

DE GESCHIEDENIS DER WEERVOORSPELLING

DOOR

Chr. A. C. NELL.

De weervoorspellingen, de mededeelingen van de meteorologische centraal-bureels omtrent den heerschenden en den te verwachten weerstoestand, zijn algemeen bekend, daar zij door middel van de voornaamste dagbladen openbaar worden gemaakt, maar betrekkelijk weinigen weten hoe deze voorspellingen worden opgesteld, en op welke grondslagen zij berusten; er is zelfs nog een aantal personen, die de waarde der wetenschappelijke weervoorspellingen ontkennen, bewerende, dat de meteorologen nog, evenals vroeger, geheel in den blinde rondtasten. Is het dan wel te verwonderen, dat er nog zoo velen zijn, die vasthouden aan de verouderde wijze van voorspellen, berustende op verschijnselen aan den hemel en in het planten- en dierenrijk, welke methode afstamt uit een tijdperk, toen de meteorologie nog op haar laagsten trap van ontwikkeling stond en geen betere middelen bekend waren? Vooral zijn het de verschijnselen aan den sterrenhemel en in het bijzonder de schijngestalten der maan, die een groote rol speelden bij de weersveranderingen en die, in de grijze oudheid als onfeilbare voortekenen geldende, tot in den tegenwoordigen tijd nog een groot deel van hun populariteit hebben behouden en voor de verspreiding van de kennis der oorzaken, die de weersveranderingen beheerschen, een machtig struikelblok vormen. Geen enkel blind bijgeloof staat die verspreiding zoozeer in den weg; want men vindt het niet alleen bij de boeren en buitenlieden, voor wie het van groot belang is te weten welk weer in de naaste toekomst te verwachten is, maar ook nog bij velen van hen, die door hunne intellectueele ontwikkeling zouden kunnen bijdragen tot den vooruit-

gang van de wetenschappelijke weervoorspelling, door slechts hun vertrouwen te schenken aan dezen tak der meteorologie.

Het is echter geenszins noodig, dat men dezen voorspellingen blindelings geloof zou schenken, haar als orakelspreuken zou beschouwen, zooals prof. VAN BEBBER zegt, zonder zich vooraf van de deugdelijkheid harer grondslagen overtuigd te hebben, noch te meenen, dat zij onvoorwaardelijk uitkomen. Evenwel behoeft men slechts eene vergelijking te maken tusschen de wijze, waarop zij opgesteld worden en de zwakke, weinig beteekenende feiten, die als basis moeten dienen voor den beweerden invloed van de maan op de weersgesteldheid, om terstond in te zien, dat men zonder iets goeds prijs te geven, afstand kan doen van het geloof aan verouderde voorstellingen, die tot heden toe geen blijvend nut voor de meteorologie hebben opgeleverd. Alleen dit laatste geloof is in onze beschaafde maatschappij overgebleven en vindt bij menigeen onbegrensd vertrouwen, ook bij hen, die door hunne intellectueele ontwikkeling zich verre boven zulk een ongegrond bijgeloof verheven moesten achten. Maar waar het afstamt uit lang vervlogen eeuwen en door alle tijden heen als een onomstootelijke waarheid is aangenomen en tegenwoordig nog van vele zijden gesteund wordt, is het niet te verwonderen, dat het nog niet geheel uitgeroeid is.

De beste bestrijding van de oude, bijgeloovige voorstellingen, die ontstaan zijn in een tijdperk, toen de natuurkunde nog op een lagen trap van ontwikkeling stond en voor de weerverschijnselen geen natuurkundige verklaringen konden worden gegeven, toen bovendien instrumenten, waarmede de weersveranderingen en verschijnselen konden worden bepaald, onbekend waren, is wel, dat men haar vergelijkt met de grondslagen, waarop de hedendaagsche weervoorspelling berust. Daarom meende ik, alvorens die grondslagen uiteen te zetten, een kort overzicht te moeten geven van de beschouwingen uit vroegere eeuwen en van de ontwikkeling der tegenwoordige weervoorspelling. Uit den aard der zaak kan dit overzicht slechts kort en onvolledig zijn; maar ik hoop, dat het aan het doel zal beantwoorden, n.l. om den lezers de gelegenheid te geven tot het maken van eene vergelijking tusschen de waarde der verouderde en der hedendaagsche grondslagen der weervoorspelling.

Raadplegen wij de meer of minder aan de weerkunde gewijde werken, die in den loop der tijden verschenen zijn, dan merken wij op, dat er in de pogingen, om de weerverschijnselen te verklaren en

zoo mogelijk te voorspellen, drieërlei richtingen zijn aan te toonen. In de vroegste tijden was bijna overal het geloof verspreid, dat het weder beheerscht werd door eene enkele, bovennatuurlijke macht, die naar willekeur storm, hagel, onweer, droogte en allerlei andere verschijnselen kon teweeg brengen. Daarnaast speelde de astrologie een belangrijke rol, wier aanhangers de weerverschijnselen toeschreven aan den invloed van de zon, maan en sterren en uit de verschijnselen aan den hemel alle overige natuurverschijnselen zochten te verklaren en te voorspellen. Eindelijk ook heeft men de oorzaak der weerverschijnselen gaan zoeken in de warmte-uitstraling van de zon en in de op de aarde plaats grijpende natuurkundige en mechanische werkingen; uit dien tijd dagteekent het ontstaan van de nieuwe meteorologie.

