

RESULTATEN VAN DE VERWACHTINGEN IN 1960  
UITGEGEVEN DOOR DE WIND- EN STORMWAARSCHUWINGSDIENST

door H. Timmerman

"Wij mogen ook deze opmerking niet achterwege houden: de storm komt niet altijd in de eerste vier en twintig uren, maar veelal is den volgenden morgen het verschil weder ongeveer evenzoo groot en den derden dag weder, steeds klimt de wind en eindelijk wordt hij storm. Een schip, dat dus den eersten dag was uitgezeild, zou dien storm niet dien dag, maar den daaropvolgenden ontmoet hebben, zoodat men eigenlijk die herhaalde waarschuwingen als eene waarschuwing moet beschouwen, hetgeen het belang daarvan verhoogt." F.H. KLEIN, 1862.

-o-o-o-

Op pagina 1 van de instructie voor de wind- en stormwaarschuwingdienst staat onder meer te lezen:

1. "Er wordt naar gestreefd een "voorzichtige" taktiek te volgen, d.w.z. men trachte op de lange duur het zogenaamde aankondigingspercentage van de waarschuwingen iets groter te doen uitvallen dan het trefferpercentage."
2. "Er wordt naar gestreefd een waarschuwing voor n bft uit te geven 12 uur voordat ergens in het desbetreffende gebied de wind een kracht van n bft bereikt."

In het vervolg is er van uitgegaan dat met deze instructie wordt bedoeld, dat het aankondigingspercentage van de seinen 12 uur vóór het begin van de wind of storm uitgegeven, iets groter dient uit te vallen dan het trefferpercentage. Opgemerkt moet worden, dat er t.a.v. de aankondigingspercentages twee aspecten onderscheiden kunnen worden, zoals later zal worden toegelicht.

In onderstaand verslag kan men de resultaten aantreffen van een onderzoek, dat tot doel had na te gaan in hoeverre de waarschuwingen in 1960 aan bovengenoemde eisen hebben beantwoord.

Onder punt 2 is sprake van "indien ergens in het desbetreffende gebied de wind een kracht van n bft bereikt." In de praktijk komen hierbij onmiddellijk allerlei moeilijkheden naar voren, vooral wanneer

de verifikatie in het geding komt. Immers, hoe bepaalt men of windkracht n inderdaad ergens in een distrikt is opgetreden. Voor verifikatie is de meting van de windkracht uit het luchtdrukveld zeker niet nauwkeurig genoeg. De waarnemingen, die slechts op enkele diskrete punten geschieden, geven evenmin een volkomen bevredigend inzicht in de opgetreden windkracht. Er zijn inderdaad enkele waarnemingsstations waarvan mag worden aangenomen, dat ze betrouwbare metingen verrichten maar onmiddellijk moet dan de vraag worden gesteld in hoeverre deze metingen representatief zijn voor de windkracht op zee, waar het uiteindelijk in hoofdzaak om gaat. De windkracht op zee wordt weliswaar waargenomen door een aantal lichtscheperen voor onze kust, maar deze geven slechts een schatting van de windkracht. Hierbij kunnen tamelijk grote fouten optreden, terwijl er ook sprake kan zijn van systematische fouten.

Het feit, dat de waarschuwingen in hoofdzaak betrekking hebben op de wind op zee, het streven de omvang van het onderzoek in eerste instantie beperkt te houden en ten slotte de omstandigheid dat de waarneming van een ervaren zeeman van doorslaggevend belang moet worden geacht, hebben ertoe geleid bij de verifikatie slechts de waarnemingen van de lichtscheperen te betrekken. De omstandigheid, dat de lichtscheperen slechts één waarneming per drie uur doen, kan tot een onderschatting van de windkracht leiden. Een overschatting van de windkracht kan daarentegen optreden, indien één of meer van de lichtscheperen de wind systematisch overschatten. Op het oog wekte het bewerkte materiaal echter niet de indruk dat er systematische fouten voorkomen, uitgezonderd de mogelijkheid, dat ze allemaal een even grote fout van gelijk teken bezitten. In het eventuele laatste geval zou men echter kunnen eisen, dat de seinen daarbij aangepast behoren te zijn.

