

KONINKLIJK NEDERLANDSCH METEOROLOGISCH INSTITUUT.

Nº. 102.

MEDEDEELINGEN

— EN —

VERHANDELINGEN.

14.

Dr. E. van Everdingen. De methode van beoordeeling der weersverwachtingen van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut, en de uitkomsten in den Zomer van 1911.

UTRECHT,
KEMINK & ZOON.
1912.

DR. E. VAN EVERDINGEN. — DE METHODE VAN
BEOORDEELING DER WEERSVERWACHTINGEN
VAN HET KONINKLIJK NEDERLANDSCH METEO-
ROLOGISCH INSTITUUT, EN DE UITKOMSTEN IN
DEN ZOMER VAN 1911. — — — — —

1. *Inleiding.* In n^o. 6 dezer Mededeelingen en Verhandelingen werd voor de eerste maal een methode van beoordeeling onzer weersverwachtingen besproken en werden uitkomsten voor de jaren 1904 en 1905 en den zomer van 1907 medegedeeld.

In het Verslag omtrent den toestand en de werkzaamheden van het Instituut werden de naar dezelfde methode berekende uitkomsten voor de jaren 1908 en 1909 opgenomen. Als grondslag daarbij dienden de weerberichtkaarten naar het model, op p. 21 van bovengenoemde publicatie weergegeven, ingezonden door ongeveer 50 berichtgevers verspreid over het geheele land, hoofdzakelijk in landbouwdistricten. Een bezwaar hiertegen was, dat de methode oorspronkelijk was berekend op waarnemingen van de hoofdstations, voor de windkracht bijv. drie-maal daags uitgedrukt in graden Beaufort, voor de temperatuur vijfmaal daags in graden Celsius, zoodat men bij elke verwachting een bepaalde speelruimte kon toestaan, waarbuiten de verwachting niet meer als geheel geslaagd werd aangemerkt. De weerberichtkaarten daarentegen geven voor den geheelen dag één of twee termen, als zwak, zwak tot matig... voor den wind; weinig veranderd, iets warmer...

4 DE METHODE VAN BEOORDEELING DER WEERSVERWACHTINGEN

voor de temperatuur, waarbij niemand kan zeggen hoe groot de speelruimte nu precies is, maar in 't algemeen deze speelruimte zeker grooter gelaten moet worden. Aan den anderen kant bleek in 1911, dat bij toepassing van een volkomen strenge kritiek op de uitkomsten volgens de weerberichtkaarten in sommige opzichten een belangrijk lagere uitkomst werd gekregen, dan wanneer men een even strenge kritiek toepaste op de uitkomsten volgens de registreerende instrumenten op de hoofdstations, die toch den weerstoestand met voldoende juistheid kenschetsen. Het bleek dus dat persoonlijke opvatting bij het invullen der weerberichtkaarten een zoo groote rol speelde, dat toepassing eener strenge kritiek tot onjuiste gevolgtrekkingen zou leiden. Aan een minder strenge kritiek, die hiermede rekening houdt, is het nadeel verbonden dat de uitkomsten geen voldoende tastbare beteekenis hebben, en schommelingen in de uitkomsten van de eene op de andere periode niet duidelijk voor den dag komen. Onder deze omstandigheden werd het beter geacht, in het vervolg de kritiek alleen op met instrumenten verkregen waarnemingen te gronden, en zoo noodig, het aantal der beschikbare waarnemingen te vermeerderen voor die elementen, welke het meest aan lokale verschillen onderhevig zijn. Voor de eerste maal zijn de aldus verkregen uitkomsten medegedeeld in het jaarverslag van 1911; de methode, daarbij gevolgd, zal hieronder worden uiteengezet; voor een gedeelte is zij reeds door den heer GALLÉ medegedeeld in Med. en Verh. n^o. 12.

2. Methode van kritiek. *Windkracht.* Uit de tabellen voor de windsnelheid op de vijf hoofdstations gedurende elk uur van den dag werden voor 6 tijdvakken van 4 uur de gemiddelde windsnelheden afgeleid, en deze uitgedrukt in graden Beaufort met behulp van de herleidingstabel, welke o.a. op het maandoverzicht der weersgesteldheid wordt gepubliceerd. Dit kan met zeer weinig moeite geschieden, omdat op de werktabellen voor het jaarboek reeds sommen voor 4 uur voorkomen, welke dus slechts met de grenzen der Beaufort graden, met 4 vermenigvuldigd, vergeleken behoeften te worden. Hoewel in 't algemeen de verwachting gerekend wordt te gelden van 's avonds 7 uur tot den volgenden avond 7 uur, werd om deze reden hier het tijdperk 8—8 gekozen, zoodat het eerste cijfer gold voor 8—12 's avonds.

Voor elk der stations afzonderlijk werden nu deze uitkomsten vergeleken met de verwachting, waarbij de volgende schaal van beoordeeling werd gevolgd:

a. De verwachting omvat slechts één term, bijv. *matig* (3—4).

Voor kracht 3 en 4	100.
„ „ 1 en 2, 5 en 6	67.
„ „ 0, 7 en 8	33.
„ „ boven 8	0.

b. De verwachting omvat twee termen, bijv. *matig-krachtig* (3—6).

Voor kracht 3—6	100.
„ „ 1—2 en 7—8	50.
„ „ 0 en >8	0.

Het eerste cijfer echter alleen onder de voorwaarde, dat zoowel matige als krachtige winden waren opgeteekend. Kwam alleen 3—4, of alleen 5—6 voor, dan werd 80 toegekend.

Het beginsel, dat hieraan ten grondslag ligt, is het volgende: Zoowel wegens den dagelijkschen gang in de windsnelheid, als wegens de gemiddelde verandering van den gradient in den loop van den dag mag men in het algemeen niet verwachten, dat de windkracht in den loop van 24 uren zich binnen een gebied van slechts twee graden Beaufort zal houden. In Mei 1911 bijvoorbeeld was de gemiddelde dagelijksche variatie van de windkracht voor de Bilt 2.3, voor Helder 2.8. Ook indien dus een verwachting „matige wind” geheel vervuld wordt en de gemiddelde windkracht 3 à 4 is, zullen toch op sommige tijden en plaatsen krachten 2 en 5 voorkomen, hetgeen de verwachting dikwijls uitdrukt door den vorm: „meest matig” te kiezen. Daarom worden indien slechts één term voorkwam, de naastliggende nog met een grooter bedrag in rekening gebracht. Er zou zelfs veel voor te zeggen zijn, wanneer men voor „matig” de krachten 2—5 met 100 in rekening bracht, 0—1 en 6—7 met 50, enz. — de thans gevolgde methode is in de uitvoering echter iets handiger, en geeft alleen wanneer inderdaad afwijkingen naar beide zijden voorkomen een lager beoordeelingscijfer. Aan den anderen kant is een „breedte” van 4 Beaufortgraden wellicht iets te groot, vooral bij eenigszins zwakken wind. Een verwachting, die in dergelijke gevallen de juiste keuze tusschen „zwak” en „matig” met een enkelen term zou hebben getroffen,

