

Golfstrømmen.

Af Dr. phil. J. N. Nielsen.

Skønt Golfstrømmen har været kendt i godt 400 Aar, er Meningerne med Hensyn til dens Oprindelse og Udstrækning endnu den Dag i Dag delte, og det var derfor naturligt, at den danske „Dana“-Ekspedition, der i 1921—22 udforskede den centrale Del af Atlanterhavet, gjorde dette Spørgsmaal til Genstand for nærmere Undersøgelse.

Det i sig selv uheldige Navn „Golfstrømmen“ som Betegnelse for Floridastrømmen, det vil sige den varme Strøm, der løber mod Nordøst i Atlanterhavet udfør de forenede Staters Østkyst, hidrører utvivlsomt fra den fejlagtige ældre Opfattelse, at denne Strøm har sin Oprindelse fra selve den mexikanske Golf. Tilhængerne af denne Opfattelse ræsonnerede som saa: over den mexikanske Golf er Klimaet tørt og varmt, følgelig opvarmes Vandet stærkt, og ved Fordampningen forøges Saltholdigheden; det saaledes opvarmede, koncentrerede Vand strømmer ud gennem Floridastrædet og videre mod Nordøst gennem Atlanterhavet.

Denne Forklaring er imidlertid i Strid med de faktiske Forhold. Over den største Del af den mexikanske Golf nemlig i hele den nordlige og vestlige Del er saavel Temperatur som Saltholdighed i Overfladevandet betydelig lavere end i „Golfstrømmen“, og kun i den sydøstlige Del i Nærheden af Cuba findes lignende Værdier som i denne. Golfstrømmen kan følgelig ikke have sit Udspring i den mexikanske Golf, og som vi nedenfor skal se, har den ikke andet med Golfen at gøre, end at den strømmer igennem den sydøstlige Del af denne.

Det er forøvrigt indlysende, at en Strøm der fører saa store Vandmasser, som Tilfældet er med Golfstrømmen, ikke kan stamme fra et saa begrænset Omraade som den mexikanske Golf, og for at faa den rette Forstaaelse af Golfstrømmen maa man betragte den som et Led i hele det nordatlantiske Strømsystem.

Jeg skal først fremhæve Analogien mellem Vind- og Strømforholdene i Atlanterhavet, og da det kun er det nordlige Atlanterhav, der her har Interesse, skal jeg indskrænke mig til dette.

Ligesom vi omkring eller lidt Nord for Vendekredsen har et Maksimum i Lufttryk („Azormaksimet“) med svage variable Vinde, finder vi omtrent paa samme Sted i Atlanterhavet et Omraade med svage variable Strømme, et Maksimum i Saltholdighed og høj Temperatur, der strækker sig usædvanligt dybt ned („Sargassohavet“).

Ligesom Vindene omkring Azormaksimet er Strømssystemet omkring Sargassohavet anticyklonalt, d. v. s. Strømmen løber rundt om Sargassohavet i samme Retning som Viserne paa et Ur; saaledes træffer vi paa Sydsiden af Sargassohavet mellem dette og Æquator under Indflydelse af NE-Passaten den nordlige Æquatorialstrøm. I denne har „Dana“-Ekspeditionens Hydrografer cand. mag. Johs. Olsen og Dr. N. C. Andersen under Dr. Johs. Schmidts Ledelse udført en Række interessante Maalinger i et Snit fra Madeira over de Kapverdiske Øer til Brasiliens Nordøstkyst.

Størst Interesse frembyder Maalingerne i de dybere Vandlag, hvoraf det fremgaar, at Udstrømningen fra Middelhavet, som vi paa tidligere danske Ekspeditioner har paavist saa langt mod Nord som til Havet Sydvest for de britiske Øer, imod Syd kan spores indtil de Kapverdiske Øer; ligesom længere mod Nord viser Middelhavsvandet sig ved et tydeligt Maksimum i Saltholdighed i en Dybde af omkring 1000—1200 m. I den vestlige Del af Atlanterhavet henimod Brasiliens Kyst viser Maalingerne et andet mærkeligt Forhold nemlig en usædvanlig lav Saltholdighed omkring 700—800 m. Saltholdigheden var i denne Dybde mindre end 34,6 ‰, medens den i Bundlaget ligesom overalt i det nordlige Atlanterhav var ca. 34,9 ‰. Den lave Saltholdighed viser da, *at der i en Dybde af 600—1000 m foregaar en Indstrømning fra det sydlige til det nordlige Atlanterhav.*

