

KONINKLIJK NEDERLANDSCH METEOROLOGISCH INSTITUUT.

Nº. 102.

MEDEDEELINGEN

— EN —

VERHANDELINGEN.

6.

Dr. E. van Everdingen. De uitkomsten der weersverwachtingen
van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut in
1904 en 1905, en in den Zomer van 1907.

UTRECHT,
KEMINK & ZOON.
1908.

RECEIVED

1891

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

DR. E. VAN EVERDINGEN. — DE UITKOMSTEN DER
WEERSVERWACHTINGEN VAN HET KON. NED.
METEOROLOGISCH INSTITUUT IN 1904 EN 1905,
EN IN DEN ZOMER VAN 1907. — — — — —

1. Indien men een onderzoek instelde naar de meening van een aantal personen omtrent de waarde der weersverwachtingen, gepubliceerd door het Centraal-Bureau van het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut, zouden ongetwijfeld de meest uiteenlopende oordeelvellingen worden vernomen, afwisselende tusschen een oordeel dat aan die verwachtingen elke waarde ontzegt tot overdreven vertrouwen in de verwezenlijking der verwachting. Onderzocht men verder waarop dat oordeel gegrond is, dan zou gewoonlijk blijken dat, indien al de verwachting begrepen en naar het weer op het juiste oogenblik beoordeeld is, die beoordeeling zich zelden over meer dan enkele dagen of weken, voor den beoordeelaar toevallig van bijzonder belang, heeft uitgestrekt.

Dat een dergelijke methode van beoordeelen onjuist is zal men inzien als men bedenkt dat de wetenschap der weerkunde nog niet voldoende gevorderd is, en de ter beschikking van den weerkundige staande waarnemingen eveneens onvoldoende zijn, om ook maar in een enkel geval het weer voor een volgend etmaal met volkomen zekerheid in alle bijzonderheden te kunnen aangeven. De ervaring leert dat een bepaalde weerstoestand in het gebied waarvan men de waarnemingen dagelijks ontvangt zich in verschillende richtingen kan wijzigen; de weerkundige kan, op grond van theorie en ervaring, niet meer doen dan nagaan, welke van die richtingen de meest *waarschijnlijke* is. Nemen wij als voorbeeld een geval, waarin de kansen op droog weer voor den volgenden dag geschat worden tot die op regen te staan als 4 : 1. Na afloop van den dag waarvoor de verwachting gold is er van kans geen sprake meer — het is droog geweest of het heeft geregend. Evenmin als echter door een drogen dag bewezen zou zijn, dat er in 't geheel geen kans op regen was, bewijst een regenval, dat

de kans op droog weer was uitgesloten. Inderdaad zal het bij een dergelijke weersgesteldheid dikwijls voorkomen, dat het op een aantal plaatsen in ons land regent, op een aantal andere plaatsen droog blijft. Zooals in alle vraagstukken van kansrekening kan alleen de uitkomst voor een groot aantal gevallen of plaatsen een maatstaf ter beoordeeling der werkelijke kansverhoudingen geven. Evenzoo kan dus de vraag, of de kans op verwezenlijking der verwachting groot genoeg is, om die verwachting bruikbaar te maken voor de praktijk, alleen beantwoord worden door een uitvoerige statistiek van de uitkomsten over een langdurig tijdperk ¹⁾. In het buitenland zijn dergelijke statistieken reeds vroeger gepubliceerd ²⁾, en ook hier te lande is, naast het regelmatig verschijnende kritische verslag van den stormwaarschuwingdienst, een enkele maal een kritiek der weersverwachtingen verschenen ³⁾. Het scheen ons wenschelijk voor ons eigen land het onderzoek op uitgebreider schaal te herhalen en voor de kritiek een methode te kiezen, waarbij de uitkomsten beoordeeld werden naar de weersgesteldheid op verschillende plaatsen en naar waarnemingen over volkomen hetzelfde tijdperk, dat bij de verwachting in aanmerking was genomen, terwijl ook ieder onderdeel van de verwachting op zich zelf moest beoordeeld worden. Alleen toch op deze wijze wordt willekeur bij de beoordeeling zooveel mogelijk uitgesloten en de lezer in staat gesteld, zelf zijn oordeel over de waarde der resultaten te vormen.

2. Alvorens de methode van beoordeeling te bespreken moge hier herhaald worden wat omtrent de beteekenis der termen, waarin de verwachting wordt uitgedrukt, in de „Aanwijzingen tot het uitwerken en publiceeren van het volledig en het verkort telegrafisch weerbericht” (Publ. K. N. M. I. n^o. 100) is medegedeeld.

„In het algemeen heeft de verwachting betrekking op een tijdperk

1) Wie naar een enkel geval oordeelt, is gelijk te stellen met iemand, die zijn brandverzekering te duur vindt, omdat in een zeker tijdsverloop zijn huis niet is afgebrand.

2) V. BEBBER. Handbuch der ausübenden Witterungskunde II, p. 404—417. 1886. FREYBE. Ein landwirthschaftlicher Wetterdienst. Das Wetter, 20, 1903.

3) S. MARS. Hemel en Dampkring, 1, p. 73, 1903.

van 24 uur, loopende van den avond van den dag waarop deze werd uitgesproken tot den avond van den volgenden dag.

Bij bewolking en temperatuur wordt echter hoofdzakelijk op den volgenden dag gedoeld.

Windkracht. In de verwachting wordt gebruik gemaakt van de termen:

<i>zwakke</i>	wind voor winden 0 tot 2 van de Beaufortschaal.
<i>matige</i>	" " " 3 en 4
<i>krachtige</i>	" " " 5 " 6
<i>stormachtige</i>	" " " 7 " 8
<i>storm</i>	" " " 8 " hooger.

Hierbij dient opgemerkt, dat zelden een storm reeds den vorigen dag met voldoende zekerheid verwacht kan worden, zoodat de verwachting meestal niet boven stormachtige wind zal gaan.

Behalve deze komen in de verwachting nog combinaties voor als „*matige tot krachtige wind*”, waarmede de waarschijnlijkheid wordt uitgesproken dat de windkracht naar plaats en tijd tusschen de genoemde graden zal varieeren.

Met „*meest matige wind*” wordt bedoeld, dat gedurende het grootste deel van den dag en over het grootste deel van het land matige wind wordt verwacht, maar plaatselijk en tijdelijk zwakkere of sterkere winden zullen voorkomen.

Met „*toenemende*” of „*afnemende wind*” wordt aangegeven de verwachting, dat de wind in het tijdperk waarvoor deze verwachting geldt, sterker resp. zwakker zal zijn dan op den dag waarop deze werd opgemaakt.

Wind-richting. Aangezien het hoogst zelden voorkomt, dat over het gehele land gelijktijdig en gedurende een ganschen dag wind uit dezelfde richting waait, moet bij het opgeven van de richting waaruit de wind verwacht wordt eenige speling gelaten worden. De grootte van deze speling wordt aangegeven door het gebruik van uitdrukkingen als de volgende:

Westen-wind beteekent winden van WZW tot WNW.

Westelijke wind beteekent winden van ZW tot NW.

Winden uit westelijke richtingen beteekent winden van ZZW tot NNW.