moet een hooger cijfer hebben dan een, die met „zwak tot matig” al van te voren een vrij groote trefkans moest opleveren. Daarom wordt in het geval der dubbele verwachting het cijfer tot 80 gereduceerd, wanneer slechts één der termen juist bleek. Voor deze gevallen is de beoordeeling strenger dan vroeger, voor het geval van de verwachting met één term iets minder streng. Daar de meervoudige verwachting veel meer voorkomt, is dus in 't algemeen de kritiek iets verscherpt.

Windrichting. Als materiaal dienden hier weer de uurwaarnemingen der hoofdstations, waaruit gemiddelden voor tijdvakken van vier uur werden afgeleid.

Bij de toekenning van cijfers werd een ander beginsel gevolgd dan in n°. 6 is beschreven. Toen werd eerst —4 gegeven, wat in procenten uitgedrukt met 0 overeenkwam, wanneer de windrichting juist tegengesteld was aan die der verwachting. Thans werd als beginsel aangenomen reeds 0 te geven, wanneer de waargenomen richting 90° verschilde met de gemiddelde richting, in de verwachting uitgedrukt, voornamelijk op overweging, dat reeds bij 90° verschil in richting volkomen verschillende weerstoestanden kunnen voorkomen. Aan den anderen kant blijkt uit een statistiek van de windrichtingsveranderingen per 24 uur dat een verwachting, die minder dan een achtste van de windroos omvat, slechts zeer zelden kans van slagen heeft. Ook wanneer dus slechts één richting genoemd was, bijv. SW ¹⁾, werden

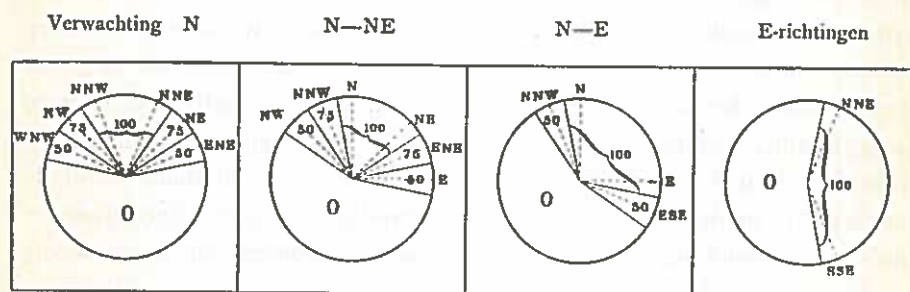


Fig. 1.

1) Internationale benamingen: N = Noord, E = Oost, S = Zuid, W = West.

daarom de naastliggende richtingen, SSW en WSW, eveneens voor volkomen geslaagd in rekening gebracht, terwijl verder de cijfers des te sneller afnamen, naarmate het door de verwachting omvatte gebied breeder was. Figuur 1 geeft duidelijk aan, welke cijfers in verschillende gevallen werden toegekend. Op gelijke gronden als bij de windkracht werd, wanneer slechts de helft van het genoemde gebied onder de voorgeschreven windrichtingen werd aangetroffen, hoogstens 80 gegeven; bij veranderlijken wind slechts 50, indien de waargenomen richtingen minder dan 135° uiteenliepen, en 0, indien zij minder dan 45° verschilden.

Bewolking. Om ook bij dit element, waarvan geen voortlopende waarnemingen geschieden, zoo weinig mogelijk van het toeval afhankelijk te zijn, werd beproefd, gebruik te maken van de opteekeningen der zonnenschijn-registreerinrichtingen naar Campbell op de hoofdstations, en wel door voor tijdvakken van vier uur, voor zoover in den dagtijd vallende, het gemiddelde cijfer voor den duur van den zonnenschijn per uur van 1 af te trekken en met 10 te vermenigvuldigen, hetgeen een benadering oplevert van de gemiddelde hemelbedekking, op de gebruikelijke wijze in tiende deelen van den hemel uitgedrukt. Hierbij moest in aanmerking genomen worden, dat door de absorptie der zonnestralen in den dampkring, en door den verhoogden invloed van de dikte der wolkenlagen bij zeer geringe zonshoogte, de eerste en laatste uren van den dag minder geregistreerden zonnenschijn opleveren dan met de hemelbedekking zou overeenkomen. Voor deze gedeelten van den dag werd dus de gemiddelde bewolking uit minder dan 4 uren afgeleid en aan de uren dichter bij het midden van den dag meer gewicht toegekend. Het komt ons voor dat deze methode het voordeel heeft, dat de bewolking op het middenste deel van den dag, die voor tal van verschijnselen en belangen van het meeste gewicht is, ook den grootsten invloed op de beoordeeling uitoefent, terwijl ook Cirrus-sluiers, die bij de bewolkingsschatting groote moeilijkheden opleveren, op hun juiste waarde worden in rekening gebracht.

Ook de bewolking is een uit den aard der zaak zeer veranderlijk element, zoodat meestal de verwachting meer termen moet omvatten.

In verband daarmee werd bijv. als cijfer toegekend:

bij verwachting: *zwaar bewolkt*

zwaar bewolkt	(7—9)	100
betrokken	(10)	} 67
half bewolkt	(4—6)	
licht bewolkt	(1—3)	33
helder	(0)	0

bij verwachting *gedeeltelijk bewolkt* (d. i. half tot zwaar)

half bewolkt	(4—6)	} 100
zwaar „	(7—9)	
betrokken	(10)	} 50
licht bewolkt	(1—3)	
helder	(0)	0

Bij „veranderlijke bewolking” werd 100 gegeven wanneer minstens 4 van de 5 bovengenoemde bewolkingsklassen waren voorgekomen, 75 wanneer 3 voorkwamen, 50 wanneer 2 voorkwamen, en 0 wanneer de veranderingen binnen één klasse bleven.

