

NN31545.0588

NOTA 588

5 december 1970

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

DE (THEORETISCHE) OPZET TOT DE CAPACITEITS-
BEREKENING VAN EEN RECREATIEPROJECT

ir H.N. van Lier

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.



1782808



I N H O U D

	Blz.
1. INLEIDING	1
2. DE OPZET VAN DE CAPACITEITSBEREKENING	2
3. HET GEBRUIKSMODEL	2
3.1. Algemeen	2
3.2. Een Amerikaans voorbeeld	3
3.3. De situatie in Nederland	5
4. Relatie bezoek - weer	7
4.1. Algemeen.	7
4.2. Het onderzoek voor het Noordzeestrand	7
4.3. Het onderzoek naar recreatieverkeer in bos- wachterijen en op provinciale- en rijkswegen	8
4.4. Het onderzoek voor strandbaden	11
4.5. Enkele resultaten van de toetsingen	16
5. UITWERKING VAN DE OPZET (MET NORMSTELLING)	18
6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	23

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1945

UNITED STATES

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D. C.

OFFICE OF THE ASSISTANT ATTORNEY GENERAL

WASHINGTON, D. C.

UNITED STATES OF AMERICA

1945

UNITED STATES OF AMERICA

UNITED STATES OF AMERICA

UNITED STATES OF AMERICA

UNITED STATES OF AMERICA

UNITED STATES OF AMERICA

1. INLEIDING

Als een van de doelstellingen van het recreatie-onderzoek dat thans in uitvoering is moge het volgende gelden: het ontwikkelen van methoden met behulp waarvan het mogelijk is meer gefundeerde capaciteitsberekeningen uit te voeren voor nieuw te stichten recreatieprojecten. Dit laatste met het oog op plattelandsgebieden en in concreto de ruilverkavelingen.

De te ontwikkelen methode hebben echter nog een ander, veel breder doel. Bij de investeringen die de overheid in verschillende aspecten van onze maatschappij pleegt, doet zich steeds meer de behoefte gevoelen om tot een afweging van de alternatieve bestedingen te komen. In Amerika is men sinds enkele jaren bezig met een budgetting-operating systeem. Een systeem, waar ook in Nederland de belangstelling naar uitgaat. Voor de bepaling van zowel de urgentievolgorde van alternatieve plannen als voor het uitvoeren van baten-kosten berekeningen is het nodig te beschikken over moderne prognosetechnieken. Ook op het gebied van de planning zullen deze technieken onmisbaar zijn. KERSTENS (1970) onderscheidt een drietal niveaus binnen een planningssysteem:

1. het normatieve niveau, waarop de doelstellingen voor langere termijn, de globale beleidslijnen worden ontworpen;
2. het strategische niveau, waar voor middenlange termijn de meer algemene beleidslijnen worden uitgewerkt;
3. het operationele niveau, waar wordt nagegaan welke recreatievoorzieningen op korte termijn gerealiseerd moeten kunnen worden en hoe de inrichting van recreatie-objecten moet plaats vinden.

Het is vooral dit laatste niveau waarop het onderzoek zich thans toespitst.

2. DE OPZET VAN DE CAPACITEITSBEREKENINGEN

Bij de opzet van de capaciteitsberekening van een nieuw te stichten recreatieproject zal, zoals het hier zal worden behandeld, ervan worden uitgegaan dat de plaats (situering) van het project vast ligt. Dit houdt in dat geen rekening wordt gehouden met het probleem van een juiste situering noch uit oogpunt van de fysisch-geografische geschiktheid van de betreffende plaats, noch uit oogpunt van het gebruik van het project.

Derhalve blijven ten aanzien van het nieuwe project een tweetal vragen over:

1. welk bezoekersaantal kunnen we, bij een gegeven dag van de week en het seizoen en een gegeven weersituatie, verwachten in afhankelijkheid van de geografische kenmerken van het invloedssferengebied en de socio-economische kenmerken van de bevolking binnen dit gebied?
2. welke relatie bestaat er tussen het bezoekersaantal en de weersituatie en hoe ziet de daarmee samenhangende bepaling van de kansen van voorkomen van nader gedefinieerde weersituaties eruit?

Het in elkaar passen van de relaties stelt ons in staat binnen zekere grenzen de frequentieverdeling van bezoekersaantallen te voorspellen. Rest dan nog een normstelling in te voeren om daarop het voor het project maatgevende bezoekersaantallen te kunnen baseren.

3. HET GEBRUIKSMODEL

3.1. A l g e m e e n

Om de eerste relatie die tussen het bezoek en de geografische en socio-economische kenmerken van het omliggende gebied weer te geven, wordt gebruik gemaakt van zogenaamde gebruiksmodellen. Als definitie hiervan kan het volgende gelden: Onder gebruiksmodellen wordt verstaan een wiskundig model waarbij de aanwezige of verwachte vraag naar een bepaald project in afhankelijkheid van een aantal socio-economische factoren en projecteigenschappen wordt weergegeven.

In algemeen formulevorm kan dit als volgt worden weergegeven:

$$V = f(d, x_1, \dots, x_n) \quad (1)$$

waarin:

V = het te verwachten aantal bezoekers

d = afstand

x_1, \dots, x_n = een aantal, het bezoek beïnvloedende, socio-economische factoren.

Bij zo'n gebruiksmodel zit de afstand er expliciet in. Meestal is dit de factor die de belangrijkste verklarende variabele blijkt te zijn. Als tweede factor treedt dan meteen op de voorgrond de bevolking (P) die immers uiteindelijk het potentiële bezoek bepaalt. Als andere verklarende factoren worden dan vaak gevonden:

- het inkomen
- de mobiliteit
- de woonsituatie
- de hoeveelheid vrije tijd

3.2. Een Amerikaans voorbeeld

Een goed voorbeeld van een gebruiksmodel is in 1966 door MEREWITZ geconstrueerd. Het betrof een model voor een merengebied in de staat Missouri, waar een aantal vormen van dagrecreatie collectief voorkwamen zoals: zwemmen, varen, waterskiën, enz.

Zes jaar gegevens over bezoek-herkomst werden geanalyseerd per herkomstgebied, waarvoor 114 counties in Missouri werden gekozen. Per county werden vervolgens bepaald in totaal zo'n 46 variabelen, waarvan de belangrijkste zijn:

1. bezoek: periode 1950-1954 en 1960
2. bevolking (P, 1950 en 1960)
3. afstand over de weg
4. idem door de lucht
5. bevolkingsdichtheid (1960)
6. gemiddelde inkomens
7. autobezit
8. aantal openbare openluchtrecreatiegebieden in de county

Uit deze "basis variabelen" worden alle andere afgeleid. Het geheel in een regressieberekening geplaatst, leverde op dat er een drietal variabelen significant waren:

- de bevolking
- de bevolkingsdichtheid
- de afstand door de lucht

Het uiteindelijke gebruiksmodel (of "voorspellingsmodel") ziet er als volgt uit:

$$\ln V_u = 2,4976 - 1,8945 S_u + 0,0045 \frac{1}{S_u^3} + 0,0025 P_u + 0,7978 \ln P.D_u \quad (2)$$

of na enige omwerking:

$$V_u = e^{(2,4976 - 1,8945 S_u + 0,0045 \frac{1}{S_u^3} + 0,0025 P_u)} \cdot P.D_u^{0,7978} \quad (3)$$

waarin:

V_u = bezoek uit county u

S_u = afstand van het centrum van county u tot het recreatieproject

P_u = bevolking van county u

$P.D_u$ = bevolkingsdichtheid van county u

Het model geeft een wiskundige beschrijving van een gemeten situatie. De bedoeling is nu het model te gebruiken voor een aantal doeleinden, zoals:

- a. een schatting van het toekomstig bezoek aan het recreatie-object;
- b. een batenberekening aan de hand van het geschatte toekomstige bezoek als basis voor een baten-kosten analyse;
- c. de schatting van het toekomstige bezoek aan nieuwe, vergelijkbare projecten;
- d. baten-kosten analyses van nieuwe projecten en op basis daarvan: urgentie volgorde bepalingen.

Voor deze twee laatste berekeningen is het nodig het model zo te maken dat het overdraagbaar geacht mag worden voor nieuwe situaties. Of dit in zijn algemeenheid verantwoord is, is discutabel. In het geval van het gegeven voorbeeld van MEREWITZ (1966) is het zeer waarschijnlijk uitgesloten, omdat de variabele alternatieve recreatiemogelijkheden niet in het model zijn ingebouwd.

Dit komt omdat de betreffende variabele in onvoldoende mate werd bepaald. Als alternatieve recreatiemogelijkheden werden namelijk in de beschouwing betrokken alleen die objecten die binnen de eigen county aanwezig waren.

3.3. De situatie in Nederland

Het is niet mogelijk voor Nederland een gebruiksmodel te tonen, omdat onderzoek naar dergelijke modellen nog niet is verricht. Wel is het mogelijk met een vereenvoudigd model te komen in de vorm van een afstandsfunctie voor bijvoorbeeld strandbadrecreatie, de vis-sport of het toerrijden. Bepaalt men met behulp van de herkomstgegevens van bezoekers aan een strandbad het relatieve bezoek per herkomstgebied (het zogenaamde $100 \cdot v/p$ -getal) en zet men dit uit tegen de over de weg gereden afstand, dan is het mogelijk de relatie met behulp van een e -macht weer te geven.

In figuur 1 is een voorbeeld hiervan gegeven.

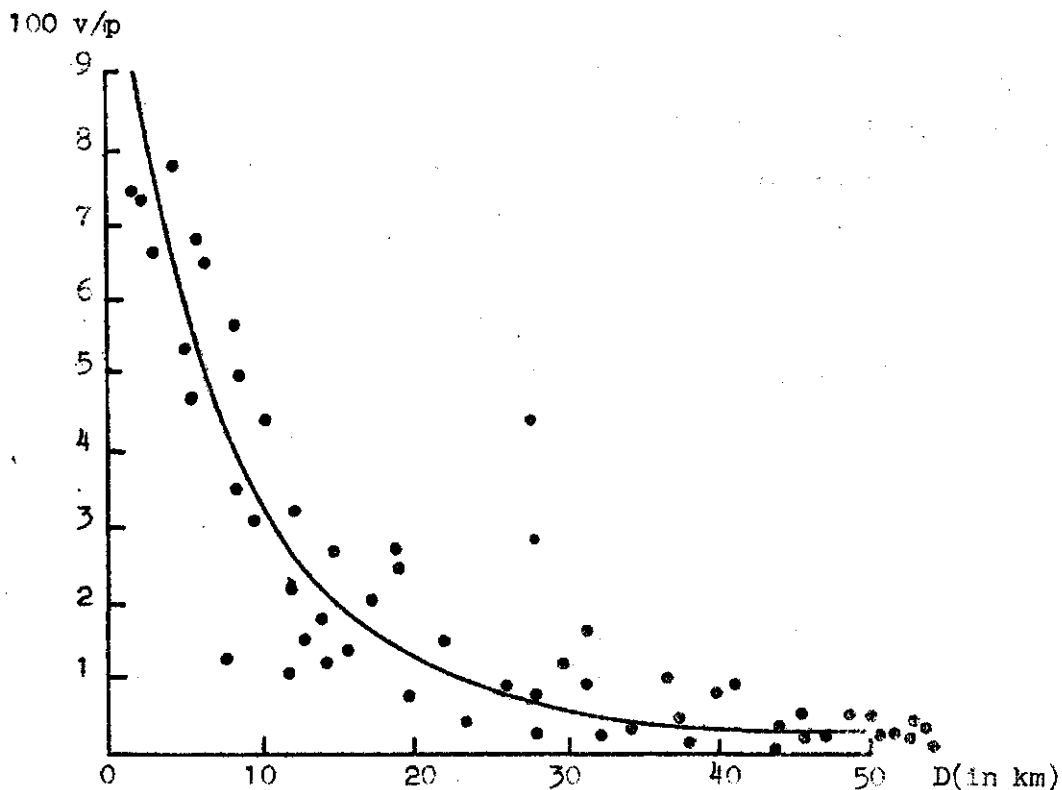


Fig. 1. De relatie tussen het relatieve bezoek per herkomstgebied ($100 \cdot v/p$) en de afstand (\bar{D})

De algemene relatie kan als volgt worden weergegeven:

$$Y = e^{(-ax + b)} + c \quad (4)$$

waarin:

y = het relatieve bezoek per herkomstgebied = 100 v/p

v = het aantal bezoekers per herkomstgebied

p = het aantal inwoners per herkomstgebied

x = de afstand

a, b en c = de te bepalen coëfficiënten.

Schrijven we de formule in de meer gebruikelijke notatie dan wordt dit als volgt:

$$100 v/p = e^{(-aD + b)} + c \quad (5)$$

$$\delta f V = \frac{1}{100} \cdot P \cdot e^{(-aD + b)} + c$$

$$\delta f V = \frac{P}{100} \cdot e^{(-aD + b)} + \frac{P \cdot c}{100} \quad (6)$$

Uit figuur 1 blijkt duidelijk dat de spreiding rond de gevonden e-macht groot is. Dat wil zeggen dat er nog een aantal factoren zijn die afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde beeld veroorzaken. Ter vervolmaking van het model is het nu nodig na te gaan welke factoren de afwijkingen veroorzaken. Dit kan geschieden door het uitvoeren van multiple regressieberekeningen, waarbij op systematische wijze onderzocht wordt welke variabelen of combinatie van variabelen het best aansluiten bij het gemeten bedrag i.c. het aantal bezoekers aan strandbaden. De variabelen die in de berekeningen betrokken worden, zijn onder te verdelen in de volgende 3 hoofdgroepen:

1. Kenmerken.
2. De te verklaren variabelen.
3. De verklarende variabelen.

De eerste groep is alleen nodig om onderzoekdagen en strandbaden te onderscheiden. De tweede groep is uiteraard het bezoek, dat in verschillende eenheden is in te delen, zoals het absolute aantal bezoekers, het procentueel aantal bezoekers, log-waarden ervan enz. De derde groep, is nog verder in te delen in een zevental subgroepen:

1. De bevolking
2. De afstand
3. De mobiliteit
4. Het aantal huishoudingen (gezinnen)

5. Het inkomen
6. Het cultuurpatroon
7. De alternatieve recreatiemogelijkheden

Elke subgroep heeft weer een aantal afgeleide variabelen, gebaseerd op verschillende eenheden die gebruikt worden. Binnenkort kunnen de eerste resultaten van de regressieberekeningen tegemoet worden gezien.

