

Modellen van recreatie-gedrag : een overzicht van enkele recente ontwikkelingen

Citation for published version (APA):

Timmermans, H. J. P. (1985). Modellen van recreatie-gedrag : een overzicht van enkele recente ontwikkelingen. *Recreatie en Toerisme*, (8), 390-394.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1985

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Modellen van recreatie-gedrag: een overzicht van enkele recente ontwikkelingen

De wiskundige modellen die in ons land worden gebruikt voor beschrijving, verklaring en voorspelling van recreatie-gedrag, zijn sterk verouderd. Toch zijn er best nieuwe ontwikkelingen in de modelbouw, maar onderzoekers zijn daar niet of nauwelijks van op de hoogte. En dat is jammer, want het modelleren van het ruimtelijk gedrag heeft in de afgelopen tien tot vijftien jaren een geweldige ontwikkeling doorgemaakt. Deze kenmerkt zich door een versterking van de methodologische basis van de modellen, een grotere flexibiliteit in de keuze van modeltypen, modelspecificaties, alsmede een verschuiving van de nadruk op aggregate, correlatieve modellen naar individuele beslissingsmodellen, die inzicht proberen te verschaffen in keuze- en beslissingsprocessen van individuen. Dit artikel geeft een summier overzicht van de nieuwste ontwikkelingen. Verplicht leesvoer derhalve!

1. Inleiding

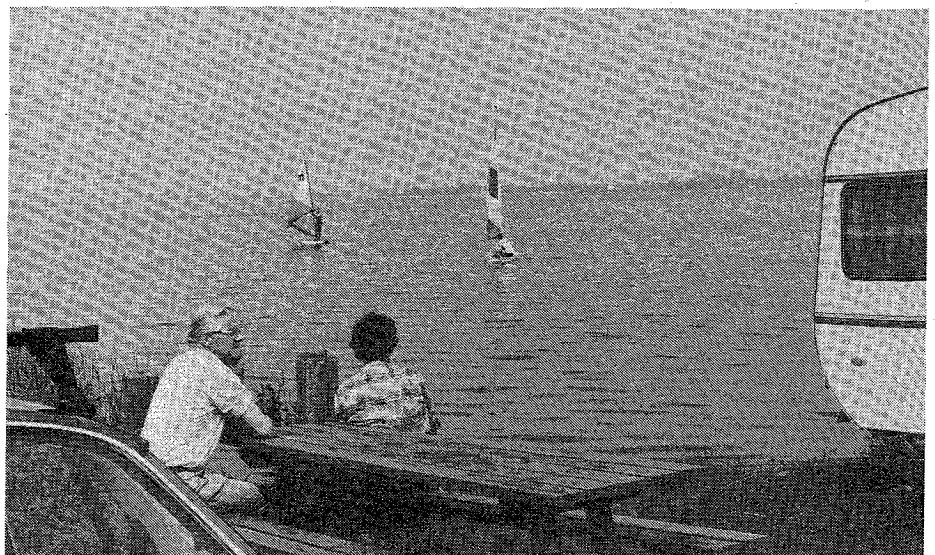
Modelbouw houdt in dat een theorie, in dit geval over recreatief gedrag, waarin uitspraken worden gedaan over de aard en het aantal van factoren die recreatief gedrag verklaren, alsmede over de vorm van de samenhang tussen deze factoren en gedrag, wordt geformaliseerd in een stelsel van wiskundige vergelijkingen. Als blijkt dat een model vertoond gedrag goed weergeeft, dan is zo'n model – onder de veronderstelling dat de gevonden relaties constant blijven – bruikbaar om de gevolgen (effecten) van veranderingen in de factoren op het gedrag te voorspellen. Deze eigenschappen van modelbouw verklaren waarom modellen zowel in theoretisch onderzoek als in toegepast onderzoek een

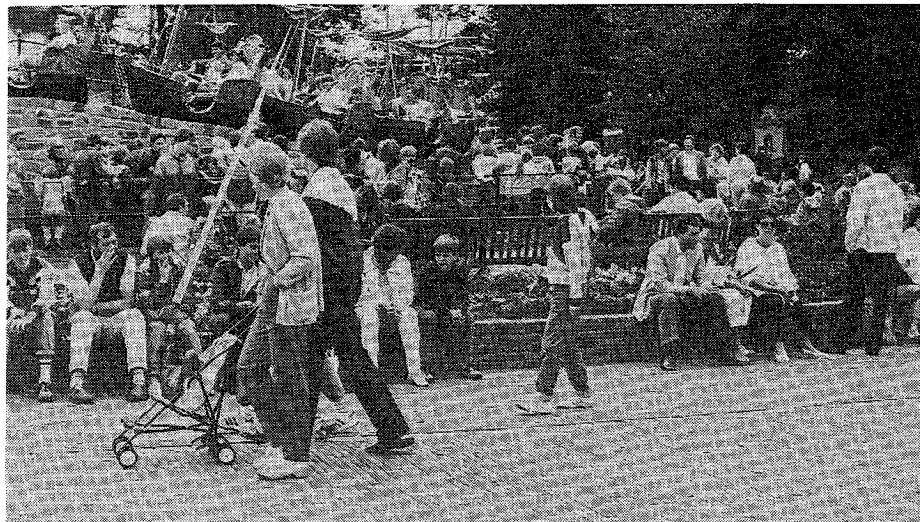
belangrijke rol kunnen spelen. Ook op het gebied van recreatie-gedrag zijn gedurende de laatste decennia, zowel binnen als buiten Nederland, voortdurend wiskundige modellen gebruikt voor de beschrijving, verklaring en voorspelling van dat gedrag. Toch blijkt uit de literatuur dat de modellen die op dit vakgebied worden gehanteerd duidelijk achterlopen bij de modellen die op andere terreinen, zoals verkeer en vervoer, migratie-onderzoek en ruimtelijk koopgedrag van consumenten worden gebruikt.