Ten slotte bleek het gewenscht, in rekening te brengen, dat de uiterste bewolkingsgraden 0 en 10 veel minder voorkomen dan volgens de zonneschijnregistrering zou moeten worden besloten — omdat het natuurlijk vrij dikwijls voorkomt, dat een opening in het wolkendek, of een klein wolkje, zich niet juist vóór de zon bevindt. M. a. w. alleen een gebroken, niet al te geringe of al te zware bewolking kan uit de zonneschijnregistratie juist worden afgeleid. Om dit in rekening te brengen, werd aangenomen, dat indien de bewolking in den loop van den dag voldoende wijziging had ondergaan, 0 en 10 *voor de helft* als 1 en 9 mochten worden aangemerkt.

Neerslag. Voor de beoordeeling van de uitkomsten der regenverwachtingen waren ter beschikking een 35 à 40 weerberichtkaarten van regenwaarnemers, die daartoe den regenmeter zoo noodig ook te 7^u 's avonds aftapten, om den regenval gedurende den tijd waarvoor de verwachting geldt nauwkeurig te kunnen aangeven. Voor die gevallen, waarin regen zonder twijfel is voorgekomen, maar het bedrag te gering

is om gemeten te kunnen worden, was op de weerberichtkaarten de rubriek „enkele druppels” ingevoegd, om deze gevallen niet te brengen onder die, waarin „weinig regen” wordt genoteerd, daar hieronder ook regenval tot 1 mM. toe, volgens sommigen nog meer, wordt begrepen. Daar bij het beoordeelen van de uitkomsten ook de tijd, gedurende welken regen valt, wel eenigen invloed mag uitoefenen, werd de grens tusschen „weinig regen” en „matige regen” aan de waarnemers overgelaten — hadden deze alleen het bedrag aangegeven, dan werd regenval boven 1 mM. als matige, boven 6 mM. als zware regen aangemerkt. Op de kritiek heeft het laatstgenoemde geen invloed.

Evenals vroeger werden bij de beoordeeling alle twijfel-termen buiten beschouwing gelaten, en onweersverwachtingen als regenverwachtingen gekritiseerd. „Enkele druppels” gold bij weinig of geen regen voor 100, bij droog weer of regenverwachtingen als 50.

Herhaaldelijk is vroeger gewezen op de moeilijkheden, die door de geringe gemiddelde uitgebreidheid der zomeronweders worden veroorzaakt. In vele gevallen is het bijna zeker, dat hier en daar onweder zal voorkomen, maar minstens even zeker, dat een groot deel van het land daarbij geen regen zal krijgen. Daar het niettemin als een voordeel moet worden beschouwd, dat op het gevaar voor onweder de aandacht wordt gevestigd, en het tevens van belang is den regen, die met onweer valt, te scheiden van dien welke zonder onweer, en meestal veel gelijkmatiger valt, is hiervoor de term: „droog weder behoudens kans op onweer” ingevoerd, die geslaagd wordt gerekend, als het droog blijft, of regen bij onweer valt, maar als niet geslaagd, indien regen zonder onweer valt.

Temperatuur. Aangezien ook bij dit element lokale verschillen van groote beteekenis optreden, werd hier een grooter aantal stations vereischt, al behoeft het aantal niet zoo groot te zijn als bij den neerslag. De keus werd gevestigd op de 5 hoofdstations en daarnaast op 5 termijn-stations, Leeuwarden, Avereest, Winterswijk, Oudenbosch en Gemert. Voor elk van deze stations werden in tabel gebracht de sommen van de termijnwaarnemingen te 8^u, 2^u en 7^u en van maximum en minimum van de periode waarvoor de verwachting gold. Evenals vroeger werd onder weinig verandering verstaan een verandering die

2° in het gemiddelde niet te boven ging, waarbij dus genoemde som minder dan 10 veranderde; sterke verandering werd gerekend meer dan 5°, dus 25 in de som, verandering te eischen.

Bij weinig verandering telde een matige verandering (tusschen 10 en 25) voor 50, een sterke verandering voor 0.

Bij verwachting van matige verandering werd, indien de richting der verandering juist was voorzien, maar het bedrag slechts ten halve werd bereikt of overschreden (5 verandering of meer dan 25) 75 gerekend; zoodra de verandering meer dan 5 in de verkeerde richting bedroeg, werd 0 gerekend. Deze beoordeeling is veel strenger dan die welke in n°. 6 is gevolgd.

3. Voorbeeld van toepassing. Als voorbeeld van het op bovengenoemde wijze verkregen materiaal voor kritiek en van de toepassing der gegeven regels volgen hier de tabellen betreffende de maand Mei.

In al deze tabellen staat in de eerste kolom de dag vermeld waarop de verwachting werd uitgesproken, die dan 's avonds 7 uur (wat den wind betreft 8 uur) werd gerekend in te gaan. In de kolom verwachting is de verwachting omtrent het element, in het hoofd genoemd, opgenomen.

De tabel voor *windkracht* eischt geen verdere toelichting, behalve dat de cijfers tusschen haakjes een windkracht aangeven die juist op de grens ligt tusschen de genoemde en de kracht één lager. Het eerste cijfer geldt, evenals bij de windrichting, voor de laatste 4 uur van den vooraan genoemden datum, de volgende behooren bij den volgenden dag.

De *windrichtingen* zijn zoowel bij de verwachting als bij de uitkomsten in de internationale teekens weergegeven, terwijl duidelijkheidshalve herhaling van dezelfde windrichting van de vorige vier uur door een — is aangeduid. Indien de gemiddelde windrichting juist tusschen twee van de 16 gebruikelijke richtingen inlag, is dit aangeduid door bij een dier richtingen een index te plaatsen, die aangeeft naar welke richting de afwijking werd gevonden. Windstilte is door C aangeduid, een tijdvak waarin slechts gedurende een enkel uur wind voorkwam door haakjes om de richting, terwijl een zeer veranderlijke wind door V is aangeduid.

De tabel voor *bewolking* vereischt geen andere toelichting, dan dat de bewolkingscijfers alle gelden voor den dag, volgende op dien der verwachting.

Bij de *temperatuur* hebben de cijfers achter elken datum, die de som der 5 vroeger genoemde temperaturen in tienden van graden geven, betrekking op den dag der verwachting zelf, omdat de verwachting bijna altijd van verandering of geen verandering in temperatuur spreekt, zoodat ter vergelijking beide cijfers noodig zijn. Dalingen en stijgingen van 5—10 zijn door | en — tusschen de regels, van 10—25 door || en =, daarboven door ||| en ≡ aangeduid.