Om geografische redenen niet geheel, maar om praktische redenen wel verantwoorde wijze, zijn de waarnemingen van de lichtscheperen Texel (220) en Terschellingerbank (245) maatgevend genomen voor distrikt Noord, de waarnemingen van de lichtscheperen Texel (220) en Goeree (320) voor distrikt Midden en de waarnemingen van de lichtscheperen Goeree (320) en Noordhinder (300) voor distrikt Zuid.

Bij de wind- en stormwaarschuwingen kan onderscheid worden gemaakt tussen waarschuwingen voor de opkomende tak van de wind of storm en die voor de afgaande tak van de wind of storm. Voorzichtigheidshalve wordt bij het intrekken van de seinen meestal gewacht tot de waargenomen windkracht tot beneden de gestelde limiet is afgenomen. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit, dat de eis dat het beslist niet langer meer dan

vier uur met de desbetreffende windkracht mag waaien een zware eis is. Het voorspellen treedt bij de afgaande tak dus niet op de voorgrond. Volgens het gestelde in de Handleiding voor de wind- en stormwaarschuwingsdienst op blz. 3 punt 5 is men zelfs in het geheel niet verplicht een waarschuwing in te trekken. Anders is het bij de opkomende tak van de wind of storm. Bij de onderhavige verifikatie is dan ook slechts de opkomende tak betrokken.

Er kunnen bij de verifikatie twee aspecten worden onderscheiden, die samenhangen met de omstandigheid, dat er een aankondigingspercentage  $A$  en een trefferpercentage  $T$  moet worden bepaald. In het algemeen wordt onder een aankondigingspercentage verstaan de verhouding tussen het aantal keren dat een verschijnsel terecht en tijdig is aangekondigd en het totale aantal keren dat het desbetreffende verschijnsel optreedt. In het algemeen wordt onder een trefferpercentage verstaan de verhouding tussen het aantal keren dat het verschijnsel terecht is voorspeld en het totale aantal keren dat het verschijnsel wordt voorspeld.

Opgemerkt kan nog worden, dat  $A \gg T$  wijst op een zeer voorzichtige en  $A \ll T$  wijst op een zeer onvoorzichtige taktiek.

Om tot een verifikatie van de wind- en stormwaarschuwingsdienst te komen moet het bovenstaande nader worden gepreciseerd. Zo kan  $A$  bepaald worden met betrekking tot de hoogste windkracht gedurende een wind- of stormperiode, maar ook met betrekking tot het begintijdstip van de wind- of stormperiode. In dit verband gelden de volgende definities:

1. op tijdstip  $t$  wordt de wind in een bepaald distrikt geacht  $n$  beaufort te zijn, indien windkracht  $n$  de hoogste windkracht is door minstens één van beide schepen waargenomen.
2. het tijdstip  $t_b$  waarop in een bepaald distrikt een windkracht  $n \geq 7$  beaufort optreedt, terwijl er gedurende een periode van ten minste 12 uur voorafgaande aan  $t_b$  geen windkracht  $n \geq 7$  beaufort in dat distrikt is voorgekomen, wordt beschouwd als het tijdstip waarop een wind- of stormperiode begint.
3. het tijdstip  $t_e$  waarop in een bepaald distrikt een windkracht  $\geq 7$  beaufort optreedt, terwijl er gedurende ten minste 12 uur volgende op  $t_e$  geen windkracht  $\geq 7$  beaufort in dat distrikt voorkomt, wordt beschouwd als het tijdstip waarop een wind- of stormperiode eindigt.
4. gedurende een wind- of stormperiode als boven gedefinieerd komt in een bepaald distrikt maximaal windkracht  $N$  voor, indien windkracht  $N$  de hoogste windkracht is, die in de bedoelde periode optreedt. Definitie 1 wordt daarbij in acht genomen.

