

BESTAAT ER EENE
OPENE ZEE AAN DE NOORDPOOL?

DOOR

A. MÜHRY.

(Naar PETERMANN's *Geogr. Mittheilungen*, 1864, XI, bl. 424).

De beantwoording dezer vraag is voor de meteorologie van groot belang. Vele weerkundigen, en onder hen mannen, aan wier oordeel men hooge waarde toekent, aarzelen haar toestemmend te beantwoorden, zoodat het ons niet alleen nuttig, maar zelfs noodzakelijk toeschijnt de feiten, die voor het bestaan eener opene zee pleiten, kortelijk zamen te vatten. Vooral met betrekking tot het algemeen geographisch stelsel der meteorologie is dit een gewichtig vraagstuk, daar de gevoelens uiteenloopen zullen, naarmate zich aan het noordelijke einde van de as der aarde eene zee of wel een vast land bevindt, dewijl daarmede tevens de vraag verbonden is aangaande het gescheiden zijn van het koudste gebied in den winter in twee door eene weinig koudere ruimte aan de draaijingspool gescheidene koude-polen. Bij dit onderzoek stellen wij ons niet voor het nut dier zee aan te toonen voor de scheepvaart, daar deze ten eenenmale onmogelijk is, wegens de menigte ijsschollen, die, ook in den zomer, de zee benoorden de Behring-sstraat bedekken, maar ons doel is de juistheid aan te toonen van het geheele meteorologische stelsel, dat wij in staat zijn geweest op te bouwen door de overeenstemmende geographische onderzoekingen; het is de slotsteen voor de meteorologie op onze breedte, waarvan het bestaan inzonderheid op de verklaring der winden den grootsten invloed moet uitoefenen.

De bewijzen voor het bestaan eener zee aan de Noordpool zijn vierderlei, zij zijn de volgende:

1. De poolreizigers hebben, zooals bekend is, niet de eigenlijke pool der aarde bereikt, zij zijn slechts tot $82^{\circ} 45'$ N. B. gekomen, maar zij hebben rondom de pool de uiterste kusten van het vaste land zoowel van Azië als van Amerika betreden en hier overal door eigen aanschouwing gevonden, dat verder naar het noorden eene zelfs in den zomer hier en daar met voortdrijvend ijs overdekte zee voor hen lag. Volgens de berigten, is het aldus langs de geheele nooordkust van Azië, ongeveer op 70° tot 75° N. B., eenige kleine eilanden uitgezonderd, zoowel als langs de nog hooger reikende noordelijke kusten van den Amerikaanschen pool-archipel, die uit groote eilanden en schiereilanden bestaat, omstreeks op 76° tot 81° N. B. Als mannen, - op wier getuigenis men zich veilig kan verlaten, mag men voor het eene WRANGEL en ANJOU noemen, voor het andere BELCHER, DE HAVEN, PENNY, RICHARDS, OSBORN HAMILTON, MC. CLINTOCK, MORTON (voor wiens getuigenis KANE borg spreekt) en HAYES. Tegen hunne eigene verwachting in, vonden deze, zooals bekend is, niet alleen eene opene zee, in de onmiddellijke nabijheid, maar zagen zij deze ook op verren afstand. Drijvende ijsbergen, die zich trouwens alleen aan bergachtige kusten vormen, vonden zij niet, doch wel ijsschollen van eene meer dan gewone grootte.

In het meer vrije gedeelte der Poolzee, bij Spitsbergen, treedt wel is waar een omvangrijkere ijsgordel op, aanvangende ongeveer op 74° N. B. in den zomer en reikende zoover men tot heden is doorgedrongen, dus tot $82^{\circ} 45'$ N. B., maar dit schollenijs beweegt zich in den zomer naar het zuiden en naar het westen, terwijl het naar het noorden niet toeneemt, maar, wat vast staat, zoowel in grootte als in dikte, eerder afnemend is gevonden, zoodat het misschien, evenals dit in de Zuidpoolzeeën het geval is, zou kunnen doorgebroken worden.

