

KONINKLIJK NEDERLANDS  
METEOROLOGISCH INSTITUUT

Verslag der III. Meteorologischen Fortbildungstagung  
über Grosswetterkunde und langfristige Witterungsvorhersage  
in Bad Homburg, van 28 t/m. 30 september 1963

door

Dr. F.H. Schmidt en Drs. C.J.E. Schuurmans

De Bilt, oktober 1963

Verslag der III. Meteorologischen Fortbildungstagung  
über Grosswetterkunde und langfristige Witterungsvorhersage  
in Bad Homburg, van 28 t/m 30 september 1963.

door

Dr. F.H. Schmidt en Drs. C.J.E. Schuurmans.

Organisatie en deelname

Het congres werd, evenals de twee voorafgaande, georganiseerd en geleid door Prof. Franz Baur en gehouden in het Kurhaus te Bad Homburg.

De deelname was niet erg groot, ongeveer 25 personen, voornamelijk uit Midden-Europa en Scandinavië.

Eén namiddagzitting was echter gewijd aan astronomisch-meteorologische problemen waarvoor enige tientallen astronomen, die terzelfdertijd in Frankfurt in congres bijeenwaren, naar Bad Homburg overkwamen.

De voordrachten

De voordrachten waren over het algemeen erg lang. Met de erop aansluitende discussie was de tijdsduur meestal  $1\frac{1}{2}$ -2 uur.

Een korte samenvatting van iedere voordracht zal nu worden gegeven.

Artturi Similä (Uppsala)

Similä besprak een methode, welke in Zweden sinds 1956 wordt toegepast voor het opstellen van temperatuurverwachtingen in de wintermaanden. Aanvankelijk opgesteld op aandringen van de electriciteitsmaatschappijen, bleek later ook de scheepvaart (ijsbrekers) zeer geïnteresseerd te zijn.

De methode berust hierop dat wordt nagegaan:

- 1) de grootte van de voorraad koude lucht boven de poolstreken ( $\varphi > 75^\circ$ );
- 2) de geografische verdeling van deze koude lucht.

De grootte van de voorraad wordt aangegeven door de oppervlakte binnen de 5000 gpm isohyps op de relatieve 500/1000 mb kaart. De 5000 gpm isohyps is gekozen omdat in najaar en winter dit de gemiddelde waarde is van de hoogte van het 500 mb vlak (het nagenoeg horizontale stuk in de gemiddelde jaarlijkse gang van de z.g. thermische Polarkalotte).

Bij de geografische verdeling wordt het halfrond in 4 sectoren verdeeld.

Similä maakte gebruik van ruim 6500 pentade-kaarten van de relatieve topografie, in het tijdvak 1949-1963. Hij heeft allereerst getracht een empirisch verband te leggen tussen afwijkingen van het gemiddelde in een of andere sector gedurende oktober-december, en het voorkomen van zachte of strenge winters.

Naderhand is hij systematischer te werk gegaan; van een pentade-kaart bepaalde hij achtereenvolgens:

- 1) de afwijking van de gemiddelde waarde;
- 2) " " " " vorige pentade;
- 3) " " " " afwijking van de vorige pentade.

Met deze gegevens zocht hij analoge gevallen op en ging verder na of de gelijkenis zich ook voortzette in 10-daagse en maandkaarten. Tenslotte werden gelijkblijvende anomalieën nog gerangschikt naar beginsituatie.

Verwachte pentade-temperatuurafwijkingen werden nu gegeven in 5 klassen (vgl. Namias).

De methode is sinds '56/'57 toegepast met wisselend succes. Similä gebruikte twee beoordelingsschema's, waarvan de z.g. "skill" ( $= \frac{T-T_p}{T-T_p}$ , Namias) het enige betrouwbare scheen te zijn.

#### F. Baur (Bad Homburg)

Baur vroeg zich af of de zogenaamde zonneconstante werkelijk constant is. Een reeks meteorologische verschijnselen blijkt een zodanige samenhang met de zonnevlekkencyclus te vertonen, dat aan constantheid van de zonnestraling heel ernstig mag worden getwijfeld.

Overigens wijzen metingen van de zonneconstante (Abott, USA) ook geringe variaties uit. Baur nam wel in overweging dat deze variaties door onnauwkeurige extrapolatie konden worden veroorzaakt, een onzekerheid welke door meting met satellieten buiten de dampkring kan worden opgelost, maar gebruikte desalniettemin de variaties in de metingen om bepaalde meteorologische fenomenen te verklaren. Na nog theoretisch te hebben aangetoond, dat een z.g. Doppelschwankung in de zonneconstante gedurende één zonnecyclus kan voorkomen, gaf hij het woord aan de vrij talrijk aanwezige astronomen.

