

MOBILITEIT EN VERKEERSVEILIGHEID III

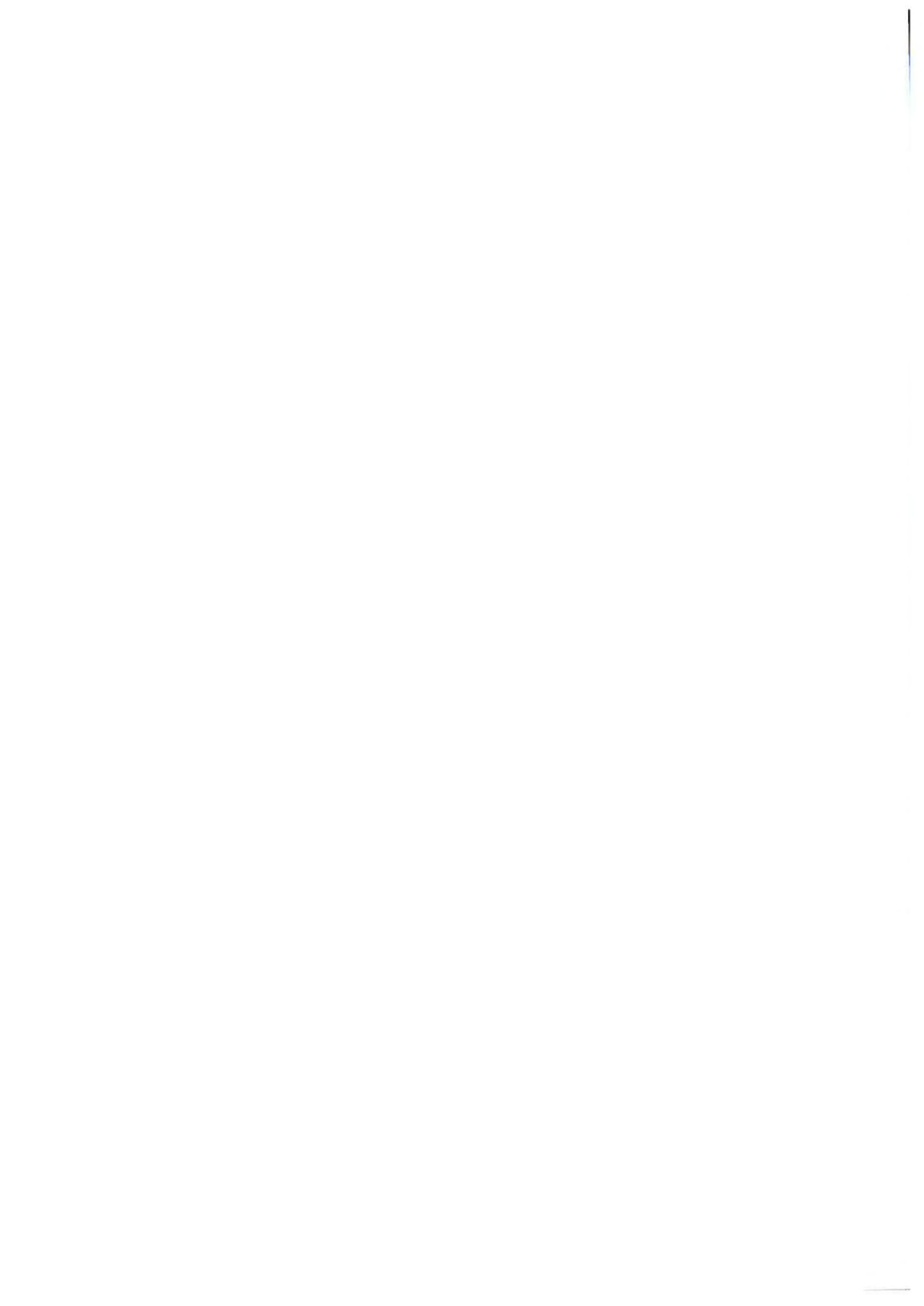
Tijdsduur als wegingsfactor voor verkeersonveiligheid

R-92-28

F. Poppe

Leidschendam, 1992

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



INHOUD

1. Inleiding
2. Literatuur
 - 2.1. Modellen
 - 2.2 Cijfers
 - 2.3. Structuur
3. Discussie
 - 3.1. De hoeveelheid tijd
 - 3.2. De benutting van de verplaatsingstijd
 - 3.3 De risico's
4. Onderzoekvragen

1. INLEIDING

Dit rapport betreffende het deelproject "Tijdsduur als wegingsfactor" is opgesteld in opdracht van de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat. In het kader van de Strategische onderzoekprojecten, verband houdende met het SWOV-Meerjaren Onderzoekplan (MOP) project 4: Mobiliteit veiligheid, verleende de DVK tegelijk opdracht tot nog twee andere deelprojecten: Veiligheidsmodule bij de mobiliteitsverkenning en de Ontwikkeling van een prognosemodel. De reportages daarvan verschijnen separaat.

