

NN31545.0995

september 1977

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

**BIBLIOTHEEK DE HAAFF**

Droevendaalsesteeg 3a  
Postbus 241  
6700 AE Wageningen

**BATEN VOOR DE OPENLUCHTRECREATIE VAN EEN INRICHTINGSPLAN  
VOOR EEN BOSWACHTERIJ**

ir. H.A. van Alderwegen

**BIBLIOTHEEK  
STANHOEDERBOUW**

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

225727



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS  
0000 0941 0503

## I N H O U D

	blz.
1. INLEIDING	1
2. BESCHRIJVING VAN HET MODEL	2
2.1. Vraagvergelijking	2
2.2. Spreidingsvergelijking	4
2.3. Waardevergelijking	4
3. BEPALEN VAN PARAMETERS VAN HET MODEL	6
4. TOEPASSING VAN HET MODEL VOOR DE BATENBEPALING VAN EEN INRICHTINGSPLAN VAN EEN BOSWACHTERLIJ IN DRENTHE	8
5. NABESCHOUWING	13
LITERATUUR	15
BIJLAGEN 1 en 2	

## 1. INLEIDING

Het aantrekkelijker voor de recreant inrichten van een boswachterij betekent een verruiming van het aanbod van recreatiemogelijkheden in bossen. Hierdoor zal de bezoekfrequentie aan boswachterijen van de bevolking wonend in de invloedssfeer van de boswachterij (het onderzoeksgebied) toenemen. Mede hierdoor zal het aantal bezoekers aan de betreffende boswachterij toenemen maar ook omdat de in de omgeving liggende bossen relatief minder zullen worden bezocht. Er is dus als gevolg van het aantrekkelijker inrichten van een boswachterij sprake van een toename van de deelneming van de inwoners van het onderzoeksgebied aan de bosrecreatie en van een wijziging in de ruimtelijke spreiding van de bosbezoekers over de aanwezige boswachterijen.

Onder baten voor de openluchtrecreatie van een inrichtingsplan wordt verstaan het verschil tussen de waarden die de bosbezoekers toekennen aan het recreëren in de bossen vóór en ná de uitvoering van het inrichtingsplan voor de boswachterij.

Uit bovenstaande volgt dat voor de berekening van de baten van een inrichtingsplan voor een bos bekend moeten zijn:

- het totaal aantal bezoekers aan boswachterijen als deel van de bevolking in het onderzoeksgebied vóór en ná de uitvoering van het inrichtingsplan,
- de ruimtelijke spreiding van de bosbezoekers over de in de omgeving aanwezige boswachterijen vóór en ná de uitvoering van het inrichtingsplan,
- een methode voor de waardebeoordeling voor de openluchtrecreatie van boswachterijen.

Voor de huidige situatie zijn gegevens omtrent het totale bosbezoek en de ruimtelijke spreiding van de bosbezoekers te verkrijgen door middel van enquêteringen en tellingen. Voor het verkrijgen van deze gegevens in de toekomst i.c. na uitvoering van het inrichtingsplan, is het opstellen van een prognose van het bezoek aan de bossen en de ruimtelijke spreiding van de bosbezoekers noodzakelijk.

In deze nota wordt een model toegelicht en toegepast waarmee, uitgaande van enquêtegegevens omtrent het totaal aantal bezoekers en de ruimtelijke spreiding van de bezoekers, de waarde voor de openluchtrecreatie van de boswachterijen in de huidige situatie kan worden berekend. Verder kan met het model op basis van de enquêtegegevens het totaal aantal bosbezoekers en de spreiding van hen worden berekend voor de situatie die ontstaat na de uitvoering van het inrichtingsplan en daarmee de waarde van de boswachterijen in de nieuwe situatie. Door vergelijking van de waarden voor de openluchtrecreatie van de boswachterijen voor en na de uitvoering van het inrichtingsplan zijn de baten van het inrichtingsplan bekend.

## 2. BESCHRIJVING VAN HET MODEL

Bij het opstellen van het model is als uitgangspunt aangenomen dat het onderzoeksgebied kan worden voorgesteld als een verzameling van I woongebieden en J recreatiegebieden (bossen). Het model bestaat uit drie vergelijkingen:

- een vraagvergelijking
- een spreidingsvergelijking
- een waardevergelijking.

### 2.1. V r a a g v e r g e l i j k i n g

De vraag naar boswachterijen in woongebied  $i$ , uitgedrukt in het aantal bezoeken aan boswachterijen per inwoner per tijdseenheid, is afhankelijk van een groot aantal factoren. Dit zijn factoren die het aanbod van boswachterijen bepalen alsmede socio-economische en psychologische factoren geldend voor (de inwoners van het) woongebied.

