

K O N I N K L I J K N E D E R L A N D S  
M E T E O R O L O G I S C H I N S T I T U U T

D e B i l t

Verslagen

V - 274

A.P.M. Baede, H.J. Krijnen en J. Reiff,  
met medewerking van J.L. Nap

Weersverwachtingen voor perioden van  
meer dan 3 dagen vooruit, zowel in  
Nederland als daarbuiten

De Bilt, 1976

Publikationsnummer: K.N.M.I. V-274 (M.O.)

U.D.C.: 551.509.33 :  
551.509.5

Weersverwachtingen voor perioden van meer dan 3 dagen vooruit,  
zowel in Nederland als daarbuiten.

A.P.M. ~~Brede~~, H.J. Krijnen en J. Reiff, met medewerking van J.L. Nap.

Opgesteld: maart 1974

1. Inleiding.

Door het beschikbaar zijn van een vrij groot aantal weersverwachtingen, die in de afgelopen jaren zijn opgesteld, kan een uitspraak over de kwaliteit van die verwachtingen worden gedaan.

In dit verslag wordt een kort overzicht gegeven van de methoden, vormen en resultaten van week-, maand- en seizoenverwachtingen in binnen- en buitenland. Voor een uitgebreide beschrijving van het een en ander wordt naar de literatuur verwezen.

Inhoud:

- |                       |   |              |
|-----------------------|---|--------------|
| 1. Weekverwachting    | : Nederland - Engeland - Duitsland - Finland.   |              |
| 2. Maandverwachting   | : Nederland - Engeland(Bracknell) - Duitsland(Offenbach en F. Baur) - USA - België(J.F. Boomans en H. Poppe). |              |
| 3. Seizoenverwachting | : Engeland(Bracknell en H.H. Lamb) - Duitsland(Offenbach en F. Baur).   |              |
| 4. Tabellen           | : Tabel 1: Weekverwachtingen  | Pag. 11 & 12 |
|                       | Tabel 2: Nederlandse maandverwachtingen   | Pag. 12      |
|                       | Tabel 3: Buitenlandse maandverwachtingen, geverifieerd op De Bilt   | Pag. 13      |
|                       | Tabel 4: Gekombineerde maandverwachtingmethoden, geverifieerd op De Bilt.                                     | Pag. 14      |
|                       | Tabel 5: Buitenlandse maandverwachtingen, geverifieerd op hun stations  | Pag. 14 & 15 |
|                       | Tabel 6: Seizoenverwachtingen   | Pag. 15      |

5. Slotconclusies.

2. Weekverwachtingen.

NEDERLAND:

Experimenten gestart in februari 1969 (na 1 jaar ervaring met analogie in opeenvolging van cirkulatietypen). Per juli 1970 werd de verwachting ter beoordeling aan een aantal externe gebruikers toegestuurd.

Vanaf 1 januari 1973 vindt verspreiding op beperkte schaal plaats (per abonnement).

Methode:

Analoge opeenvolging van cirkulatietypen boven Europa en de Atlantische Oceaan over de afgelopen 10 dagen. Een goede analoog dient bovendien de voorspelde ontwikkeling van de cirkulatie tot 72 h vooruit volgens de USA-500mbar-progs te volgen om als voorspel analoog te kunnen worden gebruikt.

De methode is thans enigszins gewijzigd, in die zin dat een voorspelanaloog een redelijke analoge cirkulatie opeenvolging moet hebben gehad van enkele maanden, als mede een goede uitgangstoestand.

Vorm:

Wanneer we de dag waarop de verwachting wordt opgesteld dag 0 noemen, is de verwachting geldig voor dag 4 tot en met dag 8.

Voorspeld worden de maximum- en minimumtemperatuur voor elke dag afzonderlijk, het aantal droge dagen in deze 5-daagse periode, alsmede het gemiddelde percentage zonnenschijnduur, strikt genomen uitsluitend voor De Bilt.

Een korte tekst geeft een interpretatie van de cijfers. Verdere informatie in de werkgroepsverslagen no. 23-28-35-39-43-50 (1969-1972), (resp. Memorandum 69-123, 70-128, 70-135, 71-139, 71-143, 72-150), alsmede KNMI jaarverslag 1970, pag. 49-54.

Resultaten:

Zie tabel 1.

ENGELAND(BRACKNELL):

Experimenteel gedurende tenminste de afgelopen 5 jaar.  
Als bijproduct van de maandverwachting.  
Geen verspreiding naar buiten.

Methode:

Analoge opeenvolging van cirkulatietypen boven de Britse Eilanden. De voorspelanalogen zijn die, welke voor de maandverwachting worden gebruikt.

Vorm en resultaten:

Onbekend.

DUITSLAND (OFFENBACH):

Verwachtingen worden per januari 1966 regelmatig op het KNMI ontvangen. Verspreiding in Duitsland aan een beperkt aantal betalende abonnees via de regionale meteorologische diensten.

Methode:

Uitgaande van de analyse van dag 0 wordt met "eigen-" en USA-500mbar-progs (tot en met 132 h) door een groep meteorologen op subjectieve wijze de ontwikkeling van de cirkulatie voor de verwachtingsperiode geschetst, waarna de lange termijn meteoroloog de vertaling naar het weer geeft. Analoge situaties in de cirkulatie komen er eveneens aan te pas (zie verder werkgroepverslag no. 64-1972, resp. Memorandum 72-164).

