

DE SAMENSTELLING
EN HET
GEBRUIK VAN SYNOPTISCHE WEERKAARTJES

DOOR

CHR. A. C. NELL.

Wanneer men nauwkeurig de wetten kende, volgens welke de weerverschijnselen op elkaar volgen, zou de weervoorspelling niet alleen niet moeilijk, maar ook niet onzeker zijn. Maar elk verschijnsel afzonderlijk en vooral het samenstel der verschillende verschijnselen, het weer, zooals het genoemd wordt, is zoo ingewikkeld, dat jarenlange waarnemingen ons slechts langzamerhand eenige regelmaat in het verloop dier verschijnselen, in den overgang van den eenen weerstoestand in den anderen kunnen doen ontdekken. Evenwel, de opeenvolging der verschijnselen in den dampkring is niet zoo grillig of onregelmatig als zij bij eene oppervlakkige beschouwing schijnt en vooral treedt dit duidelijk aan het licht wanneer men niet slechts de verschijnselen op één plaats in beschouwing neemt, maar wanneer men kiest den algemeenen weerstoestand in een uitgestrekt gebied.

Reeds in het begin van deze eeuw begon men dit in te zien, zooals uit de onderzoekingen van BRANDES en anderen ten duidelijkste blijkt, doch voor de weervoorspelling werden dergelijke onderzoekingen pas vruchtdragend, toen BUIJS BALLOT met de invoering van grafische voorstellingen van den weerstoestand in een groot gebied den weg voor de synoptische weerkunde baande. Tot dien tijd had men zich vergenoegd met het verloop der weerverschijnselen op één plaats na te gaan, waaraan men dan hoogstens eene vergelijking

met naderhand en op een andere plaats voorgekomen gebeurtenissen in den dampkring vastknoopte, maar hierdoor kon men noch een verklaring vinden voor de waargenomen verschijnselen, noch den invloed van locale toestanden op het weer, hoe gering zij ook zijn mogen, onderkennen en in rekening brengen. Geheel anders wordt dit, wanneer men, zooals BUIJS BALLOT voor het eerst in 1852 deed, de verschijnselen, die gelijktijdig op verschillende plaatsen werden waargenomen, door middel van bepaalde teekens op een kaartje van het gebied, waar de waarnemingen gedaan zijn, aanteekeut. Door deze methode, de synoptische genaamd, te volgen, verkrijgt men ineens een overzicht van den weerstoestand in een zeker gebied en daarmede ook een overzicht van de wijze, waarop de meteorologische elementen over dit gebied verdeeld zijn. Hoe belangrijk dat overzicht is, blijkt reeds terstond uit het feit, dat BUIJS BALLOT daardoor geleid werd tot de ontdekking van het verband tusschen de luchtdrukking en de windrichting, welk verband door de naar hem genoemde wet wordt uitgedrukt.

De eerste weerkaartjes, door BUIJS BALLOT vervaardigd, gaven slechts aan de windrichting in de verschillende waarnemingsplaatsen en de afwijking van de temperatuur van de normale waarde.¹ Deze kaartjes gaven den beschouwer een beeld van de luchtstroomingen en van de verdeeling der temperatuur in het waarnemingsgebied. Een paar jaren later echter nam BUIJS BALLOT ook den barometerstand in zijn weerkaartjes op, zoodat zij toen in hoofdzaak overeenkwamen met de tegenwoordige kaartjes.

Nadat men alzoo langzamerhand er toe gekomen was, de weersveranderingen te bestudeeren door na te gaan hoe zij van dag tot dag over een uitgestrekt gebied voorkwamen, kon men met den aard van die veranderingen meer en meer bekend raken. Waren zij tot nog toe als grillig en onregelmatig beschouwd, sedert men geleerd had den algemeenen weerstoestand grafisch voor te stellen, bleek het, dat de opeenvolging der verschillende weerstoestanden, de veranderingen in de afzonderlijke verschijnselen, vrij regelmatig waren en dat, tot op zekere hoogte, het eene verschijnsel doorgaans uit het voorkomen van het andere kon voorspeld worden. Daarnaast, en dit is van het meeste belang, leerde men uit de weerkaartjes, dat vooral de luchtdrukking op een bepaalde, regelmatige wijze over de

¹ Zie *Album der Natuur*, 1899, blz. 172.

