, som adskiller de dybere liggende Partier indenfor fra det dybere Vand i Munden af Fjorden, hvor der ifølge Scoresby midt imellem Liverpool Kyst og Cap Brewster skal være c. 300 Fv. Det er imidlertid ikke umuligt, at der langs Scoresby Sunds Sydkyst, som er meget brat, gaaer en dybere Rende, saa at de to nævnte dybere Partier paa begge Sider af Tærskelen kunne staa i Forbindelse med hinanden. Midt i Hurry Inlet fik vi Bund paa 36 Fv. Langs begge Kysterne af denne Fjord og inde i Bunden, hvor et Par store Elve udmunde, er der meget grundt Vand.

I den nordlige Del af Hall's Inlet og i de indre Fjordarme fik vi ikke Lejlighed til at lodde, men naar undtages Vestkysten af Jamesons Land og enkelte Steder i Fjordene, hvor store Elve udmunde, og hvor der derfor findes større Lerbanker, er der som Regel stejldybte lige ind til Kysten, og Dybden kan næppe være mindre end 200—300 Fv., da store Isfælde med en Højde over Havet af 200—300 Fod komme ud gennem næsten alle Fjordene.

Temperaturforholdene i Scoresby Sund ere fremstillede paa Tavle XI ved Tværnittene *F*, *G*, *H*, *J* og *K*. Af disse ligge de to første omtrent parallel med Fjordens Længderetning; medens de tre sidste ligge tværs paa Fjordretningen. Af de til Tværnittene benyttede Serier ere Nr. XVIII—XXIV tagne i August 1891, Serien fra Station XXV derimod den 2. Oktober, men da den sidstnævnte Serie, naar de øverste 15 Fv. ikke medregnes, viser de samme Forhold som Serien fra Station XXIV, har jeg taget den med for at kunne strække Profilerne saa langt ind i Fjorden som muligt.

Naar Station XXII, der danner en Undtagelse, som senere skal omtales, ikke tages i Betragtning, vil det sees, at Forholdene ere temmelig ensartede gennem hele det Areal, over hvilket vore Undersøgelser strække sig.

I Overfladen ligger der et Lag med forholdsvis meget varmt Vand, der i Almindelighed har en Temperatur mellem  $6^{\circ}$  og  $8^{\circ}$ . Den højeste Temperatur i Overfladen,  $9.7^{\circ}$ , maales den 8. August Kl. 7 Em. udfør Hekla Havn. Det havde den Dag været Blikstille og meget varmt. Temperaturen falder hurtigt nedefter, saa at den i 10—20 Favnes Dybde er  $0^{\circ}$ .

Overfladevandet er overalt meget fersk; Saltholdigheden er størst ude ved Fjordens Munding. I Station XVIII er den 2.48 ‰ og aftager herfra indefter og op mod Kysten af Jamesons Land. Den mindste Saltholdighed i Overfladen maales i Station XX udfør Cap Leslie, hvor den var 1.73 ‰.

Fra det varme Overfladelag aftager Temperaturen temmelig rask mod et Kuldemaximum i c. 50 Fv., hvor Temperaturen er mellem  $-1.6^{\circ}$  og  $-1.9^{\circ}$ . Fra Kuldemaximet tiltager Temperaturen igjen ned mod Bunden. Isothermen for  $0^{\circ}$  ligger omtrent i 175 Favnes Dybde, og herfra ned til Bunden er der positive Temperaturer, indtil  $+0.5^{\circ}$ . I Stationerne XVIII og XXIII, hvor Dybden ikke er over 125 Fv., naaer det varme Vand ikke op, men Temperaturen ved Bunden er her  $-1.0^{\circ}$ .

Saltholdigheden i de forskellige Lag er fremstillet i

efterfølgende Tabel, i hvilken er anført Middeltallene af Dybde, Temperatur og Saltholdighed for de til de forskellige Temperaturbælter hørende Vandprøver.