Voortbordurend op een aantal eerdere pogingen wordt in het project Mobiliteit en veiligheid getracht verbanden te leggen tussen de omvang van 'de mobiliteit' en de wijze waarop deze zich manifesteert, en de omvang van de verkeersveiligheid en de verdeling over verschillende aspecten daarin. Er is niet bij voorbaat gekozen voor een bepaalde operationalisatie van het begrip 'mobiliteit'.

In de twee deelonderzoeken die parallel aan deze activiteit uitgevoerd worden wordt onderzocht hoe de resultaten van de zgn. mobiliteitsverkenner, resp. het landelijk-modelsysteem, gebruikt kunnen worden om de bijbehorende voorspellingen voor de onveiligheid te maken. Dergelijke prognoses worden in het algemeen uitgedrukt in voertuigkilometers of personenkilometers. Voor de vertaling naar ongevallen of slachtoffers wordt gebruik gemaakt van ratio's tussen deze grootheden.

Deze ratio's, die vaak met het begrip 'risico' aangeduid worden, hebben dus een afstandsmaat in de noemer. Deze noemer fungeert als een normeringsgrootte, waardoor de onveiligheid tussen verschillende groepen gecorrigeerd wordt voor de blootstelling aan gevaar, de expositie. Nu is het niet evident dat voor de mate van blootstelling aan gevaar de afgelegde afstand in het verkeer wordt gebruikt. Bij risico-onderzoek buiten de verkeersonveiligheid wordt veel vaker gebruik gemaakt van de hoeveelheid tijd waaraan iemand aan een bepaald gevaar blootgesteld is geweest om een maat voor het risico te krijgen.

Ook bij het onderzoek naar het risico van kleine kinderen binnen het verkeer wordt tijdsduur als een belangrijk element gezien. In het pilot-project voor het verkrijgen van verplaatsingsgegevens over kinderen van 0-12 jaar (die niet binnen het OVG vallen) is tijdsduur als een belangrijke parameter gezien.

Afstand en tijd zijn met betrekking tot snelheid geen onafhankelijke grootheden. Door te kiezen voor een ander vervoermiddel, waarmee een grotere snelheid bereikt kan worden, kan binnen dezelfde hoeveelheid tijd een grotere afstand afgelegd worden. De grotere snelheid kan een grotere kans op ongevallen betekenen (en een grotere kans op een ernstige afloop van zo'n ongeval), maar vaak zijn voor zo'n sneller vervoermiddel ook condities geschapen waardoor de risico's weer kleiner worden. Wanneer uitgegaan zou worden van een vast verplaatsingspatroon, waarbinnen alleen vervoermiddelen, route en reissnelheid worden gekozen zou de variatie betrekkelijk klein blijven. Op de langere termijn echter kan niet van een vast verplaatsingspatroon uitgegaan worden.

Om de hiervoor bedoelde prognoses voor de verkeersonveiligheid te kunnen maken zijn ook prognoses noodzakelijk over de bijbehorende risicomaten. Daarbij zal ook een analyse behoren van de ontwikkeling van die maten in het verleden. De hier aangeduide effecten geven aan dat het heel goed mogelijk is dat een maat gebaseerd op de factor tijd stabielere in de tijd is dan de gebruikelijke maten die gebruik maken van de afstand.

Deze eerste stap in een onderzoek naar deze vraag heeft zich beperkt tot een kleine literatuurstudie. Doel daarvan was na te gaan of er al onderzoek is uitgevoerd in deze richting. Wanneer daar aanleiding voor is kan dan een aantal concrete onderzoeksvragen worden geformuleerd.

2. LITERATUUR

Eind jaren '70 en begin jaren '80 was er betrekkelijk veel aandacht voor de hoeveelheid tijd die mensen besteedden aan het zich verplaatsen. Verschillende onderzoekers hielden zich met het onderwerp bezig. Deze onderzoekers hadden in elk geval één ding gemeen: een grote voorliefde voor acronyemen (UMOT, BREVER, enz.).