aardoppervlakte verdeeld is en wel zoodanig, dat zij van een zeker middelpunt af, naar alle zijden kleiner of grooter werd. Wel was dit reeds in het begin dezer eeuw, althans na 1820, eenigermate bekend en werd daarvoor door DOVE een verklaring gezocht, doch hoe daarmede de richting en de kracht van den wind samenhangen bleef onzeker, totdat BUIJS BALLOT dit uit zijn synoptische kaartjes afleidde. Steeds voortgaande op den ingeslagen weg, leerde men den waren aard kennen van de tropische wervelstormen, bracht de Europeesche stormen daarmede in verband en kwam eindelijk tot de slotsom, dat ook zij als wervelstormen zijn te beschouwen. Inmiddels ontwikkelde zich de theorie dier wervelstormen, die later ook meer algemeen op alle min of meer om een middelpunt heenloopende luchtstroomingen werd toegepast. Door langdurige waarnemingen en door het onderzoek der achtereenvolgende weerkaartjes, vermeerderde de kennis omtrent het voorkomen en het verplaatsen der middelpunten van hooge of van lage luchtdrukking, van de uitgebreidheid der gebieden van hooge of lage luchtdrukking en van de verdeeling der meteorologische elementen daarin. Zoo is men thans gekomen tot de kennis van een voldoende aantal feiten, uit veeljarige waarnemingen afgeleid, die den grondslag vormen der tegenwoordige weervoorspelling. Wij noemen slechts de banen, welke door de depressies in Europa bij voorkeur gevolgd worden, de verdeeling der weersverschijnselen in depressies en in gebieden van hooge drukking, den invloed der jaargetijden, enz., alle zaken, die voor de weervoorspelling van het grootste belang zijn en als zoodanig later door mij in dit tijdschrift behandeld zullen worden.

Door de meteorologische centraalkantoren in verschillende der voornaamste staten van het noordelijk en zuidelijk halfrond worden dagelijks weerberichten, weervoorspellingen en weerkaarten opgesteld en openbaar gemaakt ten behoeve van allen, die op eenigerlei wijze bij de uitoefening van hun beroep meer of minder met het weer rekening dienen te houden. Deze weerberichten zijn opgemaakt uit de gegevens, die verkregen zijn door gelijktijdige weerkundige waarnemingen in verschillende plaatsen in een groot gebied. Blijven wij voorloopig Europa beschouwen, dan kunnen wij zeggen, dat in de eerste plaats de waarnemingen, welke des morgens om 8 uur verricht worden, voor de samenstelling der weerberichten het meeste belang hebben, en dus voor een uitvoerige bespreking hier het eerst in aanmerking komen.

Het gebied, waarover de waarnemingstations van een der grootste

centraalbureaux, nl. van de »Deutsche Seewarte» te Hamburg, verdeeld zijn, strekt zich uit over geheel West- en Midden-Europa en van de Middellandsche Zee tot het noorden van Skandinavië en Rusland. Beschrijft men, Hamburg als middelpunt aannemende, een cirkel met een straal van ongeveer 240 geografische mijlen, dan stelt het binnen dezen cirkelomtrek begrepen deel van Europa het gebied voor, waarover de plaatsen verspreid liggen, waarvan het centraalbureau te Hamburg dagelijks telegrafische weerberichten ontvangt.

Het waarnemingsgebied van het Nederlandsch Meteorologisch Instituut strekt zich niet zoover in oostelijke richting uit, daar dit onnoodig is, wanneer voor ons land weervoorspellingen moeten worden gegeven. Ook is het aantal stations, waarvan deze inrichting dagelijksche berichten ontvangt, veel kleiner.

De waarnemingen, welke om 8 uur 's morgens verricht worden, hebben betrekking op den barometerstand, de richting en de kracht van den wind, de bewolking, de hoeveelheid gevallen neerslag en op eenige andere verschijnselen, zooals onweer, regen, hagel, sneeuw, enz. die op het genoemde uur voorkomen. Een paar dezer waarnemingen moeten correcties ondergaan.

De afgelezen barometerstand wordt eerst herleid tot 0° C., zooals men dat noemt. Wanneer nl. de temperatuur van het kwik van den barometer hooger is dan 0° C., is zijn soortelijk gewicht kleiner en dus de lengte van de kwikzuil iets grooter dan zij zou zijn bij dezelfde luchtdrukking en een temperatuur van 0° C. Is de temperatuur bijv. 18° C. en leest men een barometerstand van 754.8 mM. af, dan moet een correctie worden aangebracht van 2.2 mM., zoodat de werkelijke luchtdrukking gemeten wordt door een kwikzuil van 752.6 mM. bij 0° C. Bij temperaturen beneden 0° zal bij den afgelezen barometerstand een zeker bedrag moeten worden bijgeteld.

Nadat de correctie voor de temperatuur is aangebracht wordt de zoo verkregen barometerstand herleid tot de oppervlakte der zee, d. w. z. hij wordt met een zeker bedrag vermeerderd wanneer de waarnemingsplaats hooger ligt dan de oppervlakte der zee. Voor elke 10 meter hoogte van den barometer boven den zeespiegel wordt ongeveer 1 mM. correctie aangebracht, daar de luchtdrukking met elke 10 meter boven dit horizontale vlak ten naastenbij 1 mM. vermindert.

