



Nederland is af!



Leiden

COLLOQUIUM VERVOERSPLANOLOGISCH SPEURWERK

Het doel van het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk is een ontmoetingsplaats te vormen waar nieuwe inzichten en ideeën met betrekking tot de vervoersplanning en de raakvlakken hiervan met de ruimtelijke planning worden gepresenteerd en besproken.

De auteurs bezitten auteursrechten van hun bijdragen.

Bestelling van boeken:

Dit verslag, dat uit drie delen bestaat, kan worden besteld door overmaking van f 175,- op girorekening 58.06.21 ten name van de penningmeester van het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, Legmeerstraat 62/2h, 1058 NG Amsterdam, onder vermelding van "CVS 1999" en de naam en adres van de besteller.

Aanbevolen literatuurverwijzing:

Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS), "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1999: Nederland is af!", Delft, CVS, 18 en 19 november 1999.

TRANSPORTATION PLANNING RESEARCH COLLOQUIUM

The purpose of the Transportation Planning Research Colloquium is to provide a meeting ground for the presentation and discussion of new insights and ideas in the field of transportation and its relationship with spatial planning.

Authors retain all rights in their papers.

Orders for books:

Copies of this publication CVS-1999, which exists of three volumes, can be ordered from the treasurer of the Transportation Planning Research Colloquium, Legmeerstraat 62/2h, NL-1058 NG Amsterdam, The Netherlands.

Suggested citation:

Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS), "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1999: Nederland is af!", Delft, CVS, 18 en 19 november 1999.

LIST OF PUBLISHED PROCEEDINGS OF THE PREVIOUS COLLOQUIA

1. P.H.L. Bovy et al (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1974- modellen en methoden in de vervoersplanologie”.
Delft, 1974
2. F. le Clercq et al (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1975- praktijk en model in de vervoersplanning”.
Delft, 1975
- 3 . J.P.J.M. van Est et al (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1976- planevaluatie, vervoersmodellen en ruimtelijk keuzegedrag”.
Delft. 1976
4. G.R.M. Jansen et al (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1977- veranderingen in en om vervoersplanologisch onderzoek”.
Delft, 1977
5. G.R.M. Jansen et al (red.)
“New developments in modelling travel demand and urban systems: some results of recent Dutch research”.
Famborough, Saxon House, 1979 (alleen via boekhandel).
6. F. le Clercq et al (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1979- vervoersstudies, -modellen en methoden”.
Delft, 1979.

7. P.H.L. Bovy et al (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1980- mobiliteit, ruimtelijke interactie en vervoerssysteemgebruik”.
Delft, 1980.
8. C.J. Ruijgrok & J.P.J.M. van Est (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1981- nieuwe tendensen in de vervoersplanologie”.
Delft, 1981.
9. J.G. Smit & F. le Clercq (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk - 1982- openbaar vervoer, kompakte stad en mobiliteit”.
Delft, 1982.
10. P.H.L. Bovy (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1983- Transportation and stagnation; challenges for planning and research” (2 volumes).
Delft, 1983.
11. G.R.M. Jansen et al (red.)
“Transportation and Mobility in an Era of Transition” Elsevier/North-Holland, 1985
(alleen via de boekhandel).
12. **J.P. van Est (red.)**
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk - 1984- Mobiliteit in beweging”
(2 delen).
Delft, 1984.

13. F. le Clercq (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speutwerk -1985- Dynamiek in verkeer en mobiliteit” (2 delen).
Delft, 1985.
14. G.R.M. Jansen (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1986- Mobiliteit, transport en technologische vernieuwing” (2 delen).
Delft. 1986.
15. E.J. Verroen (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1987- 8 miljoen auto's in 2010” (3 delen).
Delft, 1987.
16. P.M. Blok (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speutwerk -1988- Nederland in nota's, strategie en pragmatisme en beleid en onderzoek” (3 delen).
Delft. 1988.
17. H.J. Meurs (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk - 1989- Vervoerbeleid tussen rand en stad, naar een integrale aanpak op regionaal niveau” (3 delen).
Delft, 1989.
18. J.M. Jager (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1990- Meten-modelleren-monitoren” (2 delen).
Delft, 1990.

19. P. T. Tanja (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1991- De prijs van mobiliteit en van mobiliteitsbeperking” (3 delen).
Delft, 1991.
20. P.M. Blok (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1992- Innovatie in Verkeer en Vervoer” (3 delen).
Delft, 1992.
21. Th.A.M. Reijs & P.T. Tanja (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1993- Grenzen aan de vervoersplanologie” (3 delen).
Delft, 1993.
22. J.M. Jager (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1994- Implementatie van beleid. De moeizame weg van voornemen naar actie” (3 delen).
Delft, 1994.
23. H.J. Meurs & E.J. Verroen (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1995- Decentralisatie van beleid: implicaties voor kennis en onderzoek” (3 delen).
Delft, 1995.
24. A.M.T. Mouwen, N. Kalfs & B. Govers (red.)
“Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk -1996- Beheersbare mobiliteit: een utopie?” (3 delen).
Delft, 1996.

25. B. Egeter & N. Kalfs (red.).
 "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk - 1997 - Sprong in het duister? Lange termijn ontwikkelingen in het vervoersplanologisch onderzoek" (3 delen).
 Delft, 1997.
26. Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS), "Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1998: Sturen met structuren" (4 delen)
 Delft, 1998.

De publikaties welke nog op voorraad zijn (met uitzondering van de nummers 5 en 1 I), kunnen worden besteld door overmaking van het bijbehorende bedrag op girorekening 58.06.21 ten name van de penningmeester van het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, Legmeerstraat 62/2h, 1058 NG Amsterdam, onder vermelding van "CVS", jaartal en nummer, en de naam en het adres van de besteller.

Onderstaande publikaties zijn nog verkrijgbaar, het over te **maken bedrag** hiervoor is:

6			f	25,--
10, 12 en	13		j	55,--
15	t/m	17	f	85,--
18			f	75,--
19	en	20	f	120,--
21	t/m	25	j	150,--
26			f	175,--

Copies of these publications can be ordered from the treasurer of the Transportation Planning Research Colloquium, Legmeerstraat 62/2h, NL- 1058 NG Amsterdam, The Netherlands.

VOORWOORD

Voor u liggen de gebundelde bijdragen van het zesentwintigste Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS) dat op 18 en 19 november 1999 in het Koninklijk Instituut voor de Tropen in Amsterdam wordt gehouden. In de bundels treft u ruim 90 papers aan die een rijk geschakeerd beeld geven van wat er aan het eind van het millennium leeft op het gebied van vervoersplanologie of daaraan gerelateerde vraagstukken in Nederland.

Ook dit jaar blijft de vertrouwde CVS-formule onaangepast: laagdrempelig, actieve participatie van alle deelnemers, ruime mogelijkheid voor discussie en het leggen of hemieuwen van contacten, zowel in de zalen als in de 'wandelingen'. Het doel van het CVS is en blijft het bieden van een forum waar onderzoekers die actief zijn op het gebied van de vervoersplanologie hun ideeën en gedachten kunnen uitwisselen.

Binnen deze vertrouwde formule kiest het bestuur voor geleidelijke vernieuwing. Het CVS bestuur stelt zich dit jaar tot doel de deelname aan het CVS door jonge en veelbelovende vakgenoten te stimuleren. Jonge deelnemers mogen deelnemen tegen een gereduceerde tarief en voor de beste paper met uitsluitend auteurs van 25 jaar of jonger wordt een aanmoedigingsprijs uitgereikt.

De beoordeling van de papers geschiedt door een deskundige jury bestaande uit vertegenwoordigers van bedrijven, actief in onderzoek en advies op vervoersplanologisch gebied. De aanmoedigingsprijs wordt gesponsord door deze bedrijven.

Het thema van het CVS 1999 luidt:

Nederland is of!

Het zoeken van oplossingen voor vervoersvraagstukken in de klassieke termen van beton en asfalt lijkt zo langzamerhand een gepasseerd station. De langetermijnstrategie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat is vooral gericht op een betere ordening en benutting van het bestaande, gekoppeld aan selectieve, probleemgerichte investeringen.

Neemt de verplaatsingsbehoefte als gevolg van toenemende informatisering in bepaalde sectoren inderdaad af? Leiden tijdordening en gedifferentieerde beprijzing van infrastructuur tot een betere benutting van infrastructuur? Kan door een uitgekiende ruimtelijke ontwikkeling en technologische ontwikkelingen de bestaande infrastructuur nog veel meer voertuigen, personen en goederen verwerken?

Maar is Nederland daarmee echt af? Wordt er alleen ingespeeld op de korte termijn problematiek en is er voldoende aandacht voor **potenties** op de lange termijn? Zijn de **plannen** ingegeven vanuit een gedegen visie of zijn ze het resultaat van de schaarste aan financiële middelen bij de overheid?

De vraag of Nederland af is, is door een aantal **auteurs** als inspiratiebron gebruikt bij het schrijven van hun paper. Dit jaar is niet gekozen om **alle** themabijdragen in één boek of sessie te bundelen. Wel treft u in vrijwel alle sessies bijdragen aan die ieder vanuit een eigen invalshoek een visie geven op het **thema**. Zoals u gewend bent vindt u daarnaast een groot aantal bijdragen die een wijde verscheidenheid van **andere** onderwerpen behandelen. **Juist** die diversiteit is de kracht van het CVS.

Tot slot een woord van dank **aan** onze werkgevers die het ons mede mogelijk hebben gemaakt dit CVS te organiseren. Dit laatste was zeker niet mogelijk geweest zonder de organisatorische, administratieve en **secretariële** ondersteuning van Dick den Adel. Naar hem gaat dit jaar een **speciaal** woord van dank uit. Dick den Adel **sluit** dit jaar een periode van 11 jaar ondersteuning van het CVS bestuur af. Wij willen hem **daarvoor** heel hartelijk **danken**. Zonder zijn niet **aflatende** ijver, zijn **precisie** en zijn **organisatietalent** zou het bestuur zich geen raad weten.

Wij wensen u veel leesplezier en een prettig, interessant, onderhoudend en **leerzaam** CVS 1999 toe.

Nelly Kalfs (voorzitter)
Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Bart Egeter
TNO • INRO

Wim Korver
TNO • INRO

Bas Govers
Goudappel Coffeng

Will Clerx
gemeente Rotterdam, dS+V

Riëtte Zonnenberg
Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Delft, oktober 1999

INHOUDSOPGAVE NAAR SESSIE

Voorwoord

Inhoudsopgave

Deel 1

pagina

Sessies A1 - E1: Ruimtelijke ordening

1 Dijst, M. & B. Vermeulen

De tweede woning als uitdaging voor de ruimtelijke ordening? De compensatie-hypothese in onderzoek

3

2 Hilbers, H., I. Wilmink & C. Leutscher

Evaluatie mobiliteitsgedrag bewoners vinexlocaties. Methodieontwikkeling en toepassing

19

3 Meurs, H., R. Haaijer & R. Zandee

Ruimtelijke structuur en mobiliteit: onderzoeksresultaten

39

4 Comelissen, J. & J.M. Groenendijk

Knooppunten: sturen en aangestuurd worden

59

5 Derkse, C., B. van Schijndel & R. Zonnenberg

Het wat, hoe en waarom van ketenmobiliteit

79

6 Leusden, R. van & B. Govers

Ordening van knopen, herstructurering van stedelijk gebied en vervoersnetwerken

99

7 Rooij, R. & M. Tacken

Nederland moet nog verknoopt!

117

8 Bach, B. & W. Sikkel

Aanzet tot integratie van stad & snelweg-corridor. Geeft de casus "Tangenten Eindhoven" zicht op PPS en structurele besparingen?

135

9 Baggen, J.H. & D.H. Drenth

Ruimtelijke infrastructuurplanning en mobiliteitsgeleiding als ingang voor integraal omgevingsbeleid: De corridor als voorbeeld

157

10 Jorritsma, P., M. Martens & M. Betten

De corridor als ontwikkelingsperspectief

177

11 Dalen, J. van & M. van der Spek

Ruimtelijke concepten en de rol voor een spoorvisie

197

12 Hovens, M., R. Klijberg & M. de Koning Gans	
De weg, de stad en het netwerk	213
13 Zonnenberg, R., P. Jorritsma & P. van Beek	
Personenvervoer vanuit ruimtelijk perspectief: 'Netwerksteden'	227
14 Brand-van Tuijn, H.A., S.A.H.M. Govers & N. Coesel	
Drie ontwerpprincipes voor duurzaam personenvervoer	247
15 Hal, E. van, G. Kuiper & H. van Kempen	
Bouwen en ontsluiten na Vinex. Integratie van hoogwaardige infrastructuur in een duurzaam planconcept	259
16 Jansen, A., A. Walraad & P. van Beek	
Duurzaam verkeer door integraal ontwerpen: praktijkervaring met de VPL	275
Sessies A2 • E2: Infrastructuur	291
17 Beeldman, P.	
Wegen naar de toekomst. Thema: Wegarchitectuur in 2030. Van last naar lust	293
18 Blom, U., H. Tromp & D. Buitendijk	
Beleidsdilemma's hoofdwegennet; Aanzet tot discussie	303
19 Waaldijk, F.A., B. Rakic & I.H. Veling	
Nederland is te af. Flexibele infrastructuur als oplossing?	323
20 Perrels, A.H., F. Bruinsma & H.D. Hilbers	
Internationale benchmarks voor prestatievergelijking infrastructuur	335
21 Powell-Ladret, R. & J. van der Waard	
Nederland at? En hoe is dat dan bij de buren?	357
22 Schoemaker, Th.J.H.	
En toen het transportsysteem af was	
zagen we dat het toch weer niet goed genoeg was	377
23 Ubbels, B.	
Infrastructuur in nieuwe richtingen	391
24 Hansen, I.A.	
Zelforganisatie of regulering van het wegverkeer ■ welke strategie biedt een uitweg uit de impasse?	409
25 Koolstra, K.	
Slotreservering op autosnelwegen: een alternatief voor rekeningrijden?	421

26 Westland, D.	
Files oplossen door verlaging van de reissnelheid van autopendelaars van 50 km/h naar 30 km/h	437
27 Kooijman, M.	
Benutting A15: Is de A15 al af?	455
28 Vreeker, R., P. Rietveld & A. Gaaff	
Benutten of bouwen van infrastructuur op de Bloemenveiling Aalsmeer	467
29 Wiegant, M.J. & C.F. Jaarsma	
Nederland is niet af. Midden-Limburg is nog niet eens af . .	487
30 Borsje, J.F.	
Nederland is af: (financiële) ruimte voor integraal beleid	499
31 Prijs, J. & F. Rosenberg	
Onderzoeksprogramma economische effecten infrastructuur: Resultaten uit de deelstudies	515
32 Vooren, F.W.C.J. van de	
Beleidseffecten op mobiliteit en economie in ruimte en tijd	533
Deel 2	
Sessies A3 - E3: Verplaatsingsgedrag	551
33 Jonge, J.J. de & K.A. Brohm	
Het gedrag vastgelegd in de bestaande stad	553
34 Schwanen, T.	
Senioren in zes woonmilieus: hun verplaatsingsgedrag in de vrije tijd vanuit ruimtelijk perspectief	573
35 Tacken, M.	
Ouderen gaan buiten de spits op weg: modal split en activiteitenpatroon in de tijd	593
36 Füzy, F.	
Coördinatie van begintijdstippen van werk, een denkmodel voor verdere spreiding van ochtendspitsen	609
37 Goeverden, K. van	
De betekenis van de Wet van BREVER	627

38 Hagen, M. van	
Tijd- en stressreductie in het OV	647
39 Hagen, M. van, A. Jansen & B. Egeter	
De kwaliteit van Nederland, van infrastructuur naar tijdstructuur	665
40 Dijkshoom, P.	
Ontwikkelingsvisie regio Groningen-Assen 2030. Verkeers- en vervoers- planologische uitwerking	683
41 Kengen, H.P.A.M. & J.T.A. van der Loop	
Meten is weten en het NVVP	699
42 Tromp, H., U. Blom & D. Buitendijk	
Beleidsdilemma's hoofdwegennet: marktsegmenten en infrastructuurconcepten systematisch getoetst	709
43 Geurs, K. & B. van Wee	
Beoordeling van verkeers- en vervoersscenario's: op zoek naar verbetering	731
44 Immers, B. & L. Berghout	
Nederland is nooit af	747
45 Peeters, P.	
Nederland af? Een toekomstreis!	757
46 Hoff, J.P. van 't & J. Berveling	
De beleidsrelevantie van draagvlakonderzoek	775
47 Schuijnen, P. & E. van der Meer	
De planwet in de regio. Samen werken aan bereikbaarheid?	787
48 Siderius, P.J. & L. Groot	
Amsterdam is af, tijd voor verbouwing	805
Sessie A4: Milieu	821
49 Bouwman, M.E. & H.C. Moll	
Infrastructuur voor duurzaam vervoer	823
50 Wee, B. van, P. Feimann & A. Hanemaaijer	
Het prijskaartje van milieumaatregelen voor verkeer. Discussiestuk over kosten en kosteneffectiviteit van verkeersmaatregelen	843

Sessie B4: Ketenverschuivingen	863
51 Bakker, E. Infoqual: het bepalen van kwaliteit van informatievoorziening in het personenvervoer	865
52 Krijgsman, S. Multimodal transportation and interconnectivity: A preliminary literature review	887
53 Mouwen, A, & A. Boumans De haalbaarheid van Rail-weg vervoersystemen binnen 5 jaar in Nederland	909
54 Zwaneveld, P., A. Heyma & W. Korver Succes factoren voor Europese demonstratie projecten met nieuwe aandrijf- en vervoerconcepten	927
Sessie E5: Economie	949
55 Geerlings, H. Naar een analysemodel van dematerialisatie en miniaturisatie vanuit gedragwetenschappelijk perspectief	951
56 Raaijmakers, S., J. Schunselaar & M. de Graaf Op weg naar de kenniseconomie van morgen. Generering versus substitutie van mobiliteit	969
57 Zee, M. van der & M. Vanderschuren De rol van toeristisch vervoer bij afwegingsprocessen met betrekking tot grote infrastructurele projecten	989
Sessie D5: Prijs van de mobiliteit	1007
58 Hoff, J. van 't, B. Rakic & S. Bexelius Wel een prijskaartje, geen kwaliteitslabel - de Verkeersprovider als oplossing?	1009
59 Schol, E. & F. Rosenberg De gebruiker betaalt. Het sturingsmechanisme van de volgende eeuw?	1019
60 Vossestein, M. Als we mobiliteit op prijs stellen	1037

Deel 3

Sessies C4 – E4: Methoden & technieken	1059
61 Daamen, W.	
Het modelleren van reizigersstromen in stations	1061
62 Hoogendoom-Lanser, S. & S.P. Hoogendoom	
Een route keuze model voor stedelijk openbaar vervoer gebaseerd op vage logica	1079
63 Zijpp, N.J. van der & M.C.J. Bliemer	
Een nieuw toedelingsmodel voor de binnenvaart gebaseerd op simulatie	1099
64 Evert, H. van, M. Wolters & G. Moritz	
Nieuwe mogelijkheden met het Nieuw OVG	1117
65 Jong, G.C. de, P.J. Siderius & K.A. Brohm	
Prioriteren tussen openbaar vervoer, auto en fiets: APRIORI	1127
66 Kiel, J. & R. Smit	
OGM: Het NRM Groeimodel in een nieuwe jas	1143
67 Jong, G. de	
Oude en nieuwe elasticiteiten in TRACE	1161
68 Vuuren, D. van	
The demand for tickets and travel cards of railway travelers	1181
69 Waerden, P. van der, A. Borgers & H. Timmermans	
Parkeergelegenhedenkeuzegedrag en de samenstelling van keuzesets	1201
Sessies A5 – C5: Openbaar vervoer	1217
70 Augustijn, R.	
Feederling HST. De infrastructuur komt er, nu nog de voeding	1219
71 Schaafsma, A.	
HSL Zuid en netwerksamenhang	1239
72 Wiggenraad, P.B.L.	
Toepassingen van light rail	1259
73 Meurs, H., E. Rosbergen & F. Cheung	
Aanbesteding interlokaal openbaar vervoer over de weg	1273
74 Rienstra, S. & L. Vocks	
Naar een innovatieve financiële aansturing van OV bedrijven	1295

75 Rosbergen, E., H. Meurs & A. Stoelinga	
Decentralisatie en marktwerking in het regionaal spoor-, stads- en streekvervoer.	
Procesevaluatie 1999 (eerste fase)	1315
76 Witbreuk, M.J.G. & M.F.A.M. van Maarseveen	
Bekostiging van het openbaar vervoer: Een onderzoek naar de financiële en	
verkeerskundige effecten in kwalitatieve zin van een aantal maatregelen	1335
77 Meijkamp, R. & C. van der Maas	
Succes- en faalfactoren van de introductie van CVV	1353
78 Nes, R. van	
CVV, fundament of panacee?	1375
79 Zwartjes, S.J.	
Drie-bussensysteem Dordrecht: achtergronden en leerpunten	1393
Sessie A6: Verkeersveiligheid	1411
80 Blaeij, A. de	
Minder verkeersdoden zijn wat waard	1413
81 Janssen, S.T.M.C.	
Perspectieven voor verkeersveiligheid	1433
82 Schreuders, M., J. Fokkema & P. van Vliet	
Is Nederland af? Een beschouwing vanuit een duurzaam veilig perspectief	1447
Sessie B6: Goederenvervoer	1469
83 Dalen, J.Chr. van & L.A. Tavasszy	
Logistiek Nederland in ontwikkeling	1471
84 Dekker, M.	
Goede tijden slechte tijden • stedelijke distributie tussen 17:00 en 9:00?	1487
85 Muilerman, G.-J. & T. van der Hooft	
Logistieke versnelling: interview-resultaten uit de Nederlandse	
voedingsmiddelenindustrie	1503
86 Wiegmans, B. W., P. Nijkamp & E. Masurel	
Intermodale goederenterminals: marketing channels en telecommunicatie-	
netwerken	1525

Sessies C6 – D6: Bereikbaarheid	1545
87 Brohm. K.A. & A. Beens	
Locaal aangesloten met de auto	1547
88 Elst, A. van der	
Bereikbaarheidsnormering voor het Utrecht Centrum Project	1563
89 Spaas, J.P.M. & W.C.G. Clerx	
Rijtijdmeting: Graadmeter voor de bereikbaarheid van stad en haven	1583
90 Drenth, D., E. Meijers & H. Kramer	
Betere benutting, de sleutel tot stedelijke bereikbaarheid?	1601
91 Gorter, C., P. Klamer & P. Nijkamp	
Het ruimtelijk bereik van GDV-locaties in Nederland	1619
92 Sluis, S. van der, U. Blom & C. Hartevelt	
Parkeermeter voor A- en B-locaties	1637

INHOUDSOPGAVE NAAR AUTEUR

Voorwoord

	pagina
Inhoudsopgave	
70 Augustijn, R.	
Feederling HST. De infrastructuur komt er, nu nog de voeding	1219
8 Bach, B. & W. Sikkel	
Aanzet tot integratie van stad & snelweg-corridor. Geef de casus "Tangenten Eindhoven" zicht op PPS en structurele besparingen?	135
9 Baggen, J.H. & D.H. Drenth	
Ruimtelijke infrastructuurplanning en mobiliteitsgeleiding als ingang voor integraal omgevingsbeleid: De corridor als voorbeeld	157
51 Bakker, E.	
Infoqual: het bepalen van kwaliteit van informatievoorziening in het personenvervoer	865
17 Beeldman, P.	
Wegen naar de toekomst. Thema: Wegarchitectuur in 2030. Van last naar lust	293
80 Blaeij, A. de	
Minder verkeersdoden zijn wat waard	1413
18 Blom, U., H. Tromp & D. Buitendijk	
Beleidsdilemma's hoofdwegennet: Aanzet tot discussie	303
30 Borsje, J.F.	
Nederland is af: (financiële) ruimte voor integraal beleid	499
49 Bouwman, M.E. & H.C. Moll	
Infrastructuur voor duurzaam vervoer	823
14 Brand-van Tuijn, H.A., S.A.H.M. Govers & N. Coesel	
Drie ontwerpprincipes voor duurzaam personenvervoer	247
87 Brohm, K.A. & A. Beens	
Locaal aangesloten met de auto	1547
4 Comelissen, J. & J.M. Groenendijk	
Knooppunten: sturen en aangestuurd worden	59
61 Daamen, W.	
Het modelleren van reizigersstromen in stations	1061

11 Dalen, J. van & M. van der Spek	
Ruimtelijke concepten en de rol voor een spoorvisie	197
83 Dalen, J.Chr. van & L.A. Tavasszy	
Logistiek Nederland in ontwikkeling	1471
84 Dekker, M.	
Goede tijden slechte tijden ■ stedelijke distributie tussen 17:00 en 9:00?	1487
5 Derkse, C., B. van Schijndel & R. Zonnenberg	
Het wat, hoe en waarom van ketenmobiliteit	79
90 Drenth, D., E. Meijers & H. Kramer	
Betere benutting, de sleutel tot stedelijke bereikbaarheid?	1601
40 Dijkshoom, P.	
Ontwikkelingsvisie regio Groningen-Assen 2030. Verkeers- en vervoers- planologische uitwerking	683
1 Dijst, M. & B. Vermeulen	
De tweede woning als uitdaging voor de ruimtelijke ordening? De compensatie- hypothese in onderzoek	3
88 Elst, A. van der	
Bereikbaarheidsnormering voor het Utrecht Centrum Project	1563
64 Evert, H. van, M. Wolters & G. Moritz	
Nieuwe mogelijkheden met het Nieuw OVG	1117
36 Füzy, F.	
Coördinatie van begintijdstippen van werk, een denkmodel voor verdere spreiding van ochtendspitsen	609
55 Geerlings, H.	
Naar een analysemodel van dematerialisatie en miniaturisatie vanuit gedragswetenschappelijk perspectief	951
43 Geurs, K. & B. van Wee	
Beoordeling van verkeers- en vervoersscenario's: op zoek naar verbetering	731
37 Goeverden, K. van	
De betekenis van de Wet van BREVER	627
91 Gorter, C., P. Klammer & P. Nijkamp	
Het ruimtelijk bereik van GDV-locaties in Nederland	1619

38 Hagen, M. van	
Tijd- en stressreductie in het OV	647
39 Hagen, M. van, A. Jansen & B. Egeter	
De kwaliteit van Nederland, van infrastructuur naar tijdstructuur	665
15 Hal, E. van, G. Kuiper & H. van Kempen	
Bouwen en ontsluiten na Vinex. Integratie van hoogwaardige infrastructuur in een duurzaam planconcept	259
24 Hansen, I.A.	
Zelforganisatie of regulering van het wegverkeer • welke strategie biedt een uitweg uit de impasse?	409
2 Hilbers, H., 1. Wilmink & C. Leutscher	
Evaluatie mobiliteitsgedrag bewoners vinexlocaties. Methodieontwikkeling en toepassing	19
58 Hoff, J. van 't, B. Rakic & S. Bexelius	
Wel een prijskaartje, geen kwaliteitslabel • de Verkeersprovider als oplossing?	1009
46 Hoff, J.P. van 't & J. Berveling	
De beleidsrelevantie van draagvlakonderzoek	775
62 Hoogendoom-Lanser, S. & S.P. Hoogendoom	
Een route keuze model voor stedelijk openbaar vervoer gebaseerd op vage logica	1079
12 Hovens, M., R. Klijberg & M. de Koning Gans	
De weg, de stad en het netwerk	213
44 Immers, B. & L. Berghout	
Nederland is nooit af	747
16 Jansen, A., A. Walraad & P. van Beek	
Duurzaam verkeer door integraal ontwerpen: praktijkervaring met de VPL	275
81 Janssen, S.T.M.C.	
Perspectieven voor verkeersveiligheid	1433
67 Jong, G. de	
Oude en nieuwe elasticiteiten in TRACE	1161
65 Jong, G.C. de, P.J. Siderius & K.A. Brohm	
Prioriteren tussen openbaar vervoer, auto en fiets : APRIORI	1127

33	Jonge, J.J. de & K.A. Brohm	
	Het gedrag vastgelegd in de bestaande stad	553
10	Jorritsma, P., M. Martens & M. Betten	
	De corridor als ontwikkelingsperspectief	177
41	Kengen. H.P.A.M. & J.T.A. van der Loop	
	Meten is weten en het NVVP	699
66	Kiel, J. & R. Smit	
	OGM: Het NRM Groeimodel in een nieuwe jas	1143
25	Koolstra, K.	
	Slotreservering op autosnelwegen: een altematief voor rekeningrijden?	421
27	Kooijman, M.	
	Benutting A15: Is de A15 al at?	455
52	Krijgsman, S.	
	Multimodal transportation and interconnectivity: A preliminary literature review	887
6	Leusden, R. van & B. Govers	
	Ordering van knopen, herstructurering van stedelijk gebied en vervoers- netwerken	99
3	Meurs, H., R. Haaijer & R. Zandee	
	Ruimtelijke structuur en mobiliteit: onderzoeksresultaten	39
73	Meurs, H., E. Rosbergen & F. Cheung	
	Aanbesteding interlokaal openbaar vervoer over de weg	1273
77	Meijkamp, R. & C. van der Maas	
	Succes- en faalfactoren van de introductie van CVV	1353
53	Mouwen, A. & A. Boumans	
	De haalbaarheid van Rail-weg vervoersystemen binnen 5 jaar in Nederland	909
85	Muilerman, G.-J. & T. van der Hoom	
	Logistieke versnelling: interview-resultaten uit de Nederlandse voedingsmiddelenindustrie	1503
78	Nes, R. van	
	CVV, <i>fundament</i> of <i>panacee</i> ?	1375

45	Peeters, P.	
	Nederland af ? Een toekomstreis!	757
20	Petrels, A.H., F. Bruinsma & H.D. Hilbers	
	Internationale benchmarks voor prestatievergelijking infrastructuur	335
21	Powell-Ladret, R. & J. van der Waard	
	Nederland af? En hoe is dat dan bij de burens?	357
31	Prij, J. & F. Rosenberg	
	Onderzoeksprogramma economische effecten infrastructuur: Resultaten uit de deelstudies	515
56	Raaijmakers, S., J. Schunselaar & M. de Graaf	
	Op weg naar de kenniseconomie van morgen. Generering versus substitutie van mobiliteit	969
74	Rienstra, S. & L. Vocks	
	Naar een innovatieve financiële aansturing van OV bedrijven	1295
7	Rooij, R. & M. Tacken	
	Nederland moet nog verknoopt!	117
75	Rosbergen, E., H. Meurs & A. Stoelinga	
	Decentralisatie en marktwerking in het regionaal spoor-, stads- en streekvervoer. Procesevaluatie 1999 (eerste fase)	1315
71	Schaafsma, A.	
	HSL Zuid en netwerksamenhang	1239
22	Schoemaker, Th.J.H.	
	En toen het transportsysteem af was	
	zagen we dat het toch weer niet goed genoeg was	377
59	Schol, E. & F. Rosenberg	
	De gebruiker betaalt. Het stutingsmechanisme van de volgende eeuw?	1019
82	Schreuders, M., J. Fokkema & P. van Vliet	
	Is Nederland at? Een beschouwing vanuit een duurzaam veilig perspectief	1447
47	Schrijnen, P. & E. van der Meer	
	De planwet in de regio. Samen werken aan bereikbaarheid?	787

34	Schwanen, T.	
	Senioren in zes woonmilieus: hun verplaatsingsgedrag in de vrije tijd vanuit ruimtelijk perspectief	573
48	Siderius, P.J. & L. Groot	
	Amsterdam is af, tijd voor verbouwing	805
92	Sluis, S. van der, U. Blom & C. Harteveld	
	Parkeermeter voor A- en B-locaties	1637
89	Spaas, J.P.M. & W.C.G. Clerx	
	Rijtijdmeting: Graadmeter voor de bereikbaarheid van stad en haven	1583
35	Tacken, M.	
	Ouderen gaan buiten de spits op weg: modal split en activiteitenpatroon in de tijd	593
42	Tromp, H., U. Blom & D. Buitendijk	
	Beleidsdilemma's hoofdwegennet: marktsegmenten en infrastructuurconcepten systematisch getoetst	709
23	Ubbels, B.	
	Infrastructuur in nieuwe richtingen	391
32	Vooren, F.W.C.J. van de	
	Beleidseffecten op mobiliteit en economie in ruimte en tijd	533
60	Vossestein, M.	
	Als we mobiliteit op prijs stellen	1037
28	Vreeker, R., P. Rietveld & A. Gaaff	
	Benutten of bouwen van infrastructuur op de Bloemenveiling Aalsmeer	467
68	Vuuren, D. van	
	The demand for tickets and travel cards of railway travelers	1181
19	Waaldijk, F.A., B. Rakic & I.H. Veling	
	Nederland is te af. Flexibele infrastructuur als oplossing?	323
69	Waerden, P. van der, A. Borgers & H. Timmermans	
	Parkeergelegenheidskeuzegedrag en de samenstelling van keuzesets	1201
50	Wee, B. van, P. Feimann & A. Hanemaaijer	
	Het prijskaartje van milieumaatregelen voor verkeer. Discussiestuk over kosten en kosteneffectiviteit van verkeersmaatregelen	843

26 Westland, D.	
Files oplossen door verlaging van de reissnelheid van autopendelaars van 50 km/h naar 30 km/h	437
29 Wiegant, M.J. & C.F. Jaarsma	
Nederland is niet af. Midden-Limburg is nog niet eens af . . .	487
86 Wiegmans, B.W., P. Nijkamp & E. Masurel	
Intermodale goederenterminals: marketing channels en telecommunicatie- netwerken	1525
72 Wiggenraad, P.B.L.	
Toepassingen van light rail	1259
76 Witbreuk, M.J.G. & M.F.A.M. van Maarseveen	
Bekostiging van het openbaar vervoer: Een onderzoek naar de financiële en verkeerskundige effecten in kwalitatieve zin van een aantal maatregelen	1335
57 Zee, M. van der & M. Vanderschuren	
De rol van toeristisch vervoer bij afwegingsprocessen met betrekking tot grote infrastructurele projecten	989
13 Zonnenberg, R., P. Jorritsma & P. van Beek	
Personenvervoer vanuit ruimtelijk perspectief : 'Netwerksteden'	227
54 Zwaneveld, P., A. Heyma & W. Korver	
Succes factoren voor Europese demonstratie projecten met nieuwe aandrijf- en vervoerconcepten	927
79 Zwartjes, S.J.	
Drie-bussensysteem Dordrecht: achtergronden en leerpunten	1393
63 Zijpp, N.J. van der & M.C.J. Bliemer	
Een nieuw toedelingsmodel voor de binnenvaart gebaseerd op simulatie	1099

TABLE OF CONTENTS BY SESSION

Foreword

Table of contents

Volume 1 page

Sessions A1 • E1: Spatial planning

1 Dijst, M. & B. Vermeulen

The weekend cottage as challenge for spatial planning? A study into the
compensation hypothesis 3

2 Hilbers, H., I. Wilmink & C. Leutscher

Evaluation mobility effects new dwelling locations 19

3 Meurs, H., R. Haaijer & R. Zandee

Mobility effects of land use patterns 39

4 Comelissen, J. & J.M. Groenendijk

Nodes: managing and being managed 59

5 Derkse, C., B. van Schijndel & R. Zonnenberg

Multi modal mobility: what. how and why? 79

6 Leusden, R. van & B. Govers

Organising nodes, restructuring of urban areas and networks 99

7 Rooij, R. & M. Tacken

The Netherlands need urban couplings and linkages! 117

8 Bach, B. & W. Sikkel

A start for integration of “edged cities” with the urban fabric. Case “the
Eindhoven tangent road system” 135

9 Baggen, J.H. & D.H. Drenth

Spatial infrastructure planning and mobility guiding as starting-point for integral
environmental policy: The corridor as an example 157

10 Jorritsma, P., M. Martens & M. Betten

The corridor as a spatial concept 177

11 Dalen, J. van & M. van der Spek

Spatial planning concepts and a railinfrastructure-scenario 197

12 Hovens, M., R. Klijberg & M. de Koning Gans

The road, the city and the network 213

13 Zonnenberg, R., P. Jorritsma & P. van Beek	
Passengertravel from spatial perspective: ‘Regional cities’	227
14 Brand-van Tuijn, H.A., S.A.H.M. Govers & N. Coesel	
Three design principles for sustainable passenger transport	247
15 Hal, E. van, G. Kuiper & H. van Kempen	
Housing and mobility after Vinex. High-quality public transport in an integral approach	259
16 Jansen, A., A. Walraad & P. van Beek	
Traffic engineer meets urban planner. Local traffic performance: some experiences with the application of integrated urban and transport planning	275
Sessions A2 • E2: Infrastructure	291
17 Beeldman, P.	
Highway architecture 2030	293
18 Blom, U., H. Tromp & D. Buitendijk	
Policy dilemma for the main motorway network	303
19 Waaldijk, F.A., B. Rakic & I.H. Veling	
Holland is over-finished: Is flexible infrastructure a solution?	323
20 Perrels, A.H., F. Bruinsma & H.D. Hilbers	
International Benchmarks for performance comparison of infrastructure	335
21 Powell-Ladret, R. & J. van der Waard	
Infrastructue-building is over in the Netherlands? What about the neighbouring countries?	357
22 Schoemaker, Th.J.H.	
When the transportsystem was finished again, we found it was not good enough	377
23 Ubbels, B.	
Infrastructure in new directions	391
24 Hansen, I.A.	
Self-organisation or regulation • which strategy is leading out of the impasse?	409
25 Koolstra, K.	
Freeway slot reservation: an alternative to road pricing?	421

26 Westland, D.	
Files oplossen door verlaging van de reissnelheid van autependelaars van 50 km/h naar 30 km/h	437
27 Kooijman, M.	
Utilize A15: Is highway 15 finished?	455
28 Vreeker, R., P. Rietveld & A. Gaaff	
To built or to use the existing infrastructure at the VBA in a more efficient way	467
29 Wiegant, M.J. & C.F. Jaarsma	
The Netherlands are not finished. Midden-Limburg is not even finished yet	487
30 Borsje, J.F.	
The Netherlands is completed? (Financial) opportunities for the realisation of integrated policies	499
31 Prij, J. & F. Rosenberg	
Research program into the economic effects of infrastructure	515
32 Vooren, F.W.C.J. van de	
Policy effects on mobility and economy in space and time	533
Volume 2	
Sessions A3 - E3: Travel behaviour	551
TABLE OF CONTENTS	
33 Jonge, J.J. de & K.A. Brohm	
The human behaviour, established in the existing city	553
34 Schwanen, T.	
Seniors in six residential environments: their leisure travel behavior from a spatial perspective	573
35 Tacken, M.	
Elderly leave home outside rush hours: modal split and activity pattern in time	593
36 Füzy, F.	
Co-ordination of the start of working hours, a concept model for further spreading the morning peak	609
37 Goeverden, K. van	
The importance of the law of BREVER	627

38 Hagen, M. van	
Time and stress reduction in public transport	647
39 Hagen, M. van, A. Jansen & B. Egeter	
From lowlands to slowlands, infrastructure or timestructure: The quality of the Netherlands	665
40 Dijkshoom, P.	
Regional spatial development Groningen-Assen 2030. Traffic- and transportation policy and -effects	683
41 Kengen, H.P.A.M. & J.T.A. van der Loop	
Meten is weten en het NVVP	699
42 Tromp, H., U. Blom & D. Buitendijk	
Policy dilemma for the main motorway network	709
43 Geurs, K. & B. van Wee	
Evaluation of transport scenarios: searching for improvements	731
44 Immers, B. & L. Berghout	
The Netherlands will stay alive	747
45 Peeters, P.	
The Netherlands completed? A journey through the future!	757
46 Hoff, J.P. van 't & J. Berveling	
Policy relevance of studies into public support	775
47 Schrijnen, P. & E. van der Meer	
The traffic and transportation planning law in the region	787
48 Siderius, P.J. & L. Groot	
Amsterdam is complete, time for som adjustments!	805
Session A4: Environment	821
49 Bouwman, M.E. & H.C. Moll	
Infrastructure for sustainable transport	823
50 Wee, B. van, P. Feimann & A. Hanemaaijer	
The price tag on environmental measures for transport: Discussion paper on costs and cost-effectiveness of transport measures	843

Session B4: Intermodal transport	863
51 Bakker, E.	
Infoqal: a framework to determine the quality of information provision of public transport organizations	865
52 Krijgsman, S.	
Multimodal transportation and interconnectivity: A preliminary literature review	887
53 Mouwen, A. & A. Boumans	
The feasibility of combined Rail-road transportsystems within 5 years in the Netherlands	909
54 Zwaneveld, P., A. Heyma & W. Korver	
The determination of success factors in European demonstration projects for new propulsion systems and transport concepts	927
Session E5: Economy	949
55 Geerlings, H.	
Towards a conceptual modal to understand the process of dematerialization and miniaturisation from the perspective of social sciences	951
56 Raaijmakers, S., J. Schunselaar & M. de Graaf	
On the way to the knowledge economy of tomorrow. Generation versus substitution of mobility	969
57 Zee, M. van der & M. Vanderschuren	
The role of touristic transport on weighting processes in large infrastructural projects	989
Session D5: The price of mobility	1007
58 Hoff, J. van 't, B. Rakic & S. Bexelius	
Yes to a price tag, no to a quality label!	1009
59 Schol, E. & F. Rosenberg	
The user pays	1019
60 Vossestein, M.	
If we praise and price mobility	1037

Volume 3

Sessions C4 – E4: Methods	1059
61 Daamen, W. Modelling pedestrians in transfer stations	1061
62 Hoogendoorn-Lanser, S. & S.P. Hoogendoorn Modelling urban travel choice behaviour using fuzzy logic	1079
63 Zijpp, N.J. van der & M.C.J. Bliemer A new simulation-based traffic assignment model for inland navigation	1099
64 Evert. H. van, M. Wolters & G. Moritz New opportunities with the New Dutch National Travel Survey	1117
65 Jong, G.C. de, P.J. Siderius & K.A. Brohm Prioritising public transport, car and bicycle projects: APRIORI	1127
66 Kiel, J. & R. Smit OGM: The NRM Growth Model refurbished	1143
67 Jong, G. de Old and new elasticities in TRACE	1161
68 Vuuren, D. van The demand for tickets and travel cards of railway travelers	1181
69 Waerden, P. van der, A. Borgers & H. Timmermans Parking facility choice behaviour and choice set composition	1201
Sessions A5 – C5: Public transport	1217
70 Augustijn, R. Feederling HST. The HST will come. What about the feeder systems?	1219
71 Schaafsma, A. High Speed Link South and network coherence	1239
72 Wiggetuaad, P.B.L. Light rail applications	1259
73 Meurs, H., E. Rosbergen & F. Cheung Tendering regional bus transport	1273
74 Rienstra, S. & L. Vocks Toward an innovative financial relationship with public transport companies	1295

75 Rosbergen, E., H. Meurs & A. Stoelinga	
Evaluating process of decentralization and competition in regional public transport by train and bus (1999, first stage)	1315
76 Witbreuk, M.J.G. & M.F.A.M. van Maarseveen	
Financing public transport: A more qualitative study after the financial and transportation effects of a number of measures	1335
77 Meijkamp, R. & C. van der Maas	
Succes- en faalfactoren van de introductie van CVV	1353
78 Nes, R. van	
CVV, foundation or panacea?	1375
79 Zwartjes, S.J.	
The three-busnetwork in the city of Dordrecht: history and lessons for the future	1393
Session A6: Traffic safety	141 I
80 Blaeij, A. de	
Fatal accidents have a value	1413
81 Janssen, S.T.M.C.	
Perspectives for road safety in transportation planning	1433
82 Schreuders, M., J. Fokkema & P. van Vliet	
Is Nederland af ? Een beschouwing vanuit een duurzaam veilig perspectief	1447
Session B6: Freight transport	1469
83 Dalen, J.Chr. van & L.A. Tavasszy	
The development of Dutch logistics and infrastructure	1471
84 Dekker, M.	
Good times bad times • urban freight transport between 5 p.m. and 9 a.m.	1487
85 Muilerman, G.-J. & T. van der Hooft	
Logistic acceleration: preliminary results from interviews in the Dutch food sector	1503
86 Wiegmans, B.W., P. Nijkamp & E. Masurel	
Intermodal freight terminals: marketing channels and the telecommunication networks	1525
Sessions C6 - D6: Accessibility	1545
87 Brohm, K.A. & A. Beens	
The accessibility by car on a local level	1547

88 Elst, A. van der	
Accessibilty-service-levels for the Utrecht City Project	1563
89 Spaas, J.P.M. & W.C.G. Clerx	
Actual measured trip times as a key indicator for monitoring congestion	1583
90 Drenth, D., E. Meijers & H. Kramer	
Optimising utilisation: the key to urban accessibility?	1601
9 1 Gorter, C., P. Klamer & P. Nijkamp	
Spatial market area of hypermarkets in the Netherlands	1619
92 Sluis, S. van der, U. Blom & C. Harteveld	
Parkeermeter voor A- en B-locaties	1637

TABLE OF CONTENTS BY AUTHOR

Foreword	
Table of contents	page
70 Augustijn, R.	
Feederling HST. The HST will come. What about the feeder systems?	1219
8 Bach, B. & W. Sikkel	
A start for integration of “edged cities” with the urban fabric. Case “the Eindhoven tangent road system”	135
9 Baggen, J.H. & D.H. Drenth	
Spatial infrastructure planning and mobility guiding as starting-point for integral environmental policy: The corridor as an example	157
51 Bakker, E.	
Infoqal: a framework to determine the quality of information provision of public transport organizations	865
17 Beeldman. P.	
Highway architecture 2030	293
80 Blaeij, A. de	
Fatal accidents have a value	1413
18 Blom, U., H. Tromp & D. Buitendijk	
Policy dilemma for the main motorway network	303
30 Borsje, J.F.	
The Netherlands is completed? (Financial) opportunities for the realisation of integrated policies	499
49 Bouwman, M.E. & H.C. Moll	
Infrastructure for sustainable transport	823
14 Brand-van Tuijn, H.A., S.A.H.M. Govers & N. Coesel	
Three design principles for sustainable passenger transport	247
87 Brohm, K.A. & A. Beens	
The accessibility by car on a local level	1547
4 Comelissen, J. & J.M. Groenendijk	
Nodes: managing and being managed	59

61 Daamen, W.	
Modelling pedestrians in transfer stations	1061
11 Dalen, J. van & M. van der Spek	
Spatial planning concepts and a railinfrastructure-scenario	197
83 Dalen, J.Chr. van & L.A. Tavasszy	
The development of Dutch logistics and infrastructure	1471
84 Dekker, M.	
Good times bad times - urban freight transport between 5 p.m. and 9 a.m.	1487
5 Derkse, C., B. van Schijndel & R. Zonnenberg	
Multi modal mobility: what, how and why?	79
90 Drenth, D., E. Meijers & H. Kramer	
Optimising utilisation: the key to urban accessibility?	1601
40 Dijkshoom, P.	
Regional spatial development Groningen-Assen 2030. Traffic- and transportation policy and -effects	683
1 Dijst, M. & B. Vermeulen	
The weekend cottage as challenge for spatial planning?: a study into the compensation hypothesis	3
88 Elst, A. van der	
Accessibilty-service-levels for the Utrecht City Project	1563
64 Evert, H. van, M. Wolters & G. Moritz	
New opportunities with the New Dutch National Travel Survey	1117
36 Füzy, F.	
Co-ordination of the start of working hours, a concept model for further spreading the morning peak	609
55 Geerlings, H.	
Towards a conceptual modal to understand the process of dematerialization and miniaturisation from the perspective of social sciences	951
43 Geurs, K. & B. van Wee	
Evaluation of transport scenarios: searching for improvements	731
37 Goeverden, K. van	
The importance of the law of BREVER	627

91 Gorter, C., P. Klammer & P. Nijkamp	
Spatial market area of hypermarkets in the Netherlands	1619
38 Hagen, M. van	
Time and stress reduction in public transport	647
39 Hagen, M. van, A. Jansen & B. Egeter	
From lowlands to slowlands, infrastructure or timestructure: The quality of the Netherlands	665
15 Hal, E. van, G. Kuiper & H. van Kempen	
Housing and mobility after Vinex. High-quality public transport in an integral approach	259
24 Hansen, I.A.	
Self-organisation or regulation • which strategy is leading out of the impasse?	409
2 Hilbers, H., I. Wilmink & C. Leutscher	
Evaluation mobility effects new dwelling locations	19
58 Hoff, J. van 't, B. Rakic & S. Bexelius	
Yes to a price tag, no to a quality label!	1009
46 Hoff, J.P. van 't & J. Berveling	
Policy relevance of studies into public support	775
62 Hoogendoorn-Lanser, S. & S.P. Hoogendoorn	
Modelling urban travel choice behaviour using fuzzy logic	1079
12 Hovens, M., R. Klijberg & M. de Koning Gans	
The road, the city and the network	213
44 Immers, B. & L. Berghout	
The Netherlands will stay alive	747
16 Jansen, A., A. Walraad & P. van Beek	
Traffic engineer meets urban planner. Local traffic performance: some experiences with the application of integrated urban and transport planning	275
81 Janssen, S.T.M.C.	
Perspectives for road safety in transportation planning	1433
67 Jong, G. de	
Old and new elasticities in TRACE	1161

65 Jong, G.C. de, P.J. Siderius & K.A. Brohm	
Prioritising public transport, car and bicycle projects: APRIORI	1127
33 Jonge, J.J. de & K.A. Brohm	
The human behaviour, established in the existing city	553
10 Jorritsma, P., M. Martens & M. Betten	
The corridor as a spatial concept	177
41 Kengen, H.P.A.M. & J.T.A. van der Loop	
Meten is weten en het NVVP	699
66 Kiel, J. & R. Smit	
OGM: The NRM Growth Model refurbished	1143
2.5 Koolstra, K.	
Freeway slot reservation: an alternative to road pricing?	421
27 Kooijman, M.	
Utilize A15: Is highway 15 finished?	455
52 Krijgsman, S.	
Multimodal transportation and interconnectivity: A preliminary literature review	887
6 Leusden, R. van & B. Govers	
Organising nodes, restructuring of urban areas and networks	99
3 Meurs, H., R. Haaijer & R. Zandee	
Mobility effects of land use patterns	39
73 Meurs, H., E. Rosbergen & F. Cheung	
Tendering regional bus transport	1273
77 Meijkamp, R. & C. van der Maas	
Succes- en faalfactoren van de introductie van CVV	1353
53 Mouwen. A. & A. Boumans	
The feasibility of combined Rail-road transportsystems within 5 years in the Netherlands	909
85 Muilerman, G.-J. & T. van der Hoom	
Logistic acceleration: preliminary results from interviews in the Dutch food sector	1503
78 Nes, R. van	
CVV, foundation or panacea?	1375

45	Peeters, P.	
	The Netherlands completed? A journey through the future!	757
20	Perrels, A.H., F. Bruinsma & H.D. Hilbers	
	International Benchmarks for performance comparison of infrastructure	335
21	Powell-Ladret, R. & J. van der Waard	
	Infrastructue-building is over in the Netherlands? What about the neighbouring countries?	357
31	Prij, J. & F. Rosenberg	
	Research program into the economic effects of infrastructure	515
56	Raaijmakers, S., J. Schunselaar & M. de Graaf	
	On the way to the knowledge economy of tomorrow. Generation versus substitution of mobility	969
74	Rienstra, S. & L. Vocks	
	Toward an innovative financial relationship with public transport companies	1295
7	Rooij, R. & M. Tacken	
	The Netherlands need urban couplings and linkages!	117
75	Rosbergen, E., H. Meurs & A. Stoelinga	
	Evaluating process of decentralization and competition in regional public transport by train and bus (1999, first stage)	1315
71	Schaafsma, A.	
	High Speed Link South and network coherence	1239
22	Schoemaker, Th.J.H.	
	When the transportsystem was finished again, we found it was not good enough	377
59	Schol, E. & F. Rosenberg	
	The user pays	1019
82	Schreuders, M., J. Fokkema & P. van Vliet	
	Is Nederland af? Een beschouwing vanuit een duurzaam veilig perspectief	1447
47	Schrijnen, P. & E. van der Meer	
	The traffic and transportation planning law in the region	787

34 Schwanen, T.	
Seniors in six residential environments: their leisure travel behavior from a spatial perspective	573
48 Siderius, P.J. & L. Groot	
Amsterdam is complete, time for som adjustments!	805
92 Sluis, S. van der, U. Blom & C. Harteveld	
Parkeermeter voor A- en B-locaties	1637
89 Spaas, J.P.M. & W.C.G. Clerx	
Actual measured trip times as a key indicator for monitoring congestion	1583
35 Tacken, M.	
Elderly leave home outside rush hours: modal split and activity pattern in time	593
42 Tromp, H., U. Blom & D. Buitendijk	
Policy dilemma for the main motorway network	709
23 Ubbels, B.	
Infrastructure in new directions	391
32 Vooren, F.W.C.J. van de	
Policy effects on mobility and economy in space and time	533
60 Vossestein, M.	
If we praise and price mobility	1037
28 Vreeker, R., P. Rietveld & A. Gaaff	
To built or to use the existing infrastructure at the VBA in a more efficient way	467
68 Vuuren, D. van	
The demand for tickets and travel cards of railway travelers	1181
19 Waaldijk, F.A., B. Rakic & I.H. Veling	
Holland is over-finished: Is flexible infrastructure a solution?	323
69 Waerden, P. van der, A. Borgers & H. Timmermans	
Parking facility choice behaviour and choice set composition	1201
50 Wee, B. van, P. Feimann & A. Hanemaaijer	
The price tag on environmental measures for transport: Discussion paper on costs and cost-effectiveness of transport measures	843

26 Westland, D.	
Files oplossen door verlaging van de reissnelheid van autependelaars van 50 km/h naar 30 km/h	437
29 Wiegant, M.J. & C.F. Jaarsma	
The Netherlands are not finished. Midden-Limburg is not even finished yet .	487
86 Wiegmans, B.W., P. Nijkamp & E. Masurel	
Intermodal freight terminals: marketing channels and the telecommunication networks	1525
72 Wiggenraad, P.B.L.	
Light rail applications	1259
76 Witbreuk, M.J.G. & M.F.A.M. van Maarseveen	
Financing public transport: A more qualitative study after the financial and transportation effects of a number of measures	1335
57 Zee, M. van der & M. Vanderschuren	
The role of touristic transport on weighting processes in large infrastructural projects	989
13 Zonnenberg, R., P. Jorritsma & P. van Beek	
Passengertravel from spatial perspective: 'Regional cities'	227
54 Zwaneveld, P., A. Heyma & W. Korver	
The determination of success factors in European demonstration projects for new propulsion systems and transport concepts	927
79 Zwartjes, S.J.	
The three-busnetwork in the city of Dordrecht: history and lessons for the future	1393
63 Zijpp, N.J. van der & M.C.J. Bliemer	
A new simulation-based traffic assignment model for inland navigation	1099

Sessie C4 – E4:

Methoden & technieken

Methods

Het modelleren van reizigersstromen in stations

Auteur:

Ir. Winnie Uaamen

Holland Railconsult, Technische Universiteit Delft

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
Summary	1
1. Inleiding	1
2. Toepassingen van het model	2
3. Modulaire structuur van het simulatiemiddel	3
4. Het modelleren van voetgangers..	4
4.1 Eisen	5
4.2 Niveaus van het modelleren.	5
5. Het voetgangersmodel	5
5.1 Aspecten van de implementatie.	7
j.2 Invoer van het model	7
5.3 Uitvoer van het model	8
6. Praktische toepassing.	9
7. Voortgang van het onderzoek	11
7.1 Ontwikkeltraject..	11
7.2 Bevindingen	12
7.3 Wetenschappelijk onderzoek	12
8. Conclusies	13
Verantwoording	14
Referenties	14

Samenvatting

Het modelleren van reizigersstromen in stations

Dit paper beschrijft de opzet van een voetgangerssimulatiemodel voor het analyseren van transferia. Het model is een hulpmiddel om de effecten van ontwerpkeuzes in de lay-out van een station op voetgangersstromen zichtbaar en kwantificeerbaar te maken. Het model is tevens een hulpmiddel om bottlenecks, zoals congestie en lange loopafstanden, die beide bijdragen aan lange overstaptijden, aan het licht te brengen. Het model maakt het ook mogelijk om effecten van dienstregelingen van de verschillende (openbaar) vervoerssystemen (aankomst- en vertrektijden van de diensten op de stations) op voetgangersstromen in en door de transferia te analyseren (congestie, overstaptijden). Bovendien worden effecten van evacuatie gevisualiseerd. Als invoer voor het model dienen de lay-out van een station, herkomst en bestemming van reizigers en dienstregelingen voor de verschillende (openbaar) vervoerwijzen. Met deze informatie kunnen met behulp van de simulatie de volgende data berekend worden: looproutes, looptijden, overstapkaracteristieken, gevolgen voor de infrastructuur en de veranderingen in deze grootheden ten gevolge van veranderende omstandigheden (aankomende en vertrekkende treinen, bussen en reizigers). Dit paper geeft een overzicht van het simulatiemiddel. Eerst worden de toepassingsmogelijkheden en de modulaire structuur van het middel toegelicht. Daarna worden de eisen aan het middel, het gebruikte voetgangersmodel en de eisen aan de invoer en de uitvoer opgesteld. Het paper besluit met een praktische toepassing van het middel en de voortgang van het onderzoek.

Summary

Modelling pedestrians in transfer stations

The paper deals with the development of a pedestrian simulation model analysing transfer stations. The model is an aid to visualise and to quantify the effects of station layout design choices on the pattern of passenger flows through a transfer station. This helps to reveal bottlenecks, like congestion, long walking distances both contributing to long transfer times.

The model also enables the analysis of effects of timetables of the various public transport systems (departure and arrival times of the services at the transfer stations) on the passenger flows in and through the transfer station (congestion, transfer times). In addition, the effects of evacuations are visualised.

The input for the tool are a station layout, origins and destinations of the pedestrians and timetables for the different (public) transport modes. With this information the tool can calculate the following data: walking directions, walking times, transfer characteristics, consequences for the infrastructure, and the dynamics in these quantities due to changing conditions (arriving and departing trains, buses and passengers).

This paper gives an outline of the simulation tool. First, the application purposes and the modular structure of the tool are illustrated. Then the requirements of the tool, the application of the pedestrian model and the input and output requirements are specified. The paper concludes with a practical application of the model and the progress of the research.

1. Inleiding

Achtergrond

De manier waarop transfer stations worden ontworpen is gebaseerd op vuistregels. Deze regels zijn gebaseerd op langdurige ervaring met het gedrag van voetgangers in stations, maar alleen in statische situaties. Tot op de dag van vandaag is nog niet voorzien in een wetenschappelijke onderbouwing van deze statische regels. Er moet echter niet alleen rekening gehouden worden met statisch gedrag van voetgangers. Juist de dynamische aspecten van het voetgangersgedrag zijn nodig om de effecten van een stationslay-out in de praktijk te kunnen voorspellen.

Normaal gesproken bevat een dienstregeling benaderingen van de tijden die voetgangers daadwerkelijk nodig hebben om te kunnen overstappen. Verschillende soorten reizigers (ouderen, ouders met kinderen) hebben echter niet allemaal eenzelfde overstaptijd. Het meenemen van accuraat geschatte overstaptijden zal de kans dat reizigers hun aansluiting missen verminderen en zodoende de betrouwbaarheid van de dienstregeling vergroten.

Doel

Het doel van Holland Railconsult, in samenwerking met de Technische Universiteit Delft, is het ontwikkelen van een simulatiemiddel om (het gemiddelde en de variantie van) de looptijden van overstappende reizigers te schatten en om de looppatronen in de stations zichtbaar te maken.

Simulatiestudies die uitgevoerd zullen worden met dit middel geven het comfort voor reizigers aan in overstapstations, speciaal voor het verplaatsen. Dit comfort wordt gemeten via zogenaamde afwikkelingsniveaus (zie Fruin (1971)).

Randvoorwaarden en uitgangspunten

Om een model te verkrijgen waarin de Nederlandse situatie goed wordt weergegeven worden allereerst de algemene verkeerskundige eigenschappen van voetgangers aangepast aan het gedrag van voetgangers in overstapstations, waarbij deze data gekalibreerd zullen worden aan de hand van empirisch verkregen waarnemingen. Het model beschrijft vervolgens hoe het overstappen plaatsvindt, waarbij met name wordt ingegaan op het in- en uitstappen van de reizigers. Daarna wordt een object georiënteerd simulatiemodel ontwikkeld en

achtereenvolgens gevalideerd en gekalibreerd door het uitvoeren van verschillende case-studies.

Opbouw van het paper

Dit paper bevat een korte beschrijving van het simulatiemiddel en een voorbeeld van een praktische toepassing. Allereerst wordt de modulaire structuur van het middel toegelicht. Vervolgens worden de eisen aan het simulatiemiddel gespecificeerd. Paragraaf 5 besteedt aandacht aan het voetgangersmodel en de eisen aan de invoer en de uitvoer. Vervolgens wordt de status van het project toegelicht en wordt vooruitgeblikt op de toekomst. Er wordt besloten met een voorbeeld van een praktische toepassing van het simulatiemiddel.

2. Toepassingen van het model

Het model kan worden toegepast voor het kwantificeren van het comfort van voetgangers tijdens het verplaatsen door het station en gedurende het wachten op het perron of in de stationshal. Dit kan gesimuleerd worden voor bestaande stations, voor uitbreidingen van bestaande stations en voor nieuwe stations.

Verder kan het overstapgedrag van reizigers geëvalueerd worden. Hierbij gaat het met name om het aantal reizigers dat een overstap heeft gehaald en om de wachttijd die de overstappende reizigers hebben ondervonden. Oorzaken van gemiste overstappen kunnen liggen in de lay-out van de stationsinfrastructuur, de dienstregeling en de perrontoedeling door de treindienstleider. In de planningsfase kunnen de dienstregeling en de perrontoedeling dan ook ingevoerd worden om de effecten op de loopstromen te analyseren. Verschillende dienstregelingen en perrontoedelingen kunnen dan vergeleken worden, waarna het beste alternatief gekozen kan worden.

Het vernieuwende in dit model is het modelleren van het dynamische gedrag van voetgangers. Bestaande modellen zoals PEDROUTE hebben een meer statische toedeling van de reizigers aan het netwerk. Bovendien ligt de uitvoer van het model vast en kunnen de verschillende modaliteiten die op een overstapstation aanwezig zijn niet allemaal deel uitmaken van het model. In het te ontwikkelen model worden wel verschillende modaliteiten opgenomen. Ook de interactie tussen de verschillende modaliteiten en de voetgangers wordt gespecificeerd. Het gaat hierbij met name om het uitstapgedrag. Verder worden nog andere stationsgebonden

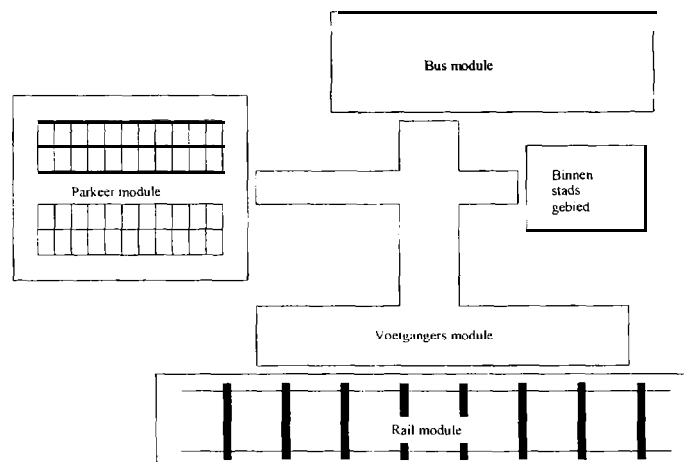
activiteiten in het model meegenomen, zoals het aanschaffen van plaatskaartbewijzen en het gedrag bij loketten.

Kortom, het simulatiemiddel in ontwikkeling wordt gebruikt voor het evalueren van:

- de lay-out van bestaande stations,
- effecten van uitbreidingen en/of aanpassingen van bestaande stations,
- alternatieven van lay-outs voor nieuw te ontwerpen stations,
- veranderingen in perrontoedelingen en
- veranderingen in de dienstregeling.

3. Modulaire structuur van het simulatiemiddel

Het te ontwikkelen simulatiemiddel beschrijft zowel het gedrag van de voetgangers als het gedrag van de (openbaar) vervoermiddelen en de interactie tussen deze twee. Figuur 1 toont een overzicht van de modulaire structuur van het middel.



Figuur 1: Voorbeeld van de modulaire structuur van het simulatiemiddel

De voetgangersmodule is op dit moment in ontwikkeling en heeft de naam SimVoet. Deze module bevat drie theoretische gedragsmodellen: het gedrag van voetgangers op infrastructuur die beschikbaar is voor het verplaatsen van voetgangers (*gangen, trappen, roltrappen, enz.*), het gedrag op infrastructuur die beschikbaar is om activiteiten uit te voeren

(het aanschaffen van plaatsbewijzen of een dagblad) en het gedrag in relatie met andere transportmiddelen (zoals het in en uit een trein stappen).

Holland Railconsult heeft reeds het simulatiemiddel SimRail ontwikkeld, dat op dit moment wordt gebruikt voor het uitvoeren van simulatiestudies op het gebied van geleid vervoer.

SimRail zal worden gebruikt als de Rail module, zoals aangegeven is in Figuur 1. In SimRail zijn zowel de infrastructuur voor geleid vervoer als het gedrag van voertuigen op deze infrastructuur gemodelleerd. De modules voor andere wijzen van transport, zoals SimBus, SimAuto en SimFiets, zullen nog worden ontwikkeld.

Het simulatiemiddel geeft een objectief oordeel over de hoogte van het comfort van voetgangers die zich verplaatsen in een overstapstation, afhankelijk van de kwaliteit van de infrastructuur voor de voetgangers. De afwijkingen van de geplande aankomst- en vertrektijden van vervoermiddelen spelen eveneens een belangrijke rol in het reizigersproces: aankomende voertuigen bepalen de momenten waarop het in- en uitstappen kan beginnen en bepalen indirect de wachttijden van de overstappende passagiers. De precieze locaties van de herkomst en bestemming van de voetgangers worden beïnvloed door de posities van de deuren van de halterende voertuigen en de sporen waar wordt gehalteerd. De stationsmanager is verantwoordelijk voor het perrontoedelingsproces en kan, van tevoren, de effecten van verschillende perrontoedelingen evalueren.

4. Het modelleren van voetgangers

Het modelleren en het visualiseren van dynamisch voetgangersgedrag is, met name in stations, tamelijk nieuw. In overstapstation gedragen mensen zich anders, vergeleken met normale omstandigheden (ze hebben bijvoorbeeld haast om een trein nog te halen of ze zijn chagrijnig omdat ze de trein niet hebben gemist). Bovendien verschillen de verplaatsingsomstandigheden op een station van de 'normale' omstandigheden (hogere dichtheden, meer verschillende verplaatsingsmotieven en snelheden). Vandaar dat het specifieke gedrag van voetgangers op stations nader onderzocht moet worden.

4.1 Eisen

Het te ontwikkelen simulatiemiddel moet grote overstapstations kunnen simuleren met een oppervlakte dat voetgangers kunnen gebruiken om zich te verplaatsen van 100.000 m².

Bovendien moeten er 100.000 personen gelijktijdig aanwezig kunnen zijn.

Het ontwikkelproces start met het ontwerp en de implementatie van alleen de voetgangers, de voertuigen en de interactie tussen deze objecten (het in- en uitstappen). Vervolgens wordt het reeds weergegeven modulaire concept gebruikt voor het ontwikkelen van een generieke architectuur die kan worden uitgebreid met andere vereisten.

Het modelleren van het verplaatsingsgedrag van voetgangers kan worden gebaseerd op de algemene verkeersstroomtheorie (zie Daganzo (1997) en May (1990)). In dit project wordt de validatie van het verplaatsingsgedrag van voetgangers gebaseerd op waarnemingen in Nederlandse stations (bijvoorbeeld Utrecht CS).

4.2 Niveaus van het modelleren

Voetgangersgedrag wordt op twee manieren gemodelleerd: microscopisch en macroscopisch. Bij het microscopisch modelleren wordt elke voetganger gerepresenteerd door één object, dat interacteert met de andere voetgangerobjecten (zie Blue (1998) en Nagel (1998)). In een macroscopisch model bewegen voetgangersstromen zich door het stationsnetwerk in plaats van de afzonderlijke voetgangers (zie Helbing (1997) en Hoogendoorn (2000)). Met zo'n macroscopisch model is het afwikkelingsniveau van delen van het netwerk direct zichtbaar, zodat congestie kan worden opgespoord. Vervolgens worden microscopische simulaties gebruikt op die onderdelen van het netwerk waar de congestie optreedt ten einde de oorzaken van de congestie te bepalen.

5. Het voetgangersmodel

Het simulatiemodel wordt gebruikt voor het kwantificeren van de effecten van stations layouts op voetgangers in transitie. Het zichtbaar maken van deze effecten helpt bij het onderscheiden en het begrijpen van de oorzaken van de (eventueel) aanwezige congestie, lange loopafstanden en lange overstaptijden. Dit visualiseren wordt bereikt op twee manieren: macroscopisch (door het aangeven van het afwikkelingsniveau van een loopruimte) en microscopisch (gerelateerd aan de individuele voetganger). Bovendien helpt het middel om de

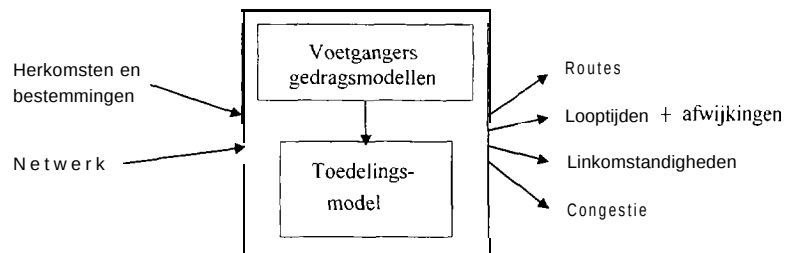
effecten te analyseren die verstoringen in de uitvoering van de dienstregeling (te late of te vroege treinen) hebben op voetgangers.

Voor het evalueren van het voetgangersgedrag wordt het simulatiemiddel beschouwd als een zogenaamd black box, die een model bevat voor het toedelen van voetgangers aan een netwerk (zie Figuur 2). Als invoer voor dit toedelingsmodel dienen een netwerk met de verschillende links en een overzicht van de herkomst en bestemming van de voetgangers. Het gedrag van de verschillende soorten voetgangers (toeristen, woon-werkverkeer, enz.) wordt eveneens meegenomen.

Gedurende de simulatie worden de volgende activiteiten repeterend uitgevoerd:

- het bepalen van de herkomst en de bestemming van de aanwezige voetgangers,
- het toedelen van routes aan het stationsnetwerk,
- het berekenen van looptijden, gebaseerd op de gedragsmodellen en
- het updaten van de situatie en het uitvoeren van dynamische evaluaties.

Het simulatiemiddel geeft als uitvoer de verschillende looproutes die door de voetgangers worden gebruikt. Ook worden de looptijden van alle voetgangers bepaald, waarna het gemiddelde en de standaard deviatie kan worden berekend. Uit het aantal voetgangers op een link kan de gemiddelde beschikbare ruimte per voetganger worden berekend, hetgeen weer dient als een indicatie voor de performance van een link. Dit wordt tot uitdrukking gebracht in het afwikkelingsniveau, waarbij lage afwikkelingsniveaus de aanwezigheid van congestie in het netwerk aangeven (zie Fruin (1971)).



Figuur 2: Het verplaatsingsmodel voor voetgangers, inclusief invoer en uitvoer

5.1 Aspecten van de implementatie

De theoretische gedragsmodellen moeten worden gekalibreerd voor omstandigheden in transferia. Om dit te bereiken worden de volgende aspecten achtereenvolgens geïmplementeerd in het simulatiemiddel:

Infrastructuur voor voetgangers om zich over te verplaatsen. Deze infrastructuurelementen kunnen worden geclassificeerd als loopruimtes (zoals gangen, trappen en tunnels), roltrappen en perrons.

Infrastructuur voor voetgangers voor dienstverlening. Aanvankelijk worden alleen kaartjesautomaten, stempelautomaten en kiosks meegenomen. Deze worden gemodelleerd als een oppervlakte, waarvoor voetgangers in een rij op hun beurt staan te wachten. Deze wachtrijen vormen op hun beurt weer een obstakel voor anderen. De 'bedien'tijd van een voetganger wordt getrokken uit een waarschijnlijkheidsverdeling. Routekeuze, zodat voetgangers zich van hun herkomst naar hun bestemming kunnen verplaatsen. Het netwerk bestaat uit loopruimtes die met elkaar zijn verbonden. Er wordt een speciaal zoekalgoritme gebruikt voor het zoeken van een kortste pad in dit netwerk. Elke voetganger heeft zijn eigen kortste pad in tijd. De tijd die het de voetganger kost om zich langs een loopruimte te verplaatsen is afhankelijk van het aantal voetgangers dat eveneens van deze loopruimte gebruik maakt.

Interactie van voetgangers met de vervoermiddelen, dat wil zeggen het in- en uitstappen. Voor elke voetganger wordt een in- of uitstaptijd getrokken uit een verdeling, waarbij de parameters van de verdeling afhangen van de leeftijd van de voetganger en zijn of haar fysieke mogelijkheden. Deze parameters worden gekalibreerd via waarnemingen uit de praktijk.

5.2 Invoer van het model

De gebruiker moet de volgende aspecten specificeren om een simulatiemodel te maken.

Netwerkgegevens:

Railinfrastructuur. De infrastructuur bestaat uit blokken, wissels en perronsporen, die gebruikt worden door treinen of andere railvoertuigen bij het binnenkomen en het verlaten van een station.

Infrastructuur voor het verplaatsen van voetgangers. Deze infrastructuur bestaat uit gangen, trappen, hallen, perrons, roltrappen en liften.

Infrastructuur voor dienstverlening aan de reizigers. Deze diensten kunnen stationsgebonden zijn (kaartjesautomaten, stempelautomaten) of niet (kiosks, cafetaria's).

Gedragsgegevens:

Vervoermiddelen. Hiermee worden die karakteristieken van de vervoermiddelen bedoeld, die de in- en uitstaptijd van de reizigers beïnvloeden. Ook worden de dynamische treinkarakteristieken gespecificeerd.

Voetgangers. Elk soort voetganger wordt gekarakteriseerd door een leeftijdsrange en een reismotief. De loopsnelheid van een individuele voetganger wordt uit deze parameters afgeleid.

Herkomst en bestemmingsgegevens:

Dienstregeling. Het simulatiemiddel genereert de aankomsten en de vertrekken van de treinen ofwel aan de hand van een dienstregeling of random in de tijd volgens een opgegeven exploitatiepatroon.

Herkomst en bestemming van voetgangers. Voor elke treinserie wordt het aantal in- en uitstappende voetgangers opgegeven. Verder moet de gebruiker definiëren hoe de reizigers zijn verdeeld in de trein en over het pen-on.

5.3 Uitvoer van het model

Het simulatiemodel genereert de volgende data:

Ritinformatie voor elke trein (punctualiteit, snelheid, enz).

Ritinformatie voor elke voetganger (routes, looptijden, enz).

Overstapinformatie (overstaptijden, wachttijden, enz).

Informatie over stationsinfrastructuur (afwikkelingsniveaus, bedientijden, plaatsen van congestie, enz).

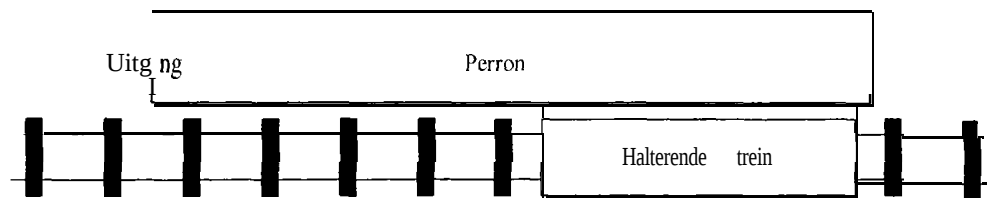
6. Praktische toepassing

In deze paragraaf wordt middels een concreet voorbeeld duidelijk gemaakt hoe het model gebruikt kan worden voor in de praktijk voorkomende vragen. Het gaat er in dit geval om aan te tonen dat, indien een trein arriveert volgens de dienstregeling geen problemen ontstaan voor de kwaliteit van de afwikkeling voor voetgangers. Indien een trein later dan zijn geplande aankomstmoment arriveert, is dit wel het geval. Deze situatie komt helaas regelmatig voor bijvoorbeeld op station Utrecht, spoor 4B bij aankomst van de stoptrein Arnhem - Utrecht.

Deze simulatie is uitgevoerd met het simulatiemodel dat is ontwikkeld tijdens het afstuderen (zie Daamen (1998a)). Dit model bevat een microscopisch toedelingsmodel voor voetgangers. Voor het toekennen van snelheden aan voetgangers is gebruikt gemaakt van empirische gegevens uit de literatuur (zie Fruin (1971)). Het inhaalgedrag van voetgangers komt echter minder goed in dit model naar voren, maar dit is op te lossen door de infrastructuur in kleine stukken op te delen en deze met elkaar te verbinden. Bovendien is het model vrij traag, waardoor het lastig is simulaties voor middelgrote en grotere stations uit te voeren.

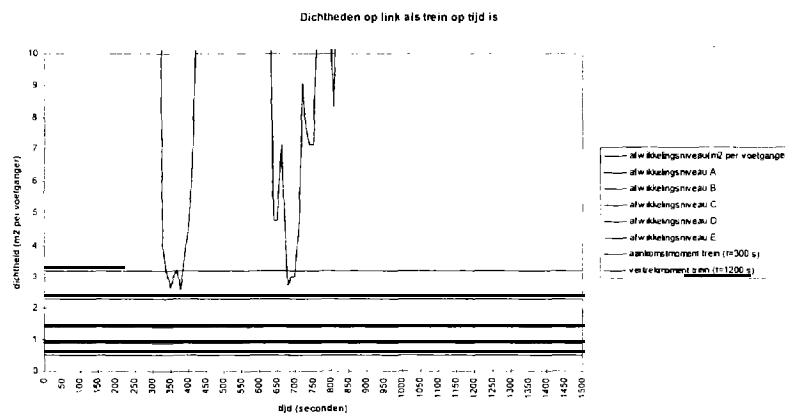
De infrastructuur bestaat alleen uit een perron met een lengte van 200 meter. Helemaal links van het perron is een gecombineerde in/uitgang, waardoor reizigers het perron opkomen en ook weer verlaten. De trein komt van rechts aanrijden en halteert direct bij het begin van het perron (op de tekening geheel rechts). De trein maakt hier kop en vertrekt in dezelfde richting als waar hij vandaan is gekomen.

Deze situatie is geschetst in Figuur 3.