In Nederland wordt het thema in het jaarlijkse Colloquium Vervoersplanologische Spuurwerk regelmatig aan de orde gesteld, en in sommige perioden wordt de discussie ook in bladen als Verkeerskunde gevoerd.

2.1. Modellen

Eén van de eerste Nederlandse publikaties op dit terrein was "Gasgeven of afremmen" (Hupkes, 1977), gepubliceerd overigens onder het motto 'De toekomst kan niet worden voorspeld'. In deze publikatie presenteerde de auteur zijn BREVER-wet: de wet van behoud van reistijd en aantallen verplaatsingen. Op gezag van vergelijkend onderzoek (Szalai e.a., 1972) werd deze reistijd op gemiddeld 73 minuten per dag gesteld.

Dit maakte veel discussie los en de uitspraken waren waarschijnlijk ook wel enigszins provocatief bedoeld (overigens had ook dit hoofdstuk een tot nadenken stemmend motto, een citaat van de 'goeroe' Marshal McLuhan: 'Mobiliteit als zodanig ondergraaft de identiteit van de mens en bedreiging van identiteit is de directe oorzaak van geweld').

Hupkes formuleert deze 'wet' verder niet exact, maar de kern ervan ligt in het volgende citaat (blz. 261): 'De mens beschikt kennelijk over een afweegmechanisme waarvan de aard niet bekend is, maar dat hem in staat stelt, zijn gemiddelde reistijd en het aantal verplaatsingen op hetzelfde niveau te fixeren'. De onderbouwing hiervan is echter niet waterdicht, één alinea terug stelt de auteur: 'Eerder zagen wij reeds uit een aantal momentopnamen dat er eveneens sprake is van een constant aantal verplaatsingen per hoofd; daarbij kon niet nagegaan worden of deze constante voor de onderzochte populaties ook in het verleden op hetzelfde niveau lag; maar vooruitlopend op het volgende hoofdstuk wordt gesteld dat ook de aantallen verplaatsingen per hoofd over een aantal jaren constant geacht kunnen worden'. Deze aanname kan in het volgende hoofdstuk echter slechts met behulp van weer nieuwe aannamen onderbouwd worden.

Zahavi presenteerde het UMOT-model - Unifed mechanism of travel (Zahavi, 1979, Zahavi & McLynn, 1983). Hierin wordt geen vast budget verondersteld, maar een stabiele relatie met vervoersmogelijkheden en inkomen. Bij gelijkblijvende mogelijkheden en gelijke inkomens zou het budget dan voor ieder persoon vast liggen. Het model wordt ook voor de Nederlandse situatie toegepast (Van der Hoorn et al., 1983). Daarbij wordt getracht het model te valideren met behulp van gegevens uit het OVG. Met enige moeite kunnen er wel aanvaardbare schattingen worden verkregen, maar de auteurs signaleren toch ook problemen. Dit leidt tot een discussie met Zahavi, die echter helaas beëindigd wordt door het overlijden van Zahavi enkele dagen na de presentatie van de papers.

De hiervoor aangehaalde problemen leidden er toe dat bijvoorbeeld Van Knippenberg (1987) concludeerde dat het uitgangspunt dat Hupkes en Zahavi deelden, nl. een constante factor in het verplaatsingsgedrag, niet over-eind kan worden gehouden. De problemen die aangehaald worden hebben echter vooral te maken met het feit dat er grote verschillen tussen personen zijn, en veel minder met het feit dat er in de tijd grote veranderingen zijn.

Deze grote verschillen tussen personen worden echter niet altijd zichtbaar. Achter een grote mate van stabiliteit voor de gemiddelde tijdbesteding per persoon voor een aantal hoofdactiviteiten (bijv. werken, eten, reizen) tussen landen gaat een grote mate van variatie op individueel niveau (Van der Hoorn, 1989).

De auteur concludeert o.a. dat, hoewel steeds weer blijkt dat de werkelijkheid weerbarstiger is dan de bouwers van de modellen (hij noemt o.a. Hupkes en Zahavi) oorspronkelijk vermoedden, het concept van (reis)tijdbudgetten een belangrijk onderwerp is, vooral omdat het intuïtief logisch is dat mensen slechts een beperkte hoeveelheid tijd per dag aan reizen willen besteden. Verdere analyse daarnaar zou zich dan verder moeten richten op afzonderlijke huishoudens en op de functie van de verschillende personen in die huishoudens.