Hvad der med Hensyn til Golfstrømmen har Interesse, er imidlertid de øvre Lag i Æquatorialstrømmen. Temperaturen i Overfladen var i Oktober—November 1921 26°—29°, men den aftog hurtigt med Dybden til 10° i en Dybde af 200—300 m. Saltholdigheden i Overfladen var meget variabel, idet der maales Værdier under 34 ‰ og paa enkelte Steder over 36 ‰, men oftest Værdier omkring 35 ‰; i Nærheden af Brasiliens Kyst fremkom ved Opblanding med Amazonflodens Vand endog saa lave Værdier som 27 ‰. Hvor Overfladesaltholdigheden var lav, voksede den hurtigt med Dybden, saaledes at der overalt fandtes Værdier over 36 ‰, men i den vestlige Del af Snittet var Tykkelsen af det Vandlag, hvori Saltholdigheden

var over 36 ‰, kun omkring 100 m undertiden endda kun ca. 50 m, og Saltholdighedens maksimale Værdi kun lidt over 36 ‰.

Naar den vestgaaende Æquatorialstrøm støder mod Sydamerikas Nordøstkyst og de smaa Antiller, bøjes Hovedmassen mod Nordvest langs Ørækken (Antillerstrømmen), medens en mindre Del baner sig Vej mellem Øerne ind i det Caribiske Hav og gennem dette og Yucatanstrædet ind i den mexikanske Bugt. I det Caribiske Hav er Saltholdigheden i Overfladen endnu lav ligesom i Æquatorialstrømmen, men dels ved Fordampning og dels paa Grund af Vertikalcirkulation som Følge af Afkøling af Overfladevandet vokser Saltholdigheden mod Vest, men er dog henimod Yucatanstrædet endnu under 36 ‰ i Overfladen. I Dybder omkring 200 m finder vi — i hvert Fald i

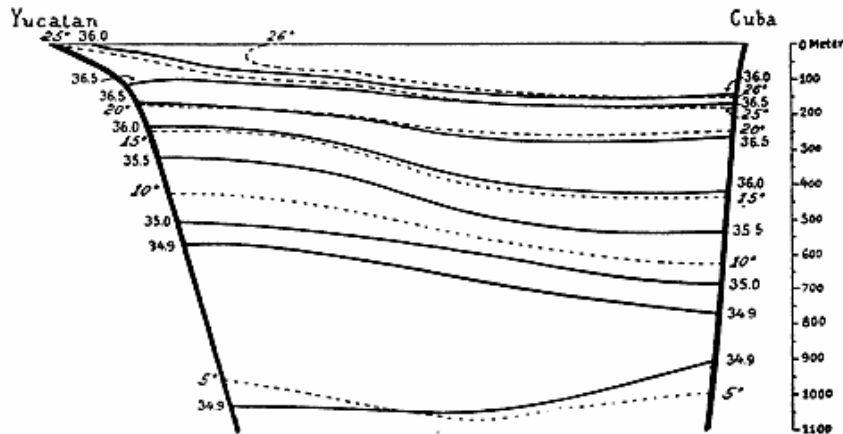


Fig. 1. Vertikalsnit af det ca. 100 Kvartmil brede Stræde mellem Yucatan og Cuba. De punkterede Kurver er Isothermer, de optrukne Isohaliner.

den nordlige Del af det Caribiske Hav — en Saltholdighed større end 36.5 ‰, og da den er betydelig større end Saltholdigheden i det ovenover liggende Vandlag, er det klart, at den ikke er opstaaet som Følge af Fordampning, men at den derimod hidrører fra en intermedicær Indstrømning af salt Vand fra den sydlige Del af Sargossahavet.