4. RELATIE BEZOEK - WEER

4.1. A l g e m e e n

Bij de relatie bezoek - weer gaat het erom een inzicht te verkrijgen tussen de reactie van de recreant, tot uiting komend in een bepaald gedrag op de actuele of verwachte weersituatie. Voor strandbaden wil dit zeggen: het opsporen van de relatie tussen het bezoekersaantal aan de ene kant en een aantal weersfactoren (afzonderlijk dan wel in combinatie met elkaar) aan de andere kant. Op dit gebied zijn nog slechts enkele onderzoeken uitgevoerd.

4.2. H e t o n d e r z o e k v o o r h e t n o o r d z e e - s t r a n d

Het betreft hier onderzoek van DELVER (1951-1954, K.N.M.I.). Het doel van dit onderzoek was een basis te verschaffen voor oit in de toekomst door de weerdienst te publiceren speciale strandvoorspellingen. Het onderzoek betrof dan ook de stranden langs de Noordzeekust en is uitgevoerd in de jaren 1951 t/m 1954. DELVER (1951-1954) heeft echter geen gebruik gemaakt van het aantal bezoekers als indicatie voor de waardering van het weer, maar van beoordelingen van de aangenaamheid van het weer in de ochtend en de middag door badgasten en vast strandpersoneel (zoals pensionhouders e.d.). Voor het weer werden bepaald:

- de temperatuur
- de windrichting
- de zonnestraling

Het onderzoek is in 1968 en 1969 voortgezet door DEN TONKELAAR, die wat wijziging heeft aangebracht, vooral ten aanzien van de cijferwaarderingen voor de aangenaamheid van het weer. De resultaten van de onderzoeken zijn weergegeven in een aantal diagrammen waarin de gevonden relatie tussen het strandweercijfer (S) enerzijds en het weer anderzijds is vastgelegd. Het blijkt dat voor het weer een combinatie van:

- de effectieve bedekkingsgraad in achtsten, waarvoor geldt:

$$N^1 = \frac{1}{2} (N + N_h) \quad (7)$$

waarin: N^1 = effectieve bedekkingsgraad
 N = bedekkingsgraad t.g.v. lage bewolking
 N_h = " " " hoge " (Cu; Cb; Sc en St)

- de windsnelheid in knopen
- de temperatuur

het beste voldoet.

Een voorbeeld hiervan is gegeven in figuur 2.

Hieruit blijkt dat voor bijvoorbeeld ideale weersomstandigheden voor recreatie aan het Noordzeestrand de effectieve bedekkingsgraad nagenoeg gelijk aan 0 moet zijn, de windsnelheid niet hoger dan zo'n 5 à 6 knopen, terwijl de temperatuur minimaal 16,5° C. moet bedragen. In bijlage 1 is het andere voor dit onderzoek afgeleide diagram weergegeven. Het blijkt dat de situatie's waarvoor dit geldig is, slechts weinig van het in fig. 1 gegeven voorbeeld afwijkt.

4.3. Het onderzoek naar recreatieverkeer in boswachterijen en op provinciale en rijkswegen.

BUWALDA (1970) heeft nagegaan of er correlatie bestaat tussen het recreatieverkeer in boswachterijen, op provinciale wegen en op rijkswegen en de max. temperatuur, de uren zonneshijn en de uren neerslag. Per afzonderlijk weer-gegeven werd de rangcorrelatiecoëfficiënt van Spearman berekend en tevens nagegaan of de uitkomsten significant waren (significantiegrens 5 pct. eenzijdig). In tabel 1 zijn de resultaten hiervan weergegeven.

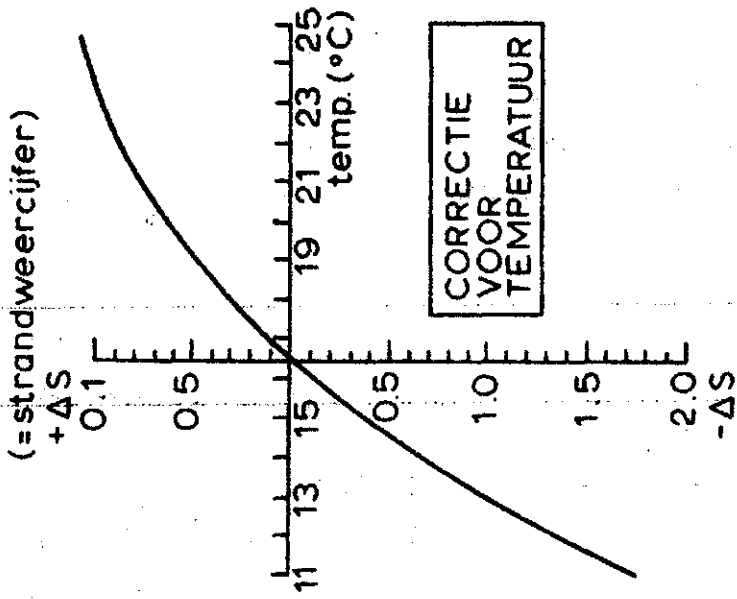
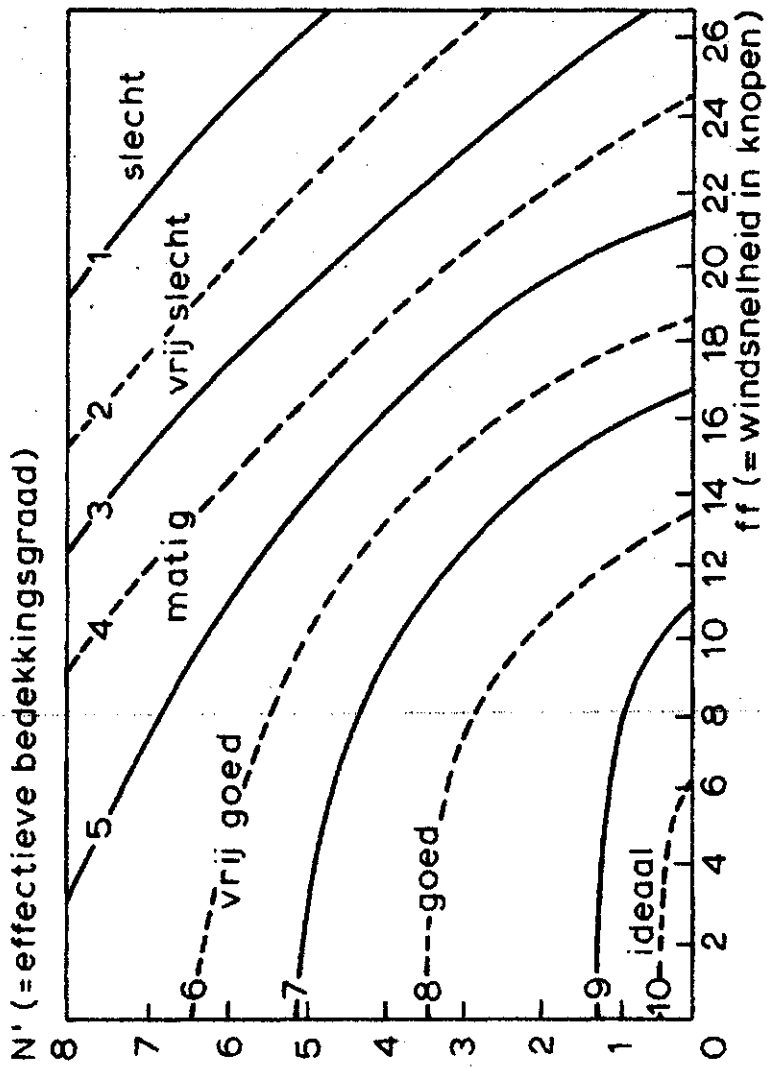


Fig. 2 Strandweer-diagram geldig voor Nederlandse Noordzeestranden gelegen op het ZW, W. en NW. en in de ochtend voor zuid-stranden in Zeeland en Zd-Holland (volgens DELVER en DEN TONKELAAR; K.N.M.I.).

Tabel 1. De rangcorrelatiecoëfficiënt van Spearman voor de relatie tussen de verkeersintensiteit en de maximum temp. (1); het aantal uren zon (2); het aantal uren neerslag (3) en een combinatie van max. temp. + uren zon + neerslag (4) (* = significante correlaties).

	zondag			zaterdag			zaterdag	
	1	2	3	1	2	3	4	4
<u>Boswachterijen</u>								
Nunspeet	0,13	-0,04	-0,08	0,41*	0,30	0,42*	0,07	0,31
Mastbos 1	0,15	0,09	0,31	0,61*	0,31	0,52*	0,26	0,57*
Mastbos 2	0,36*	0,33*	0,41*	0,48*	0,51*	0,66*	0,48*	0,59*
Haarle 1	0,25	0,45*	0,19	0,68*	0,53*	0,34*	0,41*	0,58*
Haarle 2	0,47*	0,28	0,44*	0,28	0,12	0,02	0,71*	0,49*
Vaals 1	0,45*	0,49*	0,60*	0,60*	0,21	0,24	0,58*	0,17
Vaals 2	0,71*	0,56*	0,39*	0,61*	0,30	0,33	0,71*	0,51*
<u>Prov. wegen</u>								
Amersf.-Maarn	0,60*	0,21	0,49*	0,81*	0,46*	0,69*	0,59*	0,70*
Leusderheide								
Hilversum-Baarn	0,14	-0,26	0,06	0,77*	0,55*	0,52*	-0,07	0,74*
Hoge Vuursche								
<u>Rijkswegen</u>								
A'dam-Amersf.	0,67*	0,62*	0,90*				0,87*	
A'dam-Sassenheim	0,17	0,06	0,40				0,28	
Amersf.-Zwolle	0,20	0,12	0,19				0,29	
Amersf.-A'doorn	0,33	0,15	0,42				0,18	
Utrecht-Den Bosch	0,04	0,15	0,26				0,31	
Gouda-Utrecht	0,61*	0,07	0,53				0,44	

Uit de tabel blijkt dat de meeste correlaties positief zijn, echter een kleiner aantal is significant, d.w.z. de gevonden correlatie is (bij een bepaalde zekerheid) niet uit toeval ontstaan. Bij de boswachterijen worden de meeste significante correlaties gevonden, zowel ten aanzien van de max. temp. (1); het aantal uren zon(2); het aantal uren neerslag (3) als een combinatie van max. temp. + uren zon + neerslag.

Voor de provinciale wegen is het aantal significante correlaties wat minder. Merkwaardig is dat dit aantal groter is op zaterdagen dan op zondagen.

Voor de rijkswegen (alleen berekend voor de zondagen) is het aantal significante correlaties zeer laag.

4.4. H e t o n d e r z o e k v o o r s t r a n d b a d e n

Voor de relatie tussen weer en aantal bezoekers aan een strandbad zijn door SMEDEMA (1969) een aantal diagrammen afgeleid. Hij heeft daartoe de dagbezoekcijfers van een aantal strandbaden voor een periode van 10 jaar (1959 t/m 1968) en de weercijfers van het meest nabijgelegen weerstation bestudeert. Om de bezoekcijfers onderling vergelijkbaar te maken, was het nodig een trendcorrectie via de jaarbezoekcijfers toe te passen en tevens de dagen in te delen in werkdagen, zaterdagen en zondagen voor respectievelijk voorseizoen ($\frac{1}{2}$ mei - $\frac{1}{2}$ juni), hoogseizoen ($\frac{1}{2}$ juni - $\frac{1}{2}$ augustus) en na-seizoen ($\frac{1}{2}$ augustus - begin september). Later bleek dat het bovendien nog nodig was de bouwvakvakantie als een aparte periode te onderscheiden. De resultaten zijn weergegeven in een aantal diagrammen, waarvan figuur 3 een voorbeeld geeft.

Het blijkt dat de hoogste bezoekcijfers pas behaald worden bij een temp. (als gemiddelde van 10.00 en 13.00 uur) van 28° C en ongeveer 80 tot 100 % zonneschijn.

In de bijlagen 2 t/m 4 zijn de andere afgeleide diagrammen weergegeven. Het blijkt dat de verschillen tussen de diverse strandbaden, zowel als tussen voor-, hoog- (met bouwvak als aparte periode) en na-seizoen vrij groot zijn.

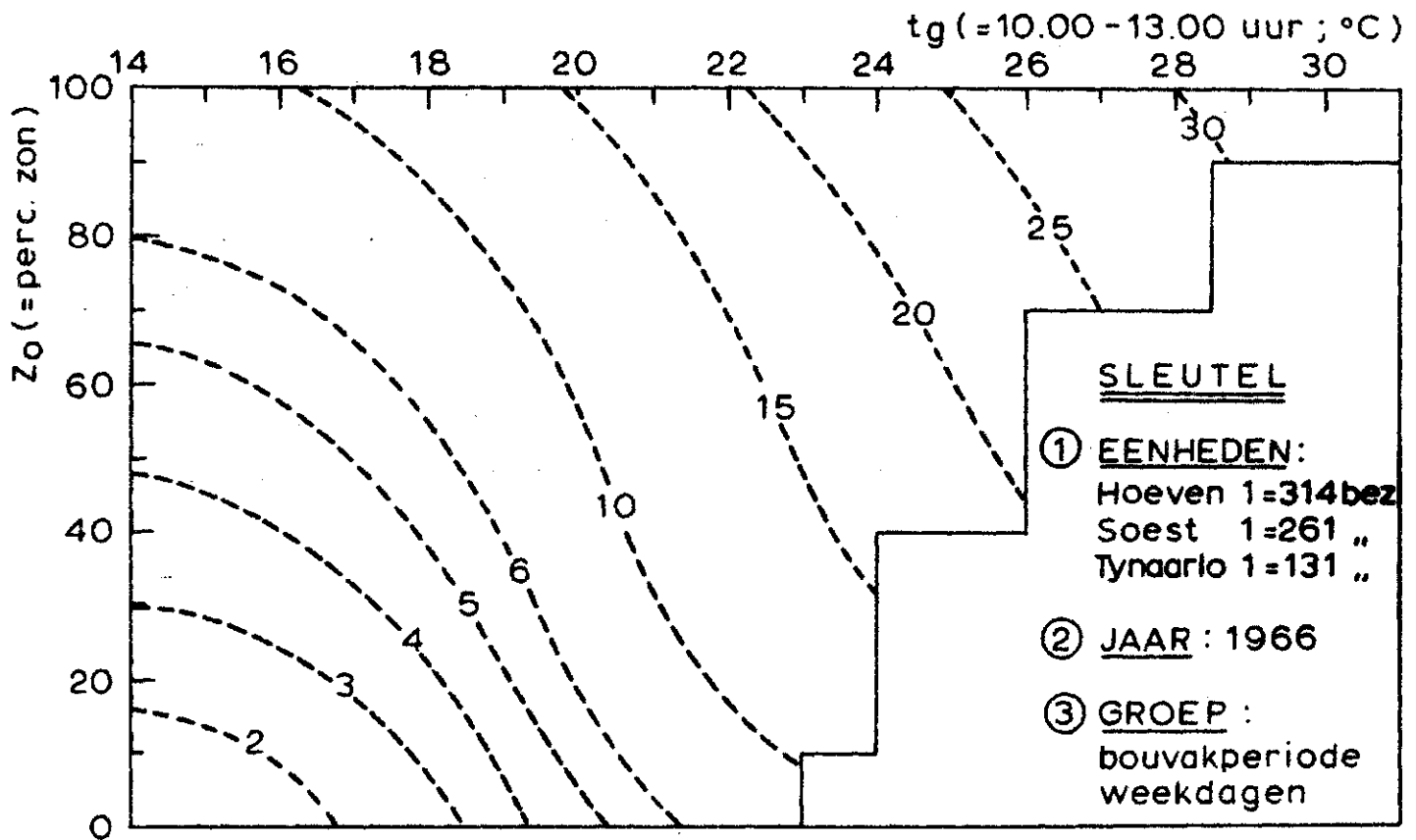


Fig. 3. De relatie tussen het aantal bezoekers aan een drietal strandbaden en de temp. en zonneshijn (SMEDEMA)

In verband met de relatie die er bestaat tussen het bezoek aan strandbaden en het weer, kunnen een tweetal vragen gesteld worden:

1. Zijn er ten aanzien van het optreden van voor de strandbadrecreatie belangrijke weersomstandigheden regionale verschillen binnen Nederland aanwezig?
2. Zijn er ten aanzien van het optreden van voor de strandbadrecreatie belangrijke weersomstandigheden tijdsverschillen (in perioden van bijvoorbeeld 10 jaar) voor Nederland aanwezig?