In de grijze oudheid kende men de macht over het weer toe aan een oppersten god, die naar willekeur de verschijnselen kon teweeg brengen of doen ophouden. Bij het volk van Israël was het Jehova, dien men als beheerscher van het weer beschouwde, zooals uit talrijke plaatsen in het Oude Testament blijkt.

In hoofdzaak vinden wij ditzelfde geloof ook bij andere volken uit de oudheid, met dit verschil evenwel, dat den oppergod helpers ten dienste stonden, die zijn bevelen uitvoerden en ieder voor zich het bestuur over een bepaald natuurverschijnsel voerden. Bij de Grieken was Zeus de oppermachtige, bij de Romeinen Jupiter, bij de Egyptenaren Ra, bij de Noorsche volken Thor, die de natuurkrachten naar eigen goedvinden konden aanwenden om hunne bevelen kracht bij te zetten of ze als strafoefeningen te gebruiken. Door gebeden en offers lieten zij zich echter vernurwen hunne straffen te doen ophouden en somtijds gaven zij hunne geneigdheid daartoe door middel van de orakels te kennen. Verschillende schrijvers uit de oudheid, inzonderheid OVIDIUS, HOMERUS, PLINIUS, HERODOTUS, e. a. beschrijven in hunne werken, die een eigenaardig licht werpen op de naïeve beschouwingen der oude volken, de wijze waarop hunne goden gebruik maakten van hunne macht over de natuurkrachten. Het zou ons echter te ver voeren, indien wij gingen uitweiden over bijzonderheden, die aan velen bekend zijn en overigens in de werken van de genoemde schrijvers te vinden zijn. Voor het doel van dit artikel is het voldoende er op gewezen te hebben, dat in de oudste tijden de heerschappij over het weer bijna uitsluitend aan hoogere machten werd toegekend, dat de oorzaak der weerverschijnselen nooit in den

dampkring zelf maar steeds daarbuiten en vooral bij de goden gezocht werd.

Naast de het weer beheerschende goden, kende men aan sommige personen een zekere macht of invloed toe over bepaalde natuurverschijnselen, welke macht door die lieden dikwijls, en dan ten eigen voordeele, werd aangewend. Deze lieden moesten door de goden ôf geduld worden, ôf zij verleenden dezen hunne diensten, welke in vele gevallen niet ontbeerd konden worden. De oorsprong van dit bijgeloof, dat tot het einde der 18^{de} eeuw stand heeft gehouden, moet gezocht worden in de leer van ZOROASTER, die ongeveer 1000 jaren vóór Christus leefde. In het kort komt deze leer hierop neer.

ORMUZD was de schepper en beheerscher van het heelal, ARIHMAN met zijn booze geesten verstoorte den regelmatigen gang der natuurverschijnselen en bracht vernielende en schrikwekkende gebeurtenissen, zooals storm, hagel en onweer teweeg. Evenals bij de Grieken en Romeinen konden de priesters evenwel door gebeden, offers en andere middelen de goden gunstig voor de menschen stemmen en de toegedachte straffen afwenden. Bij het Joodsche volk was het geloof aan demonen en kwade geesten aanvankelijk niet zoozeer ontwikkeld; later, bij toenemende aanraking met de heidensche volken, vond dit echter meer en meer ingang, zoodat wij het omstreeks den tijd van Christus overal overvloedig verbreid vinden. Meer en meer won dit bijgeloof veld en hieruit ontstonden de met bovennatuurlijke macht begaafde lieden, de tovenaars en heksen, die in staat waren verschillende schrikwekkende natuurverschijnselen voort te brengen. SENECA verhaalt van lieden, die in Griekenland rondreisden, voorgevende het in hunne macht te hebben storm en hagel en andere verschijnselen te kunnen teweegbrengen.

Behalve aan de goden, tovenaars, heksen en weermakers kende men aan de sterren een bijzonderen invloed op de weersverschijnselen toe. Hieruit ontstond de astrologie, welke in het bijzonder gegrond was op bepaalde stellingen der planeten en sterrenbeelden, op de fasen der maan en op de verschijning der kometen. Geen bijgeloof is er, dat zulk een tegenwerkenden invloed uitoevende op den vooruitgang der meteorologie, als dit, een invloed, die tot in den tegenwoordigen tijd, niettegenstaande de eeuwen lange heftige bestrijding, nog merkbaar is in de neiging om geloof te schenken aan de voorspellingen voor langen tijd vooruit. Zag men in de voortdurende en onverwachte weersveranderingen de grillige willekeur der hoogere

machten, de astrologie en vooral de astro-meteorologie openden het uitzicht op de mogelijkheid van voorspellingen langen tijd vooruit, door alle eeuwen heen steeds zoo vurig begeerd. Grooten steun vond de astro-meteorologie bij hen, die, hetzij uit overtuiging, hetzij uit winstbejag, haar op allerlei wijze verdedigden en trachtten te verbreiden.

