

DE STROOMINGEN IN DEN OCEAAN

EN

HAAR INVLOED OP HET KLIMAAT;

DOOR

D^r. A. T. REITSMA.

Het is eene algemeen bekende zaak, dat door de aswenteling van onzen aardbol in de groote oceanen zekere stroomingen worden veroorzaakt en bestendig worden onderhouden. Daar de aarde zich in 24 uren om hare as wentelt, zoo zullen de vaste deelen van de aardoppervlakte in den tijd van ééne aswenteling onder den aequator een weg afleggen, gelijk aan den omtrek der aarde, d. i. 5400 mijlen elken dag en derhalve $3\frac{1}{4}$ mijlen elke minuut. Op hoogere breedten wordt deze beweging minder, omdat de breedtecirkels geringer omvang hebben.

Maar de oppervlakte van onzen aardbol bestaat voor verreweg het grootste gedeelte uit water. Daar echter dat bewegelijk en ligt verplaatsbaar element geen gelijken tred kan houden met de vaste landen, en bij gevolg in die beweging van het westen naar het oosten achter blijft, zoo volgt daaruit, dat dit achter blijven zich voordoet als eene strooming in omgekeerde rigting, dus van het oosten naar het westen. Wil men zich hiervan eene aanschouwelijke voorstelling vormen, dan behoeft men slechts eene globe in de hand te nemen en die van het westen naar het oosten om te wentelen. Men kan zich dan aanschouwelijk voorstellen, hoe door die omwenteling eene strooming in tegenovergestelde rigting moet plaats hebben.

Bestond nu de aarde geheel uit water, dan zou deze strooming van het oosten naar het westen zich geheel gelijkmatig over de geheele oppervlakte der aarde verbreiden. Maar nu die watervlakte door zeer onregelmatig gevormde vaste landen wordt afgebroken, zoo moet daaruit volgen, dat die strooming, op de vaste landen stuitende, door dezen onoverkomelijken hinderpaal gedwongen wordt omtebuigen en in eene omgekeerde rigting haren weg te vervolgen. De loop dier stroomingen wordt dus gewijzigd door den vorm der vaste landen, ook door de gesteldheid van den zeebodem, door de aan de oppervlakte heerschende winden en door andere oorzaken.

De aswenteling is echter niet de eenige oorzaak der waterbeweging op onzen aardbol. Gedurende den winter wordt aan de polen eene enorme massa waterdamp in den vorm van sneeuw en ijs opeen gehoopt; een ver-

stijfde waterberg, om zoo te spreken, die, als ze los gaat en smelt, naar alle zijden heen afvloeit, om zoo het evenwigt weder te herstellen.

Er bestaan dus eigenlijk drie groote stroomingen in de wereldzee, eene aequatoriale, eene noordpool- en eene zuidpoolstrooming. De aequatoriale strooming wordt door de tussehen liggende vaste landen in drie gedeelten gescheiden, in de bekkens van den Atlantischen, Indischen en Grooten Oceaan. De beide poolstroomen zijn regt naar den aequator gerigt. Die van de zuidpool, door geene vaste landen verhinderd, verbreedt zich regelmatig als een waaijer naar alle zijden heen. Van lieverlede wendt hij zich, door de aswenteling der aarde daartoe gedrongen, naar het oosten, zoodat hij van den poolcirkel tot 50° zuiderbreedte noordoost en verder op zelfs geheel oost wordt. De noordpoolstroom daarentegen, door vaste landen begrensd, wordt in zijn loop gedwongen zich in twee verschillende zeebekkens uit te storten, in den Grooten Oceaan door den smallen doortogt der Behringstraat en in den Atlantischen Oceaan door de Baffinsbaai, waar hij door een tegenstroom, den zoogenaamden golfstroom, naar de westzijde wordt heen gedrongen.