Vorm:

De op dag 0 opgestelde verwachting is geldig voor dag 1 tot en met dag 7. Een beschrijving van het weersverloop wordt gegeven, zo mogelijk naar regio opgesplitst. Veelal wordt de gemiddelde maximum- en minimumtemperatuur voor een aantal dagen genoemd, evenals een aanduiding over eventuele neerslag.

Resultaten:

Worden niet geverifieerd.

FINLAND:

De uitgifte is gestart in de zomer van 1970, zonder experimentele fase vooraf. Verspreiding vindt plaats via de massa communicatiemiddelen, echter niet per telefoon.

Methode:

Extrapolatie van dagelijkse- en 5-daags-gemiddelde diktekaarten, waarop afwijkingsgebieden t.o.v. normaal zijn aangegeven. Analogen, geselecteerd op de cirkulatie-ontwikkeling van de afgelopen dagen en op het verloop van het diktepatroon, welke voorts de Duitse progs tot 72 h vooruit volgen, dienen als voorspelanalogen. Historisch materiaal loopt van 1949-heden.

Vorm:

De op dag 0 opgestelde verwachting is geldig voor dag 1 tot en met 5. Opgegeven wordt de verwachte 5-daags-gemiddelde temperatuur, alsmede 1 van 3 klassen voor de totale neerslagsom, beide elementen per district.

Resultaten:

Zie tabel 1.

3. Maandverwachtingen (de verwachtingsperiode loopt steeds van dag 1-30).

NEDERLAND:

Per 1 februari 1968 worden experimentele verwachtingen opgesteld. Toezending vindt momenteel plaats aan een aantal gebruikers. (Per 1 mei 1975 zijn de experimenten gestaakt.)

Methode:

Analogie in de opeenvolging van circulatietypen boven Europa over de afgelopen 30 dagen. Na een objectieve voorselectie, worden de voorspelanalogen gekozen door middel van een visuele selectie op basis van Historical Weather maps. In laatste instantie wordt gebruik gemaakt van opeenvolging in weertypen. Klimatologische regels worden gebruikt ter ondersteuning van de verwachting.

Vorm:

Voor de komende 30 dagen worden opgegeven de gemiddelde temperatuur  $T_{30}$ , het aantal droge dagen DD en het gemiddelde percentage zonnenschijnduur  $S_{30}$ , in 1 of 2 klassen uit 3 (tercielen), welke beneden normaal, normaal en boven normaal worden genoemd, strikt genomen uitsluitend voor De Bilt.

Een korte tekst schetst het karakter van het weer in de komende maand.

Resultaten:

Zie tabel 2.

Literatuur:

Werkgroepverslagen no. 7 (1968) en 11 (1969) (resp. memorandum 68-107 en 69-111) en KNMI jaarverslag 1970, pag.49-57.

Voorts werden voor Nederland (De Bilt) de volgende verwachtingsmethoden, uitsluitend voor de maandgemiddelde temperatuur, geverifieerd:

1. Persistentie van maand op maand (zie tabel 2).
2. Jaren, waarin het zeewatertemperatuur-patroon nabij New Foundland analoog is geklassificeerd aan dat van de afgelopen maand, leveren voor de komende maand een gemiddelde temperatuur op (meeste stemmen gelden). Zie tabel 2. (R.A.S. Ratcliffe (1971), Met. Mag. 100, 225 ev. en Memorandum wgMV no. 74-175).
3. ADAM, een statistische-klimatologische methode die de maandgemiddelde temperatuur voorspelt op grond van de afwijkingen van de klimatologische luchtdruk in 9 roosterpunten in West-Europa en de Atlantische Oceaan. Zie tabel 2. (J. van Galen en Th. de Crook, KNMI V-225(1969).)
4. Buitenlandse maandverwachtingen, geverifieerd op De Bilt (zie tabel 3).
5. Combinaties van verschillende verwachtingsmethoden (zie tabel 4).

ENGELAND(BRACKNELL):

Na enkele jaren van experimenteren, werd in december 1965 met de uitgifte gestart o.a. per abonnement.

Methode:

Analogie in de opeenvolging van cirkulatietypen boven de Britse Eilanden over de afgelopen 30 dagen. De analogen worden gevonden na een objectieve voorselectie, gevolgd door een beoordeling op analogie in het gemiddelde 500mbar patroon, de gemiddelde luchtdrukverdeling, de zeewatertemperatuur rond de Britse Eilanden en in de Atlantische Oceaan (vooral de "key area" nabij New Foundland is belangrijk). De visuele eind-selectie op weerkaarten tenslotte levert de voorspel-analogen. Een "forecast discussion", betreffende de toestand aan het aardoppervlak, de algemene circulatie, klimatologie en klimatologische voorspelregels, vormt een onderdeel van de voorbereiding.