Bij den *regen* is in de kolom „Verwachting” het woord „waarschijnlijk” afgekort tot W, „mogelijk” tot M. In de kolom „Aantal” staat het aantal berichtkaarten, voor dezen dag ontvangen, met één vermeerderd voor de waarnemingen te de Bilt, die bij de kritiek mede in aanmerking werden genomen. De volgende kolommen geven het aantal kaarten, waarop het daarboven vermelde bericht omtrent neerslag voorkwam.

Tusschen haakjes is gegeven het aantal berichten van verwijderd, daarna *vet gedrukt* van nabij onweer.

De laatste kolom bij elk station of aan het eind der tabel bevat overal het cijfer, bij de kritiek toegekend.

WIND

Mei.	VERWACHTING.	HELDER.							GRONINGEN.								
1	Matig—krachtig.	2	3	4	5	4	2	84	2	3	3	4	4	2	70		
2	"	1	2	3	4	5	5	92	2	2	3	5	5	3	84		
3	Meest matig—krachtig.	6	5	2	2	2	0	58	3	3	3	2	3	2	70		
4	Zwak—matig.	0	1	3	3	2	2	92	0	1	1	2	3	2	92		
5	Meest matig.	2	2	2	2	2	2	67	2	2	2	3	3	2	78		
6	"	2	1	0	1	1	2	61	2	1	1	1	2	3	72		
7	—	2	1	1	2	4	4	—	2	3	2	3	4	4	—		
8	Zwak—matig.	4	3	2	4	4	4	100	3	3	2	4	4	4	100		
9	"	4	3	2	3	4	4	100	3	3	3	4	4	3	80		
10	"	3	3	2	2	4	3	100	3	3	(4)	4	4	3	80		
11	"	2	2	2	2	2	2	80	3	3	3	3	3	2	100		
12	"	2	1	1	1	0	0	70	2	2	2	2	2	2	80		
13	Meest zwak.	0	0	1	2	2	0	84	1	3	2	3	3	2	84		
14	—	1	3	3	3	2	1	—	3	3	3	3	3	3	—		
15	Zwak—matig.	0	0	0	0	2	2	60	1	1	1	2	2	3	100		
16	Meest matig.	2	2	3	3	3	3	89	3	3	3	4	4	3	100		
17	"	3	3	3	3	3	4	100	3	3	3	3	4	3	100		
18	"	3	4	3	3	4	4	100	3	3	3	4	3	4	100		
19	"	3	3	3	3	3	3	100	3	2	2	3	(4)	3	89		
20	"	3	3	1	1	1	1	78	2	2	1	1	2	2	67		
21	—	0	0	1	1	1	1	—	1	1	1	2	3	2	—		
22	Meest matig.	1	2	2	1	2	1	67	1	2	2	2	2	2	67		
23	Zwak—matig.	2	2	2	2	2	1	80	2	2	2	2	3	2	100		
24	"	1	1	0	0	1	1	70	1	1	1	1	2	3	100		
25	—	2	2	2	3	1	1	—	3	2	3	4	4	3	—		
26	Meest matig.	2	2	1	2	3	3	78	3	3	3	3	3	4	100		
27	"	2	2	2	4	4	4	84	2	2	2	4	4	4	84		
28	—	(4)	3	2	4	5	5	—	3	3	3	3	4	5	—		
29	Meest matig.	4	4	4	5	5	4	89	4	3	3	4	5	5	89		
30	"	4	3	2	2	3	2	84	4	3	4	4	5	4	94		
31	"	3	3	3	3	4	4	100	3	3	4	5	5	4	89		
Gemiddelde:									83								87

K R A C H T.

DE BILT.							VLISSINGEN.							MAASTRICHT.						
2	3	3	3	3	3	75	3	4	4	4	5	3	100	1	2	2	2	2	2	50
3	2	4	3	4	3	75	3	4	4	3	4	4	80	1	1	2	3	3	2	60
2	4	3	(3)	3	3	75	4	4	4	3	3	2	75	2	2	3	2	0	0	38
2	1	1	(3)	(3)	3	100	1	2	3	3	3	2	100	1	1	0	1	2	1	75
2	2	2	3	3	3	84	1	1	1	2	3	3	78	1	0	0	2	2	2	56
2	2	2	2	2	2	67	2	2	2	2	2	3	72	1	1	1	2	2	2	67
2	2	2	3	4	4	—	2	2	2	3	4	3	—	1	0	1	3	3	1	—
3	3	2	3	5	4	92	3	3	3	3	4	3	80	0	1	1	3	3	1	92
3	3	3	3	3	2	100	2	2	3	3	3	3	100	0	0	0	1	1	0	60
3	2	2	3	4	3	100	2	2	1	1	2	3	100	0	1	1	1	2	1	75
3	3	3	3	3	2	100	1	1	2	2	2	1	80	0	0	0	2	2	2	65
2	2	2	2	2	2	80	2	2	2	2	2	2	80	0	1	2	1	1	1	75
2	2	2	4	3	2	89	1	2	3	1	2	3	89	2	1	3	3	3	3	78
3	2	2	2	2	2	—	3	3	2	2	3	2	—	1	1	1	3	2	1	—
3	2	2	3	3	3	100	1	2	2	3	3	3	100	2	1	1	3	2	2	100
3	3	4	4	4	4	100	3	3	3	4	4	3	100	0	0	2	2	2	2	56
3	3	3	3	4	4	100	3	3	3	4	4	4	100	2	3	3	3	(4)	3	94
3	4	4	3	4	4	100	3	3	3	4	4	4	100	3	2	1	2	3	2	78
4	4	3	3	4	3	100	4	3	3	4	4	4	100	2	3	2	2	2	2	72
3	2	1	2	3	3	84	3	3	3	3	3	3	100	0	1	1	2	3	2	67
2	2	2	2	2	2	—	2	1	1	2	3	3	—	1	1	1	1	1	1	—
1	2	2	2	2	1	67	3	3	3	3	2	3	94	0	0	1	2	2	1	56
2	2	2	3	3	2	100	3	3	4	5	4	4	75	1	2	2	2	2	1	80
1	1	1	1	2	3	100	3	2	1	1	1	2	100	0	1	0	1	2	2	70
2	2	3	4	4	3	—	3	2	2	2	3	3	—	1	1	1	2	4	2	—
3	2	2	3	3	3	89	2	3	2	3	3	3	94	1	0	1	2	3	2	67
3	2	2	4	4	3	89	2	2	2	3	3	3	84	0	0	1	2	2	2	56
3	3	3	3	4	3	—	2	2	2	4	5	3	—	1	0	1	3	2	2	—
3	3	3	4	3	3	100	2	3	3	4	5	3	89	0	2	1	3	3	2	72
3	3	3	4	4	4	100	2	3	3	4	4	3	94	1	1	1	4	3	3	84
3	2	2	3	4	3	89	3	3	4	4	4	4	100	2	2	2	4	2	3	78
						90							91							70