Het kan hier onmogelijk onze bedoeling zijn eene beschrijving van den loop dier stroomingen te geven. Er ligt eene uitnemende stroomkaart van dr. A. PETERMANN voor ons, in het 4de stuk 1865, van zijne *Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie*. Wij weten niet, of deze kaart afzonderlijk verkrijgbaar is gesteld; anders zal zij met het 4de stuk voor den geringen prijs van 60 cent te bekomen zijn en dus in veler handen kunnen komen. Een blik op die kaart geeft eene duidelijker voorstelling van de stroomingen in de watermassa van onze planeet, dan men zelfs door de breedvoerigste beschrijving zou kunnen bewerken. Het stuk, hetwelk hij tot opheldering bij deze kaart gevoegd heeft, bl. 146 en verv., bevat onder vele andere zaken ook eene allerbekijkste opgave van de klimatische invloeden, die door deze zeestroomingen worden voortgebracht. Wij rekenen het niet ongepast den lezers van dit tijdschrift daaruit het een en ander mede te deelen, dat over vele vreemde klimatische verschijnselen een verrassend licht doet opgaan.

Het zal dan echter noodig zijn, dat wij vooraf den zoogenaamden golfstroom, waarvan wij reeds melding maakten, eenigzins nader beschouwen.

Wij behoeven slechts de kaart van Amerika voor ons te leggen om te zien, dat zich in de golf van Mexico, door het stroomgebied van de Mississippi, de Rio Grande en andere groote rivieren gevoed en door de heete keerkringszon gestoofd, eene ontzaggelijke, sterk verhitte watermassa

moet ophoopen, die natuurlijk eenen afloop zoekt. Daar nu de aequatoriale stroom tusschen Cuba en het schiereiland Yucatan in de golf van Mexico dringt, zoo wordt de daar verzamelde watermassa gedrongen zich aan dien stroom aan te sluiten en tusschen Cuba en Florida door een uitweg te zoeken naar den Atlantischen Oceaan. Na zich eerst noordwaarts langs de kust van Amerika gewend te hebben, rigt hij zich oostwaarts dwars over dien Oceaan. Op de hoogte van 45° noorderbreedte scheidt zich die stroom in twee armen. Een daarvan, door het vaste land van Spanje en Afrika teruggestooten, buigt zich zuidwaarts om en keert onder den noorder keerkring in tegengestelde rigting terug. De andere stroom-arm wendt zich noordwaarts en neemt bijna de geheele breedte van den Atlantischen Oceaan in. Deze houdt den van het noorden komenden poolstroom van Europa af en drukt dien naar het westen heen, tegen de kusten van Groenland, Labrador en het vaste land van Noord-Amerika.

Deze noordelijke arm van den golfstroom, hoewel hij zich slechts langzaam voortbeweegt en aan de oppervlakte der zee weinig bemerkt wordt, breidt zich uit als een diep gaande, bestendige, warme stroom van Newfoundland tot de kusten van Frankrijk. Hij gaat langs de Britsche eilanden en Scandinavië, omspoelt de zuidkusten van IJsland, zet zich noordwaarts voort tot de westkust van Spitsbergen, tot aan 80° noorderbreedte, stort zich langs de noordkust van Nowaja Zemlja in de eigenlijke noordpoolzee en kan nog langs de Siberische kusten tot aan kaap Jakan gevolgd worden, waar hij onder den Russischen naam van Polynja bekend is.

Hoe weinig indrukwekkend het uitwendig voorkomen van dezen warmen waterstroom ook zijn moge, heeft het grootste gedeelte van noordelijk Europa daaraan dank te wijten, dat het geen Groenland en Labrador is, met welke het op ééne breedte ligt, en dat zijne bewoners geene Eskimos, maar beschaafde wezens zijn.

Hoe verbazend groot de invloed van eenen warmen en kouden stroom, ook wanneer zij dicht langs elkander loopen, kan zijn op het klimaat der landen in de nabijheid, leert vooral het lange smalle schiereiland Aliaska aan den westelijken uithoek van Noord-Amerika. De zuidkust wordt door den warmen stroom van Japan, de noordkust door den kouden noordpoolstroom bespoeld. De zuidkust heeft veel hout en weligen plantengroei; kolibris zwermen door de bosschen tot 61° noorderbreedte; aan de noordkust is geen spoor van boomgewas en groote menigten walrussen vertoonen zich tot 56½°, dus nog 70 mijlen zuidelijker, aan hare stranden.

Van nog veel grooter beteekenis is de werking van den golfstroom en den

noordpoolstroom in den Atlantischen Oceaan. Bij New-Found-Land wordt het poolijs door den poolstroom ver naar het zuiden gedreven en is zelfs op $36^{\circ} 10'$, dus op de poolhoogte van Gibraltar en Malta, waargenomen. Aan de zijde van Europa heeft het drijfijs, door den golfstroom op een afstand gehouden, nooit de Britsche en Noorweegsche kusten, zelfs niet de Noordkaap op 71° noorderbreedte bereikt.