Dat deze afneming werkelijk plaats vindt, heeft PARRY ondervonden, en hiermede stemmen ook de berigten der walvischvaarders overeen, dat namelijk een aanhoudende noordenwind geen ijs aanvoert, maar integendeel de zee meer open maakt. Ook in de noordelijk van Groenland gelegene streek vindt dit plaats, ook daar vindt men open water en opent de noordewind een doortogt aan het ijs. (Z. BARRINGTON, *The possibility of reaching the North Pole*, 1818).

2. Wanneer werkelijk een wijde zee de pool omgeeft, dan moet ook de meteorologie der aangrenzende kustlanden hiervan het bewijs geven, en in de eerste plaats moet zij aantonen, dat aldaar tusschen de beide vaste landen de zachter blijvende zeelucht bemerkbaar is. Wij bezitten, wat een bijzonder gelukkig geval is, juist van niet weinige aan de kust gelegene streken binnen de Amerikaansche noordelijkste groote eilandengroep buitengewoon nauwkeurige waarnemingen, gedaan op hunne schepen om het uur of om de twee uur, door zeeofficieren. Zij schenken ons de verwachte bevestiging. Tegenover deze meening evenwel staat nog steeds een man van een groot gezag, vroeger de eerste autoriteit, een ander gevoelen voor, bepaaldelijk in betrekking tot de isothermen. Den strijd met dezen kunnen wij niet ontwijken, doch wij moeten hem te woord staan, niet aanvallend evenwel, maar verdedigend. Hij, die eene zorgvuldige toetsing der vraag wenschelijk acht, zal die hier vinden.

H. w. DOVE zeide in het jaar 1857 („*Klimatologische Beiträge*“ B. I, p. 55): „De gemiddelde jaarlijksche temperatuur wordt des te lager, naarmate men verder naar het noorden doordringt; de laagste ondervond KANE op zijn winterstation op $78\frac{1}{2}^{\circ}$ N.Br. — meer dan $18,7^{\circ}$ C. onder het vriespunt blijvende — alwaar de temperatuur dalen kan tot — $56,2^{\circ}$ C. [juister slechts — $54,6^{\circ}$ C.], ja, in de vijf op elkander volgende maanden van November 1852 tot Maart 1853, zooals ook in het volgende jaar onder het vriespunt viel van het kwikzilver.” Vooreerst is hier slechts sprake van de gemiddelde temperatuur van het gansche jaar, waarin ook eene daling in den winter naar het noorden toe niet regtstreeks ligt opgesloten. Hier komt het toch eigenlijk op aan, terwijl het daarenboven het verstandigst is, steeds naar de methode van de geographische opvatting der meteorologie (welke in zeker opzigt van de meer afgetrokkene, arithmetische opvatting verschilt) de uiterste maanden te onderscheiden, en het midden van October en April, wanneer de zon in den evenaar is getreden, te beschouwen als den middelbaren stand. Eene juiste voorstelling toch van de temperatuur eener plaats verkrijgt men zelden door eene isotherme-lijn van het gansche jaar.

Het lijdt echter geen twijfel, of hier is de temperatuur van den winter bedoeld, want in de nieuwste kaarten van den beroemden meteoroloog (H. w. DOVE, „*die Jahres-und Monats-Isotherme Linien in*

der *Polar Projection*”, 1864), vindt men, als men den Amerikaanschen pool-archipel als uitgangspunt aanneemt, ten noorden van den isotherm van Januarij van $-37,6^{\circ}$ C. nog eene door den isotherm -40° C. ingesloten ovale ruimte geteekend, die, zich verder voortzettende, reikt tot aan de tegenover liggende kusten van Azië, waardoor alzoo het gebied aan de pool in plaats van tot een zachte streek, hetwelk door de zee veroorzaakt wordt, tot een zeer koud, dat is tot een vastland zou gestempeld worden.