2.2. Cijfers

Er is in Nederland specifiek onderzoek uitgevoerd naar de hoeveelheid tijd die mensen besteden aan verplaatsingen, in relatie met hun totale tijdbeste-

	1975	1980
Allen	7,4	7,6
Mannen	9,0	8,8
Vrouwen	6,3	6,7
12-20 jaar	7,8	8,0
20-35 jaar	7,7	8,0
35-50 jaar	7,5	7,3
50-65 jaar	7,0	7,5
65 jaar en ouder	6,1	5,5

Tabel 1. Aantallen uren per week besteed aan vervoer door Nederlanders van 12 jaar en ouder (Bron: Knulst & Schoonderwoerd, 1983).

steding. Het Sociaal en Cultureel Planbureau heeft in 1975 en 1980 een onderzoek laten uitvoeren naar de tijdbesteding van de Nederlandse bevolking. In een korte samenvatting daarvan (Knulst, 1984) wordt geconstateerd dat men in die periode 20 minuten langer aan vervoer is gaan besteden, wat geheel toegerekend moet worden aan de auto. In het hoofdrapport (Knulst & Schoonderwoerd, 1983) worden ook cijfers gepresenteerd waarbij naar verschillende deelgroepen wordt uitgesplitst, onderscheiden naar geslacht leeftijd en inkomen (zie Tabel 1). De toename van de gemiddelde hoeveelheid reistijd blijkt veel kleiner te zijn dan de verschillen tussen de groepen, en binnen de groepen zijn de verschillen tussen de twee onderzoekjaren soms veel groter, en deze kunnen zowel een toe- als een afname betreffen.

Daarbij valt op dat in de vergelijking tussen mannen en vrouwen de hoeveelheid tijd die mannen aan vervoer besteedden van 9,0 uur gedaald is naar 8,8 uur, terwijl die voor vrouwen van 6,3 naar 6,7 uur gestegen is. Zonder verdere analyse is niet vast te stellen of de 'gemiddelde' stijging niet (gedeeltelijk) is toe te schrijven aan een verandering in relatieve omvang van homogene groepen, terwijl binnen de groepen weinig verandert.

In 1985 is dit onderzoek herhaald. Daarover is onder meer gerapporteerd door het NEA (1988). De daar gepubliceerde gegevens over de grootte van

het gemiddelde tijdbudget dat aan het maken van verplaatsingen wordt besteed zijn echter niet vergelijkbaar met de eerdere gegevens, omdat (citaat) "gezien de twijfelachtige uitkomsten van het ritgeneratiealgoritme, in de huidige situatie verplaatsingen korter dan 7,5 minuten bij het bepalen van het gemiddelde niet meegenomen zijn". In de vorige onderzoeken werden verplaatsingen korter dan 7,5 minuten niet geregistreerd, maar deze werden, wanneer achtereenvolgende activiteiten op verschillende plaatsen werden uitgevoerd, kunstmatig 'gegenereerd'.

In een recent onderzoek (Chipman & MacGregor, 1990) zijn met behulp van een enquête verschillen in snelheid, afstand, en afgeleid daarvan, snelheid onderzocht. De afstand vertoonde een grotere variatie dan de tijd. Gemiddeld besteedden de onderzochten zo'n 77 minuten aan het zich verplaatsen, met een standaard afwijking van 78, terwijl in die tijd gemiddeld 52 km werd afgelegd, met een standaard afwijking van 65.

2.3. Structuur

Uit onderzoek (o.a. Bouwmeester et al., 1985) is gebleken dat het aannemelijk is dat tijd een meer structurend element in het 'tijd-ruimtelijk' handelen is dan afstand. Men leidt dit af uit het feit dat voor de reistijd de variatie tussen personen kleiner is dan voor de reisafstand. Dit gaat ook op wanneer de personen gesplitst worden naar deelgroepen, zoals inkomen. In dit onderzoek zijn ook zgn. 'structuurtypen' gedefinieerd op basis van het verplaatsingsgedrag, zoals dat blijkt uit het aantal verblijven buitenshuis per dag, het aantal verplaatsingen, en het aantal 'multi-purpose trips'. Het blijkt dat het verplaatsingsgedrag kan worden samengevat in een beperkt aantal van dergelijke 'structuurtypen': bijv. 32% van de bevolking heeft op een gemiddelde werkdag één verblijf buitenshuis, en maakt daarvoor twee verplaatsingen.