„Dana“s Maalinger i Yucatanstrædet er fremstillet grafisk i et Snit fra Yucatan til Cuba (Fig. 1). Dette Snit viser det typiske Billede af en nordgaaende Strømning, idet Isothermer og Isohaliner forløber parallelt (hvad der følgelig ogsaa gælder for Kurver, der gaar gennem Punkter med samme Vægtfylde) og ligger dybere mod Øst end mod Vest som Følge af Jordrotationens afbøjende Virkning. Ligeledes er Saltholdigheden i Overfladen i den østlige Del af Snittet mindre end i den vestlige, henholdsvis ca. 35,8 og henved 36,0 ‰, men over hele Snittet findes omkring en Dybde af 200 m et Maksimum i Saltholdighed med Værdier omkring 36,7 ‰. Fra dette Mak-

simum aftager Saltholdigheden temmelig jævnt nedad til et navnlig i Snittets vestlige Del tydeligt Minimum paa ca. 34,8 ‰ i en Dybde af 7—800 m. Herfra vokser Saltholdigheden atter langsomt nedad, og fra ca. 1700 m til Bunden træffes temmelig konstant Saltholdighed ca. 35,0 ‰ og ligeledes omtrent konstant Temperatur som Følge af, at det Caribiske Havs Bundvand ikke har fri Forbindelse med Atlanterhavet paa Dybder større end ca. 1700 m.

Sammenholdes denne Saltholdighedsfordeling nu med Maalingerne i den tilgrænsende Del af Atlanterhavet, kommer man til det Resultat, at der i Yucanstrædet ligesom i det Caribiske Hav findes 4 for-

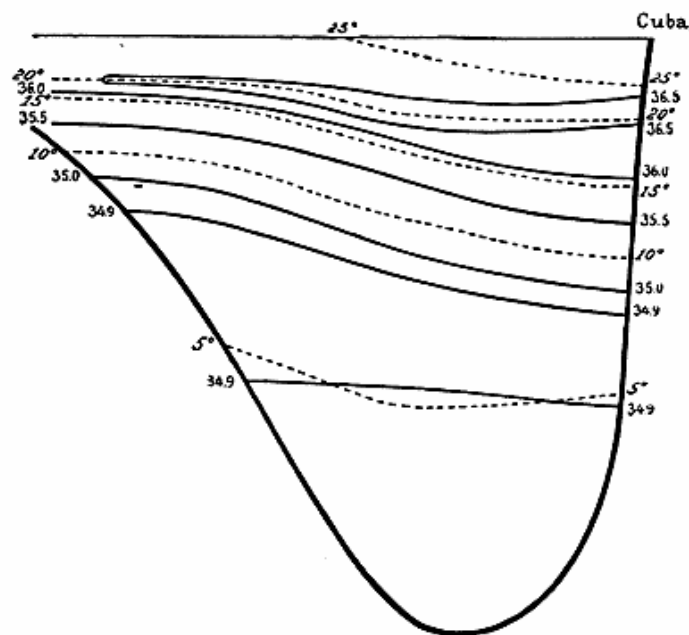


Fig. 2. Snit fra Florida til Cuba. Snittet er ligesom de følgende tegnet i samme Maalestok som Fig. 1.

skellige Vandlag nemlig 1) Overfladelaget, der er en Fortsættelse af Æquatorialstrømmen 2) det intermediære Vandlag med Maksimum i Saltholdighed, hvilket stammer fra det salte Vand i Sargassohavet 3) Vandlaget med Minimum i Saltholdighed hidrørende fra det sydlige Atlanterhav og endelig 4) Bundlaget, der stammer fra den tilgrænsende Del af Atlanterhavet, men er forskellig fra dettes Bundlag baade i Henseende til Temperatur og Saltholdighed. Den største Dybde paa Antillerhøjderyggen er nemlig ca. 1700 m mellem St. Croix og Porto Rico, og Bundvandet i det Caribiske Hav er derfor strømmet ind fra denne Dybde i Atlanterhavet. Som man maatte vente — i Analogi med hvad vi tidligere har fundet i Middelhavet — vokser Temperaturen paa de største Dybder i det Caribiske Hav da ogsaa langsomt ned imod Bunden som Følge af den termiske

Virkning af Vandets Sammentrykning i Modsætning til Atlanterhavet, hvor Temperaturen paa tilsvarende Dybder fremdeles aftager med voksende Dybde.