Waarvan de op de ervaring steunende, alles afdoende feiten voor deze teekening zijn ontleend, is ons volkomen onverklaarbaar, maar die, welke alleen op berekeningen steunen, kan men toch niet als volkomen geldig erkennen. Eene zorgvuldige studie der voorhanden zijnde voortreffelijke waarnemingen aangaande de meteorologie van de poolstreken in Amerika heeft ons eene andere voorstelling verschaft van de temperatuur in den winter tusschen de kusten van Amerika en Azië, waaruit voortvloeit, dat men gedurende den winter aldaar eene tusschenruimte kan aannemen met eene zachtere temperatuur, welke eerst aan de Aziatische kust weder in koude toeneemt (te Ustjansk, 70° N. B., is de gemiddelde temperatuur in Januarij $-39,3^{\circ}$ C.) en daarmede voortgaat naar het zuiden toe, tot aan de koude pool van het oostelijk halfmond (omstreeks bij Jakuzk, 64° N. B., met eene gemiddelde temperatuur in Januarij van $-42,1^{\circ}$ C.). Daaraan beantwoordende, moest men ook verwachten, dat op de Amerikaansche zijde eene toeneming van de temperatuur in den winter zuidwaarts volgt, namelijk in het geval dat ten noorden eene zee ligt; deze vermeerdering vindt werkelijk plaats; evenals in Ustjansk de gemiddelde temperatuur in den winter minder koud is dan in Jakuzk, dat zes breedtegraden zuidelijker gelegen is (als $-37,7^{\circ}$ C. tot $-38,8^{\circ}$ C.), doch wel de gemiddelde jaarlijksche temperatuur daar veel kouder is, zoo is ook de verhouding eene dusdanige in de Rensselaers-haven (78° N. B.) in vergelijking met de vier breedtegraden zuidelijker gelegene Mercybaai en Melville-eiland ($74^{\circ} 6'$ en $74^{\circ} 48'$ N. B.); daar is wel is waar de gemiddelde jaarlijksche temperatuur lager, van $-18,7^{\circ}$ C. tot $-17,7^{\circ}$ C., doch de gemiddelde temperatuur van den winter, en daar komt het toch op aan, blijft daar hooger, van $-33,7^{\circ}$ tot $-36,2^{\circ}$ C.). Intusschen kan men terecht verlangen, dat wij nog naauwkeuriger bewijzen leveren voor de afneming der koude in den winter, van de