In plaats van een term als den laatsten zal veelal de uitdrukking „*veranderlijke wind*” worden gebezigd, waarmede in het bijzonder een onregelmatige verandering in richting wordt bedoeld. Wordt een verandering in bepaalden zin verwacht, dan wordt gesproken van „*ruimende wind*” indien de draaiing geschiedt in dezelfde richting als de schijnbare dagelijksche beweging van de zon, van „*krimpene wind*” indien een draaiing in tegengestelden zin wordt verwacht.

Bewolking. De uitdrukking *onbewolkt* of *helder* geeft aan dat in het geheel geen wolken te zien zijn en zal zelden voorkomen.

Lichtbewolkt wordt gebezigd wanneer gemiddeld 1, 2 of 3 tienden van den hemel met wolken bedekt zijn;

Bewolkt wanneer 4, 5 of 6 tienden bedekt zijn;

Zwaar bewolkt wanneer 7, 8, of 9 tienden bedekt zijn;

Betrokken wanneer de hemel geheel bedekt is.

Afnemende bewolking (of *opklarend*) geeft de verwachting te kennen dat de bewolking gemiddeld geringer zal zijn dan op den dag waarop de verwachting werd opgesteld.

Toenemende bewolking het omgekeerde.

Veranderlijke of *afwisselende bewolking* drukt de verwachting uit, dat de graad van bewolking in den loop van den dag sterk zal veranderen.

Nevelig wordt de lucht genoemd wanneer het vergezicht beperkt is, maar voorwerpen op minder dan 1000 Meter afstand nog duidelijk onderscheiden worden, terwijl van *mist* wordt gesproken wanneer reeds binnen 1000 M. het uitzicht wordt belemmerd.

De toevoeging „meest” moet in denzelfden zin als bij de windkracht worden opgevat.

Weers-toestand. Wordt in het geheel geen neerslag verwacht, dan wordt de term „*droog weer*” gekozen. Bij groote waarschijnlijkheid van neerslag wordt alleen het woord „*regen*” of „*sneeuw*” gebezigd. Daartusschen staan de gevallen: „*waarschijnlijk droog weer*” wanneer men rekent dat er meer kans is op droog weer dan op neerslag, „*mogelijk*” en „*waarschijnlijk neerslag*”, wanneer er meer kans is op neerslag dan op droog weer.

Daar in het algemeen de neerslag een plaatselijk karakter heeft, en de buien zich over het land bewegen, komt deze laatste uitdrukking

ongeveer op hetzelfde neer als „hier en daar regen” of „nu en dan regen”. In den winter zal, naast „waarschijnlijk droog weer” ook de term „weinig of geen neerslag” gebezigd worden, vooral bij nevelachtig weer.

Een toestand, waarbij de lucht voortdurend met regen dreigt en af en toe regen valt, wordt aangeduid met „regenachtig”.

De term „buiig” wordt gebezigd wanneer verwacht wordt dat neerslag plotseling in vrij groote hoeveelheden zal vallen en gewoonlijk vergezeld zal zijn van windvlagen.

De verschillen der termen „mogelijk onweer”, „waarschijnlijk onweer”, „onweer” zijn op te vatten als bij neerslag.

Temperatuur. De verwachtingen omtrent temperatuur hebben voornamelijk betrekking op de *gemiddelde* temperatuur van den volgende dag.

Onder „*zelfde temperatuur*” („weinig verandering van temperatuur”) ¹⁾ wordt verstaan een verandering die 2° C niet te boven gaat. „*Iets warmer, kouder*” („Geringe stijging” of „daling van temperatuur”) drukt de verwachting uit van een verandering die tusschen 1° en 3° C ligt. „*Warmer, kouder*” („matige stijging” of „daling van temperatuur”) een verandering van 2—5°. „*Veel warmer*” of „*kouder*” geeft een verandering aan die boven de 5° C gaat. Alleen „*temperatuur hooger, lager*” („stijging” of „daling van temperatuur”) laat het bedrag der verandering onbeslist.

In den winter wordt in plaats van warmer, zachter gebezigd; in den zomer in plaats van kouder, koeler.

Van *nachtvorst* wordt, indien daartoe aanleiding bestaat, afzonderlijk melding gemaakt.

In tijden, waarbij de temperatuur om het vriespunt ligt, zullen bij afwisseling ook de termen *vorst, dooi weder, temperatuur om het vriespunt* worden gebezigd.”

3. Gedeeltelijk dagteekenen de verwachtingen, waarover de thans gepubliceerde kritiek loopt van voor de uitgave van deze verklaring; ook na dien tijd is wel eens een term gebruikt die hier niet voorkomt, doch in 't algemeen zijn deze afwijkingen weinig in getal geweest.

¹⁾ De cursief gedrukte termen worden gebezigd in de telegrafische weerberichten, die tusschen haakjes op de weerkaartjes.

Men kan dus zeggen dat de bedoeling der verwachting voldoende duidelijk vaststaat. Om de uitkomst scherp te kunnen vaststellen, werden nu voor de beoordeeling gebezigd de termijnwaarnemingen te 8^u, 2^u en 7^u op de vijf stations Helder, Groningen, de Bilt, Vlis-singen en Maastricht, aangevuld met de opmerkingen omtrent de weers-verschijnselen die daarbij waren opgeteekend. Daarmede moest dus vanzelf als termijn waarvoor de verwachtingen gelden worden aange-nomen het etmaal van 7^u 's avonds tot 7^u den volgende avond, en werden de termijnwaarnemingen van 7^u 's avonds tweemaal, maar telkens slechts met half gewicht, in aanmerking genomen. Omtrent den neerslag bleef eenige onzekerheid bestaan, aangezien tot 1906 de neerslag, behalve te de Bilt, overal slechts éénmaal daags, en wel 's morgens te 8 uur, werd afgetapt. Hier moesten dus de bovengenoemde „opmerkingen” dikwijls beslissen in welk etmaal de te 8^u gemeten neerslag was gevallen. Ofschoon in enkele gevallen hierdoor fouten zullen zijn ontstaan, mag men wel aannemen dat uit het gemiddelde deze fout is verdwenen.

Als algemeen beginsel werd verder aangenomen de speelruimte, waarvan in de verklaring wordt gesproken, bij de kritiek iets kleiner te nemen, om beter de nauwkeurigheid te kunnen vaststellen waarmede de elementen van de weersgesteldheid vooraf kunnen worden opgegeven. Eveneens werden bij de kritiek alle twijfeltermen buiten beschouwing gelaten, en dus bijv. „mogelijk regen” of „waarschijnlijk regen” een-voudig als regenverwachting aangemerkt. Door een afzonderlijk onder-zoek is nagegaan, in hoeverre deze termen de meerdere of mindere zekerheid der verwachting juist uitdrukten. Onweersverwachtingen werden als regenverwachtingen in rekening gebracht.

Als verder beginsel bij het toekennen van een cijfer voor een bepaald onderdeel der verwachting werd aangenomen, dat aan een verwachting, die door de waarneming op een der termijnen geheel bevestigd werd, het cijfer 4 zou worden gegeven, terwijl indien de uitkomst geheel tegengesteld aan de verwachting was het cijfer —4 zou worden toegekend. De over-gangen tusschen deze uitersten werden zoo gekozen, dat wanneer de verwachting zonder verband met de weersgesteldheid, naar het toeval, werd opgesteld, uit een groot aantal gevallen als eindresultaat 0 zou worden verkregen.

De volgende voorbeelden duiden aan, hoe bij de verschillende elementen der verwachting dit beginsel werd uitgewerkt.