Maalingerne i Yucatanstrædet er foretaget i Begyndelsen af Februar 1922 altsaa paa den koldeste Aarstid, og det fremgaar da ogsaa af de konstante Værdier for Temperatur og Saltholdighed, som vi i Snittets østlige Del finder i Overfladelaget indtil ca. 150 m, at Overfladelaget har været Genstand for *Afkøling* og deraf følgende Opblanding ved Vertikalcirkulation, indtil det intermedieære salte Vandlag med sin betydelig større Vægtfylde har sat en Grænse for Vertikalcirkulationens videre Nedtrængen.

I et Snit fra Florida til Cuba (Fig. 2) fandtes i alt væsentligt samme Forhold som i Yucatanstrædet, dog var Temperaturen i Over-

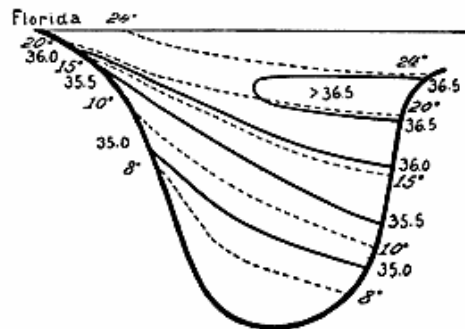


Fig. 3. Snit fra Florida mod Øst til Bahamabanken.

fladelaget 24—25° altsaa omtrent 1° lavere end i Yucanstrædet, og Saltholdigheden i Overfladen var vokset til ca. 36 ‰, men ligesom i Yucatanstrædet med den laveste Overfladesaltholdighed til højre i Snittet.

I et Tværsnit af Beministrædet (fra Florida til Bahamabanken) Fig. 3 finder vi endnu stærkere Hældning i Isothermer og Isohaliner henimod Snittets Østside. Ogsaa her findes et Overfladelag med konstant Temperatur og Saltholdighed til ca. 100 m, men Værdierne er nu henholdsvis lidt under 25° og ca. 36,1 ‰; omkring 200 m genfindes Vandlaget med Maksimum af Saltholdighed, i Vestsiden nærmest Florida er Maksimumsværdien dog nu under 36,5 ‰, medens den i Østsiden af Strædet endnu er over 36,6 ‰.

Den stærkere Hældning mod Øst af Kurverne i dette Snit end i de tidligere omtalte hænger utvivlsomt sammen med, at Beministrædet har mindre Udstrækning saavel i Bredde som i Dybde, saaledes at Strømhastigheden i Floridastrømmen er større, og Jordrotationens Indflydelse følgelig ogsaa forøget; som bekendt kan Strømmens Ha-

stighed i Beministrædet naa Værdier af 3 Kvartmil i Timen eller endnu mere.

Østfor Bahamaøerne er Temperatur og Saltholdighed i Overfladen temmelig konstant henholdsvis 23—24° og omkring 36,7 ‰, og vi ser da, at i Februar er Overfladetemperaturen af Floridastrømmen i Beministrædet omkring 1° højere end i Antillerstrømmen Øst for Bahamaøerne, medens Saltholdigheden i Floridastrømmen er ca. ½ ‰ lavere i Overfladen, men i Dybder af henved 200 m har omtrent samme Værdi som i Antillerstrømmen.

I Maj 1922 foretog „Dana“ en Række Maalinger fra Bermuda til Norfolk Nord for Kap Hatteras (Fig. 4). I dette Snit finder vi lidt