Temperaturbælter.	Middel			Antal Observ.
	Dybde i Fv.	Temp.	Salthldh. i %.	
Over 7° . . . . .	0	+ 7.° <sup>54</sup>	1.86	5
Mellem + 7.° og + 5.° <sub>1</sub> . . . . .	1	+ 6.3	2.27	3
" + 5.° " + 0.° <sub>1</sub> (øvre Lag)	7	+ 1.33	3.12	3
" 0° " - 0.° <sub>9</sub> — . .	10	- 0.8	3.23	1
" - 1.° " - 1.° <sub>4</sub> — . .	25	- 1.25	3.26	2
" - 2.° " - 1.° <sub>5</sub> Kuldemax.	45	- 1.55	3.35	2
" - 1.° <sub>4</sub> " - 1.° (nedre Lag)	91	- 1.22	3.40	5
" - 0.° <sub>9</sub> " 0° —	150	- 0.2	2.52	4
Over 0° Bundlag . . . . .	221	+ 0.74	3.47	5

Det sees heraf, at det varme Bundlag har den største Saltholdighed, der imidlertid er noget mindre end den, vi fandt i den varme Strøm langs Yderkysten. Over Bundlaget ligger et Lag med betydelig ferskere Vand, hvorefter der igjen kommer et Saltmaximum i c. 90 Fv. Fra dette aftager Saltprocenten jævnt opefter til 10 Fv. og derpaa meget hurtigt fra 10 Fv. til Overfladen.

Saltholdigheden i samme Lag er nogenlunde ens i de forskellige Serier. Kun i det Lag, der i 150 Favnes Dybde ligger mellem Bundlaget og Saltholdighedsmaximet i 90 Fv., varierer Saltholdigheden af de fire Prøver meget betydeligt, nemlig mellem 1.90 og 3.44 %. Det er sandsynligt, at dette Lags ringe Saltholdighed hidrører fra den Omstændighed, at det varme Bundlag foraarsager en meget stærk Afsmeltning af de talrige Isfjælde, og det derved fremkomne ferske Smeltevand vil selvfølgelig fremkalde en betydelig Opspædning af det nærmest det varme Bundvand liggende kolde Lag. Isfjældenes større eller

mindre Talrighed i Nærheden af de Steder, hvor Serierne ere tagne, vil da selvfølgelig kunne influere paa Saltholdigheden af de tagne Prøver og kan derved forklare den store Differentiel mellem disse. Hvis der ingen Isfælde fandtes i Fjorden, vilde vi have haft en paa hele Vejen fra Overfladen til Bunden stigende Saltholdighed.

I det foregaaende er der, som tidligere nævnt, ikke taget Hensyn til Serien fra Station XXII. Af Tværsnit  $F'$  vil det sees, at denne Series Temperaturer variere en Del fra de øvrige, idet vi i 50 Favnes Dybde have en Temperatur af  $+ 0.2^{\circ}$  og ved Bunden, i 150 Favnes Dybde, en Temperatur af  $+ 1.9^{\circ}$ .

De to Temperaturer ere tagne med to forskellige Thermometre i Magnaghi's Vendeapparat, og de samme to Thermometre ere benyttede til de øvrige den samme Dag tagne Serier, saa at der ikke er nogen Grund til at antage, at de begge skulle have viist fejl. En fejl Aflæsning eller en for snarlig Op-haling af Thermometrene er selvfølgelig mulig, men næppe sandsynlig. Desværre blev der i denne Serie foruden Overfladetemperaturen kun taget de nævnte to Temperaturer, saa at der ikke haves nogen Control ved nærliggende Observationer. Jeg skal dog gøre opmærksom paa, at den øverste Curve for  $0^{\circ}$  i Tværsnit  $F'$  allerede mellem Stationerne XX og XXI har en Tendens til at sænke sig og saaledes kunde antyde, at Temperaturen  $+ 0.2^{\circ}$  paa 50 Fv. i Station XXII er rigtig; men for Bundtemperaturen  $+ 1.9^{\circ}$  mangle alle Tilknytningspunkter.

Den fra Bunden tagne Vandprøve Nr. 294 er gaaet itu inden Hjemkomsten, men af den ombord foretagne Aræometerbestemmelse fremgaaer en Saltprocent af 3.50. Efter Dr. Rørdams Tabeller er der for de øvrige Vandprøvers Vedkommende, der ere tagne fra det varme Bundvand, en gennemsnitlig Forskjel mellem Saltholdigheden bestemt ved Aræometer og Middel-saltholdigheden af Pyknometer- og Titreringsbestemmelserne af c. 0.05  $\%$ , idet den første er større end den sidste. Anvendes denne Reduktion paa Vandprøven fra Station XXII, faaes Bund-

vandets Saltholdighed 3.45 ‰, altsaa meget nær de øvrige Prøver fra det varme Lag.