Amerikaansche zoogenaamde koude pool af naar het noorden toe. Van de groote groep pooleilanden, tusschen 70° en 78° N. B. en 117° en 70° W. L. (v. Grw.) hebben wij aaneengeschakelde waarnemingen, die op vijftien verschillende plaatsen gedaan zijn; van deze ligt de Mercybaai in het uiterste zuidwesten, de Rensselaers-haven in het uiterste noordoosten, omstreeks 4 breedte-graden noordelijker. Welk meteoroloog weet niet, dat de winden zekere boodschappers zijn omtrent het klimaat hunner afkomst en dat de besluiten uit de meteorologische windroos getrokken zelden onjuist zijn! De aangewezen ruimte van die standplaats kan men naar waarheid eene winterkoude-pool noemen, dewijl, zooals in 1819 PARRY het eerst waarnam op het Melville-eiland (74° N. B., 110° W. L.) en zooals het later ook op alle andere standplaatsen bevestigd is geworden, hier in den winter, bij kalm weder, koude ontstaat, d. i. oorspronkelijk door uitstraling, terwijl daarentegen bij toeneming van den wind en dat wel uit alle rigtingen, ook uit het noorden, de temperatuur stijgt; het gebeurde zelfs niet zelden, dat de hoogste temperatuur uit het noorden kwam; ook de sneeuw viel bij voorkeur bij noordelijke winden. Zoo vond het niet alleen PARRY, maar driecientwintig jaren later werd ook door KELLETT op hetzelfde eiland (z. MC. DOUGALL, *Voyage of the Resolute*, 1854) de waarneming gedaan, dat warmere lucht, ook bij harden wind, uit het W., O. en Z. kwam. Dit werd bevestigd in de Assistance-baai (1850) op 74° N. B., 93° W. L. door PENNY (z. SUTHERLAND, *Voyage in Baffin's Bay* enz., 1852) en vooral uitdrukkelijk door BELCHER in het hoogere gedeelte van het Wellington-kanaal, zoowel in de Disasterbaai als in de Northumberland-Sund (75° N. B., 92° W. L. en 76° N. B., 97° W. L.). Hoofdzakelijk ook in de Rensselaers-haven (78° N. B., 70° W. L.) kwam in de beide winters uitsluitend warmere lucht voor ook met noordelijke winden, ja de warmte bereikte in Januarij (1854 en 1855) eene op de andere, veel zuidelijker gelegen standplaats, niet gekende hoogte tot — 3,7° C., wel is waar met Z.Z.O, maar N.W. was de sneeuwwind, hetgeen bewijst, dat in die rigting niet alleen eene zee is, maar dat ook een groot gedeelte daarvan vrij van ijs moet zijn geweest, want het bekleedsel der zee kan hier wel is waar eene koude bereiken van — 38° C. en — 50° C., doch deze is altijd geringer dan op het land, terwijl het vloeibare zeewater op zijne oppervlakte nooit eene lagere temperatuur heeft dan — 2° tot — 3° C. Bijna gelijktijdig is

ook in de Disasterbaai een maximum waargenomen en dit zelfs met sterken noordoostenwind. Men moet verder in aanmerking nemen, dat de Rensselaers-haven gelegen is binnen twee met ijs bedekte ketenen van heuvels, gedurende vier maanden niet door de zon beschenen wordt en de winter daar toch twee maal zachter is waargenomen dan 4 breedte-graden zuidelijker bekend is.

Daar het ter vergelijking op verschillende plaatsen vooral van belang is; dat de waarnemingen op denzelfden tijd plaats hebben, zoo zijn onder de aanwezige punten van waarneming voornamelijk vijf daartoe geschikt, wanneer wij uit de getallen zelve willen besluiten tot de verdeeling der koude in de ruimte en tot hare vermeerdering of vermindering naar het noorden, namelijk Mercy-baai, Melville-eiland en Northumberland-Sund, waar in het jaar 1852—53 de temperatuur is waargenomen en Disaster-baai en Rensselaers-haven, waar dit geschiedde in het jaar 1853—54. Deze vijf kunnen en mogen ons de middelen aan de hand doen, om met de toetsing onzer vraag voort te gaan. Eerst doet de vraag zich voor: Wat kan men verwachten in geval dat een groot vastland zich naar de pool voortzet en de ruimte om haar inneemt? Het vroeger begin en het later ophouden van den kouden tijd moet daar wegens den toenemenden duur van den langen nacht ongetwijfeld plaats grijpen, dus eene sterke toeneming der winterkoude (deze wordt op de meest gepaste wijze gemeten, niet alleen naar het gemiddelde der drie eigenlijke wintermaanden van December tot aan Februarij, maar ook naar de som der gemiddelde temperaturen van alle maanden, welke onder het vriespunt blijven); verder kan men eene toeneming van de laagste en eene afneming van de hoogste warmte in den winter verwachten en ook eene toeneming der jaarlijksche verschillen, daaruit voortvloeiende, dat evenals de koude in den winter sterk toeneemt, zoo ook de warmte in den zomer geene geringe blijft. Het omgekeerde geval daarentegen moet zich voordoen, wanneer eene zee zich om de pool bevindt, namelijk vermindering van de koude in den winter en ook eene meer koele warmte in den zomer, daardoor geene toeneming der jaarlijksche verschillen, maar eene toeneming van de hoogste warmtegraden in den winter, met de noordelijke winden komende.

