

KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT

Wetenschappelijk Rapport W.R. 55-008 (II-006)

A. Delver

De kwaliteit van de verwachtingen voor het
Waddengebied en de Hollandse en Zeeuwse kust

De Bilt, 1955

Kon. Ned. Meteor. Inst.
De Bilt



All Rights Reserved.

Nadruk zonder toestemming van het K.N.M.I. is verboden.

A. Delver

De kwaliteit van de verwachtingen voor het
Waddengebied en de Hollandse en Zeeuwse kust

Summary

Forecasts, issued in early morning for the daytime weather in the coastal area of the Netherlands, are subjected to verification for the period June through August 1954. A procedure for the translation of the qualitative terms used in the forecast itself, into verifiable predictions of different weather elements in particular stations had to be applied. Mean absolute error or fraction success minus fraction chance success are evaluated; for comparison analogous computations are made for the best simple forecasting procedures that might be used instead by the public itself (persistence or climatological methods). On the whole the improvements over the latter - if any - turn out to be small.

1. Inleiding

In verband met enige opmerkingen, van de zijde van het publiek ontvangen omtrent de in de titel bedoelde verwachtingen, deed zich de wenselijkheid voor, over de kwaliteit van deze verwachtingen, zoals ze gedurende de drie zomermaanden van 1954 geleverd waren, een zo objectief mogelijk oordeel te vellen. Dit laatste zoveel mogelijk vanuit het standpunt van het publiek.

De "Verwachting voor het Waddengebied en de Hollandse en Zeeuwse kust" (hierna genoemd: WHZ) wordt dagelijks om ca 5h30 door de weerdienstleider opgesteld en om 5h45 voor de eerste maal door de K.N.M.I.-radioomroep verspreid; in de beschouwde periode werd hij bovendien om 6h in het automatisch telefonisch weerbericht opgenomen. De verwachting is gericht op het strandleven en de kustvaart en beschrijft het verwachte weer voor de komende dag tot het invallen van de nacht op de gebruikelijke wijze in termen van temperatuur, bewolking, neerslag, wind en soms zicht.

Het achteraf kritiseren van verwachtingen, die niet (mede) met het oog op de bepaalde wijze van kritiseren gemaakt werden, is natuurlijk een ondankbare taak, daar niet voldaan is aan de twee voor objectieve kritiek noodzakelijke eisen: eenduidigheid van formuleringen en een van te voren met de voorspeller gemaakte afspraak hoe zijn fouten gewaardeerd zullen worden. De dubbelzinnigheid van de uitspraken is wel het ergste bezwaar. Sommige elementen worden niet altijd genoemd, en waar dit wel gebeurt leidt het aangeven van tendenzen naar ruimte en tijd, gecombineerd met veelsoortige voorbehouden, tot een aantal mogelijke uitspraken dat haast onbepaald is. Zo waren in de onderhavige verwachtingen van de ca 90 uitspraken omtrent de bewolgingsgraad er niet minder dan 50 onderling verschillend. Voor de neerslag waren dit er 58

en voor de windkracht 36. Van al deze formuleringen zijn er slechts zeer weinige waarvan de betekenis voor een bepaalde plaats ondubbelzinnig is, en dan vaak nog alleen voor luisteraars die met de bestaande definities op de hoogte zijn. Algemene verwachtingen, die moeten voldoen aan de bijna onmogelijke eis, voor een groot oppervlak en een vrij lange periode een zo ingewikkeld verschijnsel als het weer zo kort mogelijk te beschrijven voor een publiek van zeer uiteenlopend bevattingsvermogen, zullen wel altijd aan deze elasticiteit blijven leiden.

In ons geval zat er niets anders op dan voor iedere uitgegeven verwachting achteraf te trachten te bepalen, wat verschillende luisteraars er uit zouden hebben geconcludeerd met betrekking tot de afzonderlijke elementen op hun waarnemingsplaats. Deze luisteraars moesten dan geacht worden te verblijven in plaatsen langs de kust, die door hun synoptische waarnemingen tevens een behoorlijke verificatie mogelijk maakten. Vlissingen, Valkenburg en Den Helder werden hiervoor gekozen, een enkele maal ook Terschelling.