Zo is het vaak toegepaste aggregate ruimtelijke interactiemodel pas onlangs bekritiseerd (Meester, 1980; Buwalda, 1984), terwijl dit modeltype op andere terreinen sedert ongeveer 10 jaren nauwelijks meer wordt toegepast. Blijkbaar zijn de onderzoekers onvoldoende op de hoogte van de ontwikkelingen op het gebied van de modelbouw, zoals dat op aanverwante terreinen heeft plaatsgehad.

Dit artikel heeft daarom tot doel een summier overzicht te geven van deze ontwikkelingen. In het bijzonder zullen de ruimtelijke interactie modellen, het 'revealed preference' model, het discrete keuze model en de individuele beslissings- en preferentie modellen achtereenvolgens worden besproken. De nadruk valt daarbij op de

Afd. 1: Recreatief gedrag verklaren. . .





2 Afb. 2: Is de kans dat een recreant een bepaald recreatie-object kiest evenredig met de aantrekkelijkheid van dat object?

veronderstellingen van de modellen en de wijze waarop ze worden geschat. Bij voorbaat moet worden gesteld dat in het bestek van dit artikel niet alle modellen op zeer gedetailleerde wijze kunnen worden behandeld. Derhalve zal worden volstaan met enkele hoofdlijnen. Geïnteresseerde lezers worden verwezen naar meer specifieke literatuur, waaraan in dit artikel uitgebreid wordt gerefereerd.

2. Ruimtelijke interactie modellen

De ruimtelijke interactie modellen vormen het meest toegepaste modeltype in de studie van recreatie-gedrag. Oorspronkelijk is dit model ontwikkeld als een analogie-model, gebaseerd op de zwaartekrachtwet van Newton. Later zijn alternatieve theorieën voorgesteld ter onderbouwing van de wiskundige vorm van dit modeltype.

Ruimtelijke interactie modellen zijn gebaseerd op de volgende veronderstellingen:

- de kans dat een individu een bepaald recreatiegebied of -object kiest, is evenredig met de aantrekkelijkheid van dat gebied/object;
- de kans dat een individu een bepaald recreatiegebied of -object kiest, is omgekeerd evenredig met een functie van de afstand tussen zijn woonzone en dat gebied/object.

Stel dat we de integratie/afweging van de aantrekkelijkheid en afstandswaerstand aanduiden met het begrip 'nut', dan gelden tevens de volgende twee veronderstellingen:

- de kans dat een individu een bepaald recreatiegebied of -object kiest, is gelijk aan het nutsaandeel van dat gebied/object in het totaal nut geldend voor alle keuzemogelijkheden tezamen;
- de nutsfunctie is multiplicatief, dat wil zeggen het nut dat een individu aan een bezoek aan een recreatie-mogelijkheid ontleent is gelijk aan de vermenigvuldiging van de aantrekkelijkheid van die mogelijkheid en de afstandsfunctie. Deze veronderstellingen kunnen wiskundig worden weergegeven door middel van de volgende vergelijking:

$$P_{ij} = \frac{A_j f(d_{ij})}{\sum_{k=1}^K A_k f(d_{ik})} \quad (1)$$

waarbij:

P_{ij} = de kans dat een individu uit herkomstzone i

recreatie-mogelijkheid j zal kiezen;

A_j = de aantrekkelijkheid van recreatie-mogelijkheid j;

$f(d_{ij})$ = een functie van de afstand tussen herkomstzone i en recreatie-mogelijkheid j.

Verschillende gegevens zijn gebruikt voor de meting van de aantrekkelijkheid van een recreatiegebied of -object. In het begin werd vaak volstaan met één factor, bijvoorbeeld oppervlak. Later heeft men het begrip geoperationaliseerd door middel van een reeks van uiteenlopende gegevens. Ook voor de afstandsfunctie zijn verschillende wiskundige functies, zowel een machtsfunctie, een exponentiële functie of een combinatie van deze typen, gehanteerd. Afstand zelf is gemeten in termen van vogelvluchtafstanden, reistijden en dergelijke. Voorbeelden van ruimtelijke interactie modellen in de buitenlandse literatuur zijn die van Ellis en Van Doren (1966), Thompson (1967), Matthias en Grecco (1968), Wennergren en Nielsen (1970), Cheung (1972), en McAllister en Klett (1976). In de Nederlandse literatuur zijn Van Leer (1970), Roelfsma en Rieu (1970), Thissen (1974), De Zeeuw (1972), Meester (1979) en Van Alderwegen (1979a, b, 1980) te noemen. In de loop der jaren is het ruimtelijk interactie model op een groot aantal punten bekritiseerd. In het kader van dit artikel zal echter worden volstaan met die punten van kritiek op grond waarvan de ontwikkeling van verbeterde interactie modellen en totaal andere modeltypen begrijpelijk wordt. Een eerste punt van kritiek was dat het interactie model te zeer een analogie-model is: een theorie op grond waarvan het model kan worden afgeleid, ontbreekt. Dit punt van kritiek heeft geleid tot publicaties waarin op ad hoc basis een theoretische onderbouwing van het model werd gegeven. Hiervoor worden nutstheorieën (bijvoorbeeld White, 1976; Hyman, 1977) en keuzetheorieën (Okabe, 1976) gehanteerd.