In enkele gevallen werd een periode in afwijking van de definities 2 en 3 als bestaande uit 2 perioden beschouwd, indien daar van meteorologisch standpunt uit aanleiding toe was. Dat komt neer op het afzonderlijk beschouwen van twee wind- of stormperioden, indien deze door twee verschillende luchtdruksystemen werden veroorzaakt, maar die desalniettemin iets minder dan 12 uur van elkaar gescheiden waren.

Onder het aankondigingspercentage  $A_N$  met betrekking tot het optreden van de hoogste windkracht N gedurende een wind- of stormperiode wordt verstaan de verhouding tussen het aantal keren dat er terecht en tijdig voor windkracht N is gewaarschuwd en het totale aantal keren dat windkracht N is opgetreden. Daartoe werd nagegaan welke waarschuwing voor een bepaald distrikt geldig was D uur voorafgaand aan het ogenblik dat voor het eerst gedurende de desbetreffende wind- of stormperiode windkracht N in dat distrikt voorkwam. Indien er geen waarschuwing werd uitgegeven dan werd dit genoteerd in de klasse <7 beaufort voorspeld. D is achtereenvolgens 12, 6 en 0 uur genomen.

Met inachtneming van het vorenstaande is er een telling uitgevoerd, waarvan de resultaten in tabel 1a zijn weergegeven.

tabel 1a

	D = 12 uur						D = 6 uur						D = 0 uur							
	voorspeld																			
	<7	7	8	9	10	11	<7	7	8	9	10	11	<7	7	8	9	10	11	totaal	
opgetreden	7	32	17	5			7	17	32	5			7	10	35	8	1		54	
	8	8	9	6			8	1	8	12	2		8		2	19	2		23	
	9		6	3	3		9		2	6	4		9			3	8	1	12	
	10	1			3		10		1		2	1	10				1	3	4	
	11				4		11					3	1	11				2	2	4

Onder het aankondigingspercentage  $A_b$  met betrekking tot het begin van de wind- of stormperiode wordt verstaan de verhouding tussen het aantal keren dat er terecht en tijdig voor het begin van een wind- of stormperiode is gewaarschuwd en het totale aantal wind- of stormperioden. Om deze verhouding te kunnen bepalen werd nagegaan welke waarschuwing in een bepaald distrikt geldig was D uur voor het begin van de wind- of stormperiode, zoals die hierboven is gedefinieerd. Hierbij werd slechts onderscheid gemaakt tussen windkracht 7 en  $\geq 8$  en tussen de waarschuwingen <7 (geen sein), 7 en  $\geq 8$ . Echter moet nog worden opgemerkt dat indien op  $t_b$  en  $t_b + 3$  uur in een bepaald distrikt windkracht 7 voorkwam, terwijl gedurende de desbetreffende wind- of stormperiode op een later

tijdstip een windkracht  $\geq 8$  optrad, in dat geval ook het tijdstip waarop de windkracht voor het eerst  $\geq 8$  werd, bij de verifikatie is betrokken. Dit hangt samen met de omstandigheid, dat het volgens de instructie voor de wind- en stormwaarschuwingdienst nodig is voor harde wind te waarschuwen, indien een harde windperiode van minstens 6 uur optreedt voorafgaande aan een periode met storm.

Met inachtneming van het bovenstaande werd vervolgens een tweede telling uitgevoerd, waarbij D achtereenvolgens weer 12, 6 en 0 uur werd genomen. De resultaten zijn in tabel 1b weergegeven.

tabel 1b

	D = 12 uur	D = 6 uur	D = 0 uur	
	voorspeld $\xrightarrow{\hspace{1cm}}$			
	$<7$ $7$ $\geq 8$	$<7$ $7$ $\geq 8$	$<7$ $7$ $\geq 8$	totaal
opgetreden $\downarrow$	7   43   26   5	7   24   41   9	7   10   44   20	74
	$\geq 8$ 15   18   10	$\geq 8$ 2   18   23	$\geq 8$ 2   41   43	