Om een antwoord te geven op deze vragen moet men beschikken over een zo'n algemeen mogelijk diagram dat de relatie tussen het bezoek aan strandbaden en het weer weergeeft. Het diagram moet aan een tweetal eisen voldoen:

1. Het moet geldig zijn voor strandbadrecreatie (derhalve voor een zo groot mogelijk aantal strandbaden).
2. Het moet geldig zijn voor geheel Nederland.

Het zal duidelijk zijn dat een dergelijk type diagram niet anders dan eenvoudig van opzet kan zijn. Op basis van de onderzoeken van DELVER (1951 t/m 1954), DEN TONKELAAR (1968) en SMEDEMA (1969) is door BERGMAN zo'n diagram opgezet. Dit is weergegeven in fig. 4.

$$\text{temp. (}^\circ\text{C: } \frac{t_{800} + t_{1400}}{2} \text{)}$$

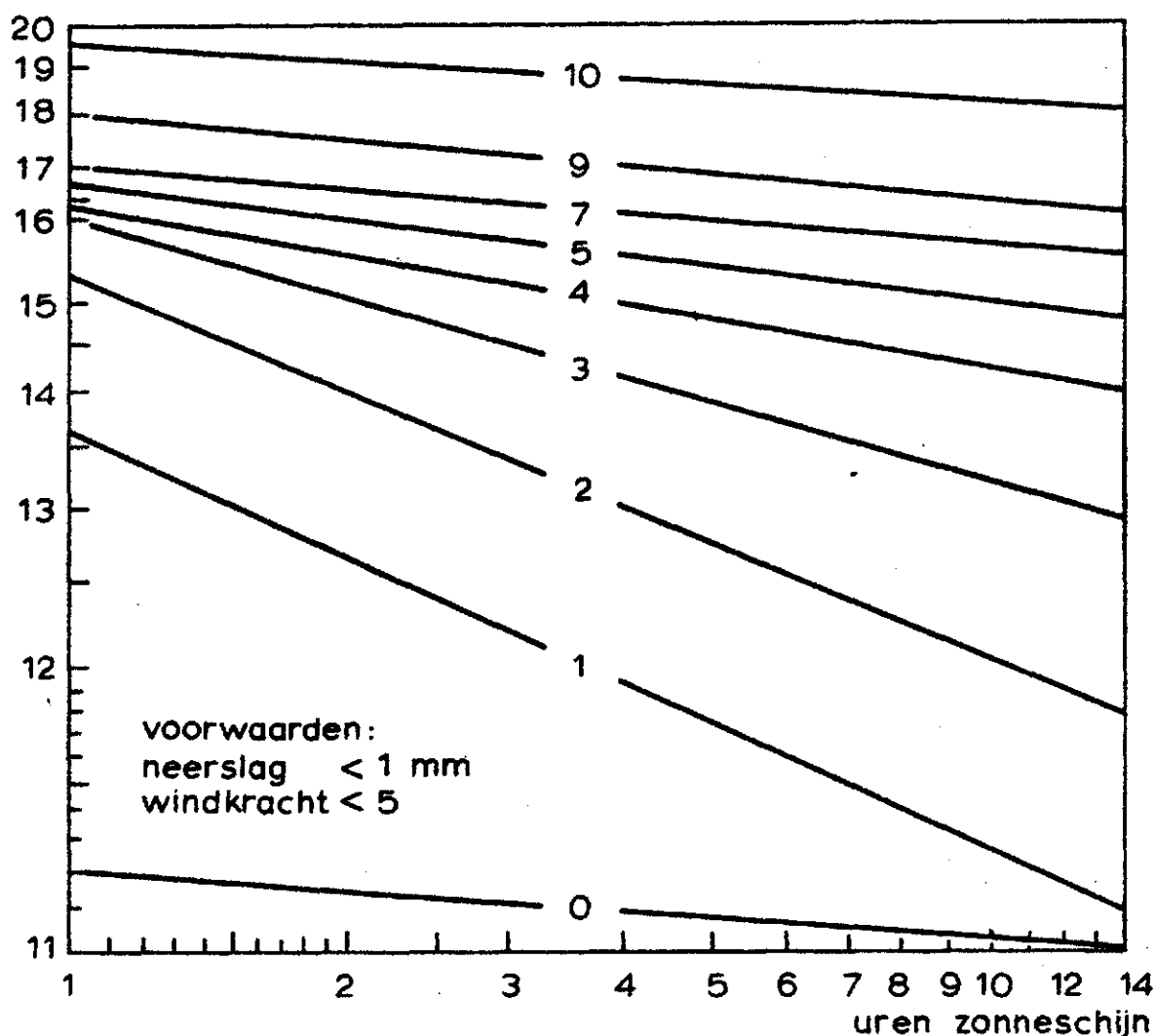


Fig. 4. De relatie tussen de openlucht recreatieweerwaarden (O.W.waarden) en de gemiddelde temp. en uren zonschijn voor strandbadrecreatie in Nederland.

Uit dit diagram blijkt dat voor ideale weersomstandigheden (O.W. waarde 10) de temp minimaal 20°C (bij 1 uur zonneshijn) of 18°C (bij 14 uur zonneshijn), de neerslag 1 mm. en de windsnelheid 5 knopen (= ± 2,5 m/sec) moet zijn.

Met behulp van dit laatste diagram is voor een vijftal weerstations (Vlissingen, Den Helder, De Bilt, Groningen en Maastricht) het aantal malen van voorkomen van de O.W. waarden 0 t/m 10 bepaalt voor voorseizoen, hoogseizoen en naseizoen over de jaren 1927 t/m 1959. Enkele resultaten hiervan zijn weergegeven in fig. 5.

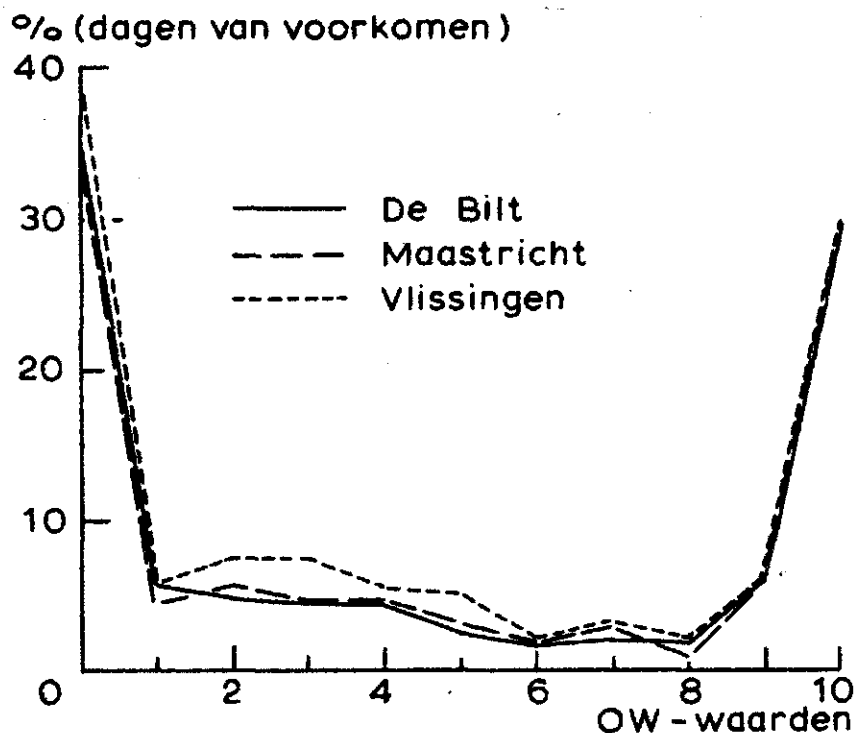


Fig. 5. De relatieve frequentieverdeling (in % van dagen van voorkomen) van O.W. (= Openlucht-recreatie-Weer) waarden voor het voorseizoen ($\frac{1}{2}$ mei - $\frac{1}{2}$ juni) over 33 jaar (1927 t/m 1959) voor drie weerstations (de Bilt, Vlissingen en Maastricht).

Uit de figuur blijkt dat de waarden 0 en 10 het meest voorkomen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat deze waarden slechts aan een zijde zijn begrenst, in dier voege dat de O.W. waarde 0 wordt verkregen indien temp. en uren zonneshijn beneden bepaalde waarden dalen terwijl de neerslag en de windkracht boven bepaalde waarden uitkomen.

De O.W.-waarde 10 wordt verkregen indien temp. en zon boven bepaalde waarden blijven (zie de voorwaarden in het diagram van fig. 4).

Uit figuur 5 blijkt bovendien dat in het "midden"-gebied (O.W.-waarden 1 t/m 9) tussen de stations verschillen aanwezig zijn. Dit laatste komt nog sterker tot uiting indien de relatieve frequentieverdeling cumulatief wordt uitgezet. Dit is gedaan in figuur 6.

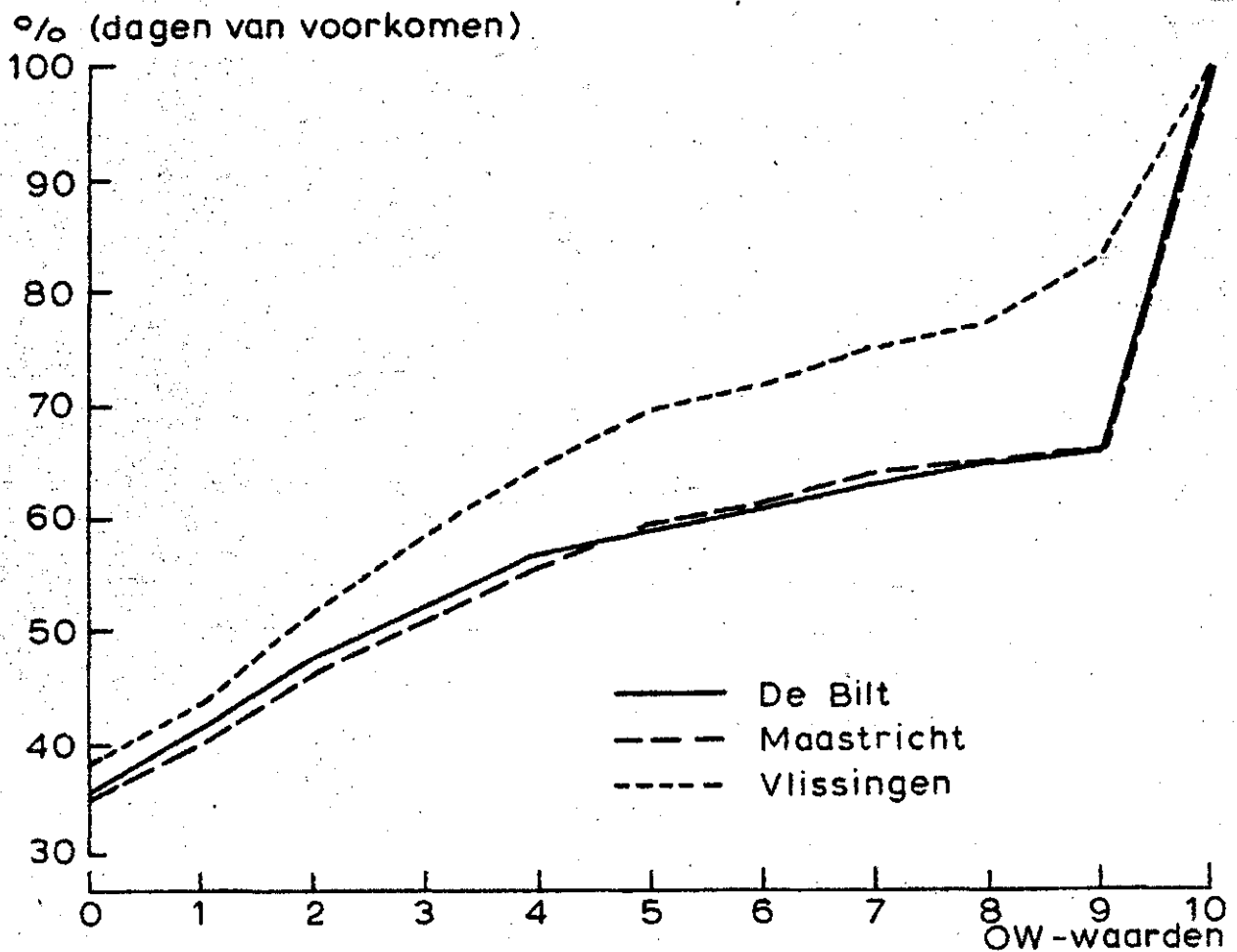


Fig. 6. De cumulatieve relatieve frequentieverdeling (in % van dagen van voorkomen) van O.W. (= Openluchtrecreatie-Weer) waarden voor het voorseizoen ($\frac{1}{2}$ mei - $\frac{1}{2}$ juni) over 33 jaar (1927 t/m 1959) voor drie weerstations (De Bilt, Vlissingen en Maastricht).