Wellicht interessanter echter is het onderzoek van Wilson (1967), dat aantoonde dat de methode van entropie-maximalisatie gebruikt kan worden voor de afleiding van het model. Dit heeft geleid tot de entropie-maximalisatie variant van het ruimtelijke interactie model, die gelijk is aan formule (1) met een exponentiële afstandsfunctie. Met deze ontwikkeling kreeg het interactie model een statistisch-theoretische onderbouwing.

Een ander punt van kritiek betrof de zwakke methodologische onderbouwing van het ruimtelijk interactie model. De aantrekkelijkheid van een recreatiegebied of -object wordt a priori bekend verondersteld (dat wil zeggen exogeen aan het model bepaald). Een aantal auteurs stelde dat een verbetering kan worden bereikt als de aantrekkelijkheden endogeen, dat wil zeggen vanuit het model zelf, in de vorm van parameters zouden kunnen worden afgeleid. Voorbeelden van dergelijke verbeterde interactie modellen zijn het model van Cesario (1976; zie ook Cesario en Knetsch, 1976) en het model van Baxter en Ewing (1981). Een voorbeeld in de Nederlandse literatuur is het model dat ontwikkeld werd door Veldhuisen en Kapoen (1975). Het laatste punt van kritiek dat hier genoemd zal worden, betreft de stelling dat de ruimtelijke interactie modellen wellicht een goede beschrijving van (recreatie) gedrag kunnen geven, maar dat ze geen inzicht geven in de aan dat gedrag ten grondslag liggende voorkeuren, oordelen en dergelijke van individuen. Ruimtelijke interactie modellen worden geschat door vertoond gedrag (zonale oriëntatiepercentages) te relateren aan 'objectieve' kenmerken van bestemmingen. De parameters van deze modellen geven daardoor, tenminste gedeeltelijk, ook het locatiepatroon van herkomsten en bestemmingen weer. Als het gedrag van individuen in twee gebieden volkomen identiek zou zijn, maar het patroon van herkomsten en bestemmingen in die twee gebieden zou verschillen, dan zouden de parameters van ruimtelijke interactie modellen eveneens (sterk) verschillen. Of, zoals Ewing (1980) stelde '... in practice, parameter estimates and their interpretation depend to an unacceptable degree on the essentially arbitrary though plausible way, in which the zones and the distances between them are defined'. Het zal duidelijk zijn dat deze eigenschap de theoretische waarde van dit modeltype sterk beperkt. Hetzelfde geldt echter ook ten aanzien van de toepassingswaarde van dit modeltype, aangezien recreatie-planning per definitie betekent dat het locatiepatroon van bestemmingen wordt gewijzigd. Dit punt van kritiek heeft geleid tot alternatieve modeltypen, die meer expliciet rekening houden met motieven, percepties, oordelen, keuzen en dergelijke van individuen. Deze modeltypen zullen in de volgende paragrafen worden besproken.

3. Revealed - preference modellen

De aanleiding voor dit modeltype, dat oorspronkelijk werd ontwikkeld door Rushton (1969) in de context van koopgedrag van consumenten en later werd verbeterd en uitgebreid door Girt (1976) en Timmermans (1979), is de stelling dat de ruimtelijke interactie modellen 'gedrag in de ruimte' en niet 'ruimtelijk gedrag' beschrijven. De eerste term duidt op waarneembaar gedrag in een bepaalde ruimtelijke omgeving, terwijl de tweede term staat voor de meer fundamentele regels die individuen hanteren bij de keuze van bepaalde ruimtelijke objecten. De revealed preference modellen hebben tot doel deze regels te bepalen.

Het startpunt wordt daarom gevormd door de assumptie, dat het vertoond gedrag van individuen de weergave is van hun voorkeuren. Het

doel van het model is dus de preferentiestructuur (dit is een ordening van de keuze-alternatieven naar voorkeur van de individuen) uit vertoond gedrag af te leiden. Teneinde te vermijden dat het aanbod en het locatiepatroon van keuze-alternatieven de resultaten beïnvloedt, is een wezenlijk kenmerk van het model dat uit het vertoond gedrag wordt afgeleid, hoe vaak een 'locatietype x' wordt verkozen boven 'locatietype y', als beide aanwezig zijn. Dit resulteert in een matrix, die vervolgens wordt geschaald om de preferentiefunctie af te leiden. De locatietypen zijn abstracties van concrete keuze-alternatieven. Verondersteld wordt dat keuze-alternatieven kunnen worden gedefinieerd in termen van kenmerken of attributen. Meer in het bijzonder gaan de revealed preference modellen uit van twee kenmerken: één die de aantrekkelijkheid van een alternatief weergeeft, en een tweede die de afstand weergeeft. Het oorspronkelijk model heeft dus als resultaat deze preferentiestructuur. Girt breidde het model uit tot een volwaardig keuze-model door te veronderstellen dat de kans, dat een bepaald alternatief gekozen zal worden een functie is van de afstand tussen de keuze-alternatieven op de preferentieschaal. Het model is niet vaak toegepast op recreatiegedrag. De auteur is alleen bekend met de studie van Ewing en Kulka (1979) over ski-oorden. Indien we de revealed preference modellen vergelijken met de ruimtelijke interactie modellen, dan zijn de belangrijkste verschillen gelegen op het methodologisch vlak. Immers, beide gaan uit van vertoond gedrag en beide zijn gebaseerd op de veronderstelling dat de kans dat een keuze-alternatief gekozen zal worden, toeneemt naarmate de aantrekkelijkheid van dat alternatief toeneemt en afneemt met een functie van de afstand. In tegenstelling tot de ruimtelijke interactie modellen echter zijn de revealed preference modellen niet gebaseerd op zonale, maar op individuele gegevens; wordt nadrukkelijk getracht rekening te houden met de keuzeverzameling van individuen (constraints en locatie patronen; onafhankelijkheid van de ruimtelijke structuur) en zijn de revealed preference modellen flexibeler ten aanzien van de vorm van de nutsfunctie en de wijze waarop gedrag aan voorkeuren wordt gerelateerd. De benadering staat toe verschillende mogelijkheden te toetsen, terwijl met name de entropie maximalisatie modellen één vaste wiskundige vorm hebben.