Onder het trefferpercentage T ten slotte wordt verstaan de verhouding tussen het aantal keren dat een waarschuwing voor een bepaalde windkracht terecht is uitgegeven en het totale aantal keren dat er voor de desbetreffende windkracht werd gewaarschuwd. Met het ook hierop werd voor ieder distrikt nagegaan welke windkracht maximaal optrad binnen 18 uur na het tijdstip van uitgifte van de waarschuwing. Slechts die waarschuwingen werden beschouwd, waarbij het daaraan voorafgaande bericht van de wind- en stormwaarschuwingdienst betrekking had op het intrekken van een waarschuwing of op een waarschuwing voor een lagere windkracht. De bepaling van de maximale windkracht geschiedde met inachtneming van definitie 4, echter met die restrictie, dat slechts een periode kleiner dan 18 uur werd beschouwd volgend op de uitgifte van een bij de verifikatie betrokken waarschuwing. Trad er binnen 18 uur geen windkracht  $\geq 7$  op, dan werd dit geval genoteerd in de klasse windkracht  $< 7$ .

Met inachtneming van het bovenstaande werd een derde telling uitgevoerd, waarvan de resultaten in tabel 1c zijn weergegeven.

tabel 1c

		voorspeld				
		7	8	9	10	11
opgetreden	<7	65	4			
	7	45	16	2		
	8	15	20	7		
	9	11	9	8	1	
	10	3	2	3	3	
	11	4	2	4	4	2
totaal		143	53	24	8	2

Allereerst kunnen uit de tabellen 1a en 1c op eenvoudige wijze de aankondigingspercentages  $A_N$  voor de verschillende windkrachten en voor de drie verschillende waarden van D worden bepaald, alsmede de trefferpercentages T van de waarschuwingen van verschillende windkracht. Deze zijn in tabel 2 weergegeven.

tabel 2

	D = 12 uur	D = 6 uur	D = 0 uur	
	$A_N$	$A_N$	$A_N$	T
7	32	60	70	31
8	26	52	83	38
9	25	33	67	34

In verband met het feit dat er drie distrikten zijn, kunnen de elementen, waaruit de getallen uit de tabellen 1a en 1c zijn opgebouwd, gegroepeerd gedacht worden in groepen van telkens drie elementen (voor een bepaalde wind- of stormperiode uit ieder distrikt 1 element) die niet onafhankelijk van elkaar zijn. Men moet dan ook voorzichtig zijn met eventuele konklusies. Toch geven de getallen uit tabel 2 een indicatie van de in 1960 gevolgde taktiek. Het blijkt, dat deze indicaties in overeenstemming zijn met wat van tevoren zo ongeveer verwacht kon worden.

Bij D = 12 uur blijkt wat windkracht 7 betreft  $A_N$  ongeveer gelijk te zijn aan T. Er is dus geen reden aan te nemen, dat er een andere taktiek is gevolgd dan de instructie vereist. Opgemerkt moet worden, dat de klasse "niet gewaarschuwd" een flinke bezetting heeft; procentueel bedraagt deze  $\frac{32}{54} = 60\%$  (zie tabel 1a). Zowel bij windkracht 8 als 9 echter is T groter dan  $A_N$ . Dit wijst op een taktiek, die wat de stormseinen betreft aan de onvoorzichtige kant is. Weliswaar zijn de percentages voor

windkracht 8 en 9 berekend uit een gering aantal gevallen maar daartegenover staat, dat de indikaties voor windkracht 8 en 9 beide dezelfde kant uit wijzen. Bovendien is de omstandigheid, dat de taktiek voor de windseinen een andere zou zijn dan die voor de stormseinen, heel goed verklaarbaar. Immers, de instelling van de meteoroloog verandert, zodra er "alvast een 7 hangt".