Hoe de geographische verdeeling der temperatuur werkelijk plaats vindt, blijkt uit de volgende tabel, die de verhouding der temperatuur

bevat op de vijf in de poolstreken gelegen plaatsen, die wij reeds meermalen genoemd hebben.

	1852/1853.					1853/1854.
	Mercy-baai (74° 6' N. B. 117° 54' W. L.)	Melville- eiland. (74° 47' N. B. 110° 48' W. L.)	Northum- berland-sund (76° 52' N. B. 97° 0' W. L.)	Disaster- baai. 75° 31' N. B. 92° 10' W. L.)	Rensselaers- haven. 78° 37' N. B. 70° 40' W. L.)	
Gemiddelde jaarlijksche temperatuur	— 17°,8 C.	— 17°,7 C.	— 17°,7 C.	— 18° C.	— 19°,1 C.	
Gemiddelde temperatuur in den winter van December tot Februarij . . .	— 37°,1	— 37°,5	— 37°,2	— 36°,7	— 37°,1	
Gemiddelde temperatuur in den winter van December tot Maart . . .	— 34°	— 33°,3	— 34°,3	— 34°,1	— 35°,1	
Som der koude van alle koude maanden	— 21°,6	— 21°,5	— 21°,6	— 22°,1	— 23°,5	
Minimum in den winter	— 53°,8	— 51°,2	— 52°,5	— 47°,2	— 44°,6	
Maximum in den winter	— 20°	— 23°,7	— 16°,2	— 4°,1 Z.O., O.N.O.)	— 3°,7 (Z.Z.O.) in Jan. 1855.	
Gemiddelde jaarlijksche temperatuur van alle maanden	40°,1	44°,5	42°	42°,8	41°,5	
Gemiddelde jaarlijksche temperatuur der uiterste jaargetijden	35°,5	37°	37°	37°,8	34°,7	
Aantal der maanden onder 0° . . .	10 maanden.	9 maanden in Januarij 1819/20.	10 maanden.	10 maanden.	11 maanden.	
Som der warmte van de warme maanden	+ 3°,2	+ 8°,1	+ 3°	+ 5°,7	+ 3°,5	

Hieruit blijkt, dat de verdecling der verschijnselen getuigt voor de aanwezigheid eener opene zee aan de pool, want hoewel in de Rensselaers-haven de duur van den langen nacht bijna 4 maanden is, dus omstreeks 20 dagen langer dan op meer zuidelijk gelogen plaatsen, hoewel de beschijning der zon ten volle ontbrak en ook de geheele wintertijd langer was, naardemaal aldaar de gemiddelde temperatuur gedurende 11 maanden, in plaats van 10 of 9, onder het vriespunt bleef, dus ook nog in de lente- en herfstmaanden en deze toch reeds veel kouder waren, zoo daalde toch de gemiddelde temperatuur van de 3 eigenlijke wintermaanden, van December tot aan Februarij, op eene in het oog vallende wijze, het minst op de meest noordelijk gelogene plaats en

was de daling hier het minst van alle waargenomen punten (ook wanneer men 4 maanden voor den winter neemt, dewijl Maart daar nog geheel en al toe behoort, bekomt men toch in de Disaster-baai, die 2° zuidelijker gelegen is dan de Rensselaers-haven, voor den winter eene gemiddeld lagere temperatuur); hier kwam inderdaad de laagst waargenomen temperatuur voor, maar men moet bedenken, dat deze ter naauwernood lager was dan de in Mercy-baai waargenomen, slechts als $-54,6^{\circ}$ C. tot $-54,63^{\circ}$ C., en dat deze in Jakuzk, hetwelk zelfs 14 breedtegraden meer zuidelijk gelegen is, maar ook door vastland geheel en al omgeven wordt, als veel lager bekend is ($-57,5^{\circ}$ C.). Vraagt men evenwel naar het hoogste maximum der temperatuur in den winter, zoo is het op deze plaats gevondene het hoogste van alle standplaatsen, als $-3,7^{\circ}$ tot -20° C. en -16° C., en bij de verklaring daarvan mag de nabijheid der opene zee in het noorden niet uit het oog worden verloren. Werkelijk greep het plaats met O.N.O. wind, ten minste in de Disaster-baai.