Samenvattend kan worden gesteld, dat de revealed preference modellen meer zijn geënt op de bepaling van individuele voorkeuren en een grotere flexibiliteit en meer mogelijkheden vertonen ten aanzien van de toetsing van de veronderstellingen achter het model. Er is echter ook kritiek geuit op dit modeltype (Pirie, 1976; MacLennan en Williams, 1979, 1980; zie ook Timmermans en Rushton, 1979). Deze kritiek spitst zich in belangrijke mate toe op de vraag of het vertoond gedrag wel beschouwd kan worden als een resultante van voorkeuren, of dat ook andere factoren van invloed zijn op dat gedrag. Dit punt van kritiek is op zichzelf juist, alhoewel de relevantie ervan sterk samenhangt met het type gedrag dat wordt bestudeerd. Als er sprake is van vrije keuze zonder negatieve feedback en een individu bovendien moet betalen voor verkregen diensten, dan zal het gedrag over het algemeen in verregaande mate zijn gebaseerd op de voorkeuren van een individu. Daarnaast zijn enkele methodisch-technische problemen verbonden aan de revealed

preference modellen, waarvan de belangrijkste betrekking hebben op het feit, dat het model moeilijk uit te breiden is naar meer dan twee kenmerken en op het hanteren van ontbrekende waarden.

4. Discrete keuze modellen

Een andere benadering, die eveneens tot doel had meer inzicht te krijgen in keuze- en beslissingsprocessen van individuen, is die van de discrete keuze modellen. Dit modeltype is gebaseerd op de volgende veronderstellingen, die voor een groot gedeelte zijn terug te voeren op Lancaster's nutstheorie (Lancaster, 1966) en Luce's keuzetheorie (Luce, 1959):

- een keuze-alternatief is te beschouwen als een bundel van kenmerken;
- een individu kent een nut toe aan ieder van de kenmerken en komt tot een totaal-nut of totaal-waardering door deze nutten te combineren volgens een bepaalde wiskundige functie;
- deze nutsfunctie is lineair additief;
- naast de deterministische component van de nutsfunctie is er een fouten component;
- deze fouten zijn onafhankelijk identiek Weibull verdeeld;
- individuen vertonen een nuts-maximaliserend gedrag.

Op grond van deze veronderstellingen kan het volgende multinomiale logit model worden afgeleid:

$$P_{ij} = \frac{e^{\beta_k \sum_{j=1}^J \beta_{jk} z_{jk}}}{\sum_{j=1}^J e^{\beta_k \sum_{j=1}^J \beta_{jk} z_{jk}}} \quad (2)$$

waarbij:
 P_{ij} = de kans dat individu i alternatief j zal kiezen;
 β_k = parameters;
 z_{jk} = de attribuut-waarde, subjectief of objectief, van het j-de keuze-alternatief op kenmerk of attribuut k.

Hierbij moet worden opgemerkt, dat de bovenstaande formule ook op grond van andere assumpties kan worden afgeleid. Dit model werd oorspronkelijk ontwikkeld door McFadden (1974) in de 'transportation science' en is later veelvuldig in andere disciplines toegepast (zie bijvoorbeeld Hensher en Johnston, 1981; Manski en McFadden, 1981; Pitfield, 1984; Bahrenberg e.a., 1984). Voorzover de auteur bekend, is er slechts één publicatie op het gebied van de studie van recreatiegedrag, waarin een toepassing van een multinomiaal logit model wordt beschreven (Peterson e.a., 1983).

De schatting van een multinomiaal logit model geschiedt doorgaans met behulp van maximale aannemelijkheidsmethoden. De afhankelijke variabele bestaat uit de keuze van het individu, terwijl de onafhankelijke variabelen bestaan uit de objectieve kenmerken van de keuze-alternatieven of soms uit de subjectieve oordelen over deze kenmerken door de individuen. In deze zin vertonen de standaard discrete keuze modellen veel overeenkomst met de zo sterk bekritiseerde ruimtelijke interactie modellen. Beide worden geschat op grond van covarianties tussen omgevingskenmerken en vertoond gedrag; alleen de nutsfunctie heeft een enigszins andere vorm en de schattingsmethode verschilt (soms). Zeker indien de afhankelijke variabele ook uit zonale gegevens bestaat, is er nog slechts sprake van zeer kleine verschillen tussen de modellen.