Hierbij blijkt dat het (aan de kust gelegen) station Vlissingen duidelijk afwijkt van de (meer landinwaarts gelegen) stations de Bilt en Maastricht.

4.5. Enkele resultaten van de toetsingen.

Op basis van de frequentieverdeling is getoetst of er regionale verschillen aanwezig zijn. (χ^2 -toets en toets met behulp van de Kendal-coëfficiënt of concordance W. Zie ook bijlage 5).

Voor het voorseizoen geldt:

1. dat er een significant verschil is in de gemiddelde waarden (=niveau) tussen de stations;
2. dat het verloop (vorm) van de reeksen, afgezien van het niveau, voor alle stations niet significant afwijkend zijn;
3. dat, indien men een rangorde aanbrengt van het meest slechte naar minder slecht weer, geldt dat:
 - 3.1. voor de O.W.-waarden van 0 t/m 3 de volgorde van de stations is: Den Helder - Vlissingen - Groningen - De Bilt - Maastricht (significant bij 99 %);
 - 3.2. voor de O.W.-waarden van 4 t/m 7 is de volgorde: Den Helder en Vlissingen - Groningen - Maastricht - De Bilt (significant bij ongeveer 99 %);
 - 3.3. voor de O.W.-waarden van 10 t/m 8 (dus omgekeerd!) is de volgorde: Maastricht - De Bilt - Groningen - Vlissingen - Den Helder (niet significant)

Zie voor de frequentieverdeling bijlage 6.

Voor het hoogseizoen geldt:

1. dat er een significant verschil is in de gemiddelde waarden (= niveau) tussen de stations;
2. dat het verloop van de reeksen nagenoeg gelijk is;
3. dat voor de rangorde geldt:
 - 3.1. voor de O.W.-waarden 0 t/m 3:
Groningen - Den Helder - Vlissingen - De Bilt - Maastricht (significant bij ongeveer 95 %);
 - 3.2. voor de O.W.-waarden 4 t/m 7:
Den Helder - Vlissingen - Groningen - Maastricht - De Bilt (significant bij 99 %);
 - 3.3. voor de O.W.-waarden 8 t/m 10:
nagenoeg geen rangorde aanwezig (niet significant)

Zie voor de frequentieverdeling bijlage 7.

Voor het naseizoen geldt:

1. dat er een significant verschil is in de gemiddelde waarden tussen de stations;
 2. dat de reeksen gelijk verlopen;
 3. dat voor de rangorden geldt:
 - 3.1. voor de O.W.-waarden 0 t/m 3:
Groningen - De Bilt - Vlissingen - Maastricht - Den Helder
(niet significant);
 - 3.2. voor de O.W.-waarden 4 t/m 7:
Vlissingen - Groningen - Maastricht - Den Helder - De Bilt
(significant bij 99 %)
 - 3.3. voor de O.W.-waarden 8 t/m 10:
nagenoeg geen rangorde aanwezig (niet significant).
- Zie voor de frequentieverdeling bijlage 8.

Indien men voor-, hoog- en naseizoen bijelkaar neemt (dus het gehele seizoen van 15 mei - 1 sept. in een keer) dan geldt:

1. dat er een significant verschil is in de gemiddelden tussen de vijf reeksen.
2. dat de reeksen nagenoeg gelijk verlopen.
3. dat voor de rangorden geldt:
 - 3.1. voor de O.W.-waarden 0 t/m 3:
Den Helder - Groningen en Vlissingen - De Bilt - Maastricht.
(significant bij 99 %)
 - 3.2. voor de O.W.-waarden 4 t/m 7:
Vlissingen en Den Helder - Groningen - Maastricht - De Bilt
(significant bij 99 %)
 - 3.3. voor de O.W.-waarden 8 t/m 10:
Vlissingen - Den Helder - Groningen - De Bilt - Maastricht
(overigens niet significant).

Zie voor de frequentieverdeling bijlage 9.

Uit het geheel van deze resultaten blijkt dat de meer landinwaarts en zuidelijker gelegen stations toch een wat beter weerbeeld geven dan de meer aan de kust of noordelijker gelegen stations.

Voor wat betreft de verschillen tussen tijdsperioden van bijvoorbeeld 10 jaar zijn nog geen concrete uitspraken te doen.

De resultaten van de onderzoeken, zoals die tot thans zijn uitgevoerd, zijn in het algemeen van dien aard dat het zinvol lijkt het onderzoek voort te zetten en wel langs de volgende wegen:

- a. uitbouwen van de relatie bezoek-weersomstandigheden door middel van regressie berekening
- b. doorrekenen van de gevonden relatie voor meer stations (zo gelijk mogelijk verdeeld over het land)
- c. bij het uitvoeren van toetsingen de extreme waarden laten vallen zoals de 0 en 10 (waarbij men echter er voor moet waken dat niet zolang naar klasse-indelingen wordt gezocht tot er wel significante verschillen worden gevonden)
- d. het construeren van "iso - O.W.-waarden"-lijnen voor geheel Nederland. Als definitie van de "iso -O.W.-waarden" lijnen moge gelden: "iso - O.W.-waarden lijnen zijn lijnen die punten met een gelijk aantal dagen van voorkomen van een bepaalde O.W.-waarde met elkaar verbinden"

Op basis van deze laatsten kan dan een gemiddeld jaar worden samengesteld dat p e r r e g i o weergeeft de kans dat de verschillende O.W.-waarden voorkomen (in dagen) gedurende het seizoen. Dit gemiddeld jaar kan vervolgens dienen als maatgevend jaar voor de uiteindelijke capaciteitsberekening van een openluchtrecreatieproject.

5. UITWERKING VAN DE OPZET (MET NORMSTELLING)

Heeft men de beschikking over gebruiksmodellen voor verschillende dagen en weersituaties én het aantal dagen dat de verschillende weersituaties voor het maatgevend jaar zullen voorkomen, dan kan de capaciteitsberekening van een nieuw recreatieproject als volgt worden uitgevoerd:

- 5.1. Men berekent voor een aantal weersituaties, waarvan alleen dagen met middelmatig tot zeer goed weer (O.W.-waarden 5 t/m 10) van belang zijn (immers de capaciteit van het project moet worden gebaseerd op de betere dagen), het aantal bezoekers in afhankelijkheid van de soort dag en de eigenschappen van het project.

5.2. Vervolgens berekent men door gebruik te maken van de bekende kansverdeling van O.W.-waarden, voor het maatgevend jaar het aantal dagen van voorkomen dat bepaalde dagbezoekcijfers zullen worden gehaald.

Deze twee berekeningen leveren dan de frequentie-curve van dagbezoekcijfers voor het maatgevend jaar.

De dag waarop de capaciteit van het complex zal moeten worden afgestemd, wordt bepaald door de keuze van de maatgevende dag. Dat kan geschieden, naar analogie van methoden die gebruikt worden bij de verkeerstechniek, door het kiezen van de x^{ste} drukste dag. Hoe groot moet nu x zijn? De keuze van x kan op verschillende overwegingen gebaseerd worden, zoals:

1. Economische overwegingen.

Hierbij speelt de vergelijking van baten en kosten een rol.

In feite gaat het er om te bepalen hoe ver men wil gaan met de kosten (voor de uitbreiding van de capaciteit) om extra baten (i.c. additionele bezoekers) te behalen. Het probleem van het grensnut speelt hierbij een rol.

2. Sociale overwegingen.

Hierbij is men uit sociale overwegingen niet bereid meer dan $(x-1)$ keer bezoekers te moeten wegsturen omdat het complex op topcapaciteit zit.

3. Technische overwegingen.

Hierbij kunnen zaken als bijvoorbeeld het zelfreinigend vermogen van de plas, het aansluitend verkeersnet enz. als beperking gaan optreden.

Bestudering van frequentie-curven van bestaande strandbaden laat zien dat over het algemeen deze curven vrij steil verlopen. In figuur 7 is dit weergegeven voor een tweetal strandbaden.

dagbezoek in % van seizoenbezoek

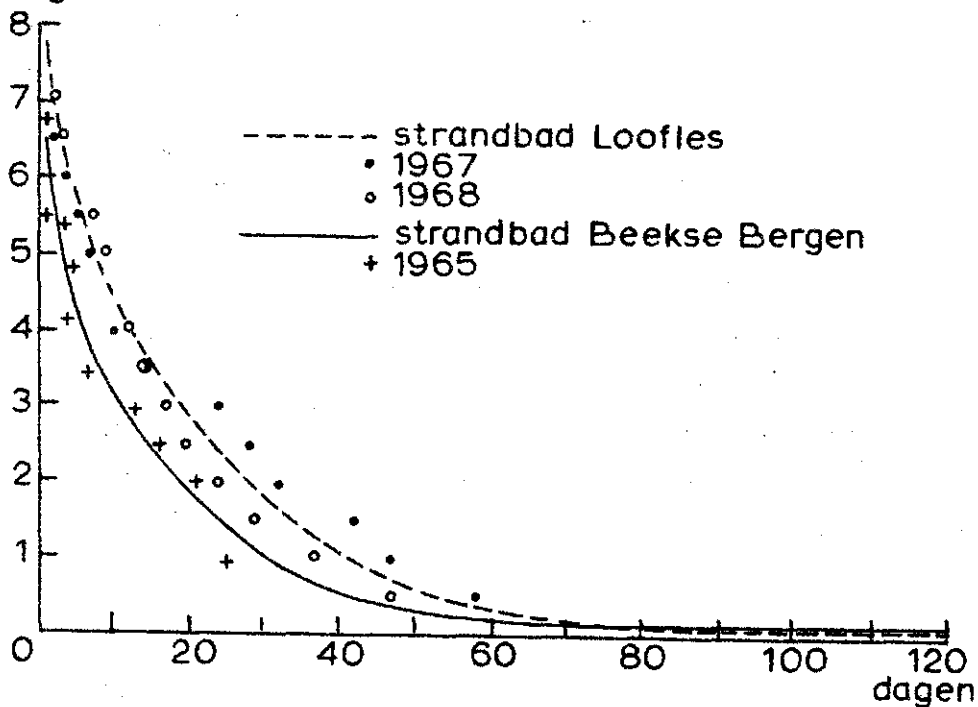


Fig. 7. De frequentiecurven (in dagen) van het bezoek (in % van seizoenbezoek) voor een tweetal strandbaden (SMEDEMA)

Uit de figuur blijkt het steile verloop duidelijk. In fig. 8 is de frequentieverdeling uitgezet voor een circulatie bad dat in de bossen is gelegen (bosbad Hoeven) en een circulatie bad dat in de stedelijke sfeer ligt (openlucht Wageningen).

dagbezoek in % van seizoenbezoek

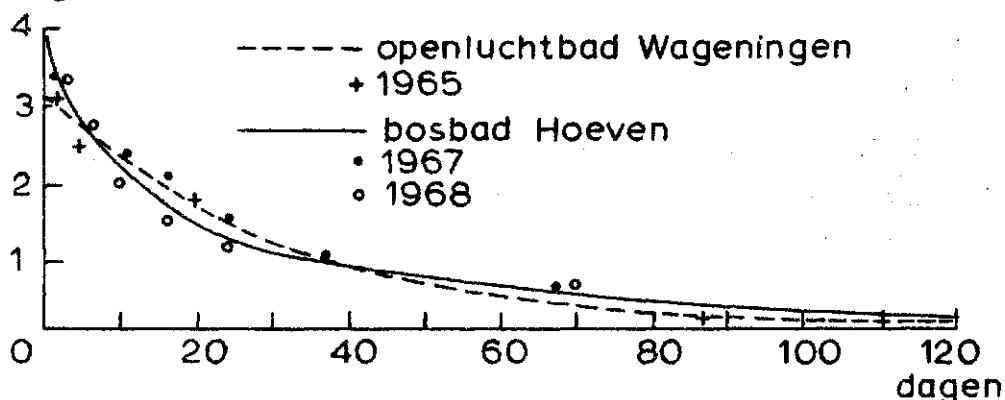


Fig. 8. De frequentiecurven (in dagen) van het bezoek (in % van seizoenbezoek) voor een tweetal circulatie baden (SMEDEMA)

Hieruit blijkt dat voor circulatiebaden de curven veel minder steil verlopen. Dit komt doordat de bezoekers regelmatig komen doordat voor de meeste bezoekers het bad vrij snel te bereiken is (een en ander gaat waarschijnlijk gepaard met kortere verblijfsduur). Dat hierbij nog duidelijke verschillen optreden voor verschillende dagen moge blijken uit de bijlagen 10 en 11.

De mate van steilheid van de frequentiecurve wordt veroorzaakt door:

- a. de ligging t.o.v. de bezoekers en het karakter van het bad.
- b. het accommodatieniveau van het complex;
- c. eigenschappen van het "leverings-gebied".

Op grond van deze overwegingen lijkt het niet mogelijk om één norm in te voeren voor de maatgevende dag. Het lijkt echter aannemelijk deze norm, althans voor strandbaden, te stellen op de 2^{de} tot de 5^{de} drukste dag.

Het aantal bezoekers waarop tenslotte de capaciteit van het gehele complex, zowel als van onderdelen daarvan (parkeerterreinen, aan- en afvoerwegen, strand- en wateroppervlakten enz.), zal moeten worden gebaseerd, wordt tenslotte bepaald door het invoeren van het maximale momentane bezoek (= m.m.b.) zijnde het maximale aantal bezoekers dat op een bepaald moment aanwezig is. Voor strandbaden is dit te stellen op rond 75 % van het totale dagbezoek, terwijl het tijdstip waarop het valt rond 3.00 uur s'middags is.

In figuur 9 tenslotte is weergegeven hoe het uiteindelijke maatgevende bezoek tot stand komt (theoretische getallen).

In de theoretische opzet, zoals die is weergegeven in figuur 9, is het maatgevend bezoek ongeveer 8.000 personen terwijl het topbezoek in de buurt van de 14.000 ligt. Derhalve een vrij sterke reductie nog.

Of alle elementen van het project op dezelfde basis moeten worden onderworpen is discutabel. Meer studie hierover dient uitsluitend daarover te geven.