Het zijn niet altijd op zich zelven staande ijsbergen, die de poolstroom naar New-Found-Land voert, maar uitgebreide velden, die walrussen en ijsbeeren mede voeren, zoodat de bewoners dier streken op de poolhoogte van Parijs en Mainz op de ijsbeerenjagt gaan. Slechts één enkele maal, in 1851, moet een ijsbeer in Finmarken en ook in 1816 een walrus aangeland zijn, ofschoon deze dieren op Spitsbergen, Groenland en Nowaja Zemlja, slechts 60 Duitse mijlen van de Noordkaap verwijderd, hun hoofdzetel hebben.

Welk een treurig land is Labrador, met zijne Eskimo-bevolking, vergeleken bij Groot-Brittannie en Deutschland, die op dezelfde breedte liggen. De Europesche zendelingen, die daar sedert 100 jaren verkeerden, leven van visch en moeten bijna alle plantenvoedsel missen. Op dezelfde breedte als de zuidspits van Groenland hebben wij in Europa nog de hoofdsteden van magtige volken, zooals Christiania, Stockholm en St. Petersburg en waar de kusten van Oost-Groenland met ontzagelijke ijsmassas bezet zijn, breidt zich aan de zijde van den golfstroom Noorwegen verre naar het noorden uit, waar de landbouw tot aan 70° noorderbreedte nog eene hoofdbezigheid der inwoners uitmaakt. Aan de zijde van den poolstroom vindt men op deze hoogten slechts treurige ijswoestijnen, met de armzalige sneeuw hutten der Eskimos, terwijl het bloeiende stadje Hammerfest op $70\frac{1}{2}^{\circ}$ in den winter eene gemiddelde koude van -10° R. ($= 8\frac{1}{2}^{\circ}$ F.), een enkele maal van -12° R. ($= 5^{\circ}$ F.) heeft.

Men kan den invloed van den golfstroom nog verder dan de Noordkaap, zelfs tot aan de Siberische kusten nagaan. De baai van Kola, 200 zeemijlen aan gene zijde van de Noordkaap, vriest nooit toe, terwijl de zuidelijk daarvan liggende Witte Zee, de noordelijke helft der Oostzee, ja zelfs de 23 graden zuidelijker gelegen Asowsche zee elken winter met eene dikke ijslaag bedekt worden.

Nowaja Zemlja biedt eene gelijksoortige klimatische verscheidenheid als het schiereiland Aliaska aan. De westkust heeft een veel zachter klimaat dan de oostkust, en de noordkust, door de ijszee bespoeld, heeft minder ijs dan de zuidkust. De oorzaak van dit verschijnsel is alleen daarin te zoeken, dat

de west- en noordkust onder het bereik van den golfstroom vallen en daarom bijna altijd vrij van ijs zijn, terwijl de straat, die Nowaja Zemlja van het vaste land scheidt, de zoogenoemde Karische poort, door den kouden Siberischen stroom bijna nooit geheel van ijs is bevrijd. Deze zee-engte, bijna geheel van land omsloten, neemt de gheele massa van den ijsgang der beide grootste rivieren van Siberië, de Ob en de Jenissei, in zich op. Nowaja Zemlja, dat zich als een boog voor den zeeboezem, waarin deze rivieren zich ontlasten, uitstrekt, vormt zoo een natuurlijken dam, die het ijs verhindert in het eigenlijke bekken der poolzee af te drijven. Men heeft dan ook deze Karische zeeengte niet ten onrechte een ijskelder genoemd.

Niet minder opmerkelijk is het klimaat van het Beereneiland, dat nog onder bereik van den golfstroom ligt, zoo wij het vergelijken met dat der kusten van de Baffinsbaai en van de daar gelegen eilanden op dezelfde breedte. Terwijl b. v. op Melville-eiland het kwikzilver 5 maanden lang bevroren blijft en men op KANE's schip in Lancaster-sund den mondvoorraad met bijlen in stukken moest kappen, regent het op het Beereneiland omstreeks kersttijd en is het daar den winter door zoo zacht, dat de sneeuw zelden lang blijft liggen en de Noorweegsche visschers, die zich daar om de walrusjagt ophouden, ook in de koudste maanden in de open lucht kunnen arbeiden.