Ook uit ander onderzoek (Bouwmeester & Zuidema, 1985) is gebleken dat het beschikbare budget aan reistijd bepalender is voor de te maken keuzen dan de te af te leggen afstand.

Men heeft ook getracht uit het gerealiseerde verplaatsingsgedrag groepen mensen af te leiden die een 'homogeen tijd-ruimtelijk gedrag' vertonen (Jorritsma, 1988). Daarbij is met behulp van de gegevens van het CBS-

Onderzoek Verplaatsingsgedrag gekeken naar een aantal kenmerken, zoals de hoeveelheid buitenshuis doorgebrachte tijd, het aantal verplaatsingen, de reistijden en de afstanden. Er kunnen dan negen groepen worden onderscheiden. Wanneer alleen gekeken wordt naar de twee belangrijkste discriminerende factoren, de totale buitenshuis doorgebrachte tijd en het totale aantal verplaatsingen, dan kunnen de groepen tot vier typeringen samengebracht worden:

1. zeer mobiel (meer dan 6 verplaatsingen per dag) en gemiddeld uithuizig (tussen de 3 en de 11 uur);
2. gemiddeld mobiel (3 à 4 verplaatsingen), maar zeer uithuizig (meer dan 11 uur);
3. gemiddeld mobiel en gemiddeld uithuizig;
4. gemiddeld mobiel en weinig uithuizig (minder dan één uur).

Er kan echter geen duidelijke relatie gelegd worden met leeftijd, geslacht of sociaal-economische kenmerken van die personen.

In het reeds genoemde onderzoek van het NEA (1988) is ook getracht een relatie te leggen met socio-economische kenmerken. Er werden wel significante correlaties gevonden, maar de verklaringskracht van de afzonderlijke kenmerken was gering.

Ook Kreft & Mulder (1984) hebben gezocht naar een structuur in het verplaatsingsgedrag van personen. Eigenlijk gaat het om het aanwezigheidsgedrag, aangezien 'wonen' en 'werken' als categorieën onderscheiden worden, naast 11 verschillende verplaatsingsmotieven. In dit 'pilot-onderzoek' is gekeken naar de tijdsstructuur, de opeenvolging van de bezigheden wordt behouden. De nadruk lag vooral op de mogelijke geschiktheid van de analysemethode, en de onderzoekresultaten zelf zijn minder verrassend. Wel is er een relatie met geslacht en gezinssituatie gelegd, maar er wordt niet aangegeven hoe sterk de gevonden relaties waren.

Uit het voorgaande blijkt dat er in de literatuur relatief weinig expliciete aandacht lijkt te zijn geweest voor de relatie tussen verplaatsings-tijd en verkeersonveiligheid. Het wordt wel genoemd in de discussies over de zogenaamde risico-homeostase-theorie door de naamgever zelf (Wilde, 1982), maar niet als variabele die op individueel niveau invloed heeft. Hij gaat uit van de volgende relaties:

- $A/T = k$ (totaal aantal ongevallen gedeeld door de totale tijd in het verkeer door de bevolking is gelijk aan het 'target level of traffic accident risk'),
- $T = \bar{t} * C$ (de totale tijd is gelijk aan het gemiddelde per persoon maal de bevolking),
- $\bar{t} = km/\bar{s}$ (de gemiddelde tijd per persoon in het verkeer is de afgelegde afstand gedeeld door de gemiddelde snelheid - het wordt overigens aan de lezer overgelaten te bepalen waarover kennelijk gemiddeld wordt; over de bevolking, over de afgelegde afstand over de doorgebrachte tijd).

Hieruit leidt De Wilde de volgende relatie af: $A.\bar{s}/km.C = k$

Hij merkt dan op dat wanneer s groter wordt, $A/km.C$ kleiner zou moeten worden (aangezien k volgens de theorie niet verandert). Hij stelt dat inderdaad negatieve correlaties worden gevonden tussen de \bar{s} en $A/km.C$ over wegvakken van verschillende vormgeving. Daarbij wordt dan genegeerd dat het de vraag is wat de weggebruikers met de tijdwinst op dat wegvak doen, simpel gesteld: komen ze eerder aan, of gaan ze verder weg? Daarnaast blijft de vraag of het afwisselend gebruik van totalen en gemiddelden een verantwoorde interpretatie mogelijk maakt.

De discussie rond de risico-homeostase concentreert zich verder meer op de vraag of de veronderstelling van een constante k juist is, en niet op de relatie tussen A en T .

Overigens zijn in de literatuurlijst ook een aantal referenties opgenomen die hier niet verder besproken zijn omdat ze geen nieuwe gezichtspunten bevatten.