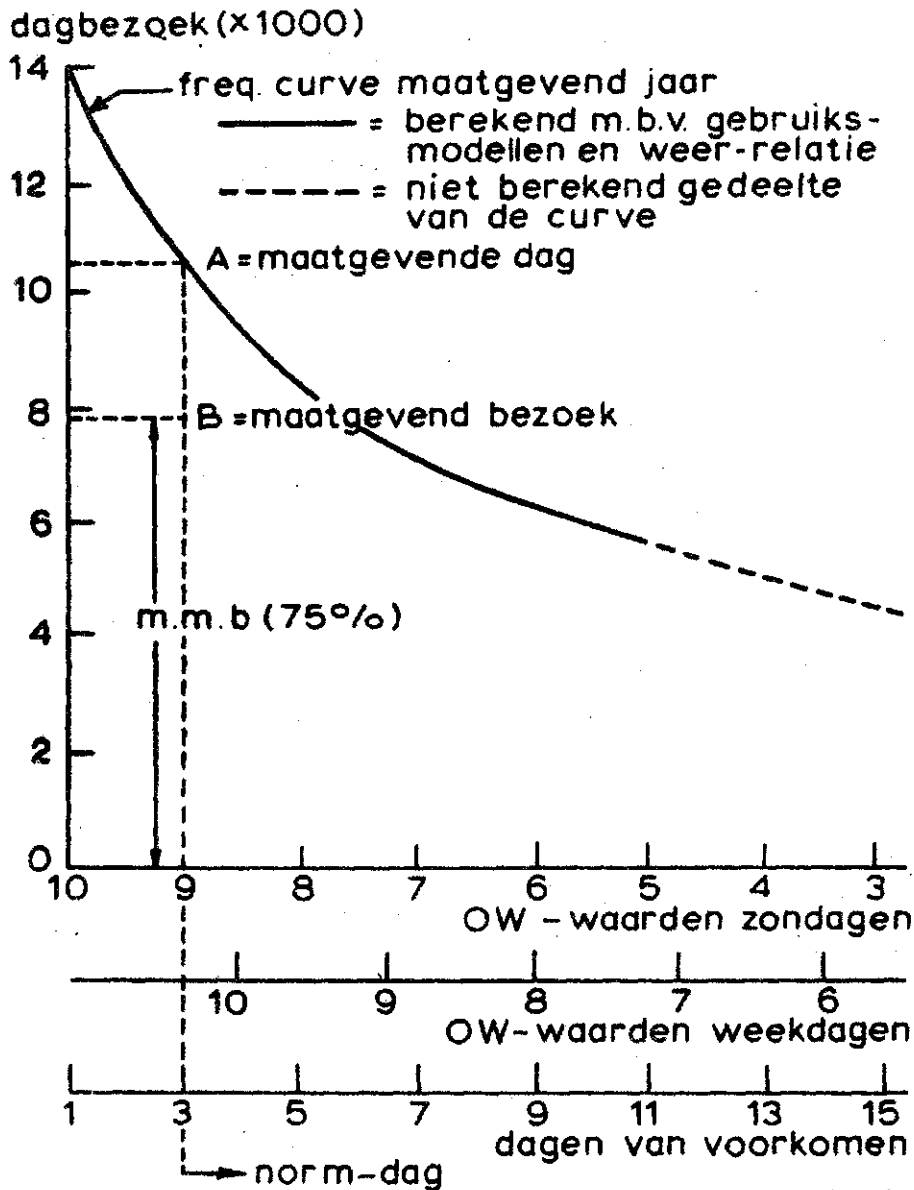


Fig. 9. De berekende frequentiecurve van dagbezoekcijfers voor het maatgevende jaar; de maatgevende dag en het maatgevend bezoek voor een openluchtrecreatie-project (theoretische opzet).

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Bij de planning van recreatieprojecten op het operationele niveau, dit is het niveau waarop de planning en inrichting van concrete recreatievoorzieningen voor de korte termijn plaats vindt, staat de capaciteitsberekening van het nieuw te stichten project min of meer centraal.

De theoretische opzet van zo'n capaciteitsberekening is gebaseerd op een tweetal relaties, namelijk:

- 6.1. de relatie tussen het aantal bezoekers en alle sociö-economische factoren die dit bezoek beïnvloeden, bij gegeven weersituatie, geaardheid van het project en geografische kenmerken van het gebied.
- 6.2. de relatie tussen het aantal bezoekers en de weersituatie.

De eerste relatie wordt weergegeven in gebruiksmodellen. Deze modellen worden bepaald door middel van multiple regressie berekeningen, waarbij de gegevens bepaald worden door het zogenaamde object-onderzoek. In Amerika zijn dergelijke modellen voor diverse soorten objecten reeds ontwikkeld. Een enkel voorbeeld hiervan is gegeven. Voor Nederland heeft men slechts de beschikking van simpele afstandsmodellen voor enkele vormen van openluchtrecreatie zoals: de hengelsport, het toerrijden en de strandbadrecreatie. Voor deze laatste vorm van openluchtrecreatie is te voorzien dat binnen afzienbare tijd gebruiksmodellen (gebaseerd op 4 jaar onderzoekgegevens over 13 strandbaden verspreid over geheel Nederland) beschikbaar komen.

Voor wat betreft de tweede relatie, die tussen het bezoek en het weer, zijn voor Nederland reeds meerdere onderzoekingen uitgevoerd zoals door DELVER (1951-1954) en DEN TONKELAAR (1968) van het K.N.M.I. betreffende recreatie langs de Noordzeekusten, door SMEDEMA (1969) betreffende de strandbaden en door BUWALDA (1970) betreffende recreatieverkeer in boswachterijen en op provinciale- en rijkswegen. Een tweetal vragen zijn van belang:

- a. bestaan er ten aanzien van weersomstandigheden voor strandbadrecreatie regionale verschillen binnen Nederland?

b. bestaan er ten aanzien van weersomstandigheden voor strandbadrecreatie tijdsverschillen (in perioden van bijv. 10 jaar) voor Nederland?

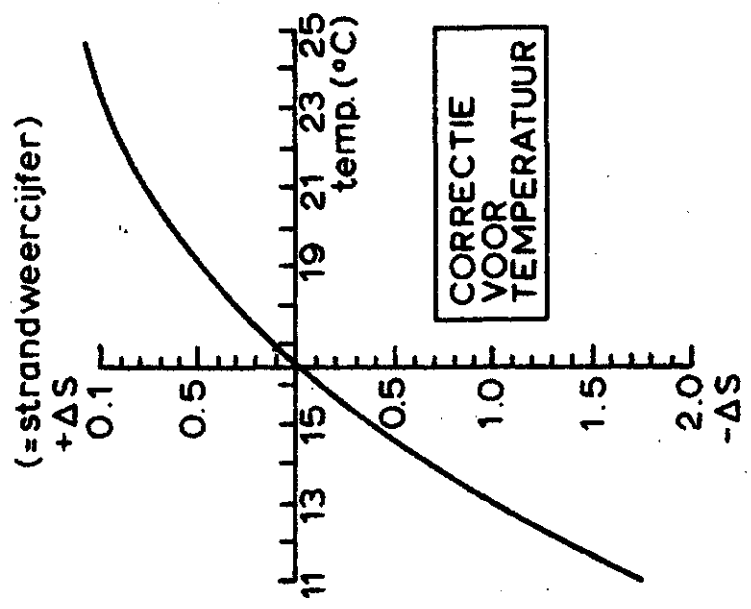
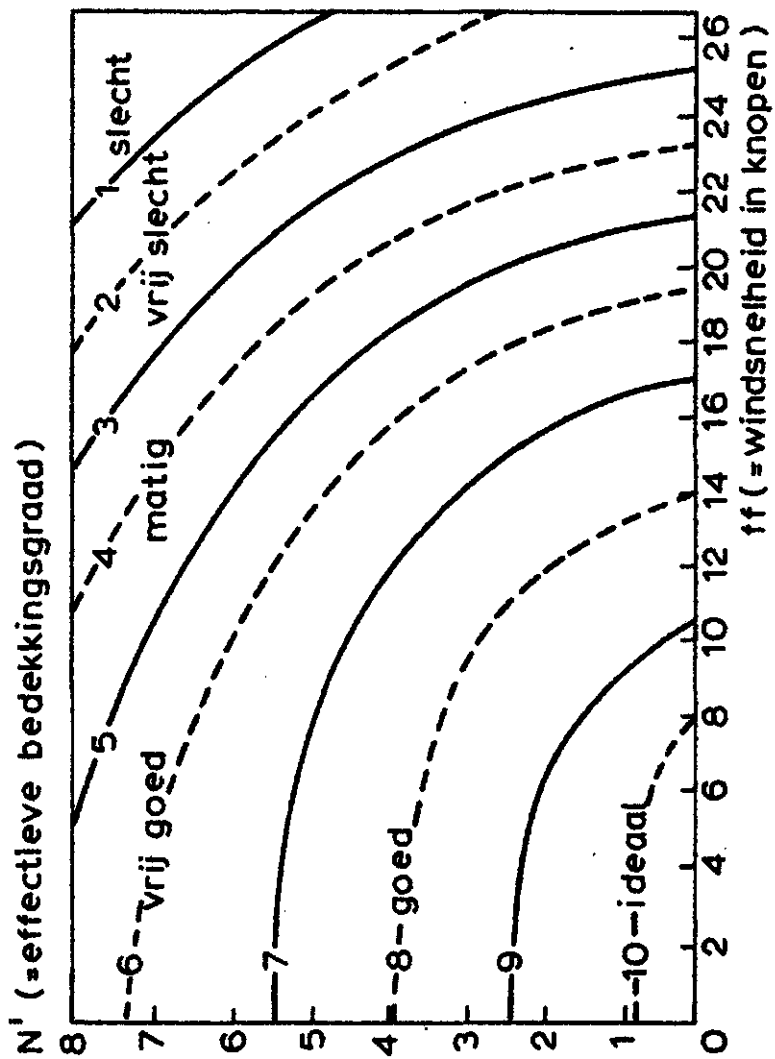
Teneinde een antwoord te kunnen geven op bovenstaande vragen is door BERGMAN een zo'n algemeen mogelijk t h e o r e t i s c h diagram opgezet dat de relatie tussen openluchtrecreatie-Weer-waarden (=O.W.-waarden) met een cijferwaardering voor het weer van 0 (= zeer slecht weer) tot 10(= ideaal weer) voor strandbadrecreatie en de weersomstandigheden (met temp. en uren zonneshijn als variabelen en neerslag en wind als randvoorwaarden) weergeeft.

Op basis van toetsingen (χ^2 -toets en toets met behulp van de Kendal-coëfficiënt of concordance W) blijkt dat er binnen Nederland sprake is van regionale verschillen. Of er ook tijdsverschillen aanwezig zijn, valt nog niet te zeggen.

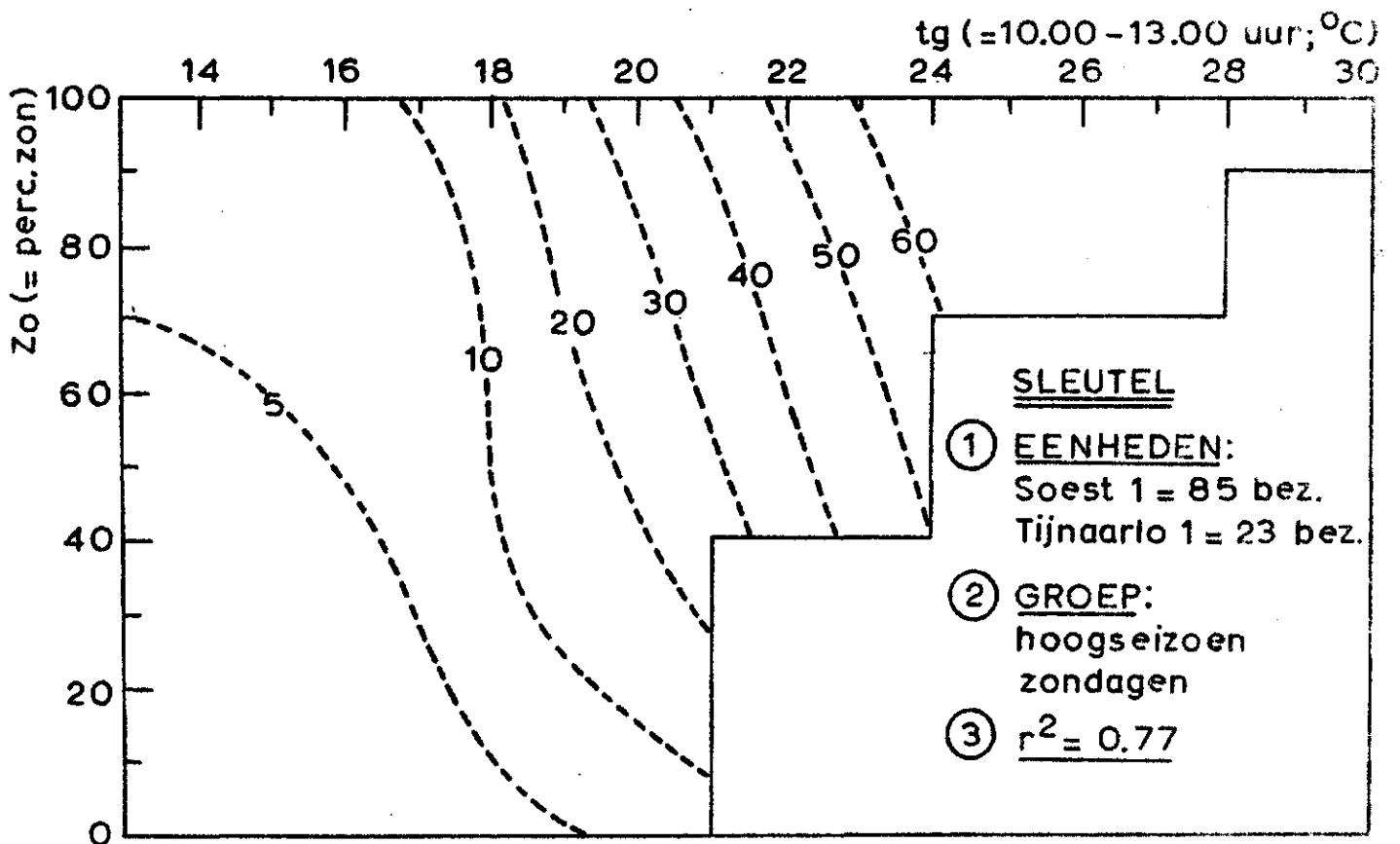
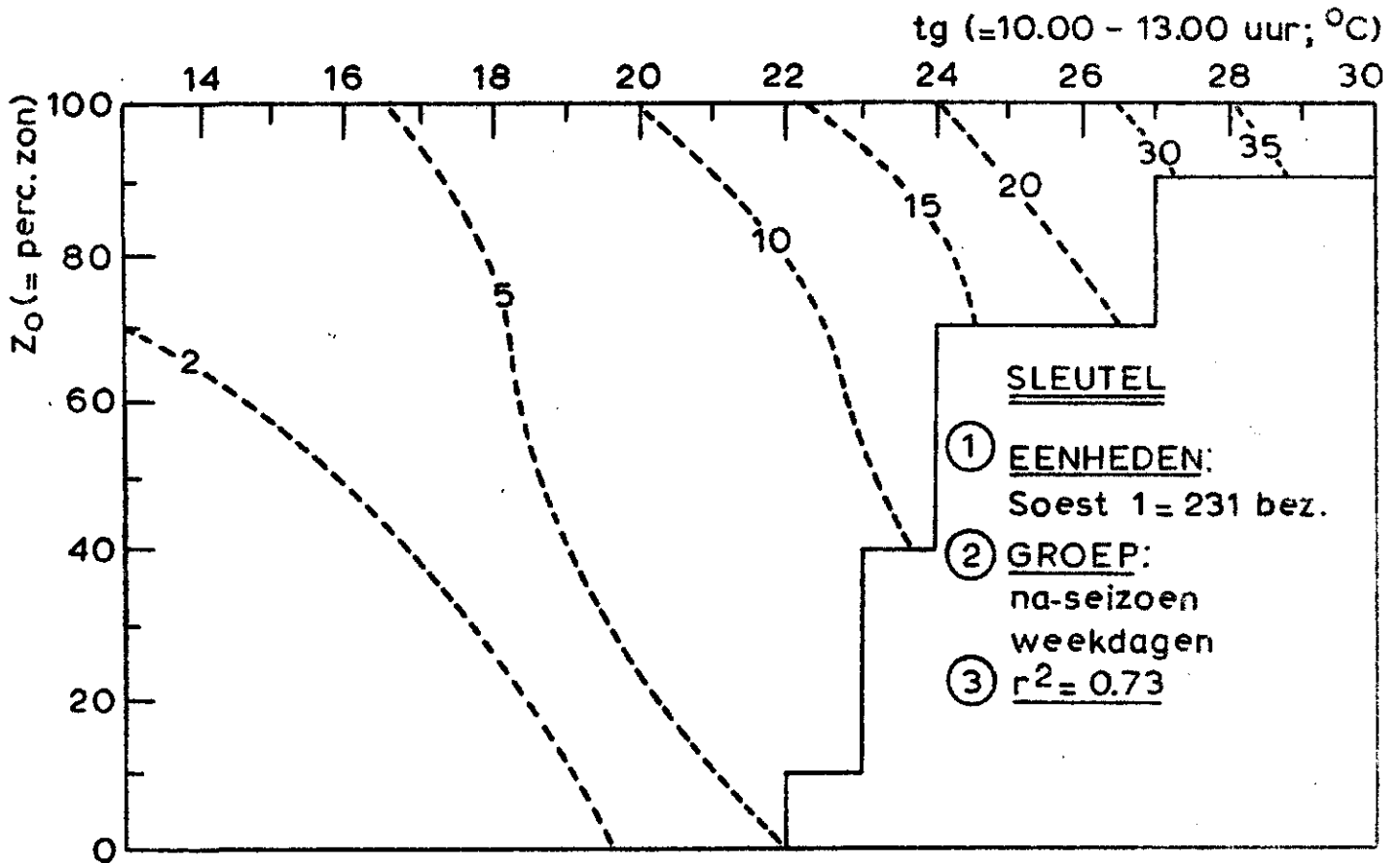
Met behulp van de bovenomschreven relatie's is het nu mogelijk de capaciteitsberekening van een nieuw te stichten recreatieproject uit te voeren. Dit geschiedt door het berekenen van de frequentiecurve (dagbezoekcijfers tegen dagen van voorkomen) voor het maatgevend jaar. Door invoering van een norm-stelling wordt de maatgevende dag gevonden. Invoering tenslotte van het m.m.b. (= maximale momentane bezoek) levert het maatgevend bezoek.