De bezwaren van astronomische zijde zijn in 3 punten samen te vatten:

- 1) atmosfeerveranderingen maken extrapolatie van de zonneconstante naar buiten de atmosfeer inderdaad erg onnauwkeurig;
- 2) variaties van enkele procenten zijn kleiner dan de variatie, welke ontstaat doordat de aarde in een ellips om de zon beweegt, het verschil aphelium-perihelium maakt 7% uit. De astronomen wilden dit laatste feit graag uit meteorologische gegevens afgeleid zien. Terecht vonden de

meteorologen dit een te strenge eis; het geografische verschil van N. en Z. halfrond maakt precieze vergelijking onmogelijk.

- 3) indirecte metingen van de zonneconstante door vergelijking van licht-intensiteiten van een kleine planeet (geen atmosfeer) en een vaste constante ster leverde een variatie in de zonneconstante van minder dan 1% op.

Hierna werd de discussie onvruchtbaar.

#### H. Lamb (Bracknell)

Lamb begon zijn uiteenzetting over "Research on the development of climatic variations" met vermelding van het bekende feit, dat sinds 1830 of daaromtrent de temperatuur aan het aardoppervlak wereldwijd is toegenomen. Van een groot aantal stations, zowel van het N. als Z. halfrond, liet hij registraties zien.

In het voetspoor van Scherhag, Petterssen e.a. heeft hij een onderzoek ingesteld naar de algemene luchtcirculatie in het verleden. Hij gebruikte daartoe maandelijkse gemiddelde kaarten van de gronddruk voor januari en juli vanaf  $\pm$  1750.

Hieruit werden diverse circulatie-indices afgeleid, welke in 10- en 40-jarige overlappende gemiddelden werden vertoond. De algemene tendens was zeer duidelijk te onderkennen: afnemende circulatie van eind 1700 tot ongeveer 1830, daarna steeds toenemende circulatie, op het N. halfrond tot 1920-1930, op het Z. halfrond tot  $\pm$  1910. Nadien geringe daling.

Ligging van semi-permanente ruggen en troggen in de gronddruk op een bepaalde breedtegraad als functie van tijd en geografische lengte gaven, bij toepassing van de Rossby-formule  $U = \frac{\beta L^2}{4\pi^2}$ , eenzelfde beeld te zien: toenemende circulatie na 1830, afname na 1920. Toename van L gaf echter een te grote intensiteit, zodat men een afname van  $\beta$  moest veronderstellen, d.w.z. poolwaartse verschuiving van de circulatie. In de ligging van het IJslandse minimum als functie van tijd en geografische breedte werd dit ook aangetoond.

Uitvoerig ging Lamb in op de mogelijke oorzaken van dergelijke circulatieveranderingen. Afbrokkelen en terugdringen van het Arctische en Antarctische ijs na 1830, met tegelijkertijd toename van de zeewatertemperatuur ten N. en ten Z. van  $50^\circ$  zijn waarschijnlijk van zeer groot belang. Ook de afname van de circulatie na 1930-1940 gaat vergezeld met (of wordt veroorzaakt door?) uitzakken van het poolijs en daling van de zeewatertemperatuur.

Denkt men zich als uiteindelijke oorzaak van verandering de instraling, dan concludeert Lamb dat deze in het tijdvak 1780-1830 ongeveer 1 tot 2% minder moet zijn geweest dan in de daaropvolgende eeuw. Een en ander zou het

beste verklaard kunnen worden door aan te nemen, dat vulkanisch stof de in-straling gedurende lange tijd heeft belemmerd.

Lamb gaf tenslotte nog de resultaten van een experiment om uit historische gegevens een klimatologische beschrijving te geven van het gebied  $0^{\circ}$ - $50^{\circ}$  O.L. op ongeveer  $50^{\circ}$  N. van 800 tot heden. Enige der meest markante anomalieën werden kort besproken. Na afloop werden vragen gesteld omtrent de betrouwbaarheid der gebruikte gegevens, speciaal temperatuurregistraties in tot steden uitgroeide waarnemingsplaatsen.

#### Max Roemer (Bonn)

Deze astronoom gaf een zeer verdienstelijk referaat over de tijdsafhankelijke structuur van de bovenatmosfeer (exosfeer), zoals dit uit waarnemingen aan kunstmanen is komen vast te staan. Het gaat hierbij in hoofdzaak om het meten van de periodeverandering van de satelliet. Deze wordt namelijk veroorzaakt door de wrijving in de atmosfeer. Het is niet moeilijk het theoretische verband tussen de dichtheid van de lucht (vooral in het perigeum) en de periodeverandering aan te geven.

De volgende variaties in de exosfeer-dichtheden zijn aangetoond:

- 1) dagelijkse variatie,
- 2) 27-daagse variatie (rotatieperiode van de zon),
- 3) variatie door geomagnetische activiteit,
- 4) jaarlijkse variatie,
- 5) variatie in de 11-jarige zonnevlekkencyclus.