3. DISCUSSIE

Voordat we overgaan tot het formuleren van een aantal concrete onderzoeksvragen waarop het onderzoek verder gericht zou dienen te worden is het goed de verschillende benaderingen op een rijtje te zetten.

We kunnen aan het hier beschouwde deelterrein drie aspecten onderkennen:

- de hoeveelheid tijd die personen aan verplaatsingen besteden;
- de wijze waarop ze die hoeveelheid tijd benutten;
- de relatie met de onveiligheid die daarmee gepaard gaat.

3.1. De hoeveelheid tijd

Uit de besproken literatuur blijkt dat de stelling dat de hoeveelheid die gemiddeld per persoon per dag aan verplaatsingen besteed wordt in de tijd niet constant is. Toch zal die tijd noodzakelijkerwijs beperkt blijven. De vrij besteedbare tijd per dag is vrij beperkt, en het zich verplaatsen levert slechts in bijzondere gevallen een zelfstandig nut op. In de meeste gevallen zijn het kosten (in tijd, in geld, in comfort, enz.) die opgebracht worden omdat elders die kosten (meer dan) goedge maakt worden. Modellen die dergelijke afwegingen inbouwen hebben dan ook conceptueel een aantrekkelijke kant.

Het lijkt dan ook goed uit te gaan van tijd als een vrij structurerend element van het verplaatsingsgedrag van de mens. Wanneer de ontwikkeling van de hoeveelheid bestede tijd per persoon per dag gezien dan gaat dat langzaam, in de orde van enkele minuten per jaar. Uit de beschikbare cijfers blijkt dan ook dat de verschillen tussen groepen (bijv. tussen mannen en vrouwen) veel groter zijn dan dergelijke verschillen tussen jaren, terwijl de ontwikkeling over de jaren heen geen duidelijke trend vertoont. Ook tussen leeftijdsgroepen en inkomensgroepen bestaan dergelijke verschillen. Bovendien zijn de ontwikkelingen binnen die groepen vrij onregelmatig.

De vraag dringt zich dus op of hier sprake is van een tijdeffect, van een segmenteffect of van een cohorteffect of van combinaties daarvan.

Van een tijdeffect zou sprake zijn wanneer er een algehele trend is die leidt tot een stijging van de aan mobiliteit bestede tijd, toe te schrijven aan veranderde 'maatschappelijke' omstandigheden.

Een cohorteffect kan ontstaan doordat voor verschillende leeftijdsgroepen of 'levensfasen' de bestede tijd niet veranderd, al is deze wel verschillend, maar dat door de vergrijzing het gemiddelde van de totale groep wel veranderd.

Een segmenteffect treedt op wanneer groepen tussen segmenten verhuizen, bijvoorbeeld van de ene inkomensklasse naar de andere.

Een combinatie kan optreden wanneer bijvoorbeeld voor mannen de hoeveelheid tijd niet veranderd, maar voor vrouwen wel: segment x tijd.

3.2. De benutting van de verplaatsingstijd

Ook bij gelijkblijvende hoeveelheid in het verkeer doorgebrachte tijd kan de relatie met de onveiligheid wel veranderen. Door te kiezen voor andere vervoerwijzen, andere tijdstippen, andere wegtypen, e.d. verandert het risico. Wanneer bijvoorbeeld de toename van de vrije tijd er toe leidt dat men een groter gedeelte van de verplaatsingstijd in de avond 'gebruikt' zal dat gemeten over de totale verplaatsingstijd een groter risico betekenen.

3.3. De risico's

Wanneer we er nu even van uitgaan dat het risico van het zich verplaatsen, en de verschillen in risico's van verschillende soorten verplaatsingen, niet van invloed zijn op de al besproken keuzen met betrekking tot de hoeveelheid tijd en de wijze van benutting daarvan, dan kunnen we nu los daarvan ingaan op de relatie met de daarmee gepaard gaande onveiligheid. Uiteraard klopt deze aanname niet volledig, er zal zeker een koppeling zijn tussen de risico's die vastzitten aan een verplaatsing en de keuzen omtrent het al dan niet uitvoeren van zo'n verplaatsing, het vervoermiddel, het tijdstip, enz., maar dat effect is van een mindere orde.