Voor ieder element dat in aanmerking kwam moest dus iedere gebruikte formulering worden "vertaald" in een ondubbelzinnige voorspelling voor ieder van deze plaatsen afzonderlijk. Wat men zo'n vertaling zal laten inhouden is natuurlijk tot op zekere hoogte een kwestie van keuze: men kan bijvoorbeeld van de vertaling van de uitspraak omtrent de bedekkingsgraad voor een bepaalde plaats eisen, dat hij een gemiddelde waarde geeft dan wel een interval van alle mogelijke uurwaarden, en dit weer over de hele dag dan wel over bijvoorbeeld voor- en namiddag afzonderlijk. De keuze blijft natuurlijk wat subjectief; ik heb mij voor ieder element laten leiden door

1. wat uit de gebruikelijke formuleringen over het algemeen het gemakkelijkst gelezen zal worden;
2. waar het publiek het meest aan zou hebben;
3. wat de minste tijd van bewerking kost;
4. de adviezen van de meteorologen die de verwachtingen hadden gemaakt.

Is eenmaal vastgesteld wat de vertaling zal bevatten, dan doet zich de vraag voor wie deze zal verzorgen. Ten einde voor het geval van minder gunstige kritiekresultaten bij voorbaat het verwijt te ontgaan, dat deze met minder juist vertalen zouden kunnen samenhangen, leek het het beste dit werk te laten doen door meteorologen, zoveel mogelijk zelfs door weerdienstleiders. Ieder gaf hiertoe op een formulier voor alle in het hele seizoen gebruikte verschillende formuleringen een vertaling in de verlangde zin, natuurlijk zonder zich bewust te zijn wat op zo'n formulering zo al gevolgd was. Zo'n vertaling was uiteraard min of meer subjectief, daarom werd deze per formulering per plaats over de vertalers gemiddeld (als de variabele in kwestie kwantitatief van aard was), of de meest voorkomende werd genomen (als de variabele alternatief was, bijvoorbeeld: regen - droog).

Op deze wijze gelukte het de verwachtingen om te zetten in verificerbare voorspellingen omtrent maximum temperatuur, bedekkingsgraad, regen en windsnelheid. De voorspellingen werden gewaardeerd naar gemiddelde absolute fout dan wel naar fractie treffers minus fractie toevallig treffers (afhankelijk van de aard van de voorspelling: punt- of intervalvoorspelling), maar in elk geval werd steeds ter vergelijking de overeenkomstige grootte berekend die de beste, door het publiek zelf te maken voorspellingen - meestal persistentie-, soms klimatologische voorspellingen - zouden hebben opgeleverd.

2. De resultaten voor de verschillende elementen afzonderlijk

2.1 De maximumtemperatuur

De voor dit element gebruikte formuleringen waren meestal duidelijk. De volgende twee vormen kwamen verreweg het meeste voor:

"maximumtemperatuur omstreeks 15 graden"

"maximumtemperatuur 14 tot 18 graden"

In enkele gevallen werd door een uitspraak als: "van 17 graden in het noorden tot 20 in het zuiden" een zeker verloop aangegeven.

Voor Terschelling, Den Helder, Valkenburg en Vlissingen werden de uitspraken vertaald in puntvoorspellingen, die de meest waarschijnlijke waarde moesten aangeven. De als voorbeeld gegeven uitspraken werden dan voorspellingen van 15, respectievelijk 16 graden voor ieder van de vier stations. Zonder veel moeite ontstonden 88 maal 4 voorspellingen (op 4 dagen was de maximumtemperatuur in de verwachting niet genoemd), die werden vergeleken met de op iedere plaats gemeten waarde. De tweede kolom van tabel 1 geeft de gemiddelde absolute fout voor iedere plaats. De derde geeft de gemiddelde absolute fout die de persistentievoorspelling: "de maximumtemperatuur van vandaag zal gelijk zijn aan die van gister" voor ieder van die plaatsen zou hebben opgeleverd. Ten slotte geeft de vierde kolom aan, met welke fractie de gemiddelde absolute fout vermindert, door van persistentievoorspellingen over te gaan op de eerstgenoemde voorspellingen.

Tabel 1

Resultaten van voorspellingen van de maximumtemperatuur

voorspelling voor station	gemiddelde absolute fout F		$\frac{F_{\text{pers.}} - F_{\text{WHZ}}}{F_{\text{pers.}}}$
	WHZ	persist. voersp.	
Terschelling	1,22 °C	1,36 °C	0,10
Den Helder	1,15 "	1,19 "	0,03
Valkenburg	1,46 "	1,62 "	0,10
Vlissingen	1,50 "	1,67 "	0,10
Tezamen	1,33 °C	1,46 °C	0,09

2.2 De bedekkingsgraad

Om enigszins rekening te houden met het feit, dat de wolken bij gelijke bedekkingsgraad over het algemeen de zonnestraling minder beïnvloeden naarmate ze zich op groter hoogte bevinden, is als index voor de effectieve bedekkingsgraad niet N , maar $N_h + \frac{1}{3} (N - N_h) =$

$\frac{1}{2} (N + N_h) \equiv N'$ genomen, de zelfde grootte die ook bij het strandweer-onderzoek werd gebruikt.