LITERATUUR

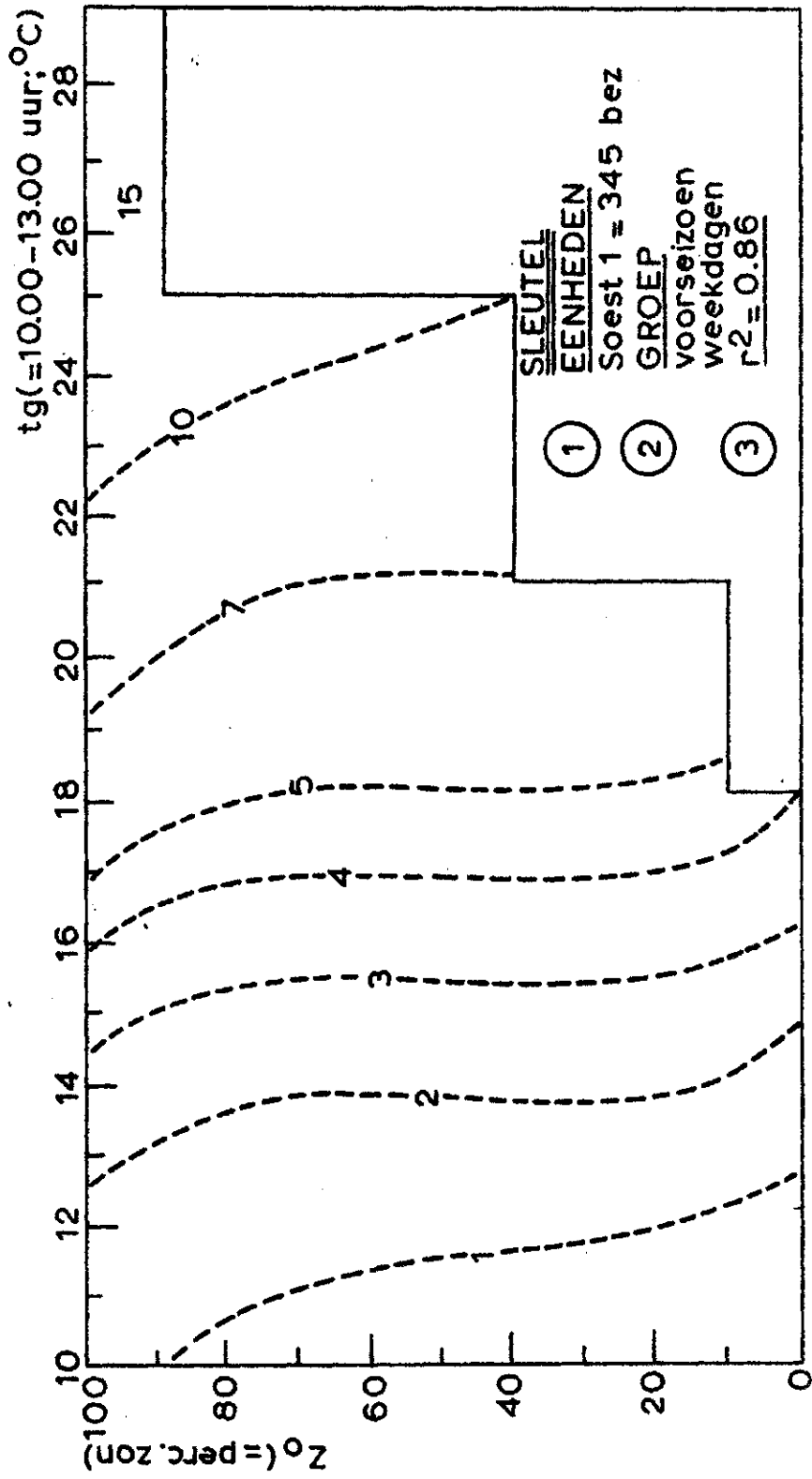
- FOURASTIE, JEAN, 1965 - 40.000 uren. De mens is het perspectief van een verkorte werktijd. Paul Brandt Bussum.
- KERSTENS, ir A.P.C., 1970 - Prognoses en planning. Openluchtrecreatie in de toekomst. Recreatievoorzieningen 21,3.
- MEREWITZ, LEONARD, 1966 - Recreational benefits of water resource development. Water Resources Research 2, 4.
- LIER, ir H.N. van, 1969/1970 - Capaciteitsberekening voor nieuwe stichten strandbaden. Recreatievoorzieningen 20, 12 en 21, 1. Verspr. overdr. I.C.W. 96.
- DELVER, A., 1952 t/m 1955 - Strandweerrapporten I t/m IV. K.N.M.I. De Bilt (niet gepubliceerd).
- TONKELAAR, J. den, 1968 - Strandweerdiagrammen. K.N.M.I. De Bilt (niet gepubliceerd).
- BUWALDA, G., 1970 - Weer en recreatie. Recreatievoorzieningen 21, 10.
- SMEDEMA, 1969 - Onderzoek naar de relatie bezoek - weer. Ir - scriptie L.H. Wageningen (niet gepubliceerd).



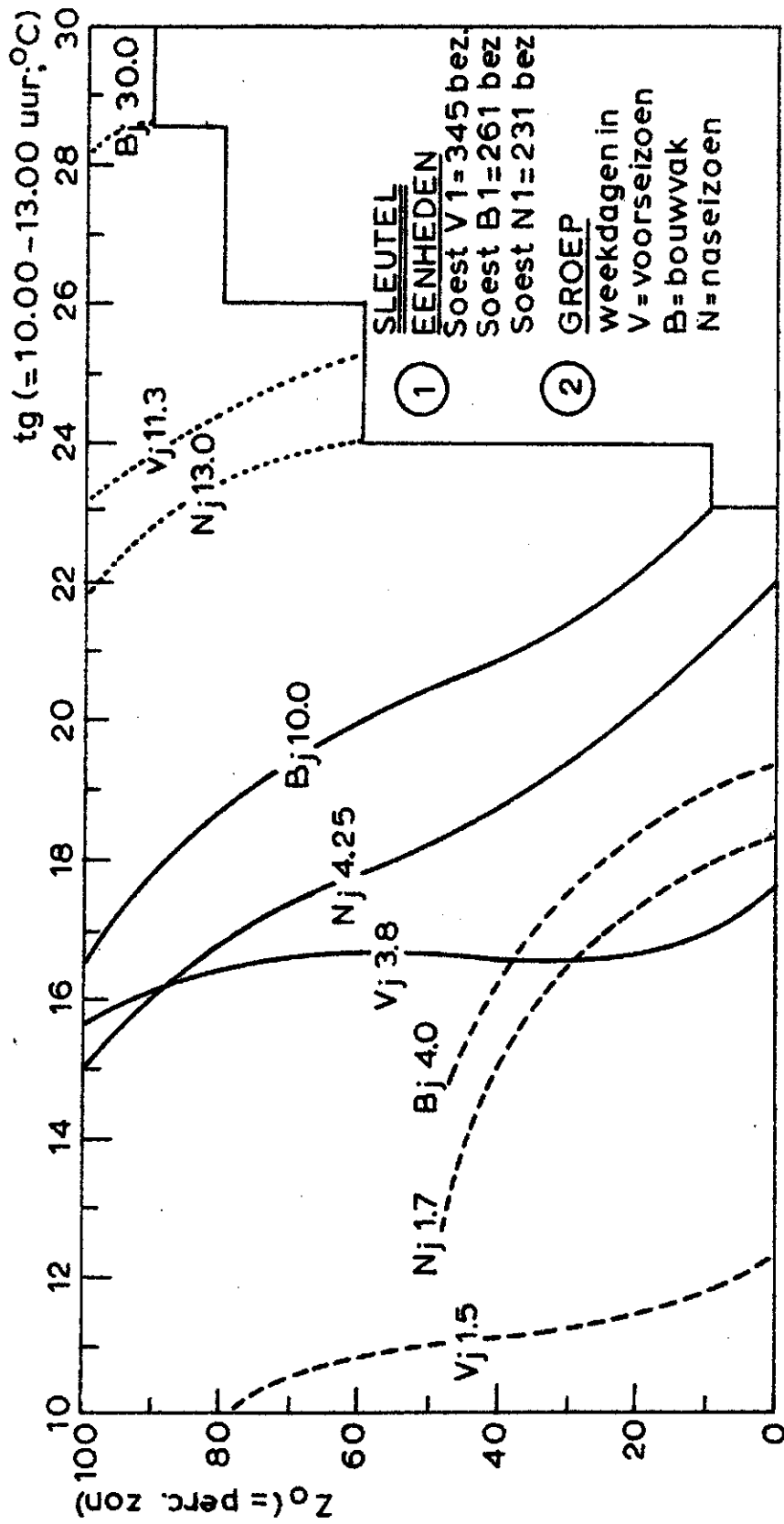
BiJlage 1. Strandweerdigram geldig voor de namiddag voor zuidstranden in Zeeland en Zuid-Holland (volgens DELVER en DEN TONKELAAR, 1952 t/m 1955 resp. 1968).



Bijlage 2. De relatie tussen het aantal bezoekers aan enkele strandbaden en de temperatuur en zoneschijn (SMEDEMA, 1969).



Bijlage 3. De relatie tussen het aantal bezoekers aan een strandbad en de temperatuur en zonschijn (SMEEDMA, 1969).



Bijlage 4. De relatie tussen het aantal bezoekers aan een strandbad en de temperatuur en zonne-schijn als combinatie van voor-, hoog- en naseizoen (SMEDEMA, 1969).

ENKELE OPMERKINGEN BIJ DE GEBRUIKTE TOETSINGSMETHODEN.

1. De χ^2 - toets.

1.1. Toegepast is de χ^2 -toets voor gemiddelden bij k aselechte steekproeven. Hiervoor geldt de formule:

$$G_o = \frac{(n - 1) S_{tus.}}{S_{tot.}} \quad (1)$$

waarbij: G_o = grootheid voor de χ^2 -toets voor gemiddelden.

$$S_{tus.} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^5 \left(\sum_{i=0}^{10} f_{i,j} \cdot x_i \right)^2 - \frac{\left(\sum_{i=0}^{10} f_{t,i} \cdot x_i \right)^2}{\sum_{i=0}^{10} f_{t,i}} \quad (2)$$

$$S_{tot.} = \sum_{i=0}^{10} f_{t,i} \cdot x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=0}^{10} f_{t,i} \cdot x_i \right)^2}{\sum_{i=0}^{10} f_{t,i}} \quad (3)$$

$f_{i,j}$ = frequentie's per station (5) en klasse (10)

$f_{t,i}$ = totale frequentie over de 5 stations en 10 klassen

n = totaal aantal waarnemingen per station.

1.2. Deze toets is alleen gevoelig voor niveauverschillen en niet voor verschillen in vorm en/of spreiding van de verdelingen.