#### Observationer under Overvintringen.

For at komme til Kundskab om de Variationer, der i Aarets Løb foregaa i Vandlagenes Temperatur, blev der under Overvintringen til forskellige Tider foretaget Temperaturundersøgelser paa Fjorden ud for Stationen. Disse Undersøgelser ere anstillede en Gang hver Maaned undtagen i December og Januar.

Resultatet af disse Maalinger ere Serierne *A—H* fra Station XXV. Ved Diskussionen er endvidere medtaget Serien fra Station XXIV, som blev taget i August 1891.

Jeg har paa Tav. XII tegnet Curver, saavel for hver enkelt Serie som for Temperaturens Gang i de forskellige Dybder. Endvidere vil Gangen i Temperaturforandringerne sees af efterfølgende Tabel.

Tabel over Temperaturens Forandring i Dybden  
fra August 1891 til Juni 1892.

Dybde	Station XXIV. 23/8 91	Ser. A. 2/10 91	Ser. B. 4/11 91	Ser. C. 18/2 92	Ser. D. 23/3 92	Ser. E. 19/4 92	Ser. F. 17/5 92	Ser. G. 17/5 92	Ser. H. 18/6 92
Overfl.	+ 7.°5	− 1.°2	− 1.°8	− 1.°4	− 1.°8	− 1.°9	− 1.°7	− 1.°5	− 0.°4
2 Fv.	+ 7.5	− 0.8	− 1.7	− 1.4	− 1.8	− 2.0	− 1.5	− 1.4	− 0.9
5 -	+ 1.7	− 0.6	− 1.1	− 1.2	− 1.2	− 1.4	− 1.4	− 1.4	− 1.2
10 -	− 0.5	+ 0.5	− 0.8	− 1.2	− 1.4	− 1.3	− 1.3	− 1.4	− 1.4
15 -	(− 1.0)	− 0.8	− 0.8	− 1.3	− 1.5	− 1.5	− 1.4	− 1.4	− 1.5
25 -	− 1.4	− 1.3	− 1.1	− 1.4	− 1.5	− 1.5	− 1.5	− 1.5	− 1.5
50 -	− 1.7	− 1.9	− 1.9	− 1.4	− 1.5	− 1.6	− 1.5	− 1.5	− 1.6
75 -	− 1.4	− 1.6	− 1.8	− 1.3	− 1.5	− 1.6	− 1.4	− 1.5	− 1.3
100 -	− 1.1	− 1.1	− 1.2	− 1.2	− 1.4	− 1.5	− 1.4	− 1.4	− 1.2
125 -	(− 0.7)	(− 0.6)	(− 0.8)	− 1.4	− 1.2	− 1.3	− 1.1	− 1.2	− 1.0
150 -	− 0.2	− 0.2	− 0.6	− 1.2	− 0.9	− 1.0	− 0.9	− 0.8	− 0.7
175 -	(+ 0.1)	(+ 0.1)	(− 0.1)	(− 1.2)	− 0.3	− 0.8	− 0.3	− 0.4	− 0.3
200 -	+ 0.2	+ 0.2	0.0	− 1.3	(− 0.1)	− 0.2	− 0.1	− 0.1	0.0
220 -	(+ 0.3)	(+ 0.3)	(+ 0.1)	− 1.1	−	− 0.2	0.0	0.0	0.0

Serierne *F* og *G* ere tagne samme Dag, den første med stigende Vande, den anden med faldende Vande.

De i Parenthes satte Tal ere interpolerede af Curverne.

Betragter man først Gangen i de øverste 100 Fv., vil det af Curverne fremgaa, at den aarlige Variation af Temperaturen i Overfladen og indtil to Favne under denne, begrundet paa Sommerens store Virkning i disse Lag, er 9.°5.

Allerede i 5 Favnes Dybde, er den aarlige Variation i Temperaturen imidlertid faldet til  $3^{\circ}$ , i 10 Fv. til  $2^{\circ}$ , i 15 Fv. til  $0.7^{\circ}$ , hvorefter den videre nedefter falder meget langsomt og naaer et Minimum af  $0.4$  i 100 Favnes Dybde.

Forfølger man Indflydelsen af Sommerens Varme gennem de forskellige Lag, saa indtræder Maximet for det øverste Vandlag indtil 5 Fv., i August. I 10 Fv. naaer det først ned i sidste Halvdel af September, i 15 Fv. midt i Oktober og i 25 Fv. i Begyndelsen af December. I 50 Favnes Dybde synes Sommerens Varme at gjøre sig gjældende sidst i Februar eller med Begyndelsen af Marts, men Variationerne ere her saa smaa, at det ikke kan afgjøres med Sikkerhed. Det samme gjælder for 75 Fv. og for 100 Fv., hvor Maximet, efter Curverne at dømme, synes at naae henholdsvis først i Juli og først i August, altsaa omtrent med et Aars Forsinkelse. Efter dette bruger Sommermaximet c. 3 Maaneder om at forplante sig 25 Fv. nedefter.