Vorm:

De verwachting geeft de gemiddelde temperatuur en de totale neerslagsom voor de komende 30 dagen, alsmede "additional information". Per distrikt wordt opgegeven de gemiddelde temperatuur in 1 van de 5 mogelijke klassen (quintielen: ver boven normaal, boven normaal, normaal, beneden normaal en ver beneden normaal) en de neerslagsom in 4 van de 3 klassen boven normaal, normaal en beneden nor-

maal (tercielen). De "additional information", eveneens per distrikt opgegeven, geeft het verwachte, meer of minder vaak dan normaal optreden van bepaalde weersverschijnselen, zoals onweer-, vorst-, ijsdagen enz.  
De korte tekst geeft enige informatie over het weersverloop in de maand.

Resultaten:

Voor ZO-Engeland zie tabel 5.

Voor ZO-Engeland, geverifieerd op De Bilt zie tabel 3.

Literatuur:

1. Monthly weather survey and prospects.
2. R.A.S. Ratcliffe 1970  
Meteorological Office Long-Range Forecast:  
a six years of progress  
Met. Mag. 99, 125-130 London.
3. R.A.S. Ratcliffe + R. Murray 1970  
New lag associations between North Atlantic Sea Surface Temperatures and European pressure applied to Long-Range Weather Forecasting.  
Quart. J.R. Met. Soc 96(2), 226-246, London.
4. P.B. Wright + C.R. Flood 1973  
A method of assessing Long Range Forecasts.  
Weather 28(5), 178-187, London.

DUITSLAND(OFFENBACH):

Worden vanaf 1960 op het KNMI ontvangen. De maandverwachtingen zijn experimenteel. Verspreiding aan betalende gebruikers via de regionale meteorologische diensten.

Methode:

Selectie van analoge jaren op de gemiddelde luchtdruk over de afgelopen maand boven het Atlantische en Europese gebied. Voorts de selectie van analoge situaties op het weer in Midden-Europa en enkele sleutelstations. Ieder criterium levert een betrekkelijk groot aantal analogen, die voor de 30-daagse voorspelperiode een voorkeur geven voor een bepaalde temperatuur- en neerslagsom-klasse. De meest voorkomende klasse levert de verwachting voor de komende maand.

Vorm:

De gemiddelde temperatuur en totale neerslagsom voor de komende 30 dagen worden veelal opgegeven in 1 van de 2 klassen boven normaal of beneden normaal (50% elk) of 1 van de 3 klassen (tercielen).  
De verwachting in korte tekst bevat eveneens informatie over het weersverloop.

Resultaten:

Voor Duitsland zie tabel 5.

Voor Duitsland, geverifieerd op De Bilt, zie tabel 3.

Gekombineerd met GWL-methode zie tabel 4.

Gekombineerd met de zeewatertemperatuurmethode zie tabel 4.

Literatuur:

Resultaten worden maandelijks gepubliceerd in "Die Grosswetterlagen Europas", uitgave van de Duitse Weerdienst te Offenbach.

DUITSLAND(F. BAUR, BAD HOMBURG):

De maandverwachtingen werden van eind 1967 tot eind 1972 min of meer regelmatig ontvangen. Verdere verspreiding onbekend. Geldig voor het Midden Europees gebied.

Methode:

Met behulp van regressievergelijkingen en resultaten van onderzoek met betrekking tot de 11-jarige zonnevlekken cyclus, wordt de maandgemiddelde temperatuur en totale neerslag - som voorspeld.

Vorm:

De maandgemiddelde temperatuur en totale neerslagsom wordt in 1 van 2 klassen (50% elk) opgegeven.  
Het ontvangen formulier bevat een overzicht van de gebruikte informatie. Het weersverloop wordt kort aangegeven.

Literatuur:

1. F. Baur 1972  
Langfristige Witterungsvorhersagen (bibl. no II. 0.494) Stuttgart.
2. Beilage zur Berliner Wetterkarte.

Resultaten:

Geplubliceerd in "Beilage zur Berliner Wetterkarte";  
uitgifte van de maandverwachting is momenteel gestaakt. Zie ook tabel 5.

USA (NOAA-WASHINGTON DC):

Worden vanaf januari 1962 op het KNMI ontvangen, maar voor de USA zelf bestaan ze sinds de Wereld-Oorlog II. De verwachting is sinds de aanvang geldig voor het gehele Noordelijk Halfrond.

Methode:

De basis wordt gevormd door de voorspelling van het gemiddelde 700mbar-patroon voor het Noordelijk Halfrond, omdat dit in grote mate bepalend zou zijn voor de gemiddelde temperatuur en de totale hoeveelheid neerslag aan de grond.  
Met een subjectieve extrapolatie-methode wordt, uitgaande van maandelijkse en 5 daagse gemiddelde 700mbar kaarten van de voorafgaande maanden, de nieuwe kaart gekonstrueerd, waarin de banen van de hoge en lage drukgebieden worden aangegeven. De subjectieve vertaling naar weer levert de verwachting.