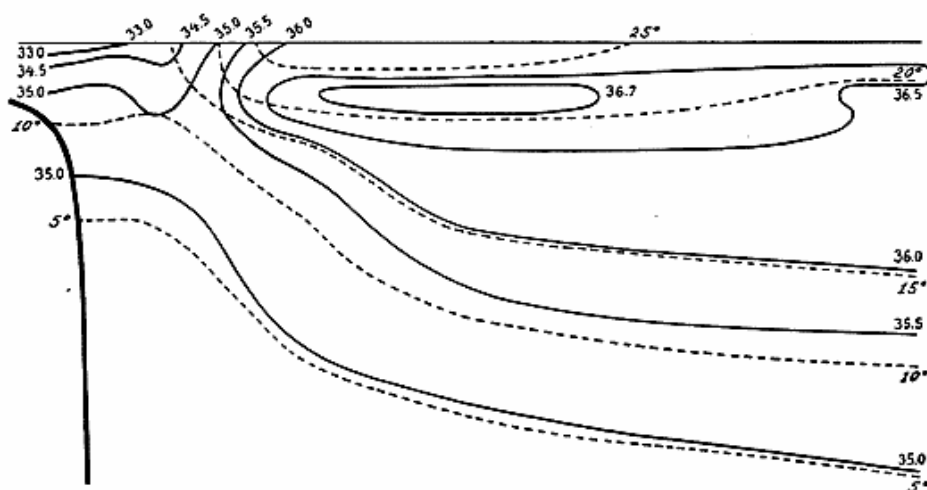


Fig. 4. Snit fra Norfolk i Retning mod Bermuda.

udenfor Kystflakket et Bælte, hvori Overfladetemperaturen er 5—6° højere end paa hele Strækningen til Bermuda; Saltholdigheden i Overfladen er 36,0—36,1 ‰ voksende nedad til et Maksimum paa ca. 36,7 ‰ omkring 150 m. Her genfinder vi altsaa de samme Vandmasser som i Floridastrædet, meget skarpt afgrænsede paa Vest-siden, hvor Overfladetemperaturen synker over 10° paa en Distance af 10 Kvartmil, mindre skarpt paa Østsiden; Strømmens Bredde kan anslaaes til 60—70 Kvartmil og Dybden til mellem 200 og 300 m.

Paa Grundlag af „Dana“-Ekspeditionens Undersøgelser kan det uimodsigeligt fastslaas, at en Del af den nordlige Æquatorialstrøms Vandmasser sammen med et nedenunder liggende salt Vandlag stammende fra den sydlige Del af Sargassohavet, strømmer gennem det Caribiske Hav og Yucatastrædet, hvorefter Strømmen straks bøjer mod Øst langs Cubas Nordkyst og videre mod Nordøst gennem Floridastrædet udfor de forenede Staters Østkyst. Endnu Nordøst for

Kap Hatteras er Strømmens Udstrækning ikke synderlig større end i Floridastrædet, hvoraf man kan slutte, at Strømhastigheden paa hele denne Strækning ikke kan være synderlig meget formindsket i Forhold til Hastigheden i Floridastrædet.

Omtrent $\frac{1}{2}$ — 1 Breddegrad nordligere end Snittet Fig. 4 har „Challenger“-Ekspeditionen den 1. Maj 1873 taget et Snit af Golfstrømmen, men medens „Dana“-Ekspeditionen fandt Kærnen af den varme Strøm omkring 73° W. Lgd., traf „Challenger“ den mellem 71° og 72° Lgd. Overensstemmende med at „Dana“s Maalinger er foretaget 2—3 Uger senere paa Aaret end „Challenger“s, gav „Dana“s Maalinger noget højere Værdi for Overfladetemperaturen, men iøvrigt findes udmærket Overensstemmelse med „Challenger“s Resultater, hvorom Sir Wyville Thomson skriver: The result shows that the Gulf Stream in its restricted sence, that is to say the mass of warm water which issues from the Strait of Florida was about 60 miles in width, 100 fathoms deep, and its rate three knots an hour . . . and I have no doubt that it varies at a considerable extent both in rapidity and volume, influenced by the season and by different meteorological conditions. (The Voyage of the Challenger 1, p. 371).

Længere mod Øst i „Challenger“s Snit fra Newfoundland til Bermuda (omkring 64° W. Lgd.), varierer Temperaturen i Overfladen langt fra saa pludseligt som i Snittet Bermuda—Sandv Hook, og her er en Fortsættelse af Golfstrømmen vanskelig at paavise.