En lignende Paavisning af Vinterkuldens Vandring gennem Vandlagene lader sig ikke udføre, da Temperaturerne i det Hele taget ere saa lave.

Gaaer man dernæst over til at undersøge Temperaturens Gang i de Vandlag, der ligge dybere end 100 Fv., da sees, at medens den aarlige Variation naaede et Minimum af  $0.4$  i 100 Favnes Dybde, saa voxer den derfra igjen nedefter, er ved 125 Fv.  $0.8$ , ved 150 Fv.  $1.1$  og naaer ved 175 Fv. et Maximum af  $1.7$ . I 200 og 220 Fv. er den henholdsvis  $0.7$  og  $1.4$ . Disse Uregelmæssigheder kunne altsaa ikke stamme fra Overfladen, men tyde paa en fremmed Paavirkning i Bundlaget mellem 175 og 220 Fv., hvor Variationen er størst. Det vil erindres fra Sommerobservationerne, at 175 Fv. netop dannede Grændsen mellem negative Temperaturer foroven og positive forneden. Den forholdsvis store Temperaturvariation synes da at pege hen paa en Forandring i det varme Bundlags Mægtighed.

Der er imidlertid en anden Omstændighed, som ogsaa



kommer til at spille en Rolle i denne Sammenhæng, og det er den Afstand fra Kysten, i hvilken Serierne ere tagne.

For at faae et Profil af Dybdeforholdene i Fjorden udfor Stationen, blev der nemlig i November taget en Række af 6 Lodskud med Bundtemperaturer paa en Linie mellem Gaaseland og Stationen med en indbyrdes Afstand af c. 1 Kvml. Resultatet var følgende:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
	(1 Kvml. fra Gaaseland)					(1 Kvml. fra Stationen)
Dybde . .	198 Fv.	215 Fv.	201 Fv.	200 Fv.	245 Fv.	178 Fv.
Bundtemp.	— 1°.0	0°.0	+ 0°.2	—	+ 0°.1	— 1°.6

Det vil heraf sees, at det varme Bundlag kun findes ude i den midterste Del af Fjorden, men derimod ikke i de to Lodskud, der ligge nærmest Kysterne.

Som Følge heraf vil den Omstændighed, at to Bundtemperaturer ere tagne i noget forskjellig Afstand fra Kysten, kunne forårsage en temmelig stor Forskjel paa Temperaturerne.

Medens nu de sex Serier *C—H* fra 1892, ere tagne paa nøjagtigt det samme Sted, der var afmærket paa Isen, saa var dette ikke Tilfældet med de tre Serier fra 1891. Den første blev nemlig taget i August udfor Cap Stevenson og de to andre, henholdsvis med Baad og fra Isen, udfor Stationen, men lidt længere ude paa Fjorden end Serierne fra 1892. Ved Serierne *A* og *B* var Dybden henholdsvis 235 og 245 Fv.; medens den paa det Sted, hvor de følgende Serier bleve tagne, kun var 220 Fv.

Selv om man derfor ikke ubetinget kan tage de tre nævnte Serier i Betragtning, synes det dog af de øvrige at fremgaa, at der i Bundlagene foregaaer Temperaturforandringer, hvis Virkning kan spores op efter til 125 Fv. under Overfladen.

Jeg antager, at det varme Bundvand i Scoresby Sund hidrører fra den varme Yderstrøm langs Kysten; idet denne enten

staaer i Forbindelse med det Indre af Scoresby Sund gjennem en dybere Rende langs Sydkysten, eller, hvis en saadan ikke existerer, da derved, at det varme Vand udenfor Kysten under visse Omstændigheder kan komme ind over Tærskelen. En Periodicitet i Mægtigheden af den varme Yderstrøm, som jo ikke er utænkelig, vil da kunne influere paa Bundlagene i Scoresby Sund; ligeledes kan det jo ogsaa tænkes, at der om Sommeren, naar Snesmeltningen er størst, kan være et saa stærkt udgaaende Vande i Overfladen, at det foraarsager en Reaktionsstrøm langs Bunden indefter i Fjorden, og denne Reaktionsstrøm vil maaske om Vinteren, hvor der ingen Snesmeltning finder Sted, og hvor derfor Udstrømningen i de øvre Lag maa være mindre stærk, ogsaa blive betydelig forringet og saaledes fremkalde en Afkøling af Bundlagene. Vore Temperaturmaalinger synes da ogsaa at tyde paa, at det varme Lag er mægtigst om Sommeren. Forholdene her ere imidlertid for indviklede og vore Observationer for faa, til at man kan danne sig et klart Begreb om Aarsagen til og Gangen i disse Forandringer.