Vorm:

De verwachting is aangegeven op 2 kaartjes van het Noordelijk Halfrond, een voor de voorspelde maandgemiddelde temperatuur, de ander voor de voorspelde neerslagsom.  
De gemiddelde temperatuur voor een plaats wordt aangegeven in 1 van de 5 klassen ver boven normaal, boven normaal, normaal, beneden normaal en ver beneden normaal (12½%, 25, 25, 12½%).  
De neerslag wordt opgegeven in 1 van 3 klassen boven normaal, normaal en beneden normaal (tercielen).  
Op de kaartjes worden de gebieden aangegeven waar de verwachte temperatuur en neerslagsom normaal en afwijkend van normaal zijn.  
Met ingang van januari 1974 geldt een nieuwe klasse-indeling. Voor de maandtemperatuur zijn dat 3 klassen (30%, 40%, 30%) en voor de neerslagsom 2 klassen (ieder 50%).

Literatuur:

1. J. Namias 1953  
Thirty-Day Forecasting, a review of a ten year experiment.  
AMS Met. Monographs 2 (6) (bibl. no. XIII. 0.47).
2. Extended forecast section, 1961.  
Verification of the weather bureau's 30-day outlooks,  
Techn. paper no. 39, Washington, (bibl. no. II. 0.337).

Resultaten:

Zie tabel 5 voor verifikatie op USA gebied (publicatie 1961).  
Zie tabel 3 voor verifikatie op De Bilt.  
Zie tabel 4 voor combinatie met GWL-methode.

BELGIË (H. POPPE, LEUVEN):

Worden vanaf januari 1972 opgesteld en per januari 1973 op het KNMI ontvangen.  
Verspreiding aan betalende gebruikers. Ze vormen een onderdeel van een verwachting voor zeven maanden vooruit.

Methode:

Is gebaseerd op weertype analogie voor Brussel. (Is inmiddels weer gewijzigd.) Het weertype te Brussel wordt dagelijks objectief vastgesteld d.m.v. de z.g. P-indikator, waarin verschillende weerelementen zijn gekombineerd. Uit het bestand 1941-1970 worden de drie beste analogen gezocht op grond van het criterium dat de gemiddelde P-waarde en de standaard-afwijking van P over resp. de 3<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup>, 9<sup>o</sup> en 12<sup>o</sup> maand, voorafgåand aan de eerste te voorspellen maand, zo goed mogelijk overeenstemmen met de overeenkomstige getallen van de analoog. Met een grotendeels objectieve methode wordt dan uit de analogen het weer voorspeld.

Vorm:

Het formulier bevat 4 gedeelten.

A. De maandverwachting voor Vlaanderen.

Voor de betreffende maand wordt voor iedere dag opgegeven:

Minimum- en maximumtemperatuur, neerslagsom, zonw de gemiddelde windsnelheid en windrichting. Voorts de maandgemiddelde temperatuur, de totale neerslagsom, het aantal uren zon en de overheersende windrichting en -snelheid (absolute getallen) en de afwijkingen van normaal.

Ook wordt het verwachte weersverloop beschreven.

B. Verifikatie van de afgelopen maand.

C. Voor nog eens zes maanden vooruit, per maand,

de maandgemiddelde temperatuur

de totale neerslagsom

de totale zonnenschijnduur

de gemiddelde windsnelheid.

D. Klimatologische gegevens.

Literatuur:

Niet bekend.

Resultaten:

De verwachting wordt maandelijks geverifieerd.

Volgens mededeling van de opsteller zijn de resultaten over 1972 en 1973 voor Brussel gelijk aan die van klimatologie.

Verifikatie van de temperatuur verwachting voor De Bilt is als volgt uitgevoerd. De verwachte maandgemiddelde temperatuur voor Brussel werd, na toepassing van een correctie voor het klimatologische verschil De Bilt-Ukkel, opgevat als verwachte temperatuur voor De Bilt. Hieromheen is zoveel mogelijk symmetrisch een marge aangebracht die 60% van de frekwentie bevat. De maandverwachting noch de verwachting voor elk der daaropvolgende zes maanden levert een PI op die significant van nul verschilt. Zie tabel 3 en 6.

BELGIË (J.F. BOOMANS, WEZEMBEEK):

Verwachtingen werden van 1961-1969 vrij regelmatig op het KNMI ontvangen. H. Poppe heeft deze taak van J. Boomans overgenomen.

Methode:

In navolging van de methode van Grappe wordt analogie in het luchtdrukverloop QFF in overlappende 5-daags gemiddelden voor één station (Brussel) als element gebruikt om analogen op te sporen.

Het beschikbare historische materiaal loopt van 1833-heden.

Analogie wordt gezocht over de afgelopen 6 maanden, waarbij een verschuiving van + en -30 dagen wordt toegelaten.

Vorm:

De verwachting bevat een beschrijving van de circulatie-ontwikkeling, gevolgd door iets dergelijks voor het weersverloop. De cijferverwachting geeft de maximum- en minimumtemperatuur, neerslagsom en zonnenschijn in 1 van de 2 klassen boven normaal en beneden normaal.

Resultaten:

Daar het opstellen van deze maandverwachting werd gestaakt, heeft verifikatie niet plaatsgevonden.



Literatuur:

J.F. Boomans 1960

Evolutie van het onderzoek betreffende de weersvoorspelling op middelbare en lange termijn.....

RUSLAND:

Geeft maandverwachtingen uit, waarvan verder weinig bekend is.

4. Seizoenverwachtingen.

ENGELAND(BRACKNELL):

Zijn in de onderzoekfase en worden voor elk seizoen opgesteld als uitvloeisel van de maandverwachting. Geen verspreiding naar buiten.