Nadat de twee bovengenoemde correcties zijn aangebracht, berekent

men hoe hoog de barometer zou staan, wanneer de zwaartekracht op de waarnemingsplaats dezelfde was als op 45° breedte. Op verschillende breedten nl. weegt eenzelfde hoeveelheid kwik niet evenveel, waardoor bij gelijke luchtdrukking de barometerstand op hogere breedten lager zal zijn dan op lagere breedten.

De drie genoemde correcties hebben ten doel de barometerstanden welke dienen moeten om op een weerkaartje te worden aangeteekend, vergelijkbaar te maken. Daarvoor toch moeten zij onder volkomen dezelfde omstandigheden, d. i. hier bij dezelfde temperatuur (0°), onder de werking van dezelfde zwaartekracht en in eenzelfde horizontaalvlak gemeten worden, om hen vrij te maken van invloeden, die overigens niets te maken hebben met den algemeenen weers-toestand, welke men door weerkaartjes wil voorstellen. Bracht men die correcties niet aan zoo zouden belangrijke fouten in de weerkaartjes ontstaan, die tot een verkeerde voorstelling van den algemeenen weerstoestand aanleiding zouden geven. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken. Te Hamburg wordt waargenomen een barometerstand van 748.6 mM. bij een temperatuur van 5° C., terwijl men te Chemnitz afleest 726.4 mM. en 0° C. Hamburg zou dus hooger barometerstand hebben dan Chemnitz.

Brengt men nu voor deze plaatsen de correcties aan, dan vindt men: barometerstand te Hamburg 750.5 mM. en te Chemnitz 757.4 mM.¹ waaruit blijkt, dat wanneer Chemnitz even hoog als de zeespiegel lag, de luchtdrukking daar bij dezelfde temperatuur, hooger zou zijn dan te Hamburg, dus juist het omgekeerde van hetgeen de ongecorrigeerde barometeraflezingen zouden doen denken.

De afgelezen temperatuur wordt, evenals de barometerstand, herleid tot het oppervlak van de zee, daar voor een eenigszins hoog gelegen station de temperatuur lager is dan wanneer dezelfde plaats op gelijke hoogte met den zeespiegel lag. Voor elke 100 meter hoogte boven den zeespiegel wordt 1° C. bij de afgelezen temperatuur geteld. Voor zeer hoog gelegen stations is deze correctie niet meer nauwkeurig genoeg.

De waarnemingen van elk station worden zoo spoedig mogelijk telegrafisch aan verschillende centraalbureels, zooals Hamburg, Utrecht, Parijs, Stockholm, enz. medegedeeld. Het spreekt vanzelf, dat het

¹ Geografische breedte van Hamburg 53°, hoogte boven de zee 20 meter, voor Chemnitz resp. 51° en 306 meter.

overseinen van een zoo groot aantal telegrammen — Hamburg ontvangt er bijv. elken voormiddag 105 — veel te veel tijd in beslag zou nemen, zoo niet een belangrijke vereenvoudiging van hunne redactie ware ingevoerd. De telegrammen zijn namelijk zoodanig ingericht, dat zij bestaan uit eenige groepen van 5 cijfers. Die telegrammen, welke alleen de morgenwaarnemingen bevatten, bestaan uit vijf van zulke groepen en die, welke daarenboven de waarnemingen van den vorigen avond vermelden, zeven groepen. Stelt men iedere waarneming voor door een of meer letters, dan verkrijgt men het volgende schema voor een volledig morgentelegram:

BBBWW, SHTTT, BBBWW, SHTTT, T'T'T'RR, MMmm $\left(\begin{smallmatrix} F \\ G \end{smallmatrix}\right)$, (FZZZ'Z').¹

Dit beteekent:

BBB is de barometerstand, herleid op 0°, het oppervlak van de zee en 45° breedte, gegeven door drie cijfers omdat men de honderdtallen weglaat, dus 583 = 758.3 mM.

WW is de windrichting volgens het geografisch noorden. Men stelt NNO = 02, NO = 04, ONO = 06, O = 08, OZO = 10, ZO = 12, enz. windstilte = 00.

S is de windkracht gemeten volgens de schaal van Beaufort, waarin 0 = windstilte, 1 en 2 = zwakke wind, 3 en 4 = matige wind, 5 en 6 = krachtige wind, 7 = stormachtige wind, 8 en 9 = storm, 10 = zware storm, 11 en 12 = orkaan. Is de windkracht grooter dan 9 dan wordt dit in woorden aangegeven.

H is de bewolking, nl. 0 = helder, 1 = $\frac{1}{4}$ bedekt (licht bewolkt), 2 = $\frac{1}{2}$ bedekt (bewolkt), 3 = $\frac{3}{4}$ bedekt (zwaar bewolkt), 4 = geheel bedekt (betrokken).

5 = regen, 6 = sneeuw, 7 = nevelig, 8 = mist, 9 = onweer. Komen andere verschijnselen voor, dan wordt dit in woorden opgegeven.