WIND

Mei.	VERWACHTING.	HELDER.	GRONINGEN.
1	SW—W	S. Sw. SSW. —, —, —.	67 SW. S. —. SW. —, —. 84
2	SW—W	SSE. S. SSW. —, —, —.	58 NE. SE ^e . S. SW. —, —. 58
3	S—W	SSW. —. WSW. —. W ⁿ . WNW ⁿ .	92 SSW. — ^a . SW. W. NW. NNW. 67
4	W—S	WNW. W ⁿ . S. SW. W ⁿ . WNW ⁿ .	84 (NNW). —. WNW. WSW ⁿ . —. NW. 35
5	W—NW	NW. NNW. N. — ^w . NNW. N.	67 NW. —. NNW. N. —. —. 71
6	W—SW	N. —. NE. NW. ENE. —.	8 NNE. —. —. —. NE. —. 0
7	—	E. ESE. — ^e . ENE. NE. —.	— NE. — ^e . — ^e . NE. NNE. —. —
8	E—NE	NE. —. —. —. —. —.	100 NEN. —. —. —. NNE. NE. 96
9	NE—E	NE. —. —. —. —. —.	100 NEN. NE ^e . E. —. ESE. ENEN. 96
10	E—SE	NE. ENE. —. — ^e . —. —.	71 E. —. —. —. ENEN. — ⁿ . 92
11	E-richtingen	E. —. —. —. —. —.	80 E. —. —. ESE. SE. (SSE). 80
12	S—E	E. SSE. S. SW. W. (W).	58 SE ^e . ESE. SSE. SW. W. E. 67
13	S-richtingen	NNW. N. ESE. S. SW. WSW ⁿ .	67 ESE. E. SE ^a . SSW. S. SSE. 84
14	—	SW. SSW. —. SW. —. WSW.	— S. SSW ^w . SW. WSW. —. W. —
15	SE—SW	SW. —. C. WNW. NE. NNE.	50 W. —. C. NNE. — ^e . — ^e . 0
16	E—NE	NE. — ⁿ . —. —. —. NNE.	96 NEN. —. —. —. NNE. —. 92
17	NE	NNE. —. — ⁿ . — ⁿ . — ⁿ . N.	96 NNE. —. — ⁿ . —. —. N. 96
18	NE—N	NW. —. —. — ^w . —. —.	100 NNW. —. — ⁿ . — ⁿ . — ⁿ . —. 75
19	N	N. —. —. —. —. —.	100 NNW. — ⁿ . N. —. —. NE. 96
20	N—NE	N. —. —. NNW ^w . NW. NNW.	84 NNE. E. SE. NEN. N. — ^w . 75
21	—	NNW. W. NW. WNW. W. SW.	— NNW. —. WNW. —. W. NW. —
22	W—SW	SW. —. WSW. WNW. SW. —.	96 NW. W. SW ⁿ . W. WNW. — ^w . 84
23	W—SW	SSW. SW. WSW. SW. —. —.	96 WSW. SW. WSW. —. —. WNW. 96
24	SW—S	SSW. —. S. (ESE). E. ENE	50 WNW. —. —. N. NE ^e . — ^e . 0
25	—	E. —. — ^a . ESE. ENE ^e . —.	— E. —. ESE. SE. — ^e . Es. —
26	E	E. —. —. NE ^e . —. —.	88 E. —. —. ENE. — ⁿ . NEN. 96
27	E—NE	NE. NNE. NEN. —. —. —.	96 NE. —. NNE. NE. —. —. 96
28	—	NE. — ^e . —. —. —. —.	— NE ^e . —. ENE. —. —. NE. —
29	E—NE	NE. — ^e . —. —. —. —.	100 ENE. NE. ENE. —. —. —. 100
30	NE—N	ENE. E. —. ENE. —. —.	67 ENE. E. —. —. — ^s . — ⁿ . 54
31	E—NE	ENE ^e . E. —. ENE. —. —.	100 ENE. E. —. —. —. ENE. 100
	Gemiddelde:		80 73

RICHTING.