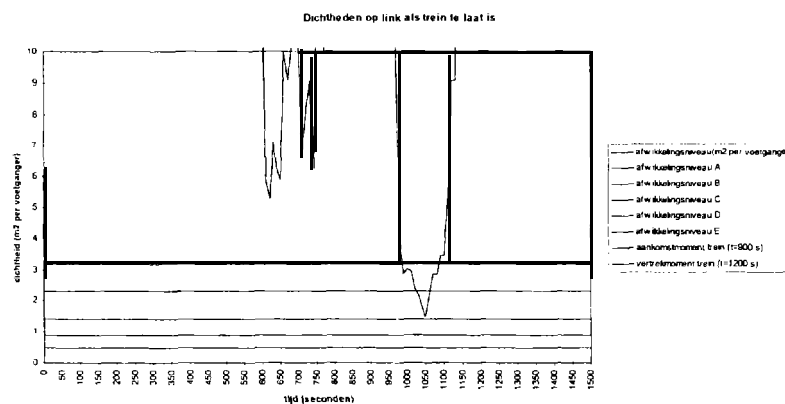


Figuur 3: Model van de infrastructuur

Het is duidelijk dat de uitstappende reizigers op weg naar de uitgang hinder zullen veroorzaken voor instappende reizigers en vice versa. Volgens de dienstregeling zal een **trein** dan ook een kwartier voor vertrek reeds op het station arriveren. De uitstappende reizigers zijn dan al van het perron af als de instappende reizigers beginnen met instappen. Er zijn echter situaties **dat** de trein te laat arriveert en zodoende de uitstappende reizigers overlast zullen veroorzaken voor de instappende reizigers. Dit betekent dat op een gegeven moment veel meer reiziger tegelijk op een link aanwezig zijn, waardoor het afwikkelingsniveau tot onaanvaardbaar kan dalen. De dichtheden op een deel van de linkerkant van het perron zijn in beide situaties gemeten en staan in Figuur 4 en Figuur 5.



Figuur 4: Afwikkelingsniveaus als de trein op tijd komt



Figuur 5: Afwikkelingsniveaus als de trein te laat komt

Uit deze twee figuren blijkt, dat als de trein te laat arriveert (15 minuten na het geplande aankomstmoment) ligt de kwaliteit van het afwikkelingsniveau gedurende 2 minuten op of onder afwikkelingsniveau B, terwijl dit als de trein op tijd is, in totaal slechts 30 seconden voorkomt. In de bovenste figuur valt duidelijk te zien dat er twee pieken zijn: één voor de uitstappers en één voor de instappers. In de onderste figuur vallen deze pieken samen, hetgeen voor overbelasting van de infrastructuur zorgt. Hieruit kan worden geconcludeerd dat als een trein volgens de dienstregeling arriveert, er geen overbelasting van de infrastructuur plaatsvindt, terwijl bij een vertraging het comfort van de afwikkeling vermindert door gelijktijdig in- en uitstappen.

Bovendien maakt dit voorbeeld duidelijk dat er snel op een inzichtelijke manier een indruk kan worden gegeven van de drukte en de kwaliteit van de afwikkeling op een station, uitgaande van een gegeven dienstregeling.

7. Voortgang van het onderzoek

In deze paragraaf wordt eerst een overzicht van de ontwikkeling van het simulatiemiddel gegeven. Vervolgens is een kort overzicht gegeven van de bevindingen uit reeds verricht onderzoek en tenslotte wordt het reeds uitgevoerde en nog uit te voeren wetenschappelijke onderzoek toegelicht.

7.1 Ontwikkeltraject

Zoals reeds eerder is genoemd, bestaat het simulatiemiddel uit verschillende modules. De eerste versie zal alleen de modules voor het voetgangersgedrag en het treingedrag bevatten. Deze laatste module is reeds ontwikkeld door Holland Railconsult en heeft de naam SimRail. De voetgangersmodule is in ontwikkeling. Het bevat een theoretisch gedragsmodel voor voetgangers. Verschillende theoretische modellen zijn hiervoor reeds beschikbaar. Deze verschillende theorieën worden vergeleken met elkaar en met de praktijk om te bepalen welk model het verplaatsingsgedrag van voetgangers in stations het beste weergeeft. Een speciale software-architectuur moet worden ontwikkeld om de verschillende modules te laten samenwerken. Voor een eerste versie van het middel zal deze architectuur worden

ontwikkeld en wordt de voetgangersmodule SimVoet gecompleteerd. Volgens het huidige schema zal dat het geval zijn in het begin van 2000.

Gedurende dit volgende jaar wordt het middel gevalideerd aan de hand van waarnemingen in Nederlandse stations. Het verzamelen van deze waarnemingen is eveneens gepland in begin 2000. Daarna worden kleine projecten uitgevoerd om het validatieproces in gang te zetten in samenwerking met opdrachtgevers in de railmarkt. Tegelijkertijd worden andere modules ontworpen en geïmplementeerd om te voorzien in extra functionaliteiten (bijvoorbeeld SimBus en SimFiets).

7.2 Bevindingen

Uit literatuuronderzoek naar het gedrag van voetgangers, en meer specifiek het gedrag van reizigers op stations is weinig literatuur aanwezig. Bovendien dateert veel van deze literatuur uit de jaren zestig en zeventig. Pas de laatste jaren wordt weer gepubliceerd over met name dynamische verkeersmodellen voor het simuleren van voetgangersgedrag.

Voor het modelleren van voetgangers is reeds een modelleringspakket aanwezig (PEDROUTE), dat echter niet voorziet in flexibele uitvoer en dynamische allocatie van voetgangers aan een netwerk. Ook het invoeren van een dienstregeling voor het openbaar vervoer is lastig. Het alternatief, het verkeerstoedelingspakket AIMSUN blijkt echter niet in staat voetgangers te modelleren. Door het gebruiken van een algemeen simulatiepakket (zoals ARENA of MODSIM) kunnen eigen functionaliteiten ingebouwd worden en kunnen de statistieken afgestemd worden op de eisen en wensen van de gebruiker (zie Daamen (1998b)).

7.3 Wetenschappelijk onderzoek

Verskillende verkeersmodellen zijn bekeken voor het microscopisch modelleren van voetgangers. Van deze modellen zijn simulatiemodellen gemaakt, waarmee testmodellen zijn gemaakt. Deze modellen hebben gegevens voor bastsdiagrammen voor verkeersgedrag opgeleverd. Deze hasisdiagrammen zijn vergeleken, waarna het Cellulaire Automatenmodel als beste model naar voren kwam (zie Daamen (1999a)).

Er wordt onderzoek uitgevoerd naar het gedrag van reizigers op roltrappen. Ook voor dit gedrag wordt uitgegaan van de basisdiagrammen, zoals die gelden voor het wegverkeer en het voetgangersverkeer in gangen. In dit onderzoek worden roltrappen vergeleken met trappen en wordt bekeken welke gevolgen het lopen op een roltrap heeft op de capaciteit van een roltrap. Ook de invloed van de snelheid van een roltrap en de breedte van een roltrap worden meegenomen.

Zoals in de vorige paragraaf reeds werd geconstateerd, is weinig literatuur voor handen van het gedrag van reizigers op Nederlandse overstapstations. Voor de verificatie en de validatie van het simulatiemiddel zijn echter kwantitatieve gegevens nodig over verkeerskundige grootheden, zoals gemiddelde snelheid, dichtheid en intensiteit, op de verschillende soorten infrastructuur (gangen, trappen, roltrappen, enz.). Hiervoor zullen dan waarnemingen worden uitgevoerd in een Nederlands station, bij voorkeur Utrecht CS. Er is reeds een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar geschikte locaties voor het uitvoeren van deze waarnemingen en de opzet van de waarnemingen (wat moet geweten worden, welke infrastructuur, welke tijdstippen van de dag (binnen en buiten de spits) en hoe lang) (zie Daamen (1999b)).

8. Conclusies

In dit artikel is een beschrijving gegeven van een simulatiemiddel voor het visualiseren van voetgangersstromen in transferia. Het objectief meten van overstaptijden van reizigers maakt het mogelijk om het comfort van voetgangers te evalueren (zowel in wachtende als in verplaatsende omstandigheden) en op basis van dit resultaat verschillende station lay-outs te vergelijken. Ook kunnen de effecten van verschillende dienstregelingen en alternatieve perrontoedelingen op voetgangersstromen zichtbaar worden gemaakt. Het middel simuleert (openbaar) vervoer, voetgangers en de interactie tussen deze systemen.

Voetgangers worden op twee manieren gemodelleerd: macroscopisch en microscopisch. In een microscopisch model zijn alle voetgangers aparte entiteiten, die reageren op elkaar. In een macroscopisch model gaat het juist om de voetgangersstromen.

Om de infrastructuur van een geheel station te evalueren wordt eerst een macroscopisch model gebruikt om de afwikkelingsniveaus te berekenen. Als dit afwikkelingsniveau op een bepaald gedeelte onvoldoende is, wordt dit gedeelte microscopisch gemodelleerd om de oorzaken van de congestie op te sporen.

In dit stadium van het project, worden het voetgangergedragsmodel en het geleidvervoermodel geïmplementeerd. In de nabije toekomst zal het simulatiemiddel uitgebreid worden om ook simulaties met andere vervoerswijzen en andersoortige voetgangersgebieden, zoals winkelgebieden, stadions en vliegvelden, te modelleren

Verantwoording

Deze publicatie is het resultaat van het onderzoeksprogramma Seamless Multimodal Mobility (SMM), uitgevoerd binnen de TRAIL Research School for Transport, Infrastructure and Logistics, en gefinancierd door de Technische Universiteit Delft in samenwerking met Holland Railconsult.

Referenties

- Blue, V.J. & J.L. Adler (1998), Emergent Fundamental Pedestrian Flows from Cellular Automata Microsimulation, forthcoming in *Transportation Research Board*
- Daamen, W. (1998a), *Modelleren van reizigersstromen in stations*, Eindrapport, kenmerk HR/VI/1998-563/WD, versie 1.0. Holland Railconsult
- Daamen, W. (1998b), *Modelleren van reizigersstromen in stations*, *Pakketkeuze*, kenmerk HR/VI/1998-533/WD, versie 1.0, Holland Railconsult
- Daamen, W. (1999a), *Onderzoek naar modellen voor het verplaatsen van voetgangers*, Holland Railconsult
- Daamen, W. (1999b), *Waarnemingen op stations*. Holland Railconsult
- Daganzo, C.F. (1997), *Fundamentals of Transportation and Traffic Operations*, Elsevier Science
- Fruin, J.J. (1971), Design for Pedestrians: A Level-of-Service Concept, *Highway Research Record* Nr 355, pp 1-15, Highway Research Board, Washington D.C.
- Helbing, D. (1995), Theoretical Foundation of Macroscopic Traffic Models, *Physica A*. Vol 219, pp 375-390
- Helbing, D. (1997), *Verkehrsdynamik – Neue Physikalische Modellierungskonzepte*, Springer-Verlag
- Hoogendoorn, S.P. & P.H.L. Bovy (2000), Gas-Kinetic modeling and Simulation of Pedestrian Flows, Submitted to *Transportation Research Board 2000*
- May, A.D. (1990), *Traffic Flow Fundamentals*, Prentice Hall, New Jersey

Nagel, K. (1998), From Particle Hopping Models to Traffic Flow Theory, *Transportation Research Record*, Vol 1644, pp 1-9

EEN ROUTE KEUZE MODEL VOOR STEDELIJK OPEN-
BAAR VERVOER GEBASEERD OP VAGE LOGICA

Sascha Hoogendoorn-Lanser

Serge P. Hoogendoorn

Technische Universiteit Delft

Faculteit der Civiele Techniek en Aardwetenschappen

JNHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
	1.1 Focus bijdrage.....	1
	1.2 Aanpak..	2
2	Modellering van multi-modaal routekeuze gedrag	2
	2.1 Traditionele modellen..	3
	2.2 Motivering vage logica en vage verzamelingen	3
3	Overzicht van de oorderdelen van het FLIRT-MODEL	5
	3.1 Beschrijven van attributen met behulp van vage verzamelingen..	5
	3.2 Fuzzificatie	6
	3.3 Vage inferentie..	7
	3.4 Vergelijken van alternatieven	8
4	kalibratie van het FLiRT-model.....	9
5	Toepassing FLiRT-model op stedelijk openbaar vervoer	10
	5.1 Data beschrijving	10
	5.2 Proefopzet	10
	5.3 Voorbeeld regels en vuringsmechanisme	11
	5.4 Analyse van gekalibreerde model..	11
	5.5 Vergelijk %-goed-statistiek FLiRT-model en logit model	13
	5.6 Eerste vervoerskundige analyse rulebase..	14
6	Conclusies	14
	Referenties	16

Samenvatting

Een route keuze model voor stedelijk openbaar vervoer gebaseerd op vage logica

Om de effectiviteit van zowel bestaande als nieuwe transport diensten te kunnen beoordelen, is inzicht in routekeuze gedrag noodzakelijk. Routekeuze modellen zijn waardevolle hulpmiddelen om dit inzicht te verkrijgen. De traditionele routekeuze modellen zijn echter niet in staat dit keuzegedrag voldoende nauwkeurig te beschrijven. Tevens liggen hvijfelachtige aannamen aan deze modellen ten grondslag. Daarom hebben we een nieuw routekeuze model voor openbaar vervoer ontwikkeld dat op vage logica gebaseerd is.

We motiveren het gebruik van vage logica voor routekeuze modellering door het feit dat deze aanpak rekening houdt met de vage en onnauwkeurige waameming van de verschillende attributen van de keten en de vage waardering hiervan door de reizigers. Daamaast kan kennis en ervaring van reizigers vervat worden in een verzameling van vage beslisregels, waaruit de routekeuze volgt. Als laatste merken we op dat de relatie tussen enerzijds de attributen van de keten en anderzijds het routekeuze gedrag in sterke mate niet lineair is, hetgeen een niet-lineaire aanpak vereist.

Het uiteindelijke model is inzichtelijk en eenvoudig te interpreteren. Bovendien verschaft het ons een verzameling geloofwaardige en begrijpelijke beslisregels. Het voorspellend vermogen van het model is significant beter vergeleken met traditionele (random nuts) modellen. De werking van het model wordt in deze bijdrage geïllustreerd met een case studie: de toepassing van het ontwikkelde vage routekeuze model in stedelijk openbaar vervoer gekalibreerd op revealed preference routekeuze data uit Rotterdam, Den Haag en Amsterdam.

Summary

Modelling urban travel choice behaviour using fuzzy logic

To assess the effectiveness of both existing as well as new transport services, insight in travel choice behaviour is necessary. Travel choice behaviour models are valuable tools to provide these insights. However, traditional travel choice models do not predict travel choice behaviour sufficiently accurate and their theoretical foundation is doubtful. Therefore, we propose a novel fuzzy approach to model travel choice behaviour in urban public transport networks.

We motivate this fuzzy set approach, since it can deal with the erroneous and inexact perception and vague appraisal of trip chain attributes. Moreover, traveller's knowledge and experience are reflected in an interpretable rulebase consisting of fuzzy decision rules. Travel choice decisions are made based on these rules. Furthermore, the relationship between trip chain attributes and travel choice behaviour is highly non-linear, requiring a non-linear model.

The resulting fuzzy model is both easy to interpret as well as insightful. Moreover, it provides us with a plausible and understandable set of decision rules. Also, the predictive performance of the fuzzy model significantly improves the traditional models. In the paper, the fuzzy model is demonstrated on a case study.

1 INLEIDING

In deze bijdrage introduceren we een nieuwe aanpak voor de modellering van route keuze-gedrag in openbaar vervoer netwerken. Om de effectiviteit van zowel bestaande als nieuwe transportdiensten te kunnen beoordelen, is inzicht in dit routekeuze gedrag noodzakelijk. Routekeuze modellen zijn waardevolle hulpmiddelen om dit inzicht te verkrijgen. Traditionele random-nutsmodellen zijn echter niet in staat dit keuzegedrag voldoende nauwkeurig te beschrijven. De onnauwkeurige, kwalitatieve waardering van attributen is mogelijk een van de oorzaken van deze slechte modelprestatie, daar de traditionele modellen alleen rekening houden met de stochasticiteit in het keuzegedrag. Een andere oorzaak ligt in het feit dat multinomiale logit en nested logit modellen een expliciete relatie veronderstellen voor zowel het systematische nut als voor de kansverdeling van de **stoorterm**. Als laatste voeren we **aan** dat keuzegedrag meer dan een rationele nutsmaximalisatie is. We nemen **aan** dat reizigers **zich** bij het **maken** van hun keuze laten leiden door kennis, ervaring en gewoonte.

Om de modelprestatie te verhogen is een nieuw type model ontwikkeld dat op *fuzzy* logic ofwel *vague logica* gebaseerd is. Binnen deze aanpak is het mogelijk rekening te houden met de onnauwkeurige waardering van attributen **zonder** vooraf een expliciete uitdrukking voor het nut vast te leggen. Vage verzamelingen zijn bij uitstek geschikt om linguïstische attributen te beschrijven en de onnauwkeurigheid in de waarneming van attributen mee te nemen. Kennis en ervaring van reizigers zijn vervat in een **verzameling** van vage **beslisregels**, de zogeheten *rulebase*. Route-alternatieven worden vergeleken met die in eerdere keuzesituaties, waarna op basis van zogeheten *approximate reasoning* ofwel *inexacte redenering* een beslissing wordt genomen.

1.1 Focus bijdrage

We **richten** ons in deze bijdrage in het bijzonder op het modelleren van de routekeuze (ketens) in multi-modaal stedelijk openbaar vervoer. De kosten van stedelijk, Iijnggebonden openbaar vervoer zijn in Nederland slechts gebaseerd op de **locatie** van de **instap**- en de uitstaphalte (zone-indeling), onafhankelijk van het type lijnggebonden openbaar vervoer. Omdat we ons in de case studie op Iijnggebonden stedelijk openbaar vervoer (tram, trein, sneltram en stads- en

streekbus) **richten**, hoeven we in de beschrijving daardoor geen rekening met het kostenaspect **te** houden. Ook de invloed van de verschillende kaartsoorten (OV-kaart, 65+-kaart en voordeelurenkaart) speelt geen **rol**. We veronderstellen dat de keuze voor openbaar vervoer reeds gemaakt is en dat slechts de vraag rest ‘welke route te nemen’. Voor taxi en vraagafhankelijke systemen, zoals de WVG, **moeten** reizigers vaak vooraf reserveren en geldt veelal een andere tariefstelling. Beide vervoerdiensten zijn daarom nochtans niet in de modellering **meegenomen**.

1.2 Aanpak

Veiligheid, comfort, betrouwbaarheid en kwaliteit van informatievoorziening zijn *inherent vage begrippen* die moeilijk **waarneembaar** en **kwantificeerbaar** zijn. In de case studie zijn nauwelijks gegevens omtrent deze attributen beschikbaar. Vage logica geeft ons wel de mogelijkheid deze moeilijk kwantificeerbaar attributen in de analyse mee **te** nemen. Voor het verkrijgen van de in deze bijdrage vermeldde resultaten is hiervan **echter** geen gebruik gemaakt.

Het ontwikkelde keuzemodel is gebaseerd op de veronderstelling dat **zowel** de waarneming als de waardering van attributen onnauwkeurig en foutief is. Bovendien komt de uiteindelijke routekeuze tot stand middels zogeheten niet-exacte redenering. Dit gebeurt op basis van een eindige set beslisregels. Gezien de enorme verbetering van het voorspellend vermogen, mogen we concluderen dat het ontwikkelde model een meer plausibele basis **heeft** dan de traditionele random-nutsmodellen en daarmee beter aansluit bij de wijze waarop mensen waarnemen en keuzes **maken**. Het aantal correct voorspelde routekeuzes stijgt in de case studie van 72% naar 84%.

2 MODELLERING VAN MULTI-MODAAL ROUTEKEUZE GEDRAG

In deze **paragraaf** geven we een korte beschrijving van andere modelbenaderingen, waaronder multi-nominale logit modellen, nested logit modellen en productie-regel systemen. Daarnaast motiveren we het gebruik van vage logica voor dit type problemen. We **maken aannemelijk** waarom het gebruik van vage verzamelingen betere aansluit bij de menselijke observatie en waardering van **attributen** enerzijds, en de representatie van het hypothetische nut van een **al-**

ternatief anderzijds. We beargumenteren dat door rekening te houden met kennis en ervaring *vage inferentie* een beschrijving van routekeuze gedrag geeft, die nauw aansluit bij de mechanismen van menselijk beslissen.

2.1 Traditionele modellen

Een groot aantal onderzoekers heeft zich wereldwijd bezig gehouden met individuele routekeuze modellen. Voor een uitgebreid overzicht hiervan verwijzen we naar [2]. Deze modellen hebben onder andere tot doel:

- operationaliseren van theorie voor routekeuzes door kwantitatieve relaties tussen de verschillende beslissingsvariabelen te specificeren;
- schatten van relevante parameters en het testen van eerder genoemde relaties;
- toetsen van de veronderstelde theorie door gebruik te maken van waarnemingen;
- schatten van het keuzegedrag van reizigers in nieuwe situaties.

Veel verschillende modeltypen zijn in de loop der tijd voorgesteld. De meeste van deze modellen zijn of random-nutsmodellen of productie-regel systemen. Random-nutsmodellen zijn probabilistisch van aard, kennen aan de verschillende discrete alternatieven kansen toe en zijn gebaseerd op verschillen in keuzegedrag tussen reizigers. Een geheel ander type modellen zijn de productie-regel systemen, waarbij kennis omtrent het keuzegedrag op een systematische wijze gecodeerd is in regels, procedures en relaties. Deze aanpak is vruchtbaar gebleken voor het modelleren van cognitieve processen.

2.2 Motivering vage logica en vage verzamelingen

In deze bijdrage introduceren we een nieuwe aanpak voor het beschrijven van routekeuzes in openbaar vervoer netwerken. De motivering voor het gebruik van vage verzamelingen en *niet-exacte* of *benaderende redenering* (*inexact reasoning* of *approximate reasoning*) is gebaseerd op de volgende argumenten:

- de inherente vaagheid (onnauwkeurigheid) in waarneming en waardering van de attributen en in de uiteindelijke waardering van het alternatief;

- de kennis en de ervaring van reizigers liggen opgeslagen in een beperkt aantal beslissingsregels. In reeds bekende keuzesituaties wordt overeenkomstig deze regels een beslissing genomen. In onbekende keuzesituaties komt de reiziger via benaderende redenering (interpolatie van regels) tot een routekeuze;
- het *niet-lineaire*, deels *compensatorische*, en deels *lexicografische* karakter van de (gecombineerde) waarderingen van de attributen wordt beter beschreven door vage logica, daar deze meer flexibel is dan random-nutstheorie.

De waameming van attributen door reizigers is veelal onnauwkeurig en deels foutief. Redenen hiervoor zijn onder andere *vaagheid* en *stochasticiteit*. Stochasticiteit heeft betrekking op de *niet-deterministische aard* van het keuzegedrag en kan gemodelleerd worden met een probabilistische benadering, zoals een random-nutsaanpak. Vaagheid heeft enerzijds betrekking op de wijze waarop reizigers attributen waamemen en waarderen. Anderzijds houdt het verband met het feit dat reizigers zelden volledige informatie hebben.

Sommigen attributen, zoals rittijd en voortransporttijd, kunnen we in een bepaalde eenheid uitdrukken. Anderen attributen, waaronder comfort, betrouwbaarheid en veiligheid, zijn *daarentegen* inherent vaag. Traditionele modellen onderkennen deze vaagheid veelal niet. Vage verzamelingen geven ons echter wel de mogelijkheid om betekenissen en interpretaties van attributen uit te drukken in *linguïstische termen* (zoals een ‘lange rittijd’ of ‘vaak overstappen’). Voor een uitvoerige beschrijving van de toepasbaarheid van vage verzamelingen in verkeer en vervoer, zie [6].

De huidige keuzemodellen zijn bekritiseerd, omdat ze het beslissingsproces van mensen niet op realistische wijze beschrijven (zie bijvoorbeeld [2] en [4]). In deze bijdragen gaan we ervan uit dat een beslissing veelal tot stand komt door de keuzesituaties te vergelijken met reeds bekende situaties, waarvan de kennis in een beperkt aantal niet-exacte beslissingsregels vervat is. De mate waarin de onderhavige keuzesituatie overeenkomt met de bekende keuzesituaties bepaalt de keuze van de reiziger. Als een keuzesituatie precies overeenkomt met een bekende situatie, zal een reiziger in het algemeen op dezelfde wijze handelen. Als dit niet het geval is, zal de reiziger zijn ervaringen combineren om tot een keuze te komen. Dit proces kan op adequate

wijze **worden** beschreven met enerzijds een beperkt aantal vage productieregels en anderzijds vage inferentie.

Het gebruik van vage logica legt de structuur van de waardering- en beslismechanismen niet vast. Dit in tegenstelling tot random-nutsmodellen, die van aard zijn. Dit betekent dat in een random-nutsbeschrijving, een hoge rittijd *kan worden gecompenseerd* door een lage wachttijd (en vice-versa). Kortom, random-nutsmodellen verwaarlozen de *lexicografie* in de keuzeprocessen van reizigers. Omdat *we* in onze *vage aanpak* niet a-priori vastleggen welke attributen in de verschillende regels gebruikt worden, is het resulterende model in principe *zowel compensatorisch als lexicografisch*. Dit wil zeggen dat in sommige beslisregels, effecten van rittijd en wachttijd elkaar compenseren, terwijl in andere beslisregels rittijd en wachttijd *onafhankelijk van elkaar* worden beschouwd.

3 OVERZICHT VAN DE ONDERDELEN VAN HET FLIRT-MODEL

In deze sectie geven we een overzicht van de onderdelen van het Fuzzy Limited Rulebase-size Travel choice model (afgekort als FLIRT). We beschouwen individup met alternatieven j uit keuzeset C_p . Voorts nemen we aan dat alternatief j attributen x_{jk} heeft, waar k naar het k -de attribuut, zoals rittijd, wachttijd of het aantal keer overstappen, refereert. Voor individup voeren we achtereenvolgens de volgende stappen uit:

1. *fuzzificatie* van de scalaire attributen x_{jk} van de alternatieven j ;
2. *vage inferentie* gebruikmakend van een rulebase, die bestaat uit een vast, eindig aantal regels en resulteert in *een vaag nut* $\tilde{u}_j$, voor elk van de alternatieven j ;
3. *defuzzificatie* van het vage nut $\tilde{u}_j$, resulterend in het niet-vage nut u_j , voor alle alternatieven j ;
4. vergelijking van de gedefuzzificeerde nutten u_j , en bepaling van de routekeuze j^* .

3.1 Beschrijven van attributen met behulp van vage verzamelingen

Voordat we in dit hoofdstuk het begrip vage verzameling nader toelichten en laten we zien hoe vage verzamelingen gebruikt kunnen worden om de attributen van de verschillende alter-

natieven te kunnen representeren, geven we eerst een kort overzicht van de tijdgerelateerde attributen, die in de case studie bekeken worden:

1. totale rittijd t (totale tijd, die de reiziger in de verschillende vervoermiddelen doorbrengt);
2. voortransporttijd a (tijd, die de reiziger kwijt is om lopend tot de instaphalte te komen);
3. natransporttijd e (tijd, die de reiziger kwijt is om vanaf de uitstaphalte lopend tot de eindbestemming te komen);
4. wachttijd w_0 op de instaphalte (tijd, die de reiziger op de instaphalte op het eerste vervoermiddel in de keten staat te wachten);
5. totale wachttijd w op de overstappunten (totale tijd, die de reiziger op overstappunten wacht op de volgende vervoerdienst in die keten).

Alle attributen zijn met betrekking tot de verschillende vervoersdiensten geaggregeerd. Dit betekent dat we geen onderscheid maken naar verschillen in waardering van de afzonderlijke vervoerdiensten door de reiziger.

3.2 Fuzzificatie

In de *fuzzificatie* beelden we de relevante attributen van de keten op zogenaamde *vage verzamelingen* af. In tegenstelling tot een gewone verzameling, waartoe een element gegeven een bepaald criterium *wel* of *niet* een verzameling behoort, kan een element van een vage verzameling gedeeltelijk tot een verzameling behoren. De randen van een vage verzameling zijn niet scherp afgebakend, vandaar de naam *vage verzameling*. Een vage verzameling wordt net als een gewone verzameling gekarakteriseerd door een criterium, bijvoorbeeld ‘korte wachttijden’, ‘middelmatige rittijden’ of ‘vaak overstappen’. In de kern van een vage verzameling zitten elementen, die geheel aan het gestelde criterium voldoen en dus geheel tot de verzameling behoren. Verder van de kern af liggen elementen, die slechts in beperkte mate aan het gestelde criterium voldoen en dus maar gedeeltelijk tot de verzameling behoren. Om de attributen van een keten op vage verzamelingen af te beelden bepalen we de mate, waarin een attribuutwaarde tot een vage verzameling behoort, de zogenaamde *lidmaatschapswaarde*. De

fuzzificatiestap leidt tot een representatie van de attribuutwaarden in termen van deze vage verzamelingen, die worden gekarakteriseerd door zogenaamde *lidmaatschapsfuncties*. Als voorbeeld bekijken we de rittijd t_j van een willekeurig alternatief. Deze kan worden afgebeeld op de vage verzamelingen ‘lage rittijd’, ‘middelmatige rittijd’, en ‘hoge rittijd’. Afhankelijk van de specificatie van de lidmaatschapsfuncties kan een rittijd van twintig minuten bijvoorbeeld tot de vage verzameling ‘lage rittijd’ behoren met lidmaatschap 0,9, tot ‘middelmatige rittijd’ met lidmaatschap 0,4, en tot ‘hoge rittijd’ met lidmaatschap 0.

3.3 Vage inferentie

Als alle attributen x_{jk} gefuzzificeerd zijn, worden de gefuzzificeerde attributen voor ieder alternatief gecombineerd tot vage kosten $\tilde{u}_j$. Hiertoe maken we gebruik van een beperkt aantal vage *beslissingsregels*, waarin de kennis en de ervaring van de reizigers vervat liggen. Een voorbeeld van een dergelijke beslisregel is:

A		C
ALS rittijd , = 'hoog' EN wachttijd , = 'laag' EN overstappen , = vaak'		DAN nut_j = 'laag'

Een regel bestaat uit een *antecedent* A en een *consequentie* C . Net als in de reguliere logica bepaalt ook in de vage logica het antecedent de mate, waarin een regel waar is. In tegenstelling tot de reguliere logica kan het antecedent van een regel in de vage logica *gedeeltelijk* waar zijn. Daarnaast kunnen meerdere regels in een *rulebase* tegelijkertijd geheel of gedeeltelijk waar zijn. Dit *mechanisme* wordt *approximate reasoning* genoemd. Ruwweg gezegd modelleert approximate reasoning de wijze, waarop mensen een beslissing nemen in onbekende situaties, door gebruik te maken van kennis en ervaring uit eerdere, bekende situaties.

De *gedeeltelijke waarheid* van een regel wordt als volgt bepaald: voor ieder attribuut x_{jk} , zoals de rittijd, de wachttijd of het aantal keer overstappen, van alternatief bekijken we de gefuzzificeerde attribuutwaarden. We nemen een rittijd van twintig minuten als voorbeeld. Stel dat deze met lidmaatschap 0,4 ‘hoog’ is. Als we kijken naar de bewering **rittijd = ‘hoog’**, dan is deze in dit geval dus *gedeeltelijk waar* met lidmaatschap 0,4. We bepalen voor ieder attribuut in het antecedent de waarheidsgraad of de zogenaamde *level-of-fulfilment*, d.w.z. **wachttijd = ‘laag’** met waarheidsgraad 0,6, **rittijd = ‘hoog’** met waarheidsgraad 0,4 en **overstappen =**

‘**vaak**’ met waarheidsgraad 0,8. De resulterende waarheidsgraad van het antecedent is nu gelijk aan de *minimale* waarheidsgraad bepaald over de verschillende attributen. In dit geval is deze dus gelijk aan 0.4.

Overeenkomstig de reguliere logica bepaalt vervolgens de resulterende waarheidsgraad van het antecedent de waarheidsgraad van de consequentie. Als de resulterende waarheidsgraad van het antecedent gelijk is aan 0,4 dan is het lidmaatschap van de consequentie ook gelijk aan 0,4. De regel uit ons voorbeeld resulteert in vage kosten, die met lidmaatschap 0,4 ‘laag’ zijn. Door **deze** procedure voor alle regels in de rulebase uit te voeren en de resulterende lidmaatschapswaarden te *maximaliseren*, vinden we voor elk **alternatief** j vaag nut $\tilde{u}_j$. Deze vage kosten $\tilde{u}_j$ kunnen bijvoorbeeld met lidmaatschapswaarden x , y en z respectievelijk ‘laag’, ‘middelmatic’ en ‘hoog’ is.

We merken we op dat de **rulebase** slechts een beperkt aantal regels **bevat**. Dit betekent dat dus *nief* alle mogelijke combinaties van attributen door een regel **worden** afgedekt. We **veronderstellen** dat dit overeenstemt met het werkelijke keuzeprocess van reizigers.

3.4 Vergelijken van alternatieven

Indien voor ieder alternatief j de vage kosten $\tilde{u}_j$ bepaald zijn, volgt de keuze van de reiziger door de vage kosten van de verschillende **alternatieven** te vergelijken. Het vergelijken van vage verzamelingen is, in tegenstelling tot het vergelijken van getallen, niet vanzelfsprekend. Verschillende **methoden** zijn ontwikkeld om vage verzamelingen te vergelijken. Van al deze **methoden** is *defuzzificatie* de meest eenvoudige. Bij defuzzificatie wordt het vage nut $\tilde{u}_j$ getransformeerd tot een niet-vaag getal $\bar{u}_j$, waarna deze **getallen** kunnen **worden** vergeleken: de reiziger kiest het **alternatief** j^* met de laagste gedefuzzificeerde kosten $\bar{u}_{j^*}$.

Bovenstaande beschrijving van de verschillende onderdelen van het FLiRT-model is tamelijk kort. Voor een uitvoeriger en meer wiskundige beschrijving ervan verwijzen we naar [8].

4 KALIBRATIE VAN HET FLIRT-MODEL

In dit hoofdstuk beschrijven we de kalibratie methode van het model die uit twee stappen bestaat. In de eerste stap wordt een aannemelijke schatting gemaakt voor de lidmaatschapsfuncties. Dit gebeurt grotendeels op basis van de kennis van experts en in mindere mate proefondervindelijk. We zorgen er hierbij voor dat het hele waardenbereik van de verschillende attributen is afgedekt. In principe is het mogelijk om middels kalibratie de exacte ligging van de lidmaatschapsfuncties te bepalen. Geen van de bekeken optimalisatie procedures blijkt binnen acceptabele rekentijden tot een oplossing te komen. Daarnaast blijkt de precieze ligging van de lidmaatschapsfunctie de modelprestatie niet al te sterk te **beïnvloeden**.

In de tweede stap wordt een (sub-)optimale set van beslisregels bepaald met behulp van een *genetisch algoritme*. Hierbij worden zowel het antecedent als de consequentie van de regels bepaald. Het aantal regels is gedurende het kalibratieproces vast. Voor een uitvoeriger beschrijving van de gebruikte kalibratieprocedure verwijzen we naar [8]. Voordat we de case studie beschouwen, introduceren we eerst de doelfunctie, die tijdens kalibratie *geoptimaliseerd* wordt en een **maat** is voor de prestatie van het model.

Om de kwaliteit van het model te kunnen beoordelen hebben we een presentatie-indicator **noodig**. Door de aard van de data, die we in de case studie gebruiken, is slechts een beperkt aantal indicatoren toepasbaar. **Eén** daarvan is het *percentage correct voorspelde routekeuzes*, de zogenaamde *%-goed-statistiek* (zie [2]). Er kleven enkele bezwaren **aan** het gebruik van de *%-goed-statistiek* als indicator voor de prestatie van het model. In [2] wordt onder andere **aangevoerd** dat een lage waarde van deze statistiek niet noodzakelijkerwijs een slechte modelprestatie impliceert. Dit geldt voornamelijk indien er sprake is van herhaalde keuze situaties. In de voorbeeldstudie in deze bijdrage is elke keuzesituatie **echter** uniek. Een hoge *%-goed-statistiek* impliceert daarentegen **wel** degelijk een goede modelprestatie. Daar prestatie indicatoren die op theoretische gronden de voorkeur **genieten** in dit geval onbruikbaar of **nietszeggend** zijn, **maken** we gebruik van de *%-goed-statistiek*.

5 TOEPASSING FLIRT-MODEL OP STEDELIJK OPENBAAR VERVOER

5.1 Data beschrijving

In 1986 en 1987 is in enkele grote steden in Nederland een dataverzameling uitgevoerd ten behoeve van onderzoek naar de kwantitatieve waardering van tijdgerelateerde attributen, zoals rittijd, voor- en natransporttijd, wachttijd op de instaphalte in wachttijd op overstappunten (zie [9]). Hiertoe zijn 25 zogeheten *herkomstgebieden* (gelegen in buitenwijken) en bijbehorende *bestemmingsgebieden* (gelegen in stadscentra) geselecteerd.

Op de instaphaltes in de herkomstgebieden werden reizigers naar hun eindbestemming gevraagd. Als deze in het beoogde bestemmingsgebied lag, werd onder meer gevraagd naar de geplande route en mogelijke routealternatieven, het herkomst- en het bestemmingsadres en het reisdoel. De herkomst-bestemmings-relaties, die in het onderzoek zijn meegenomen, zijn geselecteerd op aanwezigheid van tenminste twee, min of meer vergelijkbare, OV-routes van het herkomst- naar het bestemminggebied. Met ‘min of meer vergelijkbaar’ wordt in dit geval bedoeld dat het ene alternatief niet uitgesproken beter is dan de andere alternatieven.

De verzamelde data bevat informatie over multimodale ketens uitgesplitst naar de verschillende transportdiensten. Daarnaast is ook informatie over het overstapproces beschikbaar, zoals de frequentie van de opeenvolgende transportdiensten in de keten, de looptijden op de overstappunten en het wacht- en overstapcomfort. Veel aandacht is besteed aan het verkrijgen van nauwkeurige voor- en natransportafstanden. Informatie over gerealiseerde wachttijden is niet beschikbaar. In plaats van de hiervan gebruiken we de halve *opvolgtijd* (de inverse van de *frequentie*) voor de benadering van de gemiddelde wachttijd op overstappunten. Omdat de frequenties van stedelijk openbaar vervoer relatief hoog zijn en kleine verstoringen in aankomst tijdstip regelmatig voorkomen, is dit een voldoende benadering.

5.2 Proefopzet

Uit de totale groep ondervraagden zijn uiteindelijk 1095 individuen geselecteerd. Uit deze verzameling zijn willekeurig 400 individuen geloot voor de modelkalibratie (de zogenaamde kalibratie-set). De overgebleven 695 individuen zijn gebruikt voor de modelvalidatie (de con-

troleset). Voor de case studie gebruiken we de attributen die in paragraaf 3.1 beschreven staan. Figuur 5-1 toont de lidmaatschapsfuncties voor zowel de attributen als de vage kosten.

Het aantal regels in het FLiRT-model is gelijk aan 100. Het model is gekalibreerd op de kalibratieset en getest op de controleset (zie [8]). Bovendien is zowel een *logit-model met dezelfde attributen* als het *logit-model met de beste prestatie* uit [10] geschat.

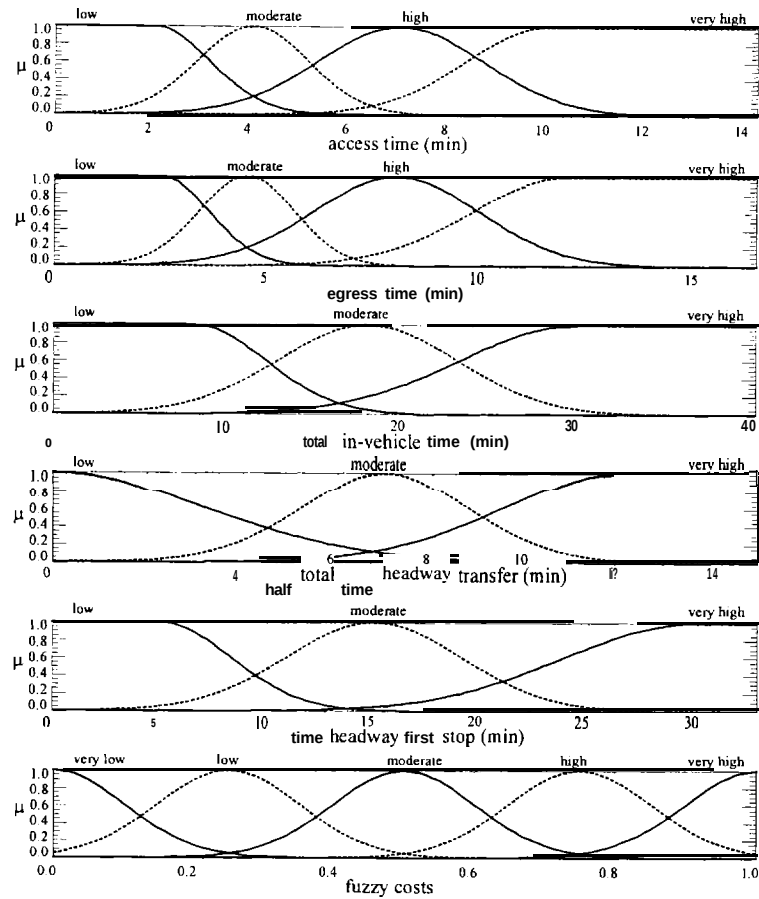
5.3 Voorbeeld regels en vuringsmechanisme

Ter illustratie geeft Tabel I voor een willekeurig individu p in de kalibratieset de gevuurde beslisregels weer (kolom (g)). De tabel laat zien dat p de kosten van het alternatief 1 met lidmaatschap 0,85 ‘laag’ (rij 1) en met 0,47 ‘heel laag’ (rij 2) vindt. Het tweede alternatief wordt met lidmaatschap 1 ‘laag’ (rij 6) en slechts met 0,05 ‘heel laag’ (rij 7) bevonden. We kunnen dus *in globale termen* (het werkelijke proces is complexer) concluderen dat de vage kosten van alternatief 1 lager zijn dan de vage kosten van alternatief 2 en wordt het eerste alternatief gekozen.

5.4 Analyse van gekalibreerde model

Na kalibratie van het FLiRT-model op de 400 waarnemingen uit de kalibratie set blijkt dat 9 regels uit de rulebase niet gevuurd worden. Daarnaast bevat de rulebase een aantal zogeheten *redundante* regels. Deze regels kunnen uit rulebase worden verwijderd zonder dat de werking van het model gedrag wijzigt.

Deze open structuur geeft ons de mogelijkheid het sterk niet-lineaire karakter van het keuze-gedrag van reizigers te beschrijven. Een probleem is echter dat tijdens kalibratie geen impuls gegeven wordt om tot een zogenaamde *consistente* rulebase te komen. Een *inconsistente* rulebase bevat beslisregels, die conflicterend zijn. Voor het algoritme is het aantal correct voorspelde routekeuzes de te optimaliseren grootte en alleen relatieve verschillen in de vage nutten zijn daarbij bepalend. Dit kan echter op verschillende manieren ondervangen worden. Het voert te ver om daar op dit moment op in te gaan. Methoden om middels kalibratie te komen tot een *consistente* rulebase worden beschreven in [7].



Figuur 5-1: Lidmaatschapsfuncties voor de verschillende attributen en de vage kosten.

We merkeo op dat de **figuur vage kosten (disnut)** weergeeft in plaats van vaag nut.

Het waardebereik van de vage kosten is genormaliseerd op het interval $[0,1]$.

Bij gebruik van **defuzzificatie** vindt een te grote smoothing van de bijdragen van de lidmaat-
schapsfuncties behorende bij de verschillende **linguïstische** variabelen plaats. Omdat **defuzzi-**
ficatie tot stand komt middels de **bepaling van het centre-of-gravity** en vage **nutten** op een
[0,1]-schaal staan, is de invloed van de regels met laag vaag nut groter dan die van regels met

hoog vaag nut. De regels met een hoog vaag nut kosten dragen hoofdzakelijk bij tot schaling van de regels met een laag vaag nut.

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
	trip chain attributes in antecedent part					fuzzy cost	firing
	a	e	t	w	w_0	u	ϕ
alternative 1	very high	low	low	low	▪	low	0.85 (1)
	very high	low	low	▪	moderate	very low	0.47 (2)
	high	very high	low	low	▪	moderate	0.07 (3)
	high	very high	moderate	▪		very high	0.07 (4)
	moderate	high	high	low	moderate	high	0.00 (5)
alternative 2	very high	low	low	low	▪	low	1.00 (6)
	very high	low	low		moderate	very low	0.05 (7)
	high	very high	low	low	▪	moderate	0.04 (8)
	high	very high	moderate	▪		very high	0.04 (9)
	moderate	high	high	low	moderate	high	0.00 (10)

Tabel 1: Regels en vuring van consequenties voor een individu dat alternatief 1 verkiest boven alternatief 2. The strepen duiden ‘onverschillig’ aan.

5.5 Vergelijk %-goed-statistiek FLiRT-model en logit model

Het voorspelend vermogen van het FLiRT-model is aanmerkelijk verbeterd in vergelijking tot de performance van de verschillende logit modellen beschreven in [10]. Het FLiRT-model voorspelt 84% van de 400 route keuzes goed. Een overeenkomstig logit model, gebruikmakend van dezelfde attributen, namelijk voor- en na natransporttijd, wachttijd op de instaphalte, totale wachttijd op de overstappunten en totale rittijd, voorspelt slechts in 72% van de gevallen de juiste route. We hebben naast dit logit model ook het logit model bekeken dat de hoogste %-goed-statistiek behaalde (zie [10]). Naast de eerder genoemde attributen werden in dit model ook het aantal keer overstappen en de totale looptijd op de overstappunten meegenomen. Het aantal goed voorspelde route keuzes loopt in dit geval op tot 75%.

Soortgelijke resultaten worden op de controle set behaald. In 84% van de gevallen voorspelt het FLiRT-model de juiste keuze tegen slechts 73% voor het logit model. We kunnen zonder twijfel concluderen dat het FLiRT-model het logit model overtreft.

5.6 Eerste vervoerskundige analyse rulebase

De vervoerskundige interpretatie van de rulebase is nog niet afgerond. Daarnaast verwachten we in de nabije toekomst de kwaliteit van de rulebase nog aanzienlijk te verhogen (onder andere door het verwijderen van **inconsistente** regels). Verdere bevindingen zullen tijdens het CVS worden gepresenteerd en in **latere** publicaties worden gerapporteerd. In deze bijdrage willen we echter naast een korte beschrijving van het FLiRT-model en de daarmee te behalen modelprestatie, een indruk geven van het type (vervoerskundige) resultaten, dat met het model verkregen kan worden. Tevens willen we de toepasbaarheid van het model voor **praktijksituaties** illustreren. Het is hierbij van belang dat, hoewel de modelkalibratie enkele dagen in beslag neemt, na modelkalibratie binnen luttele seconden een nieuwe set routekeuzes worden doorgerekend. Uiteindelijk willen we middels gevoeligheidsanalyse **proberen** een vergelijking te trekken tussen de parameters, zoals die met een logit model verkregen worden, en de regels in de rulebase. In deze bijdrage zullen we een enkel, in het oog springend, aspect uit de rulebase noemen en deze vergelijken met de overeenkomstige analyse op basis van het logit model.

De parameters zoals die destijds door Van der Waard (zie [10]) verkregen zijn, **weken** soms sterk af van de tot dan toe veelvuldig toegepaste **1-2-3-regel**. Met name de parameter 1.3 voor wachttijd op de instaphalte, relatief ten opzichte van 1 minuut rittijd, verschilde sterk van de gangbare parameter waarde 3 voor wachttijd uit de **1-2-3-regel**. Uit de analyse met het FLiRT-model wordt duidelijk dat ook in dit model de wachttijd op de instaphalte slechts in een beperkt aantal regels een rol speelt.

6 CONCLUSIES

In deze bijdrage hebben we een model voor keuzegedrag van reizigers voor routekeuze gedrag in OV netwerken beschreven. De op vage logica gebaseerde aanpak is **gerechtvaardigd** door de vage en onnauwkeurige wijze waarop reizigers de attributen van een routealternatief waarnemen en waarderen. We zijn **ervan** overtuigd dat het gebruik van slechts een beperkt aantal regels beter aansluit bij de wijze waarop reizigers beslissingen nemen. Het beslissingsproces is immers voornamelijk gebaseerd op kennis, ervaring, en niet-exacte redinatiemechanismen.

We zijn **kort** ingegaan op de wijze waarop we het ontwikkelde model kunnen **kalibreren**. Deze procedure bestaat uit het schatten van de lidmaatschapfuncties en het schatten van de **regels** in de rulebase.

In de bijdrage hebben we de toepassing van het model beschreven op revealed preference **gegevens** van de OV netwerken in enkele **grote** Nederlandse steden. In het algemeen zijn de **regels** uit de gekalibreerde **rulebase** interpreteerbaar. Gebaseerd op het percentage **goed** voorspelde routekeuzes concluderen we bovendien dat het model veel beter presteert **dan** **traditionele** random-nutsmodellen: het ontwikkelde model voorspelt in 84% van alle **gevallen** de gekozen route correct, terwijl **traditionele modellen** een voorspellend vermogen tussen de 72% en 75% hebben. Uit deze opmerkelijke resultaten concluderen we dat het op vage **logica** gebaseerde model beter **aansluit** bij menselijk routekeuze gedrag.

De volgende onderzoeksrichtingen ter verbetering van het **FLiRT-model** lijken vruchtbaar:

1. Toepassing van **standaard fuzzy** ranking (zie [3]) of van fuzzy ranking met onderscheid **naar** risicozoekende en risicovermijdende reizigers (zie [5]).
2. Ontwikkeling **kalibratie** technieken om gelijktijdig zowel de optimale **rulebase** als **optimale** lidmaatschapfuncties te kunnen bepalen.
3. Onderzoek naar toepassing van rule-chaining (zie [1]) om de veronderstelde **hiërarchische structuur** in het keuze **proces** te kunnen modelleren (zie [2], vergelijkbaar met een nested logit aanpak). Hiertoe **zal** een **mechanisme** moeten worden ontwikkeld om **binnen** de fuzzy aanpak op een juiste manier vervoersdienstspecifieke attributen (zoals bus- en treinrittijd) te aggregeren.
4. Toepassing van simultane modaliteiten-, vertrektijdstip- en routekeuzegedrag niet alleen voor stedelijk openbaar vervoer, maar met name voor **kansrijke** relaties voor **multi-modale** ketens. We **denken** hierbij **aan** interregionale trips **naar** stadscentra. Voor een uitvoerige beschrijving van deze kansrijke relaties **verwijzen** we **naar** [11].

De aanzienlijke verbeterde voorspellend vermogen van het **FLiRT-model** in vergelijking tot **traditionele modellen** toont het potentiaal van het **FLiTR-model** en is voldoende rechtvaardiging voor verder onderzoek **ernaar**.

REFERENTIES

- [1] Babuska, R. (1996), *Fuzzy Modelling and Identification*. PhD. thesis, Delft University of Technology.
- [2] Ben-Akiva, M. en Lerman, S.R. (1985), *Discrete Choice Analysis*. MIT Press, Cambridge, MA.
- [3] Bortolan, G. and Degani, R. (1985), *A review of some methods for ranking fuzzy numbers*, Fuzzy Sets and Systems 15, pp. 1-19.
- [4] Gärlin, T. (1994), *Behavioural Assumptions Overlooked in Travel-Choice Modelling*. In IATBR-94 1, pp. 115-125
- [5] Henn, V. (1997), *Fuzzy Route Choice Model for Traffic Assignment*. Proceedings of the 9th mini EURO conference *Fuzzy Sets in Traffic and Transportation Systems*, Budva.
- [6] Hoogendoorn S.P., G. Copinga and U. Kaymak (1998), *Perspectives of Fuzzy Logic in Traffic Engineering*. Research Report, TRAIL Research School on behalf of the Traffic Research Centre of the Dutch Ministry of Transport, Roadworks and Water Management, Delft.
- [7] Hoogendoorn-Lanser, S (1999), *A Fuzzy Route Choice Model for Urban Public Transport: Interpretation of the Rulebase from a Transportation Perspective*, to be presented at the Nectar Conference, Delft.
- [8] Hoogendoorn-Lanser, S. and S.P. Hoogendoorn (2000), *Modelling Urban Travel Choice Behaviour using Fuzzy Logic*. Submitted for publication and presentation on the Transportation Research Board annual meeting 2000.
- [9] Van der Waard, J. (1988), *Onderzoek weging tijdelementen, Deelrapport 3*, Technische Universiteit Delft.
- [10] Van der Waard, J. (1988), *Onderzoek weging tijdelementen, Deelrapport 2*, Technische Universiteit Delft.
- [11] Van Nes, R. (1999), *Design of Multi-Modal Transport Systems, Setting the scene: review of literature and basic concepts*, Trail Studies in Transportation Science, Trail TU Delft.

**A new simulation-based traffic assignment model
for inland navigation**

Nanne J. Van der Zijpp,
Michiel C.J. Bliemer

Delft University of Technology,
Faculty of Civil Engineering and Geosciences
Transportation Planning and Traffic Engineering Section

Table of contents

1	Introduction	1
2	General modelling framework	2
3	Traffic assignment..	3
4	Event based simulation set-up..	5
5	Route choice.....	6
5.1	Step 1: Route enumeration	7
5.2	k-shortest paths..	8
5.3	Essentially least cost path.....	8
5.4	All acyclic paths..	8
5.5	The most probable paths (Monte Carlo approach).	8
5.6	All efficient paths.....	9
5.7	Step 2: Route selection..	10
6	Travel delay on network links..	11
6.1	Network elements..	11
6.2	Example: Modelling a movable bridge	12
7	Output of the model.....	13
8	Conclusions	14
9	References	14

Samenvatting

Een nieuw toedelingsmodel voor de binnenvaart gebaseerd op simulatie

Het bouwen van nieuwe infrastructuur ten behoeve van de binnenvaart vereist een zorgvuldige planning. Om deze te ondersteunen, zijn prognose modellen nodig. Een toedelingsmodel voor de binnenvaart is één van de componenten van een dergelijk model. Een kenmerk van dit toedelingsmodel is dat verschillende typen van schepen, ieder met hun eigen specifieke eigenschappen, aan hetzelfde netwerk worden toegedeeld. Interactie tussen verschillende schepen ontstaat met name bij sluizen en beweegbare bruggen. Om het specificeren en kalibreren van de analytische reistijd functies die nodig zouden zijn in een macroscopisch toedelingsmodel te vermijden, is gekozen voor een aanpak gebaseerd op event-based simulatie. De haalbaarheid van een netwerk-toedeling op basis van deze micro-simulatie techniek is onderzocht door het bouwen van een experimentele versie. De belangrijkste componenten van dit model zijn de route-enumeratie module en modules voor het simuleren van de afwikkeling van schepen op netwerk schakels.

Summary

A new simulation-based traffic assignment model for inland navigation

Building infrastructure that facilitates inland navigation requires careful planning. To support this planning process, long term forecasting models are required. A traffic assignment model for inland navigation is one of the components of such a forecasting model. Characteristic for this model is that a multitude of ship types is modelled, each with its specific properties and accessibility restrictions. Interaction mainly occurs at locks and movable bridges. To avoid specifying and calibrating analytical travel delay functions required for a macroscopic assignment model, event based simulation has been proposed. To investigate the feasibility of network wide assignment using event-based simulation, an experimental version of a simulation model has been build. Important components of this model are route enumeration and computation of travel delay at network links.

1 Introduction

In north-western Europe, navigable rivers like the Rijn and **Maas** and a network consisting of canals, locks and terminals offer good possibilities for inland navigation. Inland navigation has a number of desirable properties like low costs for operators, reliability of journey times, low use of energy per ton kilometre, high safety, low production of noise and emissions, and efficient use of space.

For these reasons, an efficient system of inland navigation **fulfils** a societal need and justifies considerable investments. Even more then is the case with the planning of road infrastructure, these investments require long term planning. The construction of new waterway infrastructure requires high investments, a long preparation period and a long construction period. Once the new infrastructure is in place, it will be used for a long time. Therefore the time horizon that must be taken into account at the moment of planning can easily reach 50 years.

To support the planning process, authorities use strategic models that produce forecasts for a time range varying between 5 and 30 years ahead. Currently a new modelling system for long **term** forecasts is being developed. This modelling system will reflect the latest insights in transport modelling, data collection and software implementation. The system should not only produce accurate forecasts, but also be sufficiently flexible and user friendly to allow for a wide range of what-if analyses.

The results of an assessment of the user-needs with respect to the new modelling system has been reported in Van der Zijpp et al. (1997). An implementation plan, including a general design of a number of model components is given in Tavasszy et al. (1998). Recently the assignment of ships to a network consisting of waterways has been studied, see Van der Zijpp et al. (1999).

This paper presents findings of the latter study. The aims of this study were:

- . To ensure the feasibility of a specific technical solution for traffic assignment proposed in Tavasszy et al. (1998);

- To get insight in the data need, the desired level of detail in this model and its convergence aspects;
- To provide a prototype that will aid the specification of the final model;
- To gain feedback from experts and users with regard to the fit of the assignment model in the overall modelling system.

First, the general modelling framework is presented. Then the role of traffic assignment is discussed. This is followed by technical sections that discuss simulation techniques, route choice models and computation of travel delays at specific network components. The final section discusses to which extent the aim of the study has been reached.

2 General modelling framework

A typical structure of modelling would contain the following sub-models (see Figure 1)

- Travel demand model — This model predicts the demand for transport of goods together with a number of relevant attributes;
- Mode choice model — This model predicts the split of the travel demand over the different modes (road, rail and inland navigation);
- Traffic production sub-model — This sub-model is needed to translate Origin-Destination (OD) demands of good movements into OD demands of ship movements per type and size of ship;
- Inland navigation assignment model — Given the output of the traffic production model, this model predicts the route and link loads and the travel delays that result from these loads;
- Impact models — These models generally take route and link loads as their input and compute a number of indicators that are useful in comparing different alternatives

The present paper is primarily aimed at describing a new inland navigation assignment model.

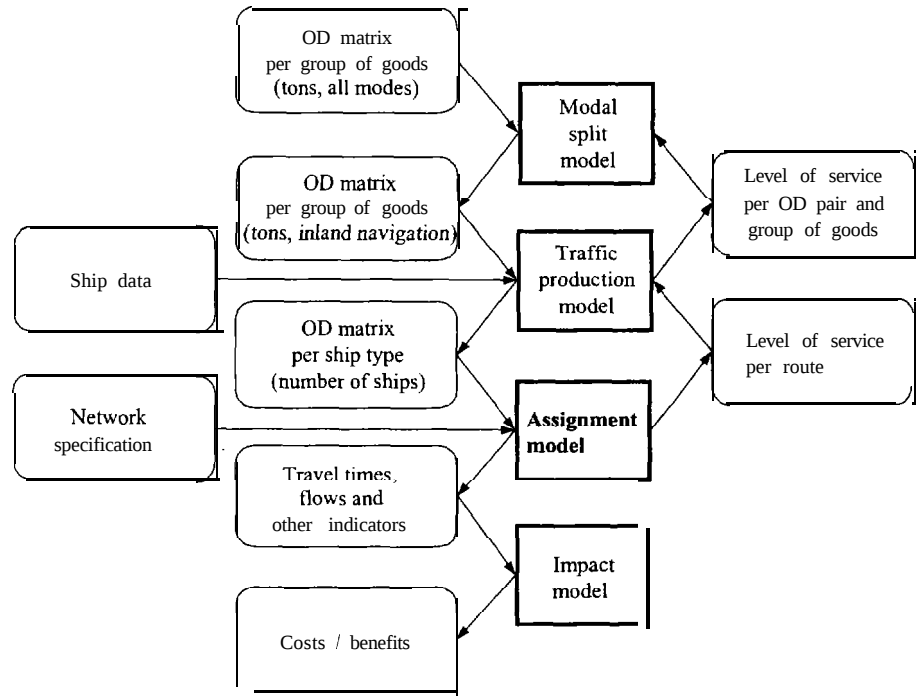


Figure I: *Modelling framework of Inland navigation forecasting model*

3 Traffic assignment

Traffic assignment is the process of simulating the interaction between travel demand and infrastructure supply. Based on a number of behavioural assumptions and physical restrictions, this interaction can be modelled. Typical inputs of a traffic assignment are the OD-travel demand and an infrastructure network. Typical outputs are the route choice proportions, link travel delays and the resulting route travel times.

The modelling approach can be macroscopic or microscopic. In a macroscopic approach, no individual ships or decision makers are identified. Instead, the system state is described in terms of flow levels and average travel times, and the relation between link load and travel time is given by analytical travel time functions. In case of inland navigation, the specification of these travel time functions is not straightforward. Ships come in many sizes and can have many specific properties. For each category of ships the travel time that results depends on the

travel demand in all categories of ships and is given by a so called multi-user class travel time function. The accurate specification of these travel time functions would require extensive modelling and calibration. In a microscopic approach the modelling approach is based on reconstructing movements of individual ships. The rules that apply for the propagation of these ships through the network are applied in a straightforward way. From a modelling point of view, a microscopic assignment is less complex than a macroscopic assignment. However the implementation and calibration of a microscopic assignment is more complex, and computation times may not allow for extensive iterative procedures to find an equilibrium.

Microscopic simulation techniques can again be subdivided in time-based and event based techniques. Time based techniques involve dividing the time axis in small periods. For each period, all simulated objects are considered and their state is predicted, using a one period time horizon. The underlying assumption is that all important parameters remain constant in the small periods that are used. Event based simulation also involves sequentially visiting all simulated objects and predicting their future states. For each object its future state is predicted up to the latest possible time instant. For example when a ship traverses a canal, this usually happens at constant speed with no or very little interaction with other ships. Upon entering the canal, the future state of the ship can be predicted up to the time instant when the ship reaches the end of the canal.

For the simulation of inland navigation, event based simulation offers several advantages:

- There is no need to include details about waterway geometry or vessel dynamics in the model;
- A model can be specified at a rather high aggregation level. This reduces complexity of the model and makes it possible to leave out irrelevant details. For example, when describing traffic through network elements like movable bridges and locks the model can be limited to describing the instants at which changes in the system occur, like lifting or lowering a bridge;
- The calibration of an event based simulation model seems easier than the calibration of a time based simulation model, especially if the latter model contains vessel dynamics. Essential parameters, like capacity, can be specified directly. In other words, they are input to the model, rather than following from the model.

Although there exist a number of models to simulate the manoeuvres of ships at harbours and terminals or corridors (see for a recent application e.g. Policy Research Corporation, 1996), no network wide simulation model for inland navigation exists in the Netherlands. To gain experience with this type of models a network wide event based model was designed and implemented.

4 Event based simulation set-up

Figure 2 shows the structure of an event-based simulation model. In this case, an event implies that a vessel enters a new network link. A network link can be a waterway, a waterway containing a movable bridge or a lock. The processing of an event involves determining the new position of the vessel for a time instant that is as far in the future as possible. Practically, this means that the position can be computed for the first time instant where interaction with other objects occurs. As a result of processing an event, one or more new events are generated. Consider for example a ship that completes its journey through a waterway at time T . The next event for this ship will be entering the next link on its route. This event will be processed when the internal clock of the simulation reaches time T .

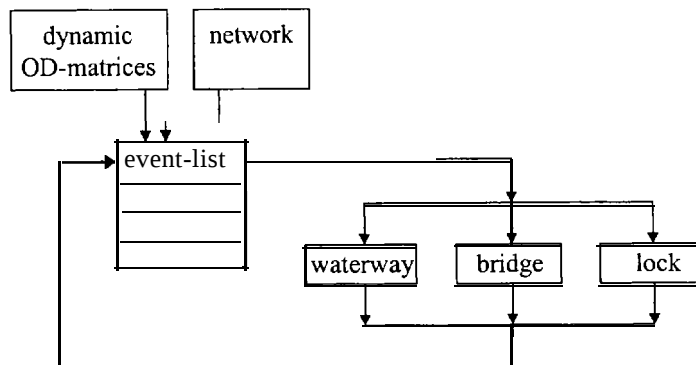


Figure 2: Structure of an event-based simulation model

The event-list is permanently sorted in order of urgency. Practically, this means that the event that will start first, will be first in the event list. The implicit assumption is that events that occur now are only affected by events that have been triggered in the past. This can be a

limitation when modelling queues. In this case the waiting time depends on circumstances that are unknown at the time of entering the queue, like the arrival of other ships. The way to deal with this is to generate so-called ‘dummy’ events which are to be processed at the **first** time instant where a decision to leave the queue can be taken.

Consider Figure 3 where queues of ships are waiting to pass a bottleneck (e.g. a lock or bridge). If a ship has to wait until a queue in the opposite direction has discharged, a dummy event will be generated which indicates that the ship wishes to leave the queue at time T , where T is the time that the last ship in the queue is discharged. At time T this dummy event will be processed. By that time, new ships may have entered the queue, which means more waiting time is required and a new dummy event is generated. This mechanism can be used to construct a chain of events that leads to taking into account all relevant interactions.

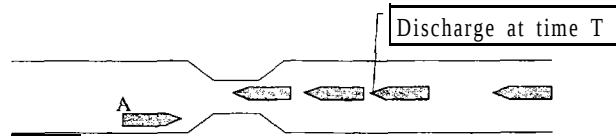


Figure 3: Vessel A (*left*) has to wait until queue (*right*) is discharged. The time instant that vessel A is allowed to pass is not known when vessel A arrives at the bottleneck.

5 Route choice

Each ship is initially entered in the event list with its origin, destination and time of departure. The route of this ship through the network is determined based on the prevailing network conditions at departure time. The selection of the route is done in two steps:

- step 1: enumeration of all routes. This is done only once at the beginning of the simulation.
- step 2: selection of the optimal route (for each departing ship once).

The route enumeration approach allows extra flexibility in defining the route choice criterion while maintaining the possibility to efficiently compute optimal routes. If the routes are not

enumerated beforehand, the selection of the optimal route is only practical if so called additive cost functions are used. This means that the cost of traversing link A and link B, $\text{cost}(A+B)$, equals the cost of link A plus the cost link B, $\text{cost}(A)+\text{cost}(B)$. For cost components like travel time and distance travelled this is the case, but for some other cost-components-e.g. travel time reliability-this is not the case. The problem of computing optimal paths for non-additive link costs has also been addressed by Gabriel and Bernstein (1997).

Apart from the improved flexibility, route enumeration also reduces the computational load during the simulation.

5.1 Step 1: Route enumeration

A number of methods to enumerate all relevant routes have been considered:

- . Computation of the k-shortest paths
- . Computation of the essentially least cost paths
- . Computation of all acyclic paths
- . Computation of the most probable paths (Monte Carlo approach)
- . Computation of all efficient paths

These methods have to be applied bearing in mind that there are hard constraints and soft constraints that lead the usage of a diversity of paths. Hard constraints are for example limitations due to the height, depth, length or type of cargo. Soft constraints are related to (economical) preferences like travel time and costs.

5.2 k-shortest paths

This method determines the shortest acyclic path, followed by the shortest but one, shortest but two, etc. Algorithms that compute the k-shortest path are described in literature. The complexity of these algorithms is kN^3 where N is the number of network nodes (see Evans and Minieka, 1992). For comparison: the traditional Dijkstra algorithm for computing only the shortest path has a complexity of $O(N^2)$. The k-shortest path method is not very useful for taking into account the above-mentioned hard constraints; for ships that are restricted by their size or cargo the relevant routes may not be among the k-shortest.

5.3 Essentially least cost path

The outcome of the essentially least cost path algorithm is similar to that of the k-shortest path algorithm, only now all routes are computed that have a length that is in a predefined bandwidth from the shortest path. Like the k-shortest path algorithm, this algorithm does not take into account 'hard' constraints in a satisfactory manner.

5.4 All acyclic paths

This method will find all routes, so all relevant routes will be in the choice set, regardless of congestion levels or size restrictions. The complexity of this method is higher than that of the k-shortest paths. Depending on the network size the storage requirements may be prohibitive.

5.5 The most probable paths (Monte Carlo approach)

If computation of all acyclic paths is not feasible or practical, it is desirable to limit the choice set by eliminating routes that are unlikely to be used. A way to do this is to apply a Monte Carlo approach. By repetitive random generation of link impedances and trip characteristics, followed by computation of the optimal route, a choice set can be created by adding all new found route alternatives to the set. Especially if the link impedances are sampled from a realistic distribution, e.g. high variation for network elements that represent potential bottlenecks (e.g. locks) and low variation for others (e.g. waterways), this method generates a representative choice set, including detours around a number of predefined bottlenecks. Hard constraints, like size restrictions can be incorporated in a similar way, although from an efficiency point of view it seems better to vary the size systematically rather than randomly.

5.6 All efficient paths

A path is efficient if it minimises a cost function consisting of a weighted sum of the path attributes for some combination of nonnegative weight factors (see Dial, 1979). For example, if the attributes travel cost and travel time are considered, and four routes exist with the {cost, time} attributes $\{10, 1\}$, $\{5, 5\}$, $\{6, 6\}$ and $\{1, 10\}$, then only the third alternative does not represent an efficient path. All other options represent an optimal path for some value of time. Jointly, all efficient paths make up the efficient frontier, see Figure 4.

Although the concept of efficient paths is usually used in assignments where taste-variation is important, it can also be used to generate a choice set. Hard constraints can be taken into account by translating them in (prohibitively high) costs. For example if for a collection of ships the minimum required depth is 2, 3 or 4 meters, all relevant routes for this collection can be generated by defining three link attributed called size-tax2, size-tax3, and size-tax4. For each link these attributes are given the value zero or infinity depending on maximum allowed size of ships on that link. Simply by computing all efficient paths, all relevant routes are obtained.

The computational burden of computing all efficient paths is limited, compared to finding all acyclic paths, or the k-shortest paths. The advantage of this method is its efficiency, and the fact that all routes that meet a particular requirement are found. However only efficient paths are found, paths which are ‘nearly’ **efficient** will not be found in this way. This implies that the choice set that is generated in this way may not contain all relevant detours around bottlenecks.

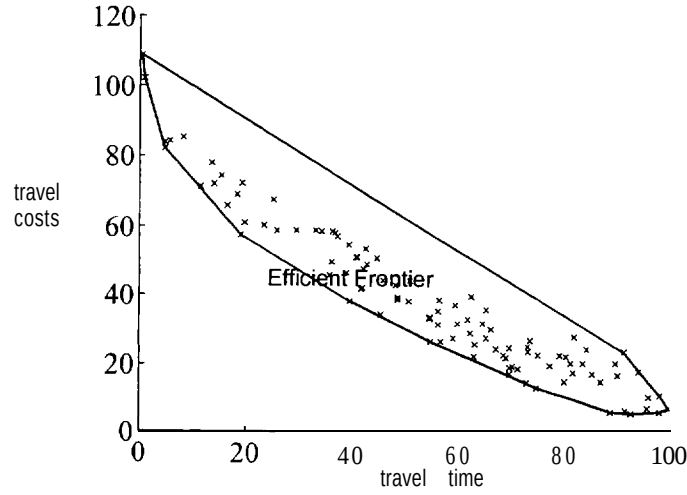


Figure 4: All routes that are *optimal* (at a specific choice of the weights) define the efficient frontier.

From all methods that have been discussed above, the Monte Carlo based approach seems the most practical. It may not be very efficient, but the routes that are most likely to be selected in practice will also have the highest likelihood of being part of the choice set. The likelihood that such route is part of generated route choice set is given by:

$$\text{Prob[Alternative in choice set]} = 1 - (1 - p)^n$$

where p is the probability of the route being selected in one repetition of the Monte Carlo process, and n is the number of repetitions. For example if $p=.01$ and $n=100$ this probability amounts 63%, with 400 repetitions, the probability is raised to 98%.

Enumerating all acyclic paths can be used if the number of route alternatives is small in the network, which is the case in many waterway networks.

5.7 Step 2: Route selection

When a route choice set is known, the selection of the route for a specific trip is a matter of comparing all alternatives. First of all, this means eliminating all routes that do not meet the

hard constraints, like size constraints. After that, the ‘best’ route must be selected. This is done based on a utility function. A dominant factor in this utility function will be the travel time. A distinction exists between:

- historic travel time, a mean of travel times that have been realised on this route in the past;
- instantaneous travel time, the travel time that will result if the prevailing travel times that exist at the constituent links of the route at the time of departure remain constant during the trip;
- **actual** travel time, the travel time that will result if also future conditions on the **route-links** will be taken into account.

In the prototype that has been constructed, route selection has **been** based on the instantaneous travel time. This is believed to be a realistic assumption, as long as travel times on the links remain constant. For dealing with varying travel times, for example as a result of control regimes of locks and bridges modifications will be necessary however.

6 Travel delay on network links

6.1 Network elements

After routes have been selected, vessels will be moved over the links of these routes. This will result in travel delays that jointly make up the route travel time. At link level, interaction between different ships may occur leading to extra delays. The following link types are identified:

- Waterways — These make up the majority of network links. They are assumed to have an unlimited storage capacity for ships and the travel delay for each ship does not depend on the number of ships on the link. A number of accessibility limitation can be defined for each link.
- Movable bridges — As opposed to waterways, movable bridges represent a **capacity** limitation. Ships that exceed a certain height can only pass if the bridge is lifted, usually in one direction at a time. This means that when the bridge opens, first a platoon of ships passes in one direction, followed by a platoon of ships in the other direction, if present. It is not the objective of the model to describe the navigation of ships at a very

detailed level. The properties of a bridge are characterised by a limited number of parameters (see example below).

- Locks. Also a lock represents a limited capacity because it can store only a limited number of ships at a time and it takes some time to serve these ships. The number of ships allowed in the lock depends on the sizes of the ships. Only one direction can be served at a time. Like a bridge, the behaviour of a lock is characterised by a limited number of parameters. However the level of detail is sufficient to obtain representative results for capacities and waiting delays.

6.2 Example: Modelling a movable bridge

Consider the situation depicted in Figure 5. Five ships are waiting to pass a bridge. It is assumed that only one direction will be served at a time. The queue that contains the ship that has the oldest will be served first. To give an idea of the level of detail that was used in modelling travel delays at this network element, Table 1 describes the timetable of the demand responsive control of a bridge. The bridge can be in six states. The way an event is handled depends on the state of the bridge at the moment of processing the event. In many cases the event will be ‘postponed’ to the first time instant that resources are free. At the moment a ship starts passing the bridge it will claim resources for a duration of T_{serve} .

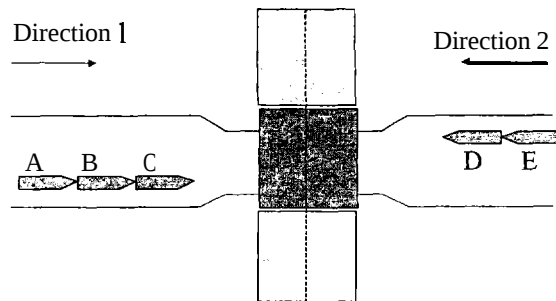


Figure 5: Movable bridge, with two associated queues. Only one queue can be served at a time.

Table 1: Time schedule for demand responsive control of bridge.

Time	bridge down	lift bridge	serve first direction	reverse directions	serve second direction	lower bridge
duration: T _{lift}						
duration: T _{serve}			A			
duration: T _{serve}			B			
duration: T _{serve}			C			
duration: T _{reverse}						
duration: T _{serve}					D	
duration: T _{serve}					E	
duration: T _{lower}						

7 Output of the model

The model has been used on a number of example networks and on a realistic network. During the simulation all objects in the simulation are visualised and their properties can be interactively queried by clicking the mouse. For greater speed the visualisation can be turned off. If desired, the events can be processed one at a time. Per trip the model records origin, destination, ship type, departure time, route ID and travel time. This information is presented in the form of clickable graphs: After running the model the user can view and interactively query the route travel time as a function of time, time-space trajectories, route choice proportions and departure time patterns. For each network link the number of served ships, the mean delay and the variation in delay is recorded. These data are presented in the form of network plots.

8 Conclusions

A traffic assignment model for inland navigation has been constructed based on an event based simulation. The model comprises the modelling of route choice and travel delays simultaneously for a wide variety of ship types. The model is able to generate its simulation **configuration** automatically from any network specifications and OD-matrix. All the usual output, like route choice proportions, link loads and travel delays can be presented to the user.

The calibration of the model is not in the scope of the current project, but the nature of delay functions that were used implies that calibration is straightforward because the most important information for this calibration can be observed directly in practice. The input requirements are on the one hand the OD-matrix and departure time patterns, and on the other hand a limited number of parameters that characterise the behaviour of network elements such as locks and bridges. Experiments that were carried out with the model show plausible **results**.

The prototype that was developed was not designed for optimal processing speed. Attention will need to be paid to this aspect in the future so that computation time is reduced to a level that allows for repetitive and iterative computations.

9 References

- Dial, R.D. (1979) A Model and Algorithm for Multicriteria Route-Mode Choice, Transportation Research-B, Vol. 13B, pp. 311-316
- Evans, J.R. and E. Minieka (1992) Optimisation algorithms for networks and graphs, 2nd edition, Marcel Dekker Inc., New York
- Gabriel, S.A. and D. Bernstein (1997) The traffic equilibrium problem with nonadditive path costs, Transportation Science, Vol. 31, No. 4
- Policy Research Corporation NV (1996) Kwaliteit Zeetoegangsweg Noordzeekanaal-gebied: Simulatie van het Scheepvaartverkeer. **Eindrapport** commissioned by Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, **Directie** Noord-Holland.
- Tavasszy, L.A., M.J.M. van der Vlist, R. van Katwijk, N.J. van der Zijpp, A.J. van Binsbergen en P.H.L. Bovy (1998) Masterplan Modelstelsel Binnenvaart. **TNO Inro**, Rapport 98/NL/113, commissioned by Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

Van der Zijpp, N.J., L.A. Tavasszy, A.J. van Binsbergen, P.H.L. Bovy en M.J.M. van der Vlist (1997) Herziening Modelsysteem Binnenvaart. TU Delft, Report commissioned by Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Vakpublicatie Sectie Verkeerskunde.

Van der Zijpp, N.J., M.C.J. Bliemer and P.H.L. Bovy (1999) Microscopische toedelingstechnieken voor de binnenvaart, TU Delft, Report, commissioned by AVV

NIEUWE MOGELIJKHEDEN MET HET NIEUW OVG

Henk van Evert	(Adviesdienst Verkeer en Vervoer)
Monique Wolters	(Adviesdienst Verkeer en Vervoer)
Ger Moritz	(Centraal Bureau voor de Statistiek)

Bijdrage **aan** het Colloquium Vervoerplanologisch **Speurwerk**
Amsterdam, november 1999

Rotterdam / Heerlen, **augustus** 1999

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	4
2.	Nieuw OVG	5
3.	Nieuwe mogelijkheden	7
4.	Tot slot	9
	Literatuur	

SAMENVATTING

NIEUWE MOGELIJKHEDEN MET HET NIEUW OVG

Sinds 1978 wordt door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) jaarlijks de **enquête** Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) uitgevoerd. In 1985 is de **enquête** voor het eerst ingrijpend **gewijzigd**. Per 1 januari 1999 is de onderzoeksmethodiek voor de tweede keer ingrijpend gewijzigd. De dalende bereikbaarheid en respons, de twijfel met betrekking tot gewenste representativiteit en vergelijkbaarheid en de ‘veroudering’ van de statistische informatie **maakten** het **noodzakelijk** om de opzet van het OVG te herzien. Op basis van de positieve resultaten van een pilot in September 1997 met het Neu KONTIV Design (NKD), ontwikkeld door Socialdata uit München, is een nieuwe opzet van het OVG conform het NKD ontwikkeld (Nieuw OVG). Met **ingang** van 1 januari 1999 is het Nieuw OVG dus integraal ingevoerd. De resultaten van het Nieuw OVG 1999 en een gecorrigeerde reeks voor OVG 1985- 1998 komen per 1 mei 2000 beschikbaar. Het NKD, de opzet en de resultaten van de pilot met het NKD in September 1997 en de resultaten van het proef- en schaduwdraaien in 1998 met het Nieuw OVG zijn uitvoerig beschreven in de bijdrage ‘Nieuw OVG’ voor het CVS 1998. In deze bijdrage wordt ingegaan op de stand van zaken en de nieuwe mogelijkheden die het Nieuw OVG biedt.