TTT is de luchttemperatuur tot in tiende graden. Wanneer de temperatuur beneden 0° is, wordt het getal der heele graden met 50 vermeerderd b.v. TTT = 187 = 18°.7 C. en TTT = 573 = -7°.3 C.

T'T'T' is de temperatuur aangewezen door den z.g. natten thermometer, waaruit de vochtigheidstoestand van de lucht wordt afgeleid.

RR is de hoeveelheid regen in millimeters, welke in het voorafgaande etmaal is gevallen. Is er regen gevallen doch de hoeveelheid regen niet gemeten, dan geeft men aan RR = 99. Geen regen gevallen = 00.

¹ De eerste 2 cijfergroepen hebben betrekking op de avondwaarnemingen.

MM is de maximum temperatuur, mm de minimumtemperatuur, beiden in geheele graden uitgedrukt.

F is het voorkomen van den hemel, en komt alleen voor in de telegrammen van Duitsche, binnenlandsche stations. Hierbij beteekent 0 = wolkenlooze, lichtblauwe lucht, 1 = Cirri, 2 = Cirro-strati, 3 = Cirro-Cumuli, 4 = Cumuli en Cumulo-strati, 5 = Strati en Strato-cumuli, 6 = Zware, donkere wolken, 7 = verscheidene wolkenlagen, 8 = is gelijkmatige, grijze hemel, 9 = wolkenlooze, diep blauwe hemel.

De kuststations geven daarvoor in plaats berichten over den toestand van de zee (G) 1 = kabbelend, 2 = licht golvend, 3 = golvend, 4 = zee, 5 = aanschiet zee, 6 = wilde zee, 7 = hooge zee, 8 = zeer hooge zee, 9 = buitengewoon hooge en wilde zee.

FZZZ'Z' heeft betrekking op de cirrusbewolking, en komt alleen voor in aan Hamburg gerichte telegrammen van Duitsche stations. F is de vorm van de bovenste wolken nl. 1 = cirri (veerwolken), 2 = cirro-strati (sluier), 3 = cirro-cumuli (schaapjes), ZZ is de richting, waaruit die wolken komen en Z'Z' is de richting, waarin zij gestreept zijn. Beiden worden op dezelfde wijze aangegeven als WW. Geen beweging waar te nemen = 00, geen strepen = 00, waarnemingen omtrent strepen onzeker = 99.

Als voorbeeld haal ik hier een telegram aan, dat in *Die Wettervorhersage* van Prof. VAN BEBBER voorkomt, luidende:

65808 30589 66906 22599 60502 54617 32016

In woorden luidt het:

Gisterenavond 8 uur: barometerstand 765.8 mM., windrichting O, kracht van den wind 3 (matig), hemel helder, temperatuur $-8^{\circ}9$ C. Heden morgen 8 uur: barometerstand 766.9 mM., windrichting ONO, windkracht 2 (zwak), hemel half bedekt, temperatuur $-9^{\circ}9$ C., vochtige thermometer $-10^{\circ}5$ C.¹, gevallen regen sedert den vorigen dag 2 mM., maximum-temperatuur in de laatste 24 uren -4° C., minimum-temperatuur in de laatste 24 uren -11° C., verscheidene wolkenlagen aanwezig, cirro-cumuli drijven uit ZW. en zijn Zuid-Noord gestreept.

Uit dit voorbeeld blijkt terstond hoe eenvoudig het in gebruik zijnde stelsel van cijfritelegrammen is, omdat eensdeels zeer groote

¹ Relatieve vochtigheid derhalve 80 pct.

tijdsbesparing mogelijk is, anderdeels, omdat de telegrammen zeer gemakkelijk en vlug opgesteld en later weer ontcijferd kunnen worden. Dit laatste is niet het geval met het in de Vereenigde Staten gevolgde stelsel, waarbij de opgaven in de telegrammen door bepaalde woorden vervangen worden. De aldus opgestelde telegrammen ondervinden bijna geen verminking, waaraan de cijferteleggrammen altijd blootstaan, maar zij zijn lastig te ontcijferen en vereischen meer tijd voor het overseinen.

De telegrammen, welke door het meteorologisch instituut te de Bildt ontvangen worden, zijn korter. Voor zoover mij bekend is, ontbreken daarin de twee laatste cijfergroepen. Bovendien ontvangt deze inrichting ook slechts een beperkt aantal telegrammen, nl. van 40 stations, waarvan 4 in Nederland, terwijl daarentegen er te Hamburg meer dan 100 inkomen. Voor een klein land als het onze, dat natuurlijk over minder geld voor den weerdienst kan beschikken, is het niet mogelijk dezen dienst op zoo ruime schaal in te richten als bijv. in Duitschland. Toch kan niet gezegd worden, dat wij met de uitoefening van de praktische weerkunde, d. i. het geven van weervoorspellingen en stormwaarschuwingen, bij de voornaamste staten van Europa achterstaan. Doch wel kan gezegd worden, dat wij Nederlanders niet zooveel belangstelling toonen in de weervoorspelling, als in andere landen wordt opgemerkt, en dat bijv. de meeste dagbladen er maar niet toe besluiten kunnen op voldoende wijze tot de verspreiding van weerberichten mede te werken. Hierover echter later.