DE BILT.		VLISSINGEN.		MAASTRICHT.	
S. SSW. —. SW. —s. SSWs.	84	SSW. SW. —. SSW. SWw. —.	92	SW. S. —. WSW. SW. S.	75
S. SSW. —. SW. —. —w.	84	SSW. SW. WSW. —w. —. —.	96	SSE. S. SSW. WSW. —. SW.	71
SSW. —. —w. Ww. WNW. NW.	75	SSW. SWs. WSWw. W. WNW. W.	92	SSW. —. —w. WSW. W. (N).	84
NNW. NW. —w. SSW. WNW. NW.	22	W. SW. —. W. WNW. NW.	62	ESE. WNW. (W.) W. NWw. WNW.	43
NW. —. —N. NNW. NNE. —.	62	NW. —. NNW. NNEs. —. —.	46	NWw. NNW. (N). NNE. —. —E.	38
NE. E. —. NEs. ENE. NNE.	0	NNE. NEs. ENE. ESE. V. NNE.	0	NNE. —. —. NEs. —. —.	0
NE. E. —. NEs. NNE. NE.	—	NE. ENE. —N. —E. NNE. —.	—	NE. —. NNE. NE. —. NNE.	—
NE. —. ENEN. NE. —. —.	100	NEs. —. —E. ENE. NNE. —.	94	NNE. —N. —. NE. ENE. —.	88
NE. —. —. EN. —. —.	100	NEs. NNE. NE. ENE. NE. V.	94	NE. NNW. NNE. NE. ESE. NE.	75
ENE. ENE. Es. ESE. E. —.	88	ENE. WNW. NNEs. NW. —. ESE.	29	SSE. —. —. —. SE. SSE.	79
ESE. —. SE. —s. E. ENE.	100	NE. NNE. ESE. —. S. SW.	67	S. (SSE). SE. —. SSE. S.	67
SE. SSE. —s. S. WSW. NE.	53	SSE. —. —. S. NNW. S.	67	(SSE). S. —. SEs. SWw. WSW.	53
NE. SE. SSEs. SSW. —. —.	84	N. NNWw. WSW. SSW. SW. WSW.	53	S. —. —. SSW. SSWw. SWw.	80
SW. SSW. —. SWw. WNWs. NW.	—	SW. —s. SSW. W. NW. N.	—	SSW. —. S. WSW. WNW. NW.	—
Nw. NNE. ENE. NE. —. NNE.	0	N. —E. NEs. —. NNE. —.	0	NNE. N. —. NNE. —. —N.	0
NEs. —. —. —. —. —N.	100	NNE. NE. —. —E. NNE. —.	88	(E). NE. N. NNE. —. N.	75
NE. NNE. —. —. —. —.	100	NEs. —. NNE. NE. —. —.	88	NNE. —. —. —. N. —.	92
NNE. NNW. —N. N. —. —w.	92	NNE. —N. Nw. —. —. —.	100	N. NNEs. NNW. NE. —. NNW.	92
NNW. —. N. NNE. N. —E.	100	N. —. —. —. NNE. N.	100	Nw. NNW. Nw. —E. —. —.	100
NNW. N. —E. NNW. NNE. N.	92	N. NNE. —. —N. N. —.	100	N. NNE. —. NE. —. Ns.	100
N. NNW. NW. WNW. —N. NW.	—	NNW. —. —. W. WNW. —w.	—	N. NWs. —. —. WNW. NW.	—
NWw. WSWs. SW. W. NNW. NW.	67	WSW. SW. —. W. WNW. W.	96	WNW. W. WSW. —. WNW. NW.	84
WSWs. SW. WSW. W. —. WNW.	96	WSW. —. —. —. W. —.	100	WSW. SSW. —. WSW. W. NWs.	84
Ws. WSW. —. S. NW. NEs.	50	WSW. —. —. —. Nw. NNE.	50	NNW. W. (W). NE. ENE. —.	17
Es. —. —. SE. —s. ESE.	—	ENE. ESE. E. ESE. —. —.	—	ENE. —. ESE. —E. E. —.	—
Es. —. —. —. ENE. NE.	96	E. —. —. —s. —. NNE.	84	E. C. NE. ENEs. NEs. —N.	88
NE. ENE. NEs. —. —. E.	100	NE. —. —. —N. NNE. —.	92	N. (N). N. NNE. NE. ENE.	71
ENE. NE. —. —. ENEs. —E.	—	NEs. —. —. —E. —E. NNE.	—	NE. NNE. —. NE. —. —.	—
ENEN. —. —. —. NE. —.	100	NNE. NE. —. —E. ENE. —N.	96	NE. NNE. NE. ENE. —N. NE.	96
E. —s. ESE. —. —. —.	17	NE. —N. E. ESE. —. E.	50	E. ENE. —. E. —. —.	58
EN. —. —. —N. —. —.	100	E. —N. —. —N. ENE. —.	100	ENE. E. ENE. E. —N. —.	100
	75		74		70

BEWOL

Mei.	VERWACHTING.	HELDER.					GRONINGEN.					
1	Toenemend.	10	10	10	10	100	10	8	4	10	75	
2	Betrokken, later opklarend.	10	6	2	7	100	10	6	1	3	100	
3	Betrokken—zwaar bewolkt.	9	0	0	0	25	10	9	2	2	50	
4	Veranderlijk.	5	2	10	8	100	0	1	5	10	100	
5	Halfbewolkt.	9	0	2	1	62	3	1	1	4	75	
6	Half—zwaar bewolkt.	2	2	0	0	25	1	2	3	1	50	
7	—	0	0	0	0	—	1	0	0	1	—	
8	Half—zwaar bewolkt.	4	0	0	0	31	4	0	0	2	44	
9	Licht—zwaar bewolkt.	2	0	0	6	83	0	0	3	7	75	
10	Half—zwaar bewolkt.	5	0	4	9	81	3	7	7	10	81	
11	" " " "	10	2	2	9	69	0	3	3	10	50	
12	Veranderlijk.	8	8	0	1	100	7	2	3	9	75	
13	" " " "	8	9	5	8	50	10	9	6	9	75	
14	—	1	1	1	8	—	1	0	2	1	—	
15	Veranderlijk.	10	8	1	6	100	10	10	2	9	100	
16	Half—zwaar bewolkt.	10	10	9	10	74	10	10	7	5	87	
17	Zwaar bewolkt.	10	5	1	8	71	10	1	1	3	46	
18	Zwaarbewolkt—betrokken.	9	10	10	10	100	10	10	10	10	100	
19	" " " "	10	10	10	8	100	10	10	3	0	50	
20	Zwaar bewolkt.	10	9	6	6	79	10	3	1	4	54	
21	—	10	8	1	0	—	10	10	8	10	—	
22	Zwaarbewolkt—betrokken.	10	10	10	9	100	10	10	10	10	100	
23	Veranderlijk.	10	10	9	10	50	10	10	10	10	0	
24	Half—zwaar bewolkt.	10	9	2	3	69	9	2	1	1	62	
25	—	10	8	9	9	—	8	1	1	8	—	
26	Half—zwaar bewolkt.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	
27	" " " "	8	4	2	1	75	6	3	0	1	56	
28	—	2	0	0	1	—	0	0	0	1	—	
29	Licht—zwaar bewolkt.	10	6	9	10	62	4	7	4	2	100	
30	Half—zwaar bewolkt.	5	0	0	6	62	0	0	2	10	37	
31	" " " "	2	0	0	0	12	1	0	0	1	25	
Gemiddelde :							68	64				

KING.

DE BILT.					VLISSINGEN.					MAASTRICHT.				
10	10	5	10	100	7	10	9	10	100	10	2	3	10	100
9	4	1	5	100	10	6	1	9	100	9	6	1	2	100
10	7	1	0	50	10	1	0	2	25	10	10	9	9	100
3	1	7	10	100	1	1	0	7	100	2	0	5	10	100
2	3	0	0	58	10	1	0	0	50	5	5	8	8	83
1	0	1	0	37	0	0	0	0	12	3	0	3	2	44
0	0	0	1	—	0	0	0	0	—	1	2	7	10	—
2	0	1	3	44	0	0	0	0	12	2	1	9	10	69
1	0	2	2	100	0	0	2	10	67	3	0	8	10	58
3	0	1	3	56	0	0	2	10	43	4	0	7	10	69
10	3	2	10	62	6	3	6	8	88	5	1	2	3	62
7	0	6	9	100	0	2	9	10	100	5	1	2	1	50
10	5	7	1	75	10	10	8	9	50	1	2	7	4	75
6	2	6	1	—	8	5	0	2	—	10	1	2	1	—
6	0	4	8	100	8	5	6	10	75	10	4	8	10	75
6	0	3	9	69	10	7	7	10	88	10	10	10	10	62
10	10	0	3	54	10	6	3	3	54	10	7	5	3	71
10	10	10	10	100	10	9	9	10	100	10	10	9	10	100
10	10	3	6	62	10	10	10	10	100	10	10	7	10	100
7	2	0	0	41	9	3	1	1	50	5	0	3	3	38
10	9	7	3	—	10	10	3	5	—	10	10	9	3	—
10	9	9	10	100	10	9	10	10	100	10	10	10	10	100
10	10	10	10	0	10	10	7	9	50	10	10	10	10	0
10	5	5	2	81	10	6	2	0	62	8	6	3	3	75
9	6	9	3	—	7	1	1	0	—	10	8	7	0	—
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
10	3	4	1	69	1	3	4	3	62	7	0	5	10	75
2	0	0	0	—	0	0	1	0	—	3	0	8	10	—
3	5	9	9	100	10	6	1	2	88	9	3	3	5	100
1	0	0	2	37	5	0	0	3	50	0	0	0	2	30
1	0	0	0	21	1	0	0	0	21	2	4	9	9	88
66					63					71				