Factoren die het aanbod van boswachterijen bepalen, zijn de bereikbaarheid en de recreatiemogelijkheden in de aanwezige gebieden. In het model worden de recreatiemogelijkheden van een boswachterij  $j$  weergegeven als de attractie-index  $A_j$ . De bereikbaarheid van gebied  $j$  voor de inwoners van woongebied  $i$  wordt bepaald door de reis- en tijdskosten als functie van de wegafstand tussen  $i$  en  $j$  ( $d_{ij}$ ). In de praktijk voldoet als maat voor de bereikbaarheid de exponentiële functie:  $e^{-ad_{ij}}$ , waarin  $d_{ij}$  = de afstand tussen  $i$  en  $j$  en  $a$  een evenredigheidsconstante. Bij een verondersteld lineair verband tussen de afstand van de reis- en tijdskosten  $c_{ij}$ , mag worden geschreven  $e^{-ac_{ij}}$ . KLAASSEN (1974) e.a. interpreteren  $A_j \cdot e^{-ac_{ij}} = \pi_{ij}$  als kwaliteitsmaatstaf voor de recreatiemogelijkheden in boswachterij  $j$  voor de inwoners van gebied  $i$ . Een maatstaf voor het aanbod van alle boswachterijen tezamen in het onderzoeksgebied voor de bewoners van  $i$  is de som van de maat voor de bereikbaarheid maal de attractie-index van alle boswachterijen, de recreatiepotentiaal  $\pi_i$ :

$$\pi_i = \sum_{j=1}^J A_j \cdot e^{-ac_{ij}} \quad (1)$$

Omdat het model zal worden gebruikt voor de berekening van de baten van een inrichtingsplan (een wijziging van het aanbod) is het in dit geval voldoende om in de vraagvergelijking van het model alleen de relatie met de aanbodsfactor vast te leggen en daarmee de invloed van socio-economische en psychologische factoren op de vraag voor alle woongebieden constant te veronderstellen.

Dit leidt tot de veronderstelling dat de vraag naar boswachterijen, uitgedrukt in het aantal bosbezoeken per inwoner per jaar een functie is van het aanbod van boswachterijen. Omdat het aantal bezoeken per inwoner per jaar aan een maximum zal zijn gebonden, wordt aangenomen dat dit aantal een machtsfunctie is van de recreatiepotentiaal  $\pi_i$ . Derhalve is het totaal aantal bezoeken door de inwoners van woongebied  $i$  gelijk aan:

$$Q_i = \beta \cdot P_i \cdot \pi_i^\gamma \quad (2)$$

waarin:

- $Q_i$  = totaal aantal bezoeken door de inwoners van woongebied  $i$   
per jaar  
 $P_i$  = aantal inwoners van woongebied  $i$   
 $\pi_i$  = recreatiepotentiaal voor woongebied  $i$   
 $\beta, \gamma$  = constanten

## 2.2. Spreidingsvergelijking

Om de ruimtelijke spreiding van de bosbezoekers te benaderen, wordt gebruik gemaakt van een vergelijking analoog aan de zwaartekrachtwet van Newton (VAN ALDERWEGEN, 1976):

$$Q_{ij} = Q_i \frac{A_j \cdot e^{-\alpha c_{ij}}}{\sum_{j=1}^J A_j \cdot e^{-\alpha c_{ij}}} \quad (3)$$

waarin:

- $Q_{ij}$  = totaal aantal bezoeken aan boswachterij  $j$  door inwoners vanuit  $i$  per jaar

## 2.3. Waardevergelijking

Als maatstaf voor de waardebeoordeling is het consumentensurplus aanvaard, hetgeen als volgt kan worden toegelicht (zie ook LOCHT, 1971). Volgens de wet van de afnemende grensnut zal de marginale waarde van een bezoek aan een bosgebied afnemen bij een toenemend aantal bezoeken, met andere woorden de subjectieve waardecurve heeft een dalend verloop (fig. 1). De subjectieve waardecurve komt overeen met de vraagcurve die de vraag in relatie tot de prijs weergeeft.

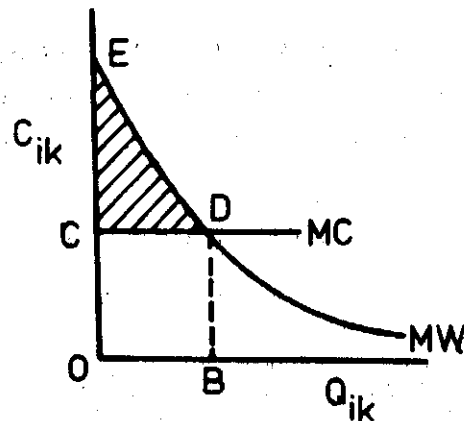


Fig. 1. Consumentensurplus CDE als maat voor de waarde van boswachterij k

De prijs komt overeen met de kosten van het bezoek aan een boswachterij die bestaan uit reis- en tijdskosten. De kosten zijn voor elk bezoek gelijk, met andere woorden de marginale kostencurve heeft in dit geval een horizontaal verloop (MC).

Aangenomen mag worden dat een gemiddelde inwoner van woongebied i een boswachterij zo vaak bezoekt tot de subjectieve waarde van het laatste bezoek gelijk is aan de marginale kosten dit is B keer. De waarde van een boswachterij voor de openluchtrecreatie kan nu worden afgeleid uit het verloop van de vraagcurve en de kostencurve. Het consumentensurplus komt overeen met het gearceerde oppervlak CDE in fig. 1, zijnde het verschil tussen de subjectieve waarde OBDE en de te maken kosten OBDC. Dit houdt in dat de waarde van een boswachterij voor de openluchtrecreatie (het consumentensurplus) afhangt van het aantal malen dat men daar gaat recreëren.