Bij  $D = 6$  uur blijken de aankondigingspercentages belangrijk hoger te worden, vooral bij windkracht 7 en 8. Dit hangt samen met het feit, dat de prestatie-index toeneemt naarmate het tijdstip waarop het te voorspellen verschijnsel optreedt, nadert. Bovendien zal de sterke toeneming van de aankondigingspercentages voor een deel het gevolg zijn van een taktiek, die voorzichtiger wordt bij afnemende  $D$ .

Bij  $D = 0$  uur ondergaat ook het aankondigingspercentage van windkracht 9 een belangrijke stijging tot 67%. De aarzeling om voor windkracht 9 te waarschuwen is dan begrijpelijkerwijs aanzienlijk verminderd.

Tabel 3 geeft een overzicht van de waarschuwingen, ingedeeld naar de mate van overeenstemming met de opgetreden toestand.

tabel 3

2 bft te hoog	6
1 bft te hoog	89
korrekt	78
1 bft te laag	42
2 bft te laag	17
3 bft te laag	3
4 bft te laag	4

Men kan zich ook op een wat milder, maar toch wel redelijk standpunt stellen, door na te gaan of er in de gevallen dat er een windkracht  $N = 7$  optrad er minstens een windsein hing en in de gevallen dat er een windkracht  $N \geq 8$  optrad er een stormsein hing, waarbij dan tegelijkertijd het aantal gevallen aangegeven kan worden, dat er wel een windkracht  $\geq 8$  optrad, maar waarbij er in het geheel geen sein hing. Het resultaat van deze telling is in tabel 4a weergegeven. Tabel 4a is dus een transformatie van tabel 1a.

tabel 4a

	D = 12 uur				D = 6 uur				D = 0 uur																
	voorspeld																								
	<7		7		>8				<7		7		>8		totaal										
opgetreden ↓	7	32	17	5	7	17	32	5	7	10	35	9			54										
	≥8		9		15		19		≥8		1		11		31		≥8		0		2		41		43

Bovendien werd nagegaan wanneer een waarschuwing voor 7 beaufort werd gevolgd door een windkracht  $\geq 7$  beaufort en wanneer een waarschuwing voor windkracht  $\geq 8$  beaufort werd gevolgd door een windkracht  $\geq 8$  beaufort. Zie hiervoor tabel 4b. Deze tabel is dus een transformatie van tabel 1c.

tabel 4b

	voorspeld		
		7	$\geq 8$
opgetreden ↓	<7	65	4
	7	45	18
	$\geq 8$	33	65
totaal		143	87

Uit de tabellen 4a, 1b en 4b kunnen respectievelijk  $A_N$ ,  $A_b$  en T bepaald worden voor windkracht 7 en voor de windkrachten  $\geq 8$  beaufort, waarbij dus windkracht 7 als aangekondigd wordt beschouwd, indien er voor minstens windkracht 7 is gewaarschuwd. Windkracht  $\geq 8$  werd beschouwd als te zijn aangekondigd indien er minstens een sein voor windkracht 8 hing. Dit alles met inachtneming van de drie waarden voor D, te weten 12, 6 en 0 uur. Zie voor het resultaat tabel 4c.

tabel 4c

	D = 12 uur		D = 6 uur		D = 0 uur		
	$A_N$	$A_b$	$A_N$	$A_b$	$A_N$	$A_b$	T
7	41	42	69	68	82	86	55
$\geq 8$	44	23	72	54	95	95	75

De percentages zijn bij de mildere beoordeling natuurlijk hoger geworden. De reeds verkregen indruk dat de tactiek te onvoorzichtig is geweest, wordt bevestigd door de waarden van  $A_b$ . In het bijzonder geldt dit voor de gevallen met windkracht  $\geq 8$ . Slechts 23% van deze gevallen blijkt minstens



12 uur van tevoren te zijn aangekondigd. Zes uur van tevoren bedraagt dit percentage nog 54%. Deze percentages zijn laag vergeleken bij een trefferpercentage van 75%.