De onveiligheid wordt allereerst bepaald door de omvang van de mobiliteit. Dat is ook het centrale thema van de andere deelonderzoeken binnen dit project. Daar wordt de omvang van de mobiliteit echter geoperationaliseerd door de totale hoeveelheid afgelegde afstand. Gebleken is dat in de tijd

gezien de tijd die aan verplaatsingen wordt besteed veel constanter is dan de afstand die in de tijd wordt afgelegd. De combinatie van een voortdurend stijgende afstand en een (althans de laatste decennia) voortdurend dalend aantal verkeersslachtoffers wordt algemeen 'verklaard' door een elk jaar evenredig afnemend risico, in termen van slachtoffers per voertuigkilometer. Dit afnemende risico kan dan weer verklaard gedacht worden door een maatschappelijk en individueel leerproces.

Wanneer nu gekozen wordt voor een definitie als slachtoffers per 'persoonsminuut', dan neemt het risico in veel mindere mate af. Of in dat afnemende risico een regelmaat valt te ontdekken die verklarend kan werken is een vraag die nu niet te beantwoorden is.

Hiervoor is geconstateerd dat niet geheel duidelijk is voor de waarschijnlijk aanwezige langzame stijging van het aantal minuten dat gemiddeld per persoon per dag aan verplaatsingen wordt besteed een algemene trend verantwoordelijk is, of dat binnen de populatie een verschuiving optreedt tussen verschillende groepen met verschillende 'niveaus' van verplaatsingstijd. Er zijn wel onderzoeken die dergelijke min of meer homogene groepen aanduiden. Bij de kenmerken waarop dergelijke groepen kunnen worden onderscheiden zijn ook kenmerken waarvan bekend is dat zij ook differentiëren in onveiligheid, zoals geslacht en leeftijd. Ook hier ligt een aandachtspunt voor nader onderzoek.

4. ONDERZOEKVRAGEN

De meeste in Nederland uitgevoerde onderzoeken die zich richten op de relatie tussen mobiliteit en verkeersonveiligheid maken gebruik van de gegevens uit het CBS-Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) en die van de Dienst Verkeersongevallenregistratie (VOR). Gegeven de doelstelling van dit project (antwoorden zoeken op geaggregeerd niveau) ligt het voor de hand ook voor de formulering van deze vragen uit te gaan van het gebruik van deze bestanden, al is dat natuurlijk geen definitieve keuze.

De relatie tussen de beide bestanden kan (uiteraard alleen op geaggregeerd niveau) gelegd worden met behulp van persoonskenmerken die in beide bestanden aanwezig zijn. Het ligt dan ook voor de hand te werken met aantallen personen, persoonskilometers of persoonsminuten, slachtoffers e.d. (andere keuzen zouden kunnen zijn gezinnen, voertuigen, ongevallen, e.d.). De vorm van de relatie zal gezocht worden in de ratio tussen de aantallen slachtoffers enerzijds, en de overeenkomstige aantallen personen, persoonskilometers of persoonsminuten anderzijds. Gemiddelde en spreiding van deze ratio's zullen de belangrijkste ingangen zijn om de twee vragen te beantwoorden die steeds centraal zullen staan:

- Welke maat discrimineert goed tussen groepen?
- Welke maat is in de tijd stabiel?

Voor de beantwoording van de eerste vraag zal gekeken moeten worden naar de variatie binnen groepen versus de variatie tussen groepen. Voor de tweede vraag moet gekeken worden naar de mate waarin met een inzichtelijke en conceptueel aanvaardbare functie de ontwikkeling in de tijd beschreven kan worden. Daarbij kan gedacht worden aan lineaire functies, e-machten of logit-functies.

Hoe deze twee vragen tegelijkertijd beantwoord kunnen worden moet eerst nagegaan worden.

We kunnen de vragen formuleren aan de hand van dezelfde indeling als waarmee hiervoor de resultaten zijn besproken. De volgorde behoeft echter niet hetzelfde te zijn.

1. De eerste onderzoeksvraag is dan de ontwikkeling van de omvang van de mobiliteit, waarbij de duur en de afstand naast elkaar gezet worden. Ver-

volgens kan onderzocht worden of voor een aantal mogelijke uitsplitsingen de variatie binnen deelgroepen relatief klein is ten opzichte van de variatie tussen de groepen. Daarbij kan gedacht worden aan geslacht, leeftijd, gezinssituatie, e.d. De cijfers worden op het niveau van personen gebruikt.

2. Verder wordt de verkeersonveiligheid daarin gebracht. De aantallen slachtoffers in de onderscheiden categorieën worden in de analyse betrokken (voor het kenmerk gezinssituatie is dat uiteraard niet mogelijk). De ratio's tussen de aantallen slachtoffers en duur- en afstandmaten wordt bepaald. Een aantal mogelijkheden zal afvallen.