Zoals reeds eerder gesteld, is voorzover de auteur bekend tot nu toe alleen het standaard multinomiale logit model toegepast voor recreatie-gedrag. Toch hebben de discrete keuze modellen de laatste jaren een snelle ontwikkeling doorgemaakt als gevolg van een aantal punten van kritiek dat is geuit op het standaard model:

a) *independence of irrelevant alternatives*: het multinomiale logit model – evenals de ruimtelijke interactie modellen overigens – veronderstelt, dat de kans dat alternatief x gekozen zal worden boven de kans dat alternatief y gekozen zal worden, onafhankelijk is van de aanwezigheid en de waarde van andere alternatieven. Het gevolg van deze veronderstelling is dat de introductie van een nieuw alternatief er toe leidt, dat de marktaandeelen van de bestaande alternatieven evenredig met hun oude aandelen kleiner worden. Uit empirische analyses is echter bekend dat dit gegeven zich niet altijd in de praktijk voordoet. Een extreem geval hierbij is het geval dat het nieuwe alternatief exact gelijk is aan een ander alternatief. Men zou dan verwachten dat deze twee alternatieven hun marktaandeel delen, zodat de introductie van een nieuw alternatief geen effect heeft op het aandeel van de overige alternatieven. Teneinde zo'n gevolg te kunnen voorspellen, zijn er verschillende modelvarianten ontwikkeld, die dergelijke substitutie effecten meenemen. Hierbij zijn drie benaderingswijzen te onderscheiden:

1. een benaderingswijze die er van uitgaat dat de fouttermen niet onafhankelijk, identiek verdeeld zijn, maar die juist verschillen in varianties en correlaties toestaat. Voorbeelden hiervan zijn het negatieve exponentiële model (Daganzo, 1979), het dogit model (Gaudry en Dagenais, 1979), het nested logit model en generalised extreme value model (McFadden, 1978);
2. een benaderingswijze, die de specificatie van de nutsfunctie uitbreidt met een term die substitutie effecten weergeeft. De modellen van Batsell (1980) en Meyer en Eagle (1982) behoren tot deze groep;
3. een benaderingswijze, waarbij men uitgaat van sequentiële beslissingsprocessen. Tversky's 'elimination by aspects' model is een bekend voorbeeld van zo'n benaderingswijze (Tversky, 1972). Een uitgebreid overzicht is te vinden in Timmermans (1984).

b) *Single choice axiom*: alle standaard keuze modellen veronderstellen dat een individu slechts één alternatief uit zijn keuze-verzameling kiest. Toch is al jaren bekend, dat een belangrijk gedeelte van de verplaatsingen plaatsheeft als zogenaamde multipurpose trips. Dit punt van kritiek heeft geleid tot nieuwe modelvarianten, die tot doel hadden de sequentie van bestemmingskeuzen te modelleren. Voorbeelden hiervan vormen de modellen van Horowitz (1980), Lerman (1979) en Kitamaru (1984).

Bovenstaande ontwikkelingen zijn wellicht de belangrijkste, maar er zijn ook andere interessante recente ontwikkelingen te noemen. De relevantie van de modellen is vergroot door onder andere de ontwikkeling van dynamische keuze modellen (o.a. Wrigley en Dunn, 1984a, 1984b), de ontwikkeling van context-gevoelige ruimtelijke keuze modellen (Borgers en Timmermans, 1984), de introductie van elementen van noncompensatorisch keuze gedrag (Young, 1984) en 'weightshifting' (Eagle, 1984) in de mo-



Afb. 3: . . . meer inzicht krijgen in motief, oordeel, keuze en beslissing van de individuele recreant . . .

(Foto's: Joop Janssen).

dellen, de introductie van informatievelden in de modellen (Van der Heyden en Timmermans, 1984) en de bepaling van de invloed van de samenstelling van de keuzeverzameling op het keuzegedrag (Louviere en Hensher, 1983; Louviere en Woodworth, 1983). Bovengenoemde ontwikkelingen hebben zeker geleid tot een veel grotere flexibiliteit in modelspecificaties, die gebruikt kunnen worden in het modelleren van ruimtelijk gedrag, maar in methodologische zin vertonen deze vaak zeer ingenieuze en ingewikkelde modellen dezelfde tekortkomingen: ze geven eerder een beschrijving van vertoond gedrag, dan dat ze ingaan op achterliggende keuze- en beslissingsprocessen van individuen.

5. Individuele beslissingsmodellen

De individuele beslissingsmodellen stellen zich daarentegen wel tot doel meer inzicht te krijgen in motieven, oordelen, keuze- en beslissingsprocessen van individuen. In conceptueel opzicht vertonen ze een grotere mate van overeenkomst met de discrete keuzemodellen. Beide modeltypen veronderstellen een bepaalde vorm van nutsmaximaliserend gedrag, dat keuze-alternatieven te beschouwen zijn als bundels van kenmerken en dat een individu een bepaald oordeel heeft over de verschillende kenmerken en tot een eindoordeel komt door deze deeloordelen te integreren volgens een bepaalde wiskundige vergelijking. De individuele beslissingsmodellen verschillen vooral sterk van de discrete keuze modellen ten aanzien van de uitwerking van dit conceptueel model. Het gaat in principe om modellen, die voor ieder individu afzonderlijk worden geschat. Percepties, oordelen, attitudes en dergelijke worden expliciet gemeten. De verschillende onderdelen van het model, met name de integratiefunctie en de relatie tussen gedrag en eindoordeel, worden afzonderlijk expliciet getoetst. Als gevolg daarvan zijn de individuele beslissingsmodellen flexibeler en zijn ze in methodologisch opzicht sterker dan de discrete keuze modellen. In de praktijk zijn enkele subtypen van individue-

le beslissingsmodellen ontwikkeld, die vooral van elkaar verschillen in de wijze waarop oordelen en gewichten worden gemeten en het model wordt geschat. Drie modeltypen zijn te onderscheiden: compositionele modellen, decompositionele modellen en hybride modellen. De compositionele modellen hebben de eigenschap dat het totaal-oordeel wordt opgebouwd, berekend uit expliciet en afzonderlijk gemeten deeloordelen en subjectieve gewichten, die het belang van de kenmerken weergegeven. In het geval van een additieve combinatie-regel, valt zo'n model te schrijven als:

$$E_i = \sum_{j=1}^J w_j e_{ij} \quad (3)$$

waarbij:

E_i = het berekende totaal-oordeel over alternatief i ;

w_j = het gemeten belang of gewicht, dat aan kenmerk j wordt toegekend door een individu zelf;

e_{ij} = het zelf weergegeven oordeel van een individu over kenmerk j van alternatief i ;

J = het totaal aantal kenmerken.