Før jeg gaaer over til at omtale Variationerne i Saltholdigheden, skal jeg forudskikke den Bemærkning, at flere af vore Vandprøver fra Vinterserierne (Oktbr.—Marts) gik tabt, idet Flaskerne gik itu under Transporten fra Isen til Stationen. De resterende Prøver fra disse Maalinger ere maaske heller ikke fuldt ud paalidelige, da det i streng Kulde er meget vanskeligt at undgaa, at noget af Vandprøven fryser, forinden den hældes over i Flasken, og Saltholdigheden kan derved forrykkes. Selvfølgelig blev der gjort alt for at faae et saa paalideligt Materiale som muligt ved Indpakning i varme, uldne Tæpper o. s. v.

Af Prøverne synes det imidlertid at fremgaa, at Saltholdigheden i Overfladen er større i Foraarsmaanederne end om Sommeren, en naturlig Følge af, at der om Foraaret intet Smeltvand fremkommer. For de dybere Lags Vedkommende vise derimod de tagne Prøver gennemgaaende en mindre Salt-

holdighed i Vinter- og Foraarsmaanederne end i August, et Fænomen, jeg paa Grund af den noget problematiske Paalidelighed af Prøverne ikke skal indlade mig paa at prøve at forklare. Ved Bunden er Saltholdigheden altid størst.

Som det vil sees af det foregaaende, vise Temperaturerne fra Scoresby Sund et lignende Forhold, som er fundet i mange af de store Fjorde i Vestgrønland<sup>1)</sup>, idet der om Sommeren under et Overfladelag med varmt Vand findes et koldt Vandlag med negative Temperaturer og under dette ved Bunden igjen et varmt Lag.

Varmemaximet i Overfladen skyldes selvfølgelig Sommerens Varme; men medens Mohn har paavist, at Kuldemaximet, som i Almindelighed findes omkring 50 Fv. under Overfladen, for de norske Fjordes Vedkommende skyldes Afkølingen den foregaaende Vinter, saa kan denne Forklaring næppe anvendes paa de grønlandske Fjordes Temperaturforhold og ialtfald ikke paa Scoresby Sund.

Det vil nemlig af vore Temperaturserier i Løbet af Vinteren sees, at naar Overfladevandet lades ude af Betragtning, findes i alle Serierne det koldeste Vand omkring 50 Fv., og Fænomenet er saaledes konstant hele Aaret. Temperaturen fra 50 til 100 Fv. varierer kun lidt i Aarets Løb, medens der i Lagene under 100 Fv. og særligt over 50 Fv. foregaaer forholdsvis store Variationer. Hamberg mener<sup>2)</sup>, at Indlandsisens Bræer og Isfjældene maaske kunne have nogen Indflydelse, og dette kan

<sup>1)</sup> Hammer om Jakobshavns Isfjord. Medd. om Grønland. 4 Bd. S. 27—31. Hamberg om Arsuk Fjorden m. fl. Hydrografiska iakttagelser o. s. v. Ymer 1884. Særtryk S. 8—10. Ryder om Uperniviks Isfjord. Medd. om Grønland. 8 Bd. S. 239. Bloch om Sermitsialik Fjorden. Medd. om Grønland. 7 Bd. S. 155. Garde og Moltke om Ikersuak og Sermilik Fjorden. Medd. om Grønland. 16. Bd.

<sup>2)</sup> Hydrografiska iakttagelser o. s. v. Ymer 1884. Særtryk S. 9—10.

maaske ogsaa være Tilfældet for de inderste, mindre Grene af Fjordene; men for de ydre Partier, og i alt Fald for Scoresby Sunds Vedkommende, er saavel Kuldemaximet i 50 Fv. som Varmemaximet over Bunden rimeligvis udelukkende en Følge af de udenfor Kysten herskende Strømme og Temperaturforhold. Betragter man nemlig Temperaturforholdene udenfor Kysten, finder man der paa tilsvarende Dybde ganske de samme Forhold som inde i Scoresby Sund, nemlig et Kuldemaximum ved 50 Fv. og et varmt Lag ved Bunden.