SUMMARY

NEW OPPORTUNITIES WITH THE NEW DUTCH NATIONAL TRAVEL SURVEY

The National Travel Survey (NTS) in the Netherlands started in 1978 and is conducted by the Statistics Netherlands. There was a first major redesign in 1985. The second one is this year. For years the NTS was faced with a significant decline in response. To improve the response and quality of the data, the entire survey process of the NTS was evaluated as basis for a complete redesign of the survey process.

As a result from a pilot in September 1997 with the “Neu KONTIV-Design” (NKD), developed by Socialdata in Munich, Statistics Netherlands redesigned the National Travel Survey using the NKD. On January 1, 1999 the New NTS started. In May 2000 the results of the New NTS 1999 and the correction of the NTS 1985 - 1998 will be presented.

The NKD, the **organisation** and the results of the NKD-pilot in September 1997 and the first results of the parallel running in 1998 were the themes of the 1998 paper. Developments since last year and the new opportunities with the New NTS are the themes of this paper.

1. INLEIDING

Sinds 1978 wordt door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) jaarlijks de **enquête** Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) uitgevoerd. Doelstelling van het OVG is het beschrijven van het mobiliteitspatroon van de Nederlandse bevolking.

In 1985 is de **enquête** voor het eerst ingrijpend gewijzigd. Deze wijziging van de onderzoeksmethodiek leidde tot een trendbreuk in de onderzoeksresultaten van het OVG. Vergelijking van de gegevens van de periode 1978 tot en met 1984 met de gegevens van 1985 tot op **heden** zijn daardoor maar zeer beperkt mogelijk. Met **ingang** van 1994 is het OVG uitgebreid met de mobiliteit van kinderen. De steekproef van het OVG is vanaf 1995 verzesvoudigd ten opzichte van 1993. Deze uitbreiding wordt gefinancierd door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AW) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. **Daarnaast** is op verzoek van AW het OVG de afgelopen **jaren** uitgebreid met vragen over carpoolen en bezit van een OV **studenten-kaart**, overigens zonder dat dit tot een trendbreuk leidde. Het microbestand wordt dan ook in toenemende mate gebruikt voor het beantwoorden van allerlei beleids- en onderzoeksvragen.

Per 1 **januari** 1999 is de onderzoeksmethodiek voor de tweede keer ingrijpend gewijzigd. De dalende bereikbaarheid en respons, de twijfel met betrekking tot gewenste representativiteit en vergelijkbaarheid en de ‘veroudering’ van de statistische informatie maakten het noodzakelijk om de opzet van het OVG te herzien. Op basis van de positieve **resultaten** van een pilot in September 1997 met het Neu KONTIV Design (**NKD**), ontwikkeld door Socialdata uit **München**, hebben CBS en AW besloten een **nieuwe** opzet van het OVG conform het NKD te ontwikkelen en te **testen** (**Nieuw OVG**). Hiervoor zijn nieuwe vragenlijsten en procedures ontwikkeld gebaseerd op de uitgangspunten van het NKD. Met **ingang** van eind **februari** 1998 is door een nieuwe uitvoeringsorganisatie proef gedraaid met het Nieuw OVG. **Doel** van dit proefdraaien was het volledig in de praktijk **testen** van het nieuwe design en het opzetten van de benodigde projectorganisatie. Vanaf 1 **mei** 1998 is door deze projectgroep gestart met schaduw draaien van het definitieve design van de **basisenquête** van het Nieuw OVG. Gedurende de rest van 1998 zijn het huidige OVG en het Nieuw OVG parallel uitgevoerd. Op

deze wijze kunnen dit jaar correctiefactoren berekend **worden** om de gevolgen van de trendbreuk te kunnen kwantificeren, zodat de bestaande reeks (vanaf 1985) gecorrigeerd kan **worden** voor de gevolgen van de invoering van de nieuwe methodiek. Met **ingang** van 1 januari 1999 is het Nieuw OVG dus integraal ingevoerd. De resultaten, inclusief de gecorrigeerde reeks vanaf 1985, komen per 1 mei 2000 beschikbaar. De onderzoeksresultaten van 1998 zijn op 1 mei 1999 beschikbaar gekomen en zijn nog volledig gebaseerd op het oude OVG.

Het **NKD**, de opzet en de resultaten van de pilot met het NKD in September 1997 en de resultaten van het proef- en schaduwdraaien in 1998 met het Nieuw OVG opgezet volgens het **NKD** zijn uitvoerig beschreven in de bijdrage 'Nieuw OVG' voor het Colloquium **Vervoerplanologisch** Spoorwerk 1998. In deze bijdrage wordt ingegaan op de stand van zaken en de nieuwe mogelijkheden die het Nieuw OVG biedt.

2. **NIEUW OVG**

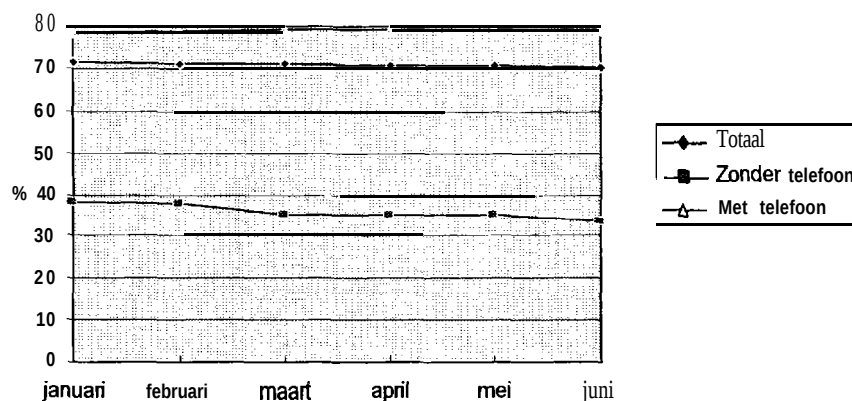
De NKD-pilot van September 1997 leverde in alle opzichten een hogere respons op in vergelijking met de OVG-controlegroep. De **totale** respons op huishoudniveau bedroeg in het **NKD** 71% en in het OVG 42%. Het aantal bt-uikbare dagboekjes (responderende personen) is in het NKD 70% hoger dan in de OVG-controlegroep. Bij de proef (**maart en april** 1998) en bij het schaduwdraaien (**mei tot en met december** 1998.) met het Nieuw OVG zijn vergelijkbare goede responsresultaten behaald.

De responscijfers sinds de integrale invoering van het Nieuw OVG per 1 januari 1999 zijn te vinden in de onderstaande tabel en grafiek.

Respons Nieuw OVG 1999

	januari	februari	maart	april	mei	juni
Totaal	71,6	71	71	70,8	70,8	70,3
Zonder Telefoon	38,2	37,8	35,1	35,3	35,2	33,8
Met Telefoon	78,5	78,7	79,4	79,1	79,2	79,1

Respons Nieuw OVG 1999



In het OVG **worden maand-** en jaarcijfers geschat met betrekking tot het verplaatsingsgedrag van de Nederlandse bevolking. Belangrijke populatieparameters die met behulp van het OVG **worden** geschat zijn de afgelegde afstand per **persoon** per dag, de verplaatsingsafstand (dat wil zeggen de gemiddelde afstand per gemaakte verplaatsing), het totaal aantal verplaatsingen per **persoon** per dag en de **totale** vervoersprestatie van de Nederlandse bevolking uitgesplitst naar motief en vervoerswijze.

Op basis van de in September 1997 gehouden pilot met het **nieuwe** onderzoeksdesign (NKD) wordt vanaf dit **jaar**, naast een substantieel hogere respons, een trendbreuk verwacht in de onderzoeksresultaten. Uit eerste analyses blijkt de mobiliteit **uitgedrukt** in gemiddeld aantal verplaatsingen per **persoon** per dag in het Nieuw OVG lager te liggen dan in het oude OVG.

Het CBS is met de Adviesdienst Verkeer en Vervoer **schriftelijk** overeengekomen te corrigeren **voor** de gevolgen van de methodiekwijziging op de OVG-resultaten, zodat de onderzoeksresultaten voor en na de methodiekwijziging vergelijkbaar zijn.

Momenteel **worden** de significant verschillende onderzoeksresultaten uit de pilot in September 1997 tussen het **NKD** en het oude OVG door het CBS in detail bekeken en geanalyseerd. Met behulp van de uitkomsten van deze analyses en de resultaten van het parallel draaien van het Nieuw en het oude OVG (**mei** tot en met **december** 1998) zal een methode ontwikkeld **worden** om een trendbreukcorrectie op de resultaten van het oude OVG (vanaf 1985) te kunnen toepassen.

3. NIEUWE MOGELIJKHEDEN

Naast de responsverhoging was de flexibiliteit een belangrijke **reden** voor het CBS en AW om de nieuwe methodiek voor het OVG in te voeren. Het kunnen werken met na-enquêtes biedt nieuwe mogelijkheden.

Na-enquêtes kunnen **worden** gehouden om:

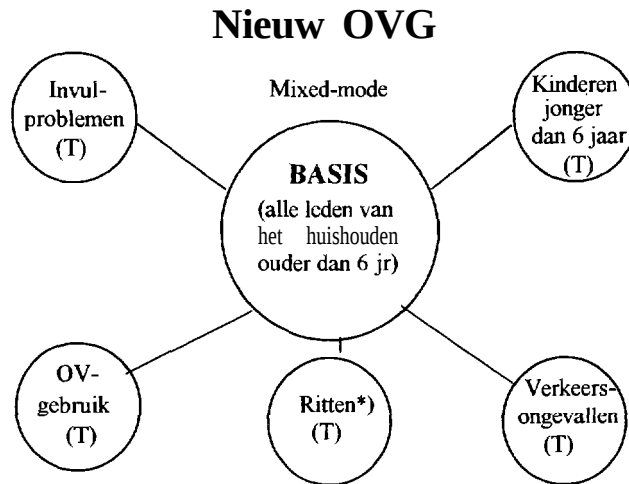
- de kwaliteit van het onderzoek te verbeteren (**bijv.** bij invulproblemen)
- gegevens van de **basisenquête** te completeren (bijv. bij **kinderen** jonger dan 6 jaar)
- bij subgroepen om extra **informatie** te **verzamelen** (bijv. bij OV-gebruik)

Bij deze zogenaamde satellieten kunnen verschillende dataverzamelingstechnieken **worden** ingezet (telefonsch, mondeling of **schriftelijk**).

Het Nieuw OVG **heeft** op dit moment vijf standaard na-enquêtes (zie onderstaande **figuur**), te weten:

- invulproblemen
- **kinderen** jonger dan 6 jaar
- OV-gebruik
- ritinformatie
- verkeersongevallen

Deze vijf standaard na-enquêtes **worden allemaal** telefonisch afgenomen.



AVV wil de komende **jaren** de flexibiliteit van de nieuwe onderzoeksmethodiek gaan benutten.

De kwaliteit van de dataverzameling kan bijvoorbeeld verder verbeterd **worden** door standaard na-enquêtes voor **vergeten** verplaatsingen en non-respons op te nemen. Ook zijn er concrete plannen om het taxigebruik, het sociaal-recreatief verkeer en het internationale **personenvervoer** te gaan monitoren. Naast deze standaard na-enquêtes (**structurele** dataverzameling) kunnen ook specifieke na-enquêtes (klantvragen) plaatsvinden om in te spelen op **actuele** vraagstukken en specifieke informatiebehoeften.

Het toevoegen van na-enquêtes vergt **echter** in het begin nog even tijd. De projectorganisatie bij het CBS moet daar adequaat voor zijn ingericht. De projectorganisatie moet enerzijds stabiel en **efficiënt** zijn voor de uitvoering van de basis- en de vaste standaard na-enquêtes en anderzijds **flexibel** en snel voor nieuwe na-enquêtes. Daar moet kennis en ervaring voor **worden** opgebouwd.

Daarom start dit jaar nog de pilot **na-enquête** sociaal-recreatief verkeer. Deze pilot is de opzet voor een meer gestructureerde monitoring **sociaal** recreatief verkeer. In de monitoring wordt anders dan bij bestaande **enquêtes** over toerisme en recreatie- de nadruk gelegd op de mobiliteit van de toerist en recreant. De vragenlijst wordt in eerste instantie opgezet door de AVV. Daarna wordt ze kort getest en definitief gemaakt door het CBS. In deze fase wordt de **lengte** en inhoud van de vragenlijst vastgesteld, waarbij aansluiting wordt gezocht bij bestaande onderzoeken naar recreatie en **toerisme**. Vervolgens wordt onderzocht hoe deze na-enquête kan **worden** uitgevoerd. Dit kan in de lijn met de bestaande **na-enquêtes** telefonisch gebeuren. Het **hoeft echter niet**. Een na-enquête kan ook **schriftelijk** of face-to-face **worden** afgenomen.

4. TOT SLOT

De flexibiliteit van de nieuwe methodiek biedt dus nieuwe mogelijkheden. Deze nieuwe mogelijkheden zijn **echter** niet oneindig, er zijn **grenzen**. Continu moet gecheckt **worden** of het toevoegen van een nieuwe **na-enquête** niet ten koste gaat van de kwaliteit van de basis- en de vaste standaard **na-enquêtes**.

Het CBS zal elke aanvraag dan ook zorgvuldig beoordelen. De aanvragen vanuit het **ministerie** van Verkeer en Waterstaat **worden** gecodificeerd door AVV.

LITERATUUR

G. Moritz en H. van Evert

Nieuw OVG

Paper t.b.v. het Colloquium Vervoerplanologisch Speurwerk 1998

Heerlen/Rotterdam, augustus 1998

Prioriteren tussen openbaar vervoer, auto en fiets: APRIORI

G.C. de Jong
Hague Consulting Group

P.J. Siderius en K. A. Brohm
Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer Amsterdam

Bijdrage Colloquium Vervoerplanologisch **Speurwerk** 1999

Inhoudsopgave

	Blz.
Samenvatting/Summary	3
1. Inleiding	4
2. APRIORJ als strategisch instrument	5
3. Werkwijze van APRIORI	7
3.1 Functionaliteit van APRIORI	7
3.2 Criteria in APRIORI	8
3.3 Uitkomsten van APRIORI	11
3.4 Vergelijking met andere instrumenten	13
4. Conclusies	14

Samenvatting

Prioriteren tussen openbaar vervoer, auto en fiets: APRIORI

APRIORI is een beleidsinstrument dat beoogt het bestuur van Amsterdam de mogelijkheden te bieden om op systematische wijze prioriteiten te stellen tussen openbaar vervoer-, auto en (in mindere mate) fietsprojecten. APRIORI vertoont diverse overeenkomsten met het onlangs voor het Ministerie van V&W ontwikkelde instrument voor het beoordelen van openbaar vervoer projecten THOMPION. In APRIORI kunnen echter ook auto- en fietsprojecten worden afgewogen (onderling en tegenover openbaar vervoer), terwijl APRIORI ook is ontworpen om nauw aan te sluiten bij het Amsterdamse verkeersmodel GENMOD.

Summary

Prioritising public transport, car and bicycle projects: APRIORI

APRIORI is a project evaluation tool that aims at providing the municipality of Amsterdam the means to rank public transport, car and (to a lesser degree) bicycle projects in a systematic way. APRIORI is in many ways similar to THOMPION, the instrument to evaluate public transport projects that was developed recently for the Ministry of Transport. However, in APRIORI car and bicycle projects can be evaluated as well (internally and against public transport projects). Furthermore, APRIORI was adapted to the specific characteristics and possibilities of the Amsterdam traffic model GENMOD.

1. INLEIDING

Nu de som van de investeringsbedragen van aangevraagde infrastructuurprojecten de hiervoor beschikbare gelden op de rijksbegroting van Verkeer en Waterstaat ruimschoots te boven gaat, bestaat er in Nederland de noodzaak keuzes te maken ten aanzien van de verschillende projecten op het gebied van verkeer en vervoer. Voor wat betreft de grotere projecten (boven de 25 mln) is het aan het Rijk om te bepalen welke van de projecten die door de verschillende gemeenten/regio's worden ingediend de voorkeur krijgen boven anderen. Teneinde de bepaling van deze keuzen eenduidig en inzichtelijk te laten zijn, heeft Rijkswaterstaat het instrument PIOV (Prioriteitenmodel Infrastructuur Openbaar Vervoer) laten ontwikkelen. Met het PIOV is het mogelijk voor Rijk om openbaar vervoer (OV) projecten op vooraf bekende criteria tegen elkaar af te wegen. Door het instrument vrij naar alle gemeenten/regio's te verspreiden, kunnen ook deze vooraf bepalen of een bepaald project kansrijk zal zijn voor de benodigde subsidie.

Naast het PIOV is voor Rijkswaterstaat ook een optimaliseringinstrument ontwikkeld, dat gemeenten/regio's in staat moet stellen de juiste keuzes ten aanzien van de soort OV-techniek (bv. tram of bus) bij een bepaald project te maken. Dit tweede instrument, genaamd THOM (Toetsing van Hoogwaardig Openbaar Vervoer door Multicriteria-analyse), is in 1998 direct gekoppeld aan het PIOV, zodat de afweging tussen openbaar vervoer projecten van begin tot eind begeleid gemaakt kan worden. THOMPIOV biedt de mogelijkheid voor gemeenten/regio's de juiste voordracht voor hun project in het openbaar vervoer aan te bieden, zodat het Rijk de uiteindelijke afweging kan maken.

De behoefte aan mogelijkheden voor prioritering gaat binnen Amsterdam echter verder. Naast de onderlinge afweging van projecten op het vlak van openbaar vervoer zou de dIVV (Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer) van de gemeente Amsterdam ook graag beschikken over een instrument dat in staat is het completere veld van verkeer en vervoer in prioriteitsvolgorde te zetten. Dus naast openbaar vervoer zouden ook projecten voor de auto en fiets onderling en ten opzichte van elkaar afgewogen moeten kunnen worden.

Ook binnen de vervoersregio Regionaal Orgaan Amsterdam (ROA) is de behoefte aan een helder instrument voor de beoordeling van de verschillende projecten reeds lang aanwezig. In 1995 heeft het ROA reeds een studie **laten** uitvoeren door Twijnstra Gudde naar de mogelijkheden om openbaar vervoer-, auto- en fietsprojecten te kunnen beoordelen. Het instrument dat voor het ROA aan de hand van **deze** studie is ontwikkeld, betreft een prioriteringssysteem voor grote projecten (meer dan 25 miljoen) in openbaar vervoer, wegen en parkeervoorzieningen en transferia. Hierbij gaat het om ordening van projecten binnen ieder van de categorieën openbaar vervoer, wegen en parkeervoorzieningen & transferia. De wegenprojecten **worden** in het instrument voor ROA niet afgewogen tegen projecten in het openbaar vervoer.

De genoemde behoefte heeft **dIVV** inmiddels omgezet in concrete actie. De dienst heeft aan HCG (Hague Consulting Group) gevraagd een instrument te ontwikkelen dat in staat is de optimale openbaar vervoer techniek te bepalen, alsmede het beoordelen en prioriteren van alle infrastructuurprojecten in de Amsterdamse regio. Dit nieuwe instrument wordt op dit moment ontwikkeld, onder de werktitel 'Amsterdamse regio **PRIOR**itering Infrastructuur systeem', kortweg **APRIORI**.

APRIORI wordt langs de hoofdlijnen van PIOV en THOM en de voor het ROA ontwikkelde prioriteringsmethodiek opgebouwd. PIOV en THOM betreffen uitsluitend projecten op het gebied van de openbaar vervoer infrastructuur. Het instrument voor ROA betreft prioritering voor projecten in openbaar vervoer, wegen en **parkeer**-voorzieningen/**transferia**, maar **deze** **worden** niet ten opzichte van elkaar afgewogen. APRIORI dient zowel openbaar vervoer projecten als fiets- en autoprojecten te kunnen afwegen, per modaliteit en over alle modaliteiten **samen**. In deze bijdrage zal **worden** weergegeven hoe **APRIORI** werkt en waar het overeenkomt met en afwijkt van THOM en PIOV

2. APRIORI ALS STRATEGISCH INSTRUMENT

De kennis van de wijze waarop het Rijk projecten zal beoordelen en afwegen biedt de gemeenten/regio's de kans hierop in te spelen. Daarmee kan THOMPIOV binnen

gemeenten/regio's een dubbele functie vervullen. Naast een georganiseerde manier om de juiste gegevens aan het Rijk te leveren, wordt het ook mogelijk de verschillende projecten binnen een gemeente/regio op de Rijksleest tegen elkaar af te wegen. Op deze wijze kan THOMPIOV een strategische rol vervullen. Sterk gewenste projecten kunnen inhoudelijk worden aangepast, zodat de waardering in de PIOV-systematiek wordt vergroot. Gehijk scorende projecten kunnen gefaseerd worden in tijd, zodat de meest urgente als eerste voor subsidie worden ingediend. En, tot slot, projecten die wel een gemeentelijke wens vervullen, maar niet scoren op de maat van het PIOV kunnen eerder worden opgepakt in een zoektocht naar alternatieve financiering.

Het resultaat van deze strategische omgang met het THOMPIOV zal zijn dat gemeenten/regio's alleen de juiste projecten indienen bij het Rijk. Daarmee wordt een belangrijk doel van het instrument verwezenlijkt: het rangschikken van de diverse projecten voor het openbaar vervoer. Gemeenten/regio's hebben hierbij baat doordat sneller duidelijkheid verschaft kan worden of een project voor subsidie in aanmerking zal komen. Daarmee kan het tempo waarmee projecten van de tekentafel naar de straat worden verplaatst aanmerkelijk worden vergroot.

Toch heerst binnen de dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer (dIVV) van de gemeente Amsterdam het gevoel dat het bestuur van de stad nog niet optimaal geadviseerd kan worden met dit instrument. Immers zijn naast de vele openbaar vervoer projecten ook de auto- en fietsprojecten binnen Amsterdam van groot belang en veelal duur. Bovendien voert het bestuur van Amsterdam binnen de grenzen van de mogelijkheden een eigen beleid ten aanzien van verkeer en vervoer. Dit beleid, dat op dit moment wordt herijkt in het Amsterdams Verkeer en Vervoer Plan (AVVP), heeft als hoofddoelstelling het verenigen van een optimale bereikbaarheid van de stad met een optimale leefbaarheid.

In het licht van deze beleidsdoelstellingen kan het noodzakelijk zijn om naast de vele projecten in de structuur van het openbaar vervoer ook projecten voor de auto of de fiets te realiseren. Ook voor projecten ten behoeve van de auto (en in mindere mate de fiets) zijn gemeenten vaak afhankelijk van bijdragen van het Rijk. De weging van deze drie

categorieën projecten op één heldere en controleerbare wijze met gelijke criteria zou de beleidsadviseurs beter in staat stellen het bestuur in de afweging tussen projecten voor de verschillende modaliteiten goed te adviseren.

Met deze systematiek in de hand probeert de gemeente Amsterdam in samenwerking met het ROA nu een stap verder te zetten. In opdracht van de dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer (dIVV) van de gemeente Amsterdam ontwikkelt Hague Consulting Group (HCG) daarom nu een instrument voor het bepalen van de optimale projectvariant en het beoordelen en prioriteren van alle infrastructuurprojecten in de Amsterdamse regio. Het nieuwe instrument is APRIORI genoemd: Amsterdamse Regio Prioritering Infrastructuur Systeem. De potentiële gebruikers van APRIORI zijn de gemeente Amsterdam en Regionaal Orgaan Amsterdam (ROA).

3. WERKWIJZE VAN APRIORI

3.1 Functionaliteit van APRIORI

Het computerprogramma APRIORI is een instrument om infrastructuurprojecten in de Amsterdamse regio te kunnen beoordelen en prioriteren. Projecten, die alle betrekking hebben op een toekomstjaar, worden vergeleken met elkaar en met de referentiesituatie. Dit laatste is de situatie IN HET TOEKOMSTJAAR zonder uitvoering van een project, maar wel uitgaande van de omgevingsfactoren in het toekomstjaar.

Het is in APRIORI mogelijk **auto**, openbaar vervoer en fietsprojecten tegen elkaar af te wegen. Binnen een openbaar vervoer project kunnen verschillende varianten beoordeeld worden (bijv. verschillende trajecten of verschillende OV-technieken). APRIORI vergelijkt dan eerst de varianten binnen een OV-project en gebruikt vervolgens de meest optimale variant bij het prioriteren van de verschillende projecten. Desgewenst kan de gebruiker een andere variant selecteren dan de volgens APRIORI voor dat project optimale variant, en die dan met andere projecten vergelijken.

Om projecten of varianten van projecten met **elkaar** te kunnen vergelijken voert APRIORI eerst een kosten-batenanalyse (**KBA**) uit. In deze analyse worden **factoren** als investeringskosten, exploitatie- of onderhoudskosten, reiskosten en reistijd **meegenomen**. Ook berekent APRIORI **aan** de hand van het aantal reizigerskilometers waarden voor het energieverbruik, de emissies van verontreinigende stoffen, geluidshinder en ongevallen.

Bovengenoemde criteria zijn kwantitatief. We spreken ook **wel** van ‘cardinale’ variabelen. Naast **deze** kwantitatieve criteria wordt er een groot aantal kwalitatieve criteria meegenomen (‘ordinale’ variabelen). Dit zijn criteria waarvoor slechts een rangorde in de projecten is aan te geven: het is **wel** mogelijk te **stellen** dat het ene project slechter, even **goed** of beter is dan het andere, maar het is in tegenstelling tot de situatie bij cardinale variabelen bijvoorbeeld niet mogelijk te **stellen** dat het ene project precies 3 maal zo goed is als het andere.

De cardinale en ordinale variabelen vormen de invoer voor een multicriteria-analyse (MCA). Dit is een statistisch **proces** waarin de projecten of varianten geprioriteerd worden, op basis van hun scores op de relevante criteria en de gewichten voor het belang van die criteria. In de MCA van APRIORI is **één** van de criteria de uitkomst van **de KBA**. De overige criteria zijn kwantitatief of kwalitatief. De einduitkomst wordt geleverd door deze MCA.

3.2 Criteria in APRIORI

De volgende criteria **worden** gebruikt in APRIORI.

- reistijdverandering en reiskostenverandering voor bestaande OV-reizigers (inclusief overstappen en eventuele weging van loop- en wachttijd)
- reistijdverandering en reiskostenverandering voor bestaande autoreizigers (dit kan in **principe** bestaan uit een direct afstandsverkortend effect van nieuwe wegen en een effect via vermindering van de congestie)

- reistijdverandering voor bestaande fietsers
- reistijd- en reiskostenverandering voor nieuwe OV-reizigers (onderscheiden naar **ex-auto**, **ex-fiets** en generatie (in referentie thuis of **lopend**))
- reistijd- en reiskostenverandering voor nieuwe autoreizigers (onderscheiden naar **ex-OV**, **ex-fiets** en generatie (in referentie thuis of **lopend**))
- reistijd- en reiskostenverandering voor nieuwe fietsers (onderscheiden naar **ex-auto**, **ex-OV** en generatie (in referentie thuis of **lopend**))
- verandering exploitatie-opbrengsten in het OV
- verandering exploitatie- en onderhoudskosten in het OV (in APRIORI zit een module gebaseerd op een SPSS module van dIVV die de exploitatiekosten kan berekenen op basis van een aantal uitvoervariabelen van GENMOD), en voor het wegen- en fietspadennet (hiervoor zijn er standaardwaarden in APRIORI; alleen te gebruiken als er geen **lokale** informatie is)
- investeringskosten (alleen als er geen **lokale** informatie over voorhanden is, kunnen de standaardwaarden uit THOM, die ook in APRIORI zijn opgenomen, worden gebruikt).

In de matrix in Tabel 1 **worden** de criteria in de KBA, voor zover het de reizigers zelf betreft (dus naast de verandering in de exploitatie-opbrengsten, -kosten en **investeringskosten**, die **primair** vervoerbedrijven en overheden betreffen), gerangschikt.

MCA:

A. Uitkomst KBA

B. Overige **effecten** op reizigers:

- 1) betrouwbaarheid in de zin van stiptheid: kans op vertraging; bij OV heeft dit te maken met afwijking van de dienstregeling, o.a. door **congestie**; bij auto met **congestie**
- 2) **zitplaatskans**; bij auto en **fiets** is deze gegarandeerd
- 3) reiscomfort; bij auto hoog, bij **fiets** doorgaans laag
- 4) mate van flexibiliteit in de keuze van vertrektijd vanaf de herkomst; bij **auto** en fiets hoog
- 5) imago

Tabel 1. Vergelijking van referentiesituatie (bv. 2010 zonder het nieuwe project) met toekomstsituatie met het nieuwe project (2010 met project): KBA-criteria reizigers.

Situatie met Nieuwe project: Referentie-situatie:	Auto	OV	Fiets
Auto	Bestaande autoreizigers: reistijd- en reiskosten-Verandering	Nieuwe OV-Reizigers: reistijd- en Kostenverandering	Nieuwe fietsers: reistijd- en kosten-verandering
OV	Nieuwe autoreizigers: reistijd- en kosten-Verandering	Bestaande OV-Reizigers: reistijd- en Kostenverandering	Nieuwe fietsers: reistijd- en kosten-verandering
Fiets	Nieuwe autoreizigers: reistijd- en kosten-verandering	Nieuwe OV-Reizigers: reistijd- en Kostenverandering	Bestaande fietsers: reistijd-verandering
Lopen/thuis	Nieuwe autoreizigers: reistijd- en kosten-verandering	Nieuwe OV-reizigers: reistijd- en kostenverandering	Nieuwe fietsers: Reistijd- en kosten-Verandering

6) ongevallen

7) sociale veiligheid; hoog voor auto

8) gebruik door minder-validen; relatief laag voor auto en fiets

C. Ruimtelijke effecten:

1) ruimtebeslag als dit nog niet opgenomen is in de investeringskosten middels grondaankoopkosten

2) inpasbaarheid (inclusief mate van doorsnijding/versnippering)

3) effect van de infrastructuur op de veiligheid van het overig verkeer

4) regionale werkgelegenheid

5) grondprijzen

6) ruimtelijke verdeling bevolking

7) hinder bij aanleg

8) ontsluiting van geplande nieuwbouwlocaties

D. Leefbaarheidseffecten

- 1) emissies (apart voor NO_x, SO₂, CO₂, C_xH_y en CO)
- 2) energiegebruik
- 3) geluidshinder
- 4) visuele effect

E. Overige bestuurlijke en bedrijfsmatige effecten

- 1) technische complexiteit: in hoeverre heeft een systeem zich reeds elders bewezen? In hoeverre is er onzekerheid over het technisch functioneren?
- 2) zijn er uitwijkmogelijkheden bij stremmingen?
- 3) is gefaseerde aanleg mogelijk?

De volgende criteria in de MCA zijn kwantitatief:

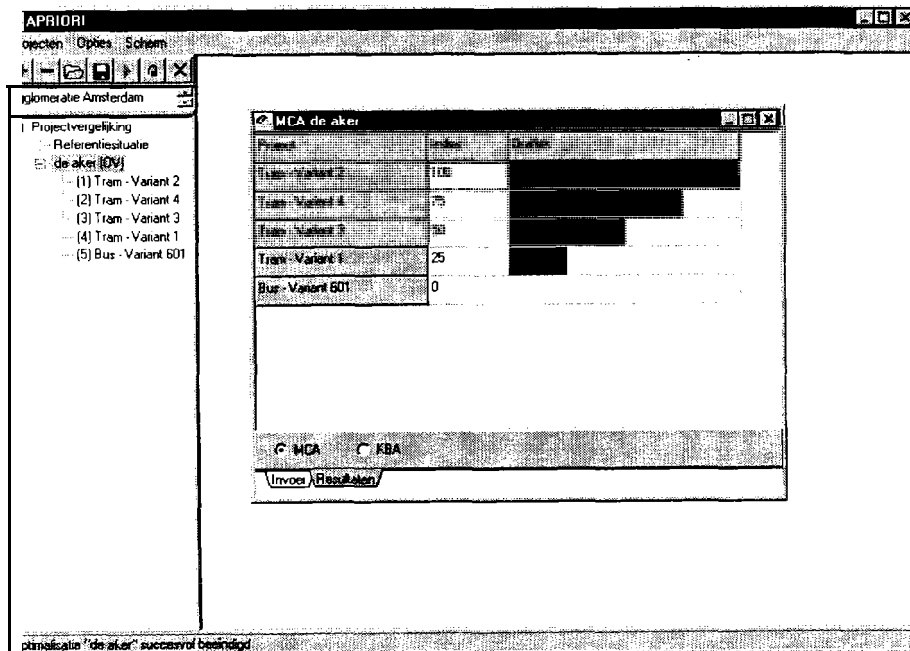
- uitkomst KBA: A
- emissies van NO_x, SO₂, CO₂, C_xH_y en CO: D1
- energiegebruik: D2
- geluidshinder (aantal gehinderden): D3
- ongevallen (aantal ongevallen, letselongevallen en doden); betreft de reizigers met de beschouwde vervoerwijze en andere verkeersdeelnemers: B6 en C3.

De overige criteria in de MCA hebben een ordinaal karakter: hier is slechts een rangorde van de alternatieven (van maatschappelijk beste naar slechtste) te geven.

3.3 Uitkomsten van APRIORI

De uitkomst van de KBA is de netto monetaire score: de som van alle jaarlijks terugkerende kosten en baten, gedeeld door de investeringskosten. Bij een waarde van 1 worden de investeringskosten precies terugverdiend (echter zonder rente). Bij een waarde hoger dan 1 worden de investeringskosten meer dan terugverdiend. In de KBA worden echter niet alle relevante criteria meegenomen. Om deze reden geeft de KBA niet het uiteindelijke antwoord over de maatschappelijk rentabiliteit, maar slechts een deelantwoord. Voor de integrale afweging moet ook de MCA uitgevoerd worden.

De uitkomsten van de **prioritering** kan men zien in een resultatenschermb van APRIORI. Een voorbeeld van een resultatenschermb staat in figuur 1. De projecten of varianten staan hier op volgorde van beste naar slechtste. Het beste project heeft de indexwaarde 100 gekregen en de andere projecten zijn **aan de hand van hun MCA-totaalscore** daaraan gerelateerd. De MCA-totaalscore geeft de kans dat een of variant (project) wint van een willekeurige andere variant (project) uit de varianten (projecten) die vergeleken zijn. De staafjes in de grafiek geven dezelfde index weer. Ook voor de **KBA** kan men in dit scherm de volgorde en de index (beste is wederom gesteld op 100, hier op basis van de **netto monetaire score**) bekijken in tabelvorm en grafisch.



Figuur 1: Het Resultaten-tabblad van het MCA-schermb in APRIORI.

3.4 Vergelijking met andere instrumenten

APRIORI volgt de hoofdlijnen van PIOV (en van de SPW-methodiek voor hoofdwegen), THOM en van de door Twijnstra Gudde voor ROA ontwikkelde prioriteringsmethodiek. APRIORI kan ook automatisch de variabelen kan leveren, waarmee THOM en PIOV gedraaid worden. In een aantal opzichten gaat APRIORI echter verder dan THOM, PIOV en het instrument voor ROA.

PIOV en THOM betreffen uitsluitend projecten op het gebied van de OV-infrastructuur. Het instrument voor ROA betreft prioritering voor grote projecten (>25 mln) in openbaar vervoer, wegen en parkeervoorzieningen en transferia. Hierbij gaat het om ordening van projecten binnen ieder van de categorieën openbaar vervoer, wegen en parkeervoorzieningen/transferia; wegenprojecten worden in het instrument voor ROA niet afgewogen tegen OV-projecten.

Met APRIORI kunnen zowel OV-projecten als fiets- en autoprojecten worden afgewogen, per categorie (modaliteit) en over alle categorieën samen.

Het Amsterdamse verkeers- en vervoersmodel GENMOD biedt verder mogelijkheden om zowel in de KBA als in de MCA nauwkeurigere variabelen te gebruiken en om in de MCA meer kwantitatieve variabelen te gebruiken (vergeleken met PIOV en THOM).

Enkele voorbeelden hiervan, die in APIORI gebruikt worden, zijn de volgende:

- THOM en PIOV gebruiken de gemiddelde reistijd met het OV in het studiegebied met en zonder uitvoering van het project. Dit wordt vermenigvuldigd met het aantal OV-reizigers in het studiegebied. In plaats van te werken met dit gemiddelde (een vrij grove benadering), kan GENMOD de totale reistijdwinst voor OV-reizigers en andere reizigers in het studiegebied leveren (als sommatie van reistijdwinsten op verplaatsings-/relatieniveau). Vergelijkbare verbeteringen zijn mogelijk voor de reistijdveranderingen en reiskostenveranderingen in het geval van substitutie.

- GENMOD kan gedetailleerde informatie verschaffen over de exploitatie-opbrengsten en exploitatiekosten (via de module exploitatiemodel OV).
- In THOM is er de mogelijkheid om rekening te houden met generatie-effecten. In de praktijk wordt dit gegeven niet ingevuld, omdat de meeste verkeers- en vervoersmodellen dergelijke effecten niet kunnen voorspellen. Met GENMOD kan wel invulling gegeven worden aan deze effecten.
- GENMOD kan ook de verandering in de wachttijdverliezen voor personenauto's leveren.
- In THOM worden emissies en geluidshinder ingebracht als kwalitatieve variabelen. In PIOV wordt dit effect benaderd via een extra gewicht voor substitutie van auto naar OV. In APRIORI worden deze effecten kwantitatief ingevuld te vullen, evenals de effecten op verkeersveiligheid en energiegebruik. Door het gebruik van meer kwantitatieve en minder kwalitatieve criteria in de MCA vermindert de onzekerheid van de uitkomsten
- Er bestaan plannen om APRIORI uit te breiden met een invoermodule om al in een zeer vroeg stadium inschattingen te maken over de infrastructurele kosten (openbaar vervoer, fiets en auto) en de exploitatie- en onderhoudskosten.

4. CONCLUSIES

Met APRIORI is een eerste stap gezet met de ontwikkeling van een integraal beoordelingsinstrument voor de verschillende projecten op het terrein van verkeer en vervoer. Het instrument zal de beleidsadviseurs in staat stellen het bestuur van de stad beter, sneller en completer van advies te dienen waar het gaat om het leggen van de prioriteiten. Ook biedt het instrument de kans de aanvragen voor Rijksbijdrage voor de diverse projecten te stroomlijnen en te vereenvoudigen. Daarmee zal Amsterdam beter

in staat zijn de juiste gegevens op een overtuigende manier naar het Rijk toe te presenteren.

APRIORI zal, ook binnen Amsterdam, THOMPION niet overbodig maken. Om de vergelijking tussen openbaar vervoer, auto en fiets mogelijk te maken, worden enkele onderdelen van THOMPION vervangen door andere of algemenere kenmerken. Door de directe koppeling van het instrument aan het Amsterdamse verkeersmodel GENMOD is de APRIORI-berekening op enkele onderdelen gedetailleerder dan die in THOMPION. APRIORI is echter zodanig opgebouwd, dat het alle invoer voor de kosten-baten analyse in THOMPION direct kan leveren. Amsterdam zal bij de aanvragen naar Rijksbijdragen dus niets aan gegevens verliezen. Sterker nog, indien gewenst zal Amsterdam in staat zijn nog beter dan voorheen aan het Rijk uit te leggen waarom bepaalde projecten essentieel zijn voor de stad.

OGM: Het NRM Groeimodel in een nieuwe jas

Jan Kiel Hague Consulting Group bv

Remko Smit Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

18 & 19 november 1999

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE2

SAMENVATTING3

SUMMARY3

1 INLEIDING4

2 NRM GROEIMODEL: EEN KORTE SCHETS6

2.1 INLEIDING

2.2 ESSENTIE EN STRUCTUUR VAN HET GROEIMODEL 8

2.3 TOEPASSING GROEIMODEL 10

3 HET OGM: WAT IS DAT?11

3.1 INLEIDING 11

3.2 RANDVOORWAARDEN 11

3.3 UITBREIDINGEN 12

3.4 VOORBEELDEN GEBRUIKERSSCHIL OGM 13

3.5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN OGM 15

4 SLOTOPMERKINGEN 16

5 LITERATUUR 17

Samenvatting

OGM: Het NRM Groeimodel in een nieuwe jas

Het NRM Groeimodel is **een deelmodel** van het modelsysteem Nieuw Regionaal Model. Met het NRM Groeimodel kunnen personenvervoerprognoses op regionale schaal **worden** opgesteld. In de **hiërarchie** van prognosemodellen bevindt het **zich tussen** het landelijk en stedelijk nivo. Voor het Groeimodel wordt momenteel een gebruikersvriendelijke interface gerealiseerd. Het Groeimodel inclusief de gebruikersschil vormen het Overdraagbaar Groeimodel, ofwel het OGM.

Dit paper geeft een indruk van waarom en hoe het OGM wordt gemaakt. Het OGM is bedoeld om de NRM-gebruikers in staat te **stellen** zelf mobiliteitsprognoses te **maken**. Eerst wordt een **korte schets** gegeven van het NRM Groeimodel. Daarna wordt ingegaan op de vraag ‘Waarom het OGM’ en ‘Wat is het OGM’? **Daarbij** wordt ook aandacht **besteed** aan de geplande ontwikkelingen voor het OGM.

Summary

OGM: The NRM Growth Model refurbished

The NRM Growth Model **is part of the New Regional Model. The purpose of the NRM Growth Model** is to **make prognoses for personal mobility. In the hierarchy of models the** Growth Model finds itself between a national and local level. Currently a user friendly interface is being made for the Growth Model. The interface, together with the Growth Model, forms the Overdraagbaar Groeimodel (OGM = Transferable Growth Model). This paper presents some background to the OGM. The OGM offers the user the opportunity to make mobility forecasts independently, using the NRM forecasting models. Firstly an **overview of the NRM Growth** Model is given, after which the user friendly interface is presented. Questions such as why and how building an **OGM** are addressed. Also some future aspects and developments are covered.

1 Inleiding

In opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (toenmalige DVK) is door Hague Consulting Group in 1989 gestart met de realisatie van het NRM Groeimodel. Basis voor het Groeimodel was (en is) het Landelijk Modelsysteem (LMS). In essentie hanteren de beide modelsystemen dezelfde prognosemethodiek. Het Groeimodel is bedoeld om op regionaal nivo prognoses voor de personenmobiliteit op middellange en **lange** termijn te **maken**. Sinds de realisatie van de eerste versie van het Groeimodel in 1990 zijn hiermee voor verschillende Regionale Directies van Rijkswaterstaat mobiliteitsprognoses opgesteld.

In 1995 is gestart met de realisatie van de eerste versie van het Overdraagbaar Groeimodel (OGM I). Deze versie had in de eerste plaats tot **doel** om te bezien in **hoe verre** het Groeimodel kon **worden** omgezet naar een gebruikersvriendelijk systeem, waarmee de Directies **zélf** hun mobiliteitsprognoses konden **maken**. Als pilot is voor de regio Noord Brabant een **gebruikers-**vriendelijke versie gemaakt van het Groeimodel. Deze eerste versie kende een aantal beperkingen zoals de dimensionering van het systeem, de afhankelijkheid van andere verkeerskundige software pakketten en afhankelijkheid van het operating systeem DOS.

In 1997 is een start gemaakt met de algehele modernisering van het OGM en het Groeimodel. De modernisering vindt plaats in een aantal fasen. De eerste fase omvatte een vooronderzoek. Dit vooronderzoek had tot **doel** om uit te zoeken hoe de modernisering van het **OGM/**Groeimodel moet **worden** uitgevoerd. Als uitkomst van dat onderzoek is besloten om gebruik te **maken** van Windows 95/NT en het nieuwe systeem onafhankelijk te laten zijn van andere verkeerskundige software pakketten (zie Hague Consulting Group; 1997)

In 1998 is in de tweede fase het systeemontwerp en de systeemarchitectuur opgesteld. Daarbij zijn de noodzakelijke technische en functionele **aspecten** van het nieuwe systeem belicht. Tijdens de derde fase (ook in 1998) is een eerste werkende **Windows-geöriënteerde** versie van het OGM gemaakt (OGM II). Deze versie is niet meer afhankelijk van andere verkeerskundige softwarepakketten en kent een ruimere dimensionering. De gebruikersschil is **echter** nog niet Windows 'look & feel'. (zie Hague Consulting Group; 1998ab).

In 1999 is gestart met de vierde fase, de verdere ontwikkeling van het systeem, waarbij het streven is om een volwaardige Windows georiënteerde versie te maken (OGM III). Daarmee zal het systeem gebruikersvriendelijker en beter overdraagbaar zijn. Tevens worden een aantal methodische verbeteringen doorgevoerd welke uit recente toepassingen noodzakelijk zijn gebleken.

Dit paper geeft een indruk van waarom en hoe het Overdraagbaar Groeimodel (OGM) wordt gemaakt. Het OGM is bedoeld om de NRM-gebruikers in staat te stellen zelf mobiliteitsprognoses te maken. Eerst wordt een korte schets gegeven van het NRM Groeimodel (in hoofdstuk 2). Daarna wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op de vragen 'Waarom het OGM' en 'Wat is het OGM'? Hierbij wordt tevens ingegaan op komende wenselijke ontwikkelingen. Tot besluit volgen enkele slotopmerkingen

2 NRM Groeimodel: een korte schets

2.1 Inleiding

Het NRM Groeimodel maakt deel uit van een samenhangend modelsysteem met de naam Nieuw Regionaal Model (NRM). Het Nieuw Regionaal Model is een modelsysteem voor het schatten en analyseren van personenvervoer en **–verkeer** in een basissituatie en een prognosesituatie. In de **hiërarchie** van **modellen** bevindt het **zich** tussen het landelijk en stedelijk niveau. De kern van het NRM Groeimodel is het voorspellen van relatieve **veranderingen** in de mobiliteit ten opzichte van een bekende basissituatie. Het uitgangspunt hierbij is, dat relatieve veranderingen tussen een basisjaar en prognosejaar beter te voorspellen zijn **dan** het genereren van absolute uitkomsten voor een toekomstjaar. Omdat het NRM Groeimodel relatieve veranderingen voorspelt tussen een basis- en toekomstjaar, wordt het ook **wel** een **marginaal model** genoemd (zie Rijkswaterstaat AVV; 1997)

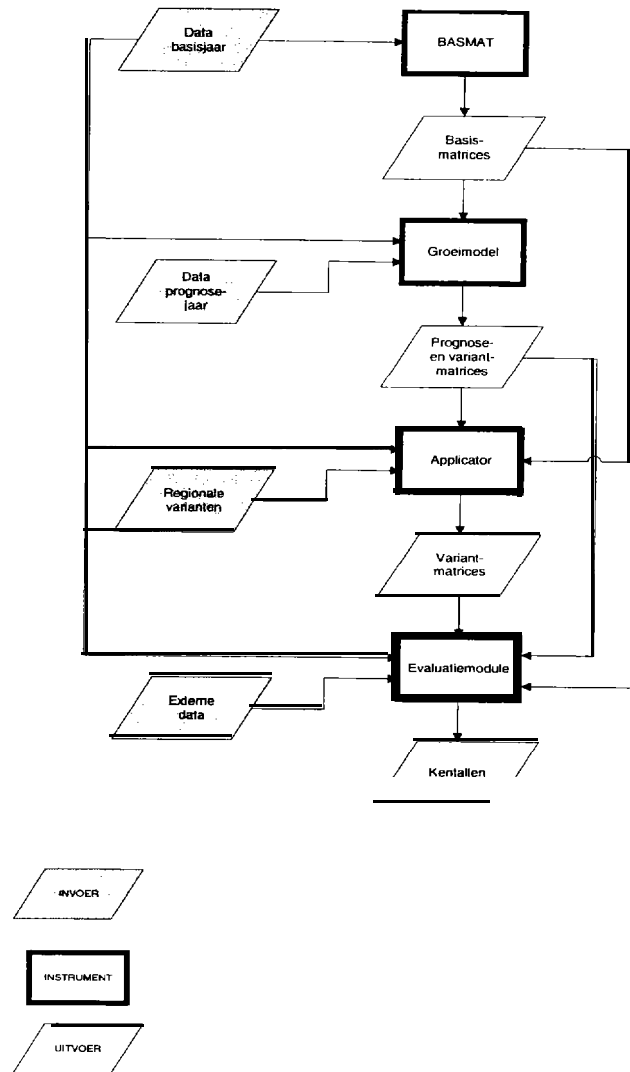
In figuur 1 is de hoofdstructuur van het NRM samengevat. Het NRM beschikt over het volgende instrumentarium:

- Procedures voor het opstellen van basismatrices van verplaatsingen per motief, vervoerwijze en dagdeel (*BASMAT*).
- Het opstellen van prognosesmatrices per vervoerwijze, motief en dagdeel (*Groeimodel*).
- Het **doorrekenen** van regionale beleidsvarianten met als eindprodukt meerdere sets variantmatrices en toedelingen. (*Applicator*)
- De **resultaten** van toepassingen met behulp van externe gegevens omzetten in indicatoren voor mobiliteit, bereikbaarheid, milieu en verkeersleefbaarheid. (*Evaluatiemodule*)

Het **algemene doel** van het NRM Groeimodel is **het opstellen van regionale mobiliteitsprognoses**,

- ter ondersteuning van beleidsvoorbereiding en besluitvorming op het gebied van verkeer, ruimtelijke **ordering** en milieu, en;
- ten behoeve van de planning, **ontwerp** en evaluatie van verkeers- en vervoersprojecten.

Figuur I: Hoofdstructuur Nieuw Regionaal Model



Bij het samenstellen van regionale mobiliteitsprognoses gaat het meer *specifiek* om de **raming** van het aantal verplaatsingen per vervoerwijze, motief en dagdeel in een toekomstjaar, **uitgaande** van een bepaald scenario. Het Groeimodel geeft deze ramingen weer in **herkomstbestemmingsmatrices** (HB-matrices) per vervoerwijze, motief en dagdeel.

2.2 Essentie en structuur van het Groeimodel

Om te komen tot prognoses maakt het Groeimodel gebruik van de ‘pivot-point’methode. Deze methode houdt in **dat** een toekomstige situatie wordt afgeleid uit de relatieve veranderingen ten opzichte van een bekende, gegeven basissituatie (marginaal model). Belangrijk voor deze aanpak is een zo **goed** mogelijke beschrijving van de basissituatie. In de Basmat procedure van het NRM wordt deze beschrijving van de basissituatie gemaakt. De beschrijving wordt uiteindelijk weergegeven in een set Herkomst- Bestemmings matrices (HB matrices) die de personenmobiliteit in een gegeven basisjaar beschrijven.

De *essentie* van het Groeimodel is om de relatieve veranderingen, ofwel de *groefactoren vast* te stellen. Het Groeimodel berekent groefactoren per vervoerwijze, motief, dagdeel en herkomst-bestemmingsrelatie (HB-relatie). Zo’n groefactor **geeft aan** wat de relatieve **verandering** is van het aantal verplaatsingen tussen het basisjaar en het prognosejaar. Voor elke HB-relatie, **du**s voor elke **cel** in een basismatrix, berekent het Groeimodel een groefactor. Ter indicatie: een gebied **dat** in 1000 modelzones is verdeeld kent 1000^2 , ofwel een miljoen HB relaties. Als er vervolgens 5 vervoerwijzen, 6 motieven en 3 dagdelen zijn moet het Groeimodel $5 \cdot 6 \cdot 3 = 90$ miljoen groefactoren berekenen!

De prognosematrices per motief, vervoerwijze en dagdeel ontstaan door vermenigvuldiging van de **cellen**¹ van de basismatrices met **de** bijbehorende groefactoren. De prognosematrices worden volgens onderstaande **formule** vastgesteld:

$$BM_{v,m,e} \times GF_{v,m,d} = PM_{v,m,d}$$

Hierin is:

HB-matrix met verplaatsingen basisjaar per vervoerwijze v, motief m en etmaal e;

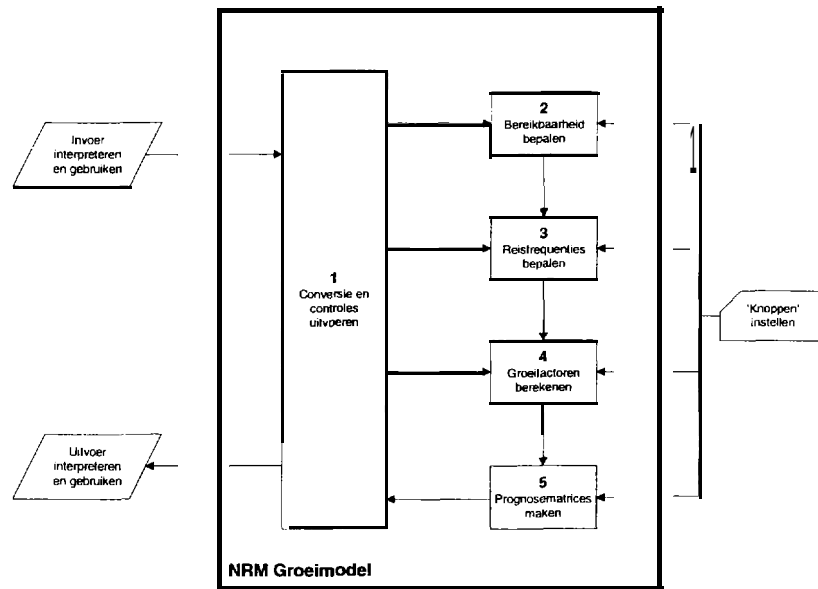
GF: HB-matrix met groefactoren per vervoerwijze v, motief m en dagdeel d;

PM: HB-matrix met verplaatsingen prognosejaar per vervoerwijze v, motief m en dagdeel d.

Voor het berekenen van de groefactoren maakt het Groeimodel gebruik van **datasets** zoals sociaal-economische gegevens, modelmatige representatie van netwerken per vervoerwijze,

beleidsindices (bijvoorbeeld voor brandstofprijzen, tarieven voor het openbaar vervoer, enz). Omdat het bij de 'pivot-point'-methode gaat om relatieve veranderingen, zijn van elk type data twee sets nodig. Eén voor het basisjaar en één voor het toekomstjaar. Het Groeimodel past diverse keuzemodellen toe in combinatie met de invoerdata-sets en genereert dan groeifactoren (zie ook Rijkswaterstaat, 1992).

Figuur 2: Schematisch overzicht van de globale structuur van het Groeimodel



Het Groeimodel bestaat uit 5 modules, met elk een eigen taak en onderling verbonden door een samenhangende set van in- en uitvoer (zie figuur 2). De 5 modules zijn:

1. De *conversie module*, Deze module converteert de ASCII invoer naar een intern formaat dat in het Groeimodel wordt gebruikt, en aan het eind van een berekening converteert het de resultaten weer naar ASCII uitvoer.
2. De *bereikbaarheids module*, deze module bepaalt per vervoerwijze de bereikbaarheidskwaliteit (kortste reistijden en reisafstanden) tussen elke herkomst en bestemming

1 cel = 1 herkomst-bestemmingsrelatie

3. De *reisfrequentie module*, deze module stelt vast wat de produktie per zone is in de vorm van reisfrequenties per motief en persoonstype.
4. De *groefactor module*, deze module **schat** de groeifactoren per herkomst-bestemming, motief, vervoerwijze en dagdeel.
5. De *vermenigvuldigings module*, in deze module **worden** de basismatrices vermenigvuldigd met de groeifactoren met als resultaat de prognosematrices.

De verschillende modules **moeten** gevoed **worden** met informatie. Deze informatie bestaat uit de invoer, in de vorm van basisgegevens en model-instellingen.

2.3 Toepassing Groeimodel

De toepassing van het Groeimodel voor het **ramen** van de mobiliteit vindt in een aantal stappen plaats. Hieronder zijn de hoofdlijnen van een toepassing weergegeven. Voor een toepassing van het Groeimodel zijn de volgende stappen **nodig**:

1. Controle, analyse en interpretatie van de invoergegevens voor het basis- en toekomstjaar. De invoergegevens omvatten netwerken, sociaal-economische data en matrices. Door de gebruiker buiten het Groeimodel uit te voeren.
2. Afleiden van de bereikbaarheidskwaliteit voor alle vervoerwijzen voor het basis- en toekomstjaar.
3. Afleiden van de reisfrequenties (de produktie van het Groeimodel) voor basis- en toekomstjaar.
4. Berekenen van groeifactoren per vervoerwijze, motief en dagdeel.
5. Berekenen van prognosematrices door vetmenigvuldiging van basismatrices met **groeifactoren**.
6. Afleiden van data voor de NRM Applicator.
7. Analyse en interpretatie van de prognosematrices. Door de **gebruiker** buiten **het** Groeimodel uit te voeren.

Zoals aangegeven **worden** twee van de zeven stappen door de gebruiker buiten het Groeimodel om uitgevoerd (de eerste en laatste stap). De andere stappen **worden** door het Groeimodel uitgevoerd.

3 Het OGM: wat is dat?

3.1 Inleiding

Het OGM is de afkorting van Qverdraagbaar GroeiModel. Het verschil met het Groeimodel bestaat uit een schil (of 'interface') om het oorspronkelijke prognosesysteem. De ontwikkeling van het Overdraagbaar Groeimodel is om een aantal redenen gestart. Ten eerste is het de bedoeling dat de gebruikers bij de Regionale **Directies** van Rijkswaterstaat (en hun regionale partners) **zelf** mobiliteitsprognoses kunnen **maken**. Daarnaast wordt met het OGM gerealiseerd dat er minder makkelijk fouten **sluipen** in het **complexe proces** van het uitvoeren van een berekeningen met het Groeimodel. Tevens biedt het OGM een beter overzicht op de voortgang van de berekeningen. Ook **zaken als** bestandsbeheer, en documentatie van uitgevoerde berekeningen wordt door het OGM beter gefaciliteerd dan in het verleden met het Groeimodel het geval was. Het OGM is dus in **wezen** een nieuwe jas voor het Groeimodel.

3.2 Randvoorwaarden

Het OGM is zodanig opgezet dat een gebruiker in betrekkelijk weinig stappen het OGM kan bedienen. Bij het **ontwerp** van het OGM is rekening gehouden met een aantal belangrijke randvoorwaarden, opgesteld in samenspraak met een klankbordgroep:

- 1 De gebruikersschil moet Windows look & feel' zijn
- 2 Het OGM moet in staat zijn SVV III beleidsparameters door te rekenen,
- 3 Er moet een goede koppeling met andere softwarepakketten zijn
- 4 De bediening moet eenvoudig zijn en stap voor stap kunnen **worden** uitgevoerd
- 5 De opzet is in de Nederlandse **taal**
- 6 Het rekenproces wordt transparant gehouden
- 7 Het platform waarop **minimaal** gewerkt wordt is Windows **95/NT**
- 8 De interne datastromen **moeten goed** verlopen

3.3 Uitbreidingen

In het OGM blijft de functionaliteit van het Groeimodel in grote lijnen ongewijzigd. Op een aantal kleinere **punten** wordt het systeem aangepast. De meest belangrijke zijn:

1. Het afleiden prognoses op basis van dagdeelmatrices voor het basisjaar
2. Het afleiden van mobiliteitsprognoses voor nieuwbouwwijken ('greenfield sites')
3. Het overnemen van de functionaliteit van het **toedelingsprincipe QBlok**
4. De verwerking van netwerken voor het langzaam verkeer

Ad 1:

De mobiliteitsprognoses zijn tot nu toe altijd gebaseerd op basismatrices voor etmaal van een gemiddelde werkdag. Momenteel **worden** in de Basmat procedure van het NRM naast etmaal HB matrices **veelal** ook HB matrices voor dagdelen afgeleid **zoals** de ochtendspits, avondspits en restdag. Het OGM zal tevens in staat zijn om prognoses te **maken** met behulp van basismatrices voor dagdelen.

Ad 2:

De essentie van het OGM is de 'pivot-point'-methode. Deze methode houdt in dat groeifactoren **worden** vermenigvuldigd met de basismatrices. In een gebied dat in het basisjaar een **landelijk** karakter heeft maar in het toekomstjaar dichtbebouwd is (een zgn. 'greenfield site'), berekent het OGM, terecht, zeer grote groeifactoren. Er is immer een grote **toename** van het aantal inwoners of arbeidsplaatsen met bijbehorende grote groei van mobiliteit van en **naar** deze zone. Veelal is het HB-patroon van de mobiliteit van en naar **zo'n** zone in de aangeleverde basismatrices niet **logisch**. Dat is ook niet erg, omdat de beschrijving van de totale mobiliteit in de basismatrices onder deze incidentele HB **patronen** niet lijdt. Als deze **incidentele HB patronen** echter met de berekende grote groeifactoren vermenigvuldigd **worden** levert dit echter wel problemen. In voorkomende gevallen kunnen voor **HB-paren** te veel verplaatsingen **worden** berekend. In het OGM wordt daarom een procedure ingebouwd om dit te voorkomen. Kern van deze procedure is dat het OGM zelf vaststelt wat het aantal verplaatsingen in een **dergelijk** geval moet zijn.

Ad3:

Tot **nu** toe is steeds gewerkt met het toedelingsprincipe **QNet**. Dit is de voorloper van QBlok. QBlok beschikt over meer functionaliteit dan **QNet**. Te noemen zijn: **vaststellen** van blokkades bij filevorming, meerdere gebruikersklassen en de wijze waarop weefvakken zijn gemodelleerd. Al deze **aspecten** zullen deel uitmaken van het OGM. (voor een uitgebreidere beschrijving van QBlok zie Verkeerskunde, 1999)

Ad4.

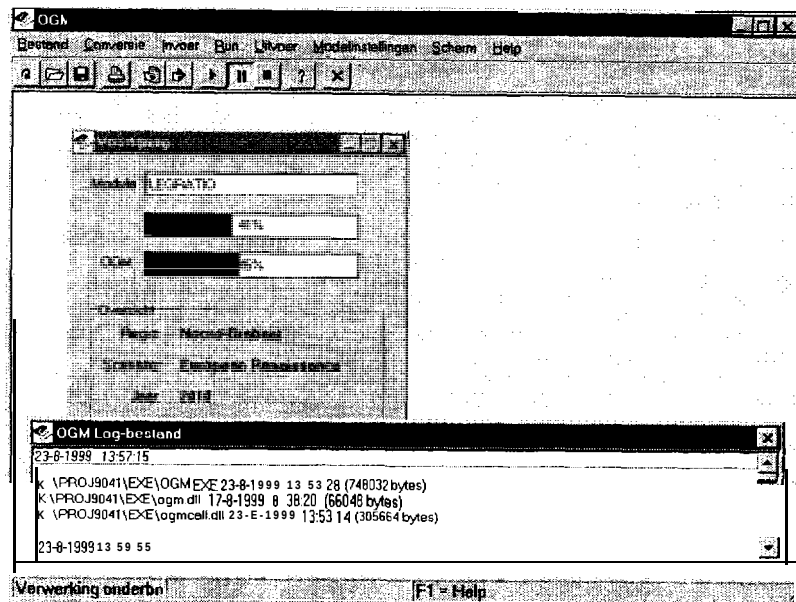
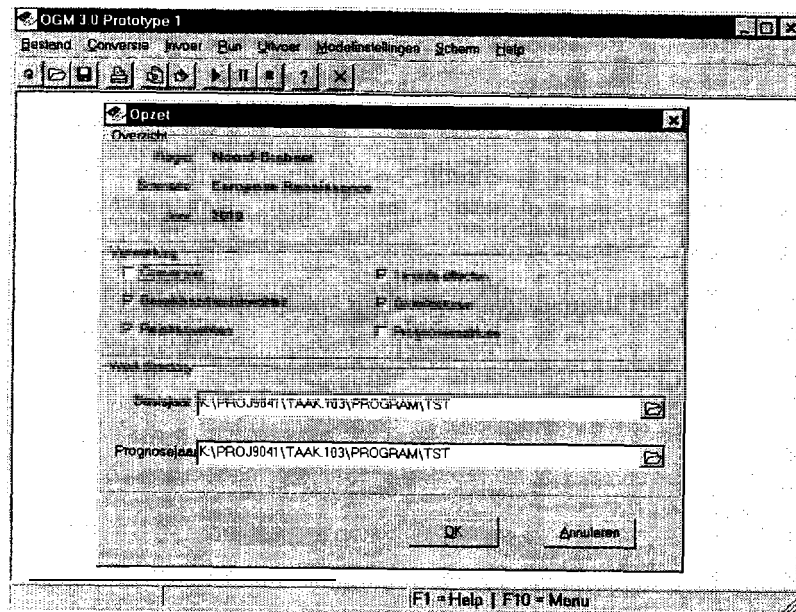
Om in het OGM de vervoerwijze-bestemmingskeuze te kunnen berekenen is de bereikbaarheidskwaliteit (kortste **afstanden/reistijden**) per vervoerwijze **nodig**. Tot **nu** toe is de bereikbaarheidskwaliteit voor het langzaam verkeer **altijd** afgeleid van het autonetwerk. Omdat tegenwoordig ook netwerken voor het langzaam verkeer beschikbaar zijn, zal het OGM de mogelijkheid bieden om de bereikbaarheidskwaliteit voor het langzaam verkeer uit het bijbehorende netwerk af te leiden en mee te nemen in het rekenproces.

3.4 Voorbeelden gebruikersschil OGM

In **figuur 4** zijn twee voorbeelden gegeven van de gebruikersschil van het OGM. Het eerste plaatje toont hoe een run met het OGM **wordt** opgezet. De gebruiker **geeft aan** wat er moet **worden verwerkt** (**conversie**, bereikbaarheidskwaliteit, etc.) en waar de resultaten komen te staan (werkdirectories). Daarnaast geeft het scherm informatie omtrent de **regio**, het scenario en het jaar waarvoor het OGM wordt toegepast.

Het tweede plaatje toont de voortgang van een run. Ook hier wordt **globale** informatie verschaft omtrent de regio, het scenario en het jaar waarvoor het OGM wordt toegepast. Verder is de voortgang per module te zien, **alsook** voor de run in zijn geheel. Tijdens dit **proces** wordt een logbestand bijgehouden die de gebruiker voortdurend op de hoogte houdt van de gang van zaken.

Figuur 4: Voorbeelden gebruikersschil OGM



3.5 Toekomstige ontwikkelingen OGM

Zodra de huidige fase is afgerond, is AVV voornemens om een volgende fase in gang te zetten. Er **zullen cursussen moeten worden** gegeven, er zal een uitgebreide technische documentatie **moeten worden** opgesteld en tevens is het **nodig** om naast het **normale** onderhoud verdere uitbreidingen **aan** het modelsysteem te plegen.

De gewenste toekomstige ontwikkelingen zijn onder andere:

- Opstellen uitgebreide technische documentatie
- Opschonen broncode oorspronkelijke (Fortran) software
- Verbeteren leesbaarheid logbestanden
- Uitbreiden **controle** en analysemogelijkheden
- Uitbreiden functionaliteit OGM met meest **actuele** LMS inzichten
- Herschatten van de keuzemodellen
- **Maken** van een (**centrale**) NRM database
- Samenstellen en geven van een **cursus** OGM
- Inrichten HELP-desk faciliteit

4 Slotopmerkingen

Het OGM zal medio 2000 gereed zijn om door diverse gebruikers te kunnen **worden** toegepast. Dat betekent overigens niet dat het modelsysteem **dan** ook af is. Er blijven nog voldoende wensen die te zijner tijd vervuld **moeten worden**. De belangrijkste zijn het **vol-**tooien van de technische documentatie en het verzorgen van een gebruikerscursus.

In het kader van het **thema** ‘Nederland is af!’ hebben we onszelf de vraag gesteld **Waarom** bouwen we dan eigenlijk het OGM?‘.

Met het OGM wordt een rekeninstrument gemaakt waarmee diverse gebruikers zelfstandig mobiliteitsprognoses kunnen **maken**. **Aan** zoh instrument blijkt grote behoefte te bestaan. Mobiliteitsprognoses geven de beleidsvoorbereiders en beleidsbeslissers een indruk van de **effecten** die uit kunnen gaan van mogelijke beleidsmaatregelen en infrastructuurplannen. De beleidsmaatregelen en infrastructurele plannen dienen de huidige en wellicht toekomstige mobiliteit in Nederland mede te sturen.

Nederland is dus kennelijk nog niet af. Dat moge ook ruimschoots blijken uit de grote reeks van infrastructurele planvorming en ruimtelijke verkenningen die door de planbureaus en andere organisaties **worden geïnitieerd**. Het OGM kan als rekeninstrument bijdragen **aan** het verschaffen van inzicht omtrent de mobiliteitseffecten **daarvan**.

5 Literatuur

BEN-AKIVA, MOSHE & STEVEN R. LERMAN

- 1985 **Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand.** (5th ed 1993). Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.

HAGUE CONSULTING GROUP

- 1997 **Vooronderzoek aanpassing NRM Groeimodel.** (rapportnr. 7012). Den Haag: Hague Consulting Group.
- 1998a **OGM for Windows / 1: Systeemarchitectuur en ontwerp.** (rapportnr. 8010). Den Haag: Hague Consulting Group.
- 1998b **OGM for Windows / 2.** (rapportnr. 8044). Den Haag: Hague Consulting Group.
- 1999 **Syllabus NRM Groeimodel.** (rapportnr. 9036). Den Haag: Hague Consulting Group.

RIJKSWATERSTAAT

- 1992 **Documentatie NRM Groeimodel: Theorie en Achtergrond.** Rotterdam: Rijkswaterstaat DVK.
- 1993 **Handleiding BASMAT.** Rotterdam: Rijkswaterstaat AVV.
- 1997 **Handboek NRM. Versie 1.1.** Rotterdam: Rijkswaterstaat, AVV.

RIJKSWATERSTAAT / HAGUE CONSULTING GROUP

- 1999 **Dynamiek tegen elke prijs?** Verkeerskunde juli/augustus 1999.

Oude en nieuwe elasticiteiten in TRACE

Gerard de Jong – Hague Consulting Group

Bijdrage aan Colloquium Vervoersplanologisch **Speurwerk** 1999

Inhoudsopgave

	Blz.
Samenvatting/Summary	3
1. Inleiding	4
1.1 Overzicht van het TRACE project	4
1.2 Inhoud van deze bijdrage	5
2. Elasticiteiten uit nieuwe modelruns en de literatuur	6
2.1 Definitie	6
2.2 De 3 modellen	6
2.3 De modelruns	8
2.4 Vergelijking van de elasticiteiten uit de modelruns en de literatuur	9
3. Het Elasticiteiten Handboek en de TRACER	16
4. Samenvatting en conclusies	19
Literatuur	20

Samenvatting

Oude en nieuwe elasticiteiten in TRACE

In het EG-project TRACE zijn elasticiteiten verzameld uit de Europese literatuur (presentatie op het vorige CVS). Nu zijn in dit project **ook** elasticiteiten verkregen uit nieuwe runs met 3 verkeersmodellen, en ingebouwd in een Elasticiteiten Handboek en een gebruikersvriendelijk PC-programma TRACER.

Summary

Old and new elasticities in TRACE

As part of the EC-project TRACE a literature survey into elasticities was carried out (presentation at the previous CVS). After this other elasticities have become **available** in this project, coming from new runs with 3 traffic models. The elasticity values found were incorporated in an Elasticity Handbook and in a user-friendly PC programme TRACER.

1. INLEIDING

1.1 Overzicht van het TRACE project

Op het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS) van 1998 is een paper gepresenteerd over het literatuuronderzoek naar elasticiteiten en reistijdwaarderingen dat was uitgevoerd in het kader van het EC-project TRACE (de Jong, 1998). Deze paper voor het CVS van 1999 betreft uitkomsten van latere fasen van dit project, met name runs met een drietal verkeersmodellen en het bouwen van het PC-programma TRACER.

TRACE (Costs of private road travel and their effects on demand including short and long term elasticities) is een onderzoeksprogramma dat uitgevoerd is door:

- ARPA uit Italië
- Hague Consulting Group uit Nederland (project coordinator)
- Heusch Boesefeldt uit Duitsland
- Stratec uit België
- Université de Cergy-Pontoise uit Frankrijk.

TRACE werd begeleid en gedeeltelijk gefinancierd door de Europese Commissie DG-VII als onderdeel van de ‘Community Activities in the Field of Research and Technological Development’. Ook zijn er in het kader van TRACE werkzaamheden uitgevoerd voor de Adviesdienst Verkeer en Vervoer

TRACE bestaat uit de volgende fasen, die bouwstenen leveren voor de beide eindprodukten (zie hieronder):

1. verzameling van materiaal in de Europese literatuur over autotijd- en autokosten-elasticiteiten en over reistijdwaarderingen
2. uitwerking en toepassing van theorie over tijdsdynamiek voor het onderscheiden van elasticiteiten met verschillende tijdshorizons; definitie van prototypische situaties (die leiden tot verschillen in elasticiteiten)

3. runs met het Nederlandse Landelijk Model Systeem (LMS), het Italiaanse nationale model en het grondgebruik- en transportmodel voor Brussel voor de prototypische situaties.

TRACE is gestart op 1 januari 1998 en afgesloten eind juni 1999.

TRACE heeft de volgende eindprodukten opgeleverd:

- een Elasticiteiten Handboek voor de effecten van autotijden en -kosten op de vraag naar autoverplaatsingen, -kilometers en openbaar vervoer, voor een groot aantal prototypische situaties op verschillende planningsniveaus; de elasticiteiten zijn gebaseerd op het literatuuronderzoek in vele Europese landen en nieuwe runs met een drietal modellen;
- een 'sketch planning' model: een instrument in de vorm van een eenvoudig te bedienen PC-programma, waarbij een gebruiker zelf korte en lange termijn elasticiteiten kan genereren voor door die gebruiker aan te geven omstandigheden; gebruikers kunnen zijn: de EG, nationale overheden, private investeerders en adviesbureaus.

1.2 Inhoud van deze bijdrage

Deze bijdrage aan het CVS 1999 betreft uitkomsten van de derde fase (runs met de 3 verkeersmodellen) en de beide eindprodukten (Handboek en PC-programma). In hoofdstuk 2 worden de hoofduitkomsten van de modelruns (de 'nieuwe' elasticiteiten) vergeleken onderling en met de belangrijkste bevindingen van het literatuuronderzoek naar elasticiteiten uit de eerste fase (de 'oude' elasticiteiten). Hoofdstuk 3 gaat in op het Elasticiteiten Handboek en TRACER. Tenslotte volgen in hoofdstuk 4 enkele conclusies.

2. ELASTICITEITEN UIT NIEUWE MODELRUNS EN DE LITERATUUR

2.1 Definitie

We gaan in TRACE uit van de volgende algemene **definitie** van een elasticiteit:

Een elasticiteit geeft het effect van een verandering in een onafhankelijke variabele (stimulus) op een verandering in een afhankelijke variabele (respons), beide gemeten in procentuele veranderingen.

Als het effect van een 1% toename in de brandstofprijzen op het autokilometrage een afname is met 0,3%, dan is de brandstofprijselasticiteit van de vraag naar autokilometers gelijk aan $-0,3$ ($=-0,3/1$).

2.2 De 3 modellen

In het kader van het TRACE-project is een aantal nieuwe runs uitgevoerd met:

- het Nederlandse Landelijk Model Systeem (LMS)
- het Italiaanse nationale model
- het grondgebruik-transport model voor Brussel.

De hoofdlijnen van het LMS, ontwikkeld door HCG met en voor AVV, worden hier bekend verondersteld (voor een beschrijving, zie AVV, 1990).

Het Italiaanse nationale model is ontwikkeld voor het Italiaanse Ministerie van Transport en de Nationale Wetenschapsraad (CNR) door de Universiteiten van Napels en Reggio Calabria. Dit model bevat zowel personenverkeer als goederenverkeer. Het personenverkeersmodel heeft 270 zones in Italië en 62 in het buitenland. Uitsluitend het verkeer tussen deze zones (niet binnen de zones) wordt gemodelleerd. Het personenverkeersmodel werkt net als het LMS op basis van individuele waarnemingen die deel uitmaken van een Prototype Steekproef en die per zone opgehoogd worden. Binnen het

personenverkeersmodel zijn er submodellen voor rijbewijs- en autobezit, frequentie van interzonale tours, bestemmingskeuze en vervoerwijzekeuze (auto, 3 treintypen, vliegtuig, bus). Deze modellen zijn geneste logit modellen waarbij de keuzen via logsomvariabelen ('verwachte nut') elkaar beïnvloeden. De bestemmingskeuze hangt mede af van de logsom uit de vervoerwijzekeuze, terwijl de frequentiekeuze mede afhangt van de logsom uit de bestemmingskeuze. Een verandering in de autokosten of autotijden heeft derhalve een directe invloed op de vervoerwijzekeuze en indirect ook op de bestemmings- en frequentiekeuze.

Het model voor Brussel en omgeving is opgesteld door Stratec. Het heeft een geïntegreerd grondgebruik- en transportmodel; een toepassing van het TRANUS-model, ontwikkeld door de la Barra, dat weer verwant is aan het MEPLAN-model. Het studiegebied bevat 134 zones in de Brusselse Regio en 8 exteme zones voor de rest van het land. Het model betreft verplaatsingen in de ochtendspits (7-9 uur). Aangezien meer dan 75% van deze verplaatsingen tot het motief woon-werkverkeer behoort, zullen de uitkomsten van het model voor Brussel vergeleken worden met elasticiteiten uit bronnen voor de gehele dag voor het woon-werkverkeer. In het model wordt de lokatie van basisactiviteiten en basishuishoudens als gegeven beschouwd. Basisactiviteiten zijn de zware en lichte industrie, openbaar bestuur, het onderwijs en de gezondheidszorg (bij elkaar 66% van het aantal banen in het studiegebied). Als basishuishoudens worden die huishoudens aangemerkt waarvan het hoofd 65 jaar of ouder is (27% van de huishoudens). Gegeven de lokaties van de basisactiviteiten en basishuishoudens verklaart het model de lokatie van de sectoren detailhandel en private diensten en de woonlokatie van de andere huishoudens (evenals woningtype en ruimteconsumptie), en vervoerwijzekeuze. Het grondgebruiksmodel is een ruimtelijk input-outputmodel (met technische coëfficiënten voor de verbanden tussen sectoren onderling en met de huishoudtypen) met nutsfuncties voor de lokatie- en woningtypenkeuze. Het vervoerwijzekeuzemodel is een gedesaggregeerd logitmodel, met nutsfuncties voor auto en openbaar vervoer (trein, metro, bus/tram) als vervoerwijzen, waarbij de reistijden en kosten berekend worden op basis van -relatief eenvoudige- netwerken.