Andere modelspecificaties worden op dezelfde wijze bepaald. Bij deze compositionele modellen worden dus de deeloordelen en de gewichten door de respondenten zelf geëxpliciteerd en de totaal-oordelen daaruit berekend. Een voorbeeld van zo'n model is het Fishbein-Azjen attitude model dat op het terrein van de recreatie werd toegepast door Cooksey et al (1982). De decompositionele modellen volgen de omgekeerde weg. Bij deze modellen worden de totaal-oordelen gemeten en deze worden vervolgens met behulp van bepaalde statistische methoden uiteengelegd in deeloordelen en gewichten. Deze modellen maken hierbij gebruik van experimentele opzetten. De attributen die men van invloed acht op het gedrag, worden allereerst gedefinieerd in termen van een aantal categorieën. Vervolgens worden deze categorieën op alle mogelijke wijzen met elkaar gecombineerd tot volledige profiel-beschrijvingen van hypothetische keuze-alternatieven. Andere experimentele opzetten zijn overigens mogelijk (zie Timmermans, 1984 voor meer details). Respondenten wordt gevraagd hun totaal-oor-

deel te geven over ieder hypothetisch keuze-alternatief dat door de bovengeschetste procedure ontstaat. Door middel van regressie analyse, variantie analyse, multidimensionale schaling of lineaire programmeringstechnieken worden tenslotte de deeloordelen geschat. Een voorbeeld van deze aanpak op het gebied van recreatie-gedrag is te vinden bij Lieber en Fesemaier (1984, 1985).

Het derde modeltype, de hybride modellen, vormen een combinatie van beide voorgaande typen. Deze modellen hebben een overeenkomstige vorm als weergegeven in vergelijking (3), maar de w_j - de gewichten - worden nu niet expliciet gemeten, maar geschat door middel van regressie analyse.

Ook ten aanzien van de wijze waarop de totaal-oordelen worden gerelateerd aan gedrag vertoont een grotere mate van flexibiliteit. Allereerst zijn zogenaamde deterministische beslissingsregels te onderkennen. De meest eenvoudige is die welke stelt, dat het keuze-alternatief met het beste totaal-oordeel zal worden gekozen. Andere deterministische regels gaan niet uit van het totaal-oordeel, maar van de deeloordelen. Zo zijn verschillende noncompensatorische beslissingsregels mogelijk (zie Timmermans, 1984 voor een overzicht).

Tegenover de deterministische regels staan de probabilistische regels, die uitgaan van de kans dat een bepaald alternatief zal worden gekozen. Wederom zijn hierbij verschillende regels mogelijk (zie Timmermans en Van der Heyden, 1984 voor enkele voorbeelden). Duidelijk is echter, dat ook hier de individuele beslissingsmodellen meer mogelijkheden bieden dan de discrete keuze modellen, waar de relatie tussen gedrag en nut vastligt door de assumpties over de foutentermen.

6. Conclusies

In dit artikel is een summier overzicht gegeven van enkele recente ontwikkelingen op het gebied van het modelleren van ruimtelijk gedrag. Uit dit overzicht blijkt dat dit onderwerp gedurende de afgelopen 10 à 15 jaren een zeer snelle ontwikkeling heeft doorgemaakt. Deze ontwikkeling kenmerkt zich door een versterking van de methodologische basis van de modellen, een grotere flexibiliteit in de keuze van modeltypen, modelspecificaties en dergelijke en een verschuiving van de nadruk op aggregate, correlationale modellen naar individuele beslissingsmodellen, die inzicht proberen te geven in keuze- en beslissingsprocessen van individuen. De versterking van de methodologische basis uit zich in het feit dat het niet langer om analogiemodellen gaat die op een globale wijze worden getoetst, maar om modellen die moeten worden beschouwd als de formalisatie van een expliciete theorie en die door middel van verschillende deelonderzoeken en uiteenlopende methoden en technieken worden getoetst. De vergrote flexibiliteit uit zich in het feit dat de onderzoeker niet langer een bepaalde modelspecificatie tot zijn beschikking heeft, maar dat hij/zij in een aantal opeenvolgende stappen de onderdelen van het model kan samenstellen op grond van het criterium welke alternatieve specificatie de beste resultaten geeft. Tevens is uit het gepresenteerde overzicht echter duidelijk geworden dat vele van de geschetste ontwikkelingen nog niet zijn doorgedrongen tot het terrein van het recreatie-onderzoek. Uit een uitgebreid literatuur onderzoek kwamen slechts drie, buitenlandse, publicaties voort

waarin gebruik wordt gemaakt van gedisaggregeerde modellen. Bovendien betrof het in alle gevallen nog de meeste elementaire versie van het betreffende model. Het is te hopen, dat in de komende jaren meer van de hier behandelde modellen in het recreatie-onderzoek zullen worden toegepast. Het zou, zoals op andere terreinen van onderzoek duidelijk is gebleken, een verbetering betekenen van het instrumentarium dat wordt gebruikt voor de bepaling van de effecten van recreatieplannen op het gedrag van individuen. Bovendien zijn met name de individuele beslissingsmodellen uitstekend bruikbaar in het kader van behoefte-, evaluatie- en haalbaarheidsonderzoek. □