De verschillen tussen  $A_N$  en  $A_b$  bij windkracht  $\geq 8$  voor  $D = 12$  en 6 uur zijn een gevolg van het feit dat bij de bepaling van  $A_N$  stormen als aangekondigd worden beschouwd, als er maar een stormsein hing 12 resp. 6 uur voor het optreden van windkracht  $N$ . Het is dan echter wel mogelijk, dat het sein wat betreft het begin van de storm te laat is geweest. Begrijpelijk is het dus ook dat het verschil bij  $D = 0$  uur verdwijnt.

Vervolgens zijn in tabel 5 de percentages weergegeven, die betrekking hebben op niet of te laag gewaarschuwd met betrekking tot de hoogste windkracht  $N$  resp. met betrekking tot het begin van de wind- of stormperiode bij de drie verschillende waarden van  $D$ . Tabel 5 werd afgeleid uit de tabellen 1a en 1b. De getallen uit tabel 5, die tussen haakjes zijn aangegeven, zijn gelijk aan de aantallen gevallen waaruit de percentages zijn berekend.

tabel 5

Klasse "niet gewaarschuwd" voor de hoogste windkracht  $N$  bij verschillende waarden van  $D$

	D = 12 uur	D = 6 uur	D = 0 uur	
7	60%	31%	19%	(54)
8	35%	4%	0%	(23)
9	0%	0%	0%	(12)
10	25%	0%	0%	(4)
11	0%	0%	0%	(4)

Klasse "te laag gewaarschuwd" voor de hoogste windkracht  $N$  bij verschillende waarden van  $D$

	D = 12 uur	D = 6 uur	D = 0 uur	
7	60%	31%	19%	(54)
8	74%	39%	9%	(23)
9	75%	67%	25%	(12)
10	100%	75%	25%	(4)
11	100%	75%	50%	(4)

Klasse "niet gewaarschuwd" voor het begin van de wind- of stormperiode bij verschillende waarden van  $D$

	D = 12 uur	D = 6 uur	D = 0 uur	
7	58%	32%	14%	(74)
$\geq 8$	35%	5%	0%	(43)

Klasse "te laag gewaarschuwd" voor het begin van de wind- of stormperiode bij verschillende waarden van D

	D = 12 uur	D = 6 uur	D = 0 uur
7	58%	33%	14% (74)
≥8	77%	46%	5% (43)

Tabel 5 leert dat vooral de klasse "te laag gewaarschuwd" in het bijzonder bij D = 12 uur een grote bezetting heeft.

Uit een destijds door Bijvoet ingesteld onderzoek met betrekking tot de zomerstormen in de jaren 1947-1958 is gebleken, dat ten aanzien van windkracht 8 en hoger een zeer onvoorzichtige taktiek werd gevoerd. Zie tabel 6a, b en c.

tabel 6a

		D = 12 uur		D = 6 uur		D = 0 uur	
		voorspeld					
		→					
		<8	≥8	<8	≥8	<8	≥8
opgetreden ↓	<8	1		1		1	1
	≥8	21	1	19	3	14	8 22

tabel 6b

		voorspeld	
		≥8	
opgetreden	<8	1	
	≥8	6	7

tabel 6c

	D = 12 uur	D = 6 uur	D = 0 uur
	$A_b$	$A_b$	$A_b$ T
≥8	4	14	37 86

Hoewel het aantal gevallen niet bijzonder groot is, blijkt toch een wel zeer duidelijke tendens in de richting van een onvoorzichtige taktiek, hetgeen dus onder andere tot uitdrukking komt in de grote waarde van T ten opzichte van die van  $A_b$ .