Het verschil der uiterste temperaturen van de maanden en jaargetijden vertoont zich hier niet toenemende, maar integendeel naar het noorden bepaald afnemend. Hoe de verhouding zou zijn, wanneer het vasteland zich nog verder voortzette, kan men ongeveer opmaken bij eene vergelijking met Jakuzk (64° N. B.), waar dit verschil der jaargetijden tot dat van de Rensselaers-haven zich verhoudt als $54,6^{\circ}$ tot 35° C.

De zomer had wel is waar slechts éene maand, wier gemiddelde temperatuur die van het vriespunt te boven ging; dit jaargetijde is het ook, dat de verlaging van het gemiddelde van het gansche jaar in de berekening veroorzaakt in de Rensselaers-haven (ongeveer $1,3^{\circ}$ C.); ook in April en October is de temperatuur hier lager dan op meer zuidelijk gelegene plaatsen; daar echter de eigenlijke temperatuur in den winter in het algemeen hooger blijft, kan men vragen, of daarin niet een voldoende bewijs ligt, dat in de nabijheid eene oorzaak moet voorhanden wezen, die het lager dalen der temperatuur tegengaat? En kan deze eene andere zijn dan eene nabijliggende, ijsvrije wateroppervlakte, vanwaar ook de zachte, aan waterdamp rijke, uit het noordwesten aangevoerde lucht afkomstig moet wezen? Vraagt men naar de plaatsen, waar de koude in het midden van den winter het hevigst werd, zoo zijn dit de zuidwestelijk gelegene, dus meer die

streken, die onder den invloed staan van het vasteland, omstreeks tot op 100° W. L. (maar niet tot aan de Behring-sstraat; in Point Barrow 71° N. B. is de temperatuur in den winter slechts tot — 27° C. geweest, alzoo weder naar het westen toenemende).

Nog een aan deze streken eigen feit verdient vermeld te worden, de talrijke gletschers namelijk. Wanneer des zomers hunne oppervlakte smelt, worden zij tot eene hoogte van 1000 voet met water doortrokken, terwijl de temperatuur inwendig 0° C. is en dit ook in den winter zoo blijft, waarom men hier ook zelfs in den winter gletscherbeken vindt. De plaatselijke warmte hierdoor teweeggebracht is evenwel gering en de strenge koude der lucht moet toch weldra verscheidene voeten in de oppervlakte dringen. Ook staat de genoemde verhooging van de temperatuur der lucht door tusshenkomst der noordelijke winden daarmede niet in verband.

Bij deze meteorologische verhouding in de poolstreken zelve voegt zich nog de aard der meteorologische verschijnselen op een uitgestrekt gebied, op lagere breedte. Wanneer wij ons goed in gedachten verplaatsen op de Atlantische zee, omstreeks op twee derden van den breedte-cirkel, en bij gelijke poolhoogte ook op den grooten oceaan, en dan acht geven op het stelsel der winden, dan moeten wij verwachten, in geval het vastland van Azië en Amerika aan de pool niet door eene opene zee gescheiden is, of, wat daarmede overeenstemt, ingeval het aangegevene koudste gebied met eene koude in Januarij van — 40° C. een verband tusshen beide daarstelde, dat dan die koudste en zwaarste luchtjuist uit het noorden zoude worden aangevoerd. Dit is evenwel niet zoo, maar op beide zeeën komen aan de westelijke zijde zulke winden (en zij bewijzen tegelijk door hunne menigte, dat zij van de pool afstammen, dat zij poolstroomen zijn) van het noordwesten, maar op de oostelijke zijde — en dit geldt ook voor Europa — van het noordoosten. Deze getuigenis van de windroos kan men niet verwerpen, daar het een voldoende bewijs oplevert tegen het bestaan van een vastland aan de pool der aarde en evenzeer indruischt tegen de meening, dat aldaar eene ruimte zou zijn met grootere koude, alzoo eene enkele met de pool der aarde in Januarij zamenvallende pool der koude, terwijl zij daarentegen ook een toereikend bewijs oplevert voor eene in den winter volgende splitsing van het koudste gebied aan de pool der aarde in twee koudste streken, welke het midden innemen van het