Als vraagfunctie van de inwoners van gebied i naar de recreatie mogelijkheden in bos k mag de spreidingsvergelijking van woongebied i ( $Q_{ik}$ ) als functie van de kosten van i naar k ( $c_{ik}$ ) worden beschouwd. Het consumentensurplus van boswachterij k voor de inwoners van i is per definitie gelijk aan (zie voor afleiding VAN ALDERWEGEN, 1976):

$$cs_{ik} = \int_{c_{ik}}^{\infty} Q_{ik} \partial c_{ik} = \dots = \frac{1}{\alpha \cdot \gamma} [Q_i - Q_i^*] \quad (4)$$

waarin  $Q_i^k = \beta \cdot P_i (\pi_i - \pi_{ik})^Y$ ; hetgeen de vraag in woongebied  $i$  voorstelt indien de boswachterij  $k$  niet zou bestaan. De huidige waarde van boswachterij  $k$  voor de openluchtrecreatie volgt uit sommatie van  $cs_{ik}$  over de woongebieden  $i$ .

Hiermede zijn de drie vergelijkingen van het model bekend: de vraagvergelijking (2), de spreidingsvergelijking (3) en de waardevergelijking (4).

De huidige situatie betreffende het aantal bezoeken door de inwoners van de woongebieden en de ruimtelijke spreiding van de bosbezoekers zal worden verstoord als de recreatiemogelijkheden in boswachterij  $k$  toenemen als gevolg van de uitvoering van een inrichtingsplan. De verhoogde aantrekkelijkheid van bos  $k$  komt tot uiting in een toename van de attractieindex  $A_k$  te weten  $\Delta A_k$ . Hierdoor zal de recreatiepotentiaal van  $k$  voor de inwoners van  $i$  ( $\pi_{ik}$ ) toenemen met:

$$\Delta \pi_{ik} = \Delta A_k \cdot e^{-\alpha c_{ik}} \quad (5)$$

Door het model voor de nieuwe situatie door te rekenen, is het aantal bezoekers en de waarde van de boswachterijen in de nieuwe situatie te berekenen. Het verschil van de waarden in de nieuwe en huidige situatie zijn de baten voor de openluchtrecreatie van het inrichtingsplan.

### 3. BEPALEN VAN PARAMETERS VAN HET MODEL

Voor de bepaling van de parameters van het model zijn gegevens benodigd omtrent het aantal bezoeken dat de inwoners van het onderzoeksgebied per jaar brengen aan de aanwezige boswachterijen en de verdeling van de bezoeken over de afzonderlijke boswachterijen. Hiertoe dient een enquête te worden gehouden onder een aantal inwoners van het onderzoeksgebied. De enquête kan als thuisonderzoek worden uitgevoerd. De steekproef moet per woongebied een minimum aantal interviews omvatten; dit aantal wordt bepaald door de te stellen nauwkeurigheidseisen aan de resultaten van het onderzoek. De gegevens die moeten



worden verzameld zijn: het gemiddeld aantal bezoeken per inwoner van woongebieden  $i$  ( $i = 1, I$ ) naar alle boswachterijen  $j$  ( $j = 1, J$ ). Uit deze gegevens is een bezoekersaantallentabel ( $Q_{ij}$  voor  $i = 1, I$  en  $j = 1, J$ ) op te stellen.

Vanaf een wegenkaart van het onderzoeksgebied zijn de wegafstanden  $d_{ij}$  van alle woongebieden  $i$  tot de aanwezige boswachterijen  $j$  te meten hetgeen resulteert in een afstandentabel.

Wanneer een evenredig verband wordt verondersteld tussen de wegafstand en de reiskosten, is de afstandentabel om te zetten in een reiskostentabel ( $c_{ij}$ ).

Op basis van de bezoekersaantallentabel en de reiskostentabel zijn de attractie-indices  $A_j$  voor  $j = 1, J$  en de bereikbaarheidsparameter  $\alpha$  te schatten. Deze parameters moeten een waarde aannemen die zo goed mogelijk aan de verzamelde waarnemingen zijn aangepast. De aanpassing wordt uitgevoerd met behulp van een computerprogramma voor niet-lineaire parameter optimalisering (STOL, 1975) waarbij wordt uitgegaan van de spreidingsvergelijking van het model:

$$\frac{Q_{ij}}{Q_i} = \frac{A_j \cdot e^{-\alpha c_{ij}}}{\sum_{j=1}^J A_j \cdot e^{-\alpha c_{ij}}} \quad (3)$$

Op basis van de schatting van  $A_j$  en  $\alpha$  en de reiskosten  $c_{ij}$  is voor alle woongebieden  $i$  de recreatiepotentiaal

$$\pi_i = \sum_{j=1}^J A_j \cdot e^{-\alpha c_{ij}} \text{ te berekenen.}$$

Vervolgens wordt de vraagvergelijking:

$$Q_i = \beta \cdot P_i \cdot \pi_i^\gamma \quad (2)$$

de modelparameters  $\beta$  en  $\gamma$  geschat met behulp van een regressieberekening.