Literatuur

- Alderwegen, H.A. van (1979a), *Ontwikkeling en Toepassing van een Model voor de Berekening van het Toekomstig Spreidingspatroon van Dagrecreanten*, *Planning*, 8, pp. 2-10.
- Alderwegen, H.A. van (1979b), *Toepassing van een Spreidingsmodel voor Prognose van het Aantal Dagrecreanten in Midden-Delfland, Recreatievoorzieningen*, 11, pp. 122-126.
- Alderwegen, H.A. van (1980), *Modelmatige Bepaling van de Economische Waarde van Aanbodveranderingen in Recreatiegebieden, Recreatie*, 18, pp. 8-13.
- Bahrenberg, G., M.M. Fischer en P. Nijkamp (red) (1984), *Recent Developments in Spatial Data Analysis*, Gower Press, Aldershot.
- Batsell, R.R. (1980), *A Market Share Model which Simultaneously Captures the Effects of Utility and Substitutability*, Working Paper 80-007 The Wharton School, University of Philadelphia, Philadelphia.
- Baxter, M.J. en G. Ewing (1981), *Models of Recreational Trip Distribution*, *Regional Studies*, 15, pp. 327-334.
- Borgers, A. en H.J.P. Timmermans (1984), *A Context-Sensitive Model of Spatial Choice Behaviour*, paper presented at the IGU-Conference, Besançon.
- Buwalda, G. (1984), *Taakstellende afstand bij Openlucht recreatie, Recreatie en Toerisme*, 16, pp. 54-59.
- Cesario, F. J. (1976), *A New Method for Analyzing Outdoor Recreation Trip Data*, *Journal of Leisure Research*, 7, pp. 200-215.
- Cesario, F. J. en J. L. Knetsch (1976), *A Recreation Site Demand and Benefit Estimation Model*, *Regional Studies*, 10, pp. 97-104.
- Cheung, H. K. (1972), *A Day-Use Park Visitation Model*, *Journal of Leisure Research*, 4, pp. 139-156.
- Cooksey, R. W., T. L. Dickenson en L. L. Loomis (1982), *Preference for Recreational Environments: Theoretical Considerations and a Comparison of Models*, *Leisure Sciences*, 5, pp. 19-34.
- Daganzo, C. (1979), *Multinomial Probit: The Theory and its Application to Demand Forecasting*, Academic Press, New York.
- Eagle, T. H. (1984), *Parameter Stability in Disaggregate Retail Choice Models: Experimental Evidence*, *Journal of Retailing*, 60, pp. 101-123.
- Ellis, J. B. en S. van Doren (1966), *A Comparative Evaluation of Gravity and System Theory Models for Statewide Recreational Traffic Flows*, *Journal of Regional Science*, 6, pp. 57-70.
- Ewing, G. O. (1980), *Progress and Problems in the Development of Recreational Trip Generation and Trip Distribution Models*, *Leisure Sciences*, 3, pp. 1-24.
- Ewing, G. O. en T. Kulka (1979), *Revealed and Stated Preference Analysis of Ski Resort Attractiveness*, *Leisure Sciences*, 2, pp. 249-275.
- Gaudry, M. J. I. en M. G. Dagenais (1979), *The Dogit Model*, *Transportation Research B*, 13, pp. 105-111.
- Girt, J. L. (1976), *Some Extensions to Rushton's Spatial Preference Scaling Model*, *Geographical Analysis*, 8, pp. 137-156.
- Hensher, D. A. en L. W. Johnston (1981), *Applied Discrete Choice Modelling*, Croom Helm, London.
- Heijden, R. v.d. en H. J. P. Timmermans (1984), *Modelling Choice Set Generating Processes via Stepwise Logit Regression Procedures: Some Empirical Results*, *Environment and Planning A*, 16, pp. 1249-1257.
- Horowitz, J. (1980), *A Utility-Maximizing Model of the Demand for Multi-Destination Non-Work Travel*, *Transportation Research B*, 14, pp. 369-386.
- Hyman, G. H. (1977), *A Local Value Theory of Spatial Choice*, Centre for Environmental Studies, Occasional Paper no. 1, London.
- Kitamaru, R. (1984), *Incorporating Trip Chaining into Analysis of Destination Choice*, *Transportation Research B*, 18, pp. 67-82.
- Lancaster, K. J. (1966), *A New Approach to Consumer Theory*, *Journal of Political Economy*, 74, pp. 132-157.
- Lerman, S. R. (1979), *The Use of Disaggregate Choice Models in Semi-Markov Process Models of Trip Chaining Behavior*, *Transportation Choice*, 13, pp. 273-291.
- Lieber, S. R. en D. R. Fesenmaier (1984), *Modeling Recreation Choice: A Case Study of Management Alternatives in Chicago*, *Regional Studies*, 18, pp. 31-43.
- Lieber, S. R. en D. R. Fesenmaier (1985), *Physical and Social Conditions Affecting Recreation Site Preferences*, te verschijnen.
- Lier, H. N. van (1970), *Prognosemethoden in de Openlucht recreatie*, nota ICW, no. 586, Landbouww Hogeschool Wageningen.
- Louviere, J. J. en D. A. Hensher (1983), *Using Discrete Choice Models with Experimental Design Data to Forecast Consumer Demand for a Unique Cultural Event*, *Journal of Consumer Research*, 10, pp. 348-361.