2. De Kendall - coëfficiënt of concordance W .

2.1. Toegepast is de formule:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N)} \quad (4)$$

waarbij: s = som van de kwadraten van de waargenomen afwijkingen van het gemiddelde van R_j , dus:

$$s = \sum_{j=1}^5 \left(R_j - \frac{\sum R_j}{N} \right)^2 \quad (5)$$

k = aantal sets met rangschikkingen

n = aantal waarnemingen.

$\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N)$ = maximaal mogelijke som van de kwadraten van afwijkingen.

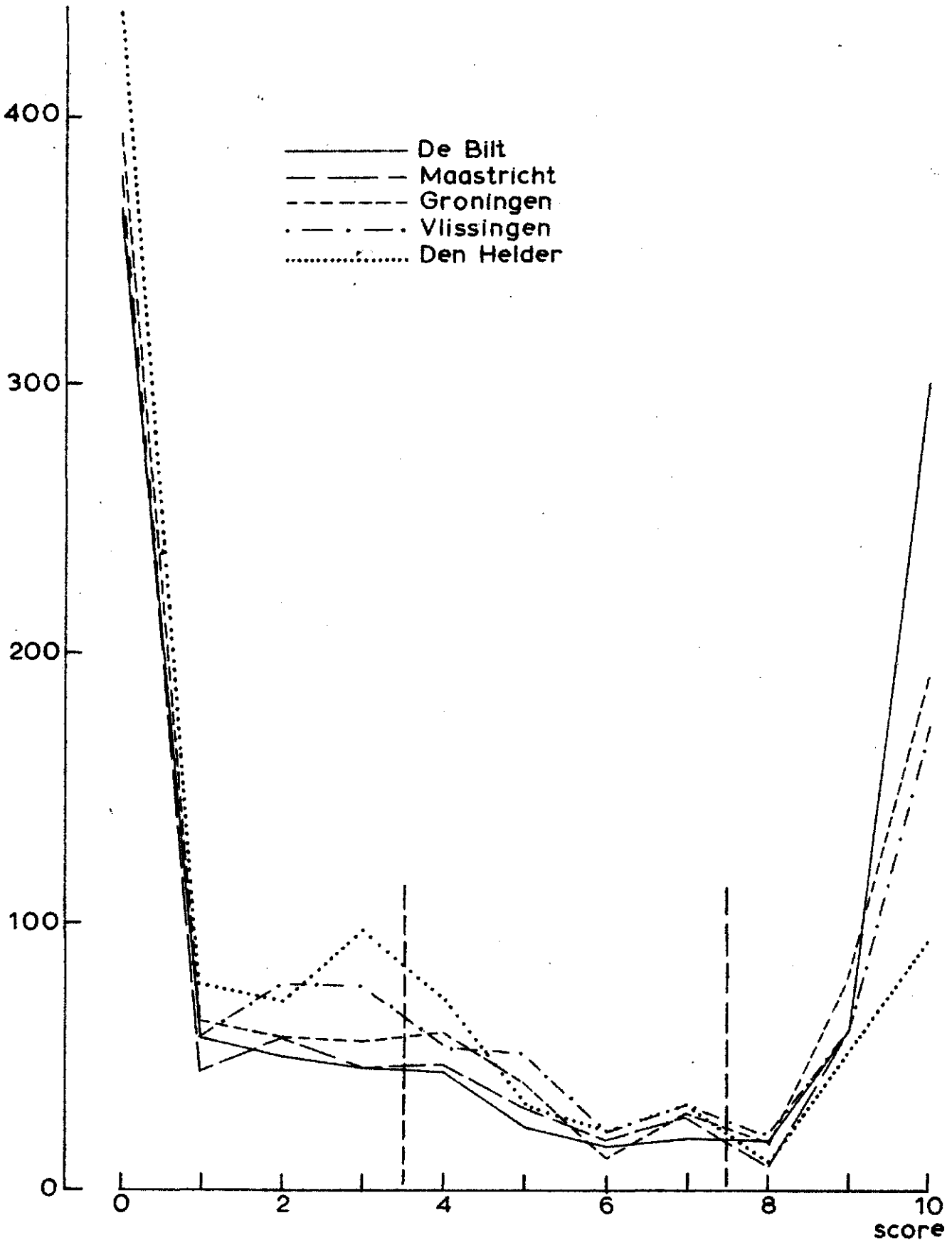
2.2. Vergeleken zijn:

- a. de rangorden voor de verschillende klassen: dit geeft een aanwijzing over het al of niet overeenkomen van de vorm van de verdelingen.
- b. de rangorden voor de verschillende stations: dit geeft een aanwijzing over het al of niet systematisch voorkomen van hogere frequenties bij een bepaald station.

LITERATUUR.

- JONGE, H. de, 1964. Inleiding tot de Medische Statistiek. Deel II Ned. Inst. voor praeventieve geneeskunde. Pag. 634 - 636: χ^2 -toets.
- SIEGEL, SIDNEY, 1956. Nonparametric Statistics for the behavioral sciences. Mc-Graw-Hill Book Company. Pag. 229-239: The Kendall coëfficiënt of concordance W .

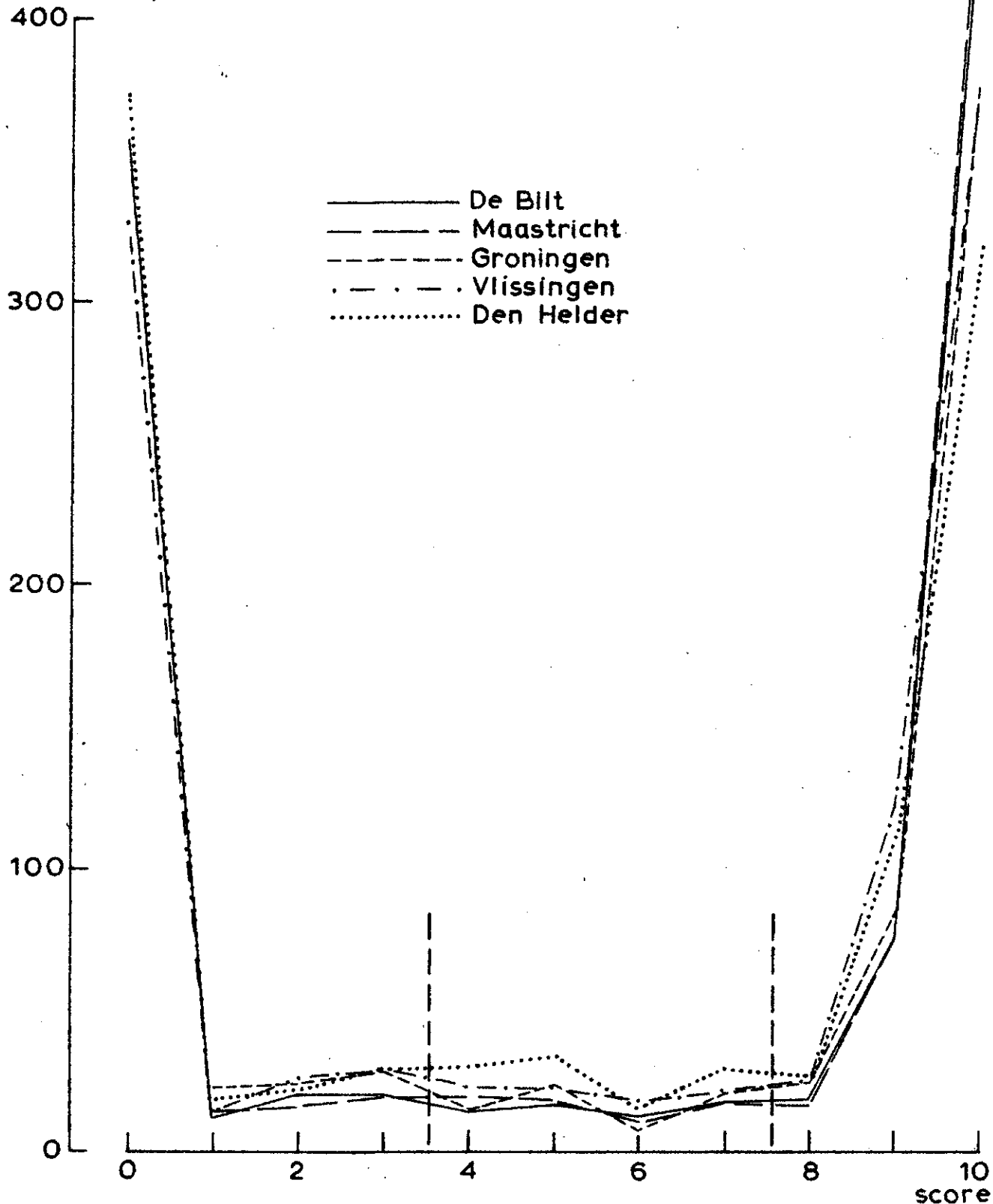
aantallen per 1000



Bijlage 6. De relatieve frequentieverdeling van O.W.-waarden voor het voor-

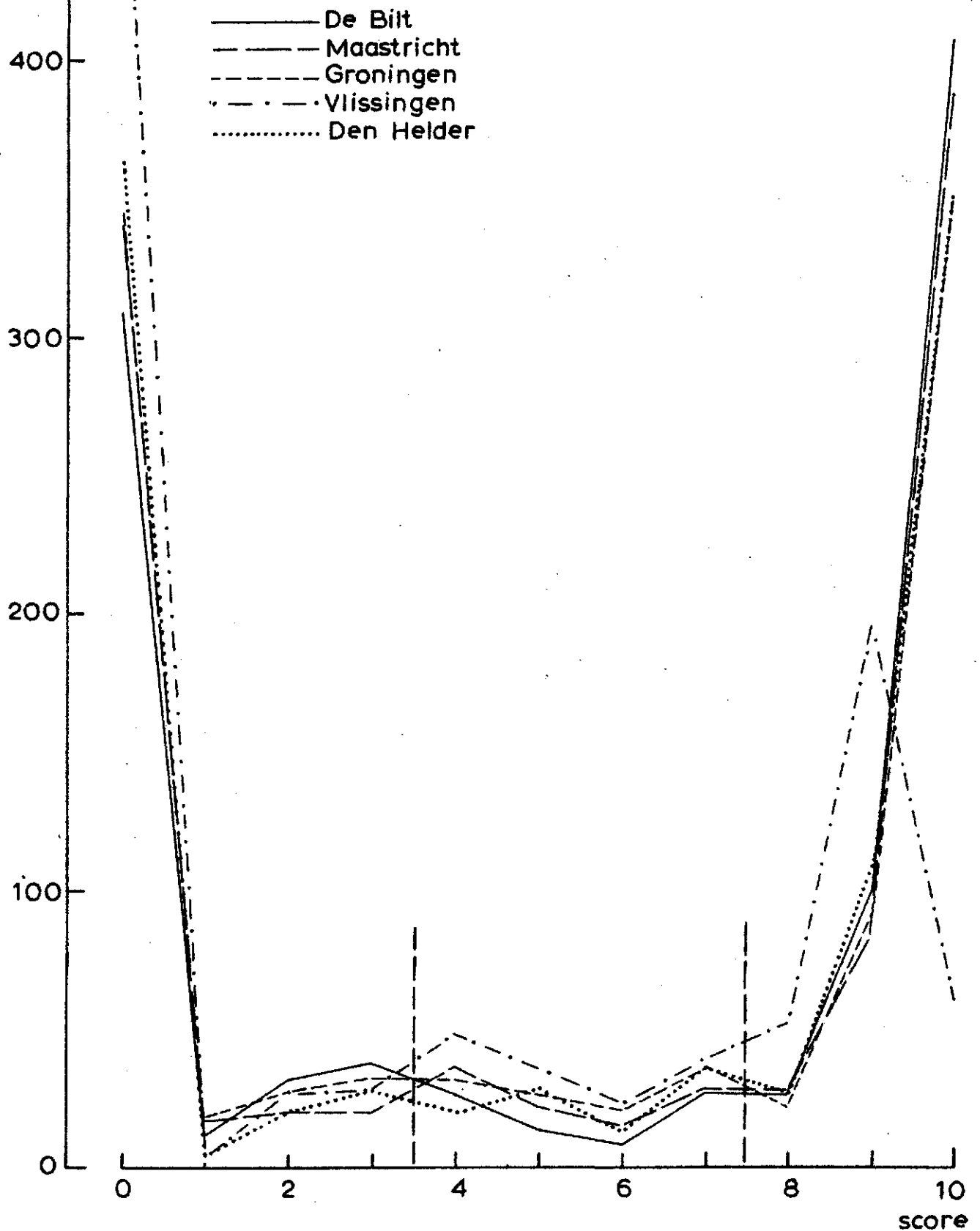
seizoen ($\frac{1}{2}$ mei - $\frac{1}{2}$ juni) over 33 jaar voor vijf weerstations.