De gedane uitspraken omtrent de bewolking werden voor Den Helder, Valkenburg en Vlissingen vertaald in $92 \times 3 \times 2$ voorspellingen van de gemiddelde waarde van N' gedurende de voormiddag en gedurende de namiddag.

Terschelling, met zijn waarnemingen om de drie uren, gaf geen voldoende gelegenheid tot verificatie en werd daarom verder niet meer in de kritiek betrokken.

Tabel 2 geeft in de tweede kolom de uit vergelijking met de opgetreden gemiddelde waarden bepaalde gemiddelde absolute fout van de voorspellingen voor de voormiddag. De beste voorspelling die het publiek ter plaatse zonder meteorologische kennis zelf had kunnen maken luidt: "De gemiddelde waarde van N' in de voormiddag zal gelijk zijn aan die van N' om 6h, het begin van de voorspelperiode". De derde kolom geeft de gemiddelde absolute fout van deze persistentievoorspellingen en de volgende weer de verbetering, die ontstaat door van de persistentievoorspellingen op de eerstbedoelde over te stappen. De drie laatste kolommen geven de overeenkomstige resultaten voor de namiddag, met dien verstande dat hier als standaard niet de persistentie- maar de klimatologische voorspelling is gehanteerd. Deze laatste, die luidt: "de gemiddelde waarde van N' in deze namiddag zal gelijk zijn aan de voor de zomer in namiddag normale waarde" is namelijk beter dan de overeenkomstige persistentievoorspelling.

Tabel 2

Resultaten van voorspellingen van N'

voor station	voor voormiddag			voor namiddag		
	gem.abs.fout F		F pers. - F WHZ	gem.abs.fout F		F klim. - F WHZ
	WHZ	persistentie voorspelling	F pers.	WHZ	klimatol. voorspelling	F klim.
Den Helder	1,35	1,08	-0,25	1,55	1,51	-0,03
Valkenburg	1,11	0,98	-0,13	1,23	1,52	0,19
Vlissingen	1,34	1,22	-0,10	1,47	1,66	0,10
Tezamen	1,27	1,09	-0,16	1,42	1,56	0,10

2.3 De neerslag

Aan de vertalingen van de uitspraken omtrent de neerslag werd de eenvoudige eis gesteld dat zij voorspellingen "regen" of "droog" zouden geven (al naarmate de kans op regen groter, respectievelijk kleiner, dan normaal leek) en wel voor voormiddag en namiddag afzonderlijk voor ieder van de plaatsen Den Helder, Valkenburg en Vlissingen. De uurlijkse waarnemingen van deze stations boden de mogelijkheid tot verificatie. Het resultaat wordt weergegeven door de contingentietabellen 3, 7, 11 en 15 voor de voorspellingen voor de voormiddag en 4, 8, 12 en 16 voor die voor de namiddag.

Voor de waardering van voorspellingen van een alternatieve grootheid is de prestatie-index (symbool PI) aangewezen, die voorstelt de fractie treffers minus de fractie toevalstreffers, gedeeld door de maximaal mogelijke waarde van dit overschot (zoals dat dus bij foutloze voorspellingen geleverd zou zijn). Voor een serie voorspellingen die op geen enkel onderscheidingsvermogen berusten zal PI in de buurt van nul vallen, voor ideale zal hij gelijk één zijn. Naast iedere contingentietabel is de bijbehorende waarde van PI aangegeven.