Wanneer op een meteorologisch centraalkantoor alle weertelegrammen zijn ingekomen, gaat men over tot de samenstelling van een weerkaartje.

Bij elk station wordt de barometerstand opgeteekend en daarna lijnen getrokken over die plaatsen, waar de luchtdrukking even groot is, maar om de kaartjes niet met lijnen te overladen, trekt men ze slechts van vijf tot vijf millimeters, dus over die plaatsen, waar de barometerstand 750, 755, 760 mM. enz. bedraagt (zie fig. 1). Bovendien worden gewoonlijk die lijnen, welke plaatsen met een barometerstand, lager dan 760 mM. verbinden, gestippeld, de overigen getrokken, zoodat men een overzicht verkrijgt, waar de luchtdrukking lager en waar hooger dan de normale is. De genoemde lijnen heeten *isobaren*.

Evenals met de luchtdrukking, handelt men met de temperatuur. De lijnen heeten dan *isothermen*.

teekent dan $\overline{\text{///}} \rightarrow$ wind West, kracht 6 (2×3), $\nearrow \text{///}$ wind Z.W.,

kracht 5 ($2 \times 2\frac{1}{2}$) enz. Deze pijltjes worden gewoonlijk verbonden met het teeken, dat de bewolking voorstelt en dat bestaat uit een gedeeltelijk of geheel zwartgemaakt cirkeltje, nl. $\bigcirc$ = helder, $\odot$ = $\frac{1}{4}$ bedekt, $\bullet$ = half bedekt, $\bullet$ = $\frac{3}{4}$ bedekt, $\bullet$ = geheel bedekt. Zoo is dan $\overline{\text{///}} \bullet$ = wind West, kracht 4, bewolking $\frac{1}{2}$ (bewolkt).

Verder heeft men nog de volgende teekens: regen = $\bullet$, sneeuw = $\star$, hagel = $\triangle$ of $\blacktriangle$, onweer = $\mathbb{R}$, mist = $\equiv$, heirook = ∞ , enz. Voor den gevallen neerslag in het afgelopen etmaal: van 1—5 mM. = $\equiv$, van 5—10 mM. = /// , meer dan 10 mM. = $\boxplus$

Eindelijk vindt men nog op de Nederlandsche weerkaartjes aangegeven de afwijking van de temperatuur van de normale en wel te hooge temperatuur door een roode, te lage door een blauwe arceering.

Gewoonlijk worden de barometerstand, windkracht, bewolking en eenige andere verschijnselen op één kaartje, de temperatuur, hare afwijkingen van de normale en de hoeveelheid gevallen neerslag op een tweede kaartje aangegeven. Dikwijls gebruikt men hiervoor één kaartje, zooals b.v. in de Vereenigde Staten en in Japan, of men vervaardigt enkel isobaren en windkaartjes, zooals in Australië.

Bij de uitoefening van de weervoorspelling bleek het meer en meer, dat de tusschenruimte van een etmaal tusschen de vervaardiging van twee weerkaartjes het onmogelijk maakte in den loop van den dag zoo noodig nog een tweede voorspelling openbaar te maken, hetgeen vooral met het oog op stormwaarschuwingen aan kust- en havenplaatsen zoo noodzakelijk was. Vele veranderingen van den weerstoestand hebben zoo snel plaats, dat verschijnselen, wier spoedig optreden uit een weerkaartje volstrekt niet afgeleid kan worden, reeds een halven dag later intreden. Het was dus noodig, dat men de veranderingen met korter tusschenruimte naging en in deze behoefte heeft men voorzien door het invoeren van middag- en avond-telegrammen, die, hoewel in beperkt aantal ontvangen, de samenstelling van een of twee eenvoudige weerkaartjes mogelijk maken, zoodat nu driemaal per dag de algemeene weerstoestand beoordeeld kan worden en dus belangrijke gebeurtenissen in den dampkring,

voornamelijk stormen, niet meer onverwacht kunnen optreden.

In de Vereenigde Staten zijn de tusschenruimten tusschen de waarnemingsuren even groot, zoodat er telkens 8 uren verlopen tusschen de vervaardiging van twee opeenvolgende weerkaartjes. In Europa is dit eenigszins anders, daar het niet gemakkelijk is de weerdienst voor alle staten volkomen eenvormig te maken. Wel zou dit laatste, ook met het oog op een veel snellere verzending der telegrammen en daardoor bespoedigde verspreiding der weerberichten, zeer gewenscht zijn, doch de tegenwoordige inrichting van den weerdienst levert reeds zeer bevredigende uitkomsten en de invoering van de eenvormigheid van den weerdienst stuit af op de verschillende inzichten der betrokken regeeringen niet alleen maar ook op de ongelijke finantieele draagkracht der landen, die aan de uitoefening van de praktische weerkunde medewerken.