aantallen per 1000



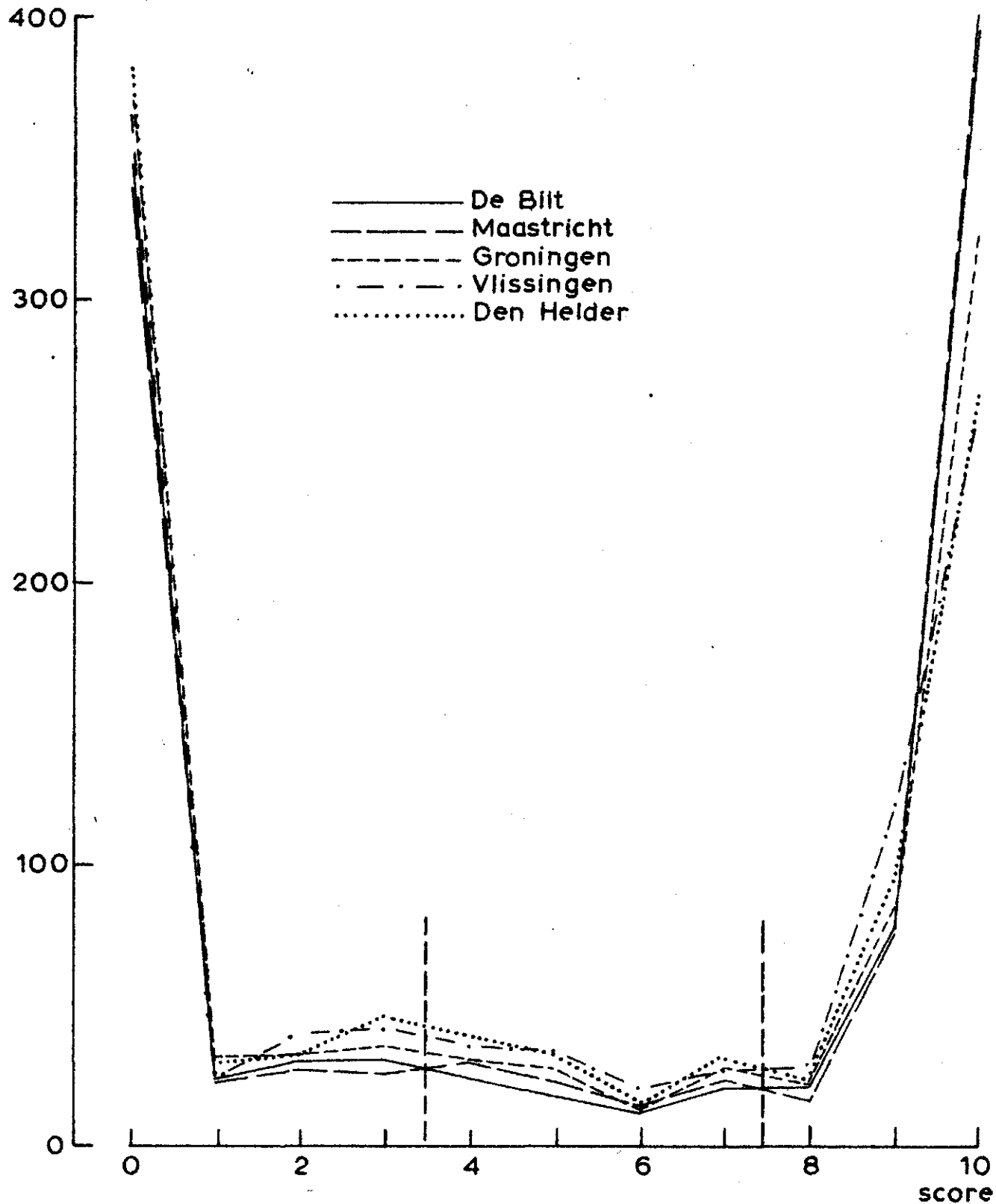
Bijlage 7. De relatieve frequentieverdeling van O.W.-waarden voor het hoogseizoen ($\frac{1}{2}$ juni - $\frac{1}{2}$ aug.) over 33 jaar voor vijf weerstations.

aantallen per 1000



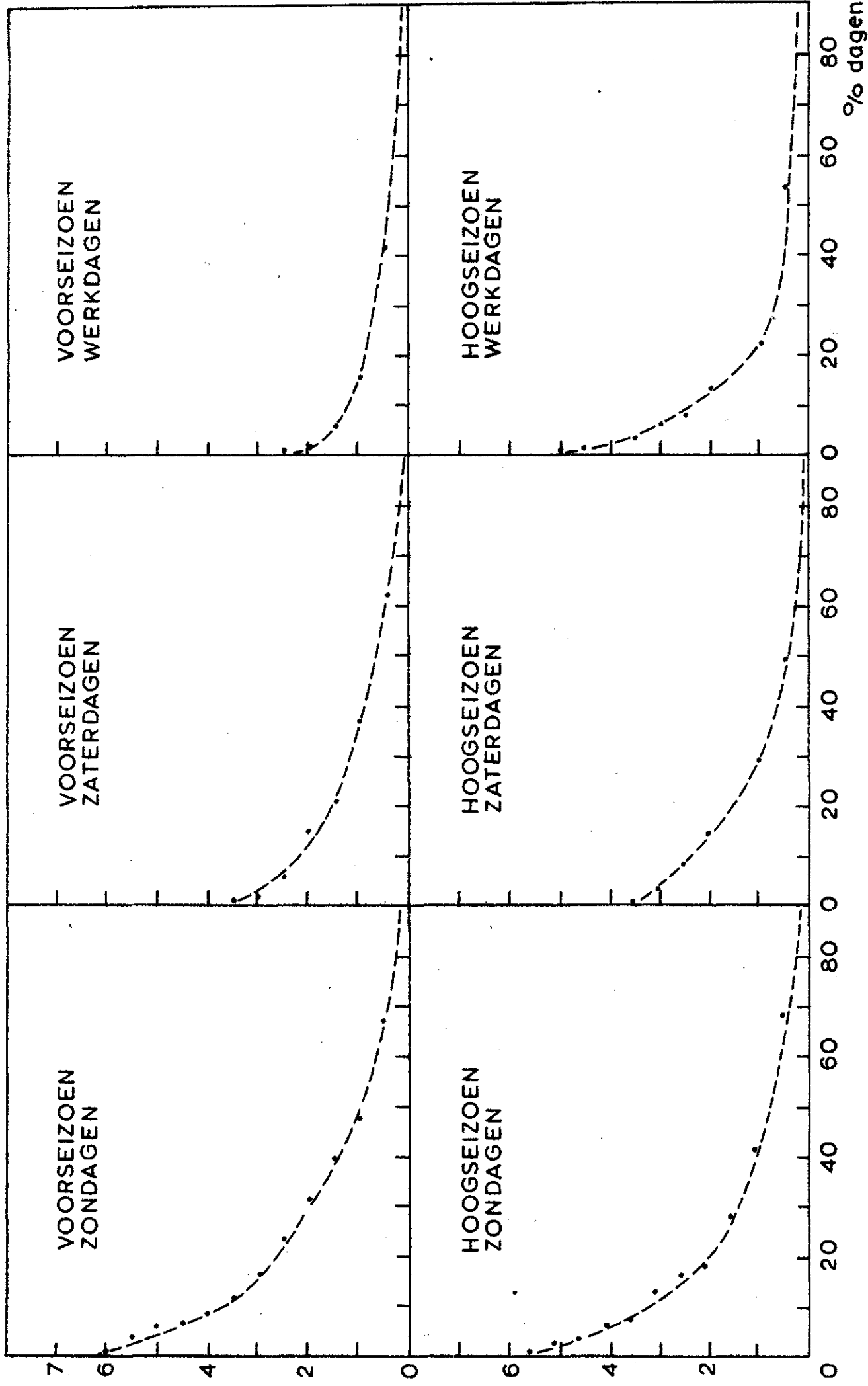
Bijlage 8. De relatieve frequentieverdeling van O.W.-waarden voor het na-seizoen ($\frac{1}{2}$ aug. - 1 sept.) over 33 jaar voor vijf weerstations.

aantallen per 1000

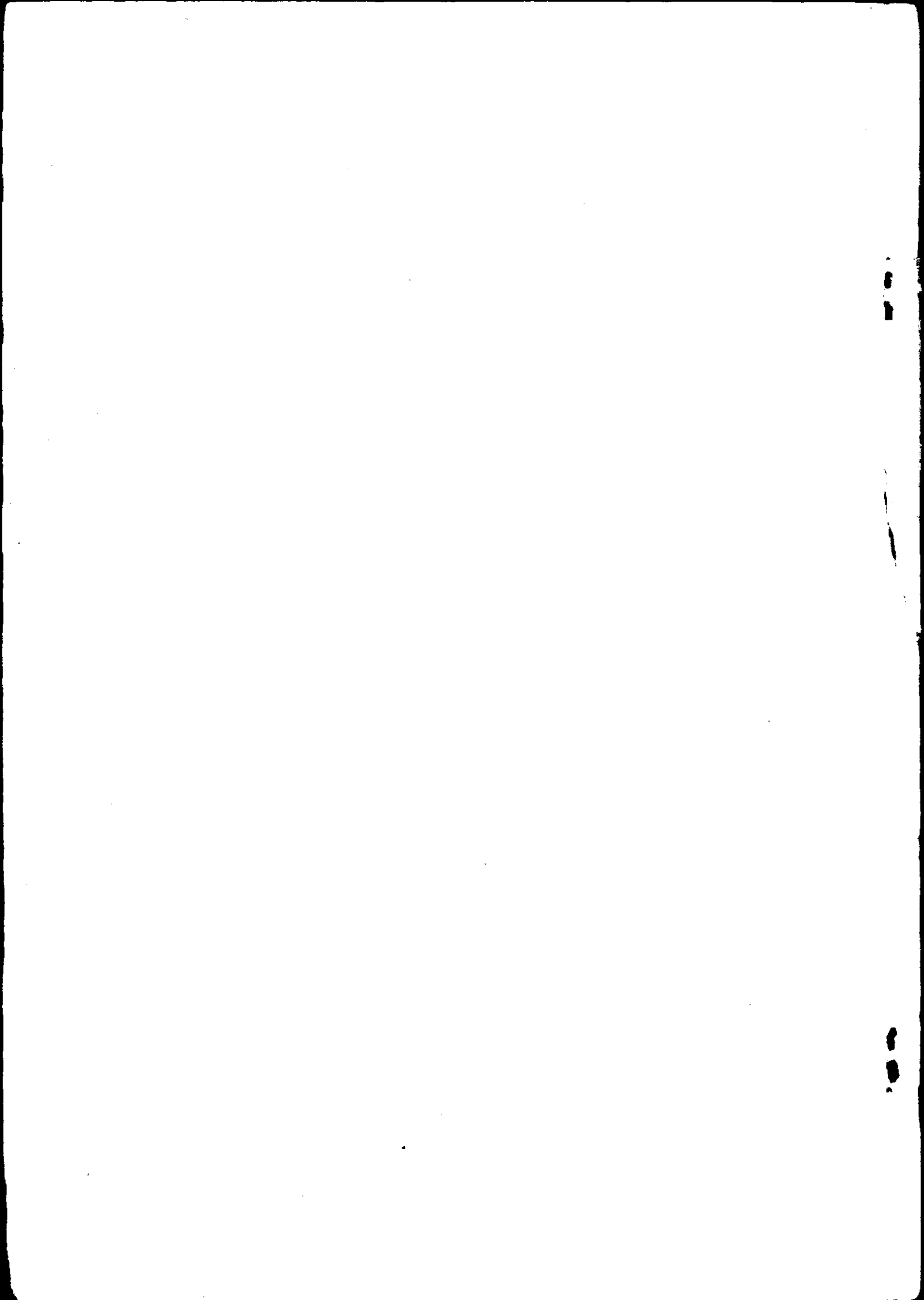


Bijlage 9. De relatieve frequentieverdeling van O.W.-waarden voor het gehele seizoen ($\frac{1}{2}$ juni - 1 sept.) over 33 jaar voor vijf weerstations.

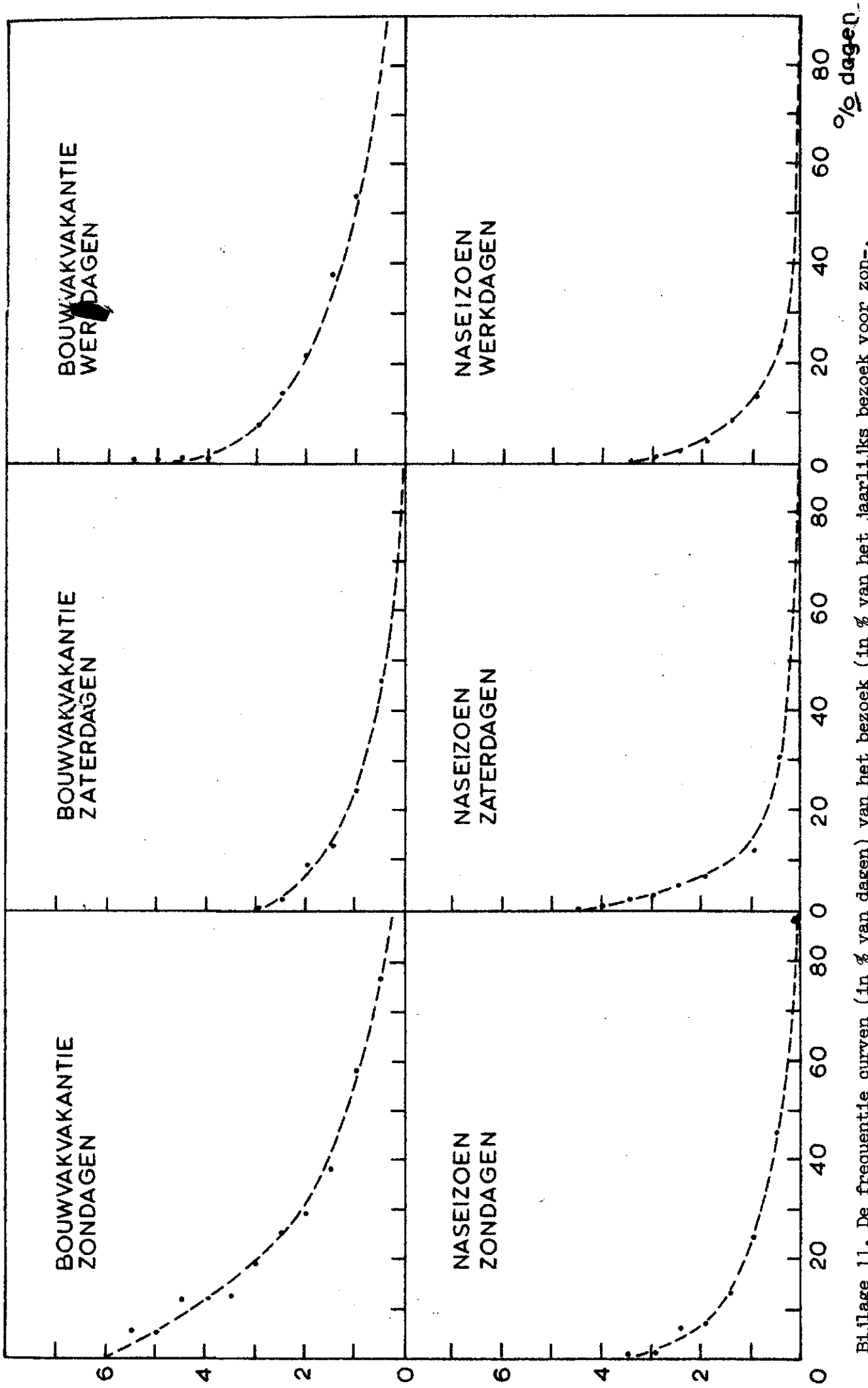
dagbezoek in % van jaarlijks bezoek



Bijlage 10. De frequentiecurven (in % van dagen) van het bezoek (in % van het jaarlijks bezoek) voor zon-, zater- en wekdagen in voor- en hoogseizoen voor de periode 1958-1968 voor het bosbad Hoeven (SMEDEMA, 1969)



dagbezoek in % van jaarlijks bezoek



Bijlage 11. De frequentie curven (in % van dagen) van het bezoek (in % van het jaarlijks bezoek voor zon-, zater- en werkdagen in de bouwvakvakantie en het naseizoen voor de periode 1958-1968 voor bosbad Hoeven (SMEDEMA, 1969).