Bij de Egyptenaren werd de astrologie door een afzonderlijke priesterkaste beoefend. Van daar uit ging zij over naar de Grieken, waar wij als de eerste schrijver daarover HESIODUS genoemd vinden. Daar en bij de Romeinen werd zij o. a. verdedigd door ARATOS, CESAR, GERMANICUS, VIRGILIUS, OVIDIUS, e.a. Bestrijding vond de astro-meteorologie toen echter reeds bij ARISTOTELES (384—322 v. C.), die beweerde, dat het weer geheel regelloos is.

Merkwaardig is, wat COLUMELLA, die in de eerste eeuw na Christus leefde, uit den op- en ondergang en uit de culminatie der sterren voorspelt. Zijne voorspellingen zijn op dezelfde wijze gegeven als in onze tegenwoordige almanakken, doch hij voegt er aan toe de opmerking: »Deze profetiën stellen den landman nooit of tenminste hoogst zelden te leur". Dit verwondert ons niets, wanneer wij aannemen, dat de landman den bij deze profetiën gegeven raad opvolgde, om »het met de voorspellingen niet al te nauw te nemen, daar het verwachte weer altijd eenige dagen te vroeg of te laat invalt."

LUCIUS ANNAEUS SENECA zag in den loop der sterren de oorzaak der weersveranderingen, doch kende aan de zon een grooten invloed toe. CAJUS PLINIUS SECUNDUS achtte de maan »de machtigste en de ons meest bevriende dwaalster."

Bij de Romeinen stond de astrologie hoog aangeschreven en vond zij in de keizers een grooten steun. TIBERIUS was steeds vergezeld van den astroloog TRASYLLUS; later, toen de astrologen het met hunne bedriegerijen al te bont maakten, werden zij door TIBERIUS herhaaldelijk verdreven, maar nooit met blijvend gevolg.

In de volgende eeuwen vond de astrologie nog steeds algemeenen aanhang, ofschoon zij veelvuldig bestreden werd, o.a. door AUGUSTINUS (gest. 430 n. C.); daarna schijnt zij voortdurend en met toenemende verbreiding beoefend te zijn. Voornamelijk was dit het geval in de westersche landen, waar de astrologie van Arabischen oorsprong was.

Hoezeer de astrologie het algemeen vertrouwen genoot, blijkt wel hieruit, dat zelfs de vele mislukte voorspellingen, w. o. wij slechts noemen, die van het vergaan der wereld door onweer en hevigen

storm in 1186, in 1179 door oostersche astrologen voorspeld, niet in staat waren den nekslag aan de astrologie toe te brengen. Integendeel kenmerkte zij zich in dien tijd door haren toenemenden bloei en invloed en ruimere verspreiding.

Men begon zich langzamerhand toe te leggen op weervoorspellingen voor langen tijd vooruit, ten dienste van de boeren. In 1488 verschenen de eerste praktica van JOHANNES LICHTENBERGER en in 1508 een boekje *Bauren Practtik* of *Wetter-Büchlein*, die als voorloopers beschouwd kunnen worden van de later uitgegeven honderdjarige kalenders en een reeks van zoogenaamde praktika, evenals de genoemde boekjes regels bevattende, waaruit de weerverschijnselen voorspeld konden worden.

De mislukte voorspelling van 1179 belette niet, dat een tweede profetie van den ondergang der wereld, door STÖFFLER op het jaar 1524 gesteld en gegrond op het feit, dat in dat jaar Mars, Jupiter en Saturnus in het sterrebeeld de Visschen in conjunctie zouden treden, in Duitschland en Frankrijk grooten schrik verwekte. Andermaal werd deze profetie niet vervuld. Het verwondert ons niet, dat de astrologie toch vertrouwen genoot, waar zij gesteund werd door een GERONIMO CARDANO (1501—1576), die zijn eigen dood in 1575 voorspeld hebbende, zichzelf liet dood hongeren om deze profetie te doen uitkomen.

In de zestiende eeuw genoot de astrologie zulk een groot vertrouwen, dat hare beoefenaars, en vooral NOSTRADAMUS aan het Fransche hof, met alle eerbewijzen overladen werden. CATHARINA DE MEDICI raadpleegde dezen astroloog bij al hare ondernemingen. Toch faalden de astrologen meermalen, zooals een derde profetie van den ondergang der wereld, door CYPRIANO LEOWITZ (1524—1574), wiskundige bij den Pfalzgraaf OTTO HEINRICH, op het jaar 1584 gesteld.