Methode:

Overwegend gebruik van analoge situaties en klimatologische verwachtingsregels (tenminste voor de verwachting van de winter van 1974), waarbij opgetreden parameters in de afgelopen maanden als ingangen worden gebruikt voor de bepaling van de kans, dat de gemiddelde temperatuur en de totale neerslagsom van het komende seizoen in een bepaalde klasse vallen voor het gebied van de Britse Eilanden. De belangrijkste parameters zijn:

1. Sea Surface Temperature Anomaly pattern in the North Atlantic.
  2. De ontwikkeling van de cirkulatie rond de Britse Eilanden in de laatste 6 weken.
  3. Goede analogie van de cirkulatie in de afgelopen maand over het Noordelijk Halfrond.
- Voorts worden gebruikt 500mbar en diktekaarten, de fase in de 11-jarige zonnevlekken-cyclus, de 2-jaarlijkse oscillatie (even en oneven jaren) en andere gegevens.

Vorm:

Daar deze verwachting niet wordt verspreid is de exakte vorm, niet bekend. Vermoed wordt dat alle mogelijkheden, die de analogen geven, worden genoemd en dat tenslotte wordt gekozen voor de meest voorkomende oplossing. Uit het ontvangen basismateriaal is af te leiden dat de verwachte gemiddelde temperatuur in 2 à 3 klassen van de quintiel-verdeling wordt opgegeven en de totale neerslagsom in 1 of 2 klassen van de terciël-verdeling.

Resultaten:

Onbekend.

Literatuur:

1. R. Murray 1972, Forecasting seasonal rainfall and temperature for England and Wales in winter from anomalous atmospheric circulation over the Northern Hemisphere, Met. Mag. 101, 97-110.
2. R. Murray 1972, idem voor de "zoner", Met. Mag. 101, 253-264.
3. R. Murray 1973, idem voor de "lente en herfst", Met. Mag. 102 (1206), p. 15-26.

ENGELAND(H.H. LAMB, NORWICH):

Worden vanaf juni 1972 opgesteld.

De lopende verwachtingen worden bijgestuurd. Ze zijn geldig voor Europa en verkrijgbaar per abonnement. (Worden thans onregelmatig ontvangen.)

Methode:

Gebruik van klimatologische verwachtingsregels, waarbij het gedrag van bepaalde parameters in de gepasseerde maanden een indicatie geven, op grond van historisch materiaal, over de verwachte cirkulatie en het aanverwante weer in het komende seizoen. Afhankelijk van het jaargetijde wordt gelet op:

1. De thermische toestand van het aardoppervlak.
2. De gemiddelde toestand per maand in de troposfeer en stratosfeer.
3. Fasen in de verschillende zonnevlekken-cycli.
4. Weerregels.

Vorm:

Voor geheel Europa wordt opgegeven in welke klasse voor het komende seizoen de gemiddelde temperatuur wordt verwacht (in 1 of 2 van de 5 klassen). De neerslagsom wordt opgegeven in 1 van 2 klassen voor hetzelfde gebied. De gebruikte regels worden op het formulier vermeld.

Resultaten:

Verifikatie wordt bemoeilijkt door het onsystematische en kwalitatieve karakter van de verwachting.

Uit de tekst is subjectief een kwantitatieve verwachting voor de gemiddelde seizoentemperatuur voor De Bilt afgeleid, steeds in 1 of 2 klassen van 3 (tercielen).

De resulterende PI is, hoewel hoog, niet significant van nul verschillend, gezien het geringe aantal voorspelde seizoenen. Zie tabel 6.

Literatuur:

Climatic Research Unit Occasional Bulletin (CRUOB).

DUITSLAND(OFFENBACH):

Worden wel opgesteld, doch niet verspreid.

Methode:

Vertoont veel gelijkens met die van de maandverwachting. De temperatuur- en neerslagafwijkingen van normaal in de afgelopen maanden worden gebruikt voor de selectie van analoge jaren. Analoge situaties worden eveneens opgezocht met de afwijking van de normale luchtdruk in een aantal stations, en met de fase van het jaar in de 11-jarige zonnevlekencyclus. Elke analoge geeft vanzelfsprekend een indicatie voor het komende seizoen. De verwachting is het resultaat van "de meeste stemmen gelden".

Vorm:

De gemiddelde temperatuur en totale neerslagsom worden veelal in 1 van 2 klassen (50% elk) opgegeven. Voorts wordt enige informatie over de maanden afzonderlijk gegeven.

Resultaten:

Werden wegens beëindiging van de uitgifte niet meer nagegaan.

Literatuur:

Geen.

DUITSLAND(F. BAUR, BAD HOMBURG):

Werden van 1960-1972 onregelmatig ontvangen.

Methode:

Vertoont veel gelijkens met de methode van de maandverwachting. De fase van het lopende jaar in de 11-jarige zonnevlekencyclus is een belangrijk gegeven, waaruit een eerste indruk voor het komende seizoen volgt (klimatologie over de laatste 2 eeuwen). Voorts worden analoge jaren op subjectieve wijze gezocht met luchtdrukafwijkingen in het GWL gebied. Tenslotte wordt met de regressie-methode het karakter van het komende seizoen onderzocht. De verwachting is het integrale beeld van de basisgegevens.