Getracht werd daarna ieder van deze variaties theoretisch te verklaren, zowel kwantitatief als kwalitatief. Het ging hierbij om theorieën van o.a. Harris en Priester, King-Hele, Jacchia, Paetzold, Nicolet.

Het is praktisch vaststaand dat niet alleen electromagnetische, maar ook corpusculaire straling van de zon hierbij een grote rol speelt. Deze corpusculaire straling, welke als tweede warmtebron fungeert, is zeer sterk gekoppeld aan de zonneactiviteit, waarvan de radiostraling in het dm-gebied een zeer goede indicator is. Het is reeds mogelijk gebleken een empirisch verband te leggen tussen de dichtheidsvariaties als functie van hoogte en tijd, en de flux van de 10.7 cm radiostraling van de zon.

#### Hans von Rudloff (Memmingen)

Von Rudloff sprak over "Klimaschwankungen und -pendelungen in Europa". Geen van de vroeger aanvaarde periodiciteiten (Bruckner, 35-jarige periode; Wagner, 16-jarige periode) achtte hij houdbaar. Zij berusten veelal op een erg subjectieve definitie van klimaatafwijking, een punt waarop spreker in zijn binnenkort uit te geven boek uitvoerig is ingegaan. Het op dit

colloquium te bespreken onderzoek had dan ook niet de bedoeling periodiciteiten aan het licht te brengen, maar enkel en alleen duidelijk te maken, dat recente klimaatverbetering of -verslechtering (door het publiek meestal toegeschreven aan kernontploffingen etc.) geenszins verschilt van vroeger opgetreden schommelingen. Von Rudloff vertoonde vervolgens een 12-tal plaatjes waarop aangegeven: voor 9 stations in West- en Midden-Europa, gerangschikt naar seizoenen, de 10 jaar overlappende gemiddelde afwijkingen van het langjarige gemiddelde (1850-1950) van luchtdruk, temperatuur en neerslag, voor alle stations van het begin der waarnemingen tot heden.

Inderdaad was het onmogelijk hierin periodiciteiten te ontdekken, afgezien van een zwakke 30-jarige, zoals in de discussie werd opgemerkt, waarschijnlijk door de werkwijze (10 jaar overlappend) geïntroduceerd.

#### Ingolf Sestoft (Kopenhagen)

Hield een korte beschouwing over grotere efficiëntie van verwachtingen door nauwkeuriger formulering om daarna een 5-tal empirische regels te bespreken, welke zijns inziens voor toepassing in de lange termijnverwachting in aanmerking komen.

Het verdient aanbeveling vooral in neerslagstatistieken (c.q. -verwachtingen) voortaan niet meer over dag- (etmaal-) gemiddelden te spreken maar uitdrukkelijk dag en nacht te scheiden. Spreker had daartoe reeds voor iedere West-europese taal aanduidingen ten onderscheid ontwikkeld.

Als illustratie van zijn voorspelregels: een storing, welke van de oceaan afkomstig via het Europese vasteland Denemarken bereikt, brengt aanmerkelijk meer neerslag in ZO-Denemarken dan een oceaanstoring, welke rechtstreeks via de Britse Eilanden naar Denemarken is gekomen. Terecht kwam in de discussie tot uitdrukking, dat deze en dergelijke regels voor de voorspelling zo niet onbruikbaar, dan toch wel moeilijk hanteerbaar zijn.

#### William Brunner-Hagger (Zürich-Kloten)

In een van alle fysica verstoken betoog toverde deze Zwitser een groot aantal relaties te voorschijn tussen neerslaghoeveelheden en -frequenties in Zürich en astronomische verschijnselen (zonnevlekken, maan, meteorieten, etc.).

Ter opening van de discussie waarschuwde Baur ten zeerste toch voorzichtig te zijn met het vaststellen van dergelijke betrekkingen. Tevens hield hij een zeer waarderend pleidooi voor de fysica, als grondslag van de meteorologische verschijnselen. Kraus (Berlijn) gaf nog een sprekend voorbeeld hoe correlaties in de tijd kunnen verlopen.

Na afloop van de laatste zitting werd door C. Schuurmans een bezoek gebracht aan de Deutsche Wetterdienst te Offenbach. Ontvangst en rondleiding geschiedde door Dr. Schindler. Wegens tijdgebrek konden slechts enkele afdelingen worden bezocht t.w. bibliotheek en diatheek (Dr. Schindler), verwachtingen op middelbare en lange termijn (Dr. Hofmann, Dr. Dinies) en synoptische weerdienst (Dr. Meyer). Dinies gaf een uiteenzetting van de z.g. multiple-correlation-method, welke aldaar op de langere termijn-afdeling wordt toegepast.

-o-o-o-