Hoe zeer Spitsbergen nog onder invloed van den golfstroom staat, is algemeen bekend. Uit de berigten van vroegere zeevaarders blijkt duidelijk, dat de zee ten noorden van Spitsbergen en Nowaja Zemlja elk jaar van ijs bevrijd en bevaarbaar wordt. Evenals op IJsland blijft de zuidwestkust bijna geheel vrij van ijs, de noord- en oostkust is het meest aan ijsgang bloot gesteld, maar verder oostwaarts, waarheen men nog niet gepoogd heeft door te dringen, mag men met volkomen regt, even zoo zeker als dit van IJsland is bewezen, den invloed van den golfstroom en eene betrekkelijk ijsvrije zee vooronderstellen.

Gewoonlijk wordt in physikalische atlassen de streek van Spitsbergen en Nowaja Zemlja tot aan de Nieuw-Siberische eilanden als het echte en bestendige ijsgebied aangegeven. Maar de waarnemingen van den heer MIDDENDORFF toonen het ongegronde van deze meening aan. Deze uitstekende reiziger was er geheel op voorbereid om den Taimjir-boezem vol ijs of met een samenhangend ijsdek bevloerd te zien. Hoe aangenaam gevoelde hij zich niet verrast, toen hij, daar aangekomen, geen enkele ijsshots ontdekte. Stond deze waarneming op zich zelve, dan kon men ze als eene uitzondering op den regel aanmerken, als een ge-

volg van een bijzonder gunstigen tijd des jaars. Maar ten oosten van het Taimiër-land en in het noorden der Nieuw-Siberische eilanden is digt aan den zeeoever altijd eene opene zee gevonden, zoo dikwijls deze eilanden sedert 1810 door HEDENSTRÖM, TATARINOW, WRANGELL en ANJOU zijn bezocht geworden. „Aan de noordzijde dezer eilanden op eene breedte van 76° en meer” zegt HEDENSTRÖM „vindt men een nooit digt vriezenden openen oceaan; want zelfs in Maart zag ik daarop slechts weinig drijfijfs.”

De heerschende zeestroom gaat van daar naar het oosten of zuid-oosten in de rigting van Kaap Jakan, waar hij het naast aan den oever komt en den naam van Polynja draagt. Dr. PETERMANN houdt deze Polynja voor eene verlenging van den golfstroom. Men moet hierbij bijzonder in het oog houden, dat de Nieuw-Siberische eilanden en de opene zee gelegen zijn juist ten noorden van de allerkoudste streek van Siberië, die door eene lijn van Jakoetzk naar Oest-Jansk wordt aange-wezen, eene streek, die zich vooral door hare uiterste winterkoude kenmerkt. Als men deze ligging der Nieuw-Siberische eilanden vlak ten noorden van de koudste streek der aarde in aanmerking neemt, dan wordt het daardoor des te waarschijnlijker, dat men het zachter klimaat op die eilanden voor een groot gedeelte aan den invloed van den golfstroom heeft toe te schrijven.

Dit zijn de verwonderlijke contrasten en uitwerkingen van den warmen golfstroom en zijn kouden tegenstroom, geheel in het voordeel van Europa en in het bijzonder van hare noordwestelijke oeverlanden; want de noordelijke zeeboezems van Europa, die geen voordeel trekken van den zegen des golfstroms, zijn even zoowel ijszeeën met hare plaatse-lijke ijsvormingen, als de Hudson-baai en de zee van Labrador. De Witte zee is slechts het halve jaar vrij van ijs, de Bothnische en Fin-landsche golf, ja de geheele Oostzee, vriest elken winter voor een ge-deelte toe en onoverzienbare ijsvelden met ijsblokken, 16 en meer voeten hoog, berciken dikwijls Stockholm en Riga en het drijfijfs der Oostzee strekt zich dikwijls tot aan de uiterste grens van het Kattegat, tot Skagenshorn uit; ja zelfs de Azowsche zee, 25 graden ten zuiden van de Noordkaap, waar nooit een spoor van ijs te zien is, vriest gewoonlijk elken winter geheel digt en is zelden voor April geheel van ijs bevrijd.

Uit de bijgebragte feiten mag met volle regt het besluit worden opge-maakt, dat de stroomingen in den oceaan onder de oorzaken, die het klimaat der landen bepalen, eene voorname plaats bekleeden.