#### Alkalinitet-Bestemmelser.

Dr. Rørdam har bestemt Mængden af neutralbunden Kulsyre i Vandprøverne fra Stationerne I—VIII. Resultatet af disse Bestemmelser foreligger i Tabel II. Det fremgaaer af denne, at der er en temmelig stor Variation i de forskellige Vandprøvers Alkalinitet<sup>1)</sup>, idet denne varierer mellem 41.7 og 59.5 Milligram  $\text{CO}_2$  pr. Kilogram Søvand.

Noget bestemt Forhold mellem Alkalinitet og Temperatur i Havet kan ikke paavises, idet Vandprøver fra Lag, der have samme Temperatur, men ere fra forskellige Serier, kunne indeholde en meget forskellig Mængde neutralbunden Kulsyre, og det samme gjælder Forholdet mellem Saltholdighed og Alkalinitet.

Naar man imidlertid betragter Alkaliniteten i Forhold til den geografiske Beliggenhed af det Sted, og den sandsynlige eller mulige Oprindelse af det Vandlag, hvorfra Vandprøverne ere tagne, da synes der at fremkomme en vis Regelmæssighed.

De tre Vandprøver fra Station I, der ligger i Kanten af Golfstrømmen, vise saaledes en temmelig stor Alkalinitet, over 51; den er størst i 100 Favnes Dybde, hvor der er en Temperatur af  $+4.0$ .

I Station II er Alkaliniteten for alle Vandprøvernes Vedkommende under 45, og den aftager fra Overfladen nedefter,

<sup>1)</sup> Ved «Alkalinitet» betegner jeg her Mængden af neutralbunden Kulsyre.

hvor den naaer den mindste observerede Størrelse 41.7 Milli-gram pr. Kilo. Denne Serie falder, som tidligere nævnt, lige i Kjærnen af Polarstrømmen, og der er fra Overfladen til Bunden kun negative Temperaturer.

I Station III, som ikke ligger langt fra Jan Mayen Bankens Vestside, er Alkaliniteten igjen over 50, og den stiger fra Overfladen nedefter mod et Maximum i 300 Fv. Dybde, hvor den er 57.2. I 700 Fv. er den 55.2. Temperaturerne i denne Serie ere ikke meget forskjellige fra dem i Serie II.

I de to Serier fra Station IV og VI, som ligge tæt ved og over Jan Mayen Banken, er Alkaliniteten af alle fire Vandprøver meget stor saavel i Overfladen som i de dybere Lag.

I Station VIII er der noget mere Variation i de forskjellige Lag. I Overfladen er Alkaliniteten 48.5, og den voxer herfra nedefter mod et Maximum af 53 i 50 Favnes Dybde og aftager derpaa igjen mod Bunden. I 1000 Fv. er den 43.

Det synes at fremgaa heraf, at Vand af polair Oprindelse har en forholdsvis lille Alkalinitet, medens Atlanterhavsvand har en forholdsvis stor Alkalinitet<sup>1)</sup>.

I Serien fra Station I er der nemlig udelukkende Atlanterhavsvand, og Alkaliniteten er her mellem 51 og 55.

Paa Station II maa Vandlaget fortrinsvis antages at bestaa af Polarvand, og Alkaliniteten er her kun mellem 41 og 45.

I Serien fra Station VIII maa man, efter vort Kjendskab til Temperaturforholdene, gaa ud fra, at der er Polarvand ved Bunden og maaske tildels i Overfladen; vi træffe da ogsaa i disse Lag en Alkalinitet af henholdsvis 43 og 48.5. Ligeledes vide vi, at denne Serie gaaer gjennem den mod NV. udskydende Tunge med varmt Atlanterhavsvand (se Texten til Tværnsnit B),

<sup>1)</sup> Dette Resultat stemmer ikke med den Anskuelse, der udtales af Hømborg i «Hydrografisk-Kemiska iakttagelser under den svenska expeditionen till Grønland 1883». Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlinger. Band 10. Nr. 13. S. 41—42.

og vi finde da ogsaa her mellem 5 og 100 Fv. en Alkalinitet af 51.8—53.