I det Snit, som „Michael Sars“ i Slutningen af Juni 1910 tog fra Sargassohavet til Newfoundland (Sir John Murray og Dr. Johan Hjort: Atlanterhavet pag. 244), er Temperaturen i Overfladelaget i den nordlige Del af Snittet en Del lavere, end hvad Tilfældet er Syd for den Tunge af koldere Vand, der findes i dette, og det er næppe sandsynligt, at Golfstrømmen Øst for 50° W. Lgd. nogensinde adskiller sig kendeligt fra det tilgrænsende Omraade af Antillerstrømmen. Iøvrigt er den kolde Tunge utvivlsomt et Tegn paa, at Golfstrømmen i Farvandet ved Newfoundland opblandes med koldt Vand fra Labradorstrømmen, hvorved der fremkommer det forholdsvis varme Blandingsprodukt, der er udbredt over hele Havet Syd for Island.

Vi har ovenfor omtalt, at de Værdier i Saltholdighed paa $36,5 \text{ ‰}$ og derover, som vi finder intermediært i Floridastrømmen udfør Norfolk, hidrører fra de Vandmasser, der løber ind i det Caribiske Hav. Det synes ved første Øjekast uforklarligt, at de Vandmasser, der i Snittet Norfolk-Bermuda findes Øst for Floridastrømmen, og som hidrører fra Antillerstrømmen, har lavere Saltholdighed, end vi finder i Floridastrømmen selv, idet Antillerstrømmens Vandmasser jo stammer fra Omraader, der ligger nærmere ved Sargassohavets Saltholdig-

hedsmaksimum, og man maatte derfor vente, at den højeste Værdi for Saltholdigheden i Norfolk-Snittet fandtes i Fortsættelsen af Antillerstrømmen og ikke i Floridastrømmen.

Dette Forholds rette Forklaring fremgaar imidlertid let ved en Betragtning af Fig. 5, der fremstiller den vertikale Fordeling af Temperatur og Saltholdighed, I i Floridastrømmen, II Øst for og III Vest for denne. Øst for Floridastrømmen finder vi, naar et tyndt Overfladelag paa ca. 25 Meter undtages, fuldstændig konstant Saltholdighed og næsten konstant Temperatur indtil mere end 300 Meters Dybde, hvilket viser, at dette Vandlag om Vinteren er blevet afkølet saa stærkt, at Overfladens Afkøling har frembragt Vertikal-cirkulation ned

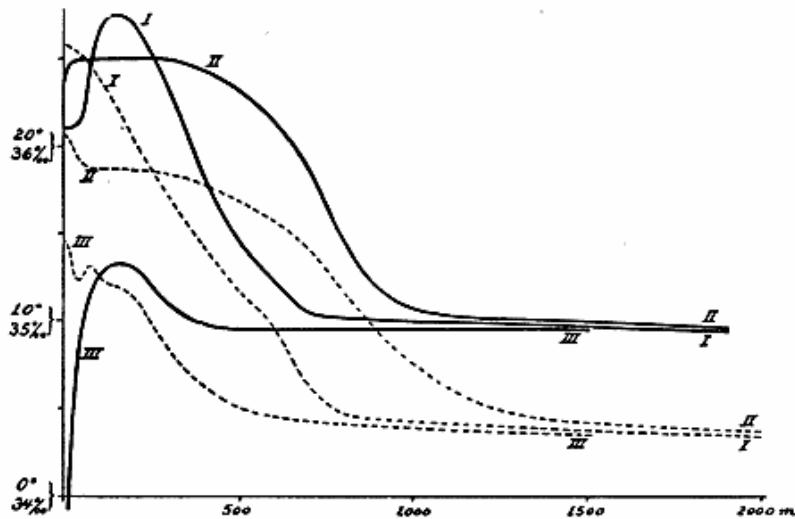


Fig. 5. De punkterede Kurver fremstillet Temperaturen, de optrukne Saltholdigheden.

til mere end 300 Meters Dybde, hvorved hele dette Lag er blandet, og Antillerstrømmens Saltholdighedsmaksimum mellem 100 og 200 m er forsvundet.

Om Floridastrømmen paa samme Tid har været saa stærkt afkølet, at der ogsaa i denne er opstaaet lignende Vertikalbevægelser, er vel tvivlsomt, fordi Floridastrømmen har et mindre saltholdigt Overfladelag end Antillerstrømmen, men hvis det har været Tilfældet, kan vi imidlertid af Fig. 4 og 5 slutte, at de om Vinteren eventuelt afkølede Vandmasser i Løbet af Foraaret er erstattet af nye varmere Vandmasser fra Floridastrømmen med den for denne normale Temperatur- og Saltholdighedsfordeling.