Vorm:

In een korte tekst wordt de seizoengemiddelde temperatuur en totale neerslagsom opgegeven in 1 van 2 (50%) of 3 (tercielen) klassen, met zo mogelijk een indicatie per maand. Het formulier bevat een overzicht van de gebruikte gegevens.

Resultaten:

Werden niet onderzocht wegens het weinig-kontinue materiaal en beëindiging van de ontvangst.

Literatuur:

1. F. Baur 1972  
Langfristige Witterungsvorhersagen.. Stuttgart.
2. Beilage zur Berliner Wetterkarte.

BELGIË:

Voor tekst zie "maandverwachtingen".  
Voor resultaten zie tabel 6.

RUSLAND:

Geeft seizoenverwachtingen uit, waarvan verder weinig bekend is.

USA:

Stelt seizoenverwachtingen op, geeft deze echter niet uit.  
Van de resultaten is niets bekend.

Voor eindkonklusies zie slotpagina's.

Tabellen met gegevens betreffende weersverwachtingen voor  
perioden van meer dan 3 dagen vooruit.

In het hierna volgende betekent:

TP : het trefferpercentage.

I : de gemiddelde inzet in procenten.

PI : de prestatie-index.

Verifikatie:

De toetsing van de significantie van de berekende PI's is als volgt uitgevoerd:

Stel we beschikken over N verwachtingen met een gemiddelde inzet i.

De klimatologische kans op een goede verwachting is dan i met een standaarddeviatie  $\sigma$ .

Stel nu dat er (i + i') procent juist is voorspeld. Dan volgt:

$$PI = i'$$

Dus bij de PI van een klimatologische voorspelling zal een kansverdeling behoren met gemiddelde waarde 0 en standaarddeviatie eveneens gelijk aan  $\sigma$ . Een berekende PI wordt nu als significant van 0 verschillend geaccepteerd als  $|PI| > 2\sigma$ .

De standaarddeviatie  $\sigma$  wordt berekend als die van een alternatieve verdeling met  $p=i$  en  $q=1-i$ .

$$\sigma = \frac{1}{N} \sqrt{i(1-i)N}$$

Dus is de PI significant van 0 verschillend als  $|PI| > \frac{2}{N} \sqrt{i(1-i)N}$ .

Opmerking:

1. Verschilt een berekende PI significant van 0 dan staat dit in de tabel vermeld.
2. De verwachtingsperioden bij de verschillende weekverwachtingen zijn verschillend; de maand- en seizoenverwachtingen zijn steeds geldig voor dag 1-30 en dag 1-90 resp.

Tabel 1.

Weekverwachtingen.

Land	Methode	Verwachtingsperiode	Vorm	Resultaten	Opmerkingen				
Nederland	Analogie op cirkulatie ontwikkeling + USA progs.	dag 4 - 8	<u>Temperatuur-interval</u>  <u>Neerslag:</u> aantal droge dagen: DD  <u>Zon:</u> totaal aantal uren zon: S	<u>Minimum temperatuur</u>					Signifikant.
					TP	I	PI	aantal gevallen	
				DAG					
				4	76	60	0.16	300	
				5	71	61	0.10	300	
				6	70	64	0.06	300	
				7	70	64	0.06	300	
				8	68	64	0.04	300	
				<u>Maximum temperatuur</u>					
					TP	I	PI	aantal gevallen	
DAG									
4	77	59	0.18	300					
5	76	61	0.15	300					
6	70	63	0.07	300					
7	71	63	0.08	300					
8	64	63	0.01	300					
<u>Neerslag</u>									
DD	TP	I	PI	aantal gevallen					
	68	61	0.07	300					
<u>Zonneschijn</u>									
S	TP	I	PI	aantal gevallen					
	66	62	0.04	300					
Engeland	Analogie in cirkulatie ontwikkeling. (Als nevenprodukt van hun maandverwachting)	dag 1 - 7	Tekst.	Niet bekend.					
Duitsland	Uitgangstoestand + USA progs worden subjectief geëxtrapolleerd, met enige steun van analogen.	dag 1 - 7	Maximum- en minimum temperatuur, interval en neerslag.	Wordt niet geverifieerd.					

Vervolg tabel I.

Weekverwachtingen.

Land	Methode	Verwachtingsperiode	Vorm	Resultaten	Opmerkingen
Finland	Uitgangstoestand + Duitse progs worden subjectief ge-extrapoleerd; gebruik van analogen in dikten cirkulatie-ontwikkeling.	dag 1 - 5	Verwachting van de 5-daags gemiddelde temperatuur en de klasse van de totale neerslag-som. (1 uit 3)	De methode levert voor de temperatuur een TP van 76%, tegen een TP van 50% als de klimatologie wordt voorspeld. De neerslag levert een TP van 66% tegen 50% klimatologie.	

Tabel 2.

Nederlandse Maandverwachtingen.