2.3 De modelruns

Alle runs betreffen het jaar 1994, of daaromtrent, en voor alle drie de modellen is gepoogd om zoveel mogelijk dezelfde scenario's door te rekenen en uitkomsten voor dezelfde segmentatie te leveren.

De scenario's zijn:

- referentiesituatie 1994
- variabele autokosten +10, +25 en +40%%
- reistijden met de auto +10%, +25 en +40%
- parkeertarieven + 10%, +25 en +40%.

Door de uitkomsten van één van de +x% runs in termen van kilometers of verplaatsingen te vergelijken met de niveaus in de referentiesituatie zijn elasticiteiten (eigenlijk 'shrinkage ratios') berekend.

Alle runs werden op 2 manieren uitgevoerd:

- korte termijn: in alle drie de modellen kan alleen de vervoerwijzekeuze aangepast worden
- lange termijn: reizigers kunnen naast hun vervoerwijzekeuze ook anderen keuzen aanpassen:
 - LMS: bestemmingskeuze
 - Italiaanse model: frequentie- en bestemmingskeuze
 - model voor Brussel: lokatie van bevolking onder de 65 en van detailhandel en private dienstverlening.

De mogelijkheid van terugkoppeling van congestie naar de vervoerwijze- en bestemmingskeuze en de module voor tijdstipkeuze, die wel onderdeel uitmaken van het LMS worden in de runs voor TRACE niet gebruikt.

2.4 Vergelijking van de elasticiteiten uit de modelruns en de literatuur

Effecten van autokosten op autobestuurders

In Tabel 1 worden brandstofprijselasticiteiten (bij gelijkblijvende brandstof-efficiency) van het aantal verplaatsingen als autobestuurder met elkaar vergeleken. In het LMS en diverse andere modellen wordt de vervoerwijze autobestuurder apart onderscheiden (naast autopassagier). Het aantal verplaatsingen als autobestuurder geeft dan tevens het aantal autoverplaatsingen. Ook het Italiaanse nationale model levert uitkomsten voor autobestuurders. Het model voor Brussel kent een gelijkblijvende voertuigbezetting: de elasticiteiten voor autobestuurders zijn identiek aan de elasticiteiten voor autobestuurders en autopassagiers samen. Zoals eerder in dit hoofdstuk werd vermeld, worden de elasticiteiten uit dit model geïnterpreteerd als elasticiteiten voor het woon-werkverkeer. Een uitgebreider bespreking van deze uitkomsten is te vinden in de TRACE rapporten 3 en 5 (TRACE consortium, 1998, 1999). De vergelijking van elasticiteiten vindt steeds plaats op basis van absolute waarden (een elasticiteit van -0,5 wordt 'hoger' genoemd dan een elasticiteit van -0,3).

Tabel 1. Brandstofprijselasticiteiten van het aantal autoverplaatsingen

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk	-0.20	-0.11	-0.52	-0.16
HB zakelijk	-0.06	-0.01	-0.29	
NHB zakelijk	-0.06	-0.01		
Onderwijs	-0.22	-0.10	-0.55	
Overig	-0.20	-0.31	-0.16	
Totaal	-0.16	-0.19		
<i>Lange termijn:</i>				
Woon-werk	-0.14	-0.15	-0.55	-0.24
HB zakelijk	-0.07	-0.01	-0.29	
NHB zakelijk	-0.17	-0.01		
Onderwijs	-0.40	-0.18	-0.59	
Overig	-0.15	-0.41	-0.16	
Totaal	-0.19	-0.25		

In **deze** en de volgende tabellen zijn er in de kolommen voor de literatuur en de modellen voor Italië en Brussel vele lege cellen: voor deze motieven zijn geen elasticiteiten beschikbaar. HB in de tabel betekent 'home-based' en NHB 'non-home-based'.

De korte termijn brandstofprijselasticiteit van het aantal autoverplaatsingen in het LMS voor het woon-werkverkeer ligt (in absolute **waarden**) iets lager dan die uit **de** literatuur en het model voor Brussel, terwijl voor de overige motieven (winkelen, sociaal, recreatief) de LMS elasticiteit iets hoger is. In het Italiaanse model zijn de elasticiteiten relatief hoog. Dit houdt **verband** met het lange afstandskarakter van het model. Op de langere afstand is het OV (hier inclusief vliegtuig) een relatief sterke concurrent van het autoverkeer, waardoor het vervoerwijze-effect hoger uitkomt. De korte termijn elasticiteiten voor zakelijk verkeer en onderwijs uit de Europese literatuur zijn gemiddeld hoger dan die uit het LMS en die voor overig verkeer lager. Voor de lange termijn komt de LMS elasticiteit voor **alle** motieven iets hoger uit dan die in **de** Europese literatuur. Het model voor Brussel, waarin expliciet veranderingen van woonlocatie worden meegenomen, komt net boven de LMS elasticiteit (woon-werkverkeer). De lange termijn elasticiteiten in Italië zijn nauwelijks hoger **dan** de korte termijn elasticiteiten; het reisfrequentie-effect lijkt gering te **zijn**, vergeleken bij het **directe** vervoerwijze-effect. De grote lijn is dat de verschillen in elasticiteiten van autoverplaatsingen gering zijn: voor de korte termijn en voor de lange termijn komen deze doorgaans rond de $-0,2$ uit. In LMS en de Europese literatuur is zakelijk verkeer minder gevoelig voor veranderingen in de brandstofprijzen dan het overig verkeer.

In Tabel 2 staan **effecten** van dezelfde veranderingen in brandstofprijzen, maar dan op het aantal autokilometers. De LMS brandstofprijselasticiteiten van het autokilometrage komen op hoofdlijnen **zeer goed** overeen met de Europese literatuur. De belangrijkste uitzondering geldt het motief overig op de lange termijn. Hier is de gevoeligheid in het LMS duidelijk groter. De lange termijn elasticiteiten van het **autokilometrage** in het LMS, het Italiaanse model en diverse bronnen uit de literatuur bevatten ook een bestemmingskeuze-effect: als **de** brandstof duurder wordt, dan **worden** verder weg gelegen bestemmingen minder aantrekkelijk. Hierdoor is het lange termijn effect groter dan het korte termijn effect (alleen vervoerwijzekeuze). De lange termijn elasticiteit voor alle motieven **samen** komt volgens

Tabel 2. Brandstofprijselasticiteiten van het aantal autokilometers

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk	-0.12	-0.10	-0.79	-0.22
HB zakelijk	-0.02	-0.03	-1.58	
NHB zakelijk	-0.02	-0.02		
Onderwijs	-0.09	-0.04	-1.09	
Overig	-0.20	-0.24	-0.87	
Totaal	-0.16	-0.13		
<i>Lange termijn:</i>				
Woon-werk	-0.23	-0.22	-1.22	-0.31
HB zakelijk	-0.20	-0.25	-1.73	
NHB zakelijk	-0.26	-0.16		
Onderwijs	-0.41	-0.35	-1.41	
Overig	-0.29	-0.65	-1.03	
Totaal	-0.26	-0.36		

alle bronnen, behalve het Italiaanse model, op ongeveer $-0,3$. In LMS en de Europese literatuur hebben woon-werk en zakelijk verkeer een minder dan gemiddelde gevoeligheid. In het Italiaanse model zijn de elasticiteiten van het aantal autokilometers aanmerkelijk hoger dan bij de andere bronnen. Dit heeft te maken met de nadruk die in dit interzonale model ligt op lange afstands verplaatsingen. In diverse studies is reeds gebleken dat het vervoerwijzekeuze-effect (substitutie tussen auto en OV) voor lange afstanden veel groter is dan op korte afstanden. Het vervoerwijze-effect is in dit model doorgaans het grootst; maar in termen van kilometers blijkt er ook een substantieel bestemmingseffect.

Effecten van autotijden op autobestuurders

De effecten van verandering in de reistijd per auto op het aantal autoverplaatsingen staan in Tabel 3. De effecten van een procentuele verandering in de autotijd zijn volgens de meeste bronnen groter dan de effecten van een verandering in de autokosten met hetzelfde percentage. In het LMS, het Italiaanse model en de Europese literatuur zijn verplaatsingen in het woon-werk verkeer gevoeliger voor tijdveranderingen dan die in het zakelijk verkeer. De gevoeligheid voor veranderingen in de autoreistijden voor woon-werkverkeer

Tabel 3. Autotijdelasticiteiten van het aantal autoverplaatsingen

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk	-0.62	-0.39	-0.54	-0.23
HB zakelijk		-0.07	-0.29	
NHB zakelijk		-0.04		
Onderwijs		-0.06	-0.66	
Overig	-0.52	-0.11	-0.09	
Totaal	-0.60	-0.20		
<i>Lange termijn:</i>				
Woon-werk	-0.41	-0.58	-0.56	-0.36
HB zakelijk	-0.30	-0.12	-0.29	
NHB zakelijk	-0.12	-0.10		
Onderwijs	-0.57	-0.19	-0.70	
Overig	-0.52	-0.21	-0.09	
Totaal	-0.29	-0.33		

(korte en lange termijn) in het model voor Brussel is geringer dan volgens de andere bronnen. Het algemene beeld levert een lange termijn elasticiteit op van ongeveer $-0,3$.

In Tabel 4 staan de effecten van de autotijden op het aantal autokilometers.

Tabel4. Autotijdelasticiteiten van het aantal kilometers als autobestuurder

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk		-0.64	-0.87	-0.31
HB zakelijk		-0.05	-1.36	
NHB zakelijk		-0.03		
Onderwijs		-0.05	-1.35	
Overig		-0.19	-0.55	
Totaal	-0.20	-0.35		
<i>Lange termijn:</i>				
Woon-werk	-0.63	-2.00	-1.38	-0.49
HB zakelijk	-0.61	-0.15	-1.49	
NHB zakelijk	-0.53	-1.20		
Onderwijs	-0.76	-0.95	-1.73	
Overig	-0.85	-0.86	-0.64	
Totaal	-0.74	-1.34		

Voor het effect van autotijden op autokilometers komt het LMS voor de lange termijn duidelijk hoger uit dan op korte termijn: hier spelen aanzienlijke bestemmingskeuze-effecten. Voor het home-based zakelijk verkeer is de lange termijn elasticiteit in het LMS absoluut gezien lager dan voor de andere motieven. Dit komt waarschijnlijk doordat er bij dit motief voor langere reistijden (boven het afknottingspunt van 40 minuten) een positieve parameter voor autoreistijd in werking treedt, die bovenop de (negatieve) parameter voor alle reistijden komt. De elasticiteiten uit de Europese literatuur komen, met name voor woon-werk, non-home-based zakelijk en totaal, voor de lange termijn niet zo hoog uit. De elasticiteiten in het Italiaanse nationale model zijn van dezelfde orde van grootte als die uit het LMS. In het Italiaanse model zijn de vervoerwijze-effecten van met name de veranderingen in autokosten groter dan in het LMS, maar in het LMS zijn de bestemmingseffecten van met name veranderingen in de autotijden weer groter.

Effecten van autokosten op openbaar vervoer

Tabel 5. Brandstofprijselasticiteiten van het aantal OV-verplaatsingen

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk		0.18	0.22	0.38
HB zakelijk	0.17	0.18	1.07	
NHB zakelijk	0.17	0.05		
Onderwijs		0.01	0.17	
Overig	0.48	0.25	0.50	
<i>Totaal:</i>	0.33	0.17		
<i>Lange termijn</i>				
Woon-werk	0.12	0.16	0.22	0.37
HB zakelijk	0.03	0.06	1.68	
NHB zakelijk		0.04		
Onderwijs	0.14	0.01	0.14	
Overig	0.07	0.18	0.50	
<i>Totaal</i>	0.07	0.13		

In Tabel 5 staan kruiselasticiteiten voor het effect van verandering van de brandstofprijs (voor auto's) op het aantal verplaatsingen met het OV. Deze elasticiteiten blijken over het

algemeen vrij gering te zijn (voor het totaal 0,1 tot 0.2). De verschillen tussen de verschillende bronnen zijn gering. In het model voor Brussel zijn deze kruiselasticiteiten iets hoger; in dit stedelijke gebied zijn blijkbaar meer substitutiemogelijkheden naar het OV. De hoge elasticiteiten uit het Italiaanse model hangen samen met het grote aandeel lange afstands verplaatsingen in dat model, waarvoor ook in andere studies een hoog substitutie-effect gevonden wordt.

De volgende tabel geeft het effect op het aantal met het OV afgelegde kilometers.

Tabel 6. Brandstofprijselasticiteiten van het aantal OV-kilometers

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk		0.18	0.37	
HB zakelijk		0.27	2.57	
NHB zakelijk		0.13		
Onderwijs		0.01	0.35	
Overig		0.26	1.76	
Totaal	0.07	0.17		
<i>Lange termijn:</i>				
Woon-werk	0.26	0.18	0.14	
HB zakelijk		0.06	2.38	
NHB zakelijk		0.05		
Onderwijs		0.01	0.07	
Overig		0.19	1.57	
Totaal	0.10	0.14		

De LMS elasticiteiten voor het totaal sporen goed met de gemiddelden uit de literatuur. De Italiaanse (lange afstanden) zijn hoger.

Effecten van autotijden op openbaar vervoer

De effecten van veranderingen in de reistijd per auto op het aantal verplaatsingen met het OV staan in Tabel 7. Net als bij de directe elasticiteiten zijn de kruiselasticiteiten voor tijdveranderingen groter dan die voor procentueel even grote kostenveranderingen. In het

Tabel 7. Autotijdelasticiteiten van het aantal OV-verplaatsingen

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk		1.91	0.23	0.58
HB zakelijk		1.45	1.15	
NHB zakelijk		1.38		
Onderwijs		0.03	0.21	
Overig	0.73	0.52	0.30	
Totaal	0.27	0.95		
<i>Lange termijn:</i>				
Woon-werk	0.22	1.07	0.23	0.46
HB zakelijk		1.06	1.15	
NHB zakelijk		0.99		
Onderwijs		0.03	0.18	
Overig		0.23	0.30	
Totaal	0.15	0.51		

model voor Brussel neemt op de (zeer) lange termijn door herlokaties het totaal alle verplaatsingen af. Hierdoor is het lange termijn effect kleiner dan het korte termijn (vervoerwijze-keuze) effect. De LMS-elasticiteiten voor alle motieven samen, zowel voor de korte als de lange termijn, zijn hoger dan de gemiddelden uit de Europese literatuur. Dit heeft voor wat de korte termijn betreft voor een belangrijk deel te maken met de lage uitkomsten uit een studie voor landen in de voormalige Sovjet Unie, waar er relatief weinig autoverkeer is. Voor de lange termijn betreft de vergelijking met name het model voor Stockholm en omgeving. De Italiaanse elasticiteiten komen redelijk overeen met die uit het LMS, alleen is woon-werkverkeer in het Italiaanse model minder gevoelig.

In Tabel 8 staan tenslotte de effecten op het aantal met het OV afgelegde kilometers. In het LMS is de gevoeligheid van het OV voor veranderingen in de autotijden op lange termijn kleiner dan op korte termijn. Door de bestemmingskeuze-effecten worden de vervoerwijzekeuze-effecten deels gecompenseerd. Desalniettemin zijn de lange termijn elasticiteiten uit het LMS hier hoger dan die uit de literatuur. In het Italiaanse model is de gevoeligheid in het woon-werkverkeer kleiner en voor zakelijk verkeer groter dan in het LMS

Tabel 8. Autotijdelasticiteiten van het aantal OV-kilometers

Termijn/ Motief	Literatuur EU	LMS	Italiaanse model	Model voor Brussel
<i>Korte termijn:</i>				
Woon-werk		2.78	0.43	
HB zakelijk		0.99	2.52	
NHB zakelijk		3.08		
Onderwijs		0.03	0.45	
Overig		0.93	1.00	
Totaal		1.55		
<i>Lange termijn:</i>				
Woon-werk	0.52	1.24	0.16	
HB zakelijk		1.06	2.37	
NHB zakelijk		1.09		
Onderwijs		0.03	0.11	
Overig		0.24	0.90	
Totaal	0.36	0.65		

3. HET **ELASTICITEITEN** HANDBOEK EN DE TRACER

Op basis van de elasticiteiten uit de literatuur en de modelruns zijn er in TRACE twee produkten vervaardigd, die nationale en regionale autoriteiten en private investeerders kunnen gebruiken om een eerste benadering te verkrijgen van de effecten op de verkeersvraag van veranderingen in brandstofprijzen, tolheffingen, reistijden en parkeerheffingen:

- het Elasticiteiten Handboek
- het gebruikersvriendelijke PC-programma TRACER.

Beide instrumenten zijn vooral interessant voor regio's in Europa waarvoor geen verkeersmodellen, gecalibreerd op de lokale omstandigheden, beschikbaar zijn. Echter ook voor andere gebieden waarvoor er wel verkeersmodellen zijn te gebruiken, kan een indicatieve doorrekening op basis van de elasticiteiten uit het Handboek of de TRACER nuttig zijn voor een eerste selectie van mogelijke maatregelen, waarna de aanzienlijk meer tijd en geld kostende doorrekening met een verkeersmodel kan volgen.

Het Handboek (TRACE consortium, 1999) bevat in totaal 41 tabellen met elasticiteiten. Hiermee **kan** slechts een deel van de in TRACE onderscheiden segmenten worden afgedekt. TRACER daarentegen bevat een databank met vele tienduizenden elasticiteiten, waarbij **wel** alle segmenten uit TRACE (korte en **lange** termijn effecten op verplaatsingen en kilometers, uitgesplitst naar vervoerwijze, motief, afstandklasse, urbanisatiegraad, **wel/niet** betaald parkeren en OV-kwaliteit) onderscheiden worden. Welke segmenten van belang zijn en hoe belangrijk hangt af van de verdeling van de verplaatsingen in het studiegebied (een land of regio in Europa) over de diverse segmenten. Hiervoor bestaan 4 mogelijkheden in de (Nederlandse versie van) de TRACER:

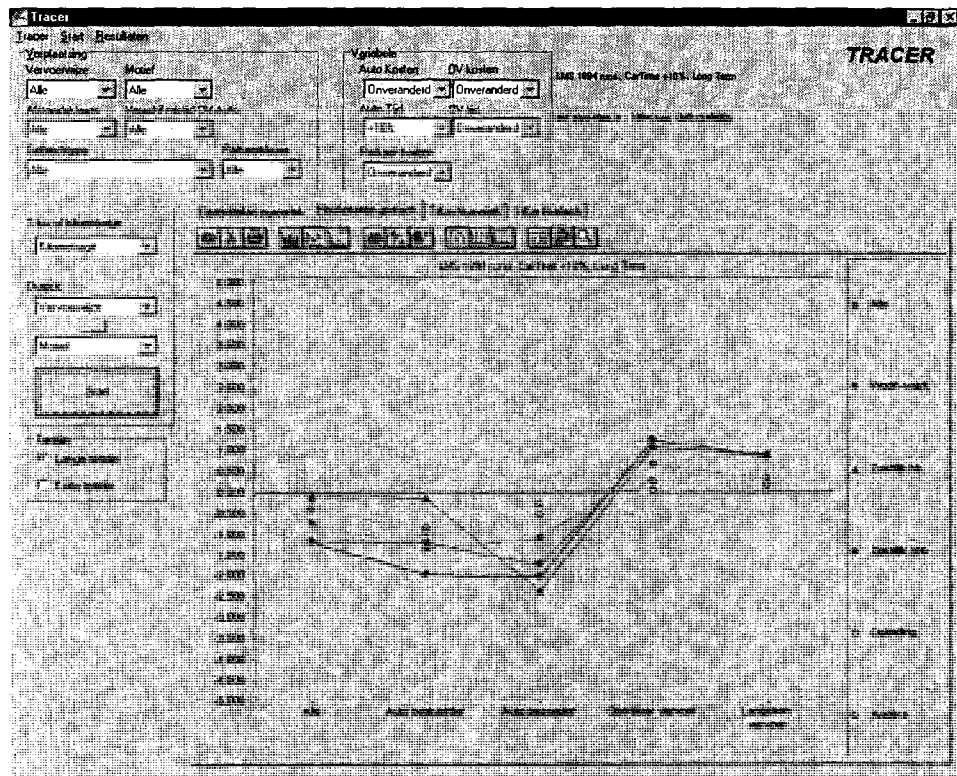
- verdeling op basis van de gegevens zoals die in het LMS **worden** gebruikt voor 1994
- varianten hierop met **hoger/lager** rijbewijs- en autobezit
- verdeling op basis van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag 1995, hetzij voor geheel Nederland, hetzij voor een **provincie**.
- verdeling gemaakt in de TRACER Wizard.

De TRACER Wizard is een module die een verdeling van verplaatsingen over de segmenten genereert voor een land of regio, op basis van antwoorden van de gebruiker op vragen over die regio (b.v. verdeling over vervoerwijzen, BNP/inwoner, autobezit). Hiermee kan een benadering verkregen worden van het verplaatsingspatroon van ieder willekeurig Europees land (of regio daarbinnen), zowel voor **heden** als voor de toekomst.

Voor **ieder** van de 4 bovenstaande opties leest TRACER de elasticiteiten in voor **de** segmenten die relevant zijn en weegt deze met het **aantal** verplaatsingen in het segment.

Voor AVV is een Nederlandse versie van TRACER opgesteld: TRACER-NL. Hiermee zijn niet alleen de effecten door te rekenen van veranderingen in de brandstofprijzen, autotijden en parkeerheffingen, maar ook van veranderingen in de OV-tarieven en OV-reistijden. Deze toevoegingen zijn niet gebaseerd op nieuwe modelruns en een uitgebreide literatuurstudie, zoals **de** veranderingen in de autovariabelen, maar uitsluitend op oudere LMS-runs. Figuur 1 is een voorbeeld van het hoofdscherm van TRACER-NL.

Figuur 1. Hoofdscherm van TRACER-NL



In het vak linksboven dient de **gebruiker** de segmenten **aan** te geven die hij/zij wil bestuderen, en rechtsboven de beleidsmaatregel (met de bijbehorende procentuele verhoging in het interval van 1 tot 50%). Linksonder kan men opgeven of het over **effecten** op verplaatsingen of kilometers gaat en over de korte of lange termijn. Tevens geeft men hier de dimensies op voor de **tabellen** of **figuren** die als uitvoer **worden** gevraagd. Na dit alles te hebben ingevuld, klikt men 'Start' **aan**. De uitvoer verschijnt dan in het vak rechtsonder. TRACER kent 4 soorten uitvoer:

- tabellen met elasticiteiten (bijvoorbeeld naar vervoerwijze en motief)
- grafieken met elasticiteiten (zoals in Figuur 1)
- tabellen met de verplaatsingen of kilometers voor en na de maatregel
- grafieken met de verplaatsingen of kilometers voor en na de maatregel

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In deze paper zijn brandstofprij- en autoreistijdelasticiteiten van de vraag naar auto- en openbaar vervoer verplaatsingen en kilometers uit runs met het Landelijk Model Systeem, het Italiaanse nationale model en het grondgebruik- en transportmodel voor Brussel vergeleken met elkaar en met de uitkomsten van een eerdere literatuurstudie. Deze nieuwe runs en het literatuuronderzoek vonden plaats in het kader van het TRACE-project. De belangrijkste bevindingen zijn als volgt.

- Over het algemeen komt het gemiddelde van de elasticiteit uit het LMS voor Nederland goed overeen met het gemiddelde in andere Europese landen en de beide andere genoemde modellen. In een aantal gevallen (met name voor wat betreft de lange termijn autoreistijdelasticiteiten van het aantal autokilometers en OV-kilometers) komt het LMS gemiddelde in absolute waarden hoger uit. Door de nadruk op lange afstands verkeer komen de elasticiteiten uit het Italiaanse model vaak (absoluut) hoger uit dan in het LMS.
- Sommige LMS elasticiteiten, met name voor autotijden, zijn vergeleken met de Europese literatuur absoluut gezien aan de hoge kant. Wel moet bedacht worden dat de mogelijkheid van terugkoppeling van congestie, die het LMS biedt, niet gebruikt is. Voor de interzonale verplaatsingen van het Italiaanse model is congestie minder belangrijk; het model voor Brussel is wel gedraaid met terugkoppeling van congestie. Terugkoppeling van de congestie in het LMS zou naar verwachting tot kleinere elasticiteiten hebben geleid.
- Een 10% verandering in de autotijden heeft een groter effect dan een 10% verandering in de reiskosten.
- De elasticiteiten van de +25% runs komen goed overeen met die van de +10% runs; die van de +40% runs zijn enigszins kleiner; theoretisch zouden elasticiteiten voor +40% zowel groter als kleiner kunnen zijn dan bij +10%, afhankelijk van de marktpositie in het vertrekpunt (waar bevindt men zich op de logit-curve?).

- De eigen elasticiteiten van het autokilometrage zijn op de korte termijn ongeveer 50% of minder dan die op de lange termijn. Hetzelfde percentage werd onlangs genoemd in een artikel van Dargay en Vythoulkas, waarin gebruik gemaakt werd van een dynamisch vraagmodel, dat werd gepresenteerd op de WCTR 1998 in Antwerpen.
- De kruiselasticiteiten van het OV-kilometrage zijn op de korte termijn juist iets groter dan op de lange termijn, vanwege het bestemmingseffect.

LITERATUUR

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (1990); Het Landelijk Model Systeem verkeer en vervoer, Rapport B: hoofdlijnen; AVV, Rotterdam.

Jong, G.C. de (1998); Elasticiteiten en reistijdwaarderingen: Nederland versus de rest van Europa; In: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS), “Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1998: Sturen met structuren”, Delft, CVS, 12 en 13 november 1998.

TRACE consortium (1998); Deliverable 1: Outcomes of review on elasticities and values of time; TRACE Consortium, Den Haag.

TRACE consortium (1998); Deliverable 2: Theoretical structure and prototypical contexts; TRACE Consortium, Den Haag.

TRACE consortium (1998); Deliverable 3: National elasticities; TRACE Consortium, Den Haag

TRACE consortium (1999); Deliverable 4: Model applications and sketch planning model; TRACE Consortium, Den Haag.

TRACE consortium (1999); Deliverable 5: Elasticity Handbook; TRACE Consortium, Den Haag.

The demand for tickets and travel cards of railway travelers

Daniël van Vuuren

Tinbergen Instituut¹

Adres: Keizersgracht 482, 1017 EG Amsterdam; e-mail: dvuuren@tinbinst.nl

Contents

1. Introduction	1
2. The fare system for railway use in the Netherlands	2
3. Modeling consumer demand for train tickets/train kilometers: Classical approaches	4
3.1. Discrete models	4
3.2. Continuous models	5
4. Modeling consumer demand for tram tickets/train kilometers: A discrete/continuous approach	6
5. Modeling consumer demand for train tickets/train kilometers: The microeconomic discrete/continuous approach	7
5.1. The microeconomics of discrete/continuous goods	8
5.1.1. The microeconomic framework	8
5.1.2. Duality	8
5.2. The microeconometrics of discrete/continuous goods	9
5.2.1. Stochastic specification	9
5.2.2. Estimation	10
5.3 A simultaneous discrete/continuous model	13
6. Data	14
7. Estimations	15
8. Conclusion	16
References	17

Samenvatting

Treinreizigers kunnen meestal kiezen tussen het kopen van losse treinkaartjes en het kopen van **een** abonnement. Het is vaak ook mogelijk om een reductiekaart te kopen. De keuze die een treinreiziger maakt voor een bepaalde kaartsoort hangt uiteraard af van de vaste en de variabele prijs die bij die kaartsoort **hoort**, maar ook van zijn vraag naar treinkilometers. Aan de **andere** kant hangt de vraag **naar** treinkilometers van een bepaalde reizigers mede af van zijn eventuele bezit van **kortingskaart** of abonnement. De **analyse** van de simultane vraag **naar** treinkaartjes en treinkilometers heeft tot nu toe niet veel aandacht gekregen in de literatuur. In dit paper **worden** verscheidene econometrische modellen besproken die rekening houden met dit gegeven. **Eén** model wordt geschat met behulp van Nederlandse data. Dit onderzoek is niet alleen relevant voor treinmaatschappijen die **zich richten** op maximalisatie van hun **netto** opbrengst door middel van een optimale mix van typen van treinkaartjes, maar ook voor overheden die **zich richten** op het stimuleren van het openbaar vervoer gebruik binnen bepaalde budgettaire restricties.

Summary

Train passengers can usually choose between buying a ticket for each trip separately and buying a season ticket. Many railway companies also offer reduced-fare passes. The choice of a train passenger for one of these options depends of course on the fixed and variable charges involved, and on his (quantitative) demand for travel. On the other hand, the demand for train kilometers of a certain individual will depend on his eventual possession of reduction tickets or seasonal tickets. The analysis of the simultaneous choice of a train passenger for one of the various ticket options and the implications for the number of train kilometers he travels has not received much attention in the literature thus far. The aim of this paper is to discuss various econometric approaches to deal with this problem, and to apply these for the Netherlands. This research is not only relevant for railway companies aiming at maximization of their net returns through an optimal mix of ticket types, but also for governments aiming at stimulation of public transport within certain budgetary limits.

1. Introduction

Public transport companies usually offer their clients various ways to pay for their services. Standard train tickets (single or return) have to be paid every time a trip is made. At the opposite side is an annual card that allows travelers to travel without any limitation in a certain region¹ during a certain period. In between there may be various cards allowing passengers to travel at reduced fares or, under certain conditions, without further payment. A consequence of such a fare system is that the use of a uniform price p for public transport per km as often used in transport modeling is rather remote from reality. Even if prices of individual tickets are considered we can observe that there is not a constant price per km. Fare systems usually entail a fixed element in the fares and often also a decreasing marginal price per km as the distance traveled increases.

Public transport companies have various reasons for such price setting strategies. These relate partly to cost aspects, and partly to monopolistic pricing. At the cost side there is obviously a fixed element in the costs of serving a passenger that is not dependent on the length of the trip. Examples are: costs related to selling at the ticket window, checking the ticket in the train or at the place of entry at the metro station, and costs related to total travel time in the case of services where a bus has to stop to let passengers enter or exit (see Mohring (1972)). Thus, as far as fares are related to costs of providing the services one may expect that a fixed element is included in the price of tickets, and that it is attractive to reduce transaction costs by introducing public transport passes.

The above cost related argument holds in case of price setting in a competitive market. However, even in the absence of fixed elements in the costs of producing transport services, one may still have a nonconstant price per km when transport firms would display monopolistic price setting tendencies. The reason is that monopolistic suppliers will find that price discrimination is profitable because it absorbs parts of the consumer surplus (e.g. see Gravelle and Rees (1992)).

In the present paper we will discuss the use of travel cards from the viewpoint of the consumer. Our aim is to develop a method to model the choice of travel cards by travelers. This means that we will not analyze the decision of the transport companies on the appropriate mixture of cards.

¹This region may be equal to the entire country.

But of course, once the demand for cards has been modeled appropriately this would provide a powerful tool for transport companies to analyze the consequences of changes in the card system including shifts from one type of card to the other, the entry of new customers, or loss of existing customers.

This paper is organized as follows: In section 2 we provide a description of the current fare system for railway use as it is in the Netherlands, and we also discuss the recent developments of this fare system. Sections 3-5 discuss various ways to model the demand for train tickets and/or train kms. In section 3 some relatively simple models focusing on either the discrete or the continuous choice are briefly reviewed. In section 4 a discrete/continuous choice model that does not rely on microeconomic foundations is presented, as contrary to the model in section 5 which is based on the microeconomic theory that is also discussed in that section. In section 7 we report some first estimates of two simple models that have been estimated with the data that is briefly described in section 6. Section 8 concludes.

Table 1. Development of passenger kms travelled by train in The Netherlands (source: NSR).

year	traveller kms large contracts	traveller kms standard travellers	total kms
1990	2200	8860	10860
1992	5792	9188	14980
1994	5551	8888	14439
1996	4321	9810	14131
1998	4115	10764	14879

2. The fare system for railway use in the Netherlands

Railway use has undergone rather turbulent changes in the Netherlands during the last decade (see Table 1). The total number of km traveled by train increased sharply after 1990 when all students were given a free public transport pass (combined with a forced reduction in their scholarship). This unprecedented increase put substantial pressure on the quality and reliability of the service. Price increases for the standard travelers led to a certain decrease in the total number of travelers around 1994. The volume of travelers with large contracts decreased after 1994 due to changes in the arrangements, implying that it could no longer be used during all days in the week. After 1994 a period of rather modest changes in train tariffs took place. A rapid growth in

the revealed demand of standard travelers can be observed of about 5% per year; this can partly be explained by a shift from former users of student cards. The development since 1996 indicates, however, that also without such a shift a substantial increase in railway use could be maintained

Table 2. Cards of NSR and their contribution to total returns (1996/97) (Source: NSR, MuConsult).

type of card	share in passenger km (%)	share in returns (%)	return per passenger km (cents/km)
first class	7	10	23.5
second class	93	90	15.4
of which			
full fare	19	27	22.5
of which			
single	6	11	26.6
return	9	12	23.3
other	4	5	19.3
reduced fare	22	20	14.0
other tickets (children)	4	1	5.0
railway pass	15	16	17.4
student card	30	22	11.7
international	4	5	19.7

Table 2 gives more information on the various types of cards and their contribution to the total returns of NSR. When we consider second class passengers we find that the largest share in passenger km is for the student cards (30%). It is followed by holders of cards for reduced fares (22%); these cards allow one to travel with a reduction in the fare of 40% or more after the morning peak. Full fare is only paid for 19% of the passenger km. Railway pass holders account **for 15% of total distance traveled.**

The shares in the total returns are rather different: The largest share (27%) comes from full fare **passengers.** It is followed by student card holders (22%), reduced fare passengers (20%) and railway pass holders (16%). These passes, once they have been bought give free use of the whole network or a certain trajectory.

The average receipts per km are high for full fare tickets (single and return), they are particularly low for the 'other tickets' category (children), and also for the student card holders. The variance in the receipts per traveler km indicates that the Netherlands railways has been able to arrive at a substantial price discrimination among its customers. Note that the average receipts may be very

different from the marginal prices paid by the travelers in some cases. For example, in the case of the railway pass the marginal receipts of an extra passenger km are zero. With the reduced fare card the marginal receipts will also be substantially below the average receipts since the latter include the price of the card giving the right to buy tickets at a reduced fare.

In the rest of this paper we discuss the issue of choice of travel card by railway travelers. Students will be left out of consideration because their ownership of the student card is not a matter of their own choice, but follows from the arrangement between the Ministry of Education and NSR. For the other travelers roughly three main options can be distinguished: full fare tickets, reduction cards giving the right to travel at reduced fares after the morning peak, and a railway pass implying free transport during a longer period once the pass has been bought.

3. Modeling consumer demand for train tickets/train kilometers: Classical approaches

In most applications of travel demand until now, researchers have either focused on the discrete choice (the train ticket) *or* on the continuous choice (the demand for train kms). We give a short overview of both types of models.

3.1. Discrete models

According to Bhat and Pulugurta (1998) the demand for train tickets can be modeled in two different ways: according to the ordered response mechanism or according to the unordered response mechanism².

In the *ordered response mechanism* the discrete choice of a consumer corresponds to a certain interval of an underlying latent continuous variable. Despite the fact that many studies of travel demand have made use of this mechanism it has one major drawback: It is at odds with the widely adopted *utility maximizing postulate*.

² In fact the authors do not consider the case of 'demand for train tickets', but the case of 'auto ownership decisions'. As far as the methodological part is concerned, there is no difference between the two cases.

Example. The *orderedprobit* model for train ticket choice:

$$y = \alpha + \beta x + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0,1)$$

$$t = \begin{cases} 1 & \text{if } y \leq \mu_1 \\ 2 & \text{if } \mu_1 < y \leq \mu_2 \\ 3 & \text{if } y \geq \mu_2 \end{cases}$$

Train ticket choice is denoted by t , y is a latent unobserved variable, and x is a vector with individual characteristics. Note that by its nature this model does not take into account the demand for train kms as it only focuses on the (discrete) train ticket choice. Instead it makes use of the artificial variable y . As we just mentioned another major drawback is that there is no sound microeconomic foundation for ordered models. In other words, the equations cannot be thought of as resulting from a (random) utility framework.

In the *unordered response mechanism* the choice determining structure of consumer demand is not restricted to be a single continuous variable. Instead, one can introduce a utility structure to model consumer preferences and derive consumer demand (or vice versa), as will also be discussed in section 5. 1. In modeling travel demand different kinds of utility structures have been introduced, the most prominent being the (nested) logit model. Unordered response models combine a strong theoretical foundation with analytical convenience. However, by their nature discrete choice models focus on the discrete choice, whereas in many travel demand decisions consumers typically face a *simultaneous* discrete/continuous choice. Further details on this are found in the next sections. A thorough account on the logit model, with applications to the field of travel demand can be found in Ben-Akiva and Lerman (1985).

3.2. Continuous models

A linear regression model for the logarithm of train kilometer demand k :

$$k = \alpha + \beta p_t + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

where p_t is the marginal cost of a traveled kilometer given the type of travel card t chosen by the individual. As will be mentioned in section 5.2.2 OLS estimation of this equation yields biased estimates due to the endogeneity of the price p_t .

4. Modeling consumer demand for train tickets/train kilometers: A discrete/continuous approach

In this section we present a model that has some similarity with the ordered probit model, although it does not entirely focus on the discrete choice but instead takes into account both the discrete and the continuous consumer choice at one time. To be more precise, we replace the latent continuous variable of the ordered probit model by an observed continuous variable, i.e. the demand for train kms.

Throughout this subsection we will denote the logarithmic transformation of the demand for train kms by k . A demand model for train kms / train tickets could be specified as follows:

$$\begin{aligned} k &= cx + \gamma_2 t_2 + \gamma_3 t_3 + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \\ t_i &= \begin{cases} 1 & \text{if } k \in (\mu_{i-1}, \mu_i] \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \\ \mu_i &= m_i + \eta, \quad \eta \sim N(0, \tau^2) \end{aligned} \tag{1}$$

where $-\infty = m_0 < m_1 < m_2 < m_3 = \infty$. The first equation is the demand function for train kms, where demand depends on dummy variables relating to the type of card owned (t_1 , t_2 or t_3). Note that the kilometer demand function does include **dummy** variables for train ticket type 2 and 3. The middle equation describes how the choice of travel **card** depends on kilometers traveled, while the last equation makes the stochastic component in this (discrete) choice explicit. The stochastic term ε may take account of specification error as well as measurement error. The error term η may take account of optimization error. This may occur for example if someone is not well informed **about** his possibilities to travel at a reduced fee. See also section 5.2.1 for a further discussion on the various sources of disturbance terms. The optimization error term plays a more important role in this application than in other applications, such as labor supply and electricity demand. The reason is that consumers play a more active role than in other applications, as they **explicitly** choose both their consumption of train kms and their price (by choosing their train

tickets). In most other applications a consumer chooses his optimal level of consumption, thereby *automatically* choosing his price level. Thus in these applications the discrete choice has a more *implicit nature* than in the present case. Furthermore it is assumed that ϵ and η are uncorrelated.

Notes and comments

Literature (e.g. Moffitt (1986)) suggests that there is much reason to believe that a term for *heterogeneity of preferences* should be added. This can be achieved through modifying the model in (1) by replacing the constant a by $a + S_z$ where the vector z contains variables that affect consumers' taste, like e.g. 'car availability'.

Thus far the demand equation for train kms only contained a constant and variables concerning train ticket characteristics. In order to construct a demand equation that is more in line with microeconomic theory, one could add *instruments for income*, like e.g. 'education'. Including such instruments in the vector w , as well as the "heterogeneity of preferences" term, the first part of (1) is replaced by

$$k = \alpha + \beta w + \gamma_2 t_2 + \gamma_3 t_3 + \delta z + \epsilon, \quad \epsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

Also, instead of "train ticket type" it would be preferable - from an economic point of view - to include price characteristics into the demand equation in (1). One can think of two additional variables, i.e. "fixed price" and "marginal price". This is left for the next section.

5. Modeling consumer demand for train tickets/train kilometers: The microeconomic discrete/continuous approach

The approach to let a discrete and a continuous choice simultaneously arise from a single utility framework was more or less introduced by Burtless and Hausman (1978) in the context of labor supply, and has been used since to model various consumer decisions where both a discrete and a continuous choice have to be made simultaneously. Amongst others one can find applications in the fields of water demand, electricity demand, disability insurance and the demand for housing. We will make use of a discrete/continuous choice model to model demand for train ticket tickets/train kms. The consumer's choice of train ticket is his discrete choice and his total

consumption of train kms is his continuous choice. The train ticket choice determines the fixed price as well as the marginal price that one has to pay. The standard solution to this *endogeneity* problem is to rewrite the model **and** make **use** of the maximum likelihood procedure, as will be outlined in section 5.2.2. Whereas the model from the previous section has close ties with ordered discrete choice models, the model that is discussed in this section has some obvious similarities to the unordered choice models.

5.1. The microeconomics of discrete/continuous goods

5.1.1. The microeconomic framework

In the best-known case of a linear constant price the demand function follows almost directly from the utility function and the budget constraint, provided that quasi-concavity of the utility function is assumed. (See e.g. Gravelle and Rees (1992). For the case of nonlinear prices this changes however, especially in the case of train tickets: The fact that the marginal price of a train km decreases in general yields a nonconvex budget set. The derivation of the demand function in general proceeds as follows: At first the budget constraint is cut into different linear budget constraints. Hence for each linear budget constraint the conditional demand function is determined. The final demand function is finally equaled to the conditional demand function that generates the highest utility. Implicitly, ~~the~~ discrete choice is made by choosing the segment with the ‘best’ conditional demand function. A more exact account of the microeconomic framework can be found in Pudney (1989).

5.1.2. Duality

While analyzing the demand for a certain economic good two approaches are possible. The *direct* approach, as Burtless and Hausman (1978) call it, specifies a form of the direct or the indirect utility function and hence derives the consumer demand equations. The second approach arises from the theory of duality, in particular from Roy’s theorem. The starting point is to specify the demand function, and hence make use of this theorem in order to derive the indirect utility function. Sometimes it is even possible to derive the direct utility function, but this is not very

common. As an illustration of the *indirect* approach we provide an example of a model for train ticket demand.

Example: A simple model for train ticket demand. The constant elasticity model for the demand for train kms may be specified by

$$k = \kappa p^{\alpha} y^{\beta}.$$

Here p denotes price, y denotes income, and k denotes the Marshallian demand function at given level of income y , price p and parameter values κ , α and β . Burtless and Hausman (1978) have applied this same type of model for estimating labor supply functions³. Denoting the indirect utility function by $v(\cdot)$, the following equation is obtained as a **direct** application of Roy's identity:

$$\kappa p^{\alpha} y^{\beta} = \frac{\partial v(p, y)}{\partial p} \bigg/ \frac{\partial v(p, y)}{\partial y}.$$

Making use of the *implicit function theorem* the following solution is obtained:

$$v(p, y) = \kappa \frac{p^{1+\alpha}}{1+\alpha} + \frac{y^{1-\beta}}{1-\beta}, \quad (4)$$

As one is mostly interested in the demand equation it is most natural to specify this equation first and derive the indirect utility function from it, rather than vice versa. A great advantage of this method over the direct method is that no specification of the direct utility function is necessary, which allows for more flexibility of the demand equation.

5.2. The microeconometrics of discrete/continuous goods

52.1. Stochastic specification

According to Hausman (1985) one is able to distinguish between different **sources** of stochastic

³ In this study price was replaced by wage rate and y was interpreted as 'nonlabor income'. The nonlinearity of the wage rate was due to the nonconstant marginal tax rate.

disturbances in the case of nonlinear budget constraints. He distinguishes between the following sources of randomness:

- optimization error by the consumer,
- measurement error by the data collector,
- taste variation of the consumer,
- specification error by the econometrician.

Hausman makes clear that it is possible to *separately* incorporate different sources of randomness into the model, e.g. optimization error and measurement error, and estimate the parameters of the relevant distributions. Note that in a common linear regression model • e.g. in a demand model with linear prices • this would not be possible, whereas the parameters would not be identified.

Example: A simple model for train ticket demand (continued). Burtless and Hausman (1978) explicitly take into account the variation of tastes of different consumers. We also do this by adjusting the demand equation as follows:

$$k = \kappa p^\alpha y^\beta.$$

In this equation the κ 's represent individual variation in tastes. The authors model these as follows:

$$\kappa = \exp(z'\delta + \zeta),$$

where z is a vector of individual characteristics and ζ is a stochastic error term.

5.2.2. Estimation

In the large amount of literature that has appeared on nonlinear budget constraints there have been proposed different techniques for estimating demand functions in the presence of nonlinear budget constraints. The techniques that have been used up to present can be shared under one of the following estimation methods:

- Ordinary least squares estimation (OLS)
- Iterative least squares estimation (ILS)
- Reduced form estimation (RF)
- Instrumental variable estimation (IV)

- Maximum likelihood estimation (ML)
- Nonparametric estimation (NP)

We will give a short description of the OLS method and the ML method. The ILS method is documented by Ericson and Flood (1997). An account of the RF method and the IV method can be found in van Vuuren and Rietveld (1999). A description of the NP method is provided by Blomquist and Newey (1997).

Ordinary least squares

Hall (1973) raised the idea to linearize the budget constraints around observed demand and hence use the ordinary least squares (OLS) estimation procedure to generate estimates of the parameters. However, as Burtless and Hausman (1978) note, this procedure generally yields biased estimates if a specific optimization / measurement error term is included. This problem is often referred to as the *simultaneous equations problem*. In his investigation of small sample properties of various estimators Blomquist (1996) concludes that the performance of OLS estimators is in fact very poor ■ as could be expected.

Maximum likelihood estimation

The maximum likelihood estimation method is one of the few methods that can handle the demand equations in an appropriate way, without violating the microeconomic framework nor causing one of the known drawbacks of the RF and IV estimation methods. The maximum likelihood approach was introduced by Burtless and Hausman (1978) and has since been applied in a large number of studies. The most important review papers are written by Moffitt (1986) and Hausman (1985).

The maximum likelihood estimation procedure follows the line of thinking that was described in section 5.1: The consumer determines the conditional demand functions for each segment separately, and hence chooses his final demand function by equalizing it to the conditional demand function that maximizes utility.

model for train ticket demand (continued). As before let the demand function for train kms be specified by

$$\ln k = \ln \kappa + \alpha \ln p + \beta \ln y + \varepsilon,$$

where ε is a random error term with density function f_ε . Suppose that the price structure consists of two prices p_1 and p_2 , $p_1 > p_2$. The lower price p_2 applies for consumption above k^* . One may only pay the lower marginal price p_2 if a lump sum fee of p_f is paid to the railway company. If it is assumed that the error term is a composition of optimization error, measurement error and/or specification error, then this means that ε does not appear in the consumer's utility function as the consumer cannot take these disturbances into account while choosing his utility maximizing consumption bundle. Hence the indirect utility function equals (4), and a consumer will prefer to pay the higher marginal price p_1 if and only if

$$\kappa \frac{p_1^{1+\alpha}}{1+\alpha} + \frac{y^{1-\beta}}{1-\beta} > \kappa \frac{p_2^{1+\alpha}}{1+\alpha} + \frac{(y-p_f)^{1-\beta}}{1-\beta} \Leftrightarrow \kappa \frac{p_1^{1+\alpha} - p_2^{1+\alpha}}{1+\alpha} > \frac{(y-p_f)^{1-\beta} - y^{1-\beta}}{1-\beta}$$

This implies the following likelihood function for a consumer who consumes k train kms:

$$p(k|\theta) = D f_\varepsilon(\ln k - \ln \kappa - \alpha \ln p_1 - \beta \ln y) + (1-D) f_\varepsilon(\ln k - \ln \kappa - \alpha \ln p_2 - \beta \ln(y-p_f)),$$

where D is the indicator variable of the event that the consumer chooses the higher price:

$$D := \begin{cases} 1 & \text{if } \kappa \frac{p_1^{1+\alpha} - p_2^{1+\alpha}}{1+\alpha} > \frac{(y-p_f)^{1-\beta} - y^{1-\beta}}{1-\beta} \\ 0 & \text{else.} \end{cases}$$

and the parameter vector is defined by $\theta := (\kappa, \alpha, \beta, \Sigma)$, where Σ consists of the parameter(s) of the density function for the error term, f_ε .

It would still possible to include a stochastic term for “heterogeneity of preferences”. The maximum likelihood problem would of course become more complex as the comparison of indirect utility functions will require some integration. (See e.g. Moffitt (1986).) It should be noted that in the current model consumers do not have the opportunity to make *an explicit choice* about their train ticket: A certain consumption of train kms is accompanied by the train ticket according to the decision rule D with probability 1. If preference heterogeneity is allowed this will change, because the decision rule D will include stochastic components, as the (indirect) utility will become stochastic. In section 5.3 we will present a model which includes preference

heterogeneity.

5.3 A simultaneous discrete/continuous model

Let the demand function for train kms as before be specified by

$$\ln k = \ln \kappa + \alpha \ln p + \beta \ln y + \varepsilon,$$

where ε may again include all sources of disturbance except preference heterogeneity. Let preference heterogeneity be modeled as follows:

$$\ln \kappa = \delta z + v.$$

The vector z , containing individual characteristics which should give an indication of the consumers' taste, may include a constant. The stochastic part v takes account of random variation in consumer tastes. The indirect utility function now modifies to

$$v(p, y, z, v) = e^{\delta z + v} \frac{p^{1+\alpha}}{1+\alpha} + \frac{y^{1-\beta}}{1-\beta},$$

For the train ticket case, it is most natural to define three price categories: full tariff, reduced tariff and season ticket. In the full tariff category travelers simply pay the full price, whereas in the reduced tariff category travelers pay a fixed amount of around **Dfl 90,-** and get a reduction of 40% **exactly**⁴. If one travels with a season ticket he pays some (fixed) fee in advance which gives him the right to travel freely. In this case the marginal price equals 0. The fee may differ from situation to situation, there are season tickets which allow for free traveling by all means of public transport, season tickets which allow for free traveling by train only and season tickets which allow for free traveling by train on a certain section.

For the case of three price categories the event that one chooses price category i over the other price categories occurs if and only if

$$v(p_i, y_i, z, v) \geq v(p_j, y_j, z, v) \text{ for all } j \neq i.$$

Here p_j denotes the price that one has to pay in price category j , which means that $p_2 = 0.60p_1$, $p_3 = 0$. The y_j 's denote the net income of the consumer, that is income minus the cost for a reduction ticket or a season ticket. Thus $y_1 = 0$.

⁴ However there is one caveat: throughout the week one cannot travel at a reduced fare before 9 AM.

Depending on values for α and β one is now able to determine border values $v_i \equiv v_i(p_i, y_i, z)$, such that $v \in (v_{i-1}, v_i] \Leftrightarrow$ the consumer prefers price category i over the others

We omit the exact expressions for these border values as they are quite boring and elaborate. Hence the likelihood of observing an individual who consumes k train kms and chooses price category i over the others, given his income y and individual characteristics z equals

$$p(k, i | \theta) = \Pr\{\ln k = \delta z + v + \alpha \ln p + \beta \ln y + \varepsilon; v \in (v_{i-1}, v_i]\} \\ = \int_{v_{i-1}}^{v_i} f_v(x) \cdot f_\varepsilon(\ln k - \delta z - x - \alpha \ln p - \beta \ln y) dx.$$

Note that at a later stage it could be desirable to let one of the parameters α or β vary as well. One may even do this by introducing randomness into these parameters. A great advantage of this is that elasticities are not restricted to be constant anymore.

A general note on the price of a train kilometer. In most household demand models consumers choose their optimal consumption bundles, hence purchase these at some given price, and finally consume them. This consumption is mostly assumed to have zero cost. In case this latter assumption does not hold, an adjustment should be made to the budget constraint.

To return to the case of consumption of train kms/train tickets, it is clear that the *actual* consumption of a train kilometer induces a cost for the consumer. The cost of the consumption of a train kilometer is for the most part a matter of time valuation: Some people may value a minute spent in train very low, others find it useful to read a book or even work. Related issues are the valuation of waiting time spent on platforms, the valuation of time spent in pre- and after-transport modes and the valuation of uncertainty concerning punctuality (i.e. the valuation of a “risky minute”). These factors all have some influence on the *generalized price* of a train kilometer and should therefore – at least in some way – be incorporated into the model. This is left for future research.

6. Data

In this paper we make use of a **dataset** from the Dutch Railway (NS), the so-called ‘Basisonderzoek’ (BO). This dataset was obtained through a survey during the period April 1992

until March 1993. The most important objective of the study was to analyze the profiles of travelers, in particular those of travelers by train. The survey consisted of two parts: At first a random sample from the population of Dutch households was drawn, after which every household was asked about personal characteristics like age, gender and education. Moreover the subjects were asked about their possession of train fare reduction tickets, distance to the nearest train station and other factors of interest for the Dutch Railway. The second part of the survey concentrated on households that traveled by train. Every subject was asked to keep a one month diary of his travel behavior as far as railway transport was concerned.

In this paper we will only consider those individuals that have actually traveled by train. It should however be noted that we will neglect some part of the data in the next section: This concerns those respondents who did not have to make a real choice, but instead got their train tickets for free. The most prominent are: students, people from the army and railway personnel.

7. Estimations

Estimates of the discrete/continuous choice model from section 4 can be found in Table 4. The data consisted of those people who had kept a travel diary (see section 6). The train km consumption was measured on a monthly basis. Note that it is well possible that there are consumers who travel with different types of train tickets during a month. In the models that have been discussed this far all respondents have to be categorized into one 'ticket group' however. Therefore a respondent is characterized as a 'ticket type i consumer' if he travels most kilometers (trips) with this type of ticket. According to the model consumers tend to buy a reduced fare pass if they consume at least $\exp(m_1) = 318.9$ train kms. For seasonal tickets the border value equals $\exp(m_2) = 757.5$ kms.

The expected monthly consumption of train kms given that one does not possess a reduced fare ticket nor a seasonal ticket equals $\exp(a + \sigma^2/2) = 228.4$ kms. The expected number of train kilometers for reduced fare travelers and owners of seasonal tickets is $\exp(\gamma_2) \times 228.4 = 483.1$ kms and $\exp(\gamma_3) \times 228.4 = 954.5$ kms respectively.

It is seen that estimates of the structural parameters of the model hardly change if the personal characteristics are incorporated into the model. The personal characteristics consist of age

dummy variables “younger than 25”, “older than 60”, a dummy for female respondents and dummy variables for car availability and education. We have also included a dummy variable for unemployed people.

Table 3. Mean demands for given train tickets

	average kms
full tariff	223.37
reduced tariff	417.03
seasonal tickets	818.87
all respondents	396.10

Table 4. Estimation results

	Model (1)		Model (3)	
Mean log-likelihood	-2.34555		-2.32153	
Parameters	Estimates	Standard error	Estimates	Standard error
α	4.824	0.015	5.046	0.033
γ_2	0.749	0.024	0.726	0.025
γ_3	1.430	0.029	1.439	0.030
m_1	5.765	0.031	5.765	0.031
m_2	6.630	0.039	6.629	0.039
σ	1.102	0.008	1.076	0.007
τ	2.092	0.034	2.091	0.034
25-			-0.105	0.030
60+			-0.009	0.033 ⁵
female			-0.212	0.022
car ++			-0.234	0.025
car +			-0.106	0.033
edu +			0.095	0.027
edu ++			0.303	0.027
unemployed			-0.232	0.027

8. Conclusion

In this paper we have developed methodology for analyzing consumer behavior for travelers by train. We have estimated the discrete/continuous choice model of section 4, the results are found in Table 4. It should be realized that there are still ways to improve this model, as was discussed in section 5, and also in other sections. Estimation of those more sophisticated models is left for

⁵ Not significant at a 5% significance level.

the (near) future. From the results in Table 4 it can be seen that discrete/continuous modeling is a promising method that will almost certainly contribute to the analysis of travel demand

References

- Ben-Akiva, M. and S.R. Lerman, *Discrete choice analysis; Theory and application to travel demand*, MIT press, 1985.
- Bhat, C.R. and V. Pulugurta, *A comparison of two alternative behavioral choice mechanisms for household auto ownership decisions*, Transportation Research B 32 (1998), no. 1, 61-75.
- Blomquist, N.S., *Estimation methods for male labor supply functions; How to take account of nonlinear taxes*, Journal of Econometrics 70 (1996), 383-405.
- Blomquist, N.S., and W. Newey, *Nonparametric estimation of labor supply functions generated by piecewise linear budget constraints*, Working paper 1997:24, Uppsala University, 1997.
- Burtless, G., and J.A. Hausman, *The effect of taxation on labor supply: Evaluating the Gary negative income tax experiment*, Journal of Political Economy 86 (1978), no. 6, 1103-1130.
- Ericson, P., and L. Flood, *A Monte Carlo evaluation of labor supply models*, Empirical Economics, 1997, 43 1-460,22.
- Gravelle, H. and R. Rees, *Microeconomics*, 2nd ed., Longman, London/New York, 1992.
- Hall, R.E., *Wages, income and hours of work in the US labor force*, Income maintenance and labor supply: Econometric studies (G.C. Gain and H.W. Watts, eds.), Rand McNally Chicago, 1973.
- Hausman, J.A., *The econometrics of nonlinear budget sets*, Econometrica 53 (1985), no. 6, 1255-1281.
- Herriges, J.A., and K.K. King, *Residential demand for electricity under inverted block rates: Evidence from a controlled experiment*, Journal of Business and Economics Statistics 12 (1994), no. 4, 419-430.
- Moffitt, R., *The econometrics of piecewise linear budget constraints*, Journal of Business and Economic Statistics 4 (1986), no. 3, 317-328.
- Mohring, H., *Optimization and scale economies in urban bus transportation*, American Economic Review, 1972.
- MuConsult, *Voorbereiding prestatiecontract NS*, Amersfoort, 1999.
- Ooststroom, H. van, *Marktwerving en regulering bij spoorwegen*, Amsterdam, 1999.
- Pudney, S.E., *Modelling individual choice: The econometrics of corners, kinks and holes*, Basil Blackwell, 1989.
- Vuuren, D.J. van, and P. Rietveld, *The demand for tickets and travel cards of railway travelers*, paper presented at ERSA 39th European Congress, 1999.

**PARKEERGELEGENHEIDSKEUZEGEDRAG EN DE
SAMENSTELLING VAN KEUZESETS**

Peter van der Waerden, Aloys Borgers & Harry Timmemans

Groep Urbanistiek
Technische Universiteit Eindhoven
Postbus 513, 5600 MB Eindhoven
email: P.J.H.J.v.d.Waerden@bwk.tue.nl

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	Keuzesets	2
3.	Case studie: CityCentrum Veldhoven	4
4.	Keuzesetgrootte en –samenstelling	5
5.	Keuzesets en -gedrag	6
6.	Conclusie	11
7.	Literatuur	12

Samenvatting

PARKEERGELEGENHEIDSKEUZEGEDRAG EN DE SAMENSTELLING VAN KEUZESETS

De omvang en samenstelling van een keuzeset speelt een belangrijke rol bij het modelleren van individueel (ruimtelijk) keuzegedrag. Uit verschillende onderzoeken naar modellen voor bestemmings-, vervoermiddel- en routekeuzegedrag is gebleken dat de omvang en samenstelling van de keuzeset invloed hebben op de **grootte** en het significantieniveau van de modelparameters. Onderzoek naar de invloed van de keuzeset bij het modelleren van parkeergelegenheidskeuzegedrag is nog zeer beperkt.

In dit paper wordt met behulp van empirische gegevens de omvang en de samenstelling van voorkomende keuzesets in de context van **parkeren** beschreven. Tevens wordt aandacht besteed aan het effect van de verschillende typen keuzesets op de parameters van **modellen** voor parkeergelegenheidskeuzegedrag. Uit de analyses blijkt dat automobilisten veelal niet alle parkeergelegenheden rond een bepaalde bestemming kennen. Van de bekende parkeergelegenheden **gebruikt** de automobilist maar een beperkt deel. Ook blijkt dat de verschillende keuzesets invloed hebben op de parameters van **modellen** voor parkeergelegenheidskeuze.

Summary

PARKING FACILITY CHOICE BEHAVIOUR AND CHOICE SET COMPOSITION

The size and composition of the choice set play an important role in the modelling process of individual (spatial) choice behaviour. Various models of destination choice, mode choice and route choice indicate that the size and composition of choice sets influence the size and the level of significance of model parameters. But research into the role of choice sets in the context of parking lot choice behaviour is still limited.

This paper describes the size and composition of the choice sets in the context of parking. Also, attention is paid to the effect of various choice sets on the parameters of models for parking lot choice behaviour. The study shows that most motorists do not know all parking facilities in the surrounding of a destination. From the set of known parking facilities, most motorists use only a limited number of facilities. It is also found that in the context of parking, the size and composition of choice sets influence the parameters of a parking lot choice model.

1. Inleiding

De omvang en samenstelling van een individuele keuzeset speelt een **belangrijke** rol bij het modelleren van individueel (ruimtelijk) keuzegedrag. In verschillende empirische onderzoeken (Stopher, 1980; Williams & Ortuzar, 1982; Swait & Ben-Akiva, 1987; Pellegrini et al, 1997) is reeds gewezen op de invloed van de omvang en samenstelling van de keuzeset op de grootte en het significantieniveau van modelparameters. Volgens de genoemde onderzoekers verschillen de modelparameters voor **modellen** waarin alle mogelijke keuze-alternatieven zijn opgenomen significant van de parameters van **modellen** waarin slechts een beperkte set van keuze-alternatieven is opgenomen. Deze **conclusie** vraagt om zorgvuldigheid bij het gebruik van het MNL-model waarin **expliciet** wordt verondersteld dat de **nutten** van de opgenomen keuze-alternatieven onafhankelijk van **elkaar** zijn (IIA-eigenschap).

Daar waar het effect van de omvang en de samenstelling van keuzesets op modelparameters voor bijvoorbeeld bestemmings-, vervoermiddel- en routekeuze reeds meerdere **malen** aan de orde is gesteld, is het effect voor parkeergelegenheidskeuze nog maar beperkt bestudeerd. De vraag is of automobilisten bij het **proces** van parkeergelegenheidskeuze ook gebruik **maken** van verschillende keuzesets. **Indien** dit het geval is, kan vervolgens de vraag **worden** gesteld of het gebruik van individuele keuzesets het **proces** van modelleren beïnvloedt.

In dit paper wordt verslag gedaan van *een eerste (empirische) verkenning van het effect van de omvang en samenstelling van de keuzeset op het modelleren van parkeergelegenheidskeuzegedrag van winkelcentrumbezoekers*. De volgende twee hypothesen **worden** in het paper **aan** de orde gesteld:

- I. in de context van parkeergelegenheidskeuzegedrag bestaan verschillende individuele keuzesets; en
- II. de verschillende keuzesets **beïnvloeden** de grootte van parameters van **modellen** voor parkeergelegenheidskeuzegedrag.

Het paper is als volgt georganiseerd. Allereerst wordt ingegaan op enkele algemene **aspecten** van keuzesets. In dezelfde paragraaf **worden** deze **aspecten** nader uitgewerkt voor parkeren. In

paragraaf 3 wordt kort ingegaan op **de** case studie **CityCentrum** Veldhoven. Vervolgens wordt ingegaan op de omvang en samenstelling van de keuzesets van de ondervraagde automobilisten. De relatie tussen de verschillende soorten keuzesets en **de** parameters voor keuzemodellen wordt beschreven in paragraaf 5. Het paper wordt afgesloten met enkele conclusies met betrekking tot **de** geformuleerde hypothesen en aanbevelingen voor verder onderzoek en voor modelontwikkeling.

2. Keuzesets

In het onderzoek naar (ruimtelijk) keuzegedrag van individuen **worden** verschillende soorten keuzesets onderscheiden. Het onderscheid komt voort uit persoonsgebonden kenmerken **en/of** praktische omstandigheden. De persoonsgebonden kenmerken bepalen de beschikbaarheid en geschiktheid van keuze-alternatieven voor individuen, en de bekendheid van de individuen met de aanwezige keuze-alternatieven (Ben-Akiva & Let-man, 1986). Zo spelen de **factoren** (reis-)tijd en **de** omvang van **de** bestemming een belangrijke **rol** bij het samenstellen van de keuzeset in bestemmingskeuzegedrag (bijvoorbeeld **Thill & Horowitz**, 1997). Bij vervoerniddelkeuze gaat het met name **om** de beschikbaarheid van vervoermiddelen en het hebben van **een** rijbewijs (bijvoorbeeld Anderson, et **al** 1992).

Naast de genoemde persoonsgebonden kenmerken kunnen **allerlei** praktische omstandigheden ten grondslag liggen **aan** de samenstelling van keuzesets. Enkele voorbeelden hiervan zijn de beschikbaarheid van gegevens en de omvang van het te beschrijven **proces** (Horowitz, 1991). Horowitz geeft een drietal redenen waarom het zinvol is om in plaats van **alle** mogelijke alternatieven slechts een beperkt aantal alternatieven in de keuzeset op te nemen: (i) het **aantal** mogelijke alternatieven is te omvangrijk; (ii) het verkrijgen van voldoende informatie over elk alternatief is te kostbaar; **en** (iii) het combineren van mogelijke alternatieven is te tijdrovend.

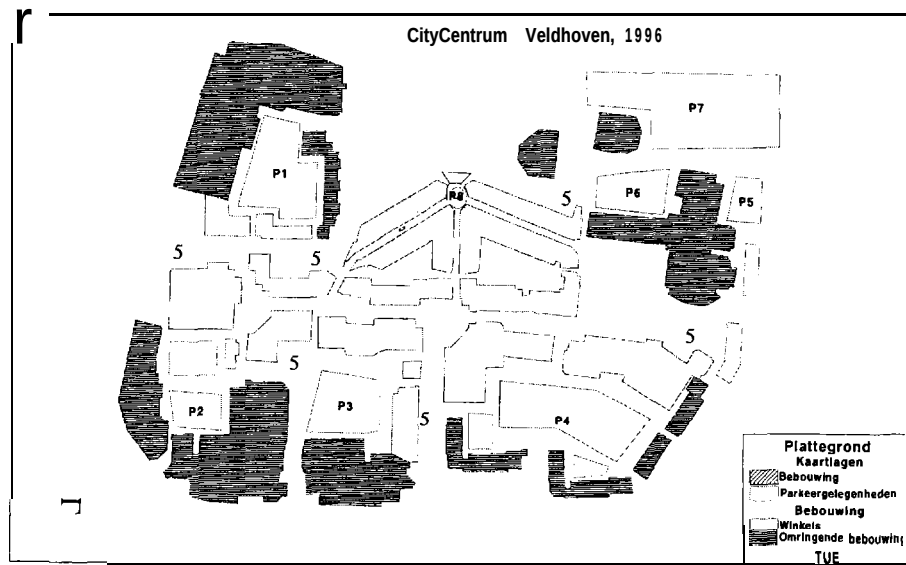
Met betrekking tot verschillende keuzesets die voor kunnen komen onderscheiden Bovy en **Stem** (1990) in hun studie naar routekeuzegedrag van fietsers vier verschillende typen **keuzesets**: (i) een set van bestaande alternatieven, (ii) een set van bekende alternatieven, (iii) een set van beschikbare alternatieven, en (iv) een set van geschikte alternatieven.

Bij het onderzoek naar parkeergelegenheidskeuzegedrag vormen alle parkeergelegenheden die rond een bepaalde bestemming liggen de set van bestaande alternatieven. De keuzeset bestaat meestal uit verschillende parkeerterreinen en parkeergarages. Soms worden ook parkeerhavens en -stroken langs wegen in de set opgenomen. Uit enkele onderzoeken (Saleh & Bell, 1994; Van der Waerden & Borgers, 1995) is naar voren gekomen dat automobilisten vaak niet alle aanwezige parkeergelegenheden kennen en vervolgens gebruiken. Als oorzaken hiervoor worden onder andere genoemd: de ligging en de omvang van een parkeergelegenheid. Sommige parkeergelegenheden liggen direct aan doorgaande wegen, terwijl andere minder opvallend ergens achteraf liggen. Ook kenmerken van de automobilist kunnen een rol spelen. Automobilisten uit een andere stad dan de stad van bestemming zijn vaak minder bekend met de lokale parkeersituatie. Deze onbekendheid met de aanwezige parkeergelegenheden verkleint de omvang van de individuele keuzeset. Een verdere inperking van de keuzeset wordt ingegeven door het feit dat bepaalde parkeergelegenheden beperkte openingstijden hebben of tijdelijk buiten gebruik zijn in verband met markten of kermissen. De uiteindelijke set van geschikte parkeervoorzieningen wordt door de individuele automobilist bepaald. Afhankelijk van haar/zijn wensen en mogelijkheden komen bepaalde parkeergelegenheden wel of niet in aanmerking om gekozen te worden. Saleh en Bell (1994) maken hierbij een onderscheid naar 'resource constraints' (geld of tijdsbeperking) en 'availability constraints' (het niet beschikbaar zijn op gewenst moment).

In eerder uitgevoerde studies naar parkeergelegenheidskeuzegedrag wordt op uiteenlopende wijze met keuzesets omgegaan. In sommige studies worden alle beschikbare parkeergelegenheden meegenomen bij het modelleren van het keuzegedrag (bijvoorbeeld May, Jones & Rigby, 1989), terwijl in andere slechts een beperkt aantal alternatieven wordt meegenomen (bijvoorbeeld Matsumoto & Rojas, 1994). Daarnaast bestaan er verschillende benaderingen ten aanzien van het aantal alternatieven in de individuele keuzesets. Bij de ene benadering wordt het aantal alternatieven in de keuzeset voor elk individu vastgezet op een vast aantal (Matsumoto & Rojas, 1994), terwijl in andere studies het aantal alternatieven in de keuzeset per individu verschilt (Van der Waerden & Borgers, 1995). In geen van de genoemde studies wordt nader ingegaan op het effect van de gedefinieerde keuzeset op de geschatte modelparameters.

3. Case studie: CityCentrum Veldhoven

De gegevens die in deze studie worden gebruikt komen uit een onderzoek naar winkel- en verplaatsingsgedrag van bezoekers van het CityCentrum te Veldhoven (Van der Waerden & Borgers, 1999). Het CityCentrum Veldhoven is een regionaal verzorgend winkelcentrum met een verkoopvloeroppervlak van meer dan 20.000 m². Naast de ongeveer 130 winkels en kantoren waaronder het regionaal arbeidsbureau en een notaris, herbergt het centrum ook het gemeentehuis van Veldhoven, de openbare bibliotheek en een theater. Rond het CityCentrum liggen een aantal onafhankelijk van elkaar functionerende parkeergelegenheden (Figuur 1).



Figuur 1: Parkeersituatie rond het CityCentrum Veldhoven

Rond de renovatie en uitbreiding van het CityCentrum zijn door de TUE verschillende straat-enquêtes gehouden waarin onder andere aandacht is besteed aan het parkeergedrag van bezoekers van het centrum. Naast vragen over het feitelijke parkeergedrag (gekozen parkeergelegenheid, parkeerduur, wachttijd, etc.) op de enquêtedag zijn vragen gesteld over het gebruik van de verschillende parkeergelegenheden (Welke parkeergelegenheden gebruikt

wel eens?) en de *bekendheid* met de parkeergelegenheden (Welke parkeergelegenheden kent u nog meer?). De gegevens van 726 respondenten zijn gebruikt voor een verdere verkenning van de keuzesetsamenstelling.

4. Keuzesetgrootte en -samenstelling

Allereerst is gekeken naar de omvang van de keuzesets (Tabel 1). Zoals in de vorige paragraaf is beschreven is in de tabel een onderscheid gemaakt tussen bekende en gebruikte parkeergelegenheden. De tabel laat bijvoorbeeld zien dat 9,4 procent van de ondervraagde automobilisten 2 parkeergelegenheden kent waarvan er 1 parkeergelegenheid wordt gebruikt en een andere bekend is maar nog niet eerder is gebruikt. Voorts blijkt uit de tabel dat het merendeel van de automobilisten (84,6 procent) twee of meer parkeergelegenheden in de set van bekende of gebruikte parkeergelegenheden heeft. Een beperkt deel van de automobilisten (3,8 procent; som van de percentages op de diagonaal) kent of gebruikt alle aanwezige parkeergelegenheden (in totaal 8 alternatieven) rond het winkelcentrum. Slechts 0,1 procent gebruikt alle parkeergelegenheden bij bezoeken aan het CityCentrum.

Tabel 1: Sets van bekende en gebruikte parkeergelegenheden (in procenten)

Aantal gebruikte	Aantal bekende alternatieven								Totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	15,4	9,4	7,9	3,7	3,0	2,8	4,8	1,1	48,1
2	13,4	5,9	5,8	2,2	1,8	4,4	2,2	-	35,7
3	5,9	2,5	1,2	0,6	2,6	0,3	-	-	13,1
4	1,2	-	0,6	0,3	0,1	-	-	-	2,2
5	0,7	-	-	-	-	-	-	-	0,7
6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,1
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Totaal (N)	36,9 (268)	17,8 (129)	15,4 (112)	6,7 (49)	7,6 (55)	7,4 (54)	7,0 (51)	1,1 (8)	100,0 (726)

Tabel 2 presenteert de 15 (11,9 procent) meest voorkomende keuzesets van de in totaal 126 geregistreerde keuzesets. De eerste regel in tabel 4 geeft aan dat de keuzeset bestaande uit parkeeralternatieven 4 en 8 (aangeven met een 1 op de 4e en 5e positie en een nul op de

overige posities) bij 1,8 procent van de automobilisten voorkomt. De meest voorkomende keuzesets zijn de sets met parkeergelegenheden 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 7 (10,9 procent), en de sets met parkeergelegenheden 2, 3 en 4 (7,2 procent). Bij de berekening van de percentages zijn de sets met twee of meer alternatieven meegenomen **zonder** onderscheid te **maken naar** gebruik of bekendheid.

Tabel 2: *Samenstelling van de 15 meest voorkomende keuzesets*

Keuzeset	Percentage	Cumulatief percentage
00010001	1,8	1,8
00100001	2,0	3,8
00110000	5,9	9,7
00110001	1,6	11,3
01010000	4,1	15,4
01100000	2,9	18,3
01110000	7,2	25,5
10100000	1,8	27,3
11010000	2,1	29,4
11110000	4,2	33,6
11110010	2,9	36,5
11111100	1,6	38,1
11111101	3,1	41,2
11111110	10,9	52,1
11111111	4,6	56,7
Aantal waarnemingen	34	

5. Keuzesets en -gedrag

Om de invloed van de omvang en de samenstelling van de individuele keuzeset op het keuzegedrag van parkeerders te achterhalen zijn met behulp van NTELOGIT (IMS, 1993) een aantal keuzemodellen geschat. In dit onderzoek **worden de** volgende **datasets** gebruikt voor het schatten van multinomiale **logit** modellen:

- dataset 1:** de individuele keuzesets bevatten **alle** aanwezige parkeergelegenheden;
- dataset 2:** **de** individuele keuzesets bevatten alle bekende parkeergelegenheden;
- dataset 3:** de individuele keuzesets bevatten alle gebruikte parkeergelegenheden.

De attributen die in de modellen zijn opgenomen, zijn met bijbehorende niveaus weergegeven in tabel 3. Ten behoeve van de modelschatting zijn de attributen gecodeerd met behulp van effect-codering (niveau 1: 0 1; niveau 2: 1 0 en niveau 3: -1-1).

Tabel 3: *Relevante attributen met bijbehorende niveaus*

Attributen	Niveau
Kans op een vrije parkeerplek bij aankomst op het terrein	1. 0-25 procent 2. 25-75 procent 3. > 75 procent
Maximaal toegestane parkeerduur	1. onbeperkt 2. maximaal 3 uur 3. maximaal 1 uur
Gemiddelde wachttijd bij het verlaten van de parkeergelegenheid	1.0 minuten 2. 2 minuten 3.4 minuten
Afstand tot winkels	1.0 100 meter 2. 100-200 meter 3. >200 meter
Ligging ten opzichte van de eigen woning ¹	1. gunstig 2. neutraal 3. ongunstig

¹ een gunstige ligging betekent dat de parkeergelegenheid ligt op de route van herkomst naar bestemming

De vergelijking van de modellen vindt plaats op twee verschillende manieren. Allereerst worden met behulp van log-likelihood waarden, de geschatte modellen als geheel vergeleken zonder te kijken naar de afzonderlijke attributen en attribuutniveaus. Bij deze methode wordt de benadering gevolgd zoals die is voorgesteld door Swait en Louviere (1993). Vervolgens vindt een vergelijking plaats op het niveau van de individuele attribuutniveaus waarbij verschilparameters in het model worden opgenomen.

Voor de eerste vergelijking wordt gebruik gemaakt van een aangepaste Chow-toets (Swait & Louviere, 1993). Deze toets vergelijkt de schattingsresultaten van twee keuzemodellen met elkaar. Hierbij worden allereerst de modelparameters met elkaar vergeleken bij een relatieve schaalfactor van 1.0. Indien de modelparameters gelijk aan elkaar zijn wordt vervolgens gekeken of de relatieve schaalfactor significant afwijkt van 1.0. Bij de toets wordt gebruik gemaakt van de Chi-kwadraat verdeelde Likelihood Ratio Statistic (LRS) die als volgt is gedefinieerd.

Bij de **vergelijking** van de parameters:

$$LRS = -2[L_u \cdot (L_1 + L_2)]$$

waarbij,

L_1 de log-likelihood waarde bij het model voor dataset 1 is;

L_2 de log-likelihood waarde bij het model voor dataset 2 is;

L_u de log-likelihood waarde bij het model voor dataset 1 plus dataset 2 met een variabele schaalfactor is.

Bij de toetsing van de relatieve schaalfactor:

$$LRS = -2[L_p \cdot L_u]$$

waarbij,

b de log-likelihood waarde van het model met een relatieve schaalfactor gelijk aan 1.0;

L_u de log-likelihood waarde bij het model voor dataset 1 plus dataset 2 met een variabele schaalfactor is.

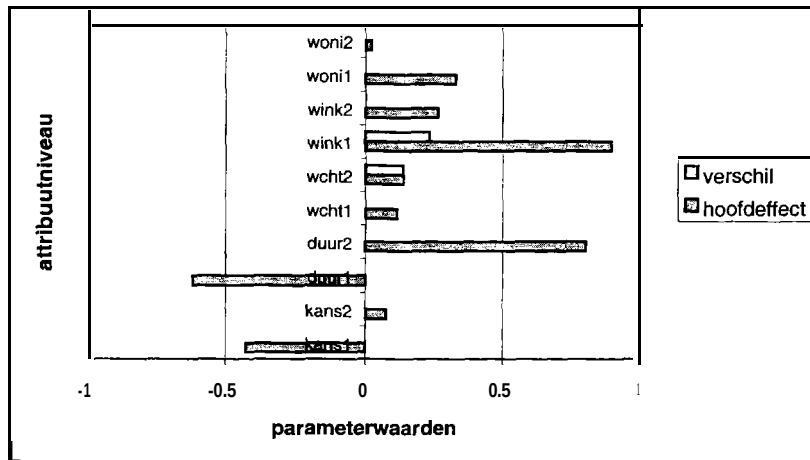
Het aantal vrijheidsgraden is gelijk aan het aantal parameters (10) vermeerderd met 1 voor de schaalfactor. Bij 11 vrijheidsgraden is de kritieke Chi-kwadraat waarde gelijk aan 19,68 ($\alpha=0,05$), bij 1 vrijheidsgraad is deze gelijk aan 3,84 ($\alpha=0,05$).