Dette Forhold vilde i saa Fald vise, at det intermediære salteste Vandlag i Floridastrømmen har større Hastighed end det tilsvarende i Antillerstrømmen. At dette er Tilfældet for Overfladenstrømmens Vedkommende fremgaar med al Tydelighed af Forskellen i Overflade-

temperaturen og er forøvrigt tilstrækkelig kendt af Strømbestemmelser.

Vest for Floridastrømmen finder vi paa Kystflakket udfor den nordlige Del af Fristaternes Østkyst, som det fremgaar af Snittet Fig. 4, koldt Vand med lav Saltholdighed, og dette strækker sig som Overfladelag noget ud over Skraaningen mod Atlanterhavets Dyb, hvorfra Kurverne III i Fig. 5 hidrører. Det varme og det kolde Vand er som oftest adskilt ved en skarp Grænse („the cold wall“), omkring hvilken Temperaturen en stor Del af Aaret paa en ganske kort Distance aftager 10—12 Grader eller mere, og ved hvilken man ser en tydelig Farveovergang fra Floridastrømmens blaa til det kolde Vands grønne Farve.

Tidligere da man væsentlig byggede sin Opfattelse paa Vandets Temperatur alene, antog man, at den lave Temperatur paa Kystflakket skyldtes, at Bundvandet fra Atlanterhavet strakte sig op over Kystflakket, men den lave Saltholdighed, som findes i det kolde Vand, viser tydeligt, at dette ikke er rigtigt.

Ganske vist strækker Atlanterhavets Bundvand sig nærmere op til Overfladen opad Kontinentalsokkelen, men op paa Kystflakket naar det ikke, og Maalinger, saavel amerikanske som andre, der er foretaget længere mod Nordøst, viser tydeligt, at det kolde Vand er af arktisk Oprindelse, idet Temperatur- og Saltholdighedsfordelingen er den samme, som vi kender fra den grønlandske Polarstrøm og Labradorstrømmen; Temperaturkurven III i Fig. 5 viser saaledes omkring 50 Meters Dybde et om end ikke særlig tydeligt saa dog for de arktiske Strømme karakteristisk Minimum i Temperatur. *Der er saaledes ingen Tvivl om, at det kolde og saltfattige Vand, der forekommer over Kystflakket, stammer fra Labradorstrømmen tildels i Forbindelse med koldt Vand fra St. Lawrencebugten.*

Den kolde Strøm paa Vestsiden af Floridastrømmen løber altsaa i modsat Retning af denne og taber sig efterhaanden mod Syd, idet Floridastrømmen efterhaanden river Dele af det kolde Vand med sig, medens Antillerstrømmen paa Østsiden af Floridastrømmen ligesom denne løber mod Nordøst og senere drejer mere i østlig Retning.

Da Golfstrømmen indskrænker sig til at løbe den kortest mulige Strækning gennem den mexikanske Golf, synes dette ikke at motivere Betegnelsen Golfstrøm, og det ældre Navn Floridastrømmen synes at være nok saa betegnende. Det er imidlertid ganske fejlagtigt at tale om „Golfstrøm“ i Forbindelse med de varme Vandmasser, der

beskyller Nordvesteuropas Kyster, da disse Vandmasser maa stamme fra Antillerstrømmen, idet Golfstrømmen som løbende paa Grænsen mellem Antillerstrømmen og kolde Vandmasser utvivlsomt er gaaet tabt ved Opblanding med disse sidste, længe før den naar Evropas Kyst.

Desværre har Navnet Golfstrømmen vundet Borgerret i evropæisk Sprogbrug som Betegnelse for varmt Vand saa at sige uden Hensyn til, hvor det forekommer, eller hvorfra det har sin Oprindelse, hvad der maa anses for meget uheldigt under Hensyn til, at Golfstrømmen (Floridastrømmen) er en veldefineret, skarp begrænset Strøm ved Nordamerikas Sydøstkyst.