Land	Methode	Vorm	Resultaten					Opmerkingen
			Elem.	TP	I	PI	Aantal gevallen	
Nederland	Analogie op cirkulatie. (GWL methode)	Maandgemiddelde temperatuur T <sub>30</sub> , aantal droge dagen DD en zoi S, ieder in 1 of 2 klassen uit 3.	T <sub>30</sub>	61	53	0.08	48	sept. 1969 / aug. 1973.
			DD	56	57	-0.01	36	
			S	38	39	-0.01	48	
	Persistentie.	1 klasse ingezet.	T <sub>30</sub>	35	33	0.02	48	
	Analogie op zeewater temperatuur bij New Foundland.	2 klassen ingezet.	T <sub>30</sub>	70	67	0.03	48	
	ADAM.	1 of 2 klassen ingezet.	T <sub>30</sub>	-	-	-0.06	174	

Tabel 3.

Buitenlandse maandverwachtingen, geverifieerd op DE BILT.

Land	Vorm	Resultaten					Opmerkingen
		Element	TP	I	PI	aantal gevallen	
Engeland (Bracknell)	Maandgemiddelde temperatuur in 1 van 5 klassen (quintielen). De verwachting voor ZO Engeland werd geverifieerd op DE BILT.	T <sub>30</sub>	19	20	-0.01	83	Okt. 1966/ sept. 1973.
	Hier als inzet de voorspelde klasse + aangrenzende klasse(n).	T <sub>30</sub> ± 1 kl.	58	60	-0.02	83	
USA	Maandgemiddelde temperatuur (in 1 van 5 ongelijke klassen) en de neerslagsom (in 1 van een terciel) voor het gehele Noordelijk Halfrond. Verifikatie op DE BILT.	T <sub>30</sub>	25	24	0.01	119	Okt. 1963/ sept. 1973. Uitsluitend volle maanden.
		RR	34	33	0.01	119	Okt. 1963/ sept. 1973.
	Hier als inzet de voorspelde klassen + aangrenzende klasse(n).	T <sub>30</sub> ± 1 kl.	74	64	0.10	119	PI significant.
	Persistentie verwachting.	T pers. ± 1 kl.	64	62	0.02	120	1963 - 1973.
		RR pers	43	33	0.10	120	1963 - 1973 PI significant.
Duitsland (Offenbach)	Maandgemiddelde temperatuur in 1 van 2 of van 3 klassen.	T <sub>30</sub>	62	54	0.08	60	1968 - 1972.
	Idem met zoveel mogelijk 2 van de 3 klassen als inzet.	T <sub>30</sub>	71	63	0.08	60	
België (Poppe)	De verwachte maandgemiddelde temperatuur en totale neerslagsom voor Ukkel werden m.b.v. het klimatologische verschil, getransformeerd in een verwachting voor DE BILT. Hierbij werd de temperatuur opgegeven in een interval met 60% inzet.	T <sub>30</sub>	56	60	-0.04	9	feb. - okt. 1973.

\* Op de lange reeks 1881 - 1973 laat de RR van maand op maand geen significant resultaat voor de persistentie zien. Het resultaat over 1963 - 1973 moet als steekproefeffect, mogelijk als klimaatschommeling worden gezien.

Tabel 4.

Verskillende maandverwachtingsmethoden gekombineerd;

Verifikatie op DE BILT.

Land	Methode	Vorm	Resultaten					Opmerkingen
			Element	TP	I	PI	aantal gevallen	
	GWL-methode en "Zeewater-temperatuur" geven dezelfde verwachting.	Steeds 2 klassen van de 3 ingezet.	T <sub>30</sub>	77	67	0.10	17	van de 48 gevallen. sept. 1969/ aug. 1973.
	USA en GWL-methode geven dezelfde verwachting	Steeds 2 klassen van de 3 ingezet.	T <sub>30</sub>	71	67	0.04	17	van de 48 gevallen. sept. 1969/ aug. 1973.
	Duitsland en GWL verwachten hetzelfde.	Steeds 2 klassen van de 3 ingezet.	T <sub>30</sub>	78	67	0.11	27	van de 60 gevallen. 1969 - 1973.
	Duitsland en zeewater-temperatuur voorspellen hetzelfde.	Steeds 2 klassen van de 3 ingezet.	T <sub>30</sub>	72	67	0.05	14	van de 48 gevallen. sept. 1969/ aug. 1973.
	GWL + ADAM leveren dezelfde verwachting.	1 of 2 klassen van de 3 ingezet.	T <sub>30</sub>	69	58	0.11	26	van de 48 gevallen. sept. 1969/ aug. 1973.

Tabel 5.

Buitenlandse maandverwachtingen, geverifieerd op hun stations.

Land	Methode	Vorm	Resultaten					Opmerkingen
			Element	TP	I	PI	aantal gevallen	
Engeland (Bracknell)	Analogie op circulatie-openvolging. Verifikatie op ZO-Engeland.	Maandgemiddelde temperatuur (1 uit 5 klassen) en maandsom van de neerslag. (1 uit 3 klassen)	T <sub>30</sub>	32½	20	0.125	83	PI significant Okt. 1966/ sept. 1973.
			RR	37	33	0.04	83	
USA	Mixture van extrapolaties van afwijkingsgebieden en tendensen in het 700mbar-vlak.	Maandgemiddelde temperatuur (1 uit 5 klassen) en maandsom van de neerslag. (1 uit 3 klassen)	T <sub>30</sub>	71.4	59.6	0.12	144*	PI significant 1954 - 1959.
			RR	36.6	33 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	0.03	144*	

\* De 144 verwachtingen bestaan uit elkaar overlappende perioden (maandelijks en half-maandelijks opgesteld) zodat het aantal onafhankelijke verwachtingen 72 bedraagt. Ook voor dit aantal blijft de significantie van de PI echter van kracht.