TEMPERATUUR.

Mei.	VERWACHTING:	Helder.	Leeuwarden.	Groningen.	Avereest.	De Bilt.	Winterswijk.	Vlissingen.	Oudenbosch.	Gemert.	Maastricht.	Resultaat.
1	Weinig verandering.	387	391	355	414	447	432	486	483	491	460	55
2	" "	459	513	557	572	585	626	595	647	655	679	100
3	Aanvankelijk stijging.	450	588	640	642	623	711	581	686	725	753	30
4	Weinig verandering.	466	552	562	565	559	498	540	568	565	554	100
5	Daling.	408	535	517	529	496	527	547	541	573	582	70
6	Weinig verandering.	432	446	423	416	505	411	497	554	499	564	100
7	—	471	484	490	477	534	502	538	522	529	545	—
8	Weinig verandering.	597	614	642	663	713	721	640	707	720	678	55
9	" "	647	772	832	875	881	873	781	859	888	846	95
10	" "	737	929	920	911	974	909	855	902	919	853	95
11	" "	814	863	879	843	933	802	849	841	838	902	100
12	" "	874	889	937	924	908	862	826	847	900	967	100
13	" "	825	931	962	928	928	956	862	911	962	1055	90

14	—	767	859	942	877	831	910	721	824	911	903	—
15	Weinig verandering.	605	810	861	793	803	842	760	778	837	913	100
16	Daling.	670	777	772	805	828	909	771	842	888	835	82
17	Weinig verandering.	616	666	662	690	787	702	777	814	765	711	90
18	" "	562	592	628	666	714	705	613	701	707	705	60
19	" "	492	500	517	502	517	518	499	508	528	513	85
20	Stijging.	514	594	660	657	630	604	521	593	603	575	57
21	—	519	593	664	585	682	614	576	631	681	688	—
22	Stijging.	522	540	579	505	529	590	588	568	582	554	70
23	Weinig verandering.	572	615	614	577	631	626	618	595	656	682	95
24	Stijging.	624	646	657	624	692	613	687	714	675	724	100
25	—	778	798	799	824	916	815	857	903	879	955	—
26	Weinig verandering.	835	894	960	891	906	899	872	908	905	950	100
27	" "	816	864	889	906	986	914	923	941	951	954	95
28	—	790	908	994	977	965	907	870	919	942	904	—
29	Weinig verandering.	859	936	993	1009	1065	1000	986	1016	1002	857	85
30	Daling.	851	946	1038	1011	962	995	933	886	941	1010	15
31	Geringe daling.	1060	1035	1058	1052	1135	1058	1047	1089	1094	1126	75
Gemiddelde:												81

4. *Uitkomsten.* De uitkomsten *voor de verschillende hoofdstations afzonderlijk* in de maanden Mei—October zijn voor de elementen windkracht, windrichting, bewolking en temperatuur in de volgende tabel opgenomen. Voor den regenval, die vooral in den zomer een zoo sterk lokaal karakter heeft, waarbij bovendien het verschil tusschen kust en binnenland sterk uitkomt, is deze statistiek achterwege gelaten. Onder het hoofd „landgemiddelde” vindt men voor alle elementen de maandgemiddelden *voor het geheele land*, die dus bij de temperatuur uit 10, bij den regenval (N) uit 35 à 40 stations zijn bepaald.

	HELDER.	GRONINGEN.	DE BILT.	VLISSINGEN.	MAASTRICHT.
	K. R. B. T.	K. R. B. T.	K. R. B. T.	K. R. B. T.	K. R. B. T.
Mei	83. 80. 68. 88.	87. 73. 64. 79.	90. 75. 66. 77.	91. 74. 63. 77.	70. 70. 71. 80.
Juni	82. 76. 76. 77.	87. 80. 77. 72.	91. 76. 72. 75.	83. 75. 66. 71.	78. 73. 70. 72.
Juli	85. 67. 73. 72.	89. 68. 61. 76.	88. 65. 64. 73.	89. 58. 67. 73.	72. 55. 62. 74.
Aug.	85. 65. 62. 78.	91. 63. 58. 81.	89. 60. 56. 74.	89. 61. 64. 71.	68. 56. 63. 72.
Sept.	83. 67. 72. 85.	91. 67. 69. 74.	89. 66. 66. 80.	91. 62. 65. 80.	75. 72. 73. 81.
Oct.	83. 64. 75. 86.	88. 70. 76. 83.	88. 60. 72. 74.	86. 58. 69. 80.	72. 63. 71. 75.
	84. 70. 71. 81.	89. 70. 68. 78.	89. 67. 66. 76.	88. 65. 66. 75.	72. 65. 68. 76.

LANDGEMIDDELDE.

	K.	R.	B.	T.	N.
Mei	85.	74.	66.	81.	69 (81).
Juni	85.	76.	72.	74.	76 (89).
Juli	85.	63.	65.	76.	70 (77).
Augustus	85.	61.	60.	77.	57 (70).
September	86.	67.	68.	78.	71 (83).
October	84.	62.	72.	80.	73 (84).
	85.	67.	67.	78.	69 (81).