Den bekendte afdøde Oceanograf Prof. Krümmel har foreslaaet Navnet „den irske Strøm“ for den varme Strøm i den nordøstlige Del af Atlanterhavet, men det synes ikke særlig rationelt at bruge denne Betegnelse for det varme Vand, der strækker sig helt op til Spitzbergens Vestkyst eller endnu mindre for den relativt varme Understrøm ved Nordøstgrønland. Navnet „den nordatlantiske Strøm“ eller slet og ret „Atlanterhavsstrømmen“ vilde ikke give Anledning til Misforstaaelser, men har desværre næppe nogen Udsigt til at fortrænge det populære Navn Golfstrømmen.

SUMMARY

The Gulf-Stream.

By J. N. Nielsen, Ph. D.

The preceding pages describe some of the hydrographical investigations carried out by the Danish „Dana“ Expedition, under Dr. Johs. Schmidt, in the Atlantic in 1921—22.

The first of these investigations were made in the autumn of 1921 from the Straits of Gibraltar via Madeira and the Cape Verde Islands to the north-east coast of Brazil, and are of great interest for the understanding of the circulation in the Atlantic.

In the eastern part of the Atlantic, outflowing water from the Mediterranean was found as a characteristic stratum with relatively high temperature, and a salinity maximum at abt. 1000 to 1200 m., as far south as the Cape Verde Islands; in the western Atlantic, on the other hand, a colder water layer was found at a depth of 700—1000 m, with a minimum salinity, showing, indeed, values as low as 34,6 ‰, a stratum originating in the southern part of the Atlantic, and then forcing its way up into the western portion of the North Atlantic.

The section in question intersects the equatorial current, which exhibits highly varying salinity at the surface (34—36 ‰); the temperature is high, but decreases rapidly with increasing depth, falling to 10° at a depth of 200—300 m.

Part of the equatorial current, with the subjacent south Atlantic water layer, flows into the Cäribbean Sea, but the two are here separated by a stratum with high salinity (over 36,5 ‰) from the Sargasso Sea, which edges in between them at a depth of abt. 200 m.

These three water layers of different origin flow through the Strait of Yucatan into the Gulf of Mexico, but, as is seen from sections 1, 2 and 3, they turn off at once to the eastward along the north coast of Cuba, continuing between Florida and the Bahama Bank. The deflection due to the earth's rotation causes the isotherms and isohalines to incline to the eastward; the incline is most pronounced in the Strait of Bemini between Florida and the Bahama Bank, showing that the current reaches its greatest velocity here.

The south Atlantic substratum can still be discerned in the Strait of Bemini, but soon disappears altogether, whereas the two others, viz. the surface layer from the equatorial current and the salt intermediary layer from the Sargasso Sea, form the Gulf Stream or, more correctly, the Florida Current, which flows north-east along the east coast of the United States outside the coast shoal with a velocity probably varying considerably, like the breadth of the current itself, with the season. A value frequently found for the breadth is 60 miles, and the rate of speed may amount to over three miles an hour.

In a section from Norfolk Va. towards Bermuda (Fig. 4) the Florida current is sharply defined in the spring, but doubtless becomes somewhat effaced in the course of the summer. In the waters south of Newfoundland, the Florida Current meets the cold Labrador Current, giving rise to a mixed product with somewhat lower temperature and salinity than are found in the continuation of the Antille Current, which runs on the right side of the Florida Current, and consists of water masses which keep outside the islands of the Antilles.

Some of the cold water from the Labrador Current flows on toward the southwest, over the coast shoals, and becomes gradually warmed, but right to the southern part of the coast shoal the polar origin of the water is still distinctly perceptible.

The mixed product arising from the Labrador and Florida Currents fills the considerable area of sea south of Iceland, while the warm and salt water washing the coasts of north-west Europe is undoubtedly mainly derived from the Antille Current. The term „Gulf Stream“ generally employed in European parlance to denote the warm current in the north-eastern part of the Atlantic must therefore be regarded as inappropriate, since it can only rightly apply to the current of the east coast of the United States, and even this would be better designated by the older name of „Florida Current“, as the current in question does not originate in the Gulf of Mexico, but comes from the equatorial region, and covers only the shortest possible distance in the Gulf of Mexico.