Windkracht. Bij verwachting „krachtige wind” werd als cijfer toegekend:

bij windkracht	5 of 6	4
”	” 4 ” 7	2
”	” 3 ” 8	0
”	” 2 ” 9	—2
”	” 0, 1 ” 10	—4

Windrichting. Verwachting „ZWlijke wind.”

Waarneming	ZW	4
”	WZW of ZZW	3
”	W ” Z	2
”	WNW ” ZZO	1
”	NW ” ZO	0
”	NNW ” OZO	—1
	enz.	
	NO	—4

Bewolking. Verwachting „betrokken.”

Waarneming	bewolking	10	4
”	”	7, 8, 9	2
”	”	4, 5, 6	0
”	”	1, 2, 3	—2
”	”	0	—4

Noerslag. Verwachting „neerslag.”

Waarneming	meetbare neerslag	4
”	slechts enkele druppels	0
”	geen neerslag	—4

Temperatuur. Verwachting geringe stijging van temperatuur.

Waarneming	temperatuur meer dan 2° hoger	+4
”	” minder ” 2° veranderd	2
”	” meer ” 5° gestegen	2
”	” ” 2° gedaald	0
”	” ” 5° ”	—2

Werd, zooals vooral bij windkracht en windrichting uit den aard der zaak herhaaldelijk voorkomt, grootere speelruimte in de verwachting gelaten — matige tot krachtige, Wlijke tot ZWlijke wind — dan werd daardoor het gebied, waarbinnen het cijfer + 4 kon worden toegekend, in gelijke mate vergroot.

Eenige verslapping in de gestrengheid der kritiek kon hierbij niet uitblijven, maar is minder bedenkelijk, daar dergelijke ruimere verwachtingen in 't algemeen bij onzekerder weerstoestanden worden opgesteld, waarbij de veranderlijkheid van windkracht en windrichting ook aanmerkelijk grooter is. In sommige gevallen, waarin bijv. bij verwachting matig tot krachtig uitsluitend krachten 3 en 4 voorkwamen, werd als eindcijfer 3 in plaats van 4 gegeven. Overigens ziet men dat bij de voornaamste elementen: de windrichting, welke direkt in verband staat tot de luchtdrukverdeeling en dus aanwijst of de grondslag der verwachting al dan niet juist was, en den neerslag, die voor de praktijk van het meeste belang is, de kritiek ook het strengst is geweest.

In het algemeen werd op de boven beschreven wijze voor ieder der termijnnuren een cijfer toegekend en van deze cijfers het gemiddelde genomen. Bij windkracht en windrichting kreeg dan het gemiddelde der beide 7^u's waarnemingen hetzelfde gewicht als de waarnemingen van 8 en 2 uur; bij de bewolking werden alleen de waarnemingen 8 en 7 van den dag waarop de verwachting afliep in aanmerking genomen; bij de temperatuur, waar stijging of daling moest worden geconstateerd, werd naast de 3 termijnwaarnemingen ook het maximum, somtijds het minimum vergeleken.

Stelt men het aantal dagen in de beide jaren waarop verwachtingen werden opgesteld op 600, dan bedroeg het geheel aantal waarnemingen dat voor deze kritiek heeft gediend dus $600 \times (4 \times 3 + 4) \times 5 = 48000$, ongerekend de bijzondere waarnemingen tusschen de termijnnuren. Bij dat groote aantal mag men er op rekenen dat de invloed van het toeval, waardoor in bijzondere gevallen de uitkomst der kritiek te hoog of te laag uitviel, wel is opgeheven.

4. Ter verdere verduidelijking van de methode der kritiek geven

we hier een voorbeeld van de uitkomsten voor 15 Mei 1905, waarop de verwachting luidde: Matige NOLijke wind, licht bewolkt, droog weer, geringe stijging van temperatuur.

In onderstaande tabel zijn de vijf bestanddeelen dezer verwachting boven in de bijbehorende kolommen ingevuld; daaronder komt dan voor elk der hoofdstations de uitkomst naar de termijnwaarnemingen van 7 uur 's avonds op den 15^{en} tot 7 uur 's avonds op den 16^{en}, gevolgd door het toegekende cijfer, terwijl de laatste kolom het totaal cijfer voor elk station bevat.

Station.	Wind-kracht.	Windrichting.	Bewolking.	Regen.	Tempera-tuur.	Totaal.
Verwachting:						
	Matig	N.O.	lichtbewolkt	droog	geringe stijging	
Uitkomst:						
Helder	Matig 4	N.O. 4	lichtbewolkt 4	droog 4	geringe stijging 4	20
Groningen	Matig— Krachtig 3	N.O.—O. 3	lichtbew.— bewolkt 3	droog 4	geringe stijging 4	17
De Bilt	Matig— Krachtig 3	N.N.O.—N.O. 4	licht—zwaar bewolkt 2	droog 4	geringe stijging 4	17
Vlissingen	Matig 4	N.N.O.—N.O. 4	helder— zw. bewolkt 1	0.1 m.M. regen -4	weinig veranderd 2	7
Maastricht	Matig 4	N.N.O.—N.O. 4	licht—zwaar bewolkt 1	droog 4	zeer ger. stijging 3	16

Zooals men ziet, loopen de uitkomsten voor de verschillende stations nogal uiteen. Dat dit herhaaldelijk moet voorkomen zal niemand verwonderen, die de dagelijksche weerberichten met aandacht heeft gevolgd — het moet uitzondering genoemd worden, dat over ons geheele land dezelfde weersgesteldheid wordt aangetroffen; regenbuien strekken zich meestal slechts over een deel van ons land uit, storm-

MEI 1905.

Datum.	HELDER.						GRONINGEN.							
	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.
1	4	4	2	4	4	18	3	4	4	4	4	19	3	3
2	3	3	4	4	4	18	3	3	2	4	4	16	3	2
3	2	2	0	-4	4	4	1	1	0	-4	3	1	0	0
4	—	3	3	—	0	6	—	3	1	—	0	4	—	4
5	4	4	4	—	4	16	3	4	4	—	3	14	4	3
6	4	2	4	—	4	14	3	4	4	—	2	13	4	2
						12 ⁷						11 ²		
8	4	3	1	-4	4	8	3	2	3	4	4	16	3	3
9	4	2	0	—	4	10	4	4	4	—	4	16	4	3
10	0	4	1	0	4	9	4	3	3	4	3	17	4	3
11	4	1	4	—	4	13	4	1	2	—	4	11	4	1
12	4	2	4	4	3	17	3	2	2	4	3	14	3	2
13	3	2	4	—	4	13	2	2	4	—	4	12	4	3
						11 ⁷						14 ³		
15	4	4	4	4	4	20	3	3	3	4	4	17	3	4
16	4	4	-2	-4	4	6	4	4	0	-4	4	8	4	4
17	4	4	4	—	4	16	3	4	4	—	4	15	4	4
18	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4
19	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	3	19	4	4
20	3	2	4	4	2	15	3	2	4	4	0	13	4	0
						16 ²						15 ³		
22	4	4	4	—	4	16	4	4	3	—	4	15	4	3
23	4	4	3	-4	4	11	4	4	4	-4	4	12	4	4
24	4	3	4	—	2	13	4	2	4	—	2	12	4	2
25	4	3	-1	4	4	14	4	1	4	4	4	17	4	0
26	4	1	0	4	4	13	4	-1	2	-4	4	5	4	-2
27	4	—	4	4	4	16	4	—	4	4	4	16	4	—
						13 ⁸						12 ⁸		
29	4	-1	4	4	4	15	3	0	4	4	4	15	4	1
30	4	4	4	—	2	14	4	4	4	—	4	16	4	4
31	4	4	4	4	—	16	4	4	4	4	—	16	4	4
Maand.	3 ⁷	2 ⁹	2 ⁸	1 ⁹	3 ⁰	13 ⁶ 14 ⁹	3 ⁴	2 ⁸	3 ¹	2 ¹	3 ⁴	13 ⁷ 14 ⁸	3 ⁷	2 ⁵