Hiermee zijn alle benodigde parameters voor het doorrekenen van de modelvergelijkingen bekend.

#### 4. TOEPASSING VAN HET MODEL VOOR DE BATENBEPALING VAN EEN INRICHTINGSPLAN VAN EEN BOSWACHTERLIJ IN DRENTHE

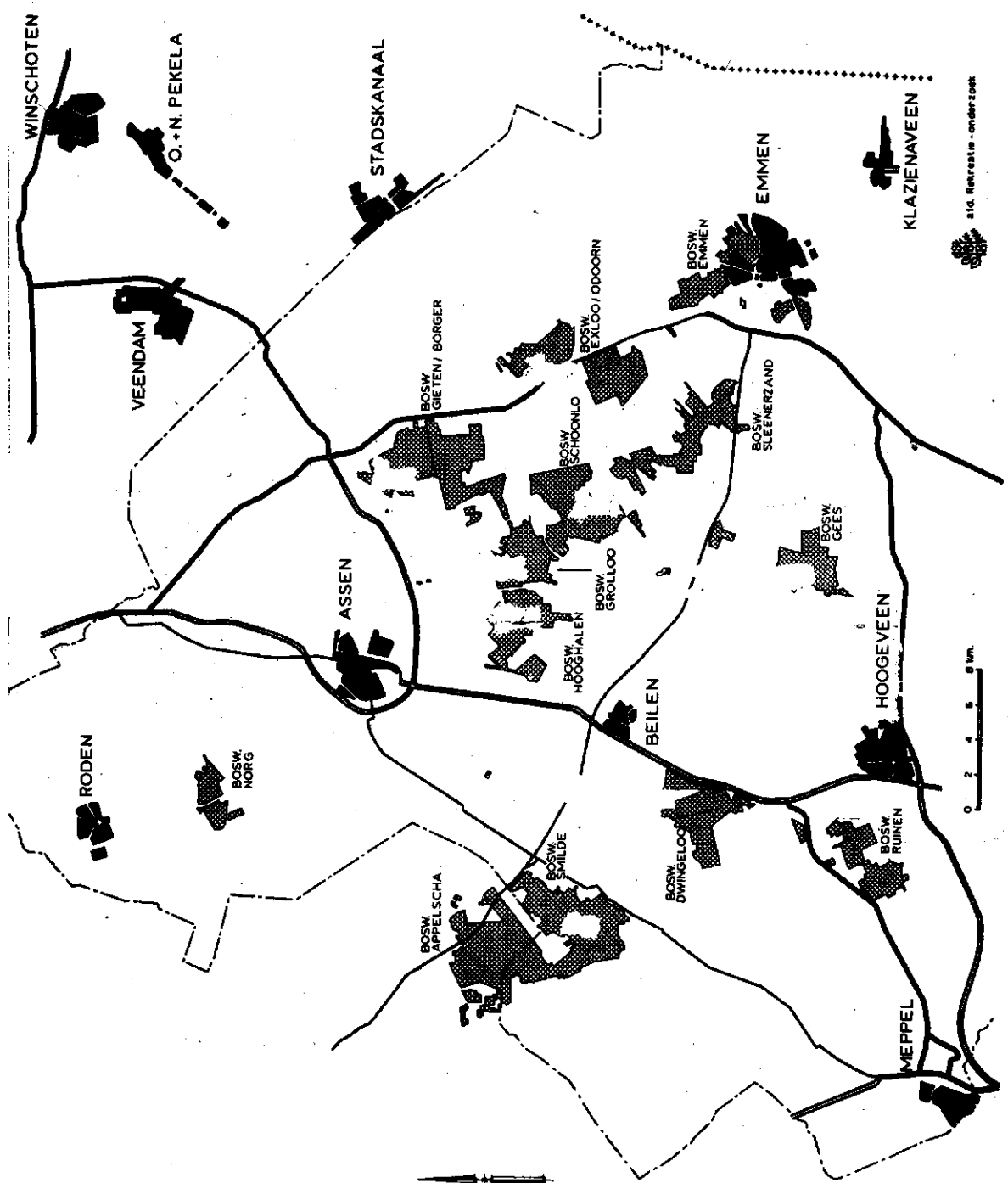
In 1974 is een opdracht van de afdeling Recreatie-onderzoek van Staatsbosbeheer een onderzoek gehouden onder de bevolking van 26 gemeenten in Drenthe en de Veenkoloniën naar het bezoek aan 13 boswachterijen in Drenthe (zie fig. 2, S.B.B., 1977). Uit de antwoorden op de vraag hoe vaak het gezin in de periode mei tot en met oktober 1974 elk van de 13 boswachterijen heeft bezocht, is een bezoekersaantallentabel opgesteld. De tabel heeft als inhoud per gemeente het aantal bezoeken dat een gemiddeld gezin aan de 13 boswachterijen ( $Q_{ij}/P_i$ ) heeft gebracht in de genoemde periode (zie bijlage 1).