Onder de merkwaardige voorstellingen, die de astrologen zich vormden, noemen wij die van PARACELSUS, die de oorzaak van winter en zomer toeschrijft aan de werking van zon en maan, die echter zonder de hulp van zomer- en wintersterren niet veel kunnen tot stand brengen. De zon is volgens hem de opperste zomerster; met haar geven de andere zomersterren hitte af en veroorzaken den zomer. De maan daarentegen is een »koude ster" en de opperste winterster, die in vereeniging met andere wintersterren den winter geeft.

Onder de voorstanders van de astrologie en astro-meteorologie in de zestiende eeuw vinden wij ook vermeld PHILIP MELANCHTON. Van

hem wordt verhaald, dat hij eens bij een bezoek aan zijn vriend MELANDER van diens halfjarig kindje uit den stand der sterren voorspelde, dat het tot een geleerd man zou opgroeien, waarop MELANDER hem lachend antwoordde: »Het is een meisje.»

Ondertusschen bleef het geloof aan heksen en weermakers steeds voortwoekeren en daar van hunne zijde blijkbaar niets dan gevaarlijke en schadelijke weerverschijnselen te wachten waren, werden velerlei pogingen in het werk gesteld om hunne macht te onderdrukken. Vandaar de talrijke straffen, welke de heksen en weermakers ondergingen, vandaar de talrijke slachtoffers van dit bijgeloof, die ter dood werden gebracht.

Zoo verscheen in 1596 te Regensburg een boek, waarin verhaald wordt van 133 heksen, die op één dag verbrand werden. In 1583 werd te Weenen een 73jarige vrouw ter dood gebracht, die op de pijnbank bekende 50 jaren lang het weer te hebben gemaakt.

Niet minder dan 460 heksen en tovenaars werden in 1613 te Roermond ter dood gebracht, die onder veel ander kwaad, ook aan akkers, veldvruchten en boomgaarden ongeloofelijke schade hadden toegebracht.

In een in 1659 verschenen boekje wordt melding gemaakt van twee burgemeesters van Bamberg, die »het weer en den wind zoo erg wilden maken, dat de toren over de huizen zou vallen.»

In 1666 werd te München een 70jarige grijsaard met gloeiende tangen geknepen en daarna verbrand, daar hij, door de wolken gaande, onweer maakte, waarbij hij echter naakt ter aarde viel en gegrepen werd.

Nog talrijke voorbeelden zouden kunnen worden aangehaald van de wijze, waarop heksen en weermakers werden vervolgd, die als bewijs kunnen dienen voor het diep gewortelde geloof in de bovennatuurlijke macht dezer lieden. Destijds was het een algemeen verbreid geloof, dat echter door de latere bestrijding en door het licht der beschaving meer en meer verdreven werd, totdat er in den tegenwoordigen tijd bijna niets meer van overgebleven is.

Minder kan dit gezegd worden van de astrologie. In het midden der 15^{de} eeuw werd door PICO DE MIRANDULA reeds een poging gewaagd ter bestrijding van de astro-meteorologie, doch toen ter tijd werd deze wetenschap zoo hoog vereerd, dat zijne pogingen nagenoeg geen gevolg hadden. Toch mag dit feit erkend worden als een eerste lichtstraal in de duisternis, die eerst in het begin der 16^{de} eeuw begon te verdwijnen. JOHANNIS WERNER verrichtte van 1513 tot 1517

waarnemingen en vergeleek die met de stelling der planeten. Was deze reeks van waarnemingen kort, toch toont zij aan, dat er toen een neiging geboren werd om de astrologische regels te toetsen aan de weerverschijnselen.

Op hem volgden het eerst TYCHO BRAHE (1546—1601), die vijftien jaar en HERMAN VAN HESSEN, die 24 jaar lang weerkundige waarnemingen verrichtten en opteekenden. Terzelfder tijd deed ook DAVID FABRICIUS zulke waarnemingen en schreef voorspellingen voor de jaren 1615—1618. Ook KEPLER arbeidde ten behoeve van de astro-meteorologie en schreef eveneens kalenders; echter was hij meer tegen dan voorstander, daar hij door broodzorgen genoodzaakt was dezen arbeid, dien hij als onwaardig beschouwde, te verrichten.

Daarentegen verdedigde JEAN BAPTISTE MORIN, voornamelijk bekend doordat RICHELIEU hem raadpleegde, de astro-meteorologie, terwijl WILLIAM COCK in 1666 een werk over astro-meteorologie uitgaf, dat het resultaat was van 30jarige waarnemingen. Ofschoon dus de astrologie nog steeds ijverige voorstanders telde, was men in zooverre op den goeden weg, dat men de weerverschijnselen door veeljarige waarnemingen in verband trachtte te brengen met de verschijnselen aan den hemel.