DE BILT.				VLISSINGEN.						MAASTRICHT.					
B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.
4	4	4	18	3	4	3	4	3	17	1	3	3	4	2	13
4	4	4	17	3	3	4	4	4	18	3	2	4	4	4	17
4	4	4	12	3	0	4	4	4	15	1	-2	4	4	4	11
3	—	0	7	—	3	3	—	0	6	—	4	2	—	0	6
4	—	3	14	3	3	4	—	4	14	2	3	4	—	4	13
4	—	4	14	4	2	4	—	4	14	1	0	4	—	4	9
			12 ⁰						12 ³						11 ⁵
2	-4	2	6	3	2	2	-4	2	5	2	2	3	-4	4	7
1	—	4	12	4	3	-2	—	4	9	4	1	0	—	4	9
2	4	3	16	0	3	0	-4	3	2	2	3	0	-4	2	3
4	—	4	13	4	1	4	—	4	13	4	0	4	—	3	11
4	4	2	15	4	2	3	4	4	17	4	2	3	4	2	15
4	—	4	15	3	3	4	—	3	13	3	3	4	—	4	14
			12 ⁸						9 ⁸						9 ⁸
2	4	4	17	4	4	1	-4	2	7	4	4	1	4	3	16
-2	-4	3	5	4	4	-2	-4	2	4	4	4	-2	-4	2	4
3	—	4	15	3	4	3	—	4	14	2	4	4	—	4	14
4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	2	4	4	2	16
4	-4	4	12	4	4	2	4	4	18	4	1	3	4	4	16
4	4	0	12	4	0	3	4	2	13	4	0	4	4	0	12
			13 ⁵						12 ⁷						13 ⁰
4	—	4	15	4	4	3	—	4	15	3	3	3	—	4	13
3	-4	4	11	4	4	1	-4	4	9	4	4	3	-4	4	11
4	—	2	12	4	2	4	—	2	12	4	1	4	—	3	12
3	4	4	15	4	-1	0	-4	4	3	4	2	-1	-4	4	5
4	4	4	14	4	-1	1	4	4	12	4	-1	2	4	4	13
4	4	4	16	4	—	4	4	4	16	4	—	4	4	4	16
			13 ⁸						11 ²						11 ⁷
4	4	4	17	4	-2	4	4	4	14	4	1	4	4	4	17
4	—	1	13	4	4	4	—	1	13	4	4	4	—	2	14
4	4	—	16	4	4	4	4	—	16	4	0	4	-4	—	4
			13 ³ 14 ⁸						12 ² 13 ⁰						11 ⁵ 12 ²
3 ³	2 ¹	3 ²	14 ⁸	3 ⁰	2 ⁴	2 ⁶	1 ²	3 ²	13 ⁰	3 ²	1 ⁰	2 ⁸	1 ²	3 ¹	12 ²

achtige winden zijn somtijds geheel tot de onmiddellijke omgeving van een depressie beperkt enz. Maar bovendien is er voor de verplaatsing der weerstoestanden over ons land tijd noodig; een depressie, die van ZW naar NO over ons land trekt en daarbij regen veroorzaakt, zal het eerst in Vlissingen, het laatst in Groningen regen geven, zoodat de kans bestaat dat de regen in Vlissingen reeds viel vóór de termijn der verwachting begon, of in Groningen eerst nadat die termijn geëindigd was.

Ten einde dit in cijfers te doen uitkomen gaven we de uitkomsten voor de geheele maand Mei 1905 voor al de stations hierboven weer; de hoofden K, W, B, N en T beteekenen in volgorde Windkracht, Windrichting, Bewolking, Neerslag en Temperatuur. De datums zijn die waarop de betreffende verwachting werd opgesteld, de Zondagen bleven dus open; hier werd in de kolom S, die de som der toegekende cijfers geeft, het gemiddelde voor de volle weken opgenomen.

De niet uitgesproken verwachtingen voor enkele elementen, door strepen aangeduid, dragen tot het totaal niets bij en worden dus feitelijk behandeld alsof de verwachting voor dat element het cijfer 0 had opgeleverd. In sommige gevallen is dit wel juist, nl. indien de verwachting is opengelaten omdat de steller de kansen voor verschillende uitkomsten vrijwel gelijk achtte en daarom geen keuze deed. In andere gevallen echter zijn vroeger wel enkele elementen niet ingevuld, omdat zij onder de heerschende omstandigheden van minder belang waren; bij „zwakke wind” werd geen richting, bij „veranderlijke wind” geen kracht opgegeven, bij nevelig (voor bewolking) niets omtrent neerslag gezegd. Men mag veilig aannemen, dat indien in dergelijke gevallen de verwachting volledig was opgemaakt, gemiddeld meer dan 0 als uitkomst voor de thans niet behandelde elementen zou zijn verkregen. Wij hebben daarom bij het opmaken der maandgemiddelden twee wegen gevolgd. 1° Opmaken van de gemiddelden der dagsommen. 2° Opmaken van de gemiddelden voor de enkele elementen, met uitsluiting van de opengelaten verwachtingen. De op de laatste wijze verkregen totaalcijfers geven een iets te gunstigen indruk van de uitkomst der verwachtingen; het komt ons echter voor, dat zij dichterbij de waarheid komen dan die volgens de eerste methode. Bij de vermelding der resultaten voor de overige maanden beperken wij ons daarom tot deze laatste methode.

5. Zooals men in de tabel op blz. 16—17 kan zien loopende resultaten wat betreft het jaar- en landgemiddelde voor de beide jaren weinig uiteen, doch komen er in de afzonderlijke maanden nog vrij groote afwijkingen voor. Om den jaarlijkschen gang in de uitkomsten der verwachting iets duidelijker te doen uitkomen, geven we hier nog eens de maandelijksche gemiddelden over de vijf stations (Land) voor elk element.

1904—1905.

MAAND	Wind		Be- wolking	Neer- slag	Tempe- ratuur	Totaal
	Kracht	Richting				
Januari	3.0	2.6	2.9	2.1	3.0	13.6
Februari	2.8	2.6	3.0	2.6	3.2	14.2
Maart	3.0	2.6	2.5	2.2	3.1	13.4
April	3.2	2.6	2.7	1.6	3.0	13.1
Mei	3.4	2.2	2.8	1.2	3.2	12.8
Juni	3.2	2.2	2.6	1.6	2.8	12.4
Juli	3.2	2.0	2.1	0.6	3.0	10.9
Augustus	3.0	2.3	2.5	1.4	3.2	12.4
September	3.2	2.0	2.4	1.6	3.2	12.4
October	3.0	2.3	2.6	2.6	3.4	13.9
November	2.7	2.1	2.4	1.6	2.8	11.6
December	2.8	2.5	2.9	1.8	3.1	13.1
Jaar	3.0	2.4	2.6	1.7	3.1	12.8
In %	87 ⁵	80	82 ⁵	71	89	82

Ter vergelijking met de meer gebruikelijke methode om de uitkomsten in % uit te drukken hebben wij de cijfers der laatste rij hierin omgerekend, in aanmerking nemend dat -4 met 0% , 0 met 50% en $+4$ met 100% overeenkomt.