Van de ANWB-kaart van Drenthe zijn de wegafstanden in kilometers ( $d_{ij}$ ) van de 26 gemeenten naar de 13 boswachterijen gemeten (bijlage 2). Deze afstanden zijn omgezet in reiskosten waarbij is uitgegaan van  $c_{ij}$  (in guldens) =  $0,2 d_{ij}$  (in kilometers), met andere woorden één wegkilometer voor een enkele reis = 20 cent.

Op basis van de gegevens  $Q_{ij}/P_i$  en  $c_{ij}$  voor  $i = 1$  t/m 26 en  $j = 1$  t/m 13 zijn de parameters  $A_j$  en  $\alpha$  geschat volgens het genoemde computerprogramma. De berekende attractie-index  $A_j$  van de 13 boswachterijen in Drenthe zijn vermeld in tabel 1.

Tabel 1. Attractie-index  $A_j$  van 13 boswachterijen in Drenthe

$j =$	Naam	$A_j (x 10^{-2})$	$j =$	Naam	$A_j (x 10^{-2})$
1	Norg	2,14	8	Sleenerzand	0,75
2	Gieten-Borger	1,24	9	Gees	0,89
3	Grolloo	1,04	10	Ruinen	1,43
4	Hooghalen	1,10	11	Dwingeloo	1,50
5	Schoonloo	1,11	12	Smilde	0,35
6	Exloo-Odoorn	1,03	13	Appelscha	0,84
7	Emmen	0,36			



De berekende bereikbaarheidsfactor is  $e^{-0,7335 c_{ij}} = e^{-0,1467 d_{ij}}$ .  
 Het verloop van deze factor als functie van de wegafstand is in fig. 3 gegeven.

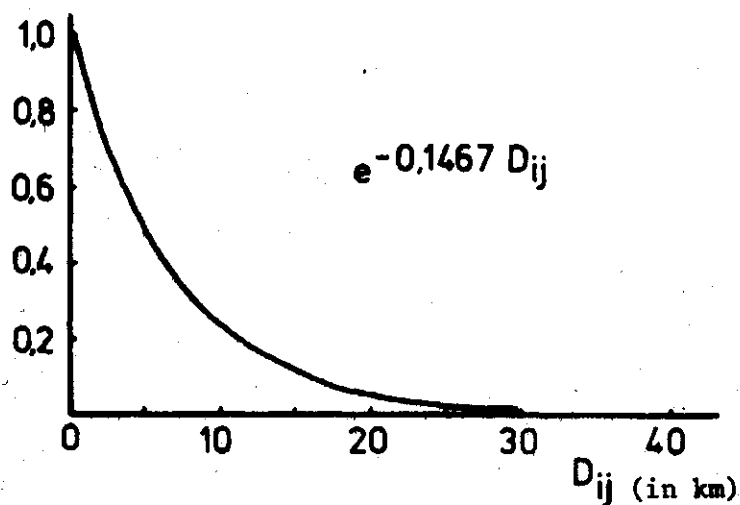


Fig. 3. De berekende afstandsdegressie van het bosbezoek in Drenthe

Op basis van de waarden van  $A_j$ ,  $\alpha$  en  $c_{ij}$  zijn de recreatiepotentialen voor de 26 gemeenten berekend volgens

$$\pi_i = \sum_{j=1}^{13} \pi_{ij} = \sum_{j=1}^{13} A_j \cdot e^{-\alpha c_{ij}} \quad (1)$$

Vervolgens is de regressieberekening

$$Q_i/P_i = \sum_{j=1}^{13} Q_{ij}/P_i = \beta \cdot \pi_i^\gamma + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

uitgevoerd waaruit volgde dat  $\beta = 54,68$  en  $\gamma = 0,336$  ( $R^2 = 0,58$ )

In fig. 4 is het verband tussen het waargenomen en berekend aantal bezoeken aan de 13 Drentse bossen per gezin uitgezet tegen de recreatiepotentiaal.