Tabel 4: *Toetsresultaten van de modelvergelijkingen*

	Modelbenadering		
	Dataset 1: alle alternatieven	Dataset 2: bekende alternatieven	Dataset 3: gebruikte alternatieven
LRS Datasets 1 & 2			
1. gelijke parameters	18,8466	(p=0.064)	
2. gelijke schaalfactor	25,0810	(p=0.000)	
LRS Datasets 2 & 3			
1. gelijke parameters		10,2992	(p=0.504)
2. gelijke schaalfactor		7,5829	(p=0.006)
LRS Datasets 1 & 3			
1. gelijke parameters		11,0635	(p=0.438)
2. gelijke schaalfactor		37,8404	(p=0.000)

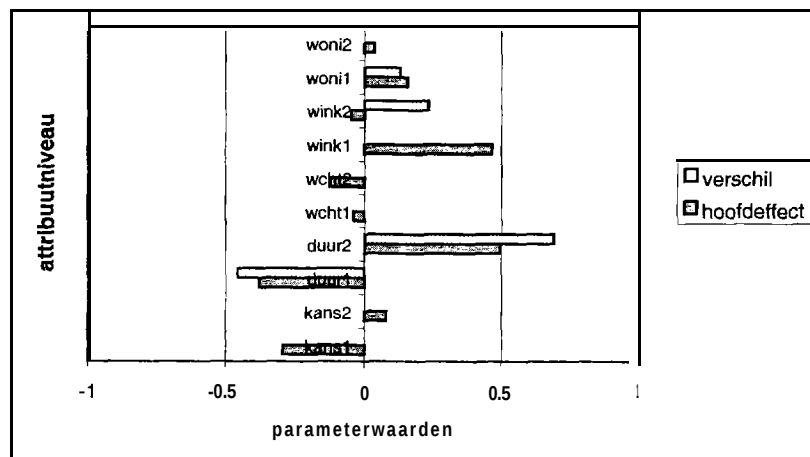
In tabel 4 zijn de LRS-waarden opgenomen van de aangepaste Chow-toets. Tussen haakjes staat de kans dat de LRS-waarde gegeven het aantal vrijheidsgraden en het 95-procents betrouwbaarheidsinterval, de bijbehorende kritieke Chi-kwadraat waarde overschrijdt. De resultaten laten zien dat de log-likelihood waarden die **worden** berekend met de verschillende sets van parameters niet significant van elkaar verschillen. **Toch** geeft de omvang van de **LRS**-waarde een **indicatie** van het verschil tussen de berekende log-likelihood waarden. Het blijkt dat de model I (**alle** alternatieven in de keuzeset) en model II (**alle** gekende alternatieven in de keuzeset) het meest van elkaar verschillen. Uitgaande van het 90-procents betrouwbaarheidsinterval is het verschil significant. De schaalfactoren die **worden** gebruikt bij het schatten van de verschillende **modellen** verschillen significant van 1,0. De bovenstaande resultaten geven **aan** dat het gebruik van verschillende keuzesets leidt tot verschillende schattingsresultaten.

Na de vergelijking van de **modellen** op basis van de log-likelihood waarde, zijn de **modellen** vergeleken op het niveau van de geschatte parameters. Bij deze benadering wordt naast het effect van een specifiek attribuutniveau ook een parameter geschat voor het verschil tussen twee verschillende datasets. Het model **wordt** hiertoe uitgebreid met 10 extra variabelen die dit verschil aangeven. Indien een verschilparameter significant afwijkt van nul, geeft dit **aan** dat het geschatte hoofdeffect van dit attribuut voor beide modelbenaderingen verschilt. In de **figuren 2a, 2b en 2c** zijn naast de parameters voor de hoofdeffecten, **alleen** de **significante** verschilparameters opgenomen. Voor de berekening van het eigenlijke effect van een attribuutniveau dient voor de eerste **dataset** de verschilparameter bij het hoofdeffect te **worden** opgeteld. Voor de tweede **dataset** dient de verschilparameter in mindering te **worden** gebracht op het hoofdeffect.

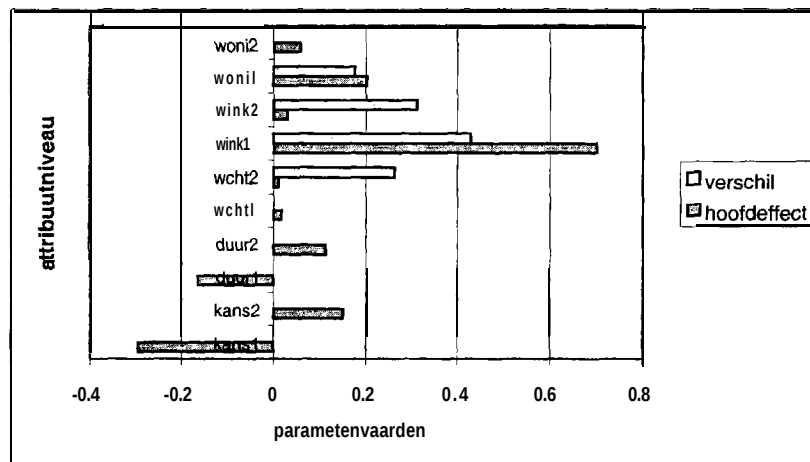


Figuur 2a: Modelparameters en significante verschilparameters voor datasets 1 & 2

Uit de figuren (2a, 2b, 2c) blijkt dat er op het niveau van de afzonderlijke attribuutniveaus wel verschillen bestaan tussen parameters voor de verschillende datasets. Bijvoorbeeld, de parameter behorende bij het eerste niveau van attribuut 'Afstand tot Winkelgebied' is voor dataset 1 (maximale keuzeset) gelijk aan 1,1293 ($0,8959 + 0,2334$), terwijl de parameter voor dataset 2 (keuzeset met bekende alternatieven) gelijk is aan 0,6625 ($0,8959 - 0,2334$).



Figuur 2b: Model parameters en significante verschilparameters voor datasets 2 & 3



Figuur 2c: Modelparameters en significante verschilparameters voor datasets 1 & 3

6. Conclusie

Onderzoek naar de invloed van de omvang en de samenstelling van keuzesets op de parameters van modellen voor parkeergelegenhedenkeuzegedrag is nog zeer beperkt. Dit paper is een eerste aanzet tot het inzichtelijk maken van deze problematiek die in andere toepassingen van keuzegedrag reeds veelvuldig is bestudeerd. Bij de aanpak zijn een tweetal hypothesen opgesteld. Allereerst is gekeken of automobilisten bij parkeergelegenhedenkeuzegedrag ook gebruikmaken van verschillende keuzesets. Er is aandacht besteed aan de omvang en de samenstelling van de voorkomende keuzesets. Vervolgens is gekeken of de verschillende keuzesets invloed hebben op de geschatte modelparameters.

De geformuleerde hypothesen kunnen worden bevestigd. Ook in de context van parkeren maken individuen gebruik van verschillende keuzesets. De omvang en de samenstelling van de verschillende individuele keuzesets beïnvloeden de modelparameters. Uit de vergelijking

van schaalfactoren is gebleken dat de verschillende manieren waarop keuzesets worden samengesteld, de modeluitkomsten beïnvloeden. Een vergelijking van de modelparameters voor de afzonderlijke attribuutniveaus heeft aangetoond dat de verschillende benaderingen tot **significante** verschillen in enkele parameterwaarden leiden.

Het resultaat van dit onderzoek houdt in dat de IIA-eigenschap van MNL-modellen bij parkeren niet op blijkt te gaan: het toevoegen of weglaten van alternatieven heeft **immers** invloed op de **nutten** van de alternatieven. In de praktijk betekent dit dat zeer **voorzichtig** moet worden omgegaan met het voorspellen van waarschijnlijke **effecten** van de opening van nieuwe parkeergelegenheden of het opheffen van bestaande parkeergelegenheden. Bij het modelleren van parkeergelegenhedskeuzegedrag moet dus **speciaal** aandacht worden besteed aan de individuele keuzesets. Zowel de bekendheid met de verschillende parkeergelegenheden als de bereidheid om deze parkeergelegenheden te gebruiken dient (exogeen dan **wel** endogeen; Richardson, 1982) te **worden** meegenomen in het modelproces. Een oplossing voor dit **probleem** is het toepassen van niet op IIA gebaseerde modellen (zoals het logit en het probit model, Borgers & Timmermans, 1987). Deze modellen zijn **echter** aanzienlijk complexer dan de traditionele **MNL-modellen**.

De auteurs willen graag Rob van Nuenen van de Nationale Hogeschool voor Toerisme en Verkeer bedanken voor zijn bijdrage aan het onderzoek.

7. Literatuur

- Anderson, D.A., Borgers, A., Ettema, D. & Timmermans, H. (1992) Estimating Availability Effects in Travel Choice Modelling: A Stated Choice Approach, *Transportation Research Records* **1357**, 51-65.
- Borgers, A.W.J. and Timmermans, H.J.P. (1987) Choice Model Specification, Substitution and Spatial Structure Effects: A Simulation Experiment. *Regional Science and Urban Economics* **17**, 29-47

- Bovy, P.H.L. & Stem, E. (1990) *Route Choice: Wayfinding in Transport Networks*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Horowitz, J.L. (1991) Modeling the Choice of Choice Set in Discrete-Choice Random Utility Models, *Environment and Planning A* 23, 1237-1246.
- IMS (1993) NTELOGIT: Multinomial Logistic Regression Software, Intelligent Marketing Systems Inc., Edmonton, Canada.
- Matsumoto, S. & Rojas, J. (1994) Discrete Logit Modelling Based on SP Data of the Analytical Hierarchy Process for Parking Choice. In: *Proceedings of the Seventh International Conference on Travel Behaviour Volume I*, 443-453.
- Pellegrini, P.A., Fotheringham & Lin, G. (1997) An Empirical Evaluation of Parameter Sensitivity to Choice Set Definition in Shopping Destination Choice Models, *Papers in Regional Science* 76, 257-284.
- Salch, W. & Bell, M.G.H. (1994) The Dependent Availability Logit Model and its Application. In: *Proceedings of the Seventh International Conference on Travel Behaviour Volume II*, 715-726.
- Stopher, P. (1980) Captivity and Choice in Travel Behaviour, *Transportation Eng. Journal of ASCE* 106, 427-435.
- Swait, J. & Ben-Akiva, M. (1987) Incorporating Random Constraints in Discrete Models of Choice Set Generation, *Transportation Research* 21B, 91-102.
- Swait, J. & Louviere, J. (1993) The Role of the Scale Parameter in the Estimation and Comparison of Logit Models, *Journal of Marketing Research* XXX, 305-314.
- Thill, J.C. & Horowitz, J.L. (1997) Modelling Non-Work Destination Choices with Choice Sets Defined by Travel-Time Constraints. In: M.M. Fisher & A. Getis (eds) *Recent Developments in Spatial Analysis*, Springer-Verlag, Heidelberg.
- Van der Waerden, P. & Borgers, A. (1995) Modelling Parking Lot Choice in the Context of Shopping. In: R. Wyatt & H. Hossain (eds), *Proceedings of the 4th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management*, Melbourne, Australia.
- Williams, H. & Ortuzar, J. (1982) Behavioural Theories of Dispersion and the Misspecification of Travel Demand Models, *Transportation Research* 16B, 167-219.

Sessie A5 – C5:

Openbaar vervoer

Public transport

FEEDERING HST

The HST will come. What about the feeder systems?

Author:

Reindert Augustijn (HASKONING, Adviesgroep Verkeer en Vervoer)

Nijmegen, September 1999

CONTENTS

SAMENVATTING/SUMMARY

1. INTRODUCTION	
2. HST-PASSENGERS	2
3. FEEDER AND TRANSFER NODE CONCEPTS	6
4. EXPERIENCES WITH FEEDER STRUCTURES	
5. CASE REGIONS: UTRECHT AND ROTTERDAM	10
6. CONCLUSIONS	15

Samenvatting

Feederling HST

De infrastructuur komt er, nu nog de voeding.

De Thalys functioneert al en binnen een aantal jaren zullen de HSL-Zuid en HSL-Oost in gebruik genomen zijn. In opdracht van de Europese-Unie is onlangs een studie verricht naar voor- en natransport naar HST stations (feederling HST). De feeder systemen blijken zeer belangrijk te zijn voor het functioneren en imago van de HSL, maar de aantallen HSL reizigers op het totaal aantal gebruikers van deze systemen is zeer beperkt. De motieven van internationaal reizende HSL gebruikers zijn met name zakelijk (circa 30%) en recreatief/sociaal (circa 70%). Hiermee is ook te verklaren dat de individuele transport systemen een groot aandeel (vaak groter dan 50%) in het voor- en natransport hebben. Dit impliceert dat de autobereikbaarheid van de HST stations goed moet zijn. Om de parkeerdruk te reduceren kan gedacht worden aan valet-services en Schiphol taxi-achtige systemen. Transferia lijken gezien de extra overstap- en reistijd minder geschikt. Voor het goed laten functioneren van de openbaar vervoer systemen als feeder is een excellente (lieft cross-platform) verknoping noodzakelijk. Ook zou de HST als feeder van zichzelf gebruikt kunnen worden. Gezien de enorme investeringen in de HSL om enkele minuten tijdswinst te boeken en het gewicht dat de reiziger toekent aan overstap- en voor en natransporttijd zijn ook behoorlijke investeringen in de feeder systemen gewenst. Er zal ruim aandacht geschonken moeten worden aan informatievoorziening en integratie van boekingsmogelijkheden, tarieven en kaartsoorten. Een aantal van deze zaken en ook de openbaarheid van gegevens over reizigers zouden in de concessies geregeld moeten worden.

Summary

Feederling HST

The HST will come. What about the feeder structures?

The Thalys functions already. Within a few years the HSL-South and HSL-East will be in operation. Recently a study has been carried for the European Union on access and egress transport to HST stations. It has been shown that feeder systems are important for the operation of high speed trains and for the image of the HST stations. However the number of HST passengers is limited compared to the total number of users of these systems. The transport purposes of cross-border HST passengers are mainly business (about 30%) and leisure (about 70%). Therefore the individual (car based) transport systems have a large share (over 50%) in the egress and access transport. This implies a good car accessibility of the stations is necessary. To reduce the demand on parking places valet services and closed taxi system could be introduced. Transferia are less appropriate due to the extra transfer and travel time. In order to have a good functioning public transport system excellent (preferably cross-platform) connections are necessary. Also the HST could act as a feeder of itself. Considering the enormous investments in the HSL to gain a few minutes and considering the weight factors passengers put on transfer and feeder time a heavy investment in feeder systems is justifiable. Ample attention should be given to information services and the integration of booking possibilities, tariffs and ticketing. A number of these aspects and also the accessibility of data on HST passengers could be dealt with in the term of references of concessions.

1. INTRODUCTION

The High Speed Train (HST) network is far more than another train connection. It is a completely new way of thinking about mobility, The HST will be able to compete with car and plane in short and middle range distances (from about 250 to 750 km). Besides the high speed (over 300 km per hour), the main strong point of the high speed concept is the direct accessibility of main city centres.

To take full advantage of the possibilities offered by the high speed additional improvements have to be made. Experiences in Japan and France, where High Speed Trains are exploited for 20 to 30 years have shown that new feeder concepts and economic structures emerge as a **result** of new HST connections. The HST stations are the nodal points in these developments. They turned out to be attractive places for living, working and other activities.

It is important to anticipate on developments around main stations and facilitate them as much as possible, in order to profit as much as possible from the opportunities offered by HST connections. The feeder systems around HST stations play a key role as facilitator for these developments.

A feeder system can be defined as the connecting structure between the origin of the passenger and the high speed leg on the one hand and the high speed leg and the destination on the other hand.

In the next chapter the estimated numbers, mode choice and profile of the HST passengers are described. These data are very important to determine the appropriate feeder systems. In chapter 3 feeder and transfer node concepts are described. Chapter 4 describes experiences with feeder structures. The case regions Utrecht and Rotterdam are worked out in chapter 5. The paper closes with some conclusions.

The paper is based on the findings of the pilot project “Feeder High Speed Train (HST) in North Western Metropolitan Area” which was carried out for European Commission as an integral part of the INTERREG IIc project “International network of high speed train urban regions”.

2. HST – PASSENGERS

Actual traffic

The Thalys from the Netherlands had about 620,000 passengers in 1996/1997 (total of two directions). About 240,000 passengers used High Speed Trains in combination with classic trains. The majority of these trips will use classic trains to Brussels and take the HST there (and vice versa).

Information from Belgium railways shows that the number of passengers on the axis Brussels – Paris increased from 1.9 million in 1997 to 2.35 million in 1998. Rail transport has a share of 48% in the mode choice (car about 43%) between Brussels and Paris.

The passenger traffic by HST between the Netherlands and Paris grew from 0.53 million in 1997 to 0.62 million in 1998 (estimation based on the first 10 months).

Forecasts

The maximum number of international passengers for the HSL-South (Amsterdam – Paris) is forecasted at 6.6 million in 2010. The number of passengers getting in or out in Rotterdam is estimated at 3.1 million.

For the HSL-East (Amsterdam – Cologne) the forecasts seem to be a little outdated. They will, according to recent information, be updated soon. In this study we will assume 4.2 million passengers in 2010, with 1.2 million passengers getting in or out at Utrecht CS.

The domestic use of the HST (assuming that the proposed production model will be introduced) will be about 6.3 million passengers, mainly between Amsterdam and Rotterdam, with extensions to Breda.

Evaluation of forecasts

Comparing this forecast with the actual number of passengers, which is not without danger because the Thalys is not functioning as a fully fledged HST, it can be observed that the difference between the actual number of passengers for the track Amsterdam – Brussels – Paris is about a factor 10 lower than the forecasted number of passengers (6.3 million versus 0.62 million). On the track Cologne – Brussels – Paris this factor is about three. This implies that

the potential for increase on the HSL-South between Amsterdam and Paris is estimated much higher than on the line between Cologne and Paris.

The forecasts made in the past mainly suffer from insufficiently taking into account the effects of competition with air transport and from delays in preparation and construction of new tracks. The competition from air (and to a lesser extent the car) is far more severe than anticipated. The tariffs for air transport have gone down much faster than expected. In future this trend will continue. More or less as a consequence, the predicted substitution of air transport by high speed trains is forecasted rather high and will be difficult to achieve. Recent research suggests that this is probably estimated too high.

The third point is more supply related. The planning seems to be too optimistic in a number of cases. Especially for border crossing lines, the time necessary for planning procedures seem to be longer than expected.

Profile

The average HST passenger is between 20 and 50 years old, rather high educated, and takes the train for leisure as well as for business trips.

Three main motifs have been discerned in the various research projects:

- business passengers;
- commuters;
- social, family, recreational, summarised as leisure or private trip.

The most important conclusion that can be drawn from the analyses of the motifs is the importance of leisure for HST. Contrary to the intuitive idea that the HST passengers will use the train for business purposes, leisure is the most important purpose. For border crossing HST passengers, commuting will be more the exception than the rule, so only leisure and business will remain as a motif.

The share of business passengers varies between the different projects. The average is about 30%. Sometimes it is not quite clear whether commuter trips are added to the motif of 'business'. From the Thalys-research a division of 75% leisure and 25% business trips seems the

most likely. In the new HSL report a larger share of business passengers is expected (41% business).

The background will be the expected substitution of passengers from air transport to HST. This will increase the share of business passengers. This seems, in the light of other research, a relative high percentage.

Table 2.1: Trip purpose with HST in different countries (in %)

Motif	Country			
	Holland (expected international travel)	France	Germany	Italy
Business	25%	9%	15%	53%
Commuter	-	32%	28%	-
Leisure	75%	59%	57%	47%

In domestic HST traffic, the number of commuters is rather high (about 48%).

Mode choice

Research in the Netherlands shows that Thalys passengers are more brought to the train (K & R), use more taxis and walk and cycle less. The role of bus, trams and metro is unclear. From the figures it seems that about 50% uses one of these modes in foreign countries (coming from the Netherlands). If people come from abroad, public transport is far less used if the destination is the Netherlands.

Table 2.2: Transport to station (in %)

	Origin Netherlands		Origin foreign	
	classic	Thalys	classic	Thalys
Bus/tram/metro	27%	27%	27%	51%
Car related	35%	49%	33%	37%
Other	38%	25%	40%	12%
Total	100%	100%	100%	100%

In German research the mode choice is compared between a number of cities. The results are not surprising, but nevertheless important. The main explanations for differences between cities are:

- the role of the station as a transfer junction for train passengers;

- the quality of public transport;
- the quality (accessibility, costs) and availability of parking space.

Table 2.3 Modal split according to origin ICE passenger

	Centre	City rim	Suburb	Region	Total
Transfer (train)		1.4%	4.6%	40.7%	14.9%
P & R	6.5%	11.2%	15.5%	17.5%	12.5%
K & R	14.7%	18.3%	21.6%	20.2%	18.3%
Taxi	19.4%	18.4%	15.1%	4.1%	13.4%
Bus/tram/metro	31.5%	44.7%	40.6%	15.3%	30.1%
Other	27.9%	6.0%	2.7%	2.2%	10.8%

The mode choice is influenced to a large extent by the origin of the passengers (the project was aimed at passengers at origin stations). Park and Ride increases strongly with distance, while Kiss and Ride differs only slightly outside the city centre. Taxis are almost only used within the city (including the suburbs).

The last aspect is the mode choice at Schiphol. The reason behind the choice of an airport is the high profile high speed trains will have. They should be compared rather with a plane than with classic train.

Table 2.4: Mode choice for air passengers to Schiphol

Mode choice	Air passengers
P & R	10%
K&R	36%
Rent-a-Car	3%
Taxi	12%
Collective taxi/bus	6%
Bus/tram/metro	1%
Train	31%
Other	1%

The mode choice at Schiphol shows a large share of park and fly (30 to 35%). The train also has a large share. The excellent transfer possibilities at Schiphol between train and plane explains this share. Of course it has to be taken into account that airports are situated outside the cities and stations mostly located in the inner cities.

3. FEEDER AND TRANSFER NODE CONCEPTS

Public (collective) transport

The concepts for collective transport systems have to be regarded at different scales. On a national level the train, or even the HST can act as a feeder for HST. The network in the Netherlands is rather dense and the frequency is high. No problems are expected in fine tuning the national and the international schedules. At a regional level the collective transport systems in the Netherlands are weak at the moment.

This is the reason that in recent years attention has especially been paid to systems on a regional scale. Regional trains, used for the level, are not capable of attracting enough people from cars. The new systems are all more or less based on light rail principles. The two most important concepts, at least for our study are **RandstadRail** (in the region Rotterdam The Hague) and **Randstadspoor** (in the region Utrecht).

On a local level, metro, (fast) trams and buses are important as feeder systems for classical trains. It is very doubtful whether they can fulfil the same role for HST. New concepts like 'Tramplus' have to be developed. The speed and the reliability has to be improved.

The majority of the systems will be developed independent of HST. The number of HST passengers will be small if compared with the total number of passengers. Organisational aspects like the provision of information and ticket integration can be improved. Recent research shows that the weightfactor for feeder systems lies between 1 to 1.5 which implies 1 minute gained in the feeder system is felt like 1 to 1.5 minutes gained in the HST.

Individual (car based) transport

Excellent accessibility by car of the HST stopping place is important for stimulating the use of the HST, as the car is an adequate complementary mode with respect to quality features like speed, comfort and reliability. Therefore, it can be expected that a substantial number of the potential HST passengers will only use the high speed train if the stations are adequately accessible by car. This will especially apply for the business passenger, who attaches a high value to comfort and short travel time.

In recent year a number of initiatives have been taken to develop new forms of car use. Apart from traditional forms like P & R or K & R, taxi or rent a car, new forms of car sharing and

valet services have emerged. An important consequence is the separation of car accessibility and parking space. A lot of new and old forms do not need parking space at the station, but require good accessibility, with a possibility of short parking (up to 15 – 30 minutes).

Transfer nodes

Efficient transfer points are essential for seamless multi-modal mobility. Two kinds of transfer points can be considered. In the first place the HST station. It can be observed that the functions assigned to HST stations increase. This is not only caused by the increasing transport function; a HST station must act on four or five different levels from international to local. But also because the HST station is considered, by all cities an important economic attraction point. This in itself will increase the pressure on the HST station, which will not only be a transfer machine, as it is called sometimes, but also a very important destination point for high level jobs (most cities try to attract head quarters of multinational companies).

One of the possible solutions for at least the commuters, but perhaps also for potential HST passengers is the concept of a transferium. This is a high quality transfer point outside the destination or city of origin. The main goal is to keep out cars from the city centre. Most HST transferia will be the destination type. This means that they will most likely will be located at the edge of the destination cities. For HST passengers these will mostly be used as origin transferia, however the use will probably limited due to the extra transfer and travel time.

4. EXPERIENCES WITH FEEDER STRUCTURES

From examples in Japan, France, Belgium and Germany several lessons can be learned in order to avoid problems and prevent expensive mistakes. These 'lessons' can be divided in four categories: general, public transport systems, individual transport systems and HST stations.

General

Suitable feeder systems depend on the population, spatial and economic aspects of an area. Each area has a unique mixture of economic development, spatial lay-out, geographical position, population density and infrastructure. These aspects greatly influence the transport

a

modes used for feeding the HST. It makes it difficult - but not impossible - to make general remarks on feeder systems.

Because every HST station is unique, it is important to have as much data as possible on number of passengers, travelling behaviour and transport modes in the specific HST region. Adequate data means that future changes are better predictable and thus diminish the changes of wrong investments in unnecessary facilities.

Most experiences with the HST so far are within one country. Cross-border connections, and the development of international lines has only just started. Not much experience has been gained on this subject so far, and it would be probable that international connections lead to different demands like on information aspects and ticketing.

In the report 'The impact of high speed trains on urban centres' of the Dutch ministry VROM the first mentioned factor of success of HST stations is the ease of accessibility to other centres within the region and high speed connections (road, rail or air) to significant locations outside the region.

To develop good feeder structures an integrated step by step approach developed by all partners involved (like government, transport companies and investors) is needed.

Public transport system

The examples show that a connection between the HST and the public transport system has to be short, preferably cross platform. Examples of stations where distances of over 250 meters have to be bridged learn that this leads to lesser use of public transport.

Not only the distance must be short, the transfer times must be short as well. Only if the connecting times between the HST and secondary transport is short, but sufficient, this will lead to an increase in the number of HST passengers. In many cases the HST is extended on the 'normal' railnetwork to function as a feeder of itself.

Another lesson learned from experiences elsewhere is that HST lines are often catalyst for improvement of public feeder systems. The usage of these systems by HST passengers however is relatively low, compared to the other users of these improved systems. Hence the improved public transport systems cannot be justified by the HST connection alone. However, the availability of high-quality public transport at HST stations, such as underground and light rail is often desirable for the image of the HST station and will also attract new passengers. The HST will attract passengers from a larger region than conventional train. Therefore, a logical consequence is that the range of additional public transport services has to be extended.

Often it is mentioned that ticketing and information is important, but there is very little literature which studies this subject in depth. It is difficult to find out what the exact effects on the number of passengers are if the signs in and to the station are clear, logical and in more than one language. Nor it is known if scarce information leads to less passengers.

Individual transport system

The examples in Europe show that individual transport systems are extremely important in feeding HST lines. For instance in France, most feeding takes place by individual transport. The facilities for parking, and better for Kiss and Ride need to be adequate. Also the accessibility to regional and national roads need to be good. It has to be taken into account that HST passengers have often different departure and arrival times than commuters.

Only in Japan the individual transport systems are less important because of the extremely high population rate. Secondary public transport is mostly outstanding. However even in Japan the possibility to rent a car at the station increased the number of passengers.

HST stations

Most stations are totally renovated when the HST lines come in. Often the choice is made for a multi-level station to shorten the distance between the different transport modes.

The surroundings of the HST station and pedestrian walkways need ample attention. In many cases the HST traveller has his destination on walking distance of the station. Of course it is clear that in that case the station environment and pedestrian walkways must be attractive. The economic developments around the HST station also increase the use of the feeder systems.

To improve HST stations a coherent strategy, in which all parties involved participate, is needed. It is recommended that the station have the flexibility for future changes.

5. CASE REGIONS: ROTTERDAM AND UTRECHT

Rotterdam

From the assumptions and found by the project above a calculation by region and mode of feeder systems in Rotterdam, can be made. In table 5.1 the results are given.

Table 5.1: Estimated modal split for feeder systems (2010 in passengers a day) in Rotterdam

	Walking/cycling	Bus/tram/metro	Train	Car	Total
Local	640	1,320		2,400	4,360
Regional		580	580	1,740	2,900
National			2,585	1,775	4,360
Total	640	1,900	3,165	5,915	11,620

The total consists of 10,000 HST passengers per day for HSL-South and 810 for HSL-East. The last category is counted double because they will use both local transport and national transport.

The use of the car be divided further in Park & Rail, Kiss & Rail and Taxi use. About 22% will use Park & Rail. So for the 5,915 car trips to the station about 1,300 trips will use the private car. This will require about 700 parking places (every two trips require one parking place). If the use of Park & Rail would increase to 30%, the number of parking places would be 950.

Walking/cycling

The total share of passengers actually using walking and cycling is estimated at 5.5%. The main factors influencing the use are walking (or cycling) distance and the quality of this distance. The actual use of offices around the new Central station is an important determining factor. Special walking routes to important destinations preferably covered would increase the percentage slow transport (especially for people arriving in Rotterdam).

Public transport system

The total number of passengers using public transport as a feeder will be about 5,000 a day. This includes train, buses, metro, RandstadRail, and trams. The quality of public transport (mainly measured in door to station time and comfort (seats, ticket integration), price is less important) will determine the use of public transport. One of the important quality aspect is the reduction of the number of transfers and the increase of the speed while transfers take place. This means that all relevant modes should be connected at one point. Especially HST passengers who want to use a fast mode of transport will not use a mode and then walk 500 metres to use another mode. They will take their car and drive to the station. If public transport wants to compete with car traffic the quality should be comparable to the car. This means fast and reliable transport with at little as possible transfers.

The train plays an important part in regional and national transport. The use of the train is increasing by distance. Two relations will need extra attention.

At regional level the relation with The Hague is important. According to the forecasts about 50% of the passengers to and from The Hague will use the HST train that will drive a number of times per day from The Hague and will be connected in Rotterdam. The origins and destinations of passengers on the existing HST (the Thalys) will give indications about the number of passengers getting in and out in The Hague. This will be the basis for the decision about the exact number of trains that will have a direct connection with The Hague. This is important for the feeder structure between The Hague and Rotterdam. If a large number of passengers will travel by HST between the Hague and Rotterdam, less additional measures have to be taken.

Apart from the HST two additional feeder systems. In the first place classic trains will go from The Hague to Rotterdam. The second (new) feeder will be **RandstadRail**. The train is also important in relations between Rotterdam and Utrecht. A relative large number of passengers for the HSL-South will have Utrecht as an origin/destination, while on the other hand Rotterdam an important origin/destination for HSL-East passengers. This means that the relation between Utrecht and Rotterdam will become increasingly important. One of the options for increasing the quality given to HST passengers is extending the lines from Rotterdam to Utrecht (HSL-South) or extending the HSL-East to Rotterdam. This means less transfer and higher quality. One could think of the last train in the evening and the first train in the morning. From research it has become clear that the track between Rotterdam and Utrecht could be upgraded to 160 km/hour with limited investments.

Individual transport systems

From the experiences in foreign countries it is clear that car based systems are important for HS passengers. The working hypothesis is about 54% of the total trips is car related, with 38% private car (22% P & R) and 16% taxi. Of course the accessibility of the HST stations is a very important variable in the use of the car. One important aspect is that car based systems, which need parking places, are a minority (16% against 38% not long parking related). The additional parking lots for HST passengers have been estimated at about 800.

The share of taxi is 16%. This can be increased if the role of taxi companies (in co-operation with the HST companies) can be extended to organising the total transport chain (buying tickets, accompanying the passenger to the train) and giving information to the passenger.

Important remaining questions are if and how the car accessibility should be improved. To give an answer to this question it is not sufficient to take HST passengers alone into account. The total traffic growth on the routes from highway to the Central Station, autonomous, induced by new activities and for HST passengers should be calculated. The role of transferia should be included in this calculations.

Transfer nodes

In Rotterdam the HST will only stop at what is now called Rotterdam CS. No other stops are considered. A discussion point is the use of transferia for HST passengers. A large number of

transferia is considered. The use of these transferia for HST passengers is doubtful in our view.

An example can make this clear. If one considers a driving time (from Schipluiden for example) of about 20 minutes to Rotterdam CS and 18 minutes to Blijdorp. If the waiting time is on average 3 minutes, the shuttle driving time 2 minutes and if waiting time is calculated at a weight of 3.7 (from research by J. van der Waard), then the total generalised time (including the penalty for transfer) is 31 minutes. The VF is over 1.5. This will be for most car drivers a reason to stay in the car. Of course this example is just an example. The longer the distance the less influence the transfer will have. Other aspects like parking fees and congestion in the city will also influence the decision. The distance of the transferium to the HST station is also important.

As said before all possible alternatives should be offered. This includes transferia. A prerequisite however is the optimal functioning of information systems. One could imagine a car radio system (like RDS) where information about the time needed to get to the HST station could be transmitted. On this information the decision to drive on or park at a transferium could be made.

Utrecht

The total number of HST passengers getting in or out in Utrecht is estimated at about 1.2 million. On a daily basis this means a little less than 4,000 HST passengers. We will use 4,000 as the daily average on a working day. The total number of transfers at Utrecht CS in 2010 is estimated at 350,000 movements per day. This means that a little over 1% of the total passengers is HST related. From the HST passengers about 15% (600 passengers a day) has the region Utrecht as origin or destination. The remaining passengers have relations with Rotterdam/The Hague (75%) and the rest of the Netherlands (10%).

With regard to mode choice this means that a large share of the passengers have a longer distance to travel. These passengers will use either train or car. In table 5.2 a division by mode and relation is given.

Table 5.2: Estimated modal split for feeder systems (2010 in passengers a day) in Utrecht

	Walking/cycling	Bus/tram	Tram	Car	Total
Local/regional	215	420		775	1,410
Rotterdam/The Hague			2,310	1,500	3,810
National			200	200	400
Total	215	420	2,510	2,475	5,620

The passengers for HSL-South coming from or going to Utrecht by train (810 daily) will use local transport as a secondary transport. They include only passengers using Utrecht CS. Another part (assumed is 50%) will go directly to Rotterdam and not use Utrecht CS.

The use of train as feeder for HST is high in Utrecht. The reason is the low percentage of people to and from the region Utrecht. For longer distances the train is more important as a feeder for HST.

Slow transport and bus/tram use is limited, compared to other modes. The reason is the same. These modes are almost exclusively used in local and regional transport. For some national relations, one could think of Breda, a fast bus (like an Interliner) could have a small market share. This needs a more detailed research. The figures in table 5.2 give an indication of the modal split based on foreign experience and limited information about the total number of passengers.

The implications for a feeder policy are unambiguous. With the improvements in public transport the capacity will be sufficient to serve as a HST feeder for the circa 400 passengers a day. Even if the number would increase by 100% the capacity still would be there. The tram and the car as a feeder need extra attention.

The car use will, **just** like in Rotterdam, only for a small part (22%) consist of Park & Rail. The number of parking places can be calculated as about 300.

The quality of feeder systems for HST

The backbone of local transport is formed by buses. The experience in other countries are that buses are not very popular among HST passengers.

The train and the car will be the most important modes of transport in the feeder system. The quality of the train as a feeder can be improved by extending the HST from Rotterdam to

Utrecht (see under Rotterdam for further considerations). Furthermore the transfer at Utrecht CS between intercity trains and HST trains should be optimised. This means in clear terms that the walking routes should be as short and clear as possible. As far as can be judged from the plans this is indeed the case.

A second point of attention is car accessibility. The number of parking lots reserved in the Utrecht Centre Project is probably high enough to accommodate the parking needs (which are not very high). Attention should be paid to the way the car can have access to the station (and if possible the platform). This is important for taxi, but also for Kiss & Rail and Valet services.

6. CONCLUSIONS OF THE PILOT PROJECT FEEDERING HST

The main objective of the HST network is to form an alternative for medium and long distance car trips and flights. To create a good alternative the whole transport chain should be considered. Especially the transfers and the feeder systems have to be well designed as transfer time (weight factor 3 to 4) and time spent in feeder systems (weight factor 1 to 1.5) are considered to be 'longer' than time spent in the HST itself. Billions are spent to reduce the travel time with the HST with minutes. Therefore it also is justifiable to invest heavily in feeder systems.

Besides the HST has also the aim to increase the economic development around the HST stations. To reach this goal the HST station has to be very good accessible by all kind of feeder systems. This economic development and the improvement of the feeder systems will also increase the use of the systems.

To develop and improve the feeder systems a clear vision has to be worked out which can be reached by a step by step approach which should be supported all parties involved.

The privatisation in the transport sector has lead to a large number of new players on the market. Although the increased competition is the intention of the European Community and the national governments, a danger of this development is the lack of transparency for the customers. Passengers of the HST want uniform and integrated information in the whole trans-

port chain but as a result of the privatisation in trans-national co-operation a scattering of different feeder system organisations and information has taken place. Therefore it is necessary to increase the efforts for integration. This integration has to take shape in many forms, such as ticket integration real time information, signposting to and in the station, in tariffs and in (train) equipment. It would be good to set certain demands in the term of reference of concessions to be given out.

The guiding principle is that in transport to and from the station a broad variety of possibilities should be offered. The differences in the (potential) passengers require a large number of alternatives. The second assumption is an increased role of car related systems: Compared to 'normal railway transport' the role of the car will be more important. A last point is the comfort principle. The effort of the passenger has to be restricted to the absolute minimum.

The feeder systems can broadly be divided in three kinds of systems. In the first place systems aimed at the individual passenger (private car, taxi and related systems). The other side of the spectrum consists of collective systems like metro, trams and high quality buses. Recently a mixed form has emerged. Examples of these systems are taxi-sharing and collective transport in small buses (demand depending transport). This division will be used in the description of promising concepts.

With a centralised system, different forms of public (collective) transport will call at the mobility node. This will, depending on the city, include metro like systems, light rail, trams and/or fast buses. The number of passengers for the high speed trains will in most cases constitute only a small part of the total number of passengers for these high capacity systems. The frequency is mostly high enough to guarantee good connections with HST. This does not mean that these systems are not important for HST passengers, the opposite is true, but that special adaptations of these systems to HST passengers will not be feasible. Only on the organisation side some improvements to existing systems would be useful. One could think of integration of tickets (door to door tickets) and improved information policy (e.g. schedules including lay out of stations and platform numbers of HSTs, and other trains in the metro or other systems).

In **decentralised** systems with transferia, the role of public (collective) transport is probably even more important. From the transferia fast connections with the HST station are a prerequisite. This system functions as follows. The HST passenger uses his own car to drive to a transferium. He parks his car and uses a shuttle to be driven to the HST station.

The advantages of this system are:

- less time waste is searching for parking places and lower parking fees;
- less traffic in the city centre, as most transferia will be at the city edges;
- probably better connections at the HST station, depending on the layout of the HST station.

The disadvantages are the extra transfer, with probably extra waiting time and extra costs (for the shuttle). An additional remark can be that people who are not used to public transport and want to use the car to get to the HST station, probably will have a high barrier in using the shuttle.

The role of car based systems is increasing. One important aspect that emerged from recent research is the disconnection of accessibility and parking space. A number of feeder systems (Kiss & Rail, valet parking, taxi) only need fast and reliable access to the HST station and only require very short parking places at the station. From research it becomes clear that these forms could account for 50% or even more of the total amount of passengers.

HSL Zuid en netwerksamenhang

Alfons Schaafsma'

Ir A.A.M. Schaafsma werkt bij **Railned** B.V., organisatie voor capaciteitsmanagement en spoorwegveiligheid. De paper is geschreven op persoonlijke titel.

1	Inleiding.....	4
2	Marktwerving: twee extreme modellen.....	5
2.1	verticale of horizontale integratie	5
2.2	netwerkvoordelen..	6
3	Case: de HSL Zuid in relatie tot de bestaande netwerken..	8
3.1	Aanbesteding van de gehele productiekolom van de HSL Zuid..	9
3.2	Aanbesteding van de exploitatie van de infrastructuur en infrastructuurvoorziening ..	12
3.3	Aanbesteding van infravoorziening (ontwerp, aanleg en instandhouding) van de HSL Zuid	13
3.4	Toekomstmuziek: aanbesteding van vervoerketens over de HSL Zuid	14
4	Conclusies	15
5	Appendix: een reis Utrecht – Parijs in het hiërarchisch lagenmodel.....	16
6	Referenties	19

Samenvatting

HSL Zuid en netwerbamenhang

De HSL Zuid maakt deel uit van vervoemetwerken, verkeersnetwerken en infrastructuurnetwerken. In dit artikel komt de horizontale **samenhang binnen lagen** aan de orde. De focus ligt op de **HSL Zuid** ten opzichte van het bestaande netwerk.

Het overheidsbeleid is gericht op het verbeteren van de performance van de spoorwegen door het aanbesteden van delen van een netwerk. Het is moeilijk om netwerkvoordelen te incasseren bij **verticale** aanbesteding (d.w.z. als de aanbesteding het beheer van de infrastructuur tot en met vervoer omvat. Dit wordt **geïllustreerd aan** de hand van de aanbesteding van de HSL Zuid.

Het andere uiterste **aanbestedingsmodel** is horizontale aanbesteding van vervoemetwerken, verkeersnetwerken en infrastructuurnetwerken. Dit sluit beter **aan** bij de praktijk van de sterk verknoopte netwerken in Nederland. Netwerkvoordelen, zoals optimaal benutten van het spoorwegnet, blijven dan behouden.

Summary

High Speed Link South and network coherence

This article deals with transportation networks, (rail) traffic networks and (rail) infrastructure networks. It analyses the interdependence between networks within (horizontal) layers. The focus is on the new high-speed link Amsterdam ~ Belgian border and on the optimisation of the use of the current railway network.

The policy of the government is to improve the performance of franchising railway operations. It is complicated to safeguard network benefits when a franchise is vertically integrated. This is illustrated by analysing several franchising models with respect to the new high-speed line.

The network benefits with respect to the use of the infrastructure require a strategic view on the railway network.

1 Inleiding

Het overheidsbeleid rondom de spoorwegen heeft twee belangrijke speerpunten: het introduceren van marktwerking en het beter benutten van de spoorweginfrastructuur. Deze pijlers zijn terug te voeren op twee hoofddoelen. De kwaliteit van het spoorvervoer moet verbeteren, terwijl tegelijkertijd de kosten van de spoorwegen voor de **(Rijks)overheid moeten worden** teruggedrongen.

“Marktwerking” wordt met name **geïmplementeerd** door het verlenen van concessies. De behoefte om netwerkvoordelen te behouden is daarbij een belangrijke complicerende randvoorwaarde. Behoud van het samenhangende netwerk van intercity’s en stoptreinen was een doorslaggevend argument om de **concessie** voor het **“kernnet”**² niet te knippen **maar als één geheel aan NS Reizigers te gunnen**³. Er heerst overigens nog onduidelijkheid over de vraag of de HSL Zuid tot het “kernnet” behoort.

De discussie over netwerksamenhang wordt vertroebeld door onduidelijkheid over wat wordt bedoeld met een netwerk. Wordt een fysiek net van spoorlijnen bedoeld, of gaat het om een netwerk van **(spoor)vervoerdiensten**? Gaat het om beheer en instandhouding van het infrastructuurnetwerk, om het gebruik van een sporennetwerk of om het verzorgen van een netwerk van openbaar collectief personenvervoer? Dit artikel wil **duidelijk maken** dat netwerken, verzamelingen van (geografische) verbindingen, **zich** manifesteren op alle bovengenoemde niveaus: op het niveau van verplaatsingen, op **het** niveau van **fysieke** infrastructuur en op niveaus ertussen.

Een **optimaal** benut spoorwegnet is niet de som van **optimaal** benutte spoorlijnen. Ook de doelstelling “beter benutten” vraagt **derhalve** om een visie op netwerksamenhang. Hoe past de huidige **tendens** naar dedicated infrastructuurnetwerken hierin? In hoeverre verdraagt de doelstelling “marktwerking” **zich** met beter “benutten van het spoorwegnet”?

²“Kernnet” wordt in dit artikel consequent tussen aanhalingstekens geplaatst, omdat het slecht gedefinieerd is. Het is niet duidelijk is of wordt bedoeld op een vervoernetwerk, op een treindienstexploitatienehverk of op een netwerk van (fysieke) infrastructuur. Het begrip “kernnet” is daarmee een van de oorzaken van de spraakverwarring.

³In dit artikel wordt het gunnen van de exploitatie van het binnenlandse Intercitynetwerk aan NS Reizigers als uitgangspunt genomen.

In dit **artikel** wordt de samenhang tussen netwerken bij de spoorwegen geanalyseerd tegen de achtergrond van het **hiërarchische lagenmodel**⁴ (zie Appendix). Hoofdstuk 2 **laat** zien hoe netwerkvoordelen **zich** verhouden tot twee extreme aanbestedingsmodellen. Dit wordt verder uitgewerkt voor de case HSL Zuid (hoofdstuk 3). Hoofdstuk 5 vat de conclusies **samen**. Beide overheidsdoelstellingen “marktwerking door aanbesteding” en “beter benutten van het (gehele) spoorwegnet” vragen om een logische afbakening tussen netwerken. Als dit per laag gebeurt kunnen gewenste netwerkvoordelen in **principe** worden geïncasseerd.

2 Marktwerking: twee extreme modellen

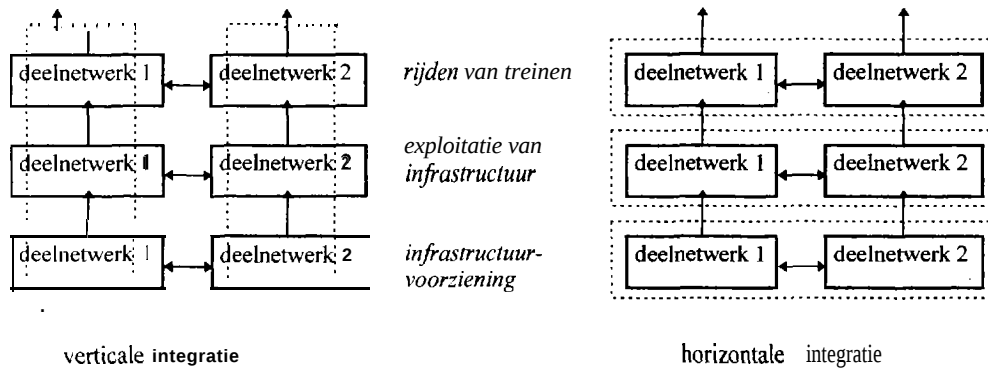
De tucht van de markt moet de spoorwegen dwingen tot een grotere klantgerichtheid en het leveren van kwaliteit. In het reizigersvervoer krijgt marktwerking vorm doordat de overheid concessies verleent voor het **leveren** van vervoerdiensten op een bepaald deel van het spoorwegnet. De **centrale** vraag bij het verlenen van de concessies is: welk deel van de productiekolom op welk deel van het netwerk **bested** je aan?

2.1 verticale of horizontale integratie

Twee extreme **modellen** om concessies onderling af te bakenen zijn “horizontale integratie” en “verticale integratie” (zie Figuur 1).

Verticale integratie legt de nadruk op het optimaliseren van de gehele productiekolom op een deel van het net, bijvoorbeeld een geïsoleerde spoorlijn. Bij **verticale integratie** is de kwaliteit van het halfproduct een intern probleem voor de concessiehouder, niet voor de concessieverlener. De relatie met andere deelnetwerken (andere concessies) krijgt vorm door (horizontale) afstemming en samenwerking. Waar **nodig** zal deze netwerksamenhang door de concessieverlener **moeten worden** afgedwongen. De netwerken zouden logischerwijs **moeten worden** afgebakend op plaatsen met weinig grensoverschrijdende relaties en eenvoudige interfaces.

⁴ Het **hiërarchisch lagenmodel** is in eerdere artikelen geïntroduceerd. In de appendix wordt het verder uitgewerkt met betrekking tot het aspect netwerksamenhang.



Figuur 1 Verticale of horizontale integratie⁵

Bij horizontale integratie staat optimalisering van netwerken binnen een productielaag centraal. Bij horizontale integratie is het probleem dat (half)producten in de productiekolom goed omschreven moeten zijn om *tussen de lagen* een vorm van marktwerking mogelijk te maken. Zo wordt er momenteel gewerkt aan het prestatiecontract voor NS Reizigers voor het “kernnet”. De kwaliteit van het eindproduct aan de reizigers hangt in niet geringe mate af van de kwaliteit van het door de infrabeheerder toe te leveren halfproduct (beschikbaarheid van infrastructuur).

2.2 netwerkvoordelen

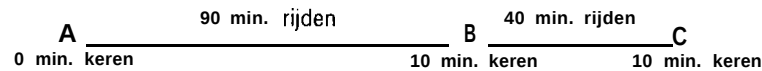
De kwaliteit van het eindproduct dat aan de reizigers kan worden aangeboden vraagt een vorm van integratie van netwerken of op zijn minst het afstemmen tussen vervoernetwerken. De grenzen tussen vervoernetwerken zou idealiter weinig mogelijk vervoerketens moeten doorsnijden. Dit betekent dat de meest logische afbakening niet altijd de grens tussen modaliteiten behoeft te zijn. Afstemming of zelfs integratie met stad en streekvervoer is cruciaal voor het smeden van concurrerende deur-tot-deur vervoerketens. Voorbeelden van netwerkvoordelen in het vervoeraanbod zijn doorgaande vervoerbewijzen, goede aansluitingen en deur-tot-deur reisinformatie. Bij dit laatste moet niet allen worden gedacht aan dienstregelingen, maar ook aan informatie bij ontregelingen!

⁵ De lagen in figuur 1 zijn te herleiden tot de lagen uit het hiërarchische lagenmodel. Laag *rijden van treinen* is een samensmelting van de lagen *vervoerdiensten* en *verkeersdiensten*. Laag *infrastructuurvoorziening* vertegenwoordigt de laag *verkeersmiddelen*. Het materieelaspect is hier buiten beschouwing gelaten. Zie verder de appendix.

Bij de treindienstexploitatie (het rijden van treinen) zijn er logistieke netwerkvoordelen te behalen bij horizontale integratie. Berechman noemt netwerkvoordelen (*economies of network*) bij het inzetten van de productiemiddelen personeel en materieel (zie kader). Hoe

Economies of network bij de inzet van productiemiddelen: een voorbeeld.

Stel: A en B liggen 1 ½ uur rijden uit elkaar en het keren van een trein aan het einde van de lijn in A of B kost 10 minuten.



Een omloop kost dan 200 minuten ($2 \times 90 + 2 \times 10$). Het aantal benodigde treinen* voor een uurdienst is de omlooptijd gedeeld door de intervaltijd, naar boven afgerond op een geheel getal. De exploitatie van een uurdienst AB vergt derhalve 4 treinen. Stel vervolgens dat B en C 40 minuten rijden uit elkaar liggen. Een uurdienst voor BC kan worden ge-exploiteerd met 2 treinen ($2 \times 40 + 2 \times 10$)/60. Als twee afzonderlijke bedrijven AB en BC exploiteren hebben zij samen dus 6 treinen in dienst. Als één bedrijf de twee lijnen exploiteert, kan de trein uit A in B na een stationnement van bijvoorbeeld 5 minuten haltering doonijden naar C. De omlooptijd voor ABC is 290 minuten ($2 \times (90 + 5 + 40) + 2 \times 10$) zodat dan nog maar 5 treinen nodig zijn om een uurdienst te exploiteren.

*in NS-jargon is dit een *compositie*: een samenstelling van materieel en treinpersoneel

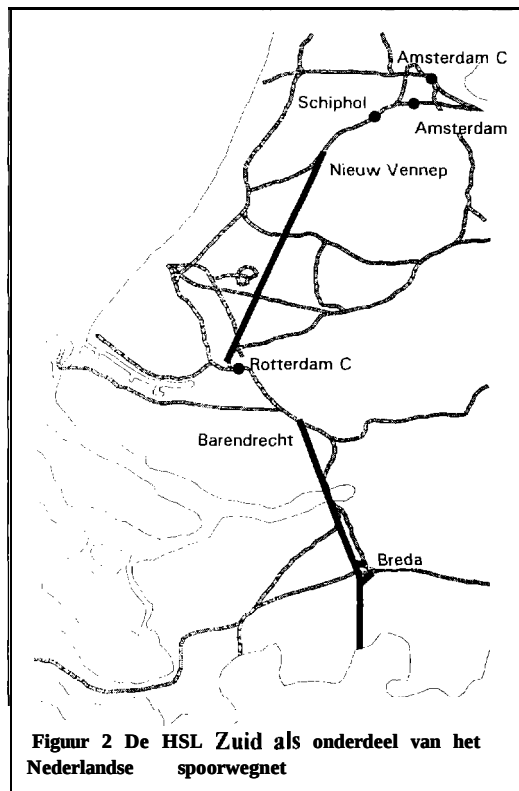
meer een netwerk verknoopt is des te groter zijn in principe de netwerkvoordelen die zijn te behalen. Voorwaarde is de universele inzetbaarheid van personeel en materieel. De optimale grenzen tussen logistieke netwerken worden ook bepaald door de kosten van universele inzetbaarheid van de productiemiddelen en van de planning en beheersing van de logistieke processen. Tekenend voor dit laatste is dat NS Reizigers plannen ontwikkelt voor een meer lijnsgewijze exploitatie. Met het oog op het beheersen van de punctualiteit worden netwerkvoordelen opgeofferd.

Bij de exploitatie van infrastructuur zijn netwerkvoordelen te behalen in de vorm van samengebruik van delen van het spoorwegnet door verschillende vervoerproducten. Het optimaliseren van samengebruik en medegebruik is een voorwaarde voort het beter benutten van de infrastructuur. In een strikt verticaal geïntegreerde concessie is medegebruik alleen mogelijk als de vervoernetwerken dezelfde begrenzings hebben als de infrastructuurnetwerken. Als dit niet het geval is, is de omvang van de concessie moeilijk af te bakenen, zoals in het hoofdstuk 3 voor de HSL Zuid zal worden toegelicht. Het consultation paper van de HSL Zuid, waarmee de “markt” werd uitgenodigd mee te denken over

aanbestedingsconstructies, ademde een voorkeur voor verticale **integratie**⁶. Dit is dan ook het startpunt in het volgende hoofdstuk.

3 Case: de HSL Zuid in relatie tot de bestaande netwerken

De belangrijkste vraag bij het aanbesteden van de HSL zuid is: wat **besteed** je precies **aan**? Het antwoord luidde in eerste instantie: bij voorkeur **alles**, van de **constructie** van de nieuwe baangedeelten tot en met de exploitatie van het vervoer over de lijn. **Verticale** integratie van de productiekolom dus. Het lijkt op het eerste gezicht de manier om particuliere investeringen aan te trekken. Je bouwt immers intrinsiek het **mechanisme** in dat de spoorlijn **optimaal** wordt



ontworpen op het gebruik **ervan**, op het beheersen van de jaarkosten en op het maximaliseren van de opbrengsten. Dus zoveel mogelijk vervoeropbrengsten voor zo laag mogelijke kosten. En, niet onbelangrijk, het vermindert in **principe** de bestuurslast voor de overheid.

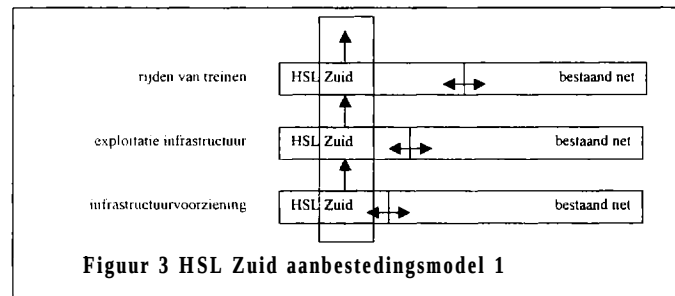
Een strikt verticale **concessie** is niet mogelijk. De HSL Zuid is geen geïsoleerde spoorlijn. Het is **zelfs** niet eens een complete spoorlijn met een begin en een eind (zie Figuur 2). Van Amsterdam tot Hoofddorp, van Rotterdam tot Barendrecht en voorbij de Belgische grens zullen de HSL-treinen rijden op sporen die niet tot de **concessie** behoren! Op de een of andere manier moet bij de aanbesteding de relatie tot andere

netwerken geregeld worden.

⁶ We beperken ons tot het verkeer en vervoer en de daarvoor benodigde middelen. Functioneel gezien kan de exploitatie van stations en de gronden rondom de stations hier goed van worden ontkoppeld. Uit het oogpunt van kruissubsidiëring is het overigens aantrekkelijk om (lucratieve) vastgoed- en stationexploitatie te koppelen aan het (vaak minder rendabele) exploiteren van een treindienst.

In dit hoofdstuk wordt de afbakening van netwerken bij verschillende aanbestedingsmodellen voor de HSL Zuid in kaart gebracht, uitgaande van **verticale** integratie. In de eerste paragraaf wordt gestart met een model waarbij de gehele productiekolom (van **infrastructuurvoorziening** tot en met het rijden van treinen) wordt aanbesteed. In de daarop volgende paragrafen wordt telkens een stuk van de productiekolom uit het aanbestedingspakket weggelaten.

3.1 Aanbesteding van de gehele productiekolom van de HSL Zuid



Figuur 3 HSL Zuid aanbestedingsmodel 1

Marktverkenningen wijzen uit dat de hogesnelheidslijn voor drie soorten vervoer, drie **product/marktcombinaties**, aantrekkelijk is. Ten eerste uiteraard internationale

lange afstand reizigersvervoer, ten tweede internationaal vervoer van hoogwaardige goederen en ten derde, maar zeker niet de minst interessante markt: binnenlands intercityreizigersvervoer. Deze **product/marktcombinaties** manifesteren zich in de vorm van vervoernetwerken, een verzameling vervoerrelaties. Hoe **kunnen** deze vervoernetwerken worden afgebakend? In het onderstaande gaan we **ervan** uit dat de HSL-exploitant de concessie voor deze drie vervoernetwerken krijgt.

3.1.1 internationaal reizigersvervoer

Het beleid van de Nederlandse overheid beweegt zich **binnen** de kaders die in **Europees** verband zijn gesteld. Het internationale vervoer over hogesnelheidslijnen in Europa vergaand geliberaliseerd. Het is derhalve zeker niet vanzelfsprekend dat de exploitant van de HSL Zuid het monopolie van het internationaal vervoer op “zijn eigen lijn” kan krijgen. Wellicht **zullen** specifiek op deelmarkten toegesneden producten **worden** aangeboden, zoals *airport shuttles* voor transfer-luchtreizigers⁷. Vervoermaatschappijen die internationaal vervoer exploiteren zullen zich overigens niet mogen **begeven** op de markt van het openbaar **binnenlandse** reizigersvervoer. Zoals in paragraaf 3.1.3. zal blijken zou dit de marktordening op het (binnenlandse) “kernnet” doorkruisen. Het is overigens de vraag in hoeverre de landsgrenzen

⁷ wat overigens uit het oogpunt van beheersing van het vliegverkeer zeer interessant is (zie bijvoorbeeld Van Alphen en Reijnga)

ook op de **lange** termijn een logische afbakening tussen vervoernetwerken zullen zijn. Logischer lijkt het dat kwaliteit- en tariefverschillen naast de differentiatie naar verplaatsingsafstand in het vervoer dominant zullen **worden**.

3.1.2 internationaal vervoer van hoogwaardige goederen

Het goederenvervoer in Nederland is verregaand geliberaliseerd. Naast NS Cargo zijn andere goederenvervoerders zoals **ShortLines** en ACTS op het Nederlandse spoor actief. Het goederenvervoer per spoor is voor verreweg het grootste deel internationaal. Dat zal zeker gelden voor het goederenvervoer via de HSL Zuid. Immers, het gaat hier om hoogwaardige goederen die snel vervoerd **moeten worden**, zoals bloemen en computeronderdelen. Net als bij het internationale reizigersvervoer ligt het voor de hand dat het goederenvervoer over de HSL Zuid zal worden **geëxploiteerd** door internationale vervoerexploitanten. Voor binnenlandse deur-deur ketens zal de vrachtauto het **altijd** winnen van de trein **vanwege** het tijdverlies door de extra **overslag** en het voor- en natransport en de extra kosten die hiermee gepaard gaan.

3.1.3 binnenlands intercity reizigersvervoer

Het binnenlandse reizigersvervoer op het “kernnet” zal volgens het regeerakkoord voor de periode van 2000 tot 2010 **worden** gegund aan NS Reizigers. Een belangrijke Intercityverbinding is die tussen Amsterdam en Rotterdam. De route over het “kernnet” (via Den Haag) vormt onderdeel van de concessie aan NS Reizigers. De exploitant van de HSL Zuid wil waarschijnlijk ook graag een verbinding Amsterdam - Rotterdam exploiteren (volgens de marktprognoses gaat het om meer dan de helft van de **potentiële** reizigers over de HSL Zuid⁸). In dat geval zou er geen sprake van concurrentie op het spoor zijn in letterlijke zin, maar wel op de vervoermarkt Amsterdam - Schiphol - Rotterdam. Het is de vraag of die markt zo groot en gedifferentieerd is dat er ruimte voor twee verschillende producten ontstaat:

- de nieuwe *shuttle* (reistijd ca. 35 minuten, geen tussenstops, hoog comfort en service, hoog tarief)
- de klassieke Intercity (reistijd ca. 1 .00 uur, tussenstop in Den Haag, matig comfort en service, matig tarief)

Om de concessie aan NS Reizigers niet te doorkruisen, zouden deze markten gescheiden moeten worden bediend: zakelijke reizigers en luchtreizigers door de *shuttle*, overige reizigers

⁸Bron: Consultation Paper HSL Zuid

door de Intercity. Voorkomen moet worden dat de *shuttle* de “kernnetmarkt” afroemt, maar dit lijkt praktisch onuitvoerbaar. Een andere mogelijkheid is om de bediening van de **relaties** Amsterdam – Rotterdam en Schiphol – Rotterdam uit de “kernnetconcessie” te schrappen en toe te voegen aan de HSL-concessie. Reizigers uit Amsterdam en Schiphol naar Rotterdam (v.v.) zouden dan uit de “kernnetintercity” moeten worden geweerd. Ook dit lijkt praktisch moeilijk te realiseren.

Nog gecompliceerder wordt het als we de interessante intercity-verbinding Amsterdam – Rotterdam – Breda – Eindhoven bezien. De exploitant van de HSL Zuid zal hier zeker brood in zien. Niet voor niets vormen de verbindingbogen tussen nieuw spoor en bestaand spoor bij Breda onderdeel van de HSL Zuid. **Echter**, deze verbinding zou concurrentie op het spoor (het “kernnet”) betekenen tussen Breda en Eindhoven, wat in strijd is met de gunning van het “kernnet” aan NS Reizigers. In feite gaat het hier om dezelfde discussie als hierboven voor de verbinding Amsterdam – Rotterdam: is de markt zodanig groot en gedifferentieerd dat twee verschillende producten levensvatbaar zijn en zijn die **markten** te scheiden in twee concessies. Voor de verbinding naar Eindhoven is het antwoord duidelijk negatief.

Een optie die wordt overwogen is het **afkappen** van de *shuttle*-verbinding in Breda. Reizigers van Rotterdam naar Eindhoven **moeten** dan overstappen in Breda, of reizen met de rechtstreekse “kernnet- intercity” via Dordrecht. Het gevolg is dat de exploitatie van treinen over de HSL Zuid naar Breda veel minder aantrekkelijk zal zijn⁹.

3.1.4 tussenconclusie

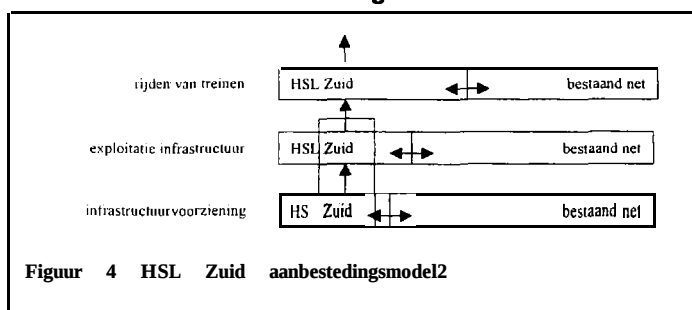
Nu ervoor gekozen is om de exploitatie van het “kernnet” aan NS Reizigers te gunnen en daarmee het concurrentie op het spoor uit te sluiten, zou logischerwijs de exploitatie van binnenlandse treinen over de HSL Zuid aan NS Reizigers **moeten worden gegund**. Het lijkt niet haalbaar om voor de vervoerrelaties van Amsterdam en Schiphol met Rotterdam verschillende productmarktcombinaties te onderscheiden en in verschillende concessies onder te brengen. **Hoort de HSL Zuid daarmee bij het “kernnet”? Ja en nee. Ja voor wat betreft het binnenlandse intercityvervoer, nee voor wat betreft het internationale reizigers- en goederenvervoer.**

⁹ Uit de Verkenningstudie Railned heeft uitgevoerd blijkt dat het aantal reizigers in de shuttle tussen Rotterdam en Breda met 40 tot 60 % afneemt.

Het vervoer over de HSL Zuid zou logischerwijs door **minimaal** drie maatschappijen **moeten** worden **geexploiteerd**: NS Reizigers (binnenlandse intercitynetwerk), **één** of meer exploitanten van het internationaal reizigersvervoernetwerk en **één** of meer exploitanten van goederenvervoernetwerken. Nieuwe vervoernetwerken (nieuwe **product/marktcombinaties**) moeten niet worden uitgesloten.

De aanbesteding van de HSL Zuid, kan dus niet het **(exclusief)** exploiteren van het vervoer over de nieuwe sporen omvatten.

3.2 Aanbesteding van de exploitatie van de infrastructuur en infrastructuurvoorziening



Exploitatie van de infrastructuur kan vertaald worden als het recht om rijmogelijkheden (treinpaden) op de HSL Zuid te “verkopen” aan

de diverse vervoermaatschappijen. In feite is het de capaciteitsmanagementtaak die **Railned** momenteel uitoefent voor het bestaande spoorwegnetwerk. Hier manifesteert **zich** de netwerksamenhang zeer pregnant. Geen **enkele** vervoermaatschappij wil een trein exploiteren van de Belgische grens tot Barendrecht of van Rotterdam **naar** Hoofddorp. Een rijmogelijkheid op de HSL-Zuid is waardeloos als er niet tegelijkertijd aansluitende treinpaden op het bestaande net kunnen **worden** verkocht. Voor het verkopen van een treinpad van Amsterdam naar Parijs moet de HSL-exploitant afstemmen met Railned (Amsterdam - Hoofddorp en Rotterdam - Barendrecht) met NMBS (België) en SNCF (Frankrijk). Als ook de Belgen en Fransen het capaciteitsmanagement op nieuwe lijnen en bestaande lijnen zouden scheiden, zou de afstemming uiteraard nog veel ingewikkelder **worden**.

Het feitelijke toewijzen van het treinpad (“het operationele leveren van de rijmogelijkheid”) vrgt een vergelijkbare afstemming. Voor wat **betreft** het Nederlandse deel van het bestaande spoorwegnet is NS Verkeersleiding **hiervoor** verantwoordelijk. Bij een verstoring op het bestaande net bij Rotterdam Zuid wordt een treinpad van Barendrecht naar de Belgische grens plotseling waardeloos voor de trein Amsterdam - Parijs, omdat deze trein Barendrecht niet

kan bereiken. Het zou prettig zijn als NS Verkeersleiding een alternatieve route kan aanbieden via Utrecht. Dit treinpad moet **dan** vanaf **Breda** natuurlijk weer aansluiten op een beschikbaar pad **naar** de Belgische grens. Het is niet goed voor te **stellen** hoe dit mogelijk is zonder een overkoepelende instantie voor het gehele Nederlandse spoorwegnet.

In het verlengde hiervan ligt de planning en realisering van buiten dienststellingen voor instandhoudingswerkzaamheden. Instandhouding betekent dat gedurende een bepaalde tijd treinen niet kunnen rijden en resulteert vaak een tijdelijke snelheidsbeperking voor de periode daarna. De capaciteitsmanager heeft de moeilijke taak om de buiten dienststellingen zo te **plannen** **dat** hij enerzijds zoveel mogelijk treinpaden **kan** blijven verkopen **aan** de vervoerexploitanten en anderzijds dat de werkzaamheden zo efficiënt mogelijk kunnen worden uitgevoerd (anders stijgen de jaarlasten van de infrastructuur wat doorberekend moet worden in de prijs van een treinpad). Dit vergt een **nauwe** samenwerking met de beheerders van de bestaande en de nieuwe infrastructuur.

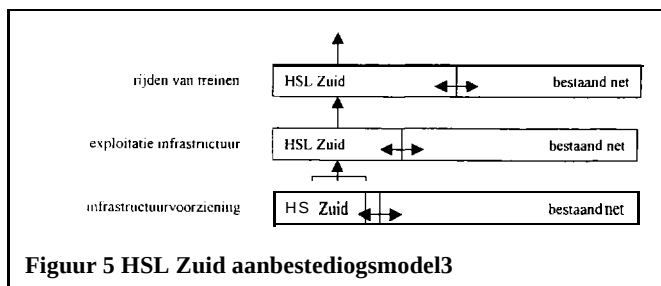
De scope van een capaciteitsmanager is idealiter zo groot als de som van **alle** gewenste doorgaande verbindingen. Dat zou het gehele Europese spoorwegnet omvatten, dus **valt aan** **afbakening** tussen netwerken niet te ontkomen. De grens tussen netwerken **kan worden** getrokken **ofwel** om de routes van doorgaande internationale treinen, **ofwel** om die van de binnenlandse treinen. In het eerste geval zou er een **centraal Europees capaciteitsmanagement** ("Eurocontrol") kunnen ontstaan zijn voor **alle** sporen (nieuw en bestaand) waarop HS-treinen rijden, **aangevuld** met afspraken over het gemeenschappelijk gebruik van het bestaand spoor door andere treinen. In het tweede geval **heeft** elk land afzonderlijk een capaciteitsmanagement voor zowel het bestaande net **als** de nieuwe sporen met afspraken over grensoverschrijdend verkeer. Dat is in feite de huidige situatie.

Conclusie is dat de afbakening van capaciteitsmanagement en verkeersleiding logischerwijs in elk geval **niet** ligt **op de grens tussen nieuw HS-spoor en bestaand spoor**.

3.3 Aanbesteding van *infravoorziening (ontwerp, aanleg en instandhouding*¹⁰) van de HSL Zuid

De infrastructuur van de nieuwe **lijn** is op het eerste gezicht wezenlijk **anders** dan die van het bestaande spoor. **Echter** dit geldt niet voor **alle** technische deelsystemen. Alleen al het feit dat treinen zowel op nieuw als **bestaand** spoor zullen rijden betekent dat er veel overeenkomsten

¹⁰ Instandhouding omvat vernieuwing en onderhoud bij gelijkblijvende functionaliteit



tussen de infrasytemen zullen zijn. Bovendien is de ontwikkeling van de HSL Zuid een stimulans voor de modernisering van het bestaande spoorwegnet. Zo zullen de toekomstige

systemen voor beheersing en beveiliging van het spoorwegverkeer op het bestaande net niet wezenlijk verschillen van die op de nieuwe lijn. Gelukkig maar, anders zou een technische drempel ontstaan voor het doorrijden van treinen van nieuwe baan naar het bestaande netwerk. En dat zou een vreemde gang van zaken zijn nu juist wordt geijverd voor het opheffen van technische beperkingen aan de landsgrenzen (interoperabiliteit). Bovenstaande is een argument voor een (netwerk)kader voor het beheer van bestaand spoor en nieuw spoor.

Conclusie: er zijn argumenten die ervoor pleiten om het beheer van de HSL Zuid infrastructuur te koppelen aan het beheer van het bestaande netwerk ten aanzien van het waarborgen van interoperabiliteit en het incasseren van schaalvoordelen bij instandhouding. **Tegenargumenten** zijn dat concurrentie in het beheer van infrastructuurnetwerken een stimulans is voor een betere prijs/kwaliteitverhouding. Een tussenvorm is het stellen van **beheerkaders voor zowel de nieuwe als de bestaande infrastructuur**. Binnen deze kaders kan aanbesteding van de infrastructuurvoorziening plaatsvinden.

3.4 Toekomstmuziek: aanbesteding van vervoerketens over de HSL Zuid

Het geïntegreerd aanbieden van vervoerketens is in het reizigersvervoer, anders dan in het goederenvervoer, nog nauwelijks een issue. De reiziger is in de meeste gevallen zelf de ketenintegrator. Hij stelt zijn verplaatsingsketen zelf samen en moet ook zelf uitzoeken wat hij het beste kan doen bij verstoring van de keten. Een logische ontwikkelingsrichting is dat de HSL-exploitant zich niet beperkt tot het rijden van treinen over de HSL maar zich ook verantwoordelijk stelt voor de gehele vervoerketen. Immers, bij een gebrekkige kwaliteit van het aansluitende vervoer zal de exploitant van de HSL reizigers missen. De HSL exploitant zal afspraken willen maken met de exploitant van het aansluitende openbaar vervoer over de performance en over maatregelen bij verstoring van de vervoerketen.

In een volgende stap wordt de HSL-exploitant de exploitant van de gehele vervoerketen. De HSL-exploitant verkoopt dan bijvoorbeeld een **geïntegreerd** biljet Utrecht -Parijs, al dan niet met een taxi van huisdeur naar station'¹. **Belangrijker** is dat de ketenexploitant ook verantwoordelijk is voor de reis zelf. **Als** er iets mis gaat met de treinreis tussen Utrecht en Rotterdam regelt de ketenexploitant vervangend vervoer naar Parijs! En als dat vaak voorkomt, schakelt hij misschien **wel** over op busshuttles van Utrecht naar Rotterdam, of taxibusjes vanuit het herkomstadres! **Er is geen reden voor een monopolie voor het verzorgen van vervoerketens via de HSL Zuid.** Vervoerintegrators werken marktconform en kopen zitplaatsen in bij de HSL-vervoerder (of bij een busbedrijf als dat aantrekkelijker is!).

Het integreren van verplaatsingsketens levert voor een station als Rotterdam Centraal interessante discussiestof op. Als het **voortransport** grotendeels bestaat uit de particuliere auto" dan ligt het streven **naar** dedicated perrons voor de HSL-exploitant met eigen servicepersoneel en eigen faciliteiten voor de hand. **Als echter** met name de trein het voortransport verzorgt dan is het aantrekkelijker om de trein uit bijvoorbeeld Utrecht **aan** hetzelfde **perron** te laten **halteren** als de trein naar Parijs zodat overstappende reizigers van Utrecht naar Parijs (en vice versa) met hun koffers niet door de stationstunnel behoeven te lopen.

Bij het goederenvervoer is de logistieke integrator een bekend fenomeen. Dat doet de vraag rijzen: **als** de gehele HSL Zuid van **constructie** tot vervoerexploitatie wordt aanbesteed, wat wordt dan de **rol** van de huidige integrators in het goederenvervoer? Krijgen die te **maken** met een monopolie van de HSL-exploitant voor het vervoer over de HSL Zuid?

4 Conclusies

1. Netwerksamenhang is belangrijk omdat de verschillende eindproducten van de HSL (internationaal goederenvervoer, internationaal en nationaal reizigersvervoer), **als** ook de daarvoor benodigde halfproducten in de vorm van ketens en netwerken **worden** geleverd. De netwerken waarin de eindproducten van de HSL **aan** de eindgebruikers (reizigers, vrachtladers) **worden** aangeboden **worden** logischerwijs niet afgebakend door de grenzen tussen "nieuw spoor" en "bestaand spoor".

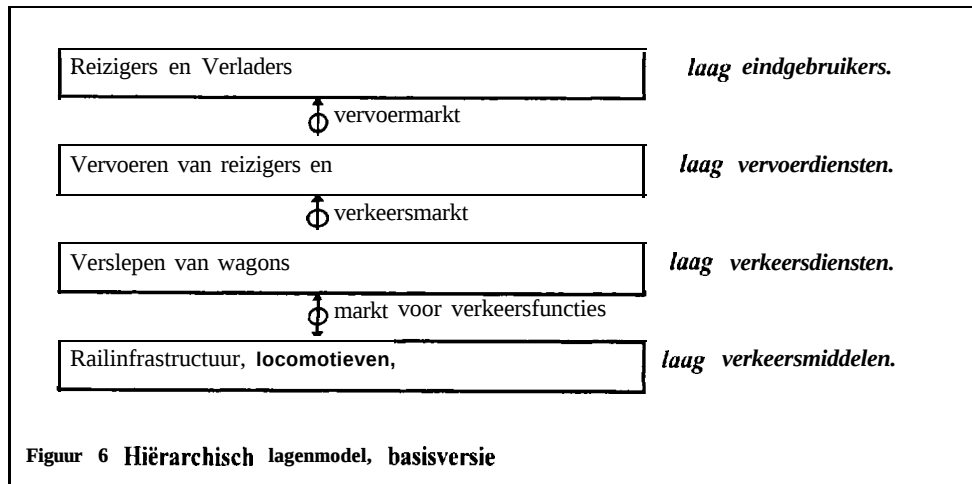
¹¹ Een uitwerking **voor** een vervoerketen van Utrecht naar Parijs is opgenomen in de appendix

¹² Het idee van een dedicated **snelweg** plus parkeergarage te Rotterdam past in dit **beeld**.

2. Bij de HSL Zuid is het netwerkaspect dominant ten opzichte van het verbinden van twee eindpunten. **Verticale** aanbesteding is niet **goed** mogelijk omdat de logische grenzen tussen netwerken niet gelijk zijn in de verschillende **lagen** van de productiekolom. Horizontale aanbesteding met een logische afbakening tussen netwerken per laag is daarom te verkiezen boven **verticale** aanbesteding.
3. Het **besluit** om de exploitatie van het “kernnet” te **gunnen aan** NS Reizigers en om concurrentie op het spoor uit te sluiten zou logischerwijs **moeten** inhouden dat ook de exploitatie van **binnenlandse** treinen over de HSL Zuid **aan** NS Reizigers **moeten worden** gegund. Internationaal reizigers- en goederenvervoer hoort niet noodzakelijkerwijs in een dergelijke **concessie** thuis.
4. Het is niet logisch om bij de exploitatie van **infrastructuur** (“het verkopen van treinpaden”) de afbakening tussen netwerken te **leggen** op de grens van “**nieuw** spoor” en “bestaand spoor”. Er is veel te zeggen voor de een of andere vorm van capaciteitsmanagement en verkeersleiding in **Europees verband** om de kwaliteit van het internationale vervoer te verbeteren. Als de internationale verkeersstromen dominant zijn ten opzichte van nationale **stromen** zou een vorm van Eurocontrol **kunnen worden** overwogen.
5. Het lijkt doelmatig om beheerkaders te stellen voor zowel de nieuwe **als** de bestaande infrastructuur, met name ten aanzien van het waarborgen van interoperabiliteit en het incasseren van schaalvoordelen bij instandhouding. **Binnen** deze kaders kan vervolgens de infrastructuurvoorziening **worden** aanbesteed.
6. Bij het aanbieden van vervoerdiensten **aan** eindgebruikers (reizigers, verladers), al dan niet in de vorm van geïntegreerde vervoerketens, zou marktwerking tot een betere performance kunnen leiden. Het is niet verstandig om concurrentie bij voorbaat uit te sluiten door de gehele productiekolom van de HSL (d.w.z. van infrastructuurvoorziening tot en met het rijden van treinen) **aan** een monopolist te **gunnen**.