Det kan synes at være i Modstrid med denne Regel, at vi paa Station III faae en stor Alkalinitet, der tyder paa Atlanterhavsvand, medens Temperaturerne gjennem hele Serien ere negative. Betragter man imidlertid Mohn's forskjellige Kaart over Havets Temperatur i 100 til 600 Favnes Dybde<sup>1)</sup>, vil man se, at der paa dem alle er viist en forholdsvis varm Tunge, der Syd fra skyder op langs Jan Mayen Bankens Vestside og altsaa antyder en Strøm Nord efter, hvorved den atlantiske Alkalinitet paa Station III muligvis kan forklares.

Endvidere synes det af den store Alkalinitet paa Stationerne IV og VI at fremgaa, at der ved Jan Mayen Banken finder en Forøgelse af Alkaliniteten Sted i de over og omkring den liggende Vandlag.

Sammenligner man vore Værdier for Alkaliniteten med de af Tornøe fundne Værdier fra den norske Nordhavs-Expedition<sup>2)</sup>, vil man se, at for Steder, der falde i Nærheden af hinanden, faae vi nogenlunde ens Værdier. Da den norske Nordhavs-Expedition imidlertid hovedsagelig arbejdede paa et Felt, hvor Atlanterhavsvandet er dominerende, er der i Tornøe's Tabel ikke saa store Differentser mellem de forskellige Vandprøvers Alkalinitet. Kun ved Station Nr. 300, lige ved Kanten af Isen, falder Alkaliniteten under 50 Mgr. pr. Liter. Tornøes største Værdier ere 55.0 og 55.4 Mgr. pr. Liter ved Station Nr. 240, og stamme ligesom vore største fra Jan Mayen Bankens Omegn.

### Strømflasker.

For om muligt at bidrage til Kjendskaben om Strømforholdene i de af Expeditionen berejste Farvande, blev der saavel paa

<sup>1)</sup> Den Norske Nordhavs-Expedition. Bind XVIII B. Pl. XVII—XXII.

<sup>2)</sup> Den Norske Nordhavs-Expedition. Bind I. Tornøe. Chemi Tab. II. S. 33—34.

Udrejsen i 1891 som paa Hjemrejsen i 1892 hver Middag udkastet en Flaske indeholdende en Pergamentseddel med Angivelse af Skibets Plads samt en kort Notits om Forholdene. Paa Sedlen var i forskellige Sprog trykt en Anmodning til den eventuelle Finder om at anføre Findested og Dato og derefter sende Sedlen til den nærmeste danske Consul eller til Danmark. Flaskerne vare almindelige Champagneflasker, der paa den øverste Halvdel bleve malede røde for bedre at sees. Efter at Sedlen var lagt i Flasken, blev denne tilproppet og lukket.

I 1891 blev der ialt udkastet 71 Flasker, deraf 25 i Scoresby Sund.

I 1892 blev der udkastet 30 Flasker.

Fra de det første Aar udkastede Flasker har jeg indtil Dato (Januar 1895) modtaget 3 Sedler og fra 1892 2 Sedler. De sidste have mindre Interesse, da den af dem tilbagelagte Vej falder i Egne, hvor Strømforholdene ere forholdsvis godt kjendte. Jeg skal omtale dem først.

Den første af disse to Flasker, **Nr. 25**, blev udkastet den 1. Oktober 1892 paa  $60^{\circ} 22'$  N. Br. og  $16^{\circ} 23'$  V. Lgd., og den blev fundet den 18. Januar 1893 af Thomas Jamison ved South Havra paa Shetlands Øerne paa  $60^{\circ} 2'$  N. Br. og  $1^{\circ} 21'$  V. Lgd. Afstanden mellem Stedet, hvor den blev udkastet, og hvor den blev fundet, er i lige Linie c. 112 Mil. Under Forudsætning af at den er fundet samme Dag, som den har naaet Shetlands Øerne, har den brugt 109 Dage om Rejsen; hvilket giver en Gjennemsnitsfart af c. 1 Mil i Døgnet. Retningen mellem de to Steder er omtrent retvisende Øst; men Strømmen løber her i mere ONO.-lig Retning, saa at det rimeligvis maa skyldes N.-lige Storme, at Flasken har taget en saa Ø.-lig Cours.

Den anden af de fundne Flasker fra 1892, **Nr. 29**, blev udkastet den 5. Oktober 1892 paa  $59^{\circ} 27'$  N. Br. og  $5^{\circ} 17'$  V. Lgd. Den blev fundet allerede den 15. Oktbr. 1892 af Fyrpasser Donald Douglas ved Island Glass Fyrtaarn paa Hebriderne

paa  $57^{\circ} 51'$  N. Br. og  $6^{\circ} 38'$  V. Lgd. Den tilbagelagte Vej er c. 25 Mil og Retningen omtrent SSV. Gjennemsnitsfarten bliver herefter 2.5 Mil pr. Døgn.