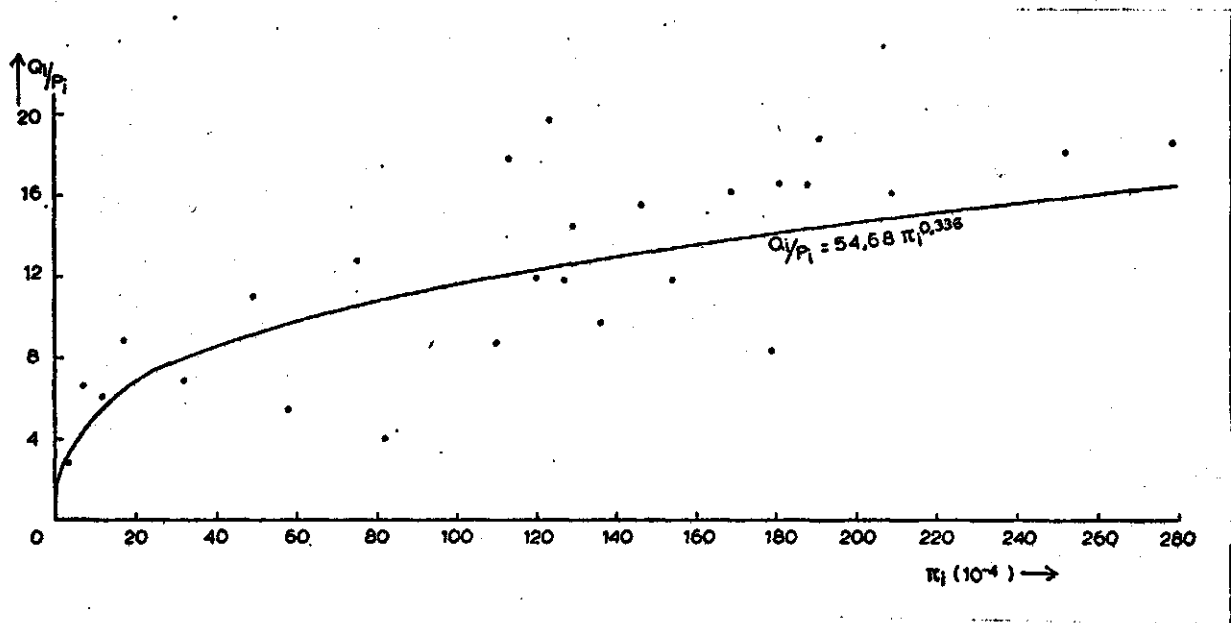


Fig. 4. Verband tussen aantal bezoeken aan de 13 Drentse boswachterijen per gezin (berekend en waargenomen) en de recreatie-potentiaal  $\pi_i$

De waarde voor de openluchtrecreatie van de 13 boswachterijen in de huidige situatie is berekend volgens de waardevergelijking (4). De op deze wijze berekende jaarlijkse waarden zijn in tabel 2 vermeld.

Tabel 2. Jaarlijkse waarde voor de openluchtrecreatie van de 13 Drentse boswachterijen (in gld)

j =	Naam	Waarde/jaar	j =	Naam	Waarde/jaar
1	Norg	347 300	8	Sleenerzand	595 300
2	Gieten-Borger	883 800	9	Gees	315 100
3	Grolloo	363 600	10	Ruinen	633 400
4	Hooghalen	397 600	11	Dwingeloo	714 300
5	Schoonloo	482 400	12	Smilde	185 800
6	Exloo-Odoorn	922 300	13	Appelscha	490 500
7	Emmen	498 900			

Hoewel er geen concrete wijzigingen ten aanzien van de inrichting van de boswachterij Sleenerzand worden voorgesteld, wordt bij deze toepassing van het model uitgegaan van een inrichtingsplan voor deze boswachterij. Verondersteld wordt dat de uitvoering van het denkbeeldige plan resulteert in een verdubbeling van de aantrekkelijkheid van Sleenerzand (j = 8):

$$A_8^{(1)} = A_8^{(0)} + \Delta A_8 = 2A_8^{(0)} \quad (6)$$

Met de modelvergelijkingen is per woongebied de toename van de recreatiepotentiaal en de toename van het jaarlijks aantal bezoeken per gezin berekend. De toename van het bosbezoek is het grootst in de woongebieden in de nabijheid van de boswachterij Sleenerzand zoals de gemeenten Sleen, Zweeloo, Odoorn en Emmen. Het totaal aantal bezoekers per jaar aan de Drentse Bossen vanuit de 26 woongebieden met een totaal aantal inwoners van ca. 400.000 neemt met ca. 130.000 toe. In tabel 3 is voor de 13 boswachterijen het totaal aantal bezoekers voor en na de uitvoering van het inrichtingsplan voor Sleenerzand gegeven alsmede het verschil tussen de waarde voor de openluchtrecreatie in de nieuwe en oude situatie.

Tabel 3. Jaarlijks aantal bezoekers aan de 13 Drentse boswachterijen

j =	Naam	Jaarlijks aantal bezoekers			Baten van inrichtingsplan (in gld)
		voor	na	Vershil	
1	Norg	239 900	235 800	- 4 100	- 6 400
2	Gieter Borger	575 400	549 300	- 26 100	- 45 100
3	Grolloo	258 800	245 900	- 12 900	- 18 700
4	Hooghalen	278 400	268 900	- 9 500	- 14 200
5	Schoonloo	340 900	317 900	- 23 000	- 34 200
6	Exloo-Odoorn	611 800	560 100	- 51 700	- 90 200
7	Emmen	334 000	296 600	- 37 400	- 63 600
8	Sleenerzand	410 000	739 800	+329 800	+530 200
9	Gees	219 500	200 900	- 18 600	- 29 500
10	Ruinen	381 700	377 000	4 700	- 9 700
11	Dwingeloo	468 800	460 500	8 300	- 13 700
12	Smilde	129 200	128 300	900	- 1 300
13	Appelscha	304 900	303 100	1 800	- 3 000
		4 553 300	4684 100	130 800	+200 600

De baten voor de openluchtrecreatie van het inrichtingsplan Sleenerzand is het totale verschil in waarden van de 13 boswachterijen voor en na de uitvoering van het plan en bedraagt circa f 200 000,-/jaar.