5 Appendix: een reis Utrecht – Parijs in het hiërarchisch lagenmodel

In eerdere publicaties (Schaafsma 1997 en 1998) werd het **hiërarchische** lagenmodel gepresenteerd **als** **denkmodel** voor het beschrijven van verkeer- en vervoerssystemen (zie Figuur 6).



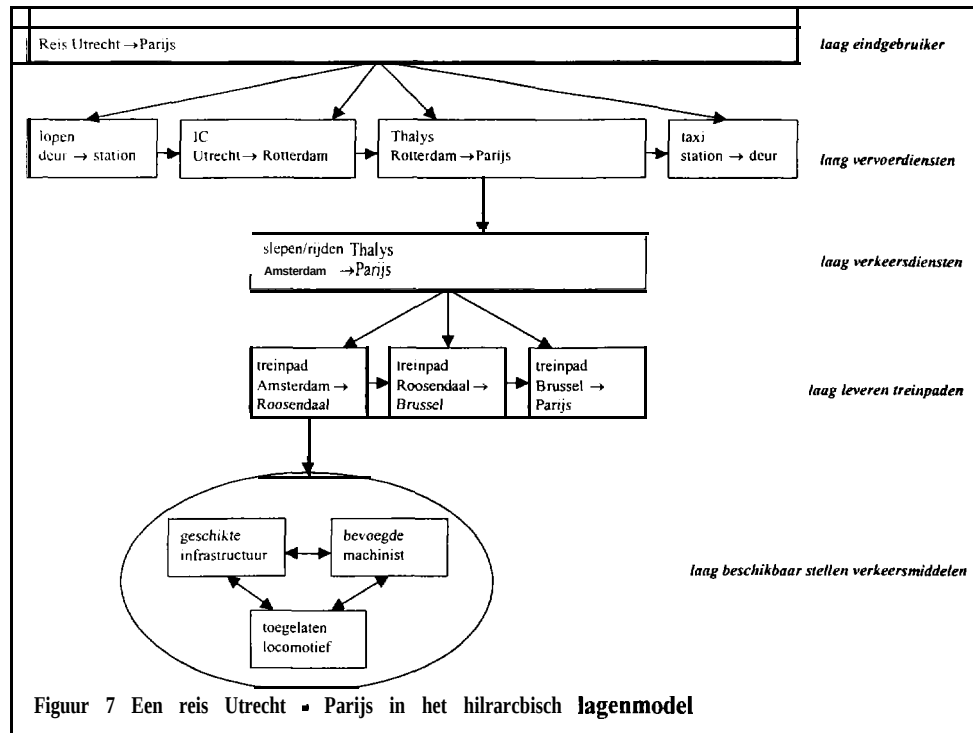
et hiërarchisch lagenmodel is zeer goed bruikbaar voor het ordenen van de discussie over netwerksamenhang. De netwerksamenhang verschilt in principe per laag. Uitgangspunt is daarom dat netwerksamenhang per laag beschreven moet worden.

Het is zinvol om het lagenmodel te verfijnen. De laag *verkeersmiddelen* wordt verticaal gesplitst in twee lagen: *leveren treinpad* en *beschikbaar stellen verkeersmiddelen*. (zie Figuur 7). Een infrapad, een rijmogelijkheid van A naar B, is de dienst die de aanbieder van railinfrastructuur levert. In de laag *leveren treinpad* worden een infrapad, een locdienst en een machinistdienst gecombineerd tot een dienst die aan de laag verkeersdienst (het slepen van wagons) wordt geleverd. Een treinpad is dus een rijweg van A naar B met een bepaald begin en eindtijdstip (“een *trajectorie* in de tijdruimte”), inclusief tractie en bediening, kortom het geheel van middelen dat nodig is om een aantal wagons van A naar B te slepen. De afbakening tussen deelnetwerken verschilt per laag. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van het aanbieden van een reis van Utrecht naar Parijs (zie Figuur 7)

In de laag **vervoerdiensten** bestaat de netwerksamenhang uit het op elkaar aansluiten van de vervoerdiensten die de schakels vormen van de reisketen. Simultaan worden er vele reizen afgewikkeld, die in meerdere of mindere mate van dezelfde schakels gebruik maken, zodat een (vraag)netwerk van vervoerketens ontstaat. De aanbieders op de vervoermarkt bieden netwerken aan die zo goed mogelijk deze vraag ketens accommoderen. In deze laag is “Thalys” een zitplaats van Rotterdam naar Parijs.

De vervoernetwerken worden gefaciliteerd door **verkeersdiensten**, het slepen van wagons. In deze laag is “Thalys” de verplaatsing van een trein van Amsterdam naar Parijs via o.m.

Rotterdam. Ook hier is er sprake van ketens. De **trein** moet bijvoorbeeld op een bepaalde tijd in Rotterdam **zijn**, zodat de reizigers uit Utrecht kunnen overstappen (kwaliteit van het aanbod aan de laag vervoerdiensten).



Voor de sleepdienst Amsterdam→Parijs moeten aansluitende **treinpaden** door Nederland, België en Frankrijk worden verworven. Voor een treinpad is een beschikbaar infrapad nodig plus een locomotief die geschikt is voor dit **infrapad**. Het komt de kwaliteit van het treinpad ten goede als de locomotief geschikt is voor aansluitende infrapaden. Dat voorkomt immers het tijdrovend **wisselen** van locomotief. Na het beëindigen van de sleepdienst wordt de locomotief voor een **volgende** sleepdienst ingezet. De inzet van een locomotief vormt zo een keten. Tenslotte moet er een machinist gevonden worden die de locomotief kan bedienen plus bevoegd is op het bewuste traject, **oftewel** “wegbekendheid heeft”. Het zal vaak voorkomen dat de machinist niet de **gehele** sleepdienst voor **zijn** rekening neemt. Misschien wordt hij te Brussel afgelost door een **collega** en rijdt hij een andere trein terug van Brussel naar Amsterdam. Een **personeelsdienst** is in feite een keten met een eind dat ongeveer acht uur na het begin van de dienst ligt op de plaats van starten.

De huidige grenzen tussen netwerken bij het **leveren** van treinpaden liggen in Roosendaal (Nederland – België) en in Brussel bij het begin van de TGV-lijn. Het is de vraag of het verder **splitzen** van het gedeelte Amsterdam – Roosendaal in “**leveren** van treinpaden over bestaand spoor” en “het **leveren** treinpaden over nieuw spoor” doelmatig is. Er **worden** simultaan vele sleepdiensten uitgevoerd. Elk van de sleepdiensten vraagt een **passend** treinpad, opgebouwd uit ketens van infrapaden, locomotiefdiensten en machinistdiensten. De logistieke afhankelijkheden tussen **deze** ketens leiden tot *economies of network*. Dit kan **worden** gezien als een vorm van netwerksamenhang.

Ook in de laag **beschikbaar stellen verkeersmiddelen** bestaat netwerksamenhang. Infrastructuurelementen (baanvakken, splitsingspunten, stationsemplacementen) sluiten **fysiek** aaneen tot ketens van rijmogelijkheden (infrapaden). Tezamen vormen **deze** ketens een **infrastructuurnetwerk**. De toelating van het locomotievenpark op **infrastructuur** kan gezien worden als een netwerk van rijmogelijkheden. En ook de wegbekendheid van het korps machinisten is een vorm van netwerksamenhang.

Uit het voorbeeld blijkt dat de **netwerksamenhang in elke laag verschillend** is. De **afbakening** tussen deelnetwerken ligt binnen elke laag **logischerwijs** op een andere plaats. Met andere woorden: als door **verticale** aanbesteding een deel van een netwerk wordt afgebakend, kan de grens slechts voor hooguit **één** laag op een logische plek liggen. De **afbakening** tussen **de** netwerken **binnen** de andere **lagen** is dan suboptimaal.

6 Referenties

Alphen, R. van en Reijnga A., *Vluchten kan niet meer*, DHV Milieu en Infrastructuur / TU Delft Faculteit der Technische Bestuurskunde, Amersfoort, 1998

Berechman, J., *Public Transit Economics and Deregulation Policy*, North Holland, Amsterdam, 1993

Ministerie van Verkeer en Waterstaat *Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport 1999 – 2003 (MIT)*, Den Haag, 1998

Ministeries van Verkeer en Waterstaat, Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu en Financiën, *Consultation Document HSL*, Den Haag, 1998

Railned Capaciteitsplanning, *Verkenningssstudie Breda Breda aansluiting*, Utrecht, 1999

Schaafsma, A.A.M. *Liever het ontleedmes dan de botte bijl* ■ *Radicale scheiding van infrastructuur en exploitatie niet doeltreffend voor concurrentie en innovatie in de spoorwegbranche*, in Tijdschrift Vervoerwetenschap 3/97, 1997 (Schaafsma 1997)

Schaafsma, A.A.M. *Minder plannen, meer regelen* ■ *Naar een betere performance van de spoorwegen met dynamisch railverkeersmanagement*, in Tijdschrift Vervoerwetenschap 2/98, 1998 (Schaafsma 1998)

Toepassingen van light rail

Ir. P.B.L. Wiggenraad

Sectie Verkeerskunde

Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen

Technische Universiteit Delft

September 1999

Inhoudsopgave

Samenvatting/Summary	.3
1. Aandacht voor railsystemen.....	.4
2. Veel plannen op papier.....	.5
3. Achterstand op andere EU-landen.....	.6
4. Light rail tussen heavy rail en bus.,	.7
5. Menging van light rail en heavy rail	8
6. Toepassing van lichtgewicht-railvervoersystemen in stedelijk gebied	.11
7. Randstadrail..	.12
8. Conclusies	.13
Bronnen	..14

Samenvatting

Toepassingen van light rail

Railsystemen in het algemeen en light rail in het bijzonder krijgen veel aandacht. In Nederland **worden** veel plannen voor light rail-projecten gemaakt, zowel in stedelijke als in rurale gebieden, maar tot uitvoering komt het slechts in beperkte mate. Er **ontstaat** daardoor een achterstand op andere EU-landen. In deze paper wordt ingegaan op de plaats die light rail inneemt in het spectrum van openbaarvervoermodaliteiten en **worden** de sterke **kanten** belicht, alsmede geometrische en beveiligingstechnische problemen **in** geval van technische integratie met heavy rail-systemen. Een zorgvuldig **ontwerp** en **afweging** van de mogelijkheden zijn dan een vereiste.

Summary

Light rail applications

Rail systems in general and light rail systems in particular attract much attention. In the Netherlands many light rail projects are designed, but only a little number are carried out. As a consequence, there is a backlog compared with other EU **countries**. In this paper attention is paid to the place of light rail in the **spectre** of public transport modalities and both the strong sides and the geometric and safety problems are highlighted, especially in case of physical integration with heavy rail systems. A careful design and evaluation of the possibilities are then compulsory.

1. Aandacht voor railsystemen

Heden ten dage bestaat veel aandacht voor railsystemen als een belangrijk middel ter uitbreiding en verbetering van het openbaar vervoer. Deze railsystemen **vallen** onder te verdelen **naar** schaal en **naar** dichtheid van de bebouwing. Beperken wij ons hier tot de stedelijke en regionale schaal. Op stadsgewestelijk niveau **spelen** S-Bahn-achtige systemen een rol, op grootstedelijk niveau zijn dat metro **en** light rail, op stedelijk niveau tram en op ruraal niveau weer light rail.

S-Bahn-achtige systemen en metrosystemen beschikken over exclusieve, volledig autonome infrastructuur, met bij de S-Bahn mogelijk (**maar** niet gewenst) overwegen. Grootstedelijke light rail **heeft** gescheiden infrastructuur met gelijkvloerse kruisingen (met zoveel mogelijk verkeersregelingen **met** prioriteit voor de light rail). De tram heeft zo mogelijk eigen **infrastructuur**, **maar** opereert ten dele gemengd met **ander** verkeer. De rurale light rail **heeft** exclusieve **infrastructuur** met overwegen, **maar** kan onder omstandigheden penetreren in steden en dan functioneren **als** stedelijke light rail.

Alle genoemde systemen met een snelheid hoger dan 70 km/h **worden** beheerst en beveiligd door een seinstelsel. Bij lagere snelheden mag op zicht **worden** gereden, tenzij de infrastructuur ter **plaatse** minder overzichtelijk is (bijvoorbeeld in tunnels). Globale vervoerkundige en technische **kenmerken** van de railsystemen zijn weergegeven in de **tabellen** 1 en 2.

Tabel 1: Vervoerkundige kenmerken van stedelijke en rurale railsystemen

	S-Bahn	metro	light rail	tram	light rail
schaal	stads-gewestelijk	grootstedelijk	grootstedelijk	stedelijk	ruraal
afstand centrum-rand gebied [km]	40	15	10	5	40
gemiddelde halteafstand [km]	≥ 2,0	1,0	0,75	0,5	5,0
gewenste vervoeromvang [reiz/spitsuur]	≥ 4000	≥ 6000	≥ 2000	≥ 1500	≥ 1000
operationele snelheid [km/h]	≥ 40	≥ 30	≥ 25	≥ 20	≥ 50

Bron: [Hansen 1998]

Tabel2: Technische karakteristieken van stedelijke en rurale railsystemen

	S-Bahn	metro	light rail	tram	light rail ruraal
aandrijving	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch	diesel
treinlengte [m]	65-250	100-150	30-60	30-60	20-50
voertuigbreedte [m]	3,00	2,65	2,65	2,35	2,75-3,00
vloerhoogte instap [mm]	1000	1000	300-600	350	550-800
vloerhoogte hoog deel [mm]	1000	1000	350-800	350-800	1000-1200
capaciteit	500	1000	200	150	200-250
maximumsnelheid [km/h]	120	80	80	60	120
aanzetversnelling [m/s ²]	1,0*)	1,0*)	1,0*)	1,0-0,3	1,0*)
remvertraging [m/s ²]	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0
langssterkte [N]	1500	1500	600	600	1500

*) tot circa 50 km/h

Bron: [Hondius 1998a, b en c en Schenk 1998]

In deze paper zal een overzicht worden gegeven van de plaats van light rail in het spectrum van openbaarvervoermodaliteiten en zal worden ingegaan op de verschillende vormen en mogelijkheden van light rail.

2. Veel plannen op papier

Er worden in Nederland specifiek voor light-railprojecten veel plannen gemaakt, maar tot werkelijke uitvoering komt het voorlopig slechts in beperkte mate. Er is veel geld beschikbaar voor investeringen in infrastructuur en een groot deel daarvan gaat naar projecten op nationale schaal. Daarnaast komt een beperkt aantal railprojecten voor het bereikbaar maken van Vinex-locaties (onder meer Wateringse Veld, Ypenburg, Camisselande, IJburg) van de grond en vinden in bescheiden mate uitbreidingen van stedelijke railnetten plaats (in Rotterdam de Beneluxlijn en in Amsterdam de Noord-Zuidlijn en tramlijnen naar het KNSM-eiland en de Nieuwe Akerpolder). Voor de grote stedelijke agglomeraties zijn plannen als RandstadSpoor, RandstadRail en Regiorail in verschillende stadia van ontwikkeling. Daarnaast zijn er plannen voor toepassing van rail op de Zuidtangent en raillijnen in de steden Groningen en Utrecht. Helaas zijn door

politieke complicaties de railplannen voor de stad Utrecht – met uitzondering van de verbinding Woerden – Utrecht – Geldermalsen in het kader van **RandstadSpoor** – de ijskast ingegaau, want in potentie **lagen** daar uitstekende mogelijkheden voor de **ontwikkeling** van een lijneunet in aansluiting op de lijnen naar Nieuwegein en IJsselstein. In het bijzonder het universiteitscentrum De Uithof en de wijk Overvecht zouden met raillijnen hoogwaardig ontsloten **kunnen** worden.

Voor de bouw van railvoertuigen levert de Nederlandse industrie tot nog toe een bescheiden bijdrage. Elektrische installaties en deurconstructies **worden** ingebouwd in railvoertuigen van buitenlandse fabrikanten. Onlangs **heeft** een nieuw Nederlands consortium **zich gemeld waarvan** onder meer vliegtuigfabrikant Fokker **deel** uitmaakt. Dit consortium **dingt mee** naar de opdracht voor de bouw van tramvoertuigen voor Amsterdam en Rotterdam. Wellicht is dit een **impuls** voor de verdere ontwikkeling van railsystemen.

3. **Acbterstand op andere EU-landen**

Nederland **blijft** wat de uitvoering van kleinschalige railprojecten betreft duidelijk **achter** bij andere EU-landen. In Frankrijk, Italië, Groot-Brittannië en Zweden zijn in diverse steden vanaf 250.000 inwoners **nieuwe** light-railsystemen in **aanleg**. In grootstedelijke gebieden worden S-Bahn-achtige systemen uitgebreid of **nieuw aangelegd** (onder meer naar Heathrow Airport). In Duitsland vindt een stormachtige ontwikkeling van de regionalisering plaats, **waarbij** oude railtrajecten nieuw leven wordt ingeblazen in het kader van door de streek beheerde railsystemen en gebruik wordt gemaakt van het ruime aanbod van **nieuwe** lichtgewicht-railvoertuigen (**RegioSprinter**, Lint etc.). Voorts is het medegebruik door light rail van heavy **rail-infrastructuur** succesvol gebleken (Karlsruhe, Saarbrücken).

Bij de reeds gerealiseerde projecten in het buitenland is vrijwel overal enthousiasme te bespeuren over de toegenomen **vervoervraag** en het goede **functioneren** van de systemen.

De ontwikkeling van light rail-voertuigen, in het bijzonder die van lagevloervoertuigen, tendeert naar een beperkt aantal typen die **alle** gemeen hebben dat ze **modulair** zijn opgebouwd, waardoor eenvoudig variatie kan worden aangebracht in capaciteit en inrichting en de aanschafkosten redelijk zijn gereduceerd.

4. **Light rail tussen heavy rail en bus**

Er is in het **vervoerspectrum** tussen de spoorwegen en bussystemen een duidelijk af te bakenen terrein voor light rail. Het **betreft** het **vervoer** in stedelijke gebieden ter omvang vanaf 250.000 inwoners (in Nederland zijn dat de steden Utrecht, Eindhoven en Twentestad) en in regionale gebieden mits gebruik kan **worden** gemaakt van bestaande raillijnen. In de drie Nederlandse agglomeraties Amsterdam, Rotterdam en Den Haag is er plaats voor een rolverdeling tussen stadsgewestelijke (S-Bahn-achtige) **systemen** en stedelijke railsystemen. De stadsgewestelijke rail zou verbindingen **moeten** bieden tot 30 à 40 km vanaf het **centrum** van de hoofdkern en de stedelijke rail tot 10 à 15 km daarvandaan en bovendien een aantal belangrijke **tangentiële** relaties.

De **grote** voordelen van light rail zijn dat deze enerzijds in staat is door snelheid en comfort een hogere kwaliteit te bieden dan de bus en anderzijds beter dan de trein in staat is te penetreren in stedelijke **centra**. Door de geringere **afmetingen** is light rail beter in te **passen** in smalle straten en krappe **bogen**. Dankzij de lage vloer in het voertuig kan met lagere perrons worden volstaan die niettemin een goede in- en uitstap bieden. Bovendien kan light rail beter zorgen voor een aanvaardbare kostendekkingsgraad in **rurale** gebieden.

Zowel in stedelijke als in **rurale** gebieden kan worden overwogen in **plaats** van elektrische aandrijving dieselaandrijving toe te **passen**, zeker gezien het feit dat in de loop van de tijd dieselmotoren steeds **schoner** zijn geworden. Door toepassing van **dieselmotoren** als wijze van aandrijving van de voertuigen zijn de investeringskosten van de **infrastructuur** aanzienlijk lager. Er is **immers** geen bovenleiding **nodig**. Daar staat

tegenover dat wel voorzieningen nodig zijn voor de treinbeheersing en -beveiliging, waarvoor leidingen moeten worden gelegd en bakens geplaatst.

5. Menging van light rail met heavy rail

Menging van light rail met heavy rail biedt **nieuwe** perspectieven. Toepassing van **licht materieel** zowel in stadsgewestelijke als in rurale gebieden kan leiden tot een **reductie** van de exploitatiekosten en tot de mogelijkheid door aanleg van **railinfrastructuur** in de regionale centra **aan** deze lijnen de treinen door te laten **lopen** tot in de binnensteden **daarvan** en daarmee veel meer rechtstreekse relaties te bieden.

Menging roept **echter** ook een aantal technische problemen op:

- geometrisch,
- beveiligingstechnisch.

Ten aanzien van de geometrie treden verschillen op tussen light rail- en heavy rail-voertuigen. De breedte van het voertuig verschilt: **2,65 - 3 m** (light rail) tegenover circa 3 m (heavy rail), en **zo** ook die van het profiel van vrije ruimte: **3,15 - 4,00 m** (light rail) tegenover 4,00 m (heavy rail in Nederland). Als gevolg **daarvan** is de afstand **tussen** hart spoor en **perronrand** in sporen in rechtstand of in **bogen** met een straal groter **dan** 250 m voor heavy rail **minimaal** 1650 mm, waardoor er bij **smalle light rail-voertuigen** een kier **tussen voertuig en pen-on** van 325 mm ontstaat. Deze kan **worden overbrugd** door het light rail-voertuig met een uitschuiftrede uit te **rusten**.

Alternatief daarvoor is een oplossing die voor het eerst in de Duitse stad Kassel is toegepast: het spoor takt voor het **perron** van het doorgaande spoor af en **loopt** verstrengeld daarmee **dichter langs** het **perron**, een **infrastructureel** en **beveiligings-**technisch kostbare **oplossing**, maar kostenbesparend op de uitrusting van de voertuigen. Een andere mogelijkheid is het **creëren** van een extra perronspoor **speciaal** voor light rail-materieel met de juiste kier.

Menging van de 3 m brede light rail-voertuigen met **ander** verkeer is **niet** aantrekkelijk. Bij voorkeur zou een vrije baan beschikbaar **moeten** zijn en dat betekent in binnensteden met smalle straten het wegverkeersvrij **maken** van de railtrajecten. Menging met verkeer blijft **dan** beperkt tot **kruispunten**. Daar moet **minimaal** geconditioneerde prioriteit **gelden** voor het railverkeer om te bewerkstelligen dat de light rail-voertuigen stipt op tijd de spoorlijn opgaan om de andere treindienst niet te hinderen.

Voorts moet voor de brede light rail-voertuigen de spoorafstand navenant groter zijn dan voor **smalle** en moet het grotere profiel van vrije ruimte **worden** vrijgehouden.

De vloerhoogte van light rail- en heavy rail-voertuigtypen is niet gelijk: die van light rail varieert **tussen** 300 mm en 600 mm en die van heavy rail **bedraagt** globaal 1000 mm. Daarmee hangt de gewenste of actueel toegepaste perronhoogte **samen**: voor light rail 350 mm en voor heavy rail 900 mm (gewenst) en 760 mm, 840 mm of bij uitzondering 900 mm (alle drie **maten** in Nederland actueel toegepast). Toepassing van light rail op spoorlijnen met **perrons** van deze grote hoogten vereist **voertuigen** met een hoge **vloer**. **Locaties** in de binnenstad waar haltes voor de light rail **worden gepland**, **zullen** in veel gevallen niet de ruimte bieden voor **perrons** van dergelijke hoogte (inclusief **trappen** en een hellingbaan voor voldoende toegankelijkheid). Lagere **perrons** hebben als consequentie dat de light rail-voertuigen beweegbare tredebakken **moeten** hebben en dat de reizigers derhalve geen **gelijkvloerse instap** kan **worden** geboden (**probleem** voor minder mobiele reizigers en **langere** halteertijden).

Het is denkbaar in de **situatie** dat de light rail-voertuigen als enige het reizigersvervoer op een betreffende spoorlijn **verzorgen**, de bestaande **perrons** te verlagen tot een niveau van circa 350 mm. Als op de spoorlijn **wel** goederentreinen **rijden**, moet het profiel van vrije ruimte buiten het lagere **perron** blijven. In dat geval kan **worden** afgezien van beweegbare treden in het voertuig en ontstaat op het **binnenstadstraject** een **comfortabele** en snelle **in/uitstapmogelijkheid**.

In tabel 3 is een **overzicht** gegeven van in **Duitsland** voorkomende **perron-** en voertuigvloerhoogten en de daardoor ontstane hoogteverschillen en aantal treden.

Tabel 3: Hoogteverschil in mm en aantal treden bij instappen

	perronhoogte [mm + BS]		stedelijk				ruraal					
			0		200		380		550		760	
vloerhoogte	290	Kassel	290	1	90	0	-90	0	-260	1		
bij instap	400	Saar-	400	2	200	1	20	0	-150	1	-360	1
[mm + BS]		brücken										
met gebied	580	Karls-	580	2	380	2	200	1	30	0	-180	1
van		ruhe										
toepassing	580	Talent/ Regio- Shuttle					200	1	30	0	-180	1
	760	S-Bahn DB					380	2	210	1	0	0

Bron: [Konrath & Kühn, 1998]

Rijden met light rail-voertuigen op heavy rail-infrastructuur vereist, in het bijzonder voor de veilige passage van wissels, een groter wielprofiel (bredere wielband en hogere flens) dan bij tramvoertuigen gebruikelijk. Doordat de diepte van de railgroef beperkt is, kan de hoogte van de wielflens niet zo groot zijn als die van heavy rail-wielen. Als met de light-railwielen ook op sporen in straatverharding wordt gereden, dient, ter voorkoming van scheuren en gaten in de straatverharding ten gevolge van grotere zettingen, een brede rand naast de rail te worden aangebracht (bijvoorbeeld van rubber), waardoor de **overgang** rail-sstraat elastisch is.

Beveiligingstechnisch dienen light rail-voertuigen door het heavy rail-systeem gedetecteerd te kunnen worden (met elektrische scheidingen, assentellers) en op ATB-baanvakken te zijn voorzien van een ATB-kast. Voorts dient aandacht te worden besteed aan de voertuigsterkte in langsrichting. Voor heavy rail-voertuigen geldt een sterkte-eis van 1500 kN en voor light rail-voertuigen 600 kN. Het beveiligingssysteem dient altijd garantie te bieden dat geen kop-staartbotsingen optreden. De jongste generatie light rail-voertuigen die van heavy rail-infrastructuur gebruik maken, hebben die grotere sterkte.

Voor het treinbeveiligingssysteem kan worden gekozen uit ATB, ATB Nieuwe Generatie en het nieuwe Duitse FunkFahrbetrieb (FFB, een door radiodata-

communicatie ondersteunde beveiligingstechniek). Bij FFB zijn de voertuigen uitgerust met computer- en communicatieapparatuur en de treindienst wordt bewaakt en beheerst vanuit een verkeersleidingcentrale. Langs de baan staan geen seinen, maar slechts bakens, aan de hand waarvan het voertuig zijn locatie kan verifiëren. De voertuigen krijgen rijinstructies van de verkeersleiding. De wissels en overwegen worden overeenkomstig de vrijgegeven rijweg en naderende treinen aangestuurd.

Een baan aangelegd voor alleen light rail is goedkoper dan een voor light en heavy rail of alleen heavy rail. De aslasten zijn in het eerste geval geringer (10 ton tegenover 20 ton), het railprofiel is kleiner (S 49 in plaats van UIC 54) en het ballastbed heeft een geringere dikte. Dit alles bijeen geeft een besparing van ongeveer f 150.000 per spoor per km (circa 10% van de aanlegkosten).

6. Toepassing van lichtgewicht-railsystemen in stedelijk gebied

In analogie met de situatie in Karlsruhe, waar regionale treindiensten en stedelijke tramdiensten fysiek zijn geïntegreerd, wordt overwogen in regio's als Noord-Groningen, de Achterhoek, Rijn-Gouwe en Zuid-Limburg regionale raillijnen de steden Groningen, Arnhem, Nijmegen, Leiden, Alphen aan den Rijn, Heerlen, Kerkrade en Maastricht binnen te leiden en over nieuwe infrastructuur naar of door de binnenstad en nieuwe woonwijken te voeren.

De voertuigen bezitten een behoorlijk vermogen (minimaal 2 x 250 kW). Daardoor kunnen ze zich qua rijgedrag gemakkelijk tussen het wegverkeer bewegen. Rijden op zicht is mogelijk en er is geen seinsysteem nodig (mits de maximumsnelheid onder de 70 km/h blijft).

In Duitsland is in de stad Zwickau (Sachsen) vindt men sinds kort reeds een toepassing van lichte dieselrailvoertuigen in stadsstraten. Daar is het treintype Desiro (voorheen RegioSprinter) vanuit de regio doorgevoerd over een lengte van 1500 m naar het stadscentrum. De voertuigen zijn aangepast aan het rijden gemengd met wegverkeer (ze zijn uitgerust met achteruitkijkspiegels, remlichten en richtingaanwijzers).

7. Randstadrail

In Den Haag worden de plannen voor Randstadrail nader uitgewerkt. Die houden twee hoofdassen in van Zoetermeer/Rotterdam – Pijnacker via Centraal Station naar Den Haag Zuidwest (Loosduinen en De Uithof) en Scheveningen. Tot voorbij het centrum zullen de hoofdassen over geheel gescheiden eigen infrastructuur beschikken. Daarna is sprake van vrije baan met gelijkvloerse kruisingen, met noodzakelijkerwijs prioriteit voor het railverkeer bij verkeersregelingen. In de plannen dreigen op een aantal plaatsen ~ ook ter plaatse van de geheel eigen infrastructuur ~ compromissen te worden gesloten tussen ontwerpsnelheid en inpassing, in die zin dat in het horizontaal alignement bogen worden gedacht met een straal van 50 en 70 m. Die laten een snelheid toe van slechts 30 à 40 km/h, terwijl voor een regionale railverbinding minimaal 70 km/h gewenst is.

Randstadrail vervangt in Zoetermeer de treinverbinding. De perrons aldaar hebben een hoogte van 900 mm. Bij handhaving van deze hoogte ontkomt met niet aan een vloerhoogte van de voertuigen van circa 1000 mm. Volgens de plannen zullen de haltes in Den Haag uiteindelijk beschikken over 500 mm hoge perrons. De Randstad-railverbindingen lopen in Den Haag ten dele parallel met lokale tramlijnen, waar tramvoertuigen ook vanaf deze perrons toegankelijk moeten zijn. De onderste trede van het bestaande trammaterieel is 300 mm hoog, zodat de reizigers vanaf de 500 mm hoge perrons met één stap neerwaarts het voertuig zouden moeten betreden en met één stap opwaarts het perron. Dit is onaanvaardbaar, omdat er te grote risico's ontstaan van hoofd stoten tegen de bovenkant van de deurstap en van struikelen bij het in- en uitstappen. Of omgekeerd dienen de Randstadrailvoertuigen over extra beweegbare treden te beschikken, omdat de lokale railvoertuigen dwingend lagere perrons vereisen. Voorals-nog denkt men aan 300 mm hoge perrons voor gemengd verkeer met derhalve twee treden voor de Randstadrailvoertuigen.

De Randstadrailvoertuigen krijgen waarschijnlijk een breedte van 2,65 m om menging met de huidige lokale tramvoertuigen met een breedte van 2,35 m mogelijk te maken. Dat betekent dat eerstgenoemde voertuigen moeten worden uitgerust met een

uitschuifbare trede om de kier op de stations van de Zoetermeerlijn te **overbruggen**.

Om zowel de problemen met de vloerhoogte **als** de kierbreedte op te lossen is ook een **radicale** aanpassing van de stations in Zoetermeer denkbaar, maar dat lijkt een **zeer** kostbare operatie.. .

8. Conclusies

Light rail biedt een **scala** van mogelijkheden om tegen relatief beperkte kosten een hoogwaardige vervoervoorziening te **creëren**, zoals een reeks voorbeelden in het buitenland hebben bewezen. Niettemin dient van geval tot geval te **worden** gezien welke mogelijkheden het meest in aanmerking komen. Vooral geometrisch en **beveiligings-**technisch zijn er de nodige **haken** en ogen en is een zorgvuldig **ontwerp** een vereiste.

Bronnen

Ahlbrecht, A., *Chancen der Low-Cost-Straßenbahn*, Der Nahverkehr 7-8/98, p. 24-27

Bruin, R. de, R. Koolen, *De succesfactoren voor Light-Rail in Nederland*, CVS 1997 p. 223-23 1

Gilgore, E., H.H. Topp, *Regionalbahn, Stadt- und Straßenbahn im Systemverbund*, Universität Kaiserslautern, Fachgebiet Verkehrswesen, Griine Reihe Nr. 45, 1999

Hansen LA., A.F. de Kort, P.B.L. Wiggenraad, Course CTvk4810 Transport Operation and Management, Volume A: Public Transport, DUT **Delft** 1998

Hansen, I.A. , P.B.L. Wiggenraad, B. Eickmeyer, *Review oriëntatiestudie heractivering railinfrastructuur Enschede – Gronau*, TU Delft/Rhein Consult Diisseldorf 1999

Hondius, H. *Leichte Regional-Diesehriebwagen*, Stadtverkehr 1/98, p. 6-16

Hondius H., *Der dieselelektrische S-Bahnzug BR 644 für die DB AG*, Stadtverkehr 7-8198, p. 13-18

Hondius, H., *Innovationsboom für die Bahn*, Der Nahverkehr 12/98, p. 8-14

Konrath, U., A. Kuhn, *Bahnsteighöhen – Probleme bei Mischbetrieb*, Der Nahverkehr 1 1/1998, p. 39-42

Schenk, B.A., *Lagevloertram in opmars*, Op de Rails 1998-9, p. 334-341 en 1998-10, p. 374-379

Aanbesteding interlokaal openbaar vervoer over de weg

Henk Meurs, Edward Rosbergen (MuConsult)
Francis Cheung(Adviesdienst Verkeer en Vervoer)

PAPER TEN BEHOEVE VAN HET COLLOQUIUM VERVOERSPLANOLOGISCH SPEURWERK
1999

Inhoudsopgave

Samenvatting

Samenvatting	2
Summary	2
1. Inleiding	3
2. Kenmerken van de gebieden	4
3. Vervoeraanbod	5
4. Ontwikkelingen vervoervraag	8
4.1 Limburg	8
4.2 Zeeland	9
5. Kwaliteit van het streekvervoer	10
5.1 Limburg	10
5.2 Zeeland	12
6. Financiële ontwikkelingen	13
6.1 Limburg	13
6.2 Zeeland	15
7. Gesprekken met betrokkenen	16
8. Conclusies en aanbevelingen	18
Aanbevelingen	19
Literatuurlijst	20

Samenvatting

Aanbesteding interlokaal openbaar vervoer over de weg

Dit paper doet verslag van het onderzoek gericht op evaluatie van de aanbestedingen van het interlokaal openbaar vervoer in Zuid Limburg en op Noord-Beveland. In het onderzoek is aandacht **bested** aan de **effecten** van aanbestedingen op het vervoeraanbod, de vraag naar streekvervoer, de kwaliteitswaardering door reizigers en de **financiële** prestaties van de betrokken bedrijven. De concessies in deze gebieden zijn na **openbare** aanbesteding verleend aan Arriva (voorheen Vancom) en ZWN.

Uit het onderzoek blijkt dat:

- ▶ De aanbestedingen hebben geleid tot een **substantiële** uitbreiding van het aanbod gemeten in netlengte, dienstregelingsuren en dergelijke;
- ▶ Ook het aantal reizigers is gestegen, zij het dat deze stijging minder was dan die in het aanbod;
- ▶ Sprake was van beperkte **effecten** op de kostendekkingsgraad: de extra opbrengsten zijn vooral teruggesluisd naar het streekvervoer.

Summary

Tendering regional bus transport

This paper presents the results of research aimed at evaluation of the tendering of regional bus transport in Zuid Limburg and Noord-Beveland. The research establishes the effects of tendering on transport supply, demand, quality assessment by passengers and financial aspects. Results are:

- ▶ Tendering yields substantial increases in supply, measured by net length, time-table hours and so on;
- ▶ The number of passengers increased as well, although less than supply;
- ▶ The share of the **totale** cost paid by passengers stabilised and additional revenues were used for additional supply.

1. **Inleiding**

Op 27 juni 1994 kondigde het ministerie van Verkeer en Waterstaat aan de exploitatie van het interlokaal openbaar vervoer in Zuidwest-Limburg en op Noord-Beveland door aanbesteding bij een (nieuwe) vervoerder onder te willen brengen. Het ging hierbij om twee “experimenten” voor de duur van vier jaar. Enerzijds was het **doel** van de aanbestedingen de efficiency van het vervoeraanbod te vergroten (= meer aanbod voor hetzelfde budget). Anderzijds werd meer innovatie nagestreefd, om te komen tot een beter op de reizigers afgestemd vervoeraanbod, hetgeen de concurrentiepositie van het streekvervoer ten opzichte van de auto zou moeten versterken en tot meer reizigers zou moeten leiden. Hoewel de aanbestedingen niet tot **doel hadden** de kostendeckingsgraad van het streekvervoer in beide gebieden te verhogen er was sprake van een vaststaand budget’. zijn de **effecten** van aanbesteding en marktwerking op de kostendeckingsgraad **wel** gevolgd.

Met het oog op de geformuleerde doelstellingen van aanbesteding, zijn bij de vergelijking van de offertes de volgende selectiecriteria gehanteerd:

1. Het aantal dienstregeling- en voertuigkilometers in het eerste **dienstregelingjaar** (als **maat** voor de kwantiteit van het voorzieningenniveau).
2. Het **aantal** en het **belang** van de aangeboden aansluitingen (als **maat** voor de kwaliteit van het voorzieningenniveau, waarbij een overstaptijd van **maximaal** 10 minuten nog acceptabel wordt gevonden).
3. Indien van toepassing: de exploitatieopzet van het **vraagafhankelijk** openbaar vervoer binnen het concessiegebied (exclusief taxivervoer).

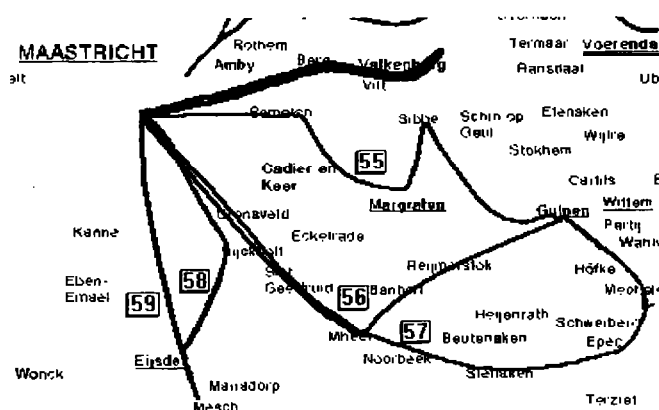
Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft onderzoek laten uitvoeren naar de **effecten** van deze eerste aanbestedingen. Tijdens dit onderzoek zijn zowel het aanbestedingsproces zelf als de maatschappelijke **effecten** van aanbesteding in het streekvervoer **geëvalueerd**. MuConsult is door het ministerie gevraagd het tweede aspect van het onderzoek voor **haar** rekening te nemen: de maatschappelijke **effecten** van de introductie van de nieuwe marktstructuur in Limburg en Zeeland. Dit paper doet verslag van de resultaten.

¹ Indien de opbrengsten van het bedrijf verandert, bijvoorbeeld doordat men meer of minder reizigers is gaan vervoeren, kan de overheidsbijdrage wel worden aangepast. Hiervoor is het bekostigingssysteem dat ook voor de andere streekvervoerders wordt gebruikt van toepassing.

2. Kenmerken van de gebieden

Limburg

Het aanbestede gebied in Limburg ten zuiden en oosten van Maastricht, omvat naast Maastricht de plaatsen Valkenburg, Gulpen, Margraten, Mechelen en Eijsden. Het interlokaal openbaar vervoer in dit gebied, zoals dat ten tijde van de aanbesteding door VSL (Verenigd Streekvervoer Limburg) werd geëxploiteerd, bestond uit de buslijnen 36 (gedeeltelijk), 5.5, 56, 57 (gedeeltelijk), 58 en 59. Figuur 1 toont het concessiegebied in Zuidwest-Limburg.

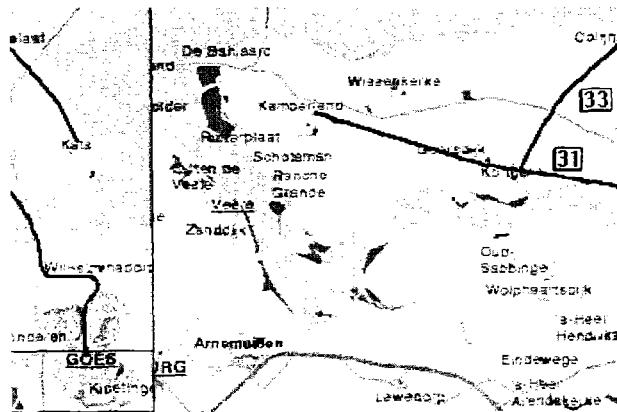


Figuur 1: Zuidwest-Limburg (met de invulling van het streekvervoer anno 1998)

Het budget van het streekvervoer binnen dit gebied bedroeg in 1994 f 4,7 miljoen, waarbij de zittende vervoerder een kostendeckingsgraad van 36,9% wist te realiseren.

Zeeland

In **Zeeland** betreft de aanbesteding de exploitatie van de buslijnen 31 en 33 op Noord-Beveland, die op dat moment in handen waren van ZWN. Het concessiegebied wordt begrensd door de gemeenten Goes, Kortgene, Wissenkerke, Veere en Middelburg. Figuur 2 toont het concessiegebied Noord-Beveland. Het kostenbudget van het streekvervoer binnen dit gebied bedroeg in 1994 f 2 miljoen, bij een kostendeckingsgraad van 25,19%.



Figuur 2: Noord-Beveland (met de invulling van het streekvervoer anno 1998)

3. Vervoeraanbod

Dit hoofdstuk **bespreekt** de gerealiseerde veranderingen in het vervoeraanbod in de aanbestede gebieden in Limburg en **Zeeland**. Daarbij is met name gekeken **naar** veranderingen in het aantal nuttige wagenkilometers, de **totale** lengte van het netwerk, het aantal haltes, frequenties, snelheid en kwaliteit van de aansluitingen.

Limburg

De aanbestedingen van het streekvervoer in Limburg hebben geresulteerd in een **toename** van de lengte van het **totale** netwerk met 25%; van 112,6 kilometer in 1994 tot 140,7 kilometer in 1997. Vooral in het **eerste jaar** na aanbesteding is het busaanbod flink uitgebreid, maar **uit** tabel 1 blijkt dat ook in latere **jaren** sprake is van een **substantiële** uitbreiding van het **bus-**aanbod in vergelijking met de situatie voor aanbesteding. De uitbreiding van het busaanbod is niet beperkt gebleven tot de lengte van het netwerk. Ook het **totale** aantal ritten dat wekelijks wordt aangeboden, maakte in de periode 1994-1997 een flinke groei door. De piek in het **totale** aantal ritten in 1996 laat zich verklaren door de uitbreiding van het netwerk met de **lijnen** 8 en 18 tussen Maastricht en Eijsden die in dat jaar in samenwerking met Stadsbus Maastricht is gerealiseerd.

Door de uitbreiding van het netwerk en het aantal ritten, is het aantal nuttige wagenkilometers in de periode 1994-1997 gestegen met 15% en het aantal plaatskilometers met 20%. Met andere woorden, ook deze indicatoren **laten** een **substantiële toename** van het busaanbod in

het aanbestede gebied in Limburg zien. Wel is in het laatste jaar de uitbreiding van het lijnennet, zoals die in eerdere jaren heeft plaatsgevonden, gedeeltelijk ongedaan gemaakt. In dat jaar is namelijk de uitbreiding van frequenties op het traject Maastricht-Eijsden, met name door de toevoeging van de lijnen 8 en 18, weer teruggedraaid als gevolg van bezuinigingen aan de kant van Stadsbus Maastricht.

Tabel I: Ontwikkelingen in het vervoeraanbod in Limburg (excl. vraagafhankelijk OV)

	1994/95	1995/96		1996/97		1997/98	
	Absoluut	Absoluut	Index	Absoluut	Index	Absoluut	Index
Kilometers netwerk	112,6	144,5	128	157,4	140	140,7	125
Aantal ritten per week	621	717	11.5	833	134	697	112
Aantal haltes	174	194	111	256	147	244	140
Gemiddelde halteafstand							
Gemiddelde snelheid	32,0	34,5	108	27,8	87	29,1	91
Aantal overstapmogelijkheden							
Binnen aanbestede netwerk	135	179	133	312	231	174	129
Buiten aanbestede netwerk	405	525	130	645	159	604	149
Nuttige wagenkm's (x1000)	1147	1576	137	1478	129	1316	115
Plaatskilometers (x1000)	67.447	91.861	136	91.287	135	81.149	120

De uitbreiding van het busaanbod heeft ertoe geleid dat reizigers meer mogelijkheden hebben om op bussen binnen en buiten het aanbestede netwerk over te stappen. Het beeld bij de overstap van bus op trein is meer diffuus.' In sommige gevallen is het aantal overstapmogelijkheden op de trein toegenomen, terwijl dat in andere gevallen is afgenomen. Verder kunnen reizigers sinds de aanbesteding 's avonds langer van het openbaar vervoer gebruik maken. Ten slotte blijkt uit tabel 1 dat de uitbreiding van het aantal haltes in met name 96/97 en 97/98 heeft geleid tot kleinere halteafstanden, maar ook tot lagere gemiddelde snelheden. Hierdoor wordt de in eerste instantie verbeterde concurrentiepositie van het streekvervoer ten opzichte van de auto in latere jaren meer dan tenietgedaan. Daarnaast wordt vraagafhankelijk vervoer geboden en zijn de busboekjes gratis.

Zeeland

Het aanbestede netwerk op Noord-Beveland bestaat uit de lijnen 31 en 33. Het gaat hier om een klein netwerk, waarvoor ZWN geen apart beleid voert. Wel heeft ZWN getracht beide lijnen zoveel mogelijk in het Zeeuwse netwerk te integreren en worden beide lijnen gedurende een langere periode van de dag gereden (het betreft hier een uitbreiding tijdens de avonduren). Sinds de dienstregeling 96/97, het tweede jaar na aanbesteding, wordt het busaanbod op

Noord-Beveland voor een belangrijk deel aangeboden in de vorm van vraagafhankelijk openbaar vervoer. Dit geldt voor **alle** ritten van lijn 33, en voor **alle** avond- en zondagsritten van lijn 3 1. Overigens **worden** de avondritten van lijn 3 1 op zaterdag met **ingang** van de dienstregeling 97/98 weer als reguliere lijndienst gereden. Hierdoor is het aantal **dienst**-regelingsritten per week sterk afgenomen, zoals ook uit figuur 4 blijkt.

Ook de belangrijkste wijzigingen in de lijnvoering op Noord-Beveland zijn in het tweede jaar na aanbesteding doorgevoerd (tabel 2). In dat jaar zijn de lengten van lijn 31 en lijn 33 bijna gehalveerd en is het aantal haltes per lijn sterk gereduceerd. Het gevolg is dat veel meer reizigers tijdens een rit **moeten** overstappen. De sterke stijging van het aantal overstapmogelijkheden in dat jaar hoeft dan ook niet automatisch op een verbetering van de kwaliteit van de dienstregeling te wijzen.

De geschetste ontwikkelingen hebben geresulteerd in een afname van het aantal reguliere ritten dat wekelijks door ZWN op Noord-Beveland wordt gereden (tabe12). De afname van de ritfrequenties en de lengte van het **totale** netwerk is opvallend genoeg niet gepaard gegaan met een afname van het aantal nuttige wagenkilometers.

Tabe12: Ontwikkelingen in het vervoeraanbod in Zeeland (*excl. vraagafhankelijk OV*)

	1994/95	1995/96		1996/97		1997/98	
	Absoluut	Absoluut	Index	Absoluut	Index	Absoluut	Index
Kilometers netwerk	73.2	73.2	100	42.1	58	41.7	57
Aantal ritten per week	126	125	99	83	66	88	70
Aantal haltes	58	58	100	28	48	29	50
Gemiddelde halteafstand							
Gemiddelde snelheid	48,3	48.3	100	47,7	99	44.7	93
Aantal overstapmogelijkheden							
Binnen aanbestede netwerk	4	14	350	13	325	12	300
Buiten aanbestede netwerk	85	109	128	150	176	137	161
Nuttige wagenkm's (x1000)	484	567	117	505	104	503	104
Plaatskilometers (x1000)	Onbekend	40.728		30.279		29.778	

Zoals reeds gesteld, wordt een belangrijk deel van het busaanbod op Noord-Beveland vraagafhankelijk gereden. Daarbij geldt dat in de loop der **jaren** zowel het aantal aangeboden als het aantal verreden ritten is toegenomen

4. Ontwikkelingen vervoervraag

Het **doel** van de volgende stap binnen de evaluatiestudie was om na te gaan in hoeverre veranderingen in het aanbod ook hebben geleid tot veranderingen in het gebruik van het streekvervoer in de aanbestede gebieden. Dit is bepaald **aan** de hand van drie indicatoren, te **weten**: het aantal reizigers, het aantal reizigerskilometers en de bezettingsgraad. De eerste twee indicatoren spreken voor **zich**. De bezettingsgraad is gedefinieerd als het aantal reizigers per zitplaats in een bus.

4.1 Limburg

De aanbesteding heeft in Limburg geleid tot een flinke groei van het aantal reizigers(+26%; figuur 5) en aantal reizigerskilometers(+14%, tabel 4). Beide indicatoren vertonen vooral in de eerste twee **jaar** na aanbesteding een groei. Zo is in 1996 het aantal reizigers met 13% en het aantal reizigerskilometers met ruim 5% gestegen. De groei in 1997 is vergelijkbaar met die in 1996. Het aantal reizigers steeg **toen** met 14%, het aantal reizigerskilometers met 5%. Ook in 1998 **leggen** de reizigers gezamenlijk een grotere afstand met de bus af (+3%); dit ondanks het feit dat in dat jaar sprake is van een lichte daling van het aantal reizigers (-2%).

Tabe14: *Ontwikkeling in de vervoersvraag in het aanbestedingsgebied in Limburg*

Indicator	1995	1996	1997		1998		
	Absoluut	Absoluut	Index	Absoluut	Index	Absoluut	Index
	t				t		
Reizigersaantal ¹	21.534	24.333	113	27.667	129	27.083	126
Reizigerskilometers	207.386	218.600	105	229.54	111	236.388	114
Bezettingsgraad	0,220	0,169	77	0.174	79	0,169	77

¹ Het gaat om het aantal reizigers per week welk gebaseerd is op tellingen in de onderzoeksweek in **mei**.

In het vorige hoofdstuk **zagen** we al dat busaanbod van 1994 tot 1998 fors is uitgebreid. De **toename** van het **busgebruik** is daardoor niet gepaard gegaan met een hogere, maar zelfs met een **lagere** bezettingsgraad. Gemiddeld komt de bezettingsgraad sinds de aanbesteding jaarlijks uit op 17%. De lagere gemiddelde bezettingsgraad dan voorheen duidt erop dat de uitbreiding van het aanbod deels heeft plaatsgevonden op routes en of tijdstippen waar de vervoervraag minder groot is dan gemiddeld. Dit is opvallend omdat soms wordt gevreesd dat

vervoerders zich bij marktwerking vooral zullen richten op de zogenaamde ‘dikke’ lijnen. De gehanteerde systematiek van aanbesteden in Limburg lijkt dit probleem te ondervangen.

Kenmerken van reizigers

Uit het onderzoek blijkt dat VANCOM (nu ARRIVA) is er in geslaagd veel nieuwe (incidentele) reizigers te **trekken**. Hierdoor is het busgebruik per reiziger weliswaar gedaald, maar het busgebruik in zijn totaliteit toegenomen. Opvallend bij de groei is dat VANCOM(nu ARRIVA) meer dan voorheen in staat bleek om werkenden naar de bus te **trekken**. Ook zijn vaker zogenaamde keuzereizigers (mensen die ook gebruik konden maken van een alternatieve vervoerwijze zoals de auto of de fiets) naar het OV overgehaald. Per saldo lijkt aanbestedingen een positief effect te hebben gehad op specifieke groepen busreizigers.

Overigens **worden** veranderingen in het busgebruik in veel gevallen veroorzaakt door autonome ontwikkelingen als verhuizingen en veranderingen in werk of school. uit het motievenonderzoek is gebleken dat **voert** 4% van de busreizigers verbeteringen in de dienstregeling opvoert als **reden** om intensiever gebruik van de bus te gaan **maken**. De groep reizigers die vanwege slechtere verbindingen minder vaak gebruik maakt van de aanbestede buslijnen, is beduidend kleiner. Per **saldo lijken** de veranderingen in de dienstregeling sinds de aanbesteding dan ook tot een beperkte **toename** van het busgebruik te hebben geleid.

4.2 Zeeland

Vervoervraag 1995-1998

Op Noord-Beveland is het **gebruik** van de reguliere lijndiensten sinds de aanbesteding sterk afgenomen (tabel 5). In vergelijking met 1995 ligt het aantal reizigers per week in 1998 38% lager en is het aantal reizigerskilometers met 50% verminderd. Omdat sinds de aanbesteding ook het reguliere busaanbod is verminderd, is de gemiddelde bezettingsgraad in 1998 met 12% uiteindelijk 14% lager dan in 1995.

Zoals we in het vorige hoofdstuk al **zagen**, heeft ZWN haar aanbod vooral verminderd door met **ingang** van de dienstregeling **96/97** een groot aantal lijndiensten in de vorm van collectief vraagafhankelijk vervoer (CVV) **aan** te bieden. Het aantal reizigers dat van het CVV gebruik is gaan **maken**, compenseert **echter** maar ten dele de afname van het **gebruik** van de reguliere lijndiensten (tabel 5).

Tabel 4: Ontwikkeling in de vervoersvraag in het aanbestedingsgebied in Zeeland

	1995	1996	1997		1998		
Indicator	Absoluut	Absoluut	Index	Absoluut	Index	Absoluut	Index
				t		t	
Reizigeraantal	4.814	3.652	75,9	3.130	65,0	2.974	61,8
Vraagafhankelijk				458		244	
Reizigerskilometers	16.756	56.314	73,4	40.172	52,3	38.411	50,0
Bezettingsgraad	0,140	0,072	51,4	0,100	71,4	0,121	86,4

¹ Het gaat om het aantal reizigers per week dat gebaseerd is op tellingen in de onderzoekswEEK in mei.

Als gevolg van het kleinere aantal lijnen en de beperkte vervoersvraag is het aantal reizigers dat hun oordeel over het busvervoer in Zeeland heeft uitgesproken, **klein**. Hierdoor zijn de conclusies die in deze paragraaf met betrekking tot het busvervoer op Noord-Beveland worden getrokken slechts *indicatief kwalitatief* van aard. Daarvoor verwijzen we naar de rapportage (MuConsult, 1999). Door de specifieke kenmerken van het kleine gebied kunnen hier **echter** geen duidelijke conclusies **aan worden** verbonden ten aanzien van de **rol** van ZWN. De kwaliteit van het netwerk lijkt te zijn verminderd, hetgeen een negatief effect heeft gehad op het busgebruik. **Echter**, wellicht zouden ook andere vervoerders dergelijke problemen hebben gehad. Waarschijnlijk kan **veel worden** toegeschreven **aan** de specifieke kenmerken van het gebied. Het gaat immers om een dunbevolkt en **klein** gebied **waar** het moeilijk is om met de beschikbare middelen een goed OV-systeem in stand te houden.

5. Kwaliteit van het streekvervoer

Bij de ontwikkelingen in de kwaliteit van het streekvervoer in de aanbestede gebieden is gekeken **naar** een drietal aspecten, te **weten: punctualiteit** van vertrek- en aankomsttijden, wachttijd bij overstappen en de kwaliteitsperceptie van reizigers. In dit hoofdstuk **worden** per gebied de belangrijkste conclusies samengevat. Voor meer gedetailleerde informatie verwijzen we naar de rapporten die rond het consumentenonderzoek zijn verschenen.

5.1 Limburg

Punctualiteit

De punctualiteit is sinds de aanbesteding verbeterd. Het percentage **vertraagde** ritten **ligt** in

1998 lager dan in 1995 (8% respectievelijk 12%). De punctualiteit is met name in 1998 sterk verbeterd; in de eerste jaren na aanbesteding was nog sprake van een verslechtering (resp. 13% en 17%).

Op grond van deze **objectieve** maatstaf kan een verbetering in de uitvoering van de dienstregeling **worden** geconstateerd. In de ogen van de reizigers is **echter** weinig veranderd. Elk jaar geeft ruim 80% van de busreizigers aan dat de **vertrek-** en/of aankomsttijd van hun bus conform de dienstregeling was.

Wachttijd

In 1998 is 90% van de reizigers te spreken over de wachttijd tijdens hun overstap. Dit percentage ligt aanmerkelijk hoger dan voor de aanbesteding, **toen** driekwart van de reizigers over dit aspect van hun reis te spreken was. Dit geldt voor **alle** overstapmogelijkheden. Zelfs voor de wachttijd bij de overstap van streekbus op stadsbus, die in 1998 het slechts wordt beoordeeld, geldt dat **ruim** driekwart van de reizigers die hier mee te **maken hadden**, tevreden is. Overigens **ligt** dit percentage lager dan tijdens de situatie voor de aanbesteding.

Personeel

In het algemeen zijn reizigers zeer te spreken over de dienstverlening in het aanbestede netwerk. De chauffeurs in Zuidwest-Limburg zijn over het algemeen vriendelijk en behulpzaam en wachten bijna altijd met weggrijpen totdat de passagiers zitten. Deze mening wordt door reizigers en **enquêteurs** gedeeld, en in de loop der tijd is hier ook nauwelijks iets in veranderd. Ook de **rijstijl** van de chauffeurs geeft de reizigers nauwelijks **redenen** tot klagen.

Materieel

Bijna **alle** reizigers kunnen tijdens de gehele busrit zitten, zodat de inzet van materieel geen **redenen** tot klagen geeft, en het zitcomfort in de bus is voldoende tot **goed**. De **bussen** zelf zijn volgens zowel reizigers als **enquêteurs** van binnen en van buiten redelijk **schoon**. Ten aanzien van dit laatste kwaliteitsaspect dient nog te **worden** opgemerkt dat ten opzichte van de situatie voor aanbesteding sprake is van een duidelijke verbetering, **maar** dat de **bussen** in 1997 netter **waren** dan in 1998.

Overige kwaliteitsaspecten

Met betrekking tot de overige kwaliteitsaspecten kan het volgende **worden** geconstateerd:

- ▶ Zowel de veiligheid bij de halte als die in de bus is voldoende tot **goed**, waarbij **geldt** dat die situatie **anno** 1998 vergelijkbaar is met die voor de aanbesteding.
- ▶ De dienstregeling is van voldoende kwaliteit en ook de informatievoorziening rond de dienstregeling is in de ogen van de reizigers voldoende tot **goed**.
- ▶ Hoewel de bushaltes zelf **goed** bereikbaar zijn, zijn de stallings- en **parkeermogelijkheden** bij deze haltes volgens de reizigers te beperkt. Vooral de mogelijkheid om de fiets te **stallen** is in de ogen van de helft van de busreizigers die hiermee te **maken** hebben onvoldoende tot slecht. Hierin is sinds de aanbesteding geen verandering opgetreden. De mogelijkheden om de auto te **parkeren** zijn daarentegen verbeterd.

5.2 Zeeland

Punctualiteit

ZWN is de afgelopen **jaren** erin geslaagd de punctualiteit op Noord-Beveland aanzienlijk te verbeteren. Was in 1995 22% van **alle** ritten vertraagd, in 1998 is dit percentage gedaald tot 8%. Deze verbetering is de laatste **twee jaar** gerealiseerd; in 1996, het eerste **jaar** na aanbesteding, was namelijk nog 29% van de ritten vertraagd.

Ook in de ogen van de reizigers vertrekken de **bussen** op Noord-Beveland in 1998 vaker op tijd. De stiptheid van aankomsttijden is volgens reizigers in 1998 niet anders dan in 1995, maar **wel** verbeterd ten opzichte van de twee **jaren** daarvoor. In 1998 geeft 85% van de reizigers aan dat de **bussen** op Noord-Beveland op tijd vertrokken en/of arriveerden.

Wachttijd

In 1998 is **ruim** 80% van de betreffende reizigers te spreken over de wachttijd tijdens hun overstap. Dit percentage is iets hoger dan het percentage voor aanbesteding, **toen** driekwart van de reizigers over dit aspect van hun reis te spreken was. Het aantal reizigers **dat** moest overstappen is te gering om over de verschillende overstapmogelijkheden uitspraken te kunnen **doen**.

Personeel

Ruim 80% van de reizigers is (zeer) te spreken over de kwaliteit van het streekvervoer op

Noord-Beveland. De chauffeurs zijn volgens reizigers en enquêteurs vriendelijk en behulpzaam en wachten **meestal** met weggrijden. Ook de **rijstijl** van de chauffeurs is voldoende tot **goed** te noemen. De aanbesteding heeft hierbij niet tot veranderingen geleid.

Materieel

ZWN zet op Noord-Beveland voldoende grote **bussen** in, zodat alle busreizigers tijdens **hun** rit kunnen zitten. Ook het zitcomfort vinden de reizigers voldoende tot **goed**. Verder vinden zowel busreizigers als enqutteurs de **bussen** van binnen en van buiten netjes, zij het dat in 1998 sprake is van een zekere discrepantie in hun oordeel. In dat **jaar** constateren de **enquêteurs** een duidelijke verbetering, terwijl in de ogen van de reizigers de netheid van de bussen min of meer vergelijkbaar is met die in eerdere **jaren**.

Overige kwaliteitsaspecten

Met betrekking tot de overige kwaliteitsaspecten kan het volgende **worden** geconstateerd:

- zowel de veiligheid bij de **halte** als die in de bus is voldoende tot **goed**. Deze situatie is sinds de aanbesteding verbeterd **noch** verslechterd;
- de kwaliteit van de dienstregeling **scoort** maar net voldoende, terwijl de kwaliteit van de informatievoorziening rond de dienstregeling als voldoende tot **goed** wordt ervaren;
- ten **slotte** zou de bereikbaarheid van de bushaltes nog kunnen **worden** verbeterd, waarbij het vooral gaat om de mogelijkheid om bij de **bushalte** de **fiets** te stallen

6. Financiële ontwikkelingen

Het laatste onderdeel van de evaluatiestudie bestond uit een evaluatie van de ontwikkelingen in de **kostenstructuur**, de opbrengsten en de kostendeckingsgraad van de vervoerbedrijven in Limburg en Zeeland. In dit hoofdstuk beperken we ons tot de grote lijnen van de **financiële** ontwikkelingen in beide aanbestedingsgebieden.

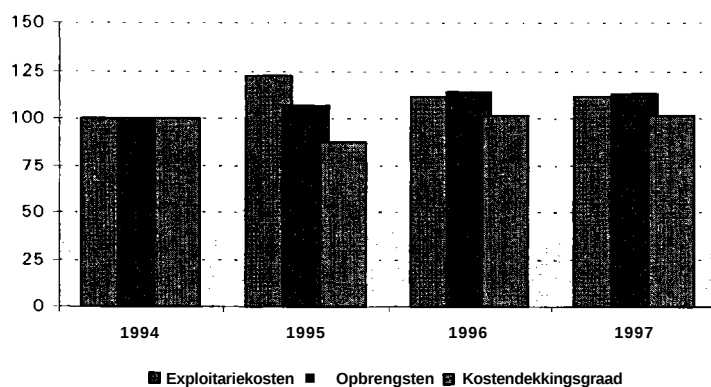
6.1 Limburg

In hoofdstuk 3 **zagen** we al dat de verandering van vervoerder in Limburg gepaard is gegaan met een forse uitbreiding van het OV-aanbod. Deze ontwikkeling heeft zijn weerslag gehad op de kosten en opbrengsten van de nieuwe vervoerder. **Zo** zijn de opbrengsten uit reizigersvervoer (**excl.** opbrengsten uit de Studenten OV-kaart) sinds de aanbesteding met

ongeveer een zesde gestegen (figuur 3).

Daar tegenover staat dat ook de exploitatiekosten zijn toegenomen. De kostenstijging in 1995, het eerste jaar na aanbesteding, is niet alleen een gevolg van de uitbreiding van het OV-aanbod in het aanbestede gebied. Ook de hoge opstartkosten die bij aanvang moesten worden gemaakt, spelen hierbij een rol. Omdat deze laatste kosten in de twee daaropvolgende jaren niet meer hoefden te worden gemaakt, zijn de exploitatiekosten weer gedaald. Vanwege het grotere aanbod liggen de exploitatiekosten in 1997 nog wel hoger dan in 1994. De kostenstructuur is in beide jaren vergelijkbaar.

Bovenstaande ontwikkelingen hebben ertoe geleid dat zowel kosten als opbrengsten per reizigerskilometer zijn gestegen (figuur 3). Verder is de kostendeckingsgraad in 1997 iets hoger dan in 1994, hetgeen duidt op een verbetering van de effectiviteit van ingezette middelen. Omdat daarnaast de kosten per plaatskilometer zijn gedaald, kan ook worden



gesproken van een efficiencyverbetering.

Ontwikkelingen in kosten, opbrengsten en kostendeckingsgraad in Limburg

Overigens meldt VANCOM (nu ARRIVA) een aantal financiële zaken rond de aanbesteding die zij als knelpunten (hebben) ervaren:

- allereerst bleek bij aanvang van de aanbestedingen de toedeling van de opbrengsten uit de Studenten OV-kaart aan VANCOM (nu ARRIVA) niet goed geregeld. Inmiddels is daar een voor alle partijen bevredigende oplossing voor gevonden;
- een ander belangrijk knelpunt bleek de toedeling van veranderingen in de opbrengsten als gevolg van stijgingen in het aantal reizigers in Limburg. Veranderd reisgedrag wordt niet

meegenomen in de verdeelsleutels, maar wordt volgens vaste verdeelsleutels verdeeld over de vervoerders die in een gebied actief zijn. In de ogen van VANCOM (nu ARRIVA) zijn hierdoor de meeropbrengsten van de extra reizigers binnen hun concessiegebied maar ten dele bij hen terechtgekomen;

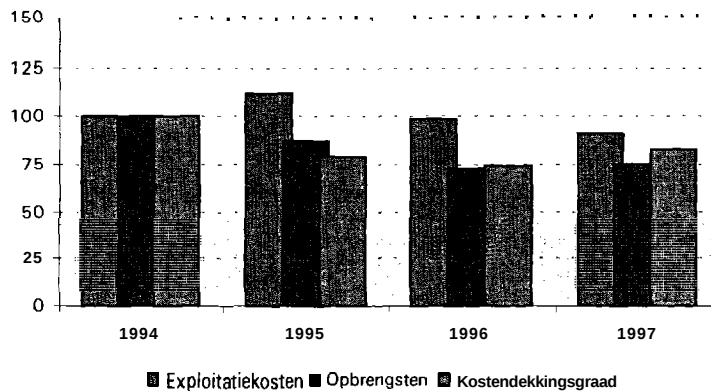
- › een laatste knelpunt is dat de veranderende overheidsbijdragen als gevolg van groei in het reizigerskilometrage c.q. vervoeropbrengsten met een vertraging van een jaar worden doorgesluisd naar de vervoerders. Hierdoor zijn bedrijven met een stijgend aantal OV-gebruikers in het nadeel. Zij moeten deze groei een jaar voorfinancieren.

6.2 Zeeland

Mede door de vraagafhankelijke invulling van een deel van het openbaar vervoer op Noord-Beveland is ZWN in staat geweest de totale exploitatiekosten te verlagen (figuur 4). Het kostenniveau ligt vooral ten opzichte van 1995, het eerste jaar na aanbesteding waarin nog sprake was van een uitbreiding van het OV-aanbod, fors lager.

Omdat de reizigersopbrengsten op Noord-Beveland in diezelfde periode nog sterker zijn afgenomen, is sinds de aanbesteding sprake van een daling van de kostendeckingsgraad van het streekvervoer op Noord-Beveland. Wel is ZWN erin geslaagd haar vervoersaanbod op Noord-Beveland, gemeten in nuttige wagenkilometers, efficiënter te produceren, maar of dit ook heeft geresulteerd in een daling van de kosten per plaatskilometer is onduidelijk.

Figuur 4: Ontwikkelingen in kosten, opbrengsten en kostendeckingsgraad in Zeeland



7. Gesprekken met betrokkenen

Na afronding van het onderzoek zijn met betrokken provincies, de beide Regionale Directies van RWS, de vervoerders die de concessie is gegund en vertegenwoordigers van het ministerie gesprekken gevoerd. **Doel** van deze gesprekken was inzicht te verwerven in de achtergronden van de geconstateerde **effecten** en leerpunten voor komende aanbestedingen in het streekvervoer. Overigens hebben we uit deze resultaten een beperkt aantal conclusies gedestilleerd voor dit paper. Voor een uitgebreider **verslag** wijzen we naar **MuConsult**(1999); De belangrijkste conclusies zijn:

- Volgens alle gesprekspartners is vooral het **doel**, meer aanbod voor hetzelfde geld, gerealiseerd in Limburg. Er is voor het beschikbare budget een aanzienlijke uitbreiding in het aanbod gekomen. Dit is mede gerealiseerd doordat de uurtarieven van de vervoerder die de concessie heeft **verworven** aanzienlijk lager liggen dan die van de vervoerder die de concessie heeft verloren. Een sterk kostenbewustzijn van het bedrijf draagt daaraan bij. In Zeeland is het beoogde resultaat niet gehaald. Gesprekspartners vanuit de regio wijzen daarbij vooral op de specifieke kenmerken van het gebied; ook zonder aanbestedingen zou de omvang van het aanbod zijn gereduceerd. Zowel de gesprekspartners vanuit de regionale overheden als vanuit het bedrijf zijn van mening dat bij andere vervoerders ook sprake zou zijn geweest van een **daling** in de omvang van het aanbod.
- Ten aanzien van het tweede doel, innovatie van het systeem, wijzen de gesprekspartners vooral op de vernieuwing die **ARRIVA** heeft doorgevoerd in de bedrijfsvoering. Er is met zogenaamde zelfsturende teams gewerkt die verantwoordelijk **waren** voor specifieke trajecten. Ten aanzien van vernieuwingen in de gehanteerde vervoerconcepten blijven de resultaten **achter** bij de verwachtingen. **Naar** de mening van de gesprekspartners zijn nauwelijks wezenlijke verbeteringen in de netwerken gerealiseerd. De verbetering betreft vooral een groter aanbod voor dezelfde hoeveelheid middelen. Als belangrijkste factor hiervoor wordt de geringe gebiedsgrootte genoemd, die het onmogelijk **maakt** hiervoor een zelfstandige ontwikkelingsfunctie binnen het bedrijf te hebben en die maar beperkte vervoerkundige mogelijkheden biedt voor netwerkvernieuwing. Dit **speelt** in Noord Beveland nog meer dan in Zuidwest-Limburg. Overigens zijn wel tal van kleine vernieuwingen doorgevoerd, zoals gratis busboekjes in Limburg.
- Beide gebieden **worden** achteraf te klein bevonden, zowel vanuit vervoerkundige als bedrijfseconomische motieven. De gebieden zijn te klein om een administratief apparaat

- te kunnen laten draaien en er kunnen onvoldoende schaalvoordelen **worden** gerealiseerd. Ook kan bij deze omvang de ontwikkelingsfunctie nauwelijks van de grond komen.
- . De opvatting van de gesprekspartners over de gehanteerde selectiecriteria is uiteenlopend. Gesprekspartners bij het Rijk en vervoerders wijzen op de noodzaak om transparante, eenduidige criteria te selecteren op basis waarvan de offertes **worden** beoordeeld. De gehanteerde criteria in Limburg en Zeeland voldoen **aan** deze eisen. Gesprekspartners bij regionale overheden zijn het daarmee niet eens. Volgens hen bieden de gehanteerde criteria onvoldoende garantie dat de offertes de wenselijke kwaliteit van netwerken adequaat representeren. De aanbestedende overheden **lopen** daardoor aanzienlijke risico's. Overigens kan op basis van de in Limburg en Zeeland opgedane ervaringen de noodzaak van uitgebreide programma's van eisen en **complexe** aanbestedingscriteria niet **worden** onderbouwd. In ieder geval in Limburg is duidelijk sprake geweest van verbeteringen. In Zeeland is de vraag of de ontwikkeling in de netwerken **wel** anders zou zijn gelopen bij een uitgebreider programma van eisen.
 - . Er zijn geen **actuele** vervoer- en opbrengstgegevens ter beschikking gesteld, zoals de zogenaamde WROOV-gegevens. Dit bevooroordeelde zittende vervoerders ten opzichte van nieuwe toetreders. De WROOV-gegevens werden door de zittende vervoerders gezien als bedrijfsinterne gegevens, maar potentiële toetreders konden hierdoor geen precies beeld vormen van de kenmerken van de opbrengsten vanuit het reizigersvervoer. Een gesprekspartner in Zeeland wees er **zelfs** op dat de opbrengst risico's voor sommige kleinere ondernemers aanleiding was om geen offerte uit te brengen. Overigens wordt ook **wel** gewezen op de onbetrouwbaarheid van de WROOV-gegevens voor raming van de opbrengsten in kleine gebieden. Ook **waren** de bedrijven niet in de gelegenheid om aanvullend marktonderzoek uit te voeren, omdat de offettefase in de zometmaanden plaatsvond. In Limburg ontbrak bij VANCOM adequate lokale informatie. Dit heeft vooral in het eerste jaar geleid tot aanzienlijke bijstellingen in het netwerk.
 - . Het is van **belang** goede procedures bij de beantwoording van vragen te hebben. In de evaluatie van het **proces** direct na de aanbesteding wordt erop gewezen dat vragen op een gestructureerde manier **moeten worden** beantwoord, bijvoorbeeld in de vorm van pre-bid bijeenkomsten. Daarbij is van groot **belang** dat een adequate **afbakening** van competenties plaatsvindt. Overigens kunnen deze knelpunten door de aansturing van de **provincies** beter **worden** geregeld.

- . De huidige wijze waarop het OV wordt gefinancierd brengt voor aanbestedingen een aantal knelpunten met zich mee:
 - ▶ onzekerheden in de mogelijke opbrengsten, hetgeen vervoerders kan weerhouden om tot de markt toe te treden;
 - ▶ geen adequate **relatie** tussen de kosten die vervoerders **maken** voor marktontwikkeling en de eventuele groei van de opbrengsten die daar tegenover staat.
 Vrijwel alle betrokkenen wijzen op deze tekortkomingen. **Alle** gesprekspartners erkennen dat de **Chipcard** zou kunnen bijdragen **aan** een oplossing van deze problemen.
- Gedurende de concessieperiode zijn zowel in Limburg als in Zeeland doorlopend veranderingen doorgevoerd in het netwerk. In beide gevallen hebben de opdrachtgevers erop toegezien dat de vervoerders op de criteria adequaat bleven **scoren**. Aanpassing van de netwerken ten aanzien van de criteria werd toegestaan indien sprake was van een bepaalde daling in de Rijksbijdrage. In Zeeland is het netwerk **fundamenteel** veranderd in **overleg** tussen de **provincie** en de vervoerder. Ons is niets gebleken van duidelijke criteria voor het toestaan van deze veranderingen. Veeleer is sprake geweest van **overleg**.
- . Naar de opvatting van **alle** gesprekspartners is de afstemming tussen vervoerders zowel in Limburg als in Zeeland **goed** verlopen. In Limburg, waarbij afstemming met de netwerken van Hermes en Vancom diende **plaats te** vinden, heeft de **provincie** als regionale overheid een goede en **actieve** rol vervuld, **aldus** de vervoerder en RWS. **Wel** is in Limburg een probleem dat doorgaande lijnen door de ene vervoerder **worden** uitgevoerd met lijnbussen en door de andere met lijntaxi's. **ARRIVA** vreest dat dit negatieve gevolgen heeft voor het gebruik van de lijnbussen bij reizigers die **moeten overstappen** op de lijntaxi.

8. **Conclusies en aanbevelingen**

Op basis van het onderzoek kunnen de volgende conclusies **worden** getrokken, die mede zijn gebaseerd op gesprekken met direct betrokkenen in de regio:

1. De aanbestedingen hebben in Limburg geleid tot een forse stijging in het OV-aanbod, gemeten in netlengte, dienstregelingsuren en dergelijke. Dit aanbod is gerealiseerd door vergroting van de efficiency van het OV. Ook is in Limburg de kwaliteit van het aanbod, **zoals** ervaren door reizigers, toegenomen. Bezien vanuit het product, lijkt de aanbesteding in Limburg dan ook positief te hebben uitgepakt. **In** Zeeland zijn de ontwikkelingen minder **goed gelopen**: veel lijndiensten zijn vervangen door CVV. Ook zijn rechtstreekse

verbindingen vanuit Noord-Beveland naar Walcheren omgezet in overstapverbindingen (**wel** met hogere frequenties). Op basis van het onderzoek kan niet **worden** nagegaan of andere vervoerders hier andere keuzen zouden hebben gemaakt.

2. De uitbreiding van het aanbod en de stijging van de kwaliteit heeft in Limburg geleid tot een forse groei van het aantal reizigers. Deze groei moet **worden** afgezet tegen dalingen in aangrenzende gebieden. Ook hier lijkt dus sprake te zijn van voordelige **effecten** van de aanbesteding. **Wel** is de uitbreiding van het aanbod sterker geweest dan de groei in de **vraag**, zodat de bezettingsgraad is **gedaald**. Deels **komt** dit doordat uitbreiding van het aanbod heeft plaatsgevonden in de **daluren**. In Zeeland kan een scherpe **daling** in het aantal reizigers **worden** vastgesteld. Wederom geldt hier dat niet duidelijk is of andere vervoerders in staat zouden zijn geweest deze ontwikkelingen te keren.
3. De aanbestedingen **waren** gericht op vergroting van het aanbod zonder specifieke kortingen op de overheidsbijdragen. Geconstateerd moet **worden** dat slechts sprake is geweest van beperkte **effecten** op de exploitatietekorten: de kostendekkingsgraad is slechts marginaal veranderd. Veel van de middelen die vrijkwamen door efficiencyverbeteringen zijn gebruikt voor uitbreiding van het aanbod.