Anders uitgedrukt, kan men zeggen dat de windkracht gemiddeld werd aangegeven nauwkeurig tot op 1 graad Beaufort, de windrichting tot op 3 streken (36°), de bewolking tot op 2 tienden, de temperatuur tot op omstreeks 2° Celsius — voor den regenval is een dergelijke omschrijving niet wel mogelijk.

Maand.	HELDER.						GRONINGEN.						DE BILT.						VLISSINGEN.						MAASTRICHT.						LAND.						
	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.	K.	W.	B.	N.	T.	S.	
1904.																																					
Jan.	2.3	2.3	2.8	1.8	3.2	12.4	3.1	2.2	3.4	1.8	2.9	13.4	3.1	2.1	3.5	1.8	3.0	13.5	2.8	2.5	3.2	1.3	2.8	12.6	2.5	2.5	2.8	1.3	3.1	12.2	2.8	2.3	3.1	1.6	3.0	12.8	
Febr.	2.4	2.5	3.4	2.0	3.2	13.5	3.2	2.7	2.9	3.0	2.9	14.7	2.4	2.9	3.4	2.3	3.0	14.0	2.3	2.8	3.1	2.5	3.2	13.9	3.0	2.8	3.0	1.9	3.1	13.8	2.7	2.7	3.2	2.3	3.1	14.0	
Maart.	2.7	2.8	2.1	1.9	3.2	12.7	3.2	2.6	2.3	2.5	2.9	13.5	2.8	2.1	2.5	2.2	3.1	12.7	2.7	2.3	2.7	1.9	2.7	12.3	3.3	1.8	2.4	2.3	2.9	12.7	2.9	2.3	2.4	2.2	3.0	12.8	
April.	3.2	2.8	2.5	1.6	3.3	13.4	3.1	2.6	2.8	2.0	3.2	13.7	3.2	2.6	2.8	1.4	3.1	13.1	3.2	2.6	2.5	1.2	3.2	12.7	3.3	1.8	2.8	2.4	3.0	13.3	3.2	2.5	2.7	1.7	3.2	13.3	
Mei.	3.2	1.9	2.8	0.5	3.2	11.6	3.2	1.8	2.6	1.0	3.2	11.8	3.3	1.9	3.0	0.5	2.8	11.5	3.5	1.6	2.6	0.5	2.6	10.8	3.8	2.0	2.8	1.0	3.2	12.8	3.4	1.8	2.8	0.7	3.0	11.7	
Juni.	3.3	2.7	2.6	2.7	2.7	14.0	3.3	2.6	2.3	2.2	2.5	12.9	3.0	2.2	2.9	1.8	2.8	12.7	3.4	2.2	2.7	2.2	2.9	13.4	3.0	1.9	2.7	2.0	2.8	12.4	3.2	2.3	2.6	2.2	2.7	13.0	
Juli.	3.2	2.3	2.5	0.5	2.9	11.4	3.4	2.0	2.5	0.9	2.6	11.4	3.0	2.3	2.3	0.5	2.8	10.9	3.3	2.2	2.0	0.2	3.0	10.7	3.1	2.2	2.1	1.7	2.9	12.0	3.2	2.2	2.3	0.8	2.8	11.3	
Aug.	2.5	2.3	2.6	2.3	3.2	12.9	2.7	2.3	2.8	2.1	3.4	13.3	2.8	2.0	2.4	2.3	3.3	12.8	3.0	1.9	2.4	0.9	3.2	11.4	3.3	2.0	2.3	0.9	3.2	11.7	2.9	2.1	2.5	1.7	3.3	12.4	
Sept.	3.0	2.3	2.7	2.4	3.2	13.6	3.3	2.2	2.1	0.8	3.1	11.5	3.3	2.0	2.8	2.2	3.1	13.4	3.2	2.5	2.8	2.4	3.4	14.3	3.3	1.8	2.3	2.0	3.2	12.6	3.2	2.2	2.5	2.0	3.2	13.1	
Oct.	2.5	2.0	2.7	2.9	3.2	13.3	2.8	2.4	2.6	1.8	3.4	13.0	2.8	2.3	2.6	3.4	3.7	14.8	3.0	2.3	2.8	2.5	2.8	13.4	2.7	2.0	2.7	2.5	2.9	12.8	2.8	2.2	2.7	2.6	3.2	13.5	
Nov.	2.2	1.8	2.2	3.6	3.2	13.0	2.8	2.3	2.9	2.2	2.9	13.1	2.6	2.2	2.5	2.9	2.7	12.9	2.4	2.6	1.9	1.8	3.0	11.7	2.3	3.1	2.6	3.1	2.4	13.5	2.5	2.4	2.4	2.7	2.8	12.8	
Dec.	3.0	2.6	3.0	2.9	3.0	14.5	2.8	3.0	2.8	2.8	2.9	14.3	2.8	2.4	2.9	2.9	3.2	14.2	2.7	2.5	3.2	0.0	3.3	11.7	2.7	2.2	2.7	1.7	3.0	12.3	2.8	2.5	2.9	2.1	3.1	13.4	
Jaar.	2.8	2.4	2.7	2.1	3.1	13.1	3.1	2.4	2.7	1.9	3.0	13.1	2.9	2.3	2.8	2.0	3.0	13.0	3.0	2.3	2.7	1.5	3.0	12.5	2.9	2.2	2.6	1.9	3.0	12.6	2.9	2.3	2.7	1.9	3.0	12.8	
1905.																																					
Jan.	3.3	3.0	2.7	2.8	3.0	14.8	3.2	3.2	2.8	2.4	2.8	14.4	3.2	3.2	2.7	3.1	2.9	15.1	3.0	3.0	2.0	2.5	3.0	13.5	3.3	2.5	3.0	2.5	2.9	14.2	3.2	3.0	2.6	2.7	2.9	14.4	
Febr.	2.6	3.0	2.2	3.3	3.4	14.5	3.1	2.6	3.0	3.3	3.0	15.0	3.0	2.7	2.9	3.3	3.1	15.0	3.3	2.6	2.8	2.0	3.4	14.1	3.0	2.3	2.9	2.0	3.2	13.4	3.0	2.6	2.8	2.8	3.2	14.4	
Maart.	3.1	3.2	2.4	3.1	3.3	15.1	2.9	2.9	2.6	3.1	3.1	14.6	3.2	3.1	2.5	1.4	3.2	13.4	3.2	3.1	2.6	1.8	3.4	14.1	3.0	2.9	2.7	1.2	2.8	12.6	3.1	3.0	2.6	2.1	3.2	14.0	
April.	3.1	2.5	2.2	0.6	3.1	11.5	3.0	2.7	3.0	0.9	3.0	12.6	3.5	2.5	3.2	1.7	3.0	13.9	3.5	2.9	2.8	1.5	2.8	13.5	3.4	2.6	2.7	2.1	2.7	13.5	3.3	2.6	2.8	1.4	2.9	13.0	
Mei.	3.7	2.9	2.8	1.9	3.6	14.9	3.4	2.8	3.1	2.1	3.4	14.8	3.7	2.5	3.3	2.1	3.2	14.8	3.6	2.4	2.6	1.2	3.2	13.0	3.2	1.9	2.8	1.2	3.1	12.2	3.5	2.5	2.9	1.7	3.3	13.9	
Juni.	3.2	2.6	2.5	1.1	3.4	12.8	3.3	2.1	3.0	1.1	2.5	12.0	3.3	2.2	2.9	0.2	2.9	11.5	3.5	2.1	2.4	0.6	3.2	11.8	3.3	1.7	2.8	1.3	2.9	12.0	3.3	2.1	2.7	0.9	3.0	12.0	
Juli.	3.1	2.2	1.7	0.3	3.6	10.9	3.3	1.6	1.9	1.9	3.1	11.8	3.4	1.9	2.2	0.3	3.2	11.0	3.2	1.9	1.9	0.8	3.3	9.5	3.3	1.6	1.7	0.3	2.5	9.4	3.2	1.8	1.9	0.4	3.1	10.4	
Aug.	2.8	2.6	2.4	0.4	3.3	11.5	2.7	2.3	2.7	0.4	3.0	11.1	2.9	2.5	2.7	1.5	3.4	13.0	3.3	2.3	2.6	2.2	3.2	13.6	3.1	2.6	2.5	1.5	2.9	12.6	3.0	2.5	2.6	1.2	3.2	12.5	
Sept.	2.6	1.9	2.5	1.3	3.3	11.6	2.9	1.6	2.7	1.3	3.1	11.6	3.1	1.7	2.4	1.9	3.0	12.1	3.3	1.5	2.0	1.3	3.3	11.4	3.4	1.8	2.2	0.8	2.7	10.9	3.1	1.7	2.4	1.3	3.1	11.7	
Oct.	2.9	2.6	2.6	3.3	3.5	14.9	3.3	2.2	2.7	2.4	3.4	14.0	3.4	2.4	2.2	3.3	3.5	14.8	3.4	2.7	2.6	0.6	3.5	13.8	3.5	2.2	2.8	2.0	3.4	13.9	3.3	2.4	2.6	2.7	3.5	14.5	
Nov.	3.1	2.0	2.7	0.0	3.2	11.0	2.8	2.0	2.3	1.5	2.8	11.4	3.0	1.4	2.4	0.5	2.8	9.1	3.0	2.0	2.0	0.0	3.0	10.0	2.8	1.7	2.5	2.0	2.9	11.9	2.9	1.8	2.4	0.6	2.9	10.6	
Dec.	3.0	2.6	3.0	2.9	3.0	14.5	2.8	3.0	2.8	2.8	2.9	14.3	2.8	2.4	2.9	2.9	3.2	14.2	2.7	2.5	3.2	0.0	3.3	11.7	2.7	2.2	2.7	1.7	3.0	12.3	2.8	2.5	2.9	1.5	3.1	12.8	
Jaar.	3.0	2.6	2.5	1.8	3.3	13.2	3.1	2.4	2.7	1.9	3.0	13.1	3.2	2.4	2.7	1.8	3.1	13.2	3.3	2.4	2.5	1.1	3.2	12.5	3.2	2.2	2.6	1.6	2.9	12.5	3.1	2.4	2.6	1.6	3.1	12.8	