##### 5. NABESCHOUWING

In het voorgaande is een model gepresenteerd en toegepast voor het berekenen van de baten van een inrichtingsplan van een boswachterij. De benodigde gegevens zijn het jaarlijks aantal bezoekers aan de betreffende boswachterij alsmede aan de in de omgeving liggende bosgebieden. De woonplaats (herkomstgemeente) van de bezoekers

moet bekend zijn.

Met behulp van het model is de toename van het bosbezoek en de verandering in de ruimtelijke spreiding van de bezoekers over de boswachterijen als gevolg van de uitvoering van een inrichtingsplan te beschrijven. Hieruit kan volgens de consumentensurplusberekening de baten van het inrichtingsplan worden bepaald.

Het bosbezoek is beschouwd als één vorm van recreatie; diens gevolg is geen opsplitsing gemaakt in de aantrekkelijkheid van de bossen voor de afzonderlijke bosrecreatie-activiteiten en is ook niet een afstandsdegressie per recreatie-activiteit bepaald. Door het model te disaggregeren naar activiteiten is waarschijnlijk het recreatiepatroon exacter te beschrijven. Wel dienen hiertoe de gegevens betreffende de bezoekersaantallen te worden uitgesplitst per activiteit.

Een probleem bij de toepassing van het model is het vaststellen van de nieuwe attractie-index van de boswachterij (na de uitvoering van een inrichtingsplan). Nader onderzoek naar de appreciatie van de bouselementen door de recreant is hiervoor noodzakelijk.



## LITERATUUR

- ALDERWEGEN, H.A. VAN, 1976. Modelmatige gevolgen van veranderingen in aantrekkelijkheid van recreatiegebieden voor recreanten. ICW-nota 903, Wageningen
- \_\_\_\_\_ 1977. Modelmatige benadering van het ruimtelijk spreidingspatroon van dagrecreanten in Zuid-Holland. ICW-nota 1974, Wageningen
- KLAASSEN, L.H. en A.C.P. VERSTER, 1974. SPAMO, een ruimtelijk model, NEI, Rotterdam
- LOCHT, L.J., 1971. Economische beoordeling van voorzieningen voor recreatie en natuur in Midden-Maasland. ICW-nota 623, Wageningen
- STAATSBOSBEHEER, 1977. De recreatieve trek uit de regio naar Drentse bossen. Bos en Recreatie 9. Austerlitz
- STOL, PH.TH., 1975. A contribution to Theory and Practice of Non Parameter Optimalization. Pudoc, Wageningen

Bijlage 1. Bezoekersaantallentabel.

Aantal bezoekers per jaar per gezin vanuit de woongebieden  $i = 1/26$  naar de boswachterijen  $j = 1/13$

Boswachterij $j =$	Woon- gebieden $i =$ gemeente													Totaal
	1. Norg	2. Gieten-Borger	3. Grollo	4. Hooghalen	5. Schoonloo	6. Exloo-Odoorn	7. Emmen	8. Sleenerzand	9. Gees	10. Ruinen	11. Dwingeloo	12. Smilde	13. Appelscha	
1. Anloo	0,36	1,04	0,64	0,27	0,27	0,20	0,14	0,14	0,14	0,20	0,27	0,14	0,20	4,02
2. Assen	1,50	2,13	2,73	2,24	1,94	0,59	0,20	0,16	0,11	0,32	0,97	0,55	0,94	14,38
3. Beilen	0,45	0,75	1,74	3,35	1,95	0,74	0,25	0,20	0,47	1,31	3,94	0,11	0,84	16,10
4. Berger	0,20	5,22	1,58	0,27	1,58	8,00	0,26	0,29	0,16	0,16	0,50	0,13	0,26	18,59
5. Diever	1,00	1,11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,11	1,00	1,00	1,00	2,46	1,11	1,65	15,46
6. Dwingelo	0,43	0,21	0,32	0,46	0,36	0,11	0	0,21	0	1,00	12,21	0,32	0,93	16,57
7. Emmen	0,12	0,96	0,28	0,29	0,86	2,14	10,13	1,83	0,51	0,12	0,24	0,04	0,32	17,83
8. Gasselte	1,04	8,46	2,62	0,39	0,88	1,00	0,12	0,23	0	0	0	1,61	0,12	16,46
9. Gieten	0,28	6,25	1,70	0,17	0,42	0,61	0	0	0	0	0,08	0	0,17	9,67
10. Hoogeveen	0,12	0,18	0,22	0,19	0,49	0,32	0,20	0,35	1,30	2,03	2,83	0,16	0,36	8,74
11. Odoorn	0,17	0,70	0,28	0,15	0,59	14,69	1,24	0,67	0,14	0,03	0,10	0,03	0,03	18,84
12. Oosterhesselen	0	0,38	0,23	0	0,73	0,73	0,27	2,65	6,77	0	0,12	0	0	11,88
13. Rolde	0	3,60	0	1,94	2,77	0	0	0	0	0	0	0	0	8,30
14. Ruinen	0	0,20	0,13	0,70	0,43	0,06	0,06	0,13	0,15	9,35	4,52	0,13	0,28	16,15
15. Sleen	0,06	0,69	0,33	0,12	2,75	1,83	0,17	5,04	0,63	0	0,13	0,06	0	11,81
16. Smilde	0,48	0,14	1,38	2,07	0,31	0,40	0	0,17	0	0	1,33	9,50	3,93	19,71
17. Vledder	0,17	0	0	1,44	0	0,17	0,33	0	0	0,89	1,67	0	0,72	5,39
18. Westerbork	0,84	1,45	3,71	1,86	4,02	1,09	0,73	0,55	0,82	0,25	1,52	0,14	1,07	18,05
19. Zweelo	0	0	0,39	0,33	0,94	0,61	0,78	5,55	3,22	0	0	0	0	11,83
20. Ooststellingwerf	0,86	0,05	0,12	0,30	0,18	0,05	0,32	0,05	0	0,25	0,68	0,55	9,41	12,84
21. Weststellingwerf	0,32	0,16	0,37	0,16	0,37	0	0,32	0	0	1,11	1,27	0,74	1,95	6,75
22. Veendam	1,21	2,36	0,31	0,04	1,28	2,10	0,89	0,11	0,08	0,02	0,24	0,08	0,11	8,83
23. Winschoten	0,52	1,02	0,11	0,07	0,05	0,60	0,20	0	0	0,11	0,09	0,05	0,11	2,92
24. Stadskanaal	0,62	3,33	1,31	0,32	1,14	1,88	0,55	0,49	0,23	0,18	0,58	0,12	0,19	10,95
25. Oude Pekela	0,74	1,76	0,05	0,11	0,48	1,03	0,21	0,05	0	0	0,61	0,60	0,92	6,56
26. Nieuwe Pekela	0,41	2,34	0,27	0,34	0,43	0,50	0,27	0,48	0,07	0,07	0,43	0,20	0,27	6,09