Aanbevelingen

Voor toekomstige aanbestedingen zijn de volgende Jeerervaringen van **belang**:

- Aanbestedingen kunnen leiden tot vergroting van de efficiency in het streekvervoer. Vanuit de efficiencydoelstelling bezien geven de ervaringen in Limburg en Zeeland dan ook steun **aan** het thans gevoerde beleid. Overigens moet daarbij **wel worden** aangetekend dat bedrijven thans reeds vooruitlopen op de ontwikkelingen, **zodat** bij toekomstige aanbestedingen in het **streekvervoer** de **effecten** minder groot zouden kunnen zijn. Ook zijn er in de toekomst minder mogelijkheden om de hoeveelheid personeel **aan te passen**, dan bij deze aanbestedingen het geval was.
- Over innovatie van het aanbod geven de opgedane ervaringen geen duidelijkheid. In de eerste **plaats** was de gebiedsgrootte **nogal klein** voor fundamentele netwerkverbeteringen. In de tweede plaats was **de omzet** onvoldoende om een zelfstandige ontwikkelingsfunctie voor bedrijven renderend te laten zijn. Overigens is vooral in Limburg **wel** een groot aantal meer operationele vernieuwingen doorgevoerd, **zowel** in de bedrijfsvoering als in de benadering van **klanten**. Op termijn kunnen dergelijke vernieuwingen positief

uitpakken voor het streekvervoer.

- ▶ Bij de **selectie** van concessiegebieden spelen bedrijfseconomische en vervoerkundige overwegingen een rol. Aanbevolen wordt om concessiegebieden vast te **stellen** met een omvang van **minimaal** circa 15 miljoen.
- ▶ Keuze van selectiecriteria bij de beoordeling van offertes is van wezenlijk **belang** voor de toekomstige kenmerken van het OV. De verschillende eisen die **aan** deze criteria worden gesteld (transparantie, eenvoud maar ook beleidsrelevantie), vragen om veel aandacht. **It** het onderzoek komt geen noodzaak tot specificatie van zeer gedetailleerde criteria naar voren. **Wel** kan in het programma van eisen een aantal **minimale** overige aspecten worden opgenomen die in de offerte **moeten** zijn opgenomen.
- ▶ Op **korte termijn** dient een oplossing te **worden** gevonden voor knelpunten inzake de verdeling van de vervoeropbrengsten die samenhangen met de WROOV+-systematiek:

Literatuurlijst

B&A Groep (1995) Aanbesteding in het openbaar vervoer. Procesevaluatie. Onderzoek in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Den Haag.

Commissie Brokx Openbaar Vervoer, *Marktwerving in het Openbaar Vervoer*, februari 1995.

MuConsult, *Aanbesteding interlokaal openbaar vervoer over de weg – Voonneting en nametingen consumentenonderzoek*, vervoerkundig en financieel onderzoek 1995- 1997.

MuConsult, *Aanbesteding interlokaal openbaar vervoer over de weg – synthese*, 1999

**Naar een innovatieve financiële aansturing
van OV bedrijven**

Sytze Rienstra

Lonneke Vocks

NEI Transport
Postbus 4 175
3006 AD Rotterdam
tel: 010-4538835
email: rienstra@nei.nl

Inhoudsopgave

Blz.

1	OV in een dynamische omgeving	1
1.1	Huidige ontwikkelingen	1
1.2	Doel en opzet van deze bijdrage	2
2	Huidige en toekomstige relaties	2
2.1	Relatie decentrale overheid - vervoerder	2
2.2	Financiële stromen	4
2.2.1	Inkomsten van de vervoerder	4
2.2.2	Inkomsten van de decentrale overheid	5
3	Subsidieopties voor decentrale overheden	6
3.1	Kosten- en opbrengstverantwoordelijkheid	6
3.2	Basisrelaties	7
3.3	Aanvullende afspraken en varianten	8
4	Aandachtspunten bij de vormgeving van de subsidierelatie	10
5	De subsidieopties beoordeeld	13
5.1	De basisrelaties	13
5.2	De aanvullende afspraken en varianten	13
6	Maak gebruik van de mogelijkheden	14

Samenvatting

Naar een innovatieve financiële aansturing van OV bedrijven

De decentralisatie, de invoering van marktwerking en de nieuwe wet personenvervoer zullen de komende jaren een grote invloed hebben op het lokale en regionale OV. De zogeheten decentrale overheden (35 in totaal) krijgen veel meer vrijheid in het bepalen van de relatie met de vervoerder, waaronder de financiële relatie. In deze paper worden mogelijke financiële relaties – binnen het kader dat het Rijk stelt – geïnventariseerd en beoordeeld op een aantal criteria vanuit het gezichtspunt van de decentrale overheid. Bij de uiteindelijke keuze moet een afweging gemaakt worden tussen de invoering van specifieke prikkels en risico's van budgetoverschrijding. Ook mag het overheidsapparaat niet overbelast raken door te complexe contracten. Desalniettemin zijn er vele mogelijkheden om de financiële relatie met de vervoerder in te kleden. De keuze is aan de decentrale overheid!

Summary

Toward an innovative financial relationship with public transport companies

The decentralisation, implementation of market incentives and the new law on passenger transport in the year 2000 are due to have a great impact on local and regional public transport. The so-called decentral authorities (35 in total) get much more degrees of freedom to determine the formal relation with the public transport company within the frame set by the national government. In this paper possible financial relationships are discussed and judged upon criteria from the viewpoint of the decentral authorities. When making a choice, a trade-off has to be made between the implementation of incentives and the risk of budget deficits. Another problem may be that various options are complex, resulting in too great efforts for the authorities. Nevertheless, there are many options to shape the financial relationship in order to provide incentives for achieving policy objectives. The choice is to the decentral authorities!

1 OV in een dynamische omgeving

1.1 Huidige ontwikkelingen

Hoe ziet de organisatie van het OV er over 10 jaar uit? Gezien de grote veranderingen die in gang gezet zijn is het waarschijnlijk dat dit geheel anders is dan nu het geval is:

- A de *decentralisatie* maakt regionale en lokale overheden verantwoordelijk voor het aanbieden van het lokale en regionale OV;
- A de *marktwerking* verplicht deze overheden minimaal 35% van het netwerk openbaar aan te besteden;
- A de *Wet Personenvervoer 2000* resulteert in juridische wijzigingen in de relaties tussen overheden onderling en tussen overheden en vervoerders, namelijk de invoering van de concessiesystematiek.

Deze wijzigingen geven het OV grote kansen het product te verbeteren en efficiënter te opereren. Tegelijkertijd resulteren dergelijke wijzigingen in onzekerheden en onduidelijkheden. In de praktijk zijn immers veel zaken nog niet geregeld en niet alle problemen kunnen van tevoren bij wet geregeld worden. In de mogelijkheden om de financiële relaties vorm te geven, verandert niet veel: deze zijn al ruim. Wel kunnen de veranderingen (verzakelijking, nieuwe onderhandelingen) een goed 'momentum' zijn om de financiële relaties aan te passen.

Eén van de belangrijke issues is hoe de concessie eruit ziet die OV-bedrijven kunnen winnen voor het exploiteren van een specifiek netwerk. In principe zijn hier weer vele mogelijkheden, variërend van volledig 'dichtgetimmerde' concessies die gedetailleerd beschrijven wat de rechten en plichten zijn van beide partijen tot 'open' contracten waar alleen algemene doelstellingen en criteria (eventueel in samenhang met boeteclausules) opgenomen zijn.

Een specifiek aspect vormen de financiële relaties tussen de (decentrale) overheid en het OV-bedrijf. Hiervoor zijn diverse mogelijkheden. De afspraken kunnen bijvoorbeeld prikkels bevatten om een goed product aan te bieden. Anderzijds willen overheden graag lang termijn zekerheid over de bedragen die men in de toekomst kwijt is aan het contract en welke risico's

men loopt. In praktijk kunnen deze doelstellingen conflicteren. Verder worden de mogelijkheden begrensd doordat de financiële berekeningen nog steeds op basis van de WROOV PLUS systematiek zullen plaatsvinden.

1.2 Doel en opzet van deze bijdrage

Doel van deze bijdrage is te analyseren hoe de toekomstige financiële relaties tussen decentrale overheden en de vervoerder vormgegeven kunnen worden. Tevens wordt nagegaan wat de voor- en nadelen van gekozen financiële relaties zijn¹.

Hoofdstuk 2 presenteert de huidige situatie en de manier waarop de rijksbijdrage aan de decentrale overheid bepaald wordt. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van mogelijke financiële relaties. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 aandachtspunten en criteria gegeven bij het bepalen van subsidierelaties. Hoofdstuk 5 confronteert de criteria en relaties, waarna in hoofdstuk 6 conclusies getrokken worden.

2 Huidige en toekomstige relaties

2.1 Relatie decentrale overheid • vervoerder

De financiële relatie tussen de decentrale overheid en de vervoerder zal de volgende kern als principes hebben:

- A *Regionale aansturing.* De decentrale overheid wordt in staat geacht beter het regionale vervoer aan te passen aan de specifieke vervoervraag uit de regio, rekening houdend met het regionale ruimtelijk ordeningsbeleid, parkeerbeleid, locatiebeleid en sociale behoefte. De decentrale overheid krijgt hiermee ook zeggenschap over de afspraken die zij met de vervoerder maakt, zoals de financiële afspraken. De decentrale overheid is vrij om de regiobackstorting te besteden binnen haar regio, zoals zij wil, bovendien kan zij het budget voor openbaar vervoer zelf aanvullen uit de eigen portemonnaie.

¹ Deze bijdrage is gebaseerd op het project 'Financiële relaties met de vervoerder' dat NEI Transport in opdracht van het CVOV heeft uitgevoerd. Het project heeft geresulteerd in een concept-brochure tekst, die later dit jaar door het CVOV wordt uitgegeven.

- ▲ *Regionale tariefdifferentiatie.* De decentrale overheid mag binnen haar regio een ander tarief hanteren dan nationaal. De decentrale overheid heeft hiermee de mogelijkheid om de vervoerder van een traject een instrument in handen te geven voor tariefdifferentiatie. Deze regionale tarieven gelden echter *naast* de landelijke tarieven. Dit wil zeggen dat de decentrale overheden binnen hun betreffende regio alleen *lagere* tarieven dan het landelijk zal aanbieden, omdat de reiziger anders met het goedkopere landelijke tarief zal reizen. Na toestemming van het Rijk mogen ook hogere tarieven gevraagd worden voor een traject, bijvoorbeeld het interliner- of nachttarief, waarvoor het lagere landelijk tarief dan niet geldt. Ook mag de grootte van de zones alleen na toestemming gewijzigd worden.
- ▲ *Marktwerking.* Door marktwerking zal een verschuiving optreden van een aanbodgericht openbaar vervoer naar een vraaggeoriënteerd openbaar vervoer. Door de concurrentie zullen hierdoor naar verwachting efficiëntievoordelen en kostenverlagingen behaald worden. De decentrale overheid dient een kaderscheppende functie op zich te nemen, waardoor de markt “opengebroken” wordt om nieuwe bedrijven toe te laten.
- ▲ *Integraal openbaar vervoer.* Het verschil tussen lokaal en interlokaal vervoer valt weg, terwijl ook WVG vervoer in de concessie opgenomen kan worden. In ‘De Derde Eeuw Spoor’ is aangegeven dat zelfs het regionale railverkeer in de toekomst ook onder hetzelfde regime zal vallen. De aansturing en financiering wordt hierdoor beter gecoördineerd, waardoor de verschillende vervoersvormen beter op elkaar afgestemd kunnen worden.
- ▲ *Infrastructuur.* De decentrale overheid blijft haar rol houden als verantwoordelijke voor de infrastructuur en de eerst aangewezen om hierin te investeren. Deze is overigens wel veelal afhankelijk van de bijdrage van de Rijksoverheid.

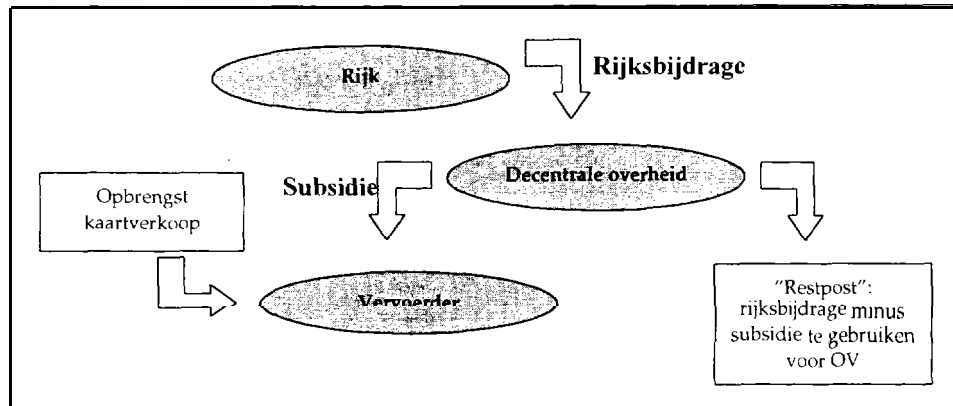
Indien het vervoer regionaal vormgegeven wordt, ontstaan regionale verschillen ten aanzien van vorm en prijs. Het blijft de verantwoordelijkheid van decentrale overheden om beleidskeuzes te maken ten aanzien van het openbaar vervoer. Zij kunnen bijvoorbeeld indien gewenst meer budget • naast de bijdrage van het Rijk • vrijmaken voor het regionale openbaar vervoer en beslissen over investeringen in infrastructuur.

2.2 Financiële stromen

Er is bij de bekostiging van het regionale OV sprake van drie partijen, te weten het Rijk, de decentrale overheid en de vervoerder, en diverse financiële stromen tussen deze partijen.

Figuur 2.1 geeft het overzicht van de drie partijen, alsmede de geldstromen.

Figuur 2.1 Geldstromen tussen betrokken partijen in het regionale OV



2.2.1 Inkomsten van de vervoerder

De vervoerder ontvangt twee geldstromen bij aanbidding van OV:

1. De opbrengsten uit kaartverkoop: deze krijgt de vervoerder rechtstreeks dan wel via een verdeling via de WROOV PLUS systematiek.
2. Subsidie van de decentrale overheid. Het gaat hierbij om een subsidierelatie, waardoor de voorwaarden en regelingen uit de Algemene Bestuurswet gelden. De omvang van de subsidie is afhankelijk van de afspraak tussen decentrale overheid en vervoerder (zie verder hoofdstuk 3).

Overigens kunnen vervoerders ook andere opbrengsten genereren: denk hierbij aan reclame-inkomsten of inkomsten uit speciaal vervoer.

2.2.2 Inkomsten van de decentrale overheid

Opbouw

De decentrale overheid ontvangt van het Rijk een bijdrage ter financiering van het regionale OV. Deze rijksbijdrage vormt daarom de ‘basis’ voor de financiële relatie tussen de decentrale overheid en zijn vervoerder(s). De rijksbijdrage aan de decentrale overheid **kan** grofweg in twee componenten gesplitst worden:

1. Een vaste rijksbijdrage gebaseerd op regiospecifieke kenmerken, deze bedraagt gemiddeld 15% van het totaal.
2. Een variabele rijksbijdrage gebaseerd op opbrengstsuppletie, ongeveer gemiddeld 8.5% van het totaal. De verdeling van de rijksbijdrage geschiedt op basis van het principe dat het traject waarop het meeste vervoer plaatsvindt, de hoogste rijksbijdrage ontvangt. Decentrale overheden zijn dus gebaat bij een hoge opbrengst.

Voorwaarden

Voor het verkrijgen van de rijksbijdrage stelt de overheid wel enkele voorwaarden aan de decentrale overheid:

- A I-let nationale tariefsysteem moet blijven gelden (vooralsnog o.a. strippenkaart). Ook bepaalt het Rijk de zone-indeling, dit gebeurt overigens op voorstel van en samenspraak met de decentrale overheden.
- A Omdat de opbrengstverdeling en dus –suppletie vindt plaats via het WROOV PLUS systeem, **moet de** prestatie van de vervoerder makkelijk te **meten** zijn, opdat **de** opbrengsten evenredig verdeeld kunnen worden. Het probleem hierbij is dat de opbrengsten met een vertraging van anderhalf jaar uitgekeerd worden, waardoor er een vertraging optreedt tussen de prestatie van **de** vervoerder en zijn beloning.

De restpost

De rijksbijdrage voor het OV is een doeluitkering, wat betekent dat het budget aan het OV besteed dient te worden, maar dat de decentrale overheid zelf mag bepalen hoe en waaraan dit gebeurt. In figuur 2.1 is dit naar voren gekomen door twee geldstromen vanuit de decentrale overheid te onderscheiden: de rechtstreekse subsidie en een “restpost”. De restpost kan ondermeer op de volgende vier manieren gebruikt worden:

1. Aanvullende vergoedingen / afspraken met de vervoerder.
2. Overige uitgaven, zoals infrastructuur of andere OV gerelateerde uitgaven.
3. Innovatieve experimenten.
4. Buffer voor onverwachte tegenvallers. Dit laatste functioneert als een egalisatiefonds: indien een overheid in een bepaald jaar niet uitkomt met de rijksbijdrage zou hieruit geput kunnen worden.

Tot slot zijn er nog enkele andere rijksbijdragen aan de decentrale overheid: (i) bij een hoge groei van de opbrengsten is er een uitkering uit de groeibuffer, (ii) er is een overgangsregeling in verband met het financieringssysteem vanaf I-1 -1998 en (iii) er is een jaarlijkse bezuinigingsdoelstelling vanuit het Rijk, waardoor de rijksbijdrage minder kan worden. Deze drie hebben echter in essentie een incidenteel karakter en zijn daarmee voor deze paper minder relevant.

Er zal met de invoering van de nieuwe wet personenvervoer niet veel veranderen in de mogelijkheden te vervoerder te subsidiëren. Wel biedt de verzakelijking mede door de noodzaak om concessies af te sluiten een goed momentum om de financiële relaties te herzien en deze te gebruiken om beleidsdoelstellingen te behalen.

3 Subsidieopties voor decentrale overheden

3.1 Kosten- en opbrengstverantwoordelijkheid

In het voorgaande hoofdstuk is het kader geschetst waarbinnen alle mogelijke financiële relaties tussen decentrale overheid en vervoerder te vinden zijn. Elke decentrale overheid staat het vrij om dit contract in te vullen naar eigen inzicht. Deze relatie wordt bepaald door twee variabelen:

1. De mate waarin de opbrengstverantwoordelijkheid verdeeld is.
2. De mate waarin de decentrale overheid de vervoerder vergoedt.

De eerste vraag is hoe de opbrengstverantwoordelijkheid is verdeeld tussen de vervoerder en decentrale overheid. Indien deze bij de vervoerder ligt is deze verantwoordelijk voor de opbrengsten, en wordt hij dus gestimuleerd om deze te vergroten. Indien deze bij de decentrale overheid ligt, wordt de vervoerder niet gestimuleerd de opbrengsten te vergroten. Hieruit volgen twee uitersten: een vaste vergoeding dan wel een opbrengstafhankelijke subsidie. De vervoerder is bij beide opties verantwoordelijk voor de kosten (zie Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Verschillende verantwoordelijkheden

<i>Contract / Verantwoording</i>	<i>Kostenverantwoordelijk</i>	<i>Opbrengstenverantwoordelijk</i>
Vast bedrag	Vervoerder	Decentrale overheid
Opbrengstafhankelijk	Vervoerder	Vervoerder

De tweede vraag betreft de grootte van de vergoeding van de decentrale overheid aan de vervoerder. In het uiterste geval sluist de decentrale overheid de rijksbijdrage in het geheel niet door naar de vervoerder. De vervoerder zou dan alleen de eigen opbrengsten mogen behouden. In het andere uiterste geval vergoedt de decentrale overheid meer aan de vervoerder dan de rijksbijdrage bedraagt. Veelal echter zal de decentrale overheid niet meer geld willen en kunnen uitgeven aan het openbaar vervoer dan de bijdrage van het Rijk. De grootte van de bijdrage aan de vervoerder vormt dus de tweede variabele van de relatie tussen regionale overheid en vervoerder.

3.2 **Basisrelaties**

Er zijn zes verschillende “basis” mogelijkheden voor de decentrale overheid om (een deel van) de rijksbijdrage door te sluizen naar de vervoerder. Bij de meeste opties blijft daarnaast een budget over dat op verschillende manieren aangewend kan worden (de restpost).

We gaan eerst in op de zes financiële ‘basisrelaties’ tussen decentrale overheid en vervoerder, vervolgens gaan we in op mogelijke aanvullende afspraken en varianten op de basisrelaties met de vervoerder.

De rijksbijdrage aan de decentrale overheid bestaat zoals eerder aangegeven uit het vaste (gemiddeld 15%) en het variabele deel (gemiddeld 85%). Dit kan op de volgende wijzen doorgesluisd worden:

- A *Tekortafdekking*: in dit geval vergoedt de overheid de vervoerder achteraf het verschil tussen opbrengsten en uitgaven. Eventueel krijgt de vervoerder een vaste winst of vast winstpercentage.
- ▲ *Doorsluizen volledige rijksbijdrage*: de gehele bijdrage wordt doorgesluisd naar de vervoerder.
- ▲ *Doorsluizen vast percentage van de totale rijksbijdrage*: deze optie komt grotendeels overeen met de vorige, maar er blijft een bedrag (een vast percentage van de totale rijksbijdrage) over voor aanvullende afspraken of andere uitgaven.
- ▲ *Doorsluiting van het variabel deel van de rijksbijdrage (+ eventueel een vast percentage van het vast deel)*: deze optie komt eveneens grotendeels overeen met de vorige, maar er blijft in dit geval een vast bedrag over om aanvullingen mee te financieren.
- A *Doorsluiting van het vaste deel van de rijksbijdrage (+ eventueel een vast percentage van het variabel deel)*: de vervoerder is in dit geval verzekerd van een bepaalde bijdrage. Aangezien het vaste deel relatief klein is, zal in dit geval waarschijnlijk ook een deel van het variabele deel doorgesluisd worden. Er blijft een bedrag over om aanvullende afspraken te maken, de hoogte van dit bedrag is echter niet van tevoren bekend.
- A *Jaarlijks een vast bedrag*: de subsidie aan de vervoerder is nu onafhankelijk van de rijksbijdrage: de subsidie ligt vast.

3.3 Aanvullende afspraken en varianten

Bij enkele van de bovengenoemde relaties blijft er een budget over. Dit *dient* besteed te worden aan het OV en *kan* aangewend worden om aanvullende afspraken met de vervoerder te maken en/of prikkels voor de vervoerder in te bouwen in de financiële relatie. De belangrijkste opties zijn:

- ▲ *Prestatiebeloning*: de vervoerder wordt beloond voor bepaalde prestaties. Er worden bepaalde indicatoren vastgesteld, alsmede een subsidiebedrag als er een bepaalde prestatie geleverd wordt. Via dergelijke afspraken kan zo het halen van andere beleidsdoelstellingen dan opbrengstverhoging gestimuleerd worden. De indicatoren

kunnen eenvoudig zijn, maar ook zeer specifiek. In ieder geval is het nodig de prestatie-indicatoren te meten om de subsidie vast te stellen. Er zijn ruwweg twee typen indicatoren:

- A *Fysieke indicatoren*, zoals reizigerskilometers, voertuigkilometers of de **modal split**.
- ▲ *Kwaliteitsindicatoren*, zoals klantentevredenheid, stiptheid, aantal zitplaatsen, frequentie, veiligheid etc.
- A *Bonus-malus regeling*; een variant op de prestatiebeloning is de bonus-malus regeling. In dit geval krijgt de vervoerder het afgesproken bedrag; bij goed of slecht presteren wordt een bonus gegeven dan wel een boete ingehouden.
- ▲ *Onderscheid tussen lijnen en / of typen vervoer*; dit is een meer gedetailleerde optie: per lijn of type vervoer (bijvoorbeeld spitsvervoer vs. daluurvervoer, nachtbussen, lijnen in de richting van een VINEX locatie) worden doelstellingen vastgelegd, de vervoerder krijgt een bonus indien hij de doelstellingen haalt. Dit heeft als voordeel dat het halen van beleidsdoelstellingen veel meer 'gefinetuned' kan worden op specifieke regionale aspecten.
- A *Risico-afdekking*; de vervoerder wil graag dat de overheid bepaalde risico's zelf draagt, om zo zijn eigen risico's te verminderen. Het voordeel voor de overheid is dat de risico-premie hierdoor lager wordt, waardoor de vervoerder in principe zijn diensten goedkoper aanbiedt. Zo moet ook de decentrale overheid een afweging maken tussen de grootte van het risico en de verwachte uitgaven. Voorbeelden van dergelijke risico's zijn de ontwikkeling van de loonkosten, andere kostenstijgingen of onverwachte beleidsbeslissingen, zoals het niet afsluiten van een binnenstad. Ter dekking van de risico's kan een bepaald budget, bijvoorbeeld in een fonds, achtergehouden worden.
- A *Winstverdeling*; in dit geval worden er aanvullende afspraken over de wijze waarop de winst van de vervoerder verdeeld of gebruikt wordt gemaakt. Deze kan deels terugvloeien naar de overheid, maar bijvoorbeeld ook verplicht aangewend worden voor investeringen in infrastructuur of materieel.

4 Aandachtspunten bij de vormgeving van de subsidierelatie

Uiteraard is het aan de decentrale overheid om te kiezen hoe de financiële relatie ingevuld wordt. Hiervoor kunnen diverse criteria gehanteerd worden. Elke decentrale overheid zal op haar eigen wijze over de criteria oordelen, eigen criteria hebben en deze naar waarde inschatten. De belangrijkste criteria zijn de volgende:

Bijdrage aan nationale doelstellingen

Uiteraard dient een financiële relatie te voldoen aan de randvoorwaarden die het Rijk stelt. Daarnaast bestaan er nationale doelstellingen, het gaat hierbij bijvoorbeeld om de invoering van marktwerking of om de kostendekkingsgraad van het OV te verhogen. Bij voorkeur stimuleert de gekozen optie het halen van doelstellingen die op nationaal niveau gedefinieerd zijn.

Inspanning/ Complexiteit

Het ene contract zal meer actie, tijd en moeite van de decentrale overheid vragen dan een ander type. Het gaat hier om twee aspecten:

1. De eenmalige afspraken met de vervoerder kunnen complex zijn, bijvoorbeeld als er overeenstemming over veel indicatoren en bijbehorende subsidiebedragen moet komen.
2. De jaarlijkse vaststelling van de subsidie kan een grote beheerslast opleveren indien er veel aspecten gemeten, gemonitord en afgestemd dienen te worden. We gaan er hiervan uit dat dit indien nodig aan een onafhankelijke partij uitbesteed wordt, waardoor we ons alleen op de contractfase richten.

Bij voorkeur is de wijze van vaststellen van het subsidiebedrag derhalve transparant en eenduidig.

Risico

Budgettekorten zijn niet wenselijk. Dit betekent dat de subsidie aan de vervoerder bij voorkeur lager of gelijk is aan de rijksbijdrage. Bij verschillende typen afspraken is het mogelijk dat de subsidie hoger wordt, waardoor dan een deel van de subsidie uit de eigen portemonnaie betaald moet worden. Verder is het voor de planning van beschikbare middelen

belangrijk zekerheid over inkomsten en uitgaven te hebben (of in ieder geval over het saldo hiervan).

Aansluiting beleidsdoelstellingen

In de financiële afspraken kunnen prikkels opgenomen worden die de vervoerder stimuleren bepaalde doelen te bereiken. Hierdoor kan de overheid zorgen dat de vervoerder meewerkt aan het behalen van beleidsdoelstellingen die geformuleerd zijn. Twee typen doelstellingen zijn hierbij van belang:

- A Her genereren van opbrengstgroei: hierop is de rijksbijdrage gebaseerd. Het is dus in het belang van de decentrale overheid de vervoerder te prikkelen de opbrengsten zo sterk mogelijk te laten toenemen. De vervoerder wordt in ieder geval geprikkeld doordat hij zelf de opbrengsten krijgt. Het gaat hierbij dus om extra prikkels om opbrengstengroei te realiseren.
- A Het bereiken van andere doelstellingen. Voorbeelden zijn het behalen van reizigersgroei op bepaalde relaties, de ontsluiting van nieuwbouwlocaties en het realiseren van kwaliteitsverbetering van het OV.

Aansluiting op ontwikkelingsincentie

In grote lijnen kan zowel de overheid als de vervoerder de verantwoordelijkheid voor de ontwikkelingsfunctie (aanpassen van het OV door bijvoorbeeld nieuwe en andere lijnen, aanpassen dienstregeling etc.) hebben. Als de overheid deze functie op zich neemt, bepaalt deze een vast netwerk en een vaste dienstregeling; de vervoerder offreert voor de exploitatie van dit netwerk. Als de vervoerder de ontwikkelingsfunctie toebedeeld heeft gekregen, bepaalt deze het netwerk en de dienstregeling die gereden wordt. Ook hierbij zijn diverse tussenvormen mogelijk. In de meeste gevallen zal de decentrale overheid een minimum voorzieningsniveau vaststellen.

De keuze voor de wijze waarop de ontwikkelingsfunctie vormgegeven wordt hangt deels samen met de 'visie' op de relatie decentrale overheid vervoerder. Deze visie is tevens van belang voor de vormgeving van de financiële relatie. Bij een visie die uitgaat van veel vrijheid (zoals het uitoefenen van de ontwikkelingsfunctie) voor de vervoerder past eerder een systeem waarbij ook de verantwoordelijkheid voor opbrengsten en daarmee samenhangende risico's bij de

vervoerder komen te liggen. Naar verwachting prikkelt dit de vervoerder zich te richten op groei van de opbrengsten, dus groei van het aantal reizigers. Er bestaat echter ook het gevaar dat de vervoerder zich juist richt op kostenreductie, met negatieve gevolgen voor de reizigersgroei, bijvoorbeeld indien de kosten sneller dalen dan de opbrengsten. Dit laatste kan voorkomen worden door andere afspraken, zoals over een minimum voorzieningenniveau. Het is derhalve nodig prikkels in te bouwen die de vervoerder sturen in de gewenste richting.

Bij weinig vrijheden (ontwikkefunctie voor overheid) past eerder een meer vaste vergoeding (waarbij de overheid dus het risico van lagere opbrengsten op zich neemt) aangezien de vervoerder weinig vrijheid heeft om zijn prestaties te verbeteren.

Ruimte in budget voor aanvullende afspraken

Om aanvullende afspraken en hiermee specifieke prikkels voor de vervoerder in te bouwen voor het verbeteren van prestaties dient een budget beschikbaar te zijn. Dit is ook nodig indien bijvoorbeeld bepaalde infrastructuurinvesteringen ten behoeve van de exploitatie gedaan worden of dat er andere uitgaven – bijvoorbeeld voor een egalisatiefonds – wenselijk geacht worden.

Risico-positie vervoerder

Tot slot is het ook belangrijk dat de onderhandelingspartner – de vervoerder – het contract aantrekkelijk vindt, of in ieder geval is het van belang met deze reactie rekening te houden. Voor de decentrale overheid is met name het risico voor de vervoerder van belang. Als het risico voor de vervoerder groot is, zal hij extra risicopremies in zijn aanbieding opnemen waardoor het contract duurder wordt. Bovendien kan het onderhandelingen over de concessie bemoeilijken.

Bij het beoordelen van een bestek gaat de vervoerder in principe uit van twee belangrijke criteria: de winstmogelijkheden en de risico's. Indien de risico's groot zijn, wil de vervoerder ook goede winstmogelijkheden en vrijheid om de risico's te beperken en zijn winst te verhogen. Indien de risico's laag zijn zal hij genoegen nemen met lagere (maar zekere) winstprognoses. Daarnaast heeft een vervoerder voorkeur voor een duidelijk, niet-complex en flexibel contract: hij wil weten waar hij aan toe is.

5 De subsidieopties beoordeeld

Iedereen zal een andere afweging maken over het belang van de criteria. De een zal daarbij veel minder waarde hechten aan een bepaald criterium dan de ander. De keuze dient dan ook gemaakt te worden in een soort multi-criteria analyse, waarbij de gewichten door de decentrale overheid zelf bepaald dienen te worden.

5.1 De basisrelaties

De zes basisrelaties verschillen sterk in hun mogelijkheden en scores op de criteria, deze scores staan vermeld in tabel 5.1.

De tekortafdekking scoort op vrijwel alle criteria vrij slecht. Voor de vervoerder is deze optie wel interessant daar zijn risico's laag zijn. Hetzelfde geldt in iets mindere mate voor het vaste bedrag per periode.

De basisrelaties die gebaseerd zijn op de rijksbijdrage, stimuleren de vervoerder in meer of mindere mate tot opbrengstverhoging. Het gaat hierbij met name om het doorsluizen van het variabele deel. De risico's voor de vervoerder zijn dan echter in de regel tevens hoger.

5.2 De aanvullende afspraken en varianten

Meestal is er budget over voor aanvullende afspraken. De zekerheid over de hoogte van dit budget voor aanvullende afspraken – dit kan een vast of een variabel bedrag zijn – verschilt bij de verschillende opties. Wanneer echter aanvullende afspraken gemaakt worden, is het veelal gunstiger indien van tevoren bekend is welk bedrag over blijft voor aanvullende afspraken, anders bestaat het risico dat de aanvullende afspraken uit eigen portemonnaie betaald dienen te worden.

De scores van de criteria op de aanvullende afspraken staan vermeld in tabel 5.2. Geen van de aanvullende afspraken stimuleert tot verdere opbrengstverhoging, tenzij ervoor wordt gekozen

het doorsluizen van het vaste deel van de rijksbijdrage afhankelijk te maken van de opbrengsten. Dit criterium is hier daarom niet meegenomen.

Het is duidelijk dat aanvullende afspraken leiden tot een meer complexe concessiefase. Dit geldt met name voor de meest gedetailleerde overeenkomst. Voor het overige verschillen de opties sterk qua scores op de diverse criteria; de scores zijn sterk afhankelijk van de specifieke aanvullende afspraken die gemaakt worden.

6 Maak gebruik van de mogelijkheden

Er ontstaan veel vrijheden voor decentrale overheden om de financiële relatie met de vervoerder vorm te geven. Er zijn hiervoor diverse opties mogelijk. Elk van de opties heeft voor- en nadelen, het belang dat een decentrale overheid daaraan hecht zal per situatie verschillen en deels afhankelijk zijn van een eigen afweging.

Bij de verschillende basisrelaties om de rijksbijdrage door te sluiten zijn er mogelijkheden die ervoor zorgen dat de subsidie niet grater is dan de rijksbijdrage en die de vervoerder stimuleren tot betere prestaties. Bij verschillende opties blijft er tevens een budget over voor aanvullende afspraken. Een groot probleem hierbij is dat dit bedrag vaak variabel is. Dit probleem is opgelost indien het vaste deel van de bijdrage (deels) niet doorsluisd wordt.

Bij het kiezen van een specifieke optie moet ten allen tijde een afweging gemaakt worden tussen het invoeren van prikkels om de vervoerder te stimuleren en het risico van budgetoverschrijdingen. Bovendien kunnen verschillende opties leiden tot een (te) grote belasting voor het overheidsapparaat, met name tijdens de concessiefase. Om de werklast te verlichten kan het meten en monitoren van, bijvoorbeeld, prestatieindicatoren uitbesteed worden. hieraan zijn wel kosten verbonden.

Deze paper maakt duidelijk dat er veel mogelijkheden zijn om de financiële relatie met een vervoerder in te kleden. De keuze om gebruik te maken van de mogelijkheden en zo te komen tot een beter functionerend OV is aan de decentrale overheid.

Tabel 5.1 Score criteria op de basisrelaties

<i>Criterium → Basisrelaties ↓</i>	<i>Bijdrage aan nationale doelstellingen¹</i>	<i>Inspanning / complexiteit</i>	<i>Risico budget- overschrijding</i>	<i>Stimulering opbrengst- verhoging</i>	<i>Aansluiting andere beleids- doelstellingen</i>	<i>Ontwikkel- functie</i>	<i>Aanvullend budget</i>	<i>Risico-positie vervoerder</i>
Tekortafdekking	Niet	Gering	Hoog	Geen	Niet	Bij overheid	Onzeker	Geen
Volledige rijks- bijdrage	Positief	Gering	Geen	Maximaal	Niet	Kan bij ver- voerder liggen	Nee	Sterk risicodra- gend
% rijksbijdrage	Positief	Gering	Geen	Groot	Niet	Kan bij ver- voerder liggen	Ja, bedrag vooraf niet bekend	Risicodragend
Variabel deel (& % vaste deel)	Positief	Gering	Geen	Maximaal	Niet	Kan bij ver- voerder liggen	Ja, bedrag vooraf bekend	Volledig risicodragend
Vaste deel (& % variabel deel)	Positief	Gering	Geen	Beperkt = af- hankelijk van percentage	Niet	Kan bij ver- voerder liggen	Ja, bedrag vooraf niet bekend	Beperkt risico
Vast bedrag	Niet	Complex	Hangt af van hoogte bedrag	Beperkt	Niet	Rij overheid	Onzeker	Leer beperkt risico

1. Afgezien van aanvullende afspraken

Ta bel 5.2 Score criteria op de aanvullende afspraken

<i>Criterium →</i> <i>Aanvullende afspraken</i> ↓	<i>Bydrage aan</i> <i>nationale</i> <i>doelstellingen</i>	<i>Inspanning /</i> <i>Complexiteit</i>	<i>Risico</i> <i>budgetoverschrijding</i>	<i>Aansluiting andere</i> <i>beleidsdoelstellingen</i>	<i>Ontwikkefunctie</i>	<i>Risico-positie</i> <i>vervoerder</i>
Prestatiebeloning	Mogelijkheid tot prikkels tot betere prestaties	Groot	Afhankelijk van afspraken: het kan leiden tot budgetoverschrijding	Goed	Kan bij vervoerder liggen	Neemt toe
Bonus – malus	Mogelijkheid tot prikkels tot betere prestaties	Groot	Afhankelijk van afspraken: het kan leiden tot budgetoverschrijding	Goed	Kan bij vervoerder liggen	Neemt toe
Onderscheid lijnen/typen vervoer	Mogelijkheid tot prikkels tot betere prestaties	Erg groot	Afhankelijk van afspraken: het kan leiden tot budgetoverschrijding	Zeef goed	Kan bij vervoerder liggen maar sterke sturing door overheid	Neemt toe
Risico afdekking	Nee	Erg groot	Hoog	Niet	Geen invloed	Neemt af
Winstverdeling	Nee	Groot	Geen	Mogelijk budget voor andere toepassingen	Kan bij vervoerder liggen	Geen invloed

**DECENTRALISATIE EN MARKTWERKING IN HET
REGIONAAL SPOOR-, STADS- EN STREEKVERVOER**

Procesevaluatie 1999 (eerste fase)

Edward Rosbergen, Henk Meurs (MuConsult)

Arjen Stoelinga (AVV)

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
1.1 Probleemstelling	
1.2 Onderzoeksopzet procesevaluatie	2
2. DECENTRALISATIE VAN REGIONALE TREINDIENSTEN	3
2.1 Doelen van decentralisatie	3
2.2 Aanleiding decentralisatie	5
2.3 Mogelijkheden voor regionaal beleid	5
2.4 Relatie tussen de overheden	6
2.5 Doorlooptijd	6
2.6 Bekostiging	7
2.7 Menskracht	8
3. ONTVLECHTING EN VERZAKELIJKING	9
4 . MARKTWERKING	10
5. KNELPUNTEN TIJDENS DE INVOERING VAN NIEUWE OV-SYSTEMEN	12
6. LEERPUNTEN	13

Samenvatting

*Decentralisatie en **Marktwerking** in ~~het~~ Regionaal Spoor-, Stads- en Streekvervoer: Procesevaluatie 1999 (eerste fase)*

In het regionaal openbaar vervoer zijn verschillende ontwikkelingen gaande die erop gericht zijn een meer **efficiënte** en **effectieve inzet** van het vervoersaanbod te realiseren. Kernwoorden daarbij zijn **marktwerking**, verzelfstandiging en integratie van regionaal spoor-, **stads- en streekvervoer**. Recentelijk zijn drie experimenten **gestart** rond de decentralisatie van regionale treindiensten in de **provincies** Gelderland, **Fryslân** en Groningen. In dit artikel beschrijven de auteurs de eerste ervaringen van betrokkenen tijdens het **proces** van decentralisatie en de overname van het openbaar vervoer door een nieuwe exploitant. **Aan** het **eind** van het artikel wordt een **aantal** belangrijke leerpunten naar aanleiding van deze eerste fase van de procesevaluatie op een rijtje gezet.

Summary

*Evaluating Processes of Decentralization and Competition in Regional **Public** Transport by Train and Bus (1999. First stage):*

In regional public transport, several developments can be observed that are aimed at achieving a more **efficient** and effective supply of public transport. Main topics are competition, privatization, and integration of regional public transport by train and bus. Recently, three experiments have been started in which regional tram services have been decentralized to the regional governments of Gelderland, **Fryslân** and Groningen. This paper describes the first experiences of people involved in the process of decentralization and the takeover of the public transport by a new operator. At the end of the paper, a number of important issues that can be learned from the first stage of the process are enumerated.

1 . INLEIDING

In het regionaal openbaar vervoer zijn verschillende ontwikkelingen gaande die erop gericht zijn een meer **efficiënte** en **effectieve inzet** van het vervoersaanbod te realiseren. **Kern-**woorden daarbij zijn marktwerking, verzelfstandiging en integratie van regionaal spoor-, stads- en streekvervoer. De invoering van marktwerking en verzelfstandiging staat niet op zichzelf, maar is onderdeel van een breder veranderingsproces waarvan ook decentralisatie van bevoegd- en verantwoordelijkheden en bijbehorende budgetten ten aanzien van regionaal spoor- én stads- en streekvervoer van **Rijk** naar decentrale overheden deel uitmaakt. Andere belangrijke veranderingen zijn de invoering van een nieuw bekostigingssysteem, een gebruiksvergoeding voor **spoorinfrastructuur** (per 1-1-2000) en de investeringsregeling ‘De Boer’. Daarnaast vinden nog allerlei andere ontwikkelingen in het mobiliteitsbeleid plaats, bijvoorbeeld in de vorm van flankerend beleid door decentrale overheden.

1.1 Probleemstelling

Aangezien overheden en andere betrokken organisaties nog weinig **ervaring** hebben met decentralisatie en **aanbesteding/gunning** van het openbaar vervoer, en dan met name van het spoorvervoer, is voor hen op voorhand niet duidelijk wat de gevolgen **zullen** zijn voor de reizigers en voor de beleidsdoelen. Met het oog hierop laat het ministerie van Verkeer en Waterstaat onderzoek **doen** met als **doel** inzicht te verschaffen in de volgende vragen:

1. *Wat zijn de **effecten** van decentralisatie en invoering van marktwerking in het stads- en streekvervoer en het regionale spoorvervoer? **Leveren** deze beleidsmaatregelen de verwachte versteviging van de **marktpositie** van het regionale spoor-, stads- en streekvervoer op, blijkend uit een beterproduct, meer samenhang, een **groter** gebruik, een **toename** van de efficiency en een betere kostendekking?*
2. *Hoe verlopen processen van decentralisatie en invoering van marktwerking **bij** spoor-, stads- en streekvervoer? In hoeverre **zijn** deze processen van invloed op de waargenomen **effecten** en wat kan daarvan **worden** geleerd ten behoeve van het vervolg?*

Om deze vragen te beantwoorden is door **MuConsult**, in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, een meerjarig onderzoek opgestart dat uit vier onderdelen bestaat:

1. Een vervoerkundig onderzoek, dat tot **doel heeft** de **effecten** van aanbesteding en decentralisatie op het aanbod van openbaar vervoer vast te stellen. Het gaat daarbij niet alleen om **efficiëntieverbeteringen**, maar ook om **innovatie** van het aanbod.
2. Een consumentenonderzoek, waarin **ontwikkelingen** in de vraag naar openbaar vervoer en de **perceptie** van de kwaliteit van het openbaar vervoer **worden** geanalyseerd, vergeleken en verklaard.
3. Een **financieel** onderzoek waarin wordt vastgesteld in **hoeverre** het **doel** van **efficiency-**verbetering wordt gerealiseerd en in hoeverre deze efficiency-verbetering wordt aangewend voor investeringen in een verdere verbetering van het systeem.
4. Een procesmatig onderzoek, waarvan het **doel** is na te gaan hoe de processen rond decentralisatie en aanbestedingen van het **spoorvervoer** en, voor zover relevant, van het stads- en streekvervoer, zijn verlopen.

1.2 Onderzoekopzet procesevaluatie

In dit **artikel** doen we verslag van de eerste fase van de procesevaluatie. Centraal tijdens de procesevaluatie staat de vraag welke **factoren** een positieve danwel negatieve bijdrage hebben geleverd bij de overdracht van verantwoordelijkheden met betrekking tot de regionale treindiensten en bij de overname van het openbaar vervoer door de nieuwe exploitant, al dan niet na aanbesteding, in het betreffende gebied.

Ten behoeve van de **procesevaluatie** zijn gesprekken gevoerd met **personen** die **betrokken** zijn bij het **proces** van decentralisatie en marktwerkiig binnen het regionaal spoor-, stads- en streekvervoer. In totaal zijn gesprekken gevoerd met in totaal 17 vertegenwoordigers van **centrale** en decentrale overheden, regionale vervoerbedrijven en de belangengroepering Rover.

Verder is voor de procesevaluatie gebruik gemaakt van informatie uit **briefwisselingen** tussen betrokkenen, en **nota's** en (onderzoeks-)rapporten die betrekking hebben op het veranderingsproces in de drie **provincies**. De informatie uit deze bronnen is **geïntegreerd** met de informatie die tijdens de gesprekken werd verkregen.

Het artikel **beschrijft** de belangrijkste conclusies welke zijn gebaseerd op relevante ontwikkelingen tot en met het eerste kwartaal van 1999 in de volgende **provincies**:

- Fryslân en Gelderland, waar **geïntegreerd** spoor- en streekvervoer onderhands is gegund (zonder concurrentie) en waar met het oog daarop verantwoordelijkheden met betrekking tot de betrokken spoorlijnen zijn gedecentraliseerd van **Rijk** naar de desbetreffende **provincie**; en
- Groningen, waar drie regionale treindiensten **worden** aanbesteed (in concurrentie) en eveneens de verantwoordelijkheden voor deze lijnen zullen **worden** gedecentraliseerd.

Daarbij zal achtereenvolgens op de volgende onderwerpen **worden** ingegaan:

- Decentralisatie van regionale treindiensten (hoofdstuk 2);
- Ontvlechting en verzakelijking (hoofdstuk 3);
- Marktwerking in het regionale spoor- **én** in het (stads- en) streekvervoer (hoofdstuk 4);
- Invoering van nieuwe OV-systemen (hoofdstuk 5).

Tenslotte **geeft** hoofdstuk 6 belangrijke leerpunten naar aanleiding van deze eerste fase van de procesevaluatie weer.

2. DECENTRALISATIE VAN REGIONALE TREINDIENSTEN

Bij decentralisatie gaat het om een verandering in de relatie tussen de Rijksoverheid en de regionale overheden op het gebied van regionale treindiensten. Taken en bevoegdheden ten aanzien van het streekvervoer zijn al eerder gedecentraliseerd, **reden** waarom deze verandering tijdens deze **evaluatie** buiten beschouwing is gelaten. Ten **aanzien** van decentralisatie van verantwoordelijkheden met betrekking tot de regionale treindiensten kunnen de volgende conclusies **worden** geformuleerd.

2.1 Doelen van decentralisatie

Voor het Rijk **heeft** decentralisatie van overheidsverantwoordelijkheden met betrekking tot regionale treindiensten tot **doel** om te komen tot (a) **geïntegreerd** regionaal OV, (b) goede **afweging inzet** modaliteiten, en (c) betere afstemming met overig verkeers- en vervoerbeleid.

Voor de provincies **aan** welke **als** eerste de verantwoordelijkheden ten aanzien van regionale treindiensten zijn overgedragen speelt vooral de instandhouding van de treindiensten een belangrijke rol. Zo ziet de provincie Gelderland **binnen** het bestaande **IGO-Plussysteem** mogelijkheden beide treindiensten in stand te houden en **zelfs** uit te breiden. Ook de provincie **Fryslân** wil door het opzetten van een **geïntegreerd** bus- en treinsysteem het bestaande voorzieningenniveau behouden, en daarnaast de concurrentie voorlopig buiten **de** deur houden. Deze provincie wil eerst ervaring met dit **geïntegreerde** OV-systeem opdoen, met **als** **doel** in een later stadium tot aanbesteding over te gaan. De provincie Groningen, tenslotte, is het traject van decentralisatie van regionale treindiensten ingegaan om de **dreiging** van gehele of gedeeltelijke opheffmg van deze treindiensten af te **wenden**, en een betere afstemming met het streekvervoer te realiseren.

Belangrijke vraag bij dit **alles** is of de insteek van de provincies invloed **heeft** op de realisatie van de **doelstellingen** van het Rijk aangaande decentralisatie van **overheids-** verantwoordelijkheden met betrekking tot regionale treindiensten. Ten aanzien van deze **doelstellingen** kan op dit moment het volgende **worden** geconcludeerd.

Geïntegreerd regionaal OV

In twee van de drie provincies, Gelderland en **Fryslân**, speelt het **geïntegreerde** OV een belangrijke **rol**. In feite vormde dit **geïntegreerde** OV-systeem een belangrijke **reden** om een verzoek tot decentralisatie van regionale treindiensten bij de minister neer te **leggen**. In Groningen zal de aanbesteding van de drie regionale treindiensten **alleen** tot een **geïntegreerd** systeem **kunnen** leiden **wanneer** (i) deze treindiensten **aan** dezelfde vervoerder **worden** gegund die ook het **recht** tot exploitatie van het streekvervoer in de provincie **heeft**, of (ii) de provincie **expliciet** eisen met betrekking tot de integratie van de **trein-** en busdiensten **aan** de vervoerders stelt (**d.w.z.**, de provincie **zich** actief **opstelt**).

De afweging van inzet van modaliteiten

Van een optimale **afweging** van de **inzet** van verschillende **modaliteiten** lijkt in de betrokken provincies nog geen sprake te **zijn**. De provincies achten instandhouding van de regionale treindiensten beleidsmatig van groot **belang**. Bedrijfseconomische **afwegingen** tussen bus en

trein lijken daarbij (nog) geen belangrijke rol te spelen. Blijkbaar zijn de incentives die zijn ingebouwd onvoldoende om provincies nu al tot deze bewuste afweging **aan** te zetten.

Afstemming met overig verkeers- en vervoerbeleid

Integratie van het OV-beleid met het overige verkeers- en vervoerbeleid is nog geen prominent aandachtspunt bij provincies. In de **PVVP's** wordt nauwelijks vorm gegeven **aan** het integrale verkeers- en vervoerbeleid. Soms is zelfs sprake van tegengestelde **doelen**. Zo zijn 'Duurzaam **Veilig**'-maatregelen vanuit exploitatief oogpunt vaak nadelig voor busondemeringen (lagere gemiddelde snelheden en daardoor hogere kosten per rit). Ook van relaties met de ruimtelijke ontwikkeling is nog nauwelijks sprake.

Toch zijn er **signalen** dat de betrokken provincies in toenemende mate het **belang** van het beleid op andere terreinen voor het OV in de betreffende regio gaan inzien. Deze lijn **zal** verder **moeten worden** gestimuleerd, maar provincies zijn daarbij (deels) **afhankelijk** van de inzet van gemeenten. Dit geldt bijvoorbeeld voor flankerende maatregelen op het gebied van parkeerbeleid en de inrichting van stedelijke gebieden, die door gemeenten **worden** ingevuld.

2.2 Aanleiding decentralisatie

Hoewel in alle drie de onderzoeksgebieden de **directe** aanleiding voor decentralisatie van de regionale treindiensten verschillend is, kan **toch worden** gesteld dat in iedere **provincie** het **idee** speelt dat de **provincie** beter dan het Rijk in staat is om vorm en inhoud te geven **aan** het regionaal OV. Daarbij **heeft** de dreigende verslechtering van het voorzieningenniveau in de onderzoeksgebieden als gevolg van een daling in reizigersaantallen en -opbrengsten, zeker ook een rol gespeeld. Uiteindelijk schiep het benoemen van te contracteren treindiensten door **NS Reizigers samen** met de roep van de minister van Verkeer en Waterstaat voor alternatieve plannen ten aanzien van deze treindiensten, de mogelijkheid om de huidige ontwikkeling met betrekking tot de regionale treindiensten in gang te zetten.

2.3 Mogelijkheden voor regionaal beleid

Decentralisatie **heeft** weinig zin als de beleidsruimte van provincies te beperkt is. Ten aanzien van het spoor is deze ruimte beperkter dan voor het (stads- en) streekvervoer. Zo kunnen treindiensten net als busdiensten regionaal **worden** ingevuld, maar wat **betreft** de

infrastructurele voorzieningen beschikken provincies voor de trein over minder mogelijkheden dan voor de bus (denk bijvoorbeeld **aan** de aanleg van busbanen in het kader van de ‘De Boer’-gelden, waarbij het initiatief bij de provincies **ligt**). Ten aanzien van tarieven en kaartsoorten en het personeel geldt dat de beslissingsmogelijkheden voor de provincie zowel voor de trein als voor de bus beperkt zijn. **Wel** kan de provincie het initiatief nemen om het kaart- en tariefsysteem binnen haar grenzen te veranderen, maar dit voorstel moet door de minister van Verkeer en Waterstaat **worden** goedgekeurd.

Kaart- en tariefsystemen, **(rail-)infrastructuur** en personeel vormen **essentiële** onderdelen binnen het OV-beleid. Maar bij een decentralisatie op deze onderdelen horen ook grotere regionale risico’s; risico’s die de provincies nu nog niet **bereid** zijn te **lopen**. Op termijn is het **echter** van **belang** om ook verdergaande decentralisatie van bevoegdheden op deze velden te overwegen. Dit zal namelijk leiden tot een verdergaande **ontwikkeling van integraal verkeers-** en vervoerbeleid en een betere **afweging** van inzet van trein en bus. Dat hiertoe voor een getrapte aanpak wordt gekozen, waarbij provincies op korte termijn eerst ervaring opdoen met de aanbesteding van regionale treindiensten, is te verklaren en te billijken vanuit het feit dat grotere regionale autonomie op **korte** termijn nog te grote risico’s met **zich** mee zou brengen.

2.4 Relatie tussen de overheden

Decentralisatie vraagt van **alle** partijen een **grote** inzet. Van het ministerie mag verwacht **worden** dat zij het regionale OV niet over **de schutting** gooit en haar ervaringen met vervoerbedrijven deelt met de provincies. Veel gesprekspartners geven **aan** dat doorlopend sprake is geweest van veel **communicatie** tussen Rijk en regionale overheden. **Wel** klinkt vanuit de provincies het signaal dat ook het Rijk niet op alle vragen een antwoord weet.

2.5 Doorlooptijd

Geconstateerd kan **worden** dat de formele besluitvorming die voor het opstarten van de experimenten rond de decentralisatie van regionale treindiensten noodzakelijk was, vaak pas in een laat stadium gerealiseerd werd. Vaak werden zelfs vooruitlopend op deze **besluitvorming** door partijen al stappen ondernomen. Zo heeft de minister van Verkeer en Waterstaat de overeenkomst met NS **Reizigers** wat **betreft** de vier regionale treindiensten in de Achterhoek en **Fryslân** al opgezegd voor de Tweede Kamer haar fiat voor deze plannen had

gegeven, maar **wel** onder voorbehoud dat deze **fiattering** er zou komen. Voor de aanbesteding in Groningen geldt dat de formele goedkeuring van de Tweede Kamer pas op het laatste moment werd gegeven.

Deze late **besluitvorming** kan (deels) **worden** verklaard door het pionierskarakter van de decentralisatie van regionale treindiensten. Daardoor was in eerste instantie niet geheel duidelijk met betrekking tot welke onderwerpen afspraken gemaakt moesten **worden** en wat de consequenties van deze afspraken voor de betrokken partijen **zullen** zijn. Zo **waren** bij de vervoerders geen systematische inventarisatie en planning van de nog te verrichten activiteiten aanwezig. Het is overigens wenselijk zo'n overzicht in de toekomst ook met betrekking tot het besluitvormingsproces op te stellen. Stroomlijning van de acties kan enerzijds leiden tot **efficiency**, anderzijds tot een betere inschatting van de **haalbaarheid**. Overigens veronderstelt dit **wel** dat de beslispunten en **–tijdstippen** helder zijn en dat partijen **zich** daaraan houden.

In het algemeen moet **echter** ook gesteld **worden** dat tijdens de eerste fase van het **proces** rond de decentralisatie van overheidsverantwoordelijkheden voor en **aanbesteding/gunning** van regionale treindiensten in korte tijd veel is geregeld. In iets meer **dan** een jaar tijd zijn er zowel in Gelderland als in **Fryslân** nieuwe vervoerbedrijven op de OV-markt toegetreden, terwijl men in Groningen in dezelfde tijdspanne in **staat** is geweest een bestek te schrijven op grond waarvan de drie regionale treindiensten, waarvan **één** grensoverschrijdend, zijn aanbesteed.

2.6 Bekostiging

Een belangrijk onderwerp van gesprek tussen Rijk en **provincies** tijdens de eerste fase van de decentralisatie betrof de te hanteren bekostigingssystematiek voor de regionale treindiensten. In **principe streeft** het Rijk ernaar om voor deze treindiensten dezelfde bekostigingssystematiek te hanteren als voor het stads- en **streekvervoer**, de regiobekostiging.

De **provincies** verschilden van mening ten aanzien van de meest wenselijke bekostigingssystematiek, hetgeen ook blijkt uit de afspraken die tussen Rijk en **provincies** zijn gemaakt. De **provincie** Gelderland kan **zich** vinden in het standpunt van het **Rijk** en verwacht

dat de regiobekostiging in haar **geval zal** leiden tot een hogere **Rijksbijdrage**. De provincie **Fryslân** is in deze ietwat terughoudender en **heeft** bedongen dat zij gedurende de eerste **tweeëneenhalf jaar** een vaste bijdrage voor de instandhouding van de treindiensten krijgt. Voor Groningen was de instandhouding van deze vaste bijdrage gedurende de gehele concessieduur voorwaarde om in te **stemmen** met de decentralisatie van de regionale treindiensten in haar provincie. Het Rijk heeft **zich coulant** opgesteld ten aanzien van deze uiteenlopende wensen.

Uiteindelijk hebben de drie provincies die tot nu toe de verantwoordelijkheden voor regionale treindiensten op **zich** hebben genomen, te **weten** Groningen, **Frylân** en Gelderland, alien een andere **bekostigingssystematiek** bedongen. Het valt **echter aan te bevelen dat samen** met de decentrale overheden gewerkt wordt **aan** een uniform bekostigingssysteem in het openbaar vervoer, dus zonder onderscheid tussen bus en trein, en tussen regio's. Verwacht mag immers **worden** dat deze **integrale** bekostiging van groot **belang** is voor de realisatie van **doelen** inzake techniek **onafhankelijke** aanbesteding van openbaar vervoer en een optimale **afweging** van de **inzet** van modaliteiten.

2.7 Menskracht

Hoewel de meeste **inzet** van mankracht gaat zitten in de invoering of aanbesteding van een (nieuw) OV-concept, liggen de personele consequenties van decentralisatie vooral op het kwalitatieve vlak. Decentralisatie van regionale treindiensten noodzaakt provincies tot het uitbouwen van hun kennisniveau op het gebied van **spoorvervoer**; informatie (c.q. kennis) die ook niet altijd bij de Rijksoverheid **aanwezig** is.

Om deze kennislücken op te vullen, is het van **belang** dat decentrale overheden in versterkte mate van elkaar leren. Net recent gestarte CVOV zou daarbij een **rol** kunnen spelen, zij het dat snelle acties noodzakelijk zijn. Verder zou een verbeterde project-planning de efficiency van het **proces kunnen** vergroten. **Oftewel**, de opzet van een **goed** beheersplan bij aanvang van het **proces** is wenselijk.

3. ONTVLECHTING EN VERZAKELIJING

Hoewel dit geen onderwerp van studie vormde, kwam de invulling van de relatie tussen overheid en OV-bedrijven tijdens een **aantal** gesprekken tussen de bedrijven door **aan** de orde. In **lijn** met het **advies** van de Commissie Brokx **blijkt** daarbij sprake te zijn van een ontvlechting en verzakelijking van deze relatie. Dit **blijkt** **bijvoorbeeld** uit de benoeming van de contractlijnen en het beleid dat vervolgens is geformuleerd ten aanzien van de contractsector. Vervoerbedrijven oefenen weliswaar nog steeds dezelfde taak uit, maar **maken** anders dan in het verleden de kostprijs (van onderdelen) daarvan zichtbaar en trachten deze kosten ook in rekening te brengen. Omgekeerd maakt de overheid de kosten van de railinfrastructuur zichtbaar en brengt deze bij vervoerder in rekening, de gebruiksvergoeding (overigens krijgen de bij deze studie betrokken vervoerders de gebruiksvergoeding volledig gecompenseerd).

Overheden **moeten** wennen **aan** deze meer zakelijke opstelling van de vervoerders. Zowel vanuit het ministerie als vanuit de **provincies** **wordt** gewezen op specifieke problemen rond dit punt. Maar ook vervoerders geven niet **altijd heldere signalen** naar de opdrachtgevers. Tijdens de eerste fase van de huidige projecten was duidelijk sprake van een zeker gewenningsproces hetgeen **verklaart** waarom partijen soms moeite **hadden** de standpunten van elkaar te accepteren. De **zakelijke** houding van vervoerbedrijven is **echter** inherent **aan** marktwerking, waarvan de overheid een groot voorstander is. De overheid mag dan ook niet verwachten dat vervoerbedrijven de problemen die bij de invoering van marktwerking optreden, voor haar **oplost**. Voor de overheid is het derhalve van **belang** **zich** te realiseren dat een soepele **opstelling** van haar kant niet automatisch **hoeft** te leiden tot een soepele opstelling van de tegenpartij. Het **gaat** uiteindelijk om de knikkers.

Verder liggen de relaties tussen regionale overheden en vervoerders in gebieden waar het OV onderhands wordt gegund anders dan in gebieden waar sprake is van aanbesteding. Bij de onderhandse gunning in Gelderland en **Fryslân** is sprake geweest van nauw **overleg** tussen **provincie** en vervoerder aangaande de invulling van het OV in de betrokken gebieden. Voor Groningen geldt dat het eisenpakket met betrekking tot de regionale treindiensten volledig door de **provincie** is **opgesteld** en is van een dergelijke hechte relatie dus geen sprake.

Al met al zijn er **indicaties** dat onderhandse gunning in mindere mate **leidt** tot ontvlechting en verzakelijking van de relaties dan aanbesteding. **Wel** blijkt in het geval van Groningen dat wanneer de ontwikkelingsfunctie geen onderdeel van de aanbesteding uitmaakt, de betrokken provincie veel kennis in huis moet **halen**. Kennis die vooral bij de zittende vervoerder voor **handen** is, hetgeen de gelijkwaardigheid in en daartoe de verzakelijking van de onderlinge relaties niet ten goede komt.

4 . MARKTWERKING

Het ministerie beoogt middels marktwerking te komen tot een beter OV-product in **termen** van kwaliteit, gebruik en rendement. Hoewel niemand tegen aanbesteding **als** vorm van marktwerking is, **geeft** een aantal gesprekspartners **aan** dat de beoogde **effecten** ook **kunnen** worden **bereikt** met gunning.

In de praktijk blijken de stappen die gezet **worden** in de **richting** van volledige marktwerking **klein** te zijn. Sommige gesprekspartners geven **aan** eerst ervaring met **integrale** OV-netwerken op te **willen doen** middels onderhandse gunning om vervolgens **aan** te besteden, waarbij de onderhandse gunning in **Fryslân** zelfs het **maximaal** toegestane concessiegebied omvat. Tenslotte zijn ook de vervolgstappen in de betrokken **provincies** beperkt, hetgeen overigens deels valt te verklaren door de nog ontbrekende wetgeving die aanbesteding van busvervoer **regelt**. Al met al is een belangrijke vraag in **hoeverre** het bovenstaande invloed **heeft** op de realisatie van de doelstelling van de Rijksoverheid om voor 1 januari 2003 **minimaal** 35% van het stads- en streekvervoer, met **uitzondering** van het vervoer door gemeentelijke vervoerbedrijven, middels aanbesteding bij OV-bedrijven onder te brengen.

Ontwikkelingsfunctie

De regionale overheden **lijken** thans nog voorzichtig met het vrijlaten van de **ontwikkelingsfunctie**; men wil behoorlijke **controle** houden over de resulterende netwerken. Met name de provincie Groningen vond het nog te **vroeg** om de ontwikkelingsfunctie al bij bedrijven neer te **leggen**. Het gevolg was dat veel kennis via met name **Railned** en in huis gehaald moest **worden**. Uiteindelijk zal de prijs een belangrijke factor bij de **selectie** van een

vervoerder gaan spelen, waarmee men **zich** met name **richt** op het rendementsdoel van aanbesteding en andere **doelen** veel minder **centraal** staan. Geïnteresseerde partijen hebben **echter wel** enige speelhuid waar het gaat om de invulling van de treindiensten, **zolang** zij maar voldoen **aan** de eis dat **minimaal** het huidige **voorzieningsniveau** gehandhaafd blijft.

Concessieduur in samenhang met (nieuw) materieel

Het streven van de overheid is dat concessiegebieden voor een periode van 5 jaar **worden** aanbesteed. Door een **aantal** gesprekspartners wordt deze concessieduur in ieder geval voor treindiensten **aan** de **korte** kant gevonden (uit de gesprekken bleek niet of dit ook voor busdiensten geldt). Wellicht speelt daarbij een rol dat thans nog geen sprake is van een adequaat **functionerende** markt voor tweedehands treinmaterieel. Totstandkoming **daarvan** wordt gehinderd doordat **specifiek** materieel wordt gebruikt dat slechts in beperkte mate elders in Nederland dan **wel** in Europa kan **worden** ingezet.

Verbetering aanbestedingsproces

Het **proces** van aanbestedingen zelf zou **kunnen worden** versneld door **bundeling** van ervaring rond het schrijven van bestekken. Vooral onderdelen betreffende het programma van eisen en de toetsingscriteria zijn daarbij **knelpunten**. Het is **aan te bevelen** dat partijen snel gefaciliteerd worden op deze **terreinen**, bijvoorbeeld middels het CVOV en Railned.

Productverbetering als gevolg van de dreiging van marktwerking

Met name vervoerders geven **aan** dat door de dreiging van marktwerking de beoogde **effecten** ervan al voor een **belangrijk deel** gerealiseerd worden. De **geïntegreerde** OV-systemen in Gelderland en Fryslân, die als gevolg van de dreigende marktwerking zijn ontwikkeld, **moeten** daar zorgen voor een aanmerkelijke **productverbetering** en meer reizigers, hetgeen uiteindelijk moet resulteren in een hogere kostendekkingsgraad. Een niet te beantwoorden vraag daarbij is of deze positieve impulsen op termijn ook gehandhaafd blijven **wanneer** deze dreiging weg zou vallen.

5. KNELPUNTEN TIJDENS DE INVOEFUNG VAN NIEUWE OV-SYSTEMEN

Tijdens het onderzoek is nog een aantal andere knelpunten gedurende de invoering van het nieuwe OV-systeem gesignaleerd, die in deze paragraaf kort **worden** besproken.

Kaart- en tariefsysteem en kaartautomaten

Een belangrijk knelpunt **betreft** de kaart- en tariefsystemen, waarbij een belangrijk aspect is dat de grondslag van de tarieven van het stads- en **streekvervoer** verschilt van die van het spoorvervoer. Bij de vervoerders bestaat behoefte **aan** meer flexibiliteit in de tarieven, om deze **als** marktinstrument in te kunnen zetten. Het ministerie hecht vooral **belang aan** het behoud van kaartintegratie (dat wil zeggen, **één** kaartje en **één** aankoop), en (mede) om die **reden** durven de **provincies** dit nationale kaart- en tariefsysteem niet **los te laten**. De vervoerders hebben **zich** er voorlopig bij neergelegd dat zij nog geen eigen kaart- en tariefsysteem kunnen introduceren.

Handhaving van het huidige kaart- en tariefsysteem dreigde in gevaar te komen **toen** NS aangaf met van plan te zijn kaartautomaten te **laten** staan op stations die niet langer door hun treinen **worden** bediend. Hoewel het hier **in principe** een probleem voor de vervoerders **betreft** (zij **moeten** ervoor zorgen dat het doorgaande kaartje door hun reizigers gekocht kan **worden**), klopten zij al snel **aan** bij de **provincies** die vervolgens bij het Rijk **aan** de **bel** trokken. Uiteindelijk is het probleem door de **inzet** van het ministerie opgelost, maar het is de vraag in hoeverre de gang van decentrale overheden naar het Rijk wenselijk en conform de gedachte **achter** decentralisatie is.

Alle betrokkenen zijn het er over eens dat veel van deze problemen te voorkomen zijn door over te stappen op een chipkaart.

Infrastructuur

De **infrastructuur** vormt in de Achterhoek een knelpunt. De rijksoverheid beslist, mede op basis van **advies** van **Railned**, over de aanleg van infrastructuur, waarbij de beslissingen gevolgen hebben voor de uitvoering van de dienstregeling door Syntus. Deze vervoerder **heeft** met de **provincie** afspraken gemaakt ten aanzien van de te **leveren** prestaties, maar geen van

beide partijen **heeft** tot nu toe een stem in de uiteindelijke besluitvorming rond de **railinfrastructuur**.

Dit ligt anders bij de infrastructuur ten behoeve van busdiensten. Hier **heeft** de **provincie** het voortouw in de aanwending van de 'De Boer'-gelden ter verbetering van de doorstroming van **bussen**. Anderzijds wordt de doorstroming verminderd door allerlei maatregelen in het kader van 'Duurzaam Veilig', waarbij de wegbeheerder beslist over deze maatregelen. Als gevolg van het feit dat de eerste fase van 'Duurzaam Veilig' vooral gericht is op verbetering van de verkeersveiligheid op wegen binnen gemeenten en zij de wegbeheerders van deze wegen **zijn**, **heeft** besluitvorming tot nu toe voornamelijk op gemeentelijk niveau plaatsgevonden.

Personeel

De personele consequenties lijken ten tijde van de eerste fase van de procesevaluatie te zijn opgevangen. **Echter**, het werken met twee **CAO's**, **één** voor trein- en **één** voor buspersoneel, **lijkt** op termijn minder wenselijk. **Aan te bevelen** is om op termijn te komen tot **één** CAO voor het gehele openbaar vervoer. Daarbij lijkt het voor de hand te liggen dat vervoerders, tezamen met de vakbonden, hier in eerste instantie het initiatief toe nemen.

Gebruiksvergoeding railinfrastructuur

De gebruiksvergoeding wordt door velen niet als probleem ervaren, zij het dat sommigen wijzen op ongewenste neveneffecten. Daarbij dient **wel te worden** opgemerkt dat de neutrale houding van gesprekspartners deels kan **worden** verklaard door het feit dat deze vergoeding voor de gedecentraliseerde, nu gecontracteerde treindiensten volledig gecompenseerd zal **worden**.

6. LEERPUNTEN

Betere voorbereiding zou naar alle waarschijnlijkheid niet de problemen hebben weggenomen waarmee de verschillende partijen gedurende de eerste fase van het **proces werden** geconfronteerd. Gedoeld wordt daarbij op de problemen rond kaart- en tariefsysteem, doorgaande kaartjes en kaartautomaten, materieel, **infrastructuur** en personeel. In die zin

bewijst het experimentele karakter van de projecten in Gelderland, **Fryslân** en Groningen zijn waarde, omdat bij verdere decentralisatie en marktwerking met deze **aspecten** rekening kan **worden** gehouden.

Naar onze mening is zowel vanuit de kant van het ministerie als vanuit de provincies de nodige flexibiliteit en inzet getoond om te komen tot een verantwoorde decentralisatie en invoering van marktwerkiig. Het ministerie **heeft zich** relatief soepel getoond in het onderhandelingsproces rond opbrengsten en risico's, maar ook bij de oplossing van concrete problemen tussen provincies en vervoerders. Men geeft provincies de ruimte om met kleine stappen te komen tot regionale invulling van het OV. Omgekeerd zijn de regionale overheden soepel omgegaan met beperkte informatie en onzekerheden over het invoeringstraject, alsmede met de aankomende veranderende wetgeving.

Het zal de komende **jaren** zaak zijn lessen te **trekken** uit de gevolgen van de invoering van marktwerking en decentralisatie. Verdere ontwikkeling van deze beleidslijnen **blijft nodig** om de **doelen** te realiseren. Daarbij verdienen de volgende leerpunten **speciale** aandacht:

- › Bij de start van de procedure die uiteindelijk tot decentralisatie van treindiensten moet leiden, is het wenselijk een zo gedetailleerd mogelijk projectplan op te stellen, waarin belangrijke beslismomenten in de tijd zijn uitgezet. Daarbij moet zichtbaar **worden** of de in Groningen gehanteerde periode tussen gunning en feitelijke start van de exploitatie die door betrokkenen als kort werd ervaren, **lang** genoeg is voor een vervoerder om de juiste voorbereidingen te treffen voor zijn nieuwe taak.
- › Bij de keuze van een bekostigingssystematiek voor bus- en treindiensten **zal** meer dan tot nu toe het geval lijkt te zijn geweest, aandacht **besteed moeten worden aan** de vraag wat de gekozen systematiek voor effect **heeft** op de afiveging van de **inzet** van modaliteiten. **Financiële** prikkels kunnen in belangrijke mate bijdragen **aan** deze **afweging**.
- › Door de vele werkzaamheden rond de decentralisatie en invulling van de regionale treindiensten, lijkt het flankerend beleid een ondergeschoven kindje te zijn geworden. Het uitblijven van flankerend beleid zal **echter wel directe** consequenties hebben voor de prestaties van de nieuwe vervoerders. Een probleem daarbij is nog dat flankerend beleid voor een **belangrijk** deel op gemeentelijk niveau wordt gevormd, waardoor **provinciale** doelstellingen ten aanzien van het bus- en spoorvervoer in het gedrang kunnen komen.

- De uiteindelijke **effecten** van marktwerking vallen niet altijd volledig op, omdat veel vervoerbedrijven onder dreiging van deze marktwerking al veranderingen hebben doorgevoerd om de bedrijfsprestaties en daarmee hun concurrentiepositie te verbeteren. De situatie vlak **vòòr** de invoering van marktwerking, die in **principe** als referentiesituatie wordt gezien, **bevat** daardoor al een deel van de resultaten van die marktwerking, ook al is die nog niet ingevoerd. Niettemin kan door feitelijke invoering van marktwerking getoetst **worden** of de doorgevoerde verbeteringen al de **maximaal** haalbare zijn in een marktsituatie. Daarnaast voorkomt de feitelijk **introductie** van marktwerking dat de OV-wereld op termijn in de oude situatie terugvalt.
- Bij de **afweging** tussen onderhandse gunning of aanbesteding van bus- en/of treindiensten dient men **zich** te realiseren dat de ervaringen tot nu toe erop lijken te wijzen dat onderhandse gunning in mindere mate leidt tot de gewenste ontvlechting en **verzakelijking** van de relatie overheid-vervoerder dan aanbesteding.
- Onderhandse gunning van bus- en treindiensten biedt regionale overheden **wel** de mogelijkheid ervaring op te **doen** met de uitvoering en ontwikkeling van bus- en treindiensten. Op die manier kan een eventuele informatie- en/of kennisachterstand ten opzichte van de zittende vervoerder **worden** overbrugd. Hierdoor kan de kwaliteit van het bestek voor een latere aanbesteding van dit gebied **worden** verbeterd.
- Achterstand qua informatie en/of kennis is ook een aspect waar **rekening** mee moet **worden** gehouden bij de keuze om naast de **uitvoeringsfunctie** ook de ontwikkelingstimctie ten aanzien van bus- en treindiensten **aan** te besteden. Vanuit het **oogpunt** van gelijkwaardigheid van regionale overheden en OV-bedrijven in het aanbestedingsproces kan het een optie zijn om de **ontwikkelingsfunctie** in eigen hand te nemen, en de hiervoor benodigde informatie en/of kennis **snel** te verwerven en vervolgens bij te houden. De regionale overheid kan **er**, in lijn met het **advies** van de Commissie Brokx, ook voor kiezen om de **ontwikkelingsfunctie** geheel bij de vervoerder neer te leggen. In dit laatste geval is het noodzakelijk dat deze overheid haar doelstellingen ten aanzien van het openbaar vervoer in heldere, en eenvoudig te toetsen algemene criteria in het bestek weet vast te **leggen**, om qua inhoud van het bestek zo mm mogelijk afhankelijk te zijn van de **zittende** vervoerder en **toch** een voor de maatschappij **optimaal** OV-product te realiseren.
- Ongelijkwaardige posities **als** gevolg van afhankelijkheid van kennis en informatie

kunnen op korte termijn **worden** rechtgetrokken door kennis met betrekking tot de exploitatie en ontwikkeling van bus- en treindiensten **versneld** in huis te **halen**, op te bouwen en te bundelen of **zelfs** te centraliseren, waarbij het CVOV een belangrijke rol kan spelen. Door deze **bundeling** van kennis kan **worden** voorkomen dat **alle provincies hetzelfde werk moeten doen**. Ook vereenvoudigt dit **op** (korte) termijn de realisatie van een gelijkwaardige relatie tussen overheden en vervoerbedrijven, **zoals NS Reizigers**, omdat een eventuele informatie- **en/of** kennisachterstand snel kan **worden** opgeheven.

- ▶ Veel van de praktische problemen rond het **kaart-** en tariefsysteem, de kaartautomaten en de bekostiging zijn naar verwachting op te **lossen** door de **introductie** van een chipkaart. Hierbij lijkt een bundeling van de inspanningen van overheid en vervoerders gewenst om deze oplossing **snel** te kunnen realiseren.
- ▶ De chipkaart biedt ook **sneller** inzicht in veranderingen in de vervoersprestatie van **OV-**bedrijven dan het WROOV-PLUS-systeem. Vooral bij ingrijpende, maar ook bij **kleine** veranderingen in het bus- en treinaanbod en bij concessiegebieden waarbij geen **één-op-één** relatie bestaat met de in het WROOV-PLUS-systeem onderscheiden ambtsgebieden, kunnen de uitkomsten van dit systeem ongunstig voor een vervoerder uitpakken. Problemen die naar verwachting met de chipkaart veel minder zullen spelen. Daar staat **wel** tegenover dat **ontwikkelings-** en operationele kosten van de chipkaart hoger **worden** ingeschat **dan** die van het WROOV-PLUS-systeem.
- ▶ Tenslotte kan met betrekking tot de gebruiksvergoeding voor de regionale spoorlijnen **worden** opgemerkt dat deze gebruiksvergoeding weliswaar volledig wordt gecompenseerd, maar niettemin op termijn een belangrijk instrument zal zijn om de kosten van (het gebruik van) **railinfrastructuur** inzichtelijk te **maken** en toe te **kunnen** rekenen. Dit kan op termijn leiden tot een bedrijfseconomisch gezien meer zuivere afweging van de inzet van modaliteiten **als** trein en bus.