vastland aan de pool en dan door een warmere tusschenstreek zijn gescheiden. Een verschijnsel van dezen aard eindelijk kan alleen uit de aanwezigheid eener zee zijnen oorsprong nemen.

In den zomer moet het gebied rondom de pool, ingeval het bestaat uit eene wateroppervlakte, koeler blijven, dan dit met vastland het geval zou zijn. Uit de windroos blijkt dan ook duidelijk, ten minste voor Europa, dat in dit jaargetijde de koelste en hardste winden uit het noorden en zelfs uit het noordwesten komen. De zeevaarders vonden op de zee boven Spitsbergen tot over 82° N. B., dat hier in den zomer de koudere winden noordelijke waren, de warmere zuidelijke, zooals bepaaldelijk SCORESBY en PARRY berigten. In Julij vond de laatste, dat de hoogste temperatuur slechts $4,4^{\circ}$ C. bereikte en ook de laagste nog $-2,2^{\circ}$ C.; enkele malen viel er sneeuw, de gemiddelde temperatuur was slechts $1,9^{\circ}$ C., d. i. lager dan zij op alle standplaatsen aan de poolkusten is gevonden, ook de Rensselaers-haven niet uitgezonderd (waar de temperatuur in Julij $3,5^{\circ}$ C. bedroeg). Daar overigens SCORESBY hier nog ijsbergen zag, die uit het noorden kwamen en daar op Spitsbergen in den zomer trekvogels zijn waargenomen, die nog verder naar het noorden trekken, mag men vermoeden, dat ook noordelijker nog eilanden en rotsen voorkomen.

Aan de meteorologie sluit zich de klimatologie aan, d. i. hare betrekking tot de bewerktuigde natuur. Ook de planten- en dierenwereld toonden door grooteren rijkdom, dat langs de noordelijke kusten van den Amerikaanschen archipel aan de pool een zachter klimaat heerschte, dan dit op het zuidelijker deel het geval was. Eenige soorten van planten en dieren, die hunne poolgrenzen reeds hadden bereikt, werden daar weder aangetroffen. Wel is daartegen in te brengen, dat, als de temperatuur aldaar in den winter hooger was, die in den zomer daarentegen op eene daaraan beantwoordende wijze lager moest zijn; maar onder de sneeuw kunnen planten bewaard blijven en daardoor in de lente haar vroeger leven weder aanvangen. In noordelijk Groenland heeft men bemerkt, dat kudde rendieren in den winter naar het noorden trekken, zooals FITZROY mededeelt in „*The Weatherbook 1863*”, volgens MC. CLINTOCK en ALLAN YOUNG.