Zeer veel vertrouwen bij het volk vonden de z.g. honderdjarige kalenders, waarvan de eerste in de laatste helft der 17^{de} eeuw verscheen en waarschijnlijk door KNAUER vervaardigd werd, die ook later zulke kalenders uitgaf. Het is bijna een wonder te noemen, dat er nog geloof werd geslagen aan de weervoorspellingen dezer kalenders, die, omdat zij op astro-meteorologische beginselen berustten, natuurlijk nooit of hoogst zelden vervuld werden, en dat dit geloof zelfs tot in onzen tijd heeft stand gehouden, zij het dan ook in beperkte mate. Als grondslag werd de heerschappij van zeven planeten, die ieder om beurten een geheel jaar regeerden, aangenomen. Een eeuw later was men reeds zoover gevorderd, dat alleen aan de zon en aan de maan deze heerschappij werd toegekend.

Ofschoon de astro-meteorologie reeds langen tijd bestreden, ja zelfs bespot was, zoo waren er toch krachtige en overtuigende wetenschappelijke argumenten noodig om het ongerijmde van hare grondstellingen aan het licht te brengen en het volk, dat zooveel eeuwen lang gebruik had gemaakt van hare voorspellingen, te overtuigen van de ondeugdelijkheid van hare beginselen. Toen dan ook veeljarige weerkundige waarnemingen, die nog veel aan bewijskracht wonnen bij het gebruik van barometers en thermometers, langzamerhand begonnen

aan te toonen, hoe menigmaal de uitkomsten met deze voorspellingen in strijd waren, en toen de astrologie hoe langer hoe meer met wetenschappelijke argumenten bestreden werd, kon zij niet langer standhouden. Wel waagden nog enkelen een poging om haar op haar oude standpunt te handhaven, doch zij moest ten slotte voor het doorbrekend licht der wetenschap wijken om in het einde der 18^{de} eeuw bijna geheel onder te gaan.

De eerste regelmatige, systematische waarnemingen, vrij van alle mogelijke astro-meteorologische begrippen, werden ingesteld door de in 1780 gestichte *Societas meteorologica Palatina*, met het doel na te gaan of de waargenomen barometerschommelingen in verband konden worden gebracht met de verschijnselen aan den sterrenhemel. Deze waarnemingen werden van het genoemde jaar af tot 1792 geregeld voortgezet en in 39 verschillende plaatsen, over een groot gebied verspreid, zoo nauwkeurig mogelijk op vastgestelde tijden van den dag verricht. Een bewijs, dat men het ernstig met deze waarnemingen meende is wel, dat de instrumenten onderling vergeleken waren.

Geregelde weerkundige waarnemingen werden, zooals wij hierboven gezien hebben, reeds veel vroeger verricht. In ons land b.v. voor het eerst in 1697 door den Hoogleraar WOLFERDUS SENGUERDUS, te Leiden en door Mr. JOSIAS ECKHART, te Breda.

Terzelfdertijd stelde men in Frankrijk pogingen in het werk om de meteorologie ten nutte van landbouw en scheepvaart te gebruiken. LAVOISIER hield het voor mogelijk het weer een of twee dagen vooruit te voorspellen en KOMME stelde in 1793, na de uitvinding van de optische telegraaf, voor, stormwaarschuwingen ten behoeve van de zeevaart in te voeren. Zijn denkbelden zijn echter in die troebele tijden niet verwezenlijkt kunnen worden.

Geregelde weerkundige waarnemingen betreffende de luchtdrukking, temperatuur, windrichting en eenige andere verschijnselen werden met toenemenden ijver en met gebruikmaking van meer en meer verbeterde instrumenten algemeen verricht. In het bijzonder verzamelden ALEXANDER VON HUMBOLDT, BRANDES, KÄMTZ, DOVE, e. a. talrijke gegevens. Ook in ons land werden in de achttiende en in het begin der negentiende eeuw op vele plaatsen waarnemingen gedaan, waaronder die op den huize Zwanenburg, tusschen Haarlem en Amsterdam, in de jaren 1743—1835 verricht, in het bijzonder genoemd moeten worden.

Omstreeks dien tijd had men reeds opgemerkt, dat wanneer ergens

in een landstreek zeer lage barometerstanden waren voorgekomen, die dan dikwijls van zware stormen vergezeld waren, eenigen tijd later ditzelfde verschijnsel veel verder, meestal in oostelijke richting, werd waargenomen, terwijl men ook opmerkte, dat de tusschengelegene streken daarvan niet verschoond bleven. Dit voortschrijden van den laagsten barometerstand trok meer en meer de aandacht en werd dan ook langzamerhand een onderwerp van studie. Vooral merkwaardig in dit opzicht is de storm, welke omstreeks Kerstmis van het jaar 1821 in bijna geheel Europa werd waargenomen en waaromtrent destijds gegevens op tal van plaatsen werden opgeteekend. Door BRANDES werden deze gegevens verzameld en aangetoond, dat deze storm zich werkelijk over een groot deel van Europa had voortbewogen. BRANDES spreekt daarbij reeds van een middelpunt, waar de luchtdrukking het geringst was en waarheen de lucht van alle kanten toevloede. Wij weten nu, dat hij op den goeden weg was.