3. Vervolgens wordt de wijze waarop de mobiliteit gerealiseerd wordt ingebracht. Daarbij moeten onderverdelingen naar vervoerwijze, tijdstip e.d. gehanteerd worden.

4. Uiteindelijk zal een beoordeling kunnen worden gegeven waarbij een selectie kan worden gemaakt van ratio's die beter dan andere een beschrijving in de tijd van de ontwikkeling in de onveiligheid kunnen geven.

5. Voor een aantal geselecteerde maten kunnen dan enkele 'try-outs' gedaan worden. De beschikbare tijdreeks wordt dan in tweeën gedeeld, waarbij met behulp van het eerste deel een voorspelling voor het tweede deel gemaakt wordt.

LITERATUUR

- Anderson, P.R.; Montesin, H.J. & Adena, M.A. (1989). Road fatality rates in Australia 1984-1985. Dep. of Transport and Communications, Canberra.
- Bouwmeester, B.R. & Zuidema, G.H. (1985). Tijdruimtepatronen en woonlokatiekeuzegedrag. Serie Onderzoekverslagen Nr. 5. Geografisch Instituut Groningen.
- Bouwmeester, B.R.; Brugge, R. ter & Zuidema, G.H. (1985). Tijdbudgetten in Nederland aan de hand van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag. In: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1985.
- Chipman, M.L. & MacGregor, C.G. (1990). Time versus distance as a measure of exposure in driving survey. In: 34th Proceedings Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990.
- Hupkes, G. (1977). Gasgeven of afremmen; Toekomstscenario's voor ons vervoerssysteem. Kluwer, Deventer.
- Jorritsma, P. (1988). Tijd als een structurerend element van tijdruimtegedrag van de Nederlandse bevolking. In: Nederland in nota's; strategie en pragmatisme in beleid en onderzoek. Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1988, Delft.
- Knulst, W. (1984). Tijdbesteding en overheidsbeleid. Stukwerk Nr. 14. Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Knulst, W. & Schoonderwoerd, L. (1983). Waar blijft de tijd? Sociale en Culturele Studies Nr. 4. 's-Gravenhage, 1983.
- Kreft, I. & Mulder, J. (1984). De analyse van verplaatsingsgedrag met behulp van correspondentie-analyse. Reeks Werkstukken Nr. 17. Instituut voor Stedebouwkundig Onderzoek, Technische Hogeschool Delft.
- NEA (1988). Rapportage tijdbesteding. Technical report. NEA, Rijswijk.
- Sivak, M.; Weintraub, D.J. & Flannagan, M. (1990). Nonstop flying is safer than driving. UMTRI, Ann Arbor, Mi.
- Szalai, A. et al. (1972). The use of time.
- Hoorn, A.I.J.M. van der; Harreveld, W. van; Vogelaar, J. & Vlist, M.J.M. van der (1983). The application of UMOT in the Netherlands. In: Transportation and stagnation. Challenge for planning and research. Proceedings of the 10th Transportation Planning Research Colloquium, Delft.
- Hoorn, A.I.J.M. van der (1989). Verplaatsingsgedrag als afgeleide van het activiteitenpatroon. In: Knippenberg, C.W.F. van; Rothengatter, J.A. & Michon, J.A. (Eds.) (1989). Handboek sociale verkeerskunde. Van Gorcum, Assen/Maastricht.

- Knippenberg, C. van (1987). Time in travel. Dissertatie. Rijksuniversiteit Groningen.
- Vidaković, V. (1990). Integratie van grote onderzoeken: Behoeftte en mogelijkheden. In: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1990, Delft.
- Vissers, J.A.M.M. (1989). Driver improvement cursussen. Deelproject I: Doelgroepenanalyse. Traffic Test bv, Veenendaal.
- Wilde, G.J.S. (1982). Critical issues in risk homeostasis theory. Risk Analysis 2 (1982) 4 : 249-258.
- Zahavi, Y. & McLynn, J.M. (1983). Travel choices under changing constraints as predicted by the UMOT model. In: Transportation and stagnation: Challenge for planning and research. Proceedings of the 10th Transportation Planning Research Colloquium, Delft.
- Zahavi, Y. (1979). The "UMOT" project. Report prepared for the US Dept. of Transportation. Washington, and the Min. of Transport, Bonn, FRG.