3. De zeestroomen doen een zoo uitgestrekten omloop van het water blijken, een in en uitstroomen, zoover men het noordwaarts heeft

waargenomen, tot $82^{\circ} 45'$ N. B.; dat men daaruit moet besluiten, dat zij verder nog eene vrije ruimte vinden. Inderdaad beweegt zich de golfstroom hier naar het noorden met zulk eene breedte en kracht zooals slechts eene opene waterruimte van grooten omvang daaraan verschaffen kan, want hij moet opwegen tegen het uitvloeiende koudere water. Hij treedt op evenwel met eene breedte, die de ruimte inneemt tusschen IJsland en Noorwegen; op hoogere breedte wordt de stroom waarschijnlijk een onderzeesche, wanneer de koudere hem te gemoet komende stroom de lichtere is geworden. De aan hem beantwoordende uitstrooming van gelijke magtigheid gaat in den zomer langs de noordkust van Azië, van het oosten naar het westen (in den winter evenwel zou zijne rigting oostelijk zijn) en langs de noordkust van Amerika van het westen naar het oosten. Hij komt evenwel hier ook uit het noorden, zooals men digt bij 83° N. B. kan waarnemen en ook in Smith-Sund kenbaar is, om eindelijk in twee poolstroomen te voorschijn te komen aan de oostelijke kust van Groenland en in de Baffinsstraat. Kleinere stroomen aan de westkust van IJsland en van Groenland, zoowel als een kleine in de niet zeer diepe Behringstraat behoeven hier niet in aanmerking te komen.

4. Hieraan sluit zich eindelijk een teleologisch bewijs. Voor menigeen zal misschien zulk een betoog niet van kracht zijn, intuschen zou deze verwerping onjuist zijn. Men kan overal willekeurig of op eene ongeschikte wijze te werk gaan, in het maken van tegenwerpingen of in het verklaren van bedoelingen, maar bij de onbevooroordeelde opvatting van den bouw der aarde en van de wentelende bewegingen, die voortdurend op onzen bol onderhouden worden, zal men zich niet kunnen onthouden om eene doelmatige, juist berekende regeling van het geheel te erkennen. Daar bestaat op ons wereldligchaam een zich bewegend en zich steeds onderhoudend physisch uurwerk, waarvan de verschillende deelen aan het geheel evenredig zijn en waarin storingen zoowel voorzien als vermeden zijn.

Dit voorop gezet, zijn wij gerechtigd te betoogen, dat, wanneer zich aan de pool een groot vast land bevond, nogthans de omloop in de lagere streken van den dampkring zou bestaan en daarheen eene groote hoeveelheid damp voeren, welke daar, in kristallijnen vorm neergeslagen, zich wegens den korten tijd van het smelten zoude ophoopen, zonder

dat eene oorzaak aanwezig was, waardoor de noodzakelijke terugkeer werd bewerkt; dus de ontvangst zou niet aan de daaraan beantwoordende, anders nooit missende, teruggave vergezeld gaan, behalve het niet genoegzame door verdamping. Daarentegen wordt deze noodzakelijke teruggave bewerkt door het aanwezig zijn eener zee aan de pool, vermits sneeuw en ijs als water teruggevoerd worden en daarom kan men met vertrouwen op de in den bouw der aarde blijkbare wijsheid deze regeling aannemen. (Dit teleologisch bewijs is op het voorbeeld van J. HERSCHEL aangenomen; zie *Les Mondes*, par MOIGNO, 1864, Junij 2).

Als uitkomst der boven bijeengebragte bewijsgronden mag nog eenmaal bijzonder er op gewezen worden, dat wij nog bepaalder dan vroeger ons gerechtigd, ja zelfs genoodzaakt vinden, de geographisch meteorologische voorstelling aan te nemen, dat op het noordelijk halfrond gedurende den winter 2 koude-polen bestaan, die gelegen zijn in het midden der noordelijke vaste landen en rondom elk van welke zich een meteorologisch centraal gebied uitbreidt, zoodat deze niet enkel koude-polen, maar ook barometerpolen en windpolen zijn. Deze voorstelling vormt den grondslag der meteorologie, zoowel theoretisch voor de duiding der waar te nemen verschijnselen, voor het begrip van hun doel en samenhang in de ruimte, als praktisch voor de toepassing op het land en op de zee, op de klimatologie en op de zeevaart.