DOVE bewees, met behulp van dezelfde gegevens, van dezen storm, dat zulk een middelpunt werkelijk aanwezig was geweest en dat de wind daaromheen woei en niet rechtstreeks er heen. Dove's voornaamste arbeid lag echter niet zoozeer op dit gebied, hoewel hij er steeds naar gestreefd heeft de verschillende weerverschijnselen te verklaren. De in dien tijd snel aangroeiende gegevens, door tal van waarnemers bijeengebracht, zouden weinig waarde gehad hebben voor de meteorologie, zoo niet DOVE de omvangrijke taak had aanvaard, die te verwerken en de maandelijksche en jaarlijksche gemiddelden van elk verschijnsel, de z.g. klimatologische constanten, er uit af te leiden. Aan DOVE's arbeid danken wij de meeste der klimatologische gegevens en de isothermenkaarten voor de verschillende maanden en jaargetijden. Hoewel uit de gemiddelden volstrekt niet het algemeene karakter van het weer voor een bepaalde plaats kon worden afgeleid en geen verklaringen voor de afwijkingen werden gegeven, sprongen die afwijkingen des te duidelijker in het oog. Ook toonde DOVE aan, dat deze afwijkingen niet het gevolg waren van locale invloeden en tot een klein gebied beperkt waren, maar dat zij over een groote uitgestrektheid voorkwamen. In het midden van dit gebied waren de afwijkingen het grootst en namen naar buiten toe af, om langzamerhand over te gaan in tegengestelde afwijkingen.

Waren de onderzoekingen van DOVE en van KÄMTZ, die in dezelfde richting werkte, van onschatbare waarde voor de klimatologie, zij konden geen voldoende inzicht geven in de wijze, waarop de eene

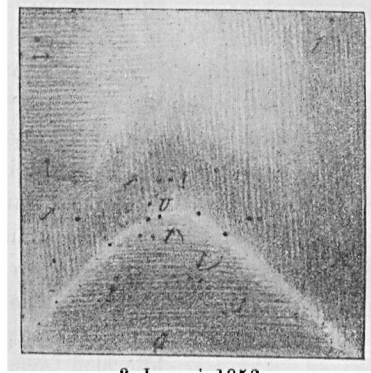
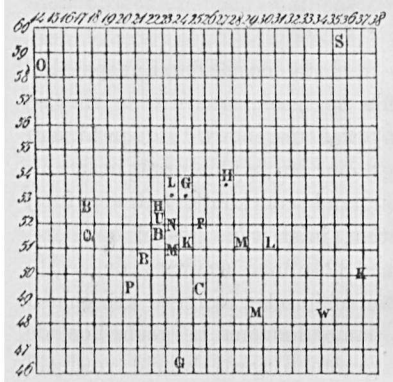
weerstoestand in den anderen overgaat, in de voortbeweging van een bepaalden weerstoestand over een deel der aarde. Wel kon men de hooggroothed der afwijkingen van de gemiddelde waarde van een verschijnsel bepalen; maar hoe die afwijkingen tot stand kwamen en welke beteekenis zij voor de weervoorspelling hadden, leerde deze methode niet.

Naast dezen omvangrijken arbeid trachtte DOVE de Europeesche stormen te verklaren volgens hetzelfde beginsel, waaruit de theorie der tropische wervelstormen (cyclonen) was opgebouwd, door nl. aan te nemen, dat de wind zich beweegt om een middelpunt heen, in welk middelpunt de laagste barometerstand voorkomt. Later gaf hij dit denkbeeld, dat, zooals wij nu weten, juist was, geheel op.

Zooals wij zagen, werden reeds in 1821 door BRANDES de eerste pogingen in het werk gesteld de weerverschijnselen volgens een geheel andere methode te onderzoeken, met name door na te gaan hoe de afzonderlijke verschijnselen over een groote uitgestrektheid verdeeld waren. Volgens DOVE's latere beschouwingen echter moesten de onderzoekingen langs dezen weg niet de gewenschte resultaten opleveren, »want» zegt hij, in een zijner werken, »een kartografisch beeld van een storm door isobarometrische lijnen (isobaren) zou geheel ten onrechte aanleiding geven tot het denkbeeld, dat de vorm van stormen meer of minder die van een cycloon zou zijn. Een aequatoriale luchtstroom, die zich met de snelheid van een storm voortbeweegt, doet den barometer op zijn geheelen weg dalen, en wel het sterkst in het midden. In een loodrechte doorsnede van den stroom staat de barometer daarom het laagst in het midden en neemt naar beide randen gestadig toe." Hoezeer de beschouwingen van DOVE een aannemelijke verklaring leverden voor de waargenomen middelpunten van lage luchtdrukking, zijn theorieën konden toch geen stand houden tegenover die, welke het gevolg waren van de later gevolgde synoptische methode.