Resultaten van voorspellingen van de regen

voor station	geleverd door	voor voormiddag			voor namiddag		
Den Helder	WHZ	waarge- nomen 3 ↗	$\frac{45}{15} \quad \frac{47}{34} \quad \frac{92}{49}$ D R voorspeld	PI = 0,39	waarge- nomen 4 ↗	$\frac{48}{17} \quad \frac{44}{27} \quad \frac{92}{44}$ D R voorspeld	PI = 0,28
	persistentie- voorspelling	waarge- nomen 5 ↗	$\frac{50}{18} \quad \frac{42}{31} \quad \frac{92}{49}$ D R voorspeld	PI = 0,38	waarge- nomen 6 ↗	$\frac{45}{15} \quad \frac{47}{29} \quad \frac{92}{44}$ D R voorspeld	PI = 0,28
Valkenburg	WHZ	waarge- nomen 7 ↗	$\frac{50}{14} \quad \frac{42}{35} \quad \frac{92}{49}$ D R voorspeld	PI = 0,55	waarge- nomen 8 ↗	$\frac{59}{21} \quad \frac{33}{19} \quad \frac{92}{40}$ D R voorspeld	PI = 0,21
	persistentie- voorspelling	waarge- nomen 9 ↗	$\frac{45}{14} \quad \frac{47}{35} \quad \frac{92}{49}$ D R voorspeld	PI = 0,43	waarge- nomen 10 ↗	$\frac{43}{14} \quad \frac{49}{26} \quad \frac{92}{40}$ D R voorspeld	PI = 0,21
Vlissingen	WHZ	waarge- nomen 11 ↗	$\frac{54}{14} \quad \frac{38}{26} \quad \frac{92}{40}$ D R voorspeld	PI = 0,42	waarge- nomen 12 ↗	$\frac{60}{23} \quad \frac{32}{22} \quad \frac{92}{45}$ D R voorspeld	PI = 0,28
	persistentie- voorspelling	waarge- nomen 13 ↗	$\frac{52}{13} \quad \frac{40}{27} \quad \frac{92}{40}$ D R voorspeld	PI = 0,43	waarge- nomen 14 ↗	$\frac{49}{18} \quad \frac{43}{27} \quad \frac{92}{45}$ D R voorspeld	PI = 0,26
Den Helder + Valkenburg + Vlissingen	WHZ	waarge- nomen 15 ↗	$\frac{149}{43} \quad \frac{127}{95} \quad \frac{276}{138}$ D R voorspeld	PI = 0,46	waarge- nomen 16 ↗	$\frac{168}{61} \quad \frac{108}{68} \quad \frac{276}{129}$ D R voorspeld	PI = 0,25
	persistentie- voorspelling	waarge- nomen 17 ↗	$\frac{147}{45} \quad \frac{129}{93} \quad \frac{276}{138}$ D R voorspeld	PI = 0,41	waarge- nomen 18 ↗	$\frac{137}{47} \quad \frac{139}{82} \quad \frac{276}{129}$ D R voorspeld	PI = 0,25

Ter vergelijking zijn weer de overeenkomstige prestaties van persistentievoorspellingen onderzocht. Zo'n voorspelling werd geacht te luiden: "regen", indien in de periode, voorafgaande aan 6h en even lang als de voorspelperiode, regen was waargenomen. De resultaten van deze voorspellingen zijn in de tabellen 5, 9, 13 en 17 (voor de voormiddag) en 6, 10, 14 en 18 (voor de namiddag) weergegeven.

Voor de bepaling van het aantal toevalstreffers dient men uit te gaan van de klimatologische kans op het onderhavige verschijnsel, in dit geval op regen in de zomer in de voormiddag en op regen in de zomer in de namiddag, voor ieder van de drie stations. In plaats van uit een lange reeks seizoenen nauwkeurige schattingen van deze klimatologische kansen te bepalen, zijn gemakshalve de relatieve frekwenties van het verschijnsel in het onderhavige seizoen zelf, zoals men die uit de contingentietabellen kan aflezen, als schattingen van de kansen genomen. Deze vereenvoudiging is in zoverre niet helemaal juist, dat in zo'n betrekkelijk korte periode als één seizoen de relatieve frekwentie niet onaanzienlijk van de klimatologische kans kan afwijken, hetgeen in deze natte zomer dan ook zeker het geval was. De vereenvoudiging komt er dan op neer, dat de mate, waarin de voorspeller heeft aangegeven dat het seizoen in z'n geheel afwijkt van normale seizoenen, niet wordt gehonoreerd; wel nog de mate waarin hij de verschillen in dagelijkse regenkansen binnen het seizoen heeft kunnen onderscheiden. De prestatie-index wordt dus te laag. Maar voor de persistentievoorspellingen geldt hetzelfde en in vrijwel gelijke mate, en daar het verschil tussen de beide soorten voorspellingen ons het meest interesseert, is de tijdrovende bepaling van nauwkeurige klimatologische kansen achterwege gelaten.

2.4 De windsnelheid

Van de verschillende mogelijke wijzen tot kwantificeren van de gebruikte formuleringen werd tenslotte de volgende gekozen: Voor ieder van de plaatsen Den Helder, Valkenburg en Vlissingen werd iedere uitspraak vertaald in een voorspelling van een interval in knopen, dat alle uurwaarnemingen van de windsnelheid op de betreffende plaats tot aan de avond zou omvatten ¹⁾. Zo'n voorspelling zou alleen dan juist zijn, indien alle waargenomen uurlijkse windsnelheden van het station inderdaad binnen het aangegeven interval zouden liggen. Op deze wijze kwamen voor ieder van de drie plaatsen 92 voorspellingen tot stand.