Hoe dit ook zij, bij de tegenwoordige inrichting van den weerdienst is de mogelijkheid uitgesloten, dat wij onvoorbereid door een of andere hevige uitbarsting der elementen worden overvallen. Vooral voor de scheepvaart is dit van veel belang.

Waar toe dienen nu de weerkaartjes? Het antwoord hierop is: voor de weervoorspelling, voor het verkrijgen van een overzicht van den weerstoestand in een groot gebied en voor de bestudeering der weers-toestanden en veranderingen, die van dag tot dag plaats grijpen en van de wetten, waaraan die veranderingen onderworpen zijn. Het tegenwoordig standpunt der praktische weerkunde, de mogelijkheid het weer met vrij groote zekerheid een dag vooruit te voorspellen, hebben wij te danken aan de onderzoekingen der laatste tientallen van jaren, die zonder het gebruik van synoptische weerkaartjes ten eenenmale onmogelijk zouden geweest zijn. Wat de uitkomsten dezer onderzoekingen zijn, kunnen wij in dit artikel niet uitvoerig bespreken. In het kort komt dit echter hierop neer.

Wanneer men op de weerkaartjes de isobaren getrokken heeft, merkt men op, dat de luchtdrukking niet willekeurig of onregelmatig verdeeld is, maar zoodanig dat zij vanaf een zeker punt geregeld naar alle zijden toe- of afneemt. De isobaren loopen om die plaats heen en men merkt tevens op, dat de wind als het ware een kringloop daaromheen vormt. In het eerste geval spreekt men van een depressie, in het tweede van een gebied van hooge drukking. De depressies hebben de eigenschap zich langs bepaalde banen, welke reeds meer of minder bekend zijn, voort te bewegen, terwijl de

gebieden van hooge drukking gewoonlijk meer neiging vertoonen op dezelfde plaats te blijven, of met zeer groote snelheid weg te trekken. De verschillende weersverschijnselen zijn in de depressies en in de gebieden van hooge luchtdrukking op een bepaalde regelmatige wijze verdeeld en bij de voortbeweging dier gebieden volgen zij dus elkaar regelmatig op. Dit is de oorzaak van de steeds wisselende weersgesteldheid en het is nu de taak van de praktische weerkunde, de wetten te leeren kennen, volgens welke die gebieden voortschrijden, regelen voor de weersveranderingen op te stellen en daarop weervoorspellingen te bouwen. Ziedaar in het kort, wat ik mij voorstel in een volgend artikel uitvoerig te behandelen.

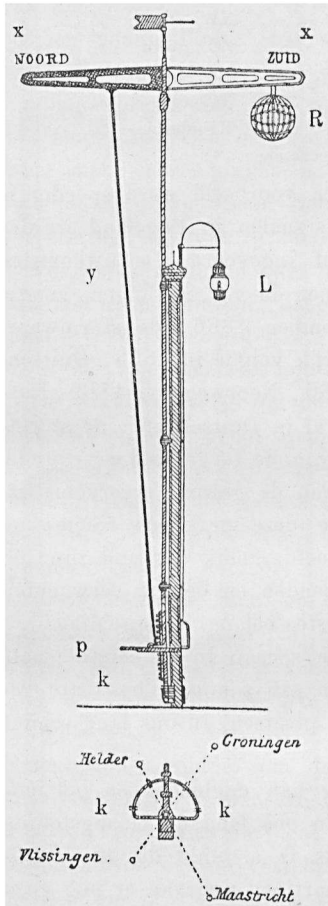
Wij stellen ons nu voor, dat het weerkaartje gereed is gekomen en dat iemand, toegerust met de noodige kennis en ervaring, een weerbericht en weervoorspelling gaat opstellen. Hij beschouwt het kaartje, gaat de veranderingen na, die sedert de samenstelling van het vorige kaartje hebben plaats gehad en beoordeelt dan op welke wijze de toestand verder zal veranderen, dus hoe de aanstaande weerstoestand zal zijn. Hij maakt een overzicht van den weerstoestand in het waarnemingsgebied en voegt erbij een verwachting omtrent den waarschijnlijk te verwachten weersgesteldheid en windrichting. Een groot land als Engeland of Duitschland wordt verdeeld in districten en voor elk district wordt een afzonderlijke weervoorspelling gegeven. Duitschland bijv. wordt verdeeld in drie deelen, nl. Noord-West-, Oost- en Zuid-Duitschland. Voor ons land is zulk een verdeling in het geheel niet noodig.