De door BRANDES voor het eerst gevolgde methode om de weerverschijnselen, welke gelijktijdig op verschillende plaatsen in een groot gebied plaats hadden, te onderzoeken, vond een eersten krachtigen voorstander in onzen beroemden landgenoot BUIJS BALLOT, den eersten, die den weerstoestand grafisch voorstelde door enkele verschijnselen met behulp van bepaalde teekens op een kaartje van het waarnemingsgebied aan te duiden, en alzoo een grafische voorstelling van het weer in dat gebied te verkrijgen. Zijn eerste kaartjes, waarvan wij

hier eenige voorbeelden geven, bevatten slechts aanteekening omtrent windrichting en afwijking der temperatuur van de normale. Daarnevens werd een kaartje gebruikt, waarop de waarnemingstations werden aangegeven. De windrichtingen werden, zooals men ziet door



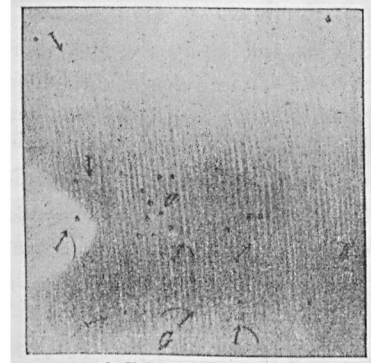
3 Januari 1852.

pijltjes voorgesteld, terwijl de horizontale arceering aanduidde waar de temperatuur te laag en de verticale arceering waar zij te hoog was. De dichtheid der arceering gaf de hoegrootheid der afwijking aan.

Het belangrijkste gevolg van de toepassing van deze methode was de ontdekking van het verband tusschen luchtdrukking en wind door



6 Januari 1852.



9 Februari 1852.

BUIJS BALLOT, welk verband in den bekenden regel, die tot heden toe aanwending vindt, wordt uitgedrukt. In 1855 vond men in het meteorologisch jaarboek reeds eenige aanwijzing van het verband tusschen de luchtdrukking en de windrichting; een jaar later werd er reeds rekening mede gehouden. Weer een jaar later, dus in 1857, beschreef

BUIJS BALLOT dit verband in een mededeeling aan de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam en aan de Académie des Sciences te Parijs en in 1860 gaf hij er eene verklaring van.

De ontdekking van dit verband mag wel een der belangrijkste gebeurtenissen op meteorologisch gebied worden genoemd, daar het inderdaad den grondslag vormt van de nieuwere weervoorspelling. Niet alleen echter de ontdekking van dit verband is zoo van betekenis, maar ook de toepassing, die BUIJS BALLOT er reeds dadelijk van maakte, door er zijn windvoorspellingen en stormwaarschuwingen uit af te leiden. Vooral deze laatsten zijn altijd van groot gewicht geweest, in het bijzonder voor de zeevarenden, en daarom was men er al spoedig op bedacht middelen te bedenken, die zulke waarschuwingen mogelijk maakten. Eenmaal op den door BUIJS BALLOT aangegeven weg gekomen, n.l. de bestudeering der weersverschijnselen volgens de synoptische methode, bleek het al meer en meer mogelijk te zijn het gewenschte doel te bereiken.

Intusschen zag men in, dat het wenschelijk, ja, noodzakelijk was gebruik te maken van de telegraaf om de waarnemingen, die als grondslag moesten dienen voor de vervaardiging van de synoptische kaartjes, naar een centraal bureau over te brengen, waar zij verwerkt konden worden en van waar uit voorspellingen of waarschuwingen konden uitgaan. Reeds in 1842 was door KREIL te Praag en door PIDDINGTON er op gewezen hoe belangrijk het vooral voor de zeevaart zou zijn, wanneer van de telegraaf gebruik werd gemaakt om waarschuwingen betreffende stormen, welke reeds elders waargenomen waren, naar verschillende plaatsen over te seinen. Het zou echter nog langen tijd duren voor deze denkbeelden verwezenlijkt werden.

In Amerika daarentegen werd door LOOMIS en REDFIELD de mogelijkheid en het nut aangetoond van stormwaarschuwingen aan de havenplaatsen aan de Atlantische kusten en reeds in 1849 ging men er toe over de telegraaflijnen voor dit doel ter beschikking te stellen. De bemoeiingen gingen toen uit van het *Smithsonian Institution*, en eerst in 1868 ging de weerdienst over in handen van den Staat. Sedert dien tijd is daar de weerdienst zoo verbeterd, dat nu uitzichten voor den te verwachten weerstoestand reeds binnen een paar uur na het oogenblik van waarneming (7 u. 35 min. v. m.) kunnen worden openbaar gemaakt.

In Europa dagteekent het gebruik van de telegraaf voor weertelegrammen en stormwaarschuwingen uit het jaar 1856. Aanleiding tot

het invoeren van zulke waarschuwingen was de storm, die op 14 November 1854 de vloot der geëllieerden op de Zwarte Zee teisterde en het verlies van een linesschip veroorzaakte. LEVERRIER verzamelde in opdracht van den Franschen minister van oorlog gegevens omtrent dezen storm, die tevoren in West-Europa was waargenomen en toonde in 1855 aan, dat het mogelijk zou geweest zijn de uitwerkingen van dezen storm te verminderen, door telegrafisch voor zijne nadering te waarschuwen. Dit was oorzaak, dat in 1856 in Frankrijk de telegrafische weerdienst werd ingevoerd. In dat jaar kwamen de eerste telegrafische weerberichten bij het observatorium te Parijs in en in 1860 werden de haventelegrammen ingevoerd.