Als schatting van de toevalskans op een treffer bij een voorspeld interval (a, b) werd uit een aantal vorige seizoenen door tellen de relatieve frekwentie bepaald van alle waargenomen intervallen binnen of gelijk aan (a, b). Deze toevalskansen, gesommeerd over een reeks voorspellingen geven dan weer het te verwachten aantal toevalstreffers dat van het werkelijk behaalde aantal treffers moet worden afgetrokken. Voor Den Helder bijvoorbeeld is het aantal treffers 58, het te verwachten aantal

1) Ondersteld is dat een scheiding in voor- en namiddag hier met het oog op de aard van de betrokken belangen minder zin heeft dan ten aanzien van de elementen bewolking en regen, waarin overwegend badgasten e.d. geïnteresseerd zijn, die hun plannen veelal voor voormiddag en namiddag apart opstellen.

toevalstreffers 35,4, het overschot dus 22,6. Ideale voorspellingen (die steeds precies het optredende interval zouden hebben aangegeven) zouden 92 treffers, waarvan slechts 16,1 toevalstreffers en dus een overschot van 75,9 treffers geskoord hebben. De prestatie-index is dus $22,6 : 75,9 = 0,30$. Tabel 19 geeft de berekende PI-waarden voor ieder van de drie stations.

Tabel 19

Resultaten van de voorspellingen van de windsnelheid

voor station	Prestatie-index	
	WHZ	persistentie
Den Helder	0,30	0,22
Valkenburg	0,27	0,17
Vlissingen	0,27	0,18
Tezamen	0,28	0,19

Ook voor dit element is weer nagegaan hoever de gebruiker zelf met plaatselijke persistentievoorspellingen had kunnen komen. Zulke voorspellingen kan men natuurlijk op verschillende manieren definiëren. Ik heb de volgende gekozen: ga voor iedere plaats uit van de windsnelheid om 6h, en leg hier symmetrisch een interval omheen met een breedte gelijk aan de gemiddelde breedte van de door WHZ "voorspelde" intervallen ¹⁾. Van deze persistentievoorspellingen zijn weer PI-waarden bepaald en in de laatste kolom weergegeven.

3. Korte samenvatting van de resultaten

De tabellen vertonen op sommige punten een kleine voorsprong van WHZ op de primitieve voorspellingen die het publiek voor zich zelf ook kan maken. Men zou dus globaal kunnen concluderen, dat de verwachtingen voor het Waddengebied en de Hollandse en Zeeuwse kust voor het publiek, indien dit zo goed mogelijk interpreteert, op deze punten een bescheiden waarde kunnen hebben. Dit geldt dan - althans in het beschouwde seizoen - voor de maximumtemperatuur en de windsnelheid, en, in nog mindere mate, voor de neerslag. Voor de bedekkingsgraad is de waarde uiterst dubieus.

In de verschillen van de resultaten van plaats tot plaats zit weinig systeem. Men kan zeggen dat ze voor Den Helder meestal het ongunstigst waren, maar dit kan op toeval berusten.

Misschien ten overvloede nog de opmerking, dat de resultaten niet alles kunnen zeggen omtrent dit type verwachtingen. Het steekproef-effect speelt enige rol, en misschien is er een jaarlijkse gang. Verder houdt de verwachting nog wel enige andere informatie in dan de voorspel-

¹⁾ Hierop zijn natuurlijk verbeteringen denkbaar, zoals het toepassen van een constante correctie voor de dagelijkse gang. Terwille van de noodzakelijke eenvoud van de vergelijkingsmethode zijn zulke complicaties achterwege gelaten.

lingen die ik er, noodzakelijkerwijze enigszins gewelddadig, uit heb geperst. Maar dat restant aan informatie onttrekt zich grotendeels aan verificatie.

De niet al te bemoedigende uitslag moet natuurlijk geenszins uitsluitend met het onderscheidingsvermogen van de meteoroloog in verband worden gebracht, maar zeker ook met het feit dat zijn inzicht in de komende waarden van afzonderlijke elementen voor afzonderlijke plaatsen, door de samenvatting tot één, in kwalitatieve termen geformuleerde verwachting voor het hele gebied, minder scherp tot uiting komt.