Wij meenen dat het niet noodig is aan deze cijfers veel toe te voegen. Wijzen zij aan den eenen kant, vooral bij de windrichting en nog meer bij den neerslag in de zomermaanden, op veel wat te wenschen overlaat, aan den anderen kant leveren zij het bewijs, dat wie *regelmatig* bij zijn handelingen de weersverwachtingen in aanmerking neemt, daarvan op den duur voordeel moet hebben, daar zelfs bij het meest wisselvallige element, den neerslag, de gevallen waarin de verwachting vervuld werd verre in de meerderheid zijn.

6. Zoowel wegens de belangrijkheid van dit element, als wegens de bij den neerslag gevolgde methode van kritiek, welke niet kon doen uitkomen welke rol kleine hoeveelheden regen bij de beoordeeling der verwachting hebben gespeeld, deelen we hier nog de uitkomsten mede van een afzonderlijke kritiek van de regenverwachtingen in de zomers 1903—1906 naar de waarnemingen aan het hoofdobservatorium te de Bilt. Daar hier een registrerende regenmeter in werking is, bestond geen twijfel omtrent den tijd waarop de neerslag gevallen is. De verwachtingen zijn onderscheiden in stellige en minder stellige; de verwachting weinig of geen regen, die niet veel voorkomt, werd bij mogelijk regen ingedeeld, onweersverwachtingen werden als regenverwachtingen behandeld, evenals zulks bij de hiervoren geschetste kritiek geschiedde. Op die wijze werd de volgende uitkomst verkregen:

Aantal malen dat de verschillende verwachtingen werden uitgesproken :				
Droog weer.	Waarsch. dr. weer.	Mogel. regen.	Waarsch. regen.	Regen.
108	65	155	45	33

Hiervan werden gevolgd door :

Droog weer:				
83%	52%	43%	33%	0%
Regen van 1 mM. of meer:				
7%	18%	30%	54%	85%

De totale hoeveelheid regen op deze verwachtingen gevolgd was in mM.

38	81	364	168	199
zoodat de gemiddelde regenval bij ieder der verwachtingen was:				
0.3	1.2	2.3	3.7	6.0

Bevredigend zijn in dit overzicht de uitkomsten met de stellige verwachtingen: op alle „regen” verwachtingen is ook regen gevolgd, in 85 % der gevallen meer dan 1 mM.; op 83 % van de „droog weer” verwachtingen is ook droog weer gevolgd, slechts in 7 % der gevallen viel regen van beteekenis. Vrij bevredigend is ook de uitkomst der verwachtingen „waarschijnlijk droog weer”, daar slechts op 18 % dezer verwachtingen regen van beteekenis volgde. Duidelijk is verder, dat het oordeel omtrent de waarschijnlijkheid van regenval, dat tot de keuze der stellige en minder stellige verwachtingen heeft gevoerd, in 't algemeen juist is geweest; dat blijkt het best uit de regelmatige stijging van het percentage van regen van meer dan 1 mM. Onbevredigend daarentegen is nog het te groote aantal malen, dat op verwachtingen „mogelijk regen” of „waarschijnlijk regen” droog weer is gevolgd — een verschijnsel, dat zich in den zomer in veel sterkere mate voordoet dan in den winter, en zijn verklaring voor een goed deel vindt in de betrekkelijk geringe uitgestrektheid der zomeronweders. Van de 29 gevallen, gerangschikt in de rubriek „mogelijk regen,” waarin in den zomer van 1906 te de Bilt op de verwachting geen regen volgde, waren er 14, waarin de verwachting luidde: mogelijk *onweer* of: mogelijk regen of onweer. In 13 van deze 14 gevallen werden onweersberichten ontvangen uit het tijdvak, waarover de verwachting liep, enkele malen zelfs in groot aantal. Voor het land als geheel genomen werd dus de onweersverwachting bevestigd; van te voren aan te geven, wáár in ons land een verwachte onweersbui regen zal geven, moet voorloopig nog als ondoenlijk beschouwd worden, al bleek het soms mogelijk voor deze verwachting het land in twee deelen te verdeelen. Wie intusschen zelf gewend is met aandacht de weersverschijnselen te volgen, zal in vele dezer gevallen met vrij groote zekerheid kunnen beslissen, of de verwachte onweersbui al dan niet in zijn eigen omgeving zal uitbreken.