Van dien tijd af ontwikkelde zich in de verschillende groote staten van Europa de weertelegrafie. In Engeland b. v. werd in 1861 de stormwaarschuwingdienst ingevoerd, doch in 1866 reeds weer opgeheven, omdat men meende nog geen voldoende wetenschappelijke grondslagen voor zulke voorspellingen te hebben. Het bleek dan ook al spoedig, dat men te hooge verwachtingen had gekoesterd van de mogelijkheid stormen met groote zekerheid aan te kondigen en tal van mislukte voorspellingen wekten geen vertrouwen.

In ons land, waar de stormwaarschuwingdienst in 1860 door BUIJS BALLOT was ingevoerd, werd hij na 1866 in dien zin gewijzigd, dat alleen de barometerafwijkingsverschillen, zooals die thans nog in de weerberichten en op de weerkaartjes worden aangetroffen, aan de belanghebbenden door middel van den *aëroklinoscoop* kenbaar werden gemaakt, waarbij het dan aan hen werd overgelaten, daaruit de aanstaande windrichting en windkracht te voorspellen. Dit systeem bleef in werking tot 1 Mei 1898, toen het vervangen werd door een, dat meer in overeenstemming was met het in andere landen gevolgde stelsel, terwijl ook de waarschuwingen aan een grooter aantal plaatsen werden gegeven. In een volgend artikel zullen we de gelegenheid hebben nog nader op een en ander terug te komen; nu moeten wij ons bepalen tot de enkele vermelding.

Intusschen ontwikkelde de weertelegrafie zich meer en meer, niet alleen ten dienste van stormwaarschuwingen, maar ook van het uitgeven van dagelijksche weerkaartjes en weerberichten, waaraan verwachtingen omtrent den komenden weerstoestand werden vastgeknoot. De ervaring leerde ook geleidelijk de regelen kennen, volgens welke de weersveranderingen plaats grepen en meer en meer verkreeg men vastere grondslagen voor de weervoorspelling, waarbij de grafische

voorstelling van den weerstoestand in een groot gebied, door middel van veel verbeterde en uitgebreide weerkaartjes, het mogelijk maakte de veranderingen en de voortschrijdende bewegingen van den weers-toestand van dag tot dag te volgen. Daarnaast werd ook bij velen de belangstelling opgewekt in de aangelegenheden betreffende de weervoorspelling, wat natuurlijk in vele opzichten gunstig werkte. Dat er eerst veel aan die belangstelling ontbrak bewijst o. a. het feit, dat BUIJS BALLOT er niet in slaagde zijn eerste synoptische kaartjes aan den man te brengen. Thans zijn wij iets verder in dit opzicht, ofschoon ook de weerkaartjes, die door het Meteorologisch Instituut worden uitgegeven, toch nog door weinigen worden aangeschaft. Men vergeete echter niet, dat de astro-meteorologische beginselen onder de leeken op meteorologisch gebied en voornamelijk onder hen, die het meest met het weer rekening moeten houden, niet geheel verdwenen zijn.

Meende men in het begin, dat het niet moeielijk zou zijn van stormen, die ergens in West-Europa werden waargenomen, de komst op andere plaatsen te voorspellen, zoo bleek het toch spoedig, dat dit niet zulk een eenvoudige zaak was. Men merkte toch op, dat men dikwijls mistastte, wanneer men meende te kunnen aannemen, dat zulk een storm zich langs een bepaalden weg zou voortbewegen en dat hij in werkelijkheid een geheel andere baan volgde. Veel-jarige ondervinding, een langdurige en veelomvattende arbeid, rangschikking der verschillende hoofd-weertypen en theoretische beschouwingen der depressies en hare voortbeweging hebben eindelijk eenige regelen in het leven geroepen, die bij de weervoorspelling als richtsnoer kunnen dienen en die het begin zijn van een reeks van vaste wetten, volgens welke de komende weerstoestand uit den heerschen-den kan worden afgeleid. Onze kennis van de gebeurtenissen in den dampkring en van de factoren, die het weer beheerschen, van de regels, volgens welke het weer steeds verandert en eindelijk van de grondslagen, waarop onze voorspellingen moeten berusten, vermeer-dert langzaam maar gestadig en eenmaal zal de tijd komen, dat wij met groote zekerheid een verwachting omtrent den aanstaanden weers-toestand, niet alleen, zooals thans, voor één dag, maar voor lange-tijd vooruit zullen kunnen opmaken.

In bovenstaande regelen heb ik getracht in korte trekken de geschiede-nis der weervoorspelling te behandelen. Een volgend artikel zal gewijd zijn aan de uiteenzetting van de grondslagen der tegenwoordige weervoor-spelling.