Bijlage 2. Afstanden (in km) tussen 26 woongebieden en de 13 Drentse boswachterijen, alsmede het aantal inwoners per 1-1-1975 van de woongebieden

Woon- gebieden i = gemeente	Boswachterij j =													P <sub>i</sub> bevolking(x 100 ) per 1-1-1975
	1. Norg	2. Gieten-Borger	3. Grolloo	4. Hooghalen	5. Schoonloo	6. Exloo-Odoorn	7. Emmen	8. Sleenerzand	9. Gees	10. Ruinen	11. Dwingeloo	12. Smilde	13. Appelscha	
1. Anloo	18	10	17	18	20	17	29	23	39	39	28	30	31	64
2. Assen	15	12	14	10	17	20	32	20	28	27	16	18	19	433
3. Beilen	29	19	12	10	13	23	30	15	14	15	4	12	15	127
4. Borger	33	4	9	13	5	2	14	9	23	38	26	31	33	118
5. Diever	31	27	30	28	31	41	44	39	29	18	6	1	6	32
6. Dwingeloo	31	33	26	24	27	37	40	35	25	14	2	5	10	35
7. Emmen	50	21	22	28	17	9	1	8	16	39	33	41	44	862
8. Gasselte	33	3	12	17	12	6	18	13	27	42	30	35	37	39
9. Gieten	29	4	17	18	15	10	22	17	31	42	31	33	34	53
10. Hoogeveen	47	37	30	28	31	37	34	26	16	6	11	19	24	421
11. Odoorn	42	13	18	22	12	1	5	7	18	40	35	38	41	120
12. Oosterhesselen	49	23	22	24	16	18	15	9	3	25	24	35	38	44
13. Rolde	21	6	8	9	11	14	26	14	31	34	23	24	25	56
14. Ruinen	47	36	29	27	30	44	41	34	24	4	5	15	20	65
15. Sleen	47	23	19	24	13	12	9	4	9	31	30	36	39	84
16. Smilde	14	22	16	11	23	31	42	27	29	28	18	7	8	80
17. Vledder	38	46	39	37	40	50	53	48	38	24	15	7	9	33
18. Westerbork	33	12	6	7	6	16	23	8	10	22	10	19	22	66
19. Zweelo	44	18	17	19	11	14	11	4	6	28	23	31	34	26
20. Ooststellingwerf	18	35	29	24	36	44	53	38	37	37	24	11	5	217
21. Weststellingwerf	35	54	47	45	48	58	61	56	46	28	23	10	12	224
22. Veendam	31	18	31	32	29	33	40	35	45	56	45	47	48	259
23. Winschoten	46	32	41	46	41	36	46	41	55	70	58	62	63	195
24. Stadskanaal	46	15	24	28	20	13	23	18	32	47	35	40	42	341
25. Oude Pekela	42	26	35	40	35	30	40	35	49	64	52	58	59	80
26. Nieuwe Pekela	38	22	31	36	31	26	36	31	45	60	48	54	55	50