Ten slotte nog een enkel cijfer, ontleend aan de waarnemingen op de vijf hoofdstations van 1 April 1906 tot 31 Maart '07, d. i. het eerste jaar waarvoor door het aftappen van den gevallen regen op de drie termijnen zekerheid bestond omtrent den regenval van 7^u 's avonds tot den volgenden avond 7 uur. In dit tijdperk viel op deze stations gezamenlijk 2398 mM. regen bij regenverwachtingen, meer of minder

stellig, 308 mM. bij droogweer verwachtingen; voor het tijdvak April-September bedragen deze cijfers resp. 1113 en 220.

7. Zooals in de inleiding reeds werd besproken, is een van de redenen waarom een gedeelte der verwachtingen niet vervuld wordt gelegen in de omstandigheid, dat er dikwijls binnen de grenzen van ons land vrij groote plaatselijke verschillen in den weerstoestand bestaan, en dat zelfs wanneer de gang van het weder over 't geheele land dezelfde is, toch de tijd waarop de verschillende verschijnselen optreden nog verschillend moet zijn.

Het is duidelijk dat deze oorzaak zich te minder zal doen gevoelen naarmate men zich tot een kleiner waarnemingsgebied beperkt; bovendien kan iemand, die verblijf houdt binnen dit kleinere gebied, beter partij trekken van lokale waarnemingen en kennis van het klimaat van zijn woonplaats. Het waren voornamelijk deze overwegingen welke den Heer D. R. MANSHOLT, den bekenden landbouwkundige te Groningen, er toe brachten, een poging te wagen tot het opstellen van lokale weersverwachtingen voor de provincie Groningen en meer in 't bijzonder voor de stad Groningen zelf. Van wege het Instituut werd den Heer MANSHOLT hiertoe afschrift verstrekt van het volledig telegrafisch weerbericht, dat dagelijks aan het Hoofdstation Groningen wordt geseind, zoodat hij met behulp daarvan 's middags een weerkaartje kon teekenen. Op grond daarvan en van lokale waarneming werd dan, gewoonlijk omstreeks 4 uur 's middags, een verwachting opgesteld, evenals die van het Instituut geldende van den avond van den dag tot den volgende avond.

Kort voor met deze proefneming werd aangevangen was met een andere begonnen, hierin bestaande dat te Zoutkamp en Uithuizermeeden een weerkaartje met verwachting werd aangeplakt, opgemaakt uit het volledig telegrafisch weerbericht, terwijl te Veendam alleen het verkort telegrafisch weerbericht werd aangeplakt.

Tevens hadden zich een 9 tal personen in de omgeving dier 3 plaatsen: 3 te Zoutkamp, 3 te Veendam, en 3 resp. te Baflo, Winsum en Uithuizermeeden bereid verklaard, elken avond een kaart van

onderstaand model in te zenden, waarop door aanschrappen die termen waren aangeduid welke naar hun oordeel het best den weerstoestand

WEERBERICHT

van den avond van tot den avond van

Wind.

Bewolking.

Zwak.

Matig

Krachtig.

Stormachtig.

Over dag.

Helder.

Licht bewolkt.

Half bewolkt.

Zwaar bewolkt.

Betrokken.

Regen.

Temperatuur.

Geen regen.

Weinig regen.

Matige regen.

Zware regen.

Veel warmer.

Iets warmer.

Weinig veranderd.

Iets koeler.

Veel koeler.

Onweer.

Nachtvorst.

Geen onweer.

Verwijderd onweer.

Nabij onweer.

Geen nachtvorst.

Lichte nachtvorst.

Sterke nachtvorst.

De Berichtgever,

van de dan verlopen 24 uur kenmerkten. Zooals men ziet waren de termen zoo gekozen dat ze overeenstemden met die welke in de ver-

wachtingen werden gebezigd, terwijl bij den regen nog een klassifikatie voor de hoeveelheid regen was toegevoegd. Opgaven van de windrichting werden niet gevraagd, omdat aangenomen mocht worden dat deze met voldoende nauwkeurigheid en grooter zekerheid aan de waarnemingen te Groningen kon worden getoetst.

Van deze weerberichten werd gebruik gemaakt

1°. voor een kritiek van de verwachtingen uit de Bilt en van den Heer MANSHOLT, naar dezelfde beginselen als voor 1904 en 1905 waren toegepast, alleen met dit verschil, dat als kenschetsing van den weerstoestand uit al de berichten te samen voor elk element één term werd gekozen. Alleen bij den regen, waar de uitkomsten geheel tegengesteld konden zijn, werd de middelwaarde voor de uitkomsten der verschillende stations opgemaakt.

2°. Voor een vergelijking van de regenverwachtingen in 't bijzonder naar een andere methode. Het bleek namelijk dat de Heer MANSHOLT, ofschoon hij dezelfde termen bezigde voor de regenverwachtingen, daaraan een enigszins andere beteekenis hechtte, zoodat het niet juist kon zijn ze naar de opvattingen te de Bilt te kritiseeren.

8. Van de uitkomsten der eerstgenoemde kritiek voor de verwachting uit de Bilt volgt hier een samenvatting in denzelfden trant als bij die van 1904—5 voor het geheele land.

Zomer 1907 Groningen.

MAAND	Wind		Be- volking	Necr- slag.	Tempe- ratuur	Totaal
	Kracht	Richting				
Mei (13 d.) . . .	3.6	2.2	2.7	1.2	2.9	12.6
Juni	2.7	3.0	2.8	1.7	3.1	13.3
Juli	3.4	2.9	2.6	1.0	3.0	12.9
Augustus.	2.9	3.0	2.7	1.2	3.0	12.8
September	3.6	2.6	2.2	1.5	2.8	12.7
October (20 d.).	3.3	2.0	2.9	1.8	3.1	13.1
Gemiddeld. . . .	3.2	2.6	2.7	1.4	3.0	12.9
In %	90	82	83	68	88	82

Laten we de onvolledige maanden Mei en October weg, dan vinden

we voor de overige vier maanden een algemeen gemiddelde van 12.9, terwijl voor Groningen over de jaren 1904 en 1905 dat gemiddelde 12.0 bedroeg. Waar de zomer van 1907 door het veelvuldig voorkomen van kleine hoeveelheden neerslag en het weinig voorkomen van onweders een vrij abnormaal karakter vertoonde, mag het bevredigend genoemd worden, dat het gemiddelde resultaat toch nog eenige verbetering vertoont. Eveneens is het bevredigend dat geen enkele maand veel beneden het gemiddelde daalt, en dat de uitkomst der regenverwachtingen, ofschoon thans deze verwachting nimmer achterwege is gebleven, zich op het vroegere peil heeft gehandhaafd.

Overigens mag men het feit, dat voor de verschillende elementen eindcijfers werden verkregen weinig verschillende van die welke vroeger alleen op grond van de termijnwaarnemingen te Groningen werden berekend, wel beschouwen als een proefondervindelijke bevestiging van de opvatting, dat die termijnwaarnemingen reeds talrijk genoeg waren om den invloed van het toeval onschadelijk te maken, en dat de uitkomst van een dergelijke kritiek voor een enkel station eveneens op de omgeving van dat station mag toegepast worden.