Is er reden om onstuimig of stormachtig weer te verwachten, dan worden die plaatsen, welke het meest daarvan te lijden zullen hebben, gewaarschuwd. Deze waarschuwingen, stormwaarschuwingen genoemd, worden in die landen, waar de weervoorspelling geregeld wordt uitgeoefend, reeds sedert een aantal jaren gegeven. In de Vereenigde Staten, waar de praktische weerdienst op een hoogen trap van ontwikkeling staat, geeft men ook waarschuwingen voor hagelbuien en voor nachtvorst, welke waarschuwingen van veel belang zijn voor die streken, waar land- en tuinbouw worden beoefend. De stormwaarschuwingen daarentegen dienen voor de kust- en havenplaatsen.

De invoering der stormwaarschuwingen in de meeste landen van Europa vond plaats in de jaren tusschen 1860 en 1870 en wel het

eerst in Nederland in 1860. Uit het verschil in barometerstand

Fig. 2.



Aëroklinoscoop.

tusschen twee van de vier stations Helder, Groningen, Vlissingen of Maastricht werden in verband met de wet van BUIJS BALLOT — waarvan wij in een volgend artikel een verklaring geven — de te verwachten windrichting en windkracht afgeleid en wanneer dan storm te verwachten was, dit aan verschillende havenplaatsen telegrafisch medegedeeld. Later werd het stelsel verbeterd en door BUIJS BALLOT een toestel, aëroklinoskoop genaamd, uitgedacht, dat moest dienen om den zeeman te doen zien, hoe groot het barometerverschil tusschen twee der bovengenoemde plaatsen was, zoodat deze dan zelf kon uitmaken, welke windrichting en windkracht te verwachten waren. Dit toestel, waarvan wij hier een afbeelding geven, bestaat uit een arm, welke kan draaien om een vertikale as en waaraan tegelijkertijd een bepaalde helling kan gegeven worden, overeenkomstig de grootte van het verschil in luchtdrukking, terwijl de richting, waarin de arm gedraaid wordt, aangeeft tusschen welke plaatsen het barometerafwijkingsverschil het grootst is. Is het barometerafwijkingsverschil tusschen twee der genoemde plaatsen grooter dan 4 mM, dan wordt des nachts een lantaarn aan het toestel opgehangen.

Tegenwoordig wordt dit toestel niet meer gebruikt voor stormwaarschuwingen. Na 1 Mei 1898 is het vervangen door een stelsel, dat meer in overeenstemming is met de in andere landen gebruikte stelsels, terwijl het aantal plaatsen, die nu stormwaarschuwingen ontvangen, veel grooter is. De seinen worden als volgt gegeven

Stormsein.	Verwachting.
Bal	Weest op uw hoede.
1 kegel met de punt naar beneden.....	ZW. storm.
1 » » » » » boven.....	NW. storm.
2 kegels » » » » » beneden.....	ZO. storm
2 » » » » » boven.....	NO. storm
Daarbij 1 vlaggetje.....	Ruimend.
2 vlaggetjes.....	Krimpend.
Des nachts wordt alleen een roode lantaarn geheschen.	

Het in 1860 door Nederland gegeven voorbeeld werd spoedig in andere landen gevolgd. De eerste stormsignalen in Engeland werden in 1861 gegeven en in 1864 definitief ingevoerd. De uitkomsten waren echter dikwijls in tegenspraak met de voorspellingen, zoodat kort na de invoering u. l. op 7 December 1866, de stormwaarschuwingdienst werd opgeheven. Frankrijk volgde in 1868, Duitschland in 1864, Oostenrijk en Italië in 1866, Noorwegen in 1869, Rusland in 1879. Tegenwoordig vormt, vooral in Duitschland, de stormwaarschuwingdienst een voornaam deel van de toegepaste weerkunde.

Wij keeren nu tot de weerkaartjes en de gewone weervoorspellingen terug en zullen nu nagaan hoe deze praktisch aangewend worden om het publiek, voor wie zij hoofdzakelijk bestemd zijn, op de hoogte te brengen van den heerschenden en den te verwachten weerstoestand. Daartoe is van het meeste belang verspreiding van de weerkaartjes op zoo groot mogelijke schaal. In de eerste plaats kan dit geschieden door het aanplakken aan sommige openbare gebouwen of op andere, daartoe geschikte plaatsen. In ons land schijnt dit weinig te gebeuren.