Voor we deze uitkomsten met de vroegere vergelijken, mogen enkele opmerkingen voorafgaan. Over het algemeen blijkt dat evenals vroeger windkracht en temperatuur met de grootste zekerheid kunnen worden verwacht. Schijnbaar maakt Maastricht hierop een uitzondering, waar het cijfer voor windkracht belangrijk lager is dan op de andere

stations. Vroeger, toen de kritiek berustte op de windschattingen op de termijnuren, had zich een dergelijk verschil niet voorgedaan. Een blik op de tabel op p. 13 toont aan, wat hiervan de oorzaak is. Gedurende den nacht blijkt de wind te Maastricht buitengewoon zwak te zijn: de gemiddelde kracht was in Mei voor de eerste drie vier-uurs-termijnen 1.06, voor de volgende drie 2.06, terwijl de overeenkomstige cijfers voor de Bilt zijn 2.45 en 3.02. Het is geen wonder, dat onder zulke omstandigheden de voor het geheele land opgestelde windkracht-verwachting voor Maastricht geen gunstige uitkomst gaf, hoewel een kritiek, evenals vroeger alleen met de windkracht overdag rekening houdende, een bijna even hoog eindcijfer zou hebben gegeven als op de andere stations. Verder zou men over het algemeen, in verband met de ligging meer naar het binnenland, den voor Maastricht te verwachten wind minstens 1 Beaufort-graad lager kunnen stellen.

Op de richtingsbepaling heeft de geringe windkracht natuurlijk ook een ongunstigen invloed, zooals blijkt uit de hoogere cijfers voor Mei en Juni, toen veel meer krachtige winden voorkwamen.

Bij de bewolking, waarvoor het eindcijfer ook vrij laag is, dient te worden in aanmerking genomen, dat de speelruimte van 1 à 2 bewolkingsgraden, binnen welke 100 werd toegekend, feitelijk te gering is. Nemen we weer de maand Mei als voorbeeld, dan blijkt dat in den loop van den dag de bewolking gemiddeld over drie graden varieerde, dus bijv. van helder tot half bewolkt of van half bewolkt tot betrokken. Een verwachting als gedeeltelijk bewolkt heeft dus a priori gemiddeld hoogstens kans op een beoordeeling 83, nl. $\frac{2 \times 100 + 1 \times 50}{3}$, een verwachting „zwaar bewolkt” op niet meer dan

78. In verhouding tot deze cijfers is het gemiddelde eindcijfer, 67, niet ongunstig, daar het met ruim 80% van het bereikbare eindcijfer overeenkomt.

Dat de bewolking plaatselijk ook sterk kan varieren toont de tabel op p. 16—17 voldoende aan. Het is moeilijk te schatten, hoeveel het eindcijfer hierdoor daalt. Vrij gemakkelijk kon een dergelijke schatting daarentegen plaats vinden bij het nog sterker plaatselijk verschillende element, den neerslag. Uit de tabellen als op p. 20 kon immers achteraf gemakkelijk worden opgemaakt, of een andere van de gebruikelijke verwachtingen beter zou zijn vervuld, en hoeveel door

omkeering van de verwachting het eindcijfer zou zijn gestegen. Alleen hebben wij daarbij niet den term „weinig of geen regen” in aanmerking genomen, die in den zomer van 1911 op een abnormaal groot aantal gevallen van toepassing zou zijn geweest. Het aldus te verkrijgen eindcijfer blijft vrij ver van 100, en bedroeg resp. in de maanden Mei tot October 85, 86, 90, 82, 86, 86.

Dit wordt verklaard door de volgende cijfers: Wanneer minder dan de helft der stations regen had, viel gemiddeld regen op 14% der stations, en zou dus een droog weer verwachting 86 hebben bereikt. Had meer dan de helft der stations regen, dan bedroeg het percentage regenval gemiddeld slechts 82; in Juli daalde dit cijfer zelfs tot 73.

De cijfers, in de overzichtstabel „Landgemiddelde” bij neerslag tusschen haakjes gegeven, stellen de verhouding in % voor van het bereikte cijfer tot de bovenstaande, hoogst mogelijke cijfers.

Behalve bij de windrichting, die in 1911 door de geringe windkracht in de zomermaanden bijzonder veranderlijk was, kan men dus zeggen dat in het algemeen de verkregen cijfers 80% of meer vormen van hetgeen met één verwachting voor het geheele land te bereiken was.

5. Vergelijking van de uitkomsten in 1911 met die voor vroegere jaren. Berekenen we voor de zomers 1904—1905 uit de gegevens op p. 15 van Med. en Verh. n°. 6 de uitkomsten in procenten, dan vinden we:

Wind.

Kracht.	Richting.	Bewolking.	Neerslag.	Temperatuur.
90	77	81	69	89

Ging men na, met hoeveel % de uitkomst verminderd werd door een bepaalde afwijking van de verwachting, dan kon men zeggen, dat de windkracht werd aangegeven nauwkeurig tot op 1 graad Beaufort, de windrichting tot op 62° van de gemiddelde verwachte richting, bij een gemiddelde speelruimte van 22°.5 aan weerszijden ¹⁾, de bewolking tot

¹⁾ Het cijfer 36°, in Med. en Verh. n°. 6 op p. 15 genoemd, is de gemiddelde afwijking *buiten de grens* van het in de verwachting genoemde gebied. Voor den zomer zou dit 41° geweest zijn, voor den zomer van 1911 op dezelfde wijze berekend 30°. Dat dit laatste cijfer zooveel grooter is dan het verschil tusschen de beide cijfers, boven voor 1911 opgegeven, komt doordat thans de afrek niet evenredig aan de afwijking, maar gedeeltelijk progressief was en rekening hield met de grootte der speelruimte.

24 DE METHODE VAN BEOORDEELING DER WEERSVERWACHTINGEN.

op ruim 2 tienden, de temperatuur tot op omstreeks $1^{\circ}.6$ Celsius — waarbij alleen moet worden opgemerkt, dat vroeger de speelruimte in de verwachting bij het bepalen van den aftrek niet of weinig in aanmerking genomen werd.

Intusschen leenen deze laatste cijfers zich het best voor een vergelijking met de thans verkregen uitkomsten, die wij dus ook op deze wijzen zullen herleiden.

Wij vinden dan voor de windkracht iets minder dan 1 graad Beaufort, voor de windrichting 44° bij een gemiddelde speelruimte van 34° , voor de bewolking ruim 2 tienden, voor de temperatuur ongeveer $1^{\circ}.3$ Celsius. Vooral bij de windrichting is dus een duidelijke vooruitgang te constateeren; bovendien moet in aanmerking genomen worden, dat in de jaren 1904 en 1905 nog tamelijk dikwijls voor sommige elementen, vooral neerslag, de verwachting achterwege bleef, hetgeen in de laatste jaren niet meer voorkomt. Het aantal geslaagde verwachtingen is dus meer toegenomen, dan alleen uit de vergelijking der evengenoemde cijfers zou volgen.