9. Zooals uit het bovenstaande volgt, is bij deze beoordeling de hoeveelheid gevallen regen niet in aanmerking genomen, en dus een zeer kleine hoeveelheid, indien ze door den berichtgever als „weinig regen” werd gemeld, bij een regenverwachting als treffer, bij een droog weer verwachting als mislukking beschouwd. Dit werd van te meer belang, waar de Heer MANSOLT bij zijn verwachtingen de kleine hoeveelheden regen niet telde, en dus een „droog weer” verwachting eveneens geslaagd rekende wanneer er minder dan 1 mM. viel, een regenverwachting in dit geval echter als niet geslaagd opvatte.

Een tweede punt waarop nader onderzoek gewenscht was betrof de kritiek van de termen „waarschijnlijk” en „mogelijk”; het moest wenschelijk geacht worden een geslaagde verwachting zonder twijfeltermen hooger te doen tellen dan een met twijfeltermen.

Dat kleine hoeveelheden regen in 't algemeen van weinig belang zijn zal wel niet veel tegenspraak vinden; over de grens zou men kunnen twisten, maar in de practijk blijkt het van weinig belang of men deze grens bij 0.5 of bij 1 mM. plaatst, zoodat we dit laatste zullen

doen en dus alle regenhoeveelheden buiten beschouwing laten die onder 1 mM. blijven: „weinig of geen regen” wordt ook als geslaagd beschouwd, wanneer de regen onder 1 mM. bleef.

Wat de twijfeltermen aangaat, in verband met de beteekenis, hieraan in de „Aanwijzingen enz.” gehecht, moet aan een verwachting met „waarschijnlijk” bij slagen bijv. 0.8, bij mislukken 0.2 worden toegekend, indien een besliste verwachting in die gevallen 1 of 0 krijgt¹⁾. Voor „mogelijk”, dat een minderen graad van zekerheid insluit, werden 0.6 en 0.4 gekozen.

De beoordeeling der gevallen hoeveelheid geschiedde verder op twee wijzen: naar de aftappingen van den regenmeter te Groningen, en naar de berichten der waarnemers. Daar van deze laatsten slechts enkelen een regenmeter hadden, moesten hun opgaven door schatting tot metingen herleid worden. Uit een vergelijking met de beschikbare regenmeter aftappingen kwamen wij er toe, voor weinig regen in te vullen 3 mM., voor matigen regen 6, voor zwaren regen 12. Van de zoo verkregen cijfers werd het gemiddelde over alle berichtgevers genomen, en hiernaar de beoordeeling ingericht.

De resultaten voor de verschillende maanden volgen hieronder:

MAAND.	Aantal verwach- tingen.	Beoordeeling naar regenwaarnemingen Groningen.		Beoordeeling naar regenwaarnemingen berichtgevers.	
		Lokale verw.	Algem. verw.	Lokale verw.	Algem. verw.
Juni	9	5.0	5.6	5.0	6.3
Juli	25	20.1	14.2	13.1	16.4
Augustus	23	14.6	10.2	11.6	14.2
September . . .	20	17.4	14.6	14.4	13.2
October	20	12.6	11.2	11.4	13.2
Totaal	97	70.7	55.6	55.5	63.3

1) Immers zal in de gevallen waarin deze verwachting terecht is opgesteld, bijv. van de 5 hoofdstations één een afwijkend gedrag ten opzichte van den neerslag vertoonen. Regent het op vier van de vijf stations, dan zou een stellige regenverwachting 4×1 , en 1×0 , gemiddeld dus 0.8 behaald hebben.

10. Een eerste resultaat, waarop wij de aandacht vestigen, is dat gegeven door de laatste kolom; rekenen we dit om in $\frac{0}{100}$, dan vinden we ruim 65 $\frac{0}{100}$, d. i. bijna hetzelfde als in § 8 vermeld werd. Hieruit blijkt dat de gewijzigde beoordeeling der niet stellige verwachtingen geen noemenswaarde verandering heeft gebracht in de einduitkomst. Dit is reeds een indirekt bewijs dat in 't algemeen de keuze dier twijfeltermen gerechtvaardigd is door de uitkomst. We kunnen dit echter verder in 't licht stellen door het al of niet slagen dezer verwachtingen na te gaan. Het blijkt dan dat van de verwachtingen met

„waarschijnlijk” bevestigd zijn	31,	niet bevestigd	9
„mogelijk”	„	„ 13,	„ 11.

Bij de eerste rubriek zouden de cijfers 32 en 8 volkomen overeenstemming met de vooraf geschatte waarschijnlijkheid hebben gegeven, en is dus de uitkomst bevredigend. Bij „mogelijk” daarentegen is het verschil te gering; evenals in de jaren 1904 en 5 wordt dit hoofdzakelijk door de wisselvalligheid der onweders veroorzaakt, die in 6 van de 11 gevallen in de niet-vervulde verwachting werden genoemd, en eveneens in 6 gevallen bij de vervulde verwachtingen. Ongetwijfeld zou bij het stellen eener lokale verwachting voor Groningen herhaaldelijk in plaats van „mogelijk onweer”, droog weer zijn geschreven.

Tevens moet in dit verband nog opgemerkt worden, dat de term „mogelijk” alleen met neerslag, niet met droog weer voorkomt. Door een regenval van minstens 1 mM. te eischen gaat dus hierbij het aantal treffers noodzakelijk achteruit; onder de 5 gevallen, die bij „mogelijk regen” als niet vervuld werden beschouwd, waren er 2 waarin 2 of 3 stations regen meldden.

11. Een tweede resultaat, dat men van te voren allicht niet zou verwacht hebben, is dat bij den overgang van de beoordeeling naar den regenval te Groningen op die naar den regenval op de woonplaatsen der berichtgevers het totaal resultaat voor de lokale verwachting sterk daalt, voor de algemeene verwachting stijgt, zoodat de volgorde wordt omgekeerd.

Een onderzoek naar de oorzaak van dit verschijnsel leert, dat het grootste deel van het verschil wordt opgeleverd door de dagen, waarop

Groningen regen tusschen 0.1 en 1 m.M. had. Deze leveren namelijk voor de lokale verwachting resp. 18.4 en 8.2, voor de algemeene 11.0 en 14.8.

Gedeeltelijk wordt dit verschil verklaard doordat Groningen gemiddeld een iets kleiner regenval had dan de stations dicht bij de Noordzee, hetgeen het groot aantal malen dat de lokale verwachting „droog weer” vermeldde voor de stad Groningen zelf rechtvaardigt.

Aan den anderen kant meenen wij er evenwel de bevestiging in te zien van de opvatting, dat reeds hoeveelheden regen van omstreeks 1 m.M. voldoende indruk maakten om een verwachting „droog weer” in de oogen van de berichtgevers te logenstraffen.

Vat men de beide wijzen van beoordeelen samen, dan blijft er een klein overschot ten gunste van de lokale weersverwachting. Wij hopen dat de voortzetting dezer proefneming, die onlangs is aangevangen, dit resultaat ondubbelzinnig zal bevestigen, en op deze wijze mede zal aantoonen, dat het stellen van lokale weersverwachtingen kan bijdragen tot de vermeerdering der trefzekerheid.