Om na te gaan of er aanwijzingen gevonden kunnen worden, dat genoemde taktiek ten aanzien van zomerstormen inmiddels is gewijzigd, werd een telling uitgevoerd voor de drie zomermaanden juni, juli en augustus met het doel  $A_b$  en T te bepalen. Het resultaat hiervan, alsmede de

aankondigings- en trefferpercentages zijn in de tabellen 7a, b en c weer-  
gegeven.

tabel 7a

D = 12 uur				D = 6 uur				D = 0 uur				
<7	7	≥8		<7	7	≥8		<7	7	≥8		
7	7	5		7	2	9	1	7		9	3	12
≥8		5	1	≥8		1	5	≥8		6		6

tabel 7b

7	≥8
<7	15
7	8
≥8	4
	11

tabel 7c

D = 12 uur		D = 6 uur		D = 0 uur	
$\Lambda_b$		$\Lambda_b$		$\Lambda_b$	T
7	42	84		100	45
≥8	17	84		100	73

Tabel 7 voor zover die betrekking heeft op de gevallen met een  
windkracht  $\geq 8$  kan nu vergeleken worden met de statistiek van Bijvoet.

Tabel 6c en 7c geven een duidelijke aanwijzing in de richting van een  
voorzichtiger taktiek in de jaren 1947-1958. Eenzelfde indicatie kan  
verkregen worden uit de tabellen 6a en 7a. Bij D = 6 uur kwam het in de  
zomer van 1960 slechts één keer voor, dat er bij optredende windkracht  
 $\geq 8$  niet minstens een waarschuwing voor windkracht 8 was uitgegeven.  
Bij de statistiek van Bijvoet kwam dit van de 22 zomerstormen niet minder  
dan 19 keer voor.

Gelet op de instructie is de taktiek evenwel nog steeds te onvoor-  
zichtig.

### Enkele konklusies

Hoewel het voorafgaande slechts in hoofdzaak betrekking heeft op de  
wind- of stormperioden uit het jaar 1960, kunnen er toch wel enkele  
voorlopige konklusies worden getrokken. Een uitbreiding van de verifi-  
katie tot andere jaren is echter gewenst.

Allereerst kan worden opgemerkt, dat er in 1960 bij de wind- en  
stormwaarschuwingsdienst een taktiek is gevoerd, die onvoorzichtiger

is geweest dan de instructie bedoelt. Dit geldt ook voor de zomerstormen in 1960, ondanks het feit dat men in 1960 voorzichtiger te werk is gegaan dan in de jaren 1947-1958.

De klassen "niet of te laag gewaarschuwd" vertonen vooral bij een waarschuwingstermijn van minstens 12 uur een flinke bezetting. Ook is dit het geval bij een juiste toepassing van de vereiste taktiek, hetgeen zoals achteraf is gebleken, bij benadering het geval is geweest bij windkracht 7. Zie tabel 2. De klasse "niet gewaarschuwd" heeft dan bij een waarschuwingstermijn van minstens 12 uur een bezetting van 60%. Dit is onvermijdelijk zolang het meteorologische inzicht niet verbetert en/of zolang de taktiek niet wordt gewijzigd.

De juiste taktiek zou eigenlijk door de gebruiker moeten worden vastgesteld. Dit is echter niet mogelijk. Men kan wel aanknopen bij het feit, dat het met het karakter van een waarschuwing onlosmakelijk samenhangt, dat de klasse "niet of te laag gewaarschuwd" een geringe bezetting behoort te hebben. Men zou daarbij kunnen denken aan een nog voorzichtiger taktiek. Bijvoorbeeld een taktiek, waarbij tussen A en T een verband bestaat, dat gegeven wordt door  $A = \frac{1}{2} T + 50$ , waarbij A dan betrekking heeft op het aankondigingspercentage 12 uur voor het begin van de harde wind of storm.

Het meest voor de hand ligt echter de konsekwentie te trekken uit hetgeen onder andere de tabellen 2 en 4a leren. Hieruit blijkt, dat de huidige "fijne" klassenindeling niet in overeenstemming is met het meteorologische inzicht. Het verdient dan ook wellicht aanbeveling een waarschuwing voor 2 of 3 schaaldelen beaufort mogelijk te maken. Hiervan zou dan vooral gebruik gemaakt kunnen worden, wanneer het te verwachten begin van de harde wind of storm nog ongeveer 12 uur is verwijderd. Bovendien wordt dan bereikt dat de suggestie van een grote nauwkeurigheid, die er van het huidige systeem ten onrechte uitgaat, zal verdwijnen.