De tre fundne Flasker fra 1891 frembyde mere Interesse.

Den første af disse, Nr. 19, blev udkastet den 3. Juli 1891 paa  $72^{\circ} 8'$  N. Br. og  $1^{\circ} 17'$  V. Lgd., omtrent 35 Mil ONO. for Jan Mayen. Den blev fundet den 24. Oktober 1893 af Ole Kristiansen ved Lekø i Namdalen i Norge paa  $65^{\circ} 8'$  N. Br. og  $11^{\circ} 35'$  Ø. Lgd.

Det er selvfølgelig ikke muligt med Sikkerhed at angive den Route, denne og de følgende Flasker have taget, da de tilbagelagte Strækninger ere saa store, at mange Omstændigheder kunne komme til at gjøre deres Indflydelse gjældende, deriblandt særlig Stormene. Den sandsynligste Vej vil imidlertid være den, jeg har angivet i Kaartet Tavle IX. Flaske Nr. 19 er i saa Fald først ført med Polarstrømmen SV. efter, Syd om Jan Mayen, indtil den i Jan Mayen Renden er drejet Syd efter, derpaa NO. om Island, stadigt drejende mere Øst efter, indtil den er kommet ind i den varme Strøm, der har ført den i Land paa Norges Vestkyst. Den tilbagelagte Vej efter denne Route er c. 270 Mil, og der er forløbet 844 Dage fra den blev udkastet til den blev fundet; hvilket giver en Gjennemsnitsfart af c.  $\frac{1}{3}$  Mil i Døgnet. Det er imidlertid ikke muligt heraf at udlede noget nærmere om Strømmens Fart paa de passerede Strækninger.

Den anden Flaske, Nr. 38, blev udsat paa Isen den 24. Juli 1891 paa  $72^{\circ} 53'$  N. Br. og  $20^{\circ} 36'$  V. Lgd., lidt Syd for Mundingen af Franz Joseph Fjord. Den blev fundet den 22. September 1894 ved Gaasedal paa Vaagø, Færøerne, paa  $62^{\circ} 8'$  N. Br. og  $7^{\circ} 20'$  V. Lgd. af Husmand Jacob Christoffersen.

Efter den Route, jeg har aflagt i Kaartet for denne Flaske, har den først fulgt den grønlandske Kyst Syd efter til c.  $69^{\circ}$  Br., er derefter kommet under Paavirkning af den Arm af Polar-



strømmen, der løber mellem Jan Mayen og Island, og med denne ført Nord og Øst om den sidstnævnte Ø, indtil den igjen af den varme Strøm er ført Øst paa til Færøerne.

Den tilbagelagte Vej efter Routen er c. 265 Mil, og der er medgaaet 1156 Dage til Rejsen, altsaa 3 Aar og 2 Maaneder. Der er imidlertid noget, der taler for, at den har ligget inde-frossen en Vinter et eller andet Sted langs den grønlandske Kyst, siden den kommer omtrent et Aar senere end baade Flaske Nr. 19 og Nr. 53. Regner man, at en saadan Indefrysning har varet c. 9 Maaneder, fra Oktober til Juli, da vil Flasken have brugt c. 880 Dage til at tilbagelægge Vejen; hvilket giver en Gjennemsnitsfart af 0.3 Mil pr. Døgn, altsaa meget nær det samme som Flaske Nr. 19.

Den tredie Flaske, Nr. 53, blev udkastet den 13. August 1891 i Hekla Havn i Scoresby Sund og blev fundet den 10. April 1893 ved Øerne udenfor Reykiavik Havn paa Island.

Denne Flaske har sandsynligvis, som viist paa Kaartet, efter at være kommet ud af Scoresby Sund, først fulgt Kysten Syd efter, men er gaaet nærmere denne end Flaske Nr. 38. Den er derfor ogsaa ført længere Syd paa, indtil den er kommet ind i Irminger Strømmen og med denne og dens Fortsættelse ført i ringe Afstand fra Kysten Nord, Øst og Syd om Island.

Den tilbagelagte Vej ad denne Route er c. 295 Mil, hvad der for Tidsforløbet 606 Dage giver en Gjennemsnitsfart af c.  $\frac{1}{2}$  Mil pr. Døgn.