Vervolg Tabel 5.

Buitenlandse maandverwachtingen, geverifieerd op hun stations.

Land	Methode	Vorm	Resultaten					Opmerkingen
			Element	TP	I	PI	aantal gevallen	
Duitsland (Offenbach)	Statistische methode.	Maandgemiddelde temperatuur en maandsom van de neerslag.	T <sub>30</sub>	63	52	0.11	60	1968 - 1972.
			RR	45	50	-0.05	60	
Duitsland (Baur)	Regressie.	Maandgemiddelde temperatuur en neerslagsom in 1 van 2 klassen.	T <sub>30</sub>	74	50	0.24	27	PI significant t/m 1969.
			RR	50	50	0	27	
België (Poppe)	Klimatologische regels op weertype te Ukkel.	Zeer gedetailleerde cijferverwachting voor zes elementen, alsmede uitspraken voor de gehele maand.	Elk element levert PI = 0					Zie tekst.
België (Boomans)	Analogie op luchtdrukverloop te Brussel.		Uitgave gestaakt.					
Rusland	Onbekend.	Onbekend.	Onbekend.					

Tabel 6.

Seizoensverwachtingen.

Land	Methode	Vorm	Resultaten					Opmerkingen
			Element	TP	I	PI	aantal gevallen	
Nederland	Geen.							
Engeland (Bracknell)	Klimatologische regels (experimenteel stadium).	Onbekend.	Onbekend.					
Engeland (Lamb)	Klimatologische regels.	Seizoensgemiddelde temperatuur en totale neerslagsom in 1 of 2 klassen uit 3. Verifikatie op De Bilt.	T <sub>90</sub>	64	50	0.14	7	t/m winter 1974
			RR	85	60	0.25	7	
Duitsland (Offenbach)	Klimatologische regels.		Onbekend.					
Duitsland (Baur)			Uitgifte is momenteel gestaakt.					
België (Poppe)	Analogie op weertype te Ukkel.	Temperatuur interval, geverifieerd op De Bilt.	T	62	60	0.02	8	Mrt. - okt. 1973
Rusland	Onbekend.		Onbekend.					
USA	Onbekend.		Onbekend.					

## 5. Slotkonklusies.

### 1. Weekverwachtingen.

Voor de volledigheid werd deze groep verwachtingen opgenomen.

De resultaten van de buitenlandse verwachtingen geven geen aanleiding de Nederlandse methode op dit moment te wijzigen. (Is inmiddels toch enigszins veranderd.)

### 2. Maandverwachtingen.

- 2.1. Momenteel lijkt het enige, enigszins voorspelbare element de maandgemiddelde temperatuur te zijn. De onderstaande konklusies hebben daarom uitsluitend op dit element betrekking.
- 2.2. De PI van de Amerikaanse, de Engelse, de Duitse en de Nederlandse maandverwachtingen, elk voor hun eigen gebied, ontlopen elkaar weinig (PI van 0.08 - 0.12), waarbij de Amerikaanse en Engelse resultaten significant van 0 verschillend zijn. Het aantal Nederlandse en Duitse verwachtingen bij dit PI niveau is te klein om tot significantie te mogen besluiten.
- 2.3. De PI van de Nederlandse, van de USA (+ 1 klasse) en van de Duitse methode, toegepast op Nederland, variëren rond de 0.09, waarbij de USA methode een significant resultaat  $\neq 0$  oplevert. Voorts bestaat er een significant verschil tussen de PI van de USA verwachting voor Nederland, waarbij steeds 1 klasse wordt ingezet en die met een uitbreiding van de aangrenzende klasse(n) als inzet.
- 2.4. De Engelse verwachting voor ZO-Engeland, de Belgische verwachting en de verwachting volgens de "zeewatertemperatuur" methode, alle geverifieerd op De Bilt, leveren weinig of geen resultaat op.
- 2.5. Verschillende gekombineerde maandverwachtingmethoden voor Nederland leveren geen significante verbetering ten opzichte van de afzonderlijke methoden.
- 2.6. De konsekventies van bovenstaande conclusies voor de toepassing van onze eigen maandverwachting zullen worden gezien, eerst nadat een onderzoek van C. Schuurmans over de mogelijkheid om een objektieve maandverwachting met de GWL methode te maken is afgerond.  
Per 1-5-1975 zijn de experimenten met de analogen-methode op het KNMI gestaakt.

### 3. Seizoenverwachtingen.

- 3.1. Van de genoemde methoden lijkt die van Lamb de minst ONbetrouwbare. De PI van de seizoengemiddelde temperatuur van De Bilt is vrij hoog (0.14). Het aantal gevallen waarop deze berust is echter klein (7 gevallen), zodat de 5%-signifikantie-grens lang niet wordt gehaald.