- Louviere, J. J. en G. Woodworth (1983), *Design and Analysis of Simulated Consumer Choice and Allocation Experiments: An Approach Based on Aggregate Data*, *Journal of Marketing Research*, 20, pp. 350-367.
- Luce, R. D. (1959), *Individual Choice Behaviour*, John Wiley and Sons, New York.
- MacLennan, D. en N. J. Williams (1979), *Revealed Space Preference Theory: A Cautionary Note*, *T.E.S.G.* 70, pp. 307-309.
- MacLennan, D. en N. J. Williams (1980), *Revealed Preference Theory and Spatial Choices: Some Limitations*, *Environment and Planning A*, 12, pp. 909-919.
- Manski, C. F. en D. McFadden (1981), *Structural Analysis of Discrete Data*, M. I. T. Press, Cambridge, Massachusetts.
- Matthias, J. S. en W. L. Greco (1968), *Simplified Procedure for Estimating Recreational Travel to Multi-Purpose Reservoirs*, *Highway Research Record*, no. 250, pp. 54-69.
- McAllister, D. H. en F. R. Klett (1976), *A Modified Gravity Model of Regional Recreation Activity with an Application to Ski Trips*, *Journal of Leisure Research*, 8, pp. 21-34.
- McFadden, D. (1974), *Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior*, in Zarembka, P. (red.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, New York, pp. 105-142.
- Meester, R. C. A. (1979), *Vooruitberekenen op het Terrein van de Openlucht recreatie*, *Nijmeegse Geografische Cahiers* no. 9, Nijmegen.
- Meester, R. C. A. (1980), *Kritische Kanttekeningen bij het Graviteitsmodel, Recreatievoorzieningen*, 12, pp. 114-118.
- Meyer, R. J. en T. C. Eagle (1982), *Context-induced Parameter Instability in a Disaggregate Stochastic Model of Store Choice*, *Journal of Marketing Research*, 19, pp. 62-72.
- Okabe, A. (1976), *A Theoretical Comparison of the Opportunity and Gravity Models*, *Regional Science and Urban Economics*, 6, pp. 381-398.
- Peterson, G. L., J. F. Dwyer en A. J. Darragh (1983), *A Behavioural Urban Recreation Site Choice Model*, *Leisure Sciences*, 6, pp. 61-81.
- Pirie, G. (1976), *Thoughts on Revealed Preference and Spatial Behaviour*, *Environment and Planning A*, 8, pp. 947-955.
- Pitfield, D. (1984), *Discrete Choice Models in Regional Science*, Pion, London.
- Roelfsma, H. en F. Rieu (1970), *Regionale Recreatieprognoses*, *Recreatievoorzieningen*, 2, pp. 60-72.
- Rushton, G. (1969), *The Scaling of Locational Preferences*, in K. Cox en R. G. Golledge (red.), *Behavioral Problems in Geography*, Evanston, Illinois.
- Thissen, F. (1974), *Een Spreidingsmodel voor Openlucht recreatie*, *T.E.S.G.*, 65, pp. 55-59.
- Thompson, B. (1967), *Recreational Travel, Traffic Quarterly*, 22, pp. 527-542.
- Timmermans, H. J. P. (1979), *A Spatial Preference Model of Regional Shopping Behaviour*, *T.E.S.G.*, 70, pp. 45-48.
- Timmermans, H. J. P. (1984), *Decompositional Multiattribute Preference Models in Spatial Choice Analysis, Progress in Human Geography*, 8, pp. 189-221.
- Timmermans, H. J. P. en R. van der Heijden (1984), *The Predictive Ability of Alternative Decision Rules in Decompositional Multiattribute Preference Models*, *Sistemi Urbani*, te verschijnen.
- Timmermans, H. J. P. en G. Rushton (1979), *Revealed Space Preference Theory: A Rejoinder*, *T.E.S.G.*, 70, pp. 118-121.
- Tversky, A. (1972), *Elimination bij Aspects: A Theory of Choice*, *Psychological Review*, 79, pp. 281-299.
- Veldhuisen, K. J. en L. L. Kapoen (1975), *Recreatiegedrag in de Agglomeratie Eindhoven*, Agglomeratie Eindhoven.
- Wennergren, E. B. en D. B. Nielsen (1970), *Probability Estimates of Recreation Demands*, *Journal of Leisure Research*, 2, pp. 112-122.
- White, R. W. (1976), *A Generalization of the Utility Theory Approach to the Problem of Spatial Interaction*, *Geographical Analysis*, 8, pp. 39-46.
- Wilson, A. G. (1967), *A Statistical Theory of Spatial Distribution Models*, *Transportation Research*, 1, pp. 253-269.
- Wrigley, N. en R. Dunn (1984a), *Stochastic Panel-Data Models of Urban Shopping Behaviour I: Purchasing at Individual Stores in a Single City*, *Environment and Planning A*, pp. 629-650.
- Wrigley, N. en R. Dunn (1984b), *Stochastic Panel-Data Models of Urban Shopping Behaviour II: Multistore Purchasing Patterns and the Dirichlet Model*, *Environment and Planning A*, pp. 759-778.
- Young, W. (1984), *A Non-Tradeoff Decision Making Model of Residential Location Choice*, *Transportation Research A*, 18, pp. 1-12.