In de tweede plaats door verzending aan dagbladen en particulieren. Hierboven merkten wij op, dat in ons land de belangstelling in de weervoorspelling niet al te groot is. O. a. blijkt dit uit de nog zeer geringe verspreiding van de weerkaartjes, waarvan er nog geen 100 stuks, d. i. één op de zesduizend menschen, door het Meteorologisch Instituut te de Bilt verzonden worden, en dat niettegenstaande zij gratis verkrijgbaar zijn. Prof. VAN BEBBER deelt in »Die Wettervorhersage" mede dat alleen door bemiddeling van het Berlijnsche Weerbureau dagelijks veel meer dan een kwart millioen weerkaartjes verspreid worden, dus ongeveer één exemplaar op 200 inwoners. Waren nu onze weerkaartjes weinig bruikbaar dan zou het begrijpelijk zijn, dat zij zoo weinig gevraagd worden,¹ doch het omgekeerde

¹ Reeds BUIJS BALLOT klaagde hierover, maar zij waren toen nog bijna niet bekend.

is juist het geval,¹ en bovendien zijn zij nog sedert 7 September 1898 aanmerkelijk verbeterd. Voor dien tijd gaven zij slechts een kaartje van den weerstoestand om 8 uur 's morgens, benevens een overzicht en een voorspelling, tegenwoordig daarenboven nog twee kleinere kaartjes, voorstellende den weerstoestand om 2 uur en 7 uur n. m. van den vorigen dag, een grafische voorstelling van het verloop van de temperatuur en van de luchtdrukking en van den regenval, een tabel met waarnemingen op 5 plaatsen verricht, en mededeelingen omtrent de stormseinen. Behalve deze vermeerdering ondergingen zij verbetering, doordat zij zuiverder afgedrukt (gehectografeerd) werden.

Vergelijkt men met onze weerkaartjes die van de *Deutsche Seewarte*, dan ziet men terstond, dat de laatste veel fraaier en vollediger zijn, maar — zij kosten 60 mark per jaar. Andere kaartjes kosten minder, b. v. die van het centraalbureau Parijs 45 mark.

De weerkaartjes geven ons een duidelijk overzicht van den weers-toestand in een groot gebied — laten wij zeggen Europa — en stellen ons dus in staat van dag tot dag op de hoogte te blijven van dezen weerstoestand en van de veranderingen, die er in plaats hebben gegrepen. Daarom zijn zij voor hen, die er belang bij hebben den weerstoestand te kennen, of voor de vrienden der meteorologie, zeer aanbevelenswaard. Een bezwaar blijft evenwel, dat zij zoo laat ontvangen worden, daar zij vooreerst pas omstreeks 2 uur namiddag gereed zijn en dan nog verzonden moeten worden, zoodat zij meestal niet voor den avond of den anderen morgen de plaats hunner bestemming bereiken.

Een ander middel om de weerberichten en voorspellingen openbaar te maken is door ze in de dagbladen op te nemen. Hierboven merkten we reeds op, dat daaraan in ons land nog veel, zeer veel ontbreekt en dat de verschillende dagbladen geen neiging schijnen te hebben om in die richting eens wat meer te doen. Vindt men in de voornaamste bladen in andere landen uitvoerige weerberichten, meestal verduidelijkt door een kaartje, bij ons geven de dagbladen slechts een kort overzicht met voorspelling en bijna geen enkel blad geeft een bruikbare tabel met waarnemingen, die, zooals ik nog nader zal aantoonen geenzins overbodig is. De meeste couranten ontvangt men toch in den vooravond, dus lang voor het weerkaartje. Bevatten zij nu een tabel met waarnemingen van een voldoende aantal stations

¹ Zooals men aan fig. 1 zien kan.

(30 is reeds genoeg), dan zou men in bijzondere gevallen, b. v. met stormachtig weer uit die waarnemingen zelf een kaartje kunnen samenstellen. Hiervoor heeft men niet veel meer dan tien minuten noodig, zooals ik bij ervaring weet. Men kan dan reeds om 8 uur 's avonds weten hoe de weerstoestand des morgens was en dus den te verwachten weersgesteldheid beoordeelen. Zeer is het daarom te betreuren, dat bijna geen enkele courant in Nederland zulk een tabel bevat of dat slechts de waarnemingen van enkele stations vermeld staan, zoodat de vervaardiging van zulk een kaartje onmogelijk is. Daarenboven wordt een weerkaartje in het geheel niet gegeven en het overzicht wel eens weggelaten.

Vergelijken wij nu eens eenige buitenlandsche couranten hiermede, dan ontmoeten wij daarin uitvoerige weerberichten, berichten van particuliere correspondenten, grafische voorstellingen, vrij duidelijke kaartjes, enz. en het geheel maakt den indruk, dat aan de verspreiding der weerberichten door de dagbladen flink wordt medegewerkt. Daarentegen wordt in onze dagbladen een groot deel der plaatsruimte gebruikt voor de mededeeling van onbelangrijke berichtjes over feiten, die misschien wel waar zijn, maar geen waarde hebben voor den lezer. De weervoorspellingen op wetenschappelijke grondslagen van den tegenwoordigen tijd zijn voor velen van groot nut en voor een ieder toch, minstens genomen, van meer belang, dan de mededeeling dat b. v. ergens in Nieuw-Zeeland 300 huizen verbrand zijn, of dat de keizer van China zich bezig houdt met het dresseeren van apen.