Bij toekomstige projecten rond decentralisatie en marktwerking zullen de betrokken partijen waarschijnlijk ook **meer** gewend zijn **aan** de nieuwe rol die zij in de wereld van het openbaar vervoer **vervullen**. Het **zal** dan ook **zaak** zijn om de kennis snel te verspreiden naar andere aanbestedende partijen.

Bekostiging van het openbaar vervoer

Een onderzoek naar de financiële en
verkeerskundige effecten in kwalitatieve zin
van een aantal maatregelen

Dr. M.J.G. Witbreuk

Prof. dr. ir. M.F.A.M. van Maarseveen

Universiteit Twente

Verkeer en Vervoer

Paper voor het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1999

Inhoudsopgave

Samenvatting

1. Inleiding
2. Opzet van het onderzoek
3. Te beschouwen elementen
4. Het huidige bekostigingssysteem
 - 4.1 Inleiding
 - 4.2 Het bekostigingssysteem vanaf 1 januari 1998
5. Mogelijkheden binnen de Nederlandse wetgeving
6. Maatregelen beschreven
7. Maatregelen vergeleken
8. Conclusies en aanbevelingen

Samenvatting

Bekostiging van het openbaar vervoer : Een onderzoek naar de financiële en verkeerskundige effecten in kwalitatieve zin van een aantal maatregelen.

In deze paper worden de resultaten gepresenteerd van een onderzoek naar de effecten van verschillende maatregelen op de bekostiging van het openbaar vervoer. Doel was te bezien of een maatregel zou kunnen bijdragen aan het verbeteren van de kostendekkingsgraad enerzijds en het vergroten van het aantal reizigers anderzijds. Geconcludeerd kan worden dat de effecten niet eenduidig van tevoren zijn vast te stellen, maar dat een abonnementensysteem zoals dat in Freiburg en Basel wordt toegepast als meest wenselijke systeem kan worden beschouwd.

Summary

Financing public transport : A more qualitative study after the financial and transportation effects of a number of measures.

In this paper the results are presented of a study after the effects of several measures on the financing of public transport. Goal of the study was to investigate if any measure could contribute to an improvement of both the costs/benefit degree and the number of public transport users. It is concluded that on the forehand effects cannot be calculated with certainty. Nevertheless, a (season-)ticket-system like used in Freiburg and Basel seems the most desirable system.

1. Inleiding

In het verkeers- en vervoersbeleid wordt het openbaar vervoer een belangrijker positie toegedacht. Doelstelling is de groei van de automobilititeit af te **remmen** en op te vangen via een verschuiving in de modal split. Fiets en openbaar vervoer zouden **aan** aantrekkingskracht dienen te winnen.

Het streven naar een verbetering van de concurrentiekracht van het openbaar vervoer om de gewenste verschuiving in de modal split ten gunste van het openbaar vervoer en ten koste van de auto mogelijk te **maken**, staat **echter** op gespannen voet met huidige ontwikkelingen waarin het aanbod van het openbaar vervoer uit kostenoverwegingen onder druk staat. Vanuit exploitatie-oogpunt staan verschillende openbaar vervoerdiensten, waaronder zeker ook verschillende in Overijssel (en Twente), ter discussie. De opbrengsten van die lijnen staan in een ongunstige verhouding tot de kosten ervan. Het huidige normeringsstelsel voor de 'inanciering van het openbaar vervoer heeft het risico in **zich** van spiraalwerking, waardoor het zou kunnen leiden tot een geleidelijke en systematische afbraak van openbaar vervoervoorzieningen.

Om de positie van het openbaar vervoer te verbeteren is een heel **scala** van maatregelen gewenst en relevant. **Eén** interessant aspect is de vraag of een alternatieve wijze van bekostiging van het openbaar vervoer of een specifieke maatregel (zoals bijvoorbeeld in het Belgische Hasselt of het Zwitserse Basel het geval is) zou kunnen leiden tot een situatie waarin het gebruik van het openbaar vervoer stijgt zonder dat de kostendeckingsgraad van het openbaar vervoer verslechtert en/of de maatschappelijke kosten voor het **totale** vervoerssysteem toenemen of tot een situatie waarin de opbrengsten stijgen zonder dat het gebruik van het openbaar vervoer **afneemt**.

Dit onderzoek, dat is uitgevoerd in opdracht van de Regio Twente en de **provincie** Overijssel beperkte zich uit praktische overwegingen tot dit aspect, waarbij gerealiseerd wordt dat het slechts **één** van de onderdelen is die in het vigerende verkeers- en vervoersbeleid van **belang** zijn.

2. Opzet van het onderzoek

De probleemstelling luidde als volgt :

Welke effecten vanuit zowel financieel (bijv. opbrengsten en kostendekkingsgraad) als verkeers- en vervoerskundig oogpunt (bijv. gebruik en serviceniveau) kunnen in kwalitatieve zin worden toegekend aan een aantal nader gespecificeerde maatregelen c.q. bekostigingsmethoden voor het openbaar vervoer (inclusief de thans in Nederland gehanteerde methode)?

Door beantwoording van de volgende deelvragen zal een antwoord **worden** gegeven op de gefomuleerde probleemstelling :

1. Welke elementen van bekostigingssystemen **voor** het openbaar vervoer zijn van **belang** voor het kunnen beoordelen van dergelijke **systemen** in het licht van de **doelstelling** van het haalbaarheidsonderzoek?
2. Op welke wijze wordt momenteel het openbaar vervoer in Nederland bekostigd? Hoe kan dit systeem met behulp van een **causaal** model in beeld **worden** gebracht?
3. Hoe kunnen op soortgelijke wijze een aantal nader gespecificeerde, alternatieve maatregelen (c.q. bekostigingsmethoden) **worden** beschreven en **causaal** inzichtelijk **worden** gemaakt?
4. In hoeverre voldoen de maatregelen **aan** randvoorwaarden (zoals het huidige juridische systeem)? Welke voor- en nadelen bieden de verschillende maatregelen?
5. Welke **bekostigingsmaatregel/systeem** kan gezien de bevindingen in het onderzoek en gehoord hebbend de meningen van diverse betrokkenen en deskundigen **als** de meest wenselijke voor een nadere uitwerking **worden** aangemerkt? Welke concrete acties zijn daarvoor **nodig** en wenselijk?

3. Te beschouwen elementen

De volgende elementen dienen te beschouwd :

- het systeem c.q. de maatregelen als zodanig : welke maatregelen **zijn/worden** genomen, hoe wordt een en **ander** gefinancierd;
- gevolgen van de maatregel voor het gebruik van het openbaar vervoer;
- gevolgen van de maatregel voor het serviceniveau;
- gevolgen van de maatregel voor de kosten voor de overheid;
- gevolgen van de maatregel voor de kostendeckingsgraad;
- gevolgen van de **maatregel** op het autoverkeer;
- de wijze waarop de maatregel **zich** verhoudt tot de Nederlandse wetgeving.

4. Het huidige bekostigingssysteem

4.1 Inleiding

Sinds de tweede helft van de jaren zestig wordt het niet meer kostendeckend zijnde openbaar vervoer gesubsidieerd. Deze **subsidie** was in eerste instantie op steeds grotere schaal, waarbij vooral ook de **sociale functie** van het openbaar vervoer als motivering voor de **subsidie** meespeelde.

Vanaf het **midden** van de jaren tachtig **echter** veranderde de overheidsvisie. Naast de **sociale functie** werden ook de substitutiefunctie en de bereikbaarheidsfunctie als van **belang** zijnd gezien. Daarnaast leidde de aandacht voor de **overheidsfinanciën** (terugdringen financieringstekorten e.d.) tot een meer kritische opstelling ten aanzien van de kostendeckendheid van het openbaar vervoer.

Naast de **aspecten** van het verhogen van de kostendeckingsgraad en het introduceren van aanbesteding **begon** ook een discussie te ontstaan over de herverdeling van bevoegdheden. Regionale aansturing werd gewenst geacht, omdat **lokale** en regionale overheden beter in staat werden geacht om een **passend** pakket van openbaar vervoervoorzieningen **samen** te stellen, dat aansluit op de vervoerbehoefte in een bepaald gebied.

Op termijn zal ook de prijs van het openbaar vervoer onderdeel vormen van de regionale afweging, zodat decentrale overheden de **mogelijkheid** krijgen om, binnen marges, de tarieven te differentiëren.

Maar hoewel de rijksoverheid constateert, dat **tariefvrijheid** vanuit de optiek van een optimale benutting van marktpotenties ook wenselijk is, lijkt de eis van nationale kaartintegratie **ertoe** te leiden, dat tariefvrijheid alleen tot stand lijkt te kunnen komen wanneer een elektronisch kaartsysteem (bijvoorbeeld **een** chipcard) wordt ingevoerd. Nationale kaartintegratie is namelijk voor de rijksoverheid het uitgangspunt, zodat het **niet** mogelijk is per regio met verschillende tarieven en kaartsoorten te werken.

Naast het Nationale Tarief Systeem zijn er overigens nog **twee** andere tariefsystemen in het stads- en streekvervoer, namelijk het buurtbus-tariefsysteem en het afstandsgebonden tariefsysteem.

In de nieuwe Wet personenvervoer (te voorzien per 1 januari 2000) zal, binnen en **aanvullend** op het kader van het nationaal tariefsysteem, meer vrijheid **worden** gegeven aan decentrale overheden op het gebied **van** tarieven.

4.2 **Het bekostigingssysteem vanaf 1 januari 1998**

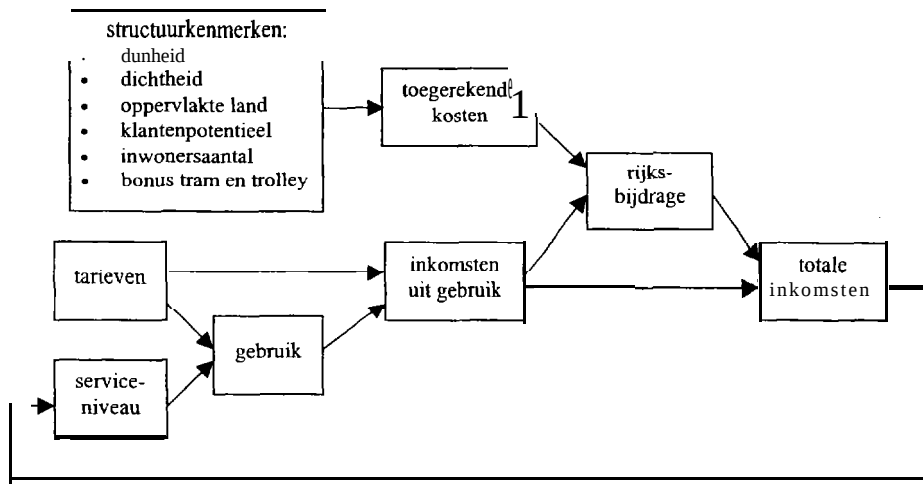
Terwijl het vorige bekostigingssysteem, dat vanaf 1993 in werking was, grotendeels was gebaseerd op vervoerprestaties (in de vorm van aantallen reizigerskilometers), is met **ingang van 1 januari 1998 een bekostigingssysteem op basis van reizigersopbrengsten ingevoerd**. De rijksbijdrage is daarbij grotendeels **afhankelijk** van **de** opbrengsten. **Daarnaast** wordt rekening gehouden met de **sociale functie** en met extra kosten die vervoer in stedelijke gebieden met **zich** mee brengt. Uitgangspunt is dat de rijksbijdrage daar terecht moet komen waar het vervoer plaatsvindt. De uitkomst van het landelijke bekostigingssysteem bestaat uit de som van een vervoersafhankelijk deel en een vervoersonafhankelijk deel. Het vervoerafhankelijke deel bestaat uit het product van de opbrengst en een suppletiefactor, het vervoersonafhankelijke deel bestaat uit **twee** onderdelen, namelijk de **sociale/maatschappelijke functie** van het openbaar vervoer enerzijds en een vergoeding voor de exploitatielasten van bestaande infrastructuur anderzijds.

Centraal in de nieuwe systematiek staat opbrengstsuppletie. Daarnaast is er een groeibuffer ingesteld die gericht is op het bevorderen van vervoergroei. Opbrengstsuppletie houdt min of meer in, dat elke gulden commerciële opbrengst wordt aangevuld met x-gulden aan rijksbijdrage. In het geval van de gewenste kostendekkingsgraad van 50 % komt dit neer op een gulden rijksbijdrage per gulden commerciële opbrengst. De x zal in de praktijk variëren (zelfs per regio/provincie) naar gelang de kostendekkingsgraad (die moet gaan stijgen tot 50 %) en de budgettaire ruimte van het rijk en de regiospecifieke omstandigheden.

In het regiobekostigingssysteem is de rijksbijdrage kortom afhankelijk van de opbrengsten en enkele correctiefactoren (structuurkenmerken).

De rijksbijdrage wordt bepaald door het verschil tussen de toegerekende kosten (modelkosten) en de taakstellende opbrengsten, waarbij tevens rekening wordt gehouden met enkele correctiefactoren.

Weergegeven in een causaal model ziet de bekostigingssystematiek er uit zoals weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 : *causaal* model huidige bekostigingssystematiek

De **overgang** van de oude naar de nieuwe bekostigingssystematiek brengt herverdeeffecten met **zich** mee, die voor bepaalde regio's (waaronder Twente en Overijssel) aanzienlijk zijn. Uitgangspunt is **dat** het verschil tussen in aanmerking te nemen kosten wordt berekend tussen het oude en het nieuwe systeem. Als basis wordt daarvoor 1997 gebruikt. Het verschil wordt vervolgens in vier jaar ingelopen. Tevens is nog een regeling getroffen om gebieden die met zeer sterke dalingen te **maken** zouden krijgen tegemoet te komen. Aan de andere kant is ook een groeibuffer ingesteld ten behoeve van vervoergroei. Effect **ervan** is, dat er een herverdeling plaatsheeft van de overheden waarbij minder vervoergroei (of zelfs vervoerdaling) optreedt naar overheden waar een meer dan gemiddelde vervoergroei **optreedt**.

5. **Mogelijkheden binnen de Nederlandse wetgeving**

Indien kosten en opbrengsten in ogenschouw **worden** genomen, kunnen een aantal conclusies **worden** getrokken betreffende mogelijkheden daaraan te '**sleutelen**'. In algemene zin kan daarbij een onderscheid **worden** gemaakt tussen maatregelen die gericht **zijn** op het verlagen van de kosten en maatregelen die gericht **zijn** op het verhogen van de opbrengsten.

Betreffende de eerste **categorie**, verlaging van de kosten, kan het toepassen van aanbestedingsprocedures een mogelijke maatregel **kunnen** zijn. Het **overgrote** deel van de daadwerkelijke kostenverlagingen dient bij de openbaar vervoennaatschappijen zelf te **worden** bereikt. Hierbij dient te **worden** opgemerkt, dat de rijksbijdrage een doeluitkering is. Dit impliceert, **dat** indien een **regio/provincie** er in zou **slagen een** contract met een **vervoerder** af te sluiten tegen lagere kosten, het **overschot** (verschil tussen de rijksbijdrage en de daadwerkelijke kosten van het contract) dient te **worden besteed** ten behoeve van het openbaar vervoer.

Indien naar de opbrengsten wordt gekeken, dan zijn er een aantal elementen te onderscheiden die zorgdragen voor de **totale omvang** van de opbrengsten. Op de rijksbijdrage als zodanig heeft de regio c.q. **provincie** weinig tot geen invloed. Slechts wanneer de **directe** opbrengsten

uit het vervoer stijgen of **dalen**, dan **heeft** dit een positief of negatief effect op de rijksbijdrage (voor een volgend jaar).

De **directe** opbrengsten **worden** gerealiseerd door de kaartverkoop. Om de opbrengsten te vergroten zouden de opbrengsten uit de kaartverkoop omhoog **moeten**. Dit kan op twee verschillende wijzen **worden** bereikt :

1. door de opbrengsten per kaartje te verhogen;
2. door het aantal verkochte kaartjes te verhogen.

Een verhoging van de opbrengsten per kaartje zou mogelijk zijn door het tarief per zone te verhogen of door de zones te verkleinen, waarbij tevens gedacht kan **worden aan** tijdsafhankelijke, gebiedafhankelijke en/of doelgroepafhankelijk variaties.

Om het aantal verkochte kaartjes te verhogen is een heel **scala** van maatregelen denkbaar. Doel van deze maatregelen is door het **trekken** van meer (betalende) reizigers de opbrengsten te verhogen. In het algemeen kan onderscheid **worden** gemaakt tussen tariefsmaatregelen, maatregelen die met de kwaliteit van het openbaar vervoer te **maken** hebben, maatregelen die betrekking hebben op promotie, maatregelen die te **maken** hebben met het flankerende beleid en maatregelen die niet onder **één** van deze categorieën vallen.

De tariefvrijheid voor de regionale c.q. provinciale overheden zal in de toekomst toenemen, maar in de huidige situatie is van echte tariefvrijheid nog geen sprake. Bovendien wordt deze nog belemmerd door de eis van nationale kaartintegratie. Het werken met regiospecifieke (kortings-)kaarten is derhalve nauwelijks mogelijk. Deze mogelijkheid ontstaat **wel** bij doorvoering van de chipkaart.

Ondanks de eis van het **Rijk** van kaartintegratie (het moet **overal** mogelijk zijn met een strippenkaart te reizen) betekent dit niet, dat parallel **aan** de strippenkaart geen andere kaartsoorten mogen **worden** toegepast. Het is mogelijk bijvoorbeeld in de bus andere kaartjes te verkopen (tegen een voor de reiziger aantrekkelijker tarief) als het maar mogelijk blijft voor elke reiziger om ook van de strippenkaart gebruik te **maken**.

Een andere mogelijkheid binnen de huidige wetgeving voor een regio of **provincie** is zelf strippenkaarten **aan** te schaffen en in het kader van **sociaal** beleid (gratis of met korting) te verstrekken **aan** bepaalde doelgroepen (zoals ouderen of minima). Weliswaar brengt dit kosten voor de regio of **provincie** met zich mee (afankelijk van de **korting** die wordt verleend), maar

daar **staat** een extra rijksbijdrage (die **immers** gebaseerd is op de opbrengsten) tegenover, **zodat** gesproken kan **worden** van een multipliereffect.

Ook de grens van 10 % betreffende tariefswijzigingen kan wat variabel **worden** opgevat. Naast acties om permanent het tarief te verlagen of **te** verhogen (waarbij de verlaging of verhoging dan niet meer dan 10 % mag zijn) kan **immers** ook **worden** gedacht **aan** een tijdsgebonden verlaging of verhoging. In die gevallen kan dan een aanzienlijk sterkere tariefsverhoging of -verlaging **worden** toegepast.

6. Maatregelen beschreven

Apeldoorn had (met Roosendaal) de laagste kostendeckingsgraad (**slechts** 23 %) van alle toenmalige BOS-gemeenten. De stad is in 1989 begonnen met voorbereidingen om een systeem **te kunnen** realiseren waarbij de reiziger voor een gulden (**piek**) **binnen** de stad kan reizen (**enkel** en **retour**). Het **succes** enerzijds en het rijksbeleid anderzijds leidden ertoe, dat de kosten voor de gemeente bij handhaving van het huidige Apeldoornse piektarief aanzienlijk zouden stijgen. De gemeente **denkt** daarom de prijzen voor het vervoer **te** gaan verhogen (een verdubbeling), waarbij een simpele geldeenheid gehandhaafd **blijft** en ook de naam van piekkaartje of guldenstrip gehandhaafd kan blijven. Het tarief zal dan uitkomen op een gulden voor een **enkele** reis en twee gulden voor een **retour**.

Dordrecht is de kleinste van de **acht** steden die een stedelijk vervoersbedrijf hebben (voormalige BOV-steden). De kostendeckingsgraad bedroeg ongeveer 25 %. In de afgelopen **jaren** zijn diverse maatregelen genomen om de aantrekkelijkheid en de kostendeckingsgraad van het busvervoer **te** vergroten. Genoemd **kunnen worden** de productdifferentiatie (drie verschillende bussystemen met verschillende frequentie), het guldentarief en de herzonering (waarbij gedurende 1998-1999 nog enkele **wijzigingen** zijn doorgevoerd).

In 1994 verscheen in Twente het Voordeeldakaartje, een **kaartje** voor een enkele reis of een **retour**, en dat aanvankelijk **alleen** in Enschede en Hengelo te koop was en later ook in Almelo. Het Voordeeldakaartje was alleen na 9 uur 's morgens **geldig**. Van dit kaartje werden er

jaarhijks ongeveer 1 miljoen verkocht. Voor de incidentele busreiziger is het kopen van een strippenkaart van 15 strippen in de voorverkoop onpraktisch en zijn de bij de chauffeur verkrijgbare strippenkaarten te duur. De prijs van het Twentetarief ligt hier tussenin. Vanaf 1 november 1997 is het mogelijk om ook op andere Twentse busdiensten van Oostnet (nu : Connexxion) een enkele reis of een retour bij de chauffeur te kopen. Ook is de tijdsperiode uitgebreid. De prijs van de enkele reis of retour wordt bepaald aan de hand van de afstand die men reist.

In 1986 werd het openbaar busvervoer in Groot-Brittannië gedereguleerd. Door deze deregulering kregen vervoerders de vrijheid om openbaar vervoerdiensten per bus aan te bieden waar en wanneer ze het wensen, ook in rechtstreekse concurrentie met elkaar. De vervoerder kan ook zelf de tarieven vaststellen. Elke persoon die zou willen (en voldoet aan een aantal eisen) kan dus in de vorm van een commerciële onderneming een openbaar vervoerdienst per bus aanbieden. De mogelijkheid bestaat, dat een lokale overheid het op basis van de concurrentie resulterende commerciële netwerk ontoreikend vindt. Deze overheid heeft dan de mogelijkheid om via openbare aanbesteding de volgens haar nog ontbrekende diensten te laten rijden. Bij openbare aanbesteding kan de overheid de route, de dienstregeling en de tarieven vaststellen en dan het bedrijf kiezen dat de uitgestippelde dienst tegen de laagste kosten kan aanbieden. Een derde kenmerk van het Britse systeem is, dat een (lokale of regionale) overheid kan besluiten tot het subsidiëren van bepaalde doelgroepen. De overheid past dan het verschil tussen het reguliere en het gereduceerde tarief bij. Tenslotte kan de vervoerder accijnzen op brandstof terugkrijgen van de centrale overheid.

Het openbaar vervoernetwerk van Hasselt kende weinig samenhang, de frequentie was laag en de kwaliteit was slecht. De kostendekkingsgraad bedroeg slechts veertien procent. Het overige deel van de kosten van het openbaar vervoer werd betaald door de Vlaamse overheid. Het gemeentebestuur heeft een heel pakket van maatregelen opgesteld onder de naam "Groene Boulevard" om de stadskern beter bereikbaar te maken en het leefmilieu te verbeteren. Een onderdeel van dit pakket was de maatregel die is ingevoerd op 1 juli 1997 dat de gemeente de opbrengsten van de kaartverkoop voor eigen rekening neemt. De Lijn heeft vooraf het aantal gebruikers geraamd, dat van de bussen gebruik zouden maken. De geschatte opbrengsten van

de kaartverkoop **worden** nu betaald door de gemeente Hasselt. Het vervoer per stadsbus is nu gratis voor iedereen binnen de gemeente Hasselt. De streekbussen zijn binnen de gemeente **alleen** gratis voor Hasselaren op vertoon van een identiteitskaart en voor **kinderen** jonger dan 12 jaar, mits de in- en uitstaphalte birmen de gemeente Hasselt liggen. **Inmiddels** rijden in Hasselt vier keer zoveel **bussen** rond en is het aantal haltes verdubbeld ten opzichte van de situatie voor de implementatie van de plannen (Aaneen, 1997). Tegelijk wordt de automobilist door middel van een Park and Ride systeem gestimuleerd om de auto **aan** de rand van de stad te **parkeren** en daar over te stappen op het gratis openbaar vervoer.

Base1 en Freiburg **kenden** een **lage** en zelfs teruglopende kostendekkingsgraad van het openbaar vervoer. Doordat er tegelijk een **toename** van luchtverontreiniging, geluidhinder en een **afname** van de verkeersveiligheid en de beschikbare ruimte in de stad, werden de steden gedwongen tot het nemen van beleidsmaatregelen. Naast **allerlei** flankerende beleidsmaatregelen werd het openbaar vervoertarief verlaagd door de invoering van het milieuabonnement. Het miheuabonnement is goedkoper **dan** een gewoon abormement. Een groot (en belangrijk) verschil is, dat in tegenstelling tot de meeste gewone **abonnementen** het miheuabonnement niet persoonsgebonden is. Gevolg hiervan is, dat verschillende **personen** op verschillende tijden van **één** **abonnement** gebruik **kunnen maken**. Er is ook een variant van de kaart, die in de spits **geldig** is voor **één** **persoon**, buiten de spits kunnen **twee** volwassenen en **twee** kinderen samen op **één** kaart reizen.

Het milieuabonnement bestaat inmiddels **niet** meer onder deze naam. Er **zijn** nu twee kaarten verkrijgbaar die sterke overeenkomsten met het milieuabonnement vertonen. Dit zijn de **Regio-Karte** en de **Regio24**. Met de **Regio-Karte** kan gedurende een bepaalde periode onbeperkt gereisd worden met **alle bussen**, trams en treinen in de gehele verkeersregio Freiburg. De prijs van de **kaart** is **afhankelijk** van tot welke bevolkingsgroep men behoort. Zowel de **maand-** als de **jaarkaart** voor volwassenen hebben twee **belangrijke** voordelen boven de regio-kaarten van de andere bevolkingsgroepen. Ten eerste is de kaart niet persoonsgebonden, waardoor verschillende **personen** op verschillende tijden van **één** abonnement gebruik kunnen **maken**. Ten tweede **heeft** de **kaart** de mogelijkheid om op zon- en feestdagen zonder bijbetaling iemand mee te nemen. De **tweede** kaart, de **Regio24-kaart**, geeft

het recht om gedurende 24 uur na het afstempelen van alle bussen, trams en treinen gebruik te maken. Er zijn verschillende varianten verkrijgbaar

7. Maatregelen vergeleken

In figuur 2 staan de verschillende mogelijkheden c.q. alternatieven die in het voorgaande zijn beschreven en hun effecten in schematische vorm weergegeven.

Uit figuur 2 kan de conclusie worden getrokken, dat in de meeste gevallen tariefsverlagingen zijn doorgevoerd. Slechts in het Engelse systeem was sprake van een tariefsverhoging (de tarieven waren voordien kunstmatig laag gehouden), veroorzaakt door de invoering van meer vrije marktwerking. Hierbij dient echter nogmaals te worden opgemerkt, dat het tarief voorheen kunstmatig zeer laag was gehouden en dat de tarieven zoals die na de deregulering worden geheven niet buitensporig hoog zijn. (zie ook : Velde, D.M. van de, P.A. van Reeve en L.I.E. Sleuwaegen (1996), Marktwerking in het openbaar vervoer, Rotterdam)

De tariefsverlaging ging echter niet altijd gepaard met een verbetering van de kostendeckingsgraad. Veelal leidde de tariefsverlaging wel tot een stijgend gebruik, maar tevens tot een verhoging van de kosten voor de lagere overheid. Niet alleen omdat de groei van het aantal reizigers soms (bijvoorbeeld in Apeldoorn) onvoldoende was om de dalende inkomsten per reiziger te compenseren, maar ook omdat het stijgende gebruik veelal gepaard ging met een hoger serviceniveau (Apeldoorn, Dordrecht, Hasselt).

In een aantal gevallen (Hasselt, Basel/Freiburg en Apeldoorn) kon een daling van de automobilität worden aangetroffen. De maatregelen bleken in dat opzicht dus wel bij te dragen aan de doelen.

model	maatregelen	effecten						pas-send binnen Ned. wet-gevmg
		ge-bruik o.v.	niveau service	inkom-sten	kosten voor lagere over-heid	kosten-dek-kings-graad	auto-mo-bili-teit	
Apel-doom	• verlaging tarief • verhoging frequentie	+	0	-	+	-	-	ja
Dor-drecht	• product-differen-tiatie • verlaging tarief in centrum • verhoging frequentie • herzonering	0	+	+	+	-	0	ja
Twente Tarief	• verlaging tarief	+	0	+	0	+	?	ja
Enge-land	• directe con-currentie • tariefsvrij-heid (verhoging)		0*	n.v.t.	-	n.v.t.	?	nee
Hasselt	• verlaging tarief • verhoging frequentie	+	0**	-	+	-	-	ja***
Basel/ Freiburg	• verlaging tarief (milieu-abonnement)	+	0	+	0	+	-	ja****

aan de ene kant zorgde de toegenomen frequentie voor een toenemend serviceniveau, aan de andere kant leidden een grotere onzekerheid, minder informatie en lijn- en netwerkinstabiliteit tot een afnemend serviceniveau.

** de hogere frequentie kan als positief worden beschouwd, het overvol zijn van bussen wordt door reizigers als negatief beoordeeld.

*** gratis openbaar vervoer kan in principe wel binnen de wetgeving, maar leidt wel tot een zeer sterke reductie van de rijksbijdrage. Gevolg is zeer hoge kosten voor de regionale/gemeentelijke overheid.

**** in principe is het mogelijk naast de huidige strippenkaarten in de Twentse steden een abonnement in te voeren, mits niet wordt afgeweken van de eis dat het gemiddelde tarief niet meer dan 10 % afwijkt van het standaardtarief.

Figuur 2 : bekostigingsmaatregelen c.q. systemen vergeleken

Indien de uitgangspunten dat de kostendekkingsgraad zou moeten worden verbeterd en dat (de groei van) het autoverkeer zou moeten worden afgeremd worden gecombineerd, dan blijkt dat slechts het abonnementensysteem zoals dat in **Basel** en Freiburg wordt toegepast **voldoet**. Ten aanzien van het Twente Tarief kan **worden** vastgesteld, dat de **effecten** van deze maatregel op de **automobiliteit** (nog) niet zijn onderzocht, maar verwacht kan **worden** dat dit effect relatief beperkt is. De Dordse **maatregelen scoren** gezamenlijk zeer slecht, terwijl het Hasseltse systeem **leidt** tot een zeer sterke **toename** van de kosten voor de lagere overheid.

Geconcludeerd kan derhalve **worden**, dat het meer werken met abonnementen wellicht een bijdrage kan leveren **aan** het realiseren van een hogere kostendekkingsgraad en het terugdringen van de **automobiliteit**(sgroei). Het derde uitgangspunt, dat de Nederlandse wetgeving betrof, belemmert **echter** deels de implementatie van een dergelijk systeem. Immers, voldaan moet **worden aan** de eis dat het gemiddelde **tarief** niet meer dan 10 % mag **afwijken** van het standaardtarief.

We1 dient bedacht te **worden**, dat deze **conclusie** met de nodige voorzichtigheid dient te **worden** betracht. Immers, het **succes** van een maatregel kan **worden beïnvloed** door verschillende andere factoren, die hier niet **aan** de orde zijn gesteld. **Elke** situatie is anders. Culturele en **sociale** verschillen **kunnen** een rol **spelen**. Ook **kan** het flankerend beleid in de **verschillende** steden verschillend hebben uitgewerkt en op die wijze een andere invloed hebben gehad op het openbaar **vervoer**.

13. **Conclusies en aanbevelingen**

Op basis van de voorgaande hoofdstukken kan een aantal conclusies **worden** getrokken.

In de eerste **plaats** kan **worden gesteld**, dat het Nederlandse bekostigingssysteem naar de toekomst weliswaar openingen biedt naar meer vrijheid voor de lagere overheden, maar dat die vrijheid op dit moment nog zeer beperkt is. Terwijl **aan** de eis van nationale **kaartintegratie** weliswaar relatief eenvoudig kan **worden** voldaan door ten **allen** tijde naast bijvoorbeeld het experimentele kaartje ook de strippenkaart als **geldig** betaalmiddel te accepteren, **legt** met name de eis dat het gemiddelde tarief niet meer dan 10 % mag **afwijken** van het standaardtarief gecombineerd met de opbrengstgerelateerde suppletie door het rijk een zware

hypotheek op eventuele experimenten. Het risico van experimenteren wordt geheel gedragen door de lagere overheden.

De systemen zoals die in de verschillende steden in Nederland en het buitenland worden toegepast geven aan, dat de effecten van maatregelen niet eenduidig van tevoren zijn vast te stellen. Daadwerkelijke effecten kunnen danig afwijken van de geraamde effecten. Bovendien is het veelal moeilijk bepaalde effecten aan maatregelen toe te schrijven. Veelal zijn meerdere maatregelen tegelijkertijd genomen. Toch lijkt op basis van de bevindingen gesteld te kunnen worden, dat een systeem zoals dat in het Duitse Freiburg en het Zwitserse Base1 wordt toegepast het meest tegemoet komt aan de doelstellingen die worden nagestreefd. In tegenstelling tot de systemen c.q. maatregelen in de andere steden heeft de verlaging van het tarief door de invoering van milieuabonnementen (dan wel Regio-karte en Regio24) in Basel en Freiburg zowel geleid tot een verbetering van de kostendekkingsgraad als tot een reductie van het autoverkeer. Mogelijk is dit mede te verklaren door het toch unieke karakter van het abonnement (meerdere personen kunnen gebruik maken van hetzelfde abonnement, buiten de spits kunnen meerdere personen tegelijkertijd met de kaart reizen). Bovendien ging het bij dat systeem om een abonnement, hetgeen reden voor reizigers kan zijn meer met het openbaar vervoer te reizen. De variabele kosten zijn dan immers nihil. En juist die lage variabele kosten (en dan nog alleen de brandstofkosten) vormen ook voor automobilisten juist een reden gebruik te maken van de auto. De vaste kosten worden dan niet in ogenschouw genomen. Het aan de ene kant lokken van reizigers via lagere tarieven en anderzijds die reiziger te binden door te kiezen voor abonnementen kan derhalve heel goed bijdragen aan de gestelde doelstelling. Overigens dient nogmaals te worden benadrukt, dat deze conclusies wel met enige voorzichtigheid dienen te worden gezien. Immers, de steden kennen allen hun eigen situatie, en kunnen tevens verschillen op factoren die in dit onderzoek niet aan de orde zijn gesteld, maar toch wezenlijke invloed kunnen uitoefenen op de vervoerwijzekeuze.

Na vaststelling van bovenvermelde kan ook de laatste (vijfde) onderzoeksvraag worden beantwoord. Op basis van de inventarisatie van de resultaten die met de verschillende systemen c.q. maatregelen in de diverse steden zijn bereikt lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat de maatregel zoals die in Base1 en Freiburg is doorgevoerd als meest wenselijke kan worden beschouwd. Deze maatregel draagt als enige van de bestudeerde maatregelen bij aan het bereiken van beide gestelde doelen. Enig probleem is, dat invoering van de abonnementen

moet voldoen aan de voorwaarden zoals het rijk die stelt. Indien daar aan moet worden voldaan, dan leidt de 10%-eis ertoe, dat de abonnementen prijstechnisch gezien niet erg aantrekkelijk kunnen worden. Toch verdient de methode nadere uitwerking. Mogelijk kan daarbij in eerste instantie in een Overijsselse/Twentse stad of in een regio een experiment worden gestart met het abonnement, waarbij eventuele exploitatie-risico's gedeeld worden door de verschillende overheden (waaronder ook het rijk). Uiteraard zullen experimenten financiële risico's met zich meebrengen. Deze zullen mogelijk volledig moeten worden gedragen door de lagere overheden. Gelet op de concurrentie tussen fiets en openbaar vervoer zou een proef met een milieu-abonnement op stadsgewestelijke schaal (zodat de woon-werkafstanden te groot zijn om te fietsen) de voorkeur verdienen. Benadrukt moet daarbij worden, dat het van essentieel belang is ook het flankerende beleid op een juiste wijze vorm en inhoud te geven. Zonder goed flankerend beleid worden de financiële risico's van experimenten sterk vergroot.

Vragen die bij het vormgeven van het experiment zouden moeten worden beantwoord zijn :

1. In hoeverre is het rijk bereid reeds in een vroeger stadium dan aangegeven mee te werken aan tariefsvrijheid?
2. Zijn de verschillende overheden bereid eventuele (financiële) risico's te dragen?
3. Dient een dergelijk abonnement voor steden afzonderlijk of juist voor gehele vervoersgebieden te worden geïntroduceerd?
4. Dienen tarieven voor de abonnementen gevariabiliseerd te worden (bijvoorbeeld parallel aan de roze strippenkaart kortingen voor ouderen etcetera)?
5. (Is het huidige flankerende beleid voldoende of dient dit nader te worden aangepast/versterkt?)

Met de verschillende overheden dienen kortom gesprekken te worden gevoerd om te achterhalen in hoeverre men wil meewerken aan het doorvoeren van een experiment.

SUCCES- EN FAALFACTOREN VAN DE INTRODUCTIE VAN CVV'

Rens Meijkamp (B&A Groep)

Caroline van der Maas (Ministerie van V&W, Adviesdienst Verkeer en Vervoer)

B&A Groep, Den Haag

Ministerie van **Verkeer** en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam

Den Haag, 7 September 1999

Deze paper is **gebaseerd** op de voorlopige bevindingen in een onderzoek dat eind 1999 wordt afgerond. Dit onderzoek wordt door B&A Groep, in samenwerking met HCG en **Goudappel** Coffeng uitgevoerd in **opdracht** van **het ministerie** van V&W, Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

Inhoudsopgave

1	Introductie	3
2	Conceptueel kader evaluatie	5
3	Effecten van de introductie van CW	6
4	Globale opzet onderzoek	9
5	Succes- en faalfactoren introductie van CW systemen	12

Samenvatting

Succes- en faalfactoren van de introductie van C W

Door een aantal wijzigingen in het **Besluit** personenvervoer in juni 1997 hebben Decentrale overheden meer mogelijkheden gekregen om het regionale openbaar vervoer anders in te **richten**. Door de wetswijziging kunnen decentrale overheden nu ook CVV inzetten **als** een nieuwe vorm van openbaar vervoer. CVV komt daarmee ook in aanmerking voor opbrengstsuppletie. De paper is geschreven naar aanleiding van de landelijke evaluatie van de introductie van CVV, waarin zowel een **financiële**, een vervoerkundige, **als** ook een bestuurlijk organisatorische analyse **gemaakt** wordt van de introductie van CVV. Met name de **succes-** en faalfactoren van de implementatie van CVV **als** onderdeel van het regionale openbaar vervoer **worden** in de paper besproken. Daarbij staat de problematiek van de integratie van het openbaar vervoer en het doelgroepen vervoer, in **casu** het WVG vervoer **centraal**.

1. Introductie

Decentrale overheden staan voor de moeilijke taak om een nieuw collectief vraagafhankelijk vervoersysteem (CW) te ontwikkelen dat een integraal onderdeel uitmaakt van het openbaar vervoer. Maar wellicht nog veel **complexer** is de succesvolle marktintroductie van CVV. Door een aantal wetswijzigingen hebben decentrale overheden veel meer mogelijkheden gekregen om nieuwe mobiliteitsdiensten te ontwikkelen.

Echter, deze wetswijzigingen **waren** gebaseerd op theoretische **ideeën** over de rol van het CW in het openbaar vervoersysteem. CW zou bij uitstek geschikt zijn om flexibeler en **efficiënter** in een vervoersvraag van burgers te **kunnen** voorzien en zou tevens een prachtig **alternatief** zijn voor onrendabel lijngebonden vervoer. Doorgaans is de praktijk weerbarstiger. Dat toont het onderzoek van B&A Groep, **samen** met HCG en Goudappel Coffeng **aan**. Op basis van een grootschalig evaluatie onderzoek, in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en **Vervoer** (V&W) zijn niet alleen de **effecten** van de **introductie** van CW onderscheiden, maar ook die **factoren** die het **succes** of het falen van de marktintroductie bepalen.

Vanuit de dagelijkse praktijk van het regionale openbaar vervoer zijn in het **midden** van de negentiger **jaren ideeën** ontwikkeld om te komen tot een vervoersysteem **aan** de onderkant van de markt. De adviezen van de commissies Brokx en De Boer zijn in dit kader **als** mijlpalen in de **idee** ontwikkeling te beschouwen. Deze idednvorming is sterk **gestuurd** vanuit de **problematiek** om het openbaar vervoer in sterkere mate regionaal te organiseren en meer toe te **snijden** op de **lokale** situatie. Reguliere lijndiensten bleken te weinig in te spelen op de vraag van de burgers naar mobiliteit en bovendien bleken zij **slechts** met een zeer lage **kostendeckingsgraad** te functioneren. Centraal stond het **idee** van een flexibele vorm van vervoer, die in **antwoord** op de concrete vervoersvraag van een burger, vraagafhankelijke diensten zou verlenen middels een zogenaamde deeltaxi voorziening.

Daarnaast werden op parallelle sporen vergelijkbare oplossingen gezien voor het op specifieke doelgroepen gerichte vervoer (met name het WVG-vervoer) en het reguliere openbaar **vervoer**: Een flexibele, vraagafhankelijke vervoersdienst met kleine taxibusjes voor deur tot deur vervoer zou zowel als OV voorziening in dunbevolkte gebieden en als oplossing voor **WVG-**

vervoer een beter alternatief zijn. De ervaringen met deeltaxi's, beltaxi's en service bussen hebben eveneens een belangrijke rol gespeeld in het **formuleren** van dergelijke **ideeën**.

Echter, met de vorming van deze **ideeën** rees de vraag hoe een dergelijke nieuwe **vervoers-**dienst (die later CW zou worden genoemd) binnen de sector collectief vervoer vorm gegeven en gepositioneerd zou **moeten** gaan **worden**. De integratie in het bestaande openbaar vervoersysteem en in de gegeven bestuurlijke context, alsmede de wens om de nieuwe **vervoersdienst** met de OV-suppletiegelden als een vorm van openbaar vervoer te subsidiëren **waren belang-**rijke vraagstukken, waarvoor op dat moment nog geen regelingen bestonden.

De oplossing **hiervoor** is gevonden in een wijziging van het Besluit **personenvervoer** (d.d. 6 juni 1997). Hierin wordt de Wet en het Besluit personenvervoer **-deels-** ook van toepassing verklaard op "openbaar personenvervoer op **afroep**". Openbaar personenvervoer op afroep **verwijst** feitelijk **naar** CW (Collectief **Vraagafhankelijk Vervoer**). Door de omschrijving van CW in het Besluit **personenvervoer** kan een subsidiabele vorm van openbaar vervoer nu ook met auto's (voertuigen tot **acht personen** plaatsvinden) **worden** uitgevoerd, mits dit in een **openbare** vorm wordt opgezet en middels **openbare** aanbesteding tot stand komt. In de praktijk heeft dit veel kenmerken van **taxivervoer**. Een belangrijke **reden** waarom deze wijziging **nodig** was, lag besloten in het feit dat deze **vorm** van openbaar **personenvervoer** door de **inzet** van auto's wordt gerealiseerd. Wettelijk gezien kon deze vorm van openbaar vervoer hierdoor niet in aanmerking komen voor **financiële** bijdragen van het rijk in het kader van de exploitatie van openbaar vervoer.

De cruciale rol van de decentrale overheden bij de realisatie van CW

Met deze wetswijziging **waren** slechts een aantal eerste **randvoorwaarden** geschapen om het **idee** van collectief vraagafhankelijk vervoer mogelijk te **maken**. De feitelijke ontwikkeling en implementatie van CW moest vervolgens van de grond af **worden** opgebouwd. De kennis en ervaring ontbraken aanvankelijk nog volledig omdat deze ideeën nog nooit in Nederland in de praktijk **waren** gebracht. De verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling en **markt introductie** van het **idee** CVV is, tegelijkertijd met de decentralisatie van bevoegdheden ten aanzien van de exploitatie van het openbaar vervoer per 1998, bij de decentrale overheden gelegd.

Samen met het scheppen van deze nieuwe wettelijke mogelijkheden voor CW **heeft** het Rijk nog een aantal andere beleidsmatige veranderingen doorgevoerd, die van **grote** invloed zijn op de ontwikkeling van het CVV als onderdeel van het openbaar vervoer.

Allereerst speelt de **(relatief)** nieuwe verantwoordelijkheid van de decentrale overheden voor de ontwikkeling en vormgeving van het regionale openbaar vervoer. Gedurende nagenoeg dezelfde periode is deze beleidsmatige verantwoordelijkheid bij een **35-tal** zogenaamde OV-autoriteiten **komen te** liggen. Deze OV-autoriteiten zijn verantwoordelijk voor de OV **voorzieningen** binnen de zogenaamde OV-regio.

Daarnaast **heeft** het Rijk op basis van het marktwerkingsbeleid de regels ten aanzien van de gunningverlening van het openbaar vervoer drastisch gewijzigd. Op de middellange **termijn moeten** alle openbaar vervoer diensten **Europees worden** aanbesteed. De aanbesteding gaat gepaard met een stelsel van nieuwe regels, die de marktwerking en de kwaliteitsverbetering van **het** openbaar vervoer beogen. De nieuwe Wet **Personenvervoer** waarin deze nieuwe regels zijn opgenomen, is nog van kracht. Voor CW geldt **echter** reeds **wel** een verplichting tot **openbare** aanbesteding.

Het is binnen deze **complexe** en zeer dynamische context dat decentrale overheden voor de opgave staan om de ontwikkeling en marktintroductie van CW gestalte te geven. Daarbij **moeten** uiteindelijk de idedn van het Rijk door de **provincies, c.q. de kaderwetgebieden, c.q. de VOC steden en gemeenten**² in de praktijk **worden** gebracht. Het is de vraag welke **factoren** bijdragen **aan** het **succes** of **aan** het falen van de **introductie** van CW **als** onderdeel van gehele collectief vervoersysteem. Deze paper zal de **succes-** en faalfactoren van de **introductie** van CVV bespreken.

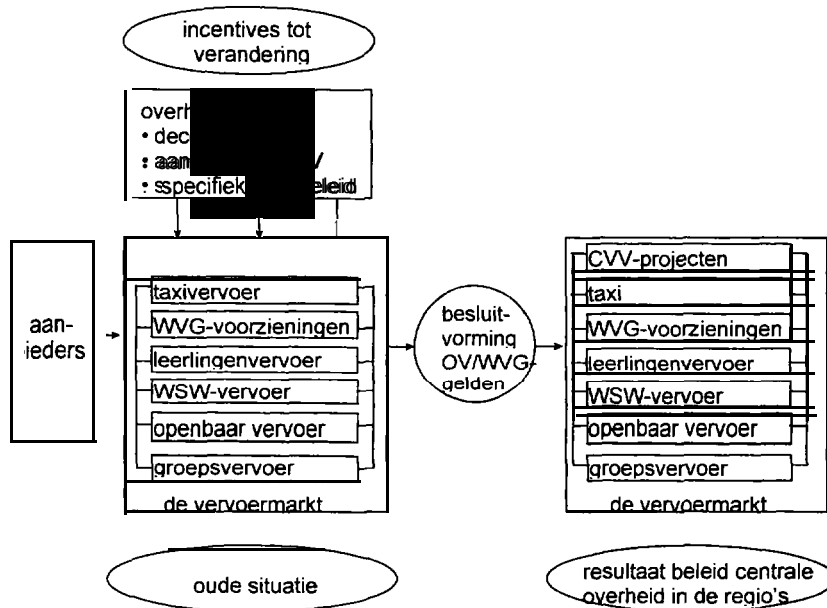
2. Conceptueel kader evaluatie

Om de **succes-** en faalfactoren van de **introductie** van CW te kunnen vaststellen is een conceptueel kader ontwikkeld, dat tevens als leidraad voor het evaluatie onderzoek **heeft** gediend.

² De **provincies**, kaderwetgebieden en VOC-steden zijn verantwoordelijk **voor** de exploitatie van openbaar vervoer. De **zorgplicht** in het **kader** van de WVG (Wet **Voorzieningen** Gehandicapten) **ligt** bij de gemeenten. Iedere gemeente **kan** daarbij een eigen beleid **hanteren**. Zo **kunnen** zij deze zorgplicht bijvoorbeeld **invullen** met een **jaarlijkse** vergoeding **aan** de **WVG-geïndiceerden** of een WVG-vervoersysteem opzetten.

Het onderzoek kan feitelijk **worden** beschouwd als een analyse van de samenhang tussen een stimulus en een response. De stimuli of de incentives tot verandering vormt het nieuwe **rijks-**beleid ten aanzien van CW. Het object van studie is de besluitvorming ten aanzien van de inrichting van CW-systemen door de (diverse) decentrale overheden. Deze besluitvorming moet als een **proces worden** opgevat, **waarin** beslissingen ten aanzien van de opzet, de **aanbe-**steding, de uitvoering en de beoordeling van CW **worden** genomen. Het resultaat (de response van deze besluitvorming) is een veranderde vervoersmarkt met daarin **enerzijds** een nieuw aanbod van vervoervoorzieningen, inclusief CW en **anderzijds** het veranderde gebruik van die vervoervoorzieningen door diverse groepen van mobiliteitsconsumenten. Onderstaand schema **illustreert** het analysekader van het onderzoek.

Figuur 2.1 Besluitvormingsproces



3. Effecten van de introductie van CVV

Om de succes- en faalfactoren van de **introductie** van CW als onderdeel van het vervoerssysteem te kunnen identificeren, is het van belang om allereerst te **definiëren wanneer** van succes

gesproken kan **worden**. Doorgaans kan iets succesvol **worden** genoemd wanneer **aan** de **doel-**stelling van een bepaalde ingreep wordt voldaan, of **zelfs wanneer** de doelstellingen meer dan ruimschoots **worden** gehaald.

In het geval van CW kan gesproken **worden** van expliciete doelstellingen in relatie tot het beleid van de centrale overheid. De doelstelling van de centrale overheid ten aanzien van het CVV-beleid kan **worden** uiteengehaald in een aantal complementaire doelstellingen. Deze doelstellingen **kunnen** ook **als** de veronderstelde **effecten** van de **introductie** van CW **worden** opgevat. Voor onderzoeksdoeleinden zijn deze veronderstelde **effecten** in de **vorm** van een **zestel** te toetsen hypothesen geformuleerd, op te **splitzen** in **vervoerkundige** hypothesen en **financiële** hypothesen.

Vervoerkundige hypothesen

Hypothese 1. (Sociale functie)

- CW-systemen **leiden** tot een behoud van **sociale** functie in een reorganisatie van het **regi-**onaal openbaar vervoer.

CW systemen **kunnen worden** ingezet daar waar zeer onrendabele reguliere OV-lijnen uit de dienstregeling gehaald **worden**. Een belangrijke doelstelling van CW is dat de **sociale functie** van het openbaar vervoer in een dergelijke reorganisatie van het **totale** openbaar **vervoersys-**teem behouden **blijft**. De gepercipieerde bereikbaarheid van individuele adressen en de **toe-**gankelijkheid van **openbare** diensten en andere plekken of instellingen met een **sociale functie** moet op peil blijven. Hierbij **kan** gedacht **worden** aan gemeentehuizen, bejaardenhuizen, bi-
bliotheken, ziekenhuizen, postkantoren, **winkelcentra**, enzovoort.

Hypothese 2. (Behoud voorzieningen niveau)

- De invoering van CW leidt tot een (aanvullend) vervoersysteem voor WVG-ers dat in de ogen van de betrokken doelgroep een voorzieningen niveau biedt dat niet onder doet voor het oude systeem dat **specifiek** gericht was op deze doelgroep.

De dienstverlening die in het kader van een CW-systeem wordt aangeboden **aan** WVG-ge-indexeerden kan op een aantal **punten afwijken** van het oude op zichzelf staande gesloten WVG-vervoersysteem of zelfs van een vergoedingensysteem. Deze veranderingen in de dienstverlening mogen vanuit het perspectief van de doelgroep niet een negatieve verandering betekenen wat de mogelijkheden **betreft** om mobiel te **kunnen** zijn.

Hypothese 3. (Kwaliteitsverbetering openbaar vervoer)

- . CW initiatieven leiden tot een algehele kwaliteitsverbetering van het openbaar vervoer.

Deze doelstelling kan vertaald **worden** naar een **aantal** consument-gerelateerde variabelen die betrekking hebben op de **perceptie** van het openbaar vervoer **als** een **alternatief** voor de auto. Daarnaast zou de algehele tevredenheid van de gebruikers van het openbaar vervoer, waar CW integraal deel van uit maakt toe **moeten** nemen door de invoering van CVV-systemen.

Hypothese 4. (Groeï aandeel openbaar vervoer)

- . CW leidt tot een **toename** van het aandeel van het openbaar vervoer (zowel CW als lijn-gericht openbaar vervoer) in de **totale** mobiliteit.

Na **introductie** van CW-systemen, waarbij regulier openbaar vervoer deels omgezet wordt in collectief vraagafhankelijk vervoer of **naast** regulier OV wordt, zou het **aandeel** van het **totale** openbaar vervoer, in absolute en in relatieve **termen** van aantallen ritten, **moeten** stijgen. **In**-dien dit het **geval** is **kan** men de **conclusie trekken** dat CW inderdaad tot een **toename** van het aandeel van het openbaar vervoer in de **totale** mobiliteit leidt. Een **belangrijke voorwaarde** voor de **toename** van het aandeel van het openbaar vervoer in de **totale** mobiliteit is dat CVV een “feeder-functie” krijgt voor de lijndiensten.

Financiële hypothesen

Hypothese 5. (Verbetering kostendekkingsgraad)

- . CW-diensten leiden tot een hogere kostendekkingsgraad van de openbaar **vervoervoorzie-**ningen.

Deze doelstelling is strikt genomen een **financiële** doelstelling, die het gevolg is van een **andere invulling** van de openbaar vervoervoorziening. Door zeer onrendabele OV-lijnen te laten vervallen en flexibel met de inzet van materieel om te gaan (vraagathankelijk), door **ritplan-**ningsystemen te introduceren, door aanbodsbeperkingen op te leggen en door nieuwe soorten van materieel in te zetten (deeltaxi's) zou de verhouding tussen de reizigersopbrengsten en de **totale** kosten van het openbaar vervoer **zich moeten (kunnen)** wijzigen.

Hypothese 6. (Kostenbesparing doelgroepen vervoer)

- CW leidt tot een integrale kostenbesparing voor zowel het doelgroepen vervoer (met name het WVG-vervoer) als voor het reguliere openbaar vervoer wanneer de integratie van doelgroepen vervoer met het reguliere openbaar vervoer tot stand wordt gebracht.

Door het inzetten van kleiner materieel, in een flexibelere **vorm** (van bijvoorbeeld deeltaxi's) kan een nieuw en integraal vervoersysteem gaan ontstaan, waarbij verschillende doelgroepen (zoals WVG-ge'indiceerden en openbaar vervoer reizigers) **worden** aangesproken en in hun vervoerbehoefte **worden** bediend. Door de integrale benadeting, de schaalvoordelen en de gebundelde organisatorische expertise zouden de benodigde **financiële** middelen voor het **be-**houd van een specifiek service niveau **moeten** dalen in vergelijking tot de kosten, die in het verleden gemaakt werden om beide voorzieningen separaat in stand te houden.

4. Globale opzet onderzoek

Het onderzoek is breed in de zin dat een aantal relevante **aspecten** tegelijkertijd wordt gezien.

De scope van het **onderzoek** wordt mede door de aard van de hypothesen duidelijk gemaakt.

In het onderzoek is een analyse gemaakt van de volgende aspecten:

- **Bestuurlijke/organisatorische aspecten**

Hierbij gaat het om een oordeel over de wijze waarop het CW systeem en de daarbij **ge-**hanteerde aansturing (aanbesteding) tot stand is gekomen. Ook eventuele veranderingen in de bestuurlijke sfeer zijn onderwerp van onderzoek.

- **Vervoerkundige aspecten**

Hierbij **speelt** zowel de aanbodkant **als** de vraagkant een rol. De aanbodkant **betreft** de aard en omvang van de voorzieningen. Het CW-aanbod moet daarbij in **samenhang worden** gezien met het aanbod van regulier openbaar vervoer. De vraagkant betreft het reisgedrag van de gebruikers en het oordeel van de gebruikers over (onderdelen van het) **vervoersysteem**.

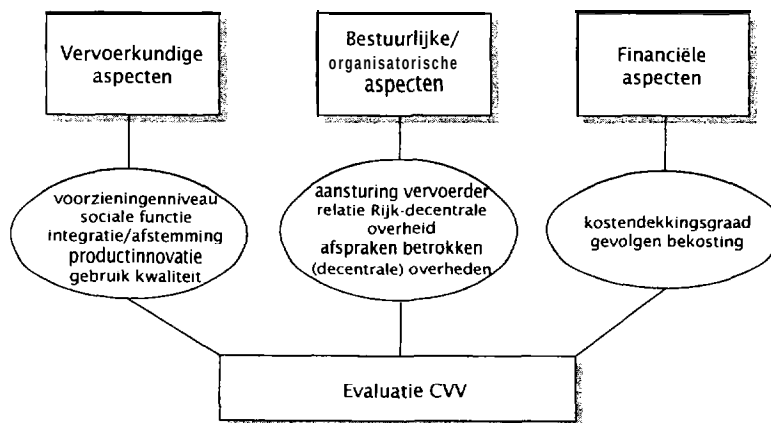
De analyse van de aanbodkant en de analyse van het kwaliteitsoordeel en het reisgedrag **moeten** een verklaring kunnen geven voor de **effecten** in **termen** van vervoerprestaties.

- **Financiële aspecten**

Bij de **financiële aspecten** gaat het om de gevolgen in termen van **financiële** risico's en kansen voor de regionale overheden die het CW introduceren. **Aan** de ene **kant** gaat het om inzicht in de gevolgen die samenhangen met de **financiële aansturing** (regiobekostigingssysteem, gemeentelijke WVG-gelden). **Aan** de andere kant gaat het om de gevolgen in termen van kosten en opbrengsten (de kostendekkingsgraad).

De drie genoemde **aspecten** kunnen niet **los** van elkaar **worden** gezien. In het schema zijn de drie genoemde **aspecten** weergegeven.

Figuur 4.1 Ondet-zoekskader



Bestuurlijke/organisatorische aspecten

Voor de bestuurlijk organisatorische analyse zijn een **tweetal** verschillende **onderzoeksinspanningen** geleverd:

1. ten eerste zijn een aantal sleutelpersonen **geïnterviewd** die verantwoordelijk zijn geweest voor de **introductie** van CW in de betreffende regio. Hun beschrijving van de bestuurlijke besluitvorming en hun visie op de **succes-** en faalfactoren hebben een belangrijke input geleverd voor de analyse;
2. deze informatie is aangevuld met document analyse over het betrokken **besluitvormingsproces**. Doorgaans is er sprake geweest van besluitvorming naar aanleiding van onderzoeksrapporten of schriftelijke beleidsadviezen.

Vervoerkundige aspecten

Voor de analyse van de vervoerkundige consequenties van de invoering van het CW is een kwantitatief onderzoek uitgevoerd. Met behulp van een schriftelijke vragenlijst zijn gegevens verzameld over de waardering van het CW systeem, de wijze waarop ervan gebruikt wordt gemaakt, de achtergrond van het feit dat men geen gebruik maakt van CW en de wijze **waarop** het CW invloed **heeft** op de vervoerwijzekeuze. Om over deze zaken uitspraken te kunnen **doen** zijn vragenlijsten verspreid onder drie verschillende groepen respondenten:

1. de WVG-geïndiceerden;
2. de gebruikers van het reguliere OV;
3. de gebruikers van het CW systeem.

Financiële aspecten

De **financiële** evaluatie van het CW-project in de Achterhoek is uitgevoerd door middel van 2 mondeling afgenomen semi-gestructureerde interviews en aanvullende materie-analyse.

5. Succes- en faalfactoren introductie van CVV systemen

Om überhaupt die **effecten** te kunnen **resulteren**, zoals beschreven met de **zes** hypothesen, zal er allereerst sprake **moeten** zijn van een succesvolle introductie van CW in een regio, **provincie** of stedelijk gebied. Ten aanzien van de introductie van CW zijn een specifieke set van succes- en faalfactoren te onderscheiden. Deze **factoren** zijn te beschouwen als **randvoorwaarden** voor een vlekkeloze introductie van CW en vervolgens voor het **goed functioneren** van het systeem in de **praktijk**³.

De introductie van CW verloopt doorgaans een **proces**, dat kan **worden** beschreven **aan** de hand van een aantal stappen. Deze stappen staan voor de activiteiten die ontplooid **moeten worden** om tot de aanbesteding van CW te komen. Zoals uit het voorgaande reeds is **gebleken**, dienen CVV systemen volgens de nieuwe richtlijnen te **worden** aanbesteed om in **aanmerking** te kunnen komen voor **subsidiering** op basis van OV suppletiegelden.

We **zullen** de succes- en faalfactoren per fase van het introductieproces bespreken:

Stap 1. Initiatie

In deze fase **worden** de impulsen van het **centrale** overheidsbeleid opgevangen en vertaald in een intentie om **specifiek** CW-beleid te gaan **ontwikkelen**. Van **belang** is wie de initiatieven neemt, wie de belangrijkste stakeholders **zijn**, en op basis van welke argumenten of incentives dit **beleid** wordt **geïnitieerd**.

Binnen deze fase kunnen op basis van het onderzoek de volgende succes- en faalfactoren **worden** onderscheiden:

. Bestuurlijk draagvlak

CW is voor de meeste OV regio's op dit moment nog een **volstrekt** nieuwe vervoersdienst.

Slechts op kleine **schaal** bestaat enige ervaring met **vraagafhankelijk** vervoer. Bovendien heel

³ Op het moment van **schrijven** van de paper konden de **zes** hypothesen nog niet **volledig** bevestigd of weerlegd **worden**. De hier gepresenteerde succes- en faalfactoren zijn de lessen, die vooral uit **bestuurlijk-organisatorische** processen te **trekken** zijn. De vervoerkundige en **financiële analyse** waren nog niet **volledig** afgerond.

het doorgaans grote invloed op het bestaande voorzieningenniveau en ook grote **financiële** consequenties. Daarom is bestuurlijk draagvlak van essentieel **belang**. In veel gevallen is **het** zo dat CW niet van de grond komt zonder een **actieve** betrokkenheid van bestuurders. In de meeste OV **regio's** is de **actieve** betrokkenheid van de bestuurders (Verkeer en Vervoer, Ruimtelijke Ordening of Sociale Zaken) een belangrijke **randvoorwaarde** voor **succes** gebleken.

- Inzicht in de beleidsmatige bijdrage van CVV

Vernieuwing komt alleen tot stand wanneer duidelijk is wat de voordelen van veranderingen zijn. Het moet vanaf het begin duidelijk zijn welke **substantiële** voordelen verbonden zijn **aan** de **introductie** van **CVV**. De beleidsmatige bijdrage kan op verschillende beleidsterrein tot uitdrukking komen. Zowel de **leefbaarheid** op het platteland, de kostenbesparing van de **gemeenten** die verantwoordelijk zijn voor de invulling van de zorgplicht in het kader van de **WVG**, als ook de bijdrage **aan** mobiliteitsdoelstellingen kunnen **aan** de orde zijn. Wanneer de mate waarin CW kan bijdragen **aan** een of meerdere beleidsdoelstellingen niet kan worden aangegeven of gekwantificeerd, zal de bereidheid om te investeren in vernieuwing zeer **laag** zijn.

- Helderheid in regelgeving en bekostiging

De ontwikkeling van CW is sterk verbonden met een helderheid in regelgeving. Voor CW betekent dat de regelgeving duidelijk moet zijn met betrekking tot de aanbesteding van **openbaar** vervoer, de nieuwe bekostigingsmethode volgens de opbrengstsuppletie alsmede de **inhoud** van taken en bevoegdheden vanuit de decentralisatie van het verkeers- en **vervoersbeleid**. Zeker in de afgelopen twee jaar bestonden er nog een groot aantal onduidelijkheden ten aanzien van de bekostigingssystematiek en de inhoud van de ontwikkelingsfunctie bij de diverse overheden. Een aantal van de onduidelijkheden bestaan op dit moment nog steeds bij een **groot** aantal beleidsmedewerkers.

- Aanwezigheid van bestaande beleidsmatige samenwerkingsverbanden

Het onderzoek **heeft** laten zien dat de aanwezigheid van bestaande samenwerkingsverbanden tussen gemeenten onderling enerzijds en de gemeenten en **provincie** of kaderwetgebieden **anderzijds** een positief effect **heeft** op het vlot en effectief implementeren van CVV. De **aanwe-**

zigheid van formele samenwerkingsverbanden, zoals streekraden en regioverbanden kunnen een katalyserend effect hebben op het opzetten van een samenwerking tussen meerdere **overheden**. Wanneer deze vormen van samenwerking niet aanwezig zijn, **moeten** allereerst **netwerken worden gevormd** en formele **structuren worden opgezet**.

Stap II. Visievorming

Deze fase **omsluit** de vormgeving van het CW-beleid. De vraag is welke partijen hierbij **betrokken** zijn, welke belangen mee genomen **worden** in het **proces**, en welke **aspecten/overwegingen** een rol spelen in de vormgeving van de plannen.

Binnen deze **fase** kunnen op basis van het onderzoek de volgende **succes-** en faalfactoren **worden** onderscheiden:

- Inhoudelijke expertise

De opzet van een nieuw collectief vervoerssysteem vraagt om zeer **veel** inhoudelijke **kennis** over mobiliteitsdiensten. Omdat de lagere overheden vanuit de decentralisatie van het beleid een **ontwikkelingsfunctie** hebben voor CW, dienen zij **wel** over deze kennis te beschikken. Deze is in veel gevallen nog onvoldoende ontwikkeld.

De visie op een nieuw CVV systeem moet uiteindelijk leiden tot een bestek dat kan **worden** aanbesteed en dat ook **rendabel** te exploiteren is. In **veel** gevallen wordt bij de ontwikkeling van een visie op CW, en de nadere concretisering daarvan, **echter** gesteund op de inbreng van exteme **adviseurs**. **Daardoor** komt de kennisopbouw bij de overheden onvoldoende tot stand. Niet **alleen** voor de ontwikkeling van een **levensvatbaar** CW concept, maar ook voor de keuze uit uiteenlopende **offertes** en de aansturing van **vervoerders** is inhoudelijke expertise van **groot belang**.

- Duidelijke visie op de rol van CW in het OV systeem

Omdat CW per definitie een **openbaar** systeem is zal het gaan **concurreren** met bestaande openbaar vervoersvoorzieningen. Daarmee kan het mogelijk **zelfs** tot een bedreiging voor het lijngebonden **vervoer worden**. CW kan ook bewust ingezet **worden** in plaats van **regulier** openbaar vervoer. Beide vormen van openbaar vervoer hebben hun sterke en zwakke **kanten**.

Om tot **synergie** te komen tussen beide vervoerssystemen, zal er een expliciete visie **ontwikkeld moeten worden**, waarin beide vormen elkaar daadwerkelijk aanvullen en versterken.

- Goede belangenbehartiging van de WVG-ers

CW komt doorgaans in de **plaats** van andere voorzieningen in het kader van de WVG. Deze kunnen zowel een vergoedingen karakter hebben, als ook het karakter van een collectief **vervoerssysteem**. Voor het **slagen** van de introductie van CVV is het van **belang** om de belangen van WVG-ers tot uitdrukking te laten komen in de opzet van het CVV systeem. Wanneer de voorzieningen voor deze doelgroep **afnemen**, zal het draagvlak voor vernieuwing erg klein **worden**. Immers het WVG systeem wordt meestal voor een belangrijk deel gefinancierd uit de **gelden** van gemeenten die bestemd zijn voor de invulling van de zorgplicht in **het** kader van de WVG.

- Betrokkenheid van verschillende partners bij de visievonning

Voor het draagvlak van de introductie van CVV is het van **belang alle relevante** partijen te betrekken in de ontwikkeling van een concrete visie op de vormgeving van het CW systeem. **Alleen** door de integratie van belangen van de verschillende betrokken partijen, zal er **draagvlak** kunnen ontstaan.

Stap III. Besluitvorming

Op basis van een visie op CW moet er een **formeel** besluit genomen gaan **worden** om de plannen in concrete **actie** te gaan vertalen. Afhankelijk van de bestuurlijke structuur, de **betrokken** decentrale overheden en de samenwerkingsvorm tussen de gemeenten, **zullen** andere formele besluitvormingsprocessen **worden** doorlopen. Uiteindelijk is het **resultaat** van dit **besluitvormingsproces** een bestek dat aanbesteed kan **worden**.

Binnen deze fase kunnen op basis van het onderzoek de volgende **succes-** en faalfactoren **worden** onderscheiden:

- Heldere verantwoordelijkheidsstructuur

De ontwikkeling van een visie op CW is nog tamelijk vrijblijvend en geschiedt vaker binnen een min of meer informeel samenwerkingsverband van verschillende betrokken partijen. Met

de concretisering van de plannen dient zich de vraag **aan** wie uiteindelijk de **eindverantwoordelijkheid heeft** en hoe de verschillende partijen met elkaar samenwerken. Wanneer er sprake is van een aanbesteding, zal het duidelijk **moeten** zijn wie de contractpartijen zijn en hoe de **aansturing** van de vervoerder wordt gerealiseerd.

- Bestuurlijk draagvlak

Met de concretisering van de plannen moet de bestuurlijke betrokkenheid **worden** omgezet in politieke verantwoordelijkheid. **Kortom**, het bestuurlijk draagvlak moet ook in relatie tot het bestek en de financiële consequenties tot **uitdrukking** komen. Om dat te realiseren is het van **belang** om de vormgeving van het CVV systeem af te **stemmen** op bestaande **beleidsdoelstellingen** en beleidsprogramma's.

- Expertise ten aanzien van procesbeheersing

De nadere concretisering van de visie tot concreet implementatieplan vraagt om expertise ten **aanzien** van procesbeheersing. Om zowel de veelheid **aan** partijen te betrekken bij de **besluitvorming** als ook de voortgang in de besluitvorming te kunnen realiseren, zal deze vorm van expertise een succesfactor zijn.

- Substantiële voordelen voor elke partij

Vanzelfsprekend zal de besluitvorming alleen tot stand komen als de **introductie** van CW voor alle betrokken partijen **substantiële** voordelen met zich **meebrengt**. Deze kunnen zich zowel op het vlak van de **financiële** consequenties, als bijvoorbeeld ook op het terrein van de **effecten** van de **introductie** zelf voor **doen**.

Stap IV. Aanbesteding

De wet **schrijft** voor dat nieuwe CW-projecten, vooruitlopend op het aanbestedingsbeleid van het openbaar **vervoer**, aanbesteed **moeten worden**. Centraal in dit **proces** staat het **formuleren** van een bestek. **Hierin** staan de eisen ten **aanzien** van nieuwe CW-systemen.

Op basis van de offertes van een **aantal vervoerders** zal gunning **moeten worden** verleend **aan** de toekomstige concessiehouder. De criteria die een **rol** hebben gespeeld, alsmede de partijen die bij de keuze betrokken **waren** zijn in dit **proces** van **belang**.

Binnen deze fase kunnen op basis van het **onderzoek** de volgende **succes-** en faalfactoren **worden** onderscheiden:

- Interessante **commerciële** potentie van de dienstverlening

Het bestek dat aanbesteed wordt zal een grote **commerciële** aantrekkingskracht **moeten hebben** op ondernemers. Op basis van de omschrijving van de dienstverlening, de gekozen eigen bijdrage van de consument en de aangeboden subsidie in de exploitatie zal tot een **aantrekkelijke** dienstverlening voor ondernemers **moeten** leiden. Anders wordt er niet ingeschreven, of **zullen** de bedrijven bij de uitvoering tegen grote problemen aanlopen.

- Betrouwbaar marktpotentieel dienstverlening

Het ingeschatte marktpotentieel moet zeer betrouwbaar zijn. Ondernemers **maken** op basis van deze gegevens business **plannen** en tekenen op basis van deze cijfers in. **Wanneer** het **marktpotentieel** absoluut niet **reëel** blijkt te **zijn**, zal de aanbestedende overheid aansprakelijk **worden** gesteld voor **eventuele** tekorten.

- Duidelijkheid over de randvoorwaarden waaronder aanbesteed wordt

Omdat randvoorwaarden kunnen veranderen, zullen deze **expliciet moeten worden** vermeld bij de aanbesteding van CW. Dat maakt het mogelijk om bij gewijzigde omstandigheden tot nieuwe afspraken en veranderingen in het contract te **kunnen** komen.

- Voldoende ruimte voor eigen **creatieve** inbreng vervoerder

Om te kunnen **profiteren** van de expertise van de vervoerder, zal het bestek zo veel mogelijk ruimte **moeten** laten voor een eigen **creatieve** inbreng van de vervoerder. Hierdoor zal de dienstverlening verbeterd **worden** en de efficiency verhoogd.

- Aandacht voor professionaliteit en kwaliteit van dienstverlening bij de **selectie** van offertes

Omdat de kwaliteit van dienstverlening in de operationele praktijk van het grootste **belang** is, zal bij de **selectie** van de vervoerder zeker niet alleen op prijs **moeten worden** geselecteerd. Omdat de ervaring heeft geleerd dat goedkoop duurkoop is, zal een balans tussen kwaliteit en

prijs gezocht **moeten worden**. Het toetsen van de organisatie op kwaliteits- en **professionaliteitscriteria** zou **een grote rol moeten krijgen** in het gunningstraject.

Stap V. Implementatie

Nadat er gunning verleend is **aan** de vervoerder, zal het CW-systeem daadwerkelijk **moeten** gaan rijden. De vraag is welke rol de overheid bij de implementatie heeft en hoe de **introductie** van het CW-systeem door de overheid gecommuniceerd wordt.

Binnen deze fase **kunnen** op basis van het onderzoek de volgende **succes-** en faalfactoren **worden** onderscheiden:

- **Goed** product dat aansluit bij de behoeften van de doelgroep

Een **goed** product dat aansluit bij de behoefte van de klant is een absolute voorwaarde voor een succesvolle implementatie. **Wanneer** meerdere groepen consumenten bediend **worden** door CW, draagt dat het gevaar in **zich** dat niet elke **groep** op de juiste manier bediend wordt. Dit **heeft** tot gevolg dat er een **scheve** verdeling in doelgroepen in het gebruik zal optreden.

- Een sterke en eenduidige **coördinatie** van de implementatie

Een succesfactor bij de implementatie van CW is een goede **coördinatie** van de activiteiten van de vervoerder met die van de participerende overheden. Voor bijvoorbeeld de **communicatie** van het systeem, het scheppen van randvoorwaarden voor de vervoerder en de registratie van **WVG-ers**, is het zeer nuttig om een apart **coördinatie centrum** te hebben die als interface **tussen** consumenten, vervoerder en participerende overheden kan **functioneren**.

- I-let juiste imago

Het gevaar van de **combinatie** van verschillende doelgroepen is het eenzijdige imago van CW. Op dit moment kent het CVV er in de meeste gevallen een sterk WVG-imago. Dit **heeft** tot gevolg dat de aantrekkingskracht op niet-WVG-ers niet erg **groot** is.

- Een **effectieve communicatie**

Bij de aanbesteding **moeten** goede afspraken gemaakt zijn over de **communicatie** van het CVV. De nieuwe dienst moet op een juiste wijze en in voldoende mate gepromoot **worden**.

- Goede kaartintegratie

Wanneer het **doel** is om het CW systeem **als** een **aanvulling** op het lijngebonden vervoer te laten functioneren, is een goede kaartintegratie van **belang**. Daarmee **zal** de feeder **functie** van CVV versterkt kunnen **worden**, en **zullen barrières** weg genomen worden om daadwerkelijk ketentnobiliteit mogelijk te **maken**.

- . Betrouwbare dienstverlening

Een belangrijke **voorwaarde** voor het **goed** functioneren van CW als onderdeel van het **totale** openbaar vervoersysteem is een betrouwbare dienstverlening. **Als** er geen aansluitgarantie of aankomstgarantie gegeven kan **worden**, dan zal het systeem een belangrijk deel van haar waarde verliezen.

Stap VI. Monitoring/terugkoppeling

CW is nu operationeel en is **er** een (formele) relatie tot stand gekomen tussen de **aanbeste-**dende overheid en de vervoerder van het CW-systeem. Deze fase kenmerkt zich door de **wij-**ze waarop er gemonitord wordt en waarop bijsturing gepleegd wordt.

Binnen deze fase kunnen op basis van het **onderzoek** de volgende **succes-** en faalfactoren **worden** onderscheiden:

- . Een aanspreekpunt voor de vervoerder

Wanneer er problemen zijn in de uitvoering, is het van **belang** om een duidelijk aanspreekpunt voor de vervoerder te **creëren**. Om als aanspreekpunt functioneel te **zijn**, dient dit **wel be-**voegdheden te hebben om in te kunnen grijpen of aanwijzingen te geven.

- . Aanwezigheid van voorwaarden voor **goed** ondememerschap

Het contract tussen overheid en vervoerder moet dusdanig **ruim zijn**, dat de vervoerder op basis van **ervaringen** in de markt, of op basis van nieuwe inzichten, aanpassingen kan **door-**voeren. Op deze wijze moet de ondememer in staat **worden** gesteld om tot verbetering van de dienstverlening te komen en verbeteringen in zijn efficiency te realiseren.

- Slagvaardige organisatie

Wanneer er **substantiële** problemen zijn in de bedrijfsvoering, of wanneer er anderszins **grote**-re wijzigingen in de dienstverlening noodzakelijk **zijn**, moet de aanbestedende overheid als een slagvaardige organisatie kunnen functioneren. Wanneer hiervoor trajecten van een half jaar tot een jaar **aan** vooraf **moeten** gaan, dan wordt **aan** deze voorwaarde niet voldaan.

- Helderheid in kwaliteitscriteria

Zowel voor de vervoerder, als ook voor de aanbestedende overheid moet het duidelijk zijn wat de kwaliteitscriteria zijn en waarop de ondernemer gedurende de gunningsperiode beoordeeld zal **worden**. **Bonus/malus** regelingen kunnen van dienst zijn om de kwaliteit van **dienstverle-**ning hoog te houden.

- Voortdurende kwaliteitsmonitoring

Op basis van de kwaliteitscriteria **dient** voortdurend de kwaliteit van dienstverlening te **wor-**den gevolgd. De terugkoppeling vanuit de monitoring naar de bedrijfsvoering kan een **effec-**tief instrument zijn om de kwaliteit van dienstverlening te vergroten.

CVV, fundament of panacee?

ir. R. van Nes

Sectie Verkeerskunde

Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen

Postbus 5048

2600 GA, Delft

Bijdrage voor het Colloquium Vervoerplanologisch Speurwerk 1999

September 1999

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1.....
2	EIGENSCHAPPEN VAN CW.....	2.....
3	RITPLANNINGSPROBLEEM	3.....
4	BESCHRIJVEND MODEL.....	6...
4.1	UITGANGSPUNTEN	6
4.2	MODELSTRUCTUUR	7
4.3	RESULTATEN	8
4.4	BEOORDELING	9
5	CW EN OV.....	10
5.1	VERGELIJING OP HOOFDKENMERKEN	10
5.2	VERGELIJING OP KOSTEN	11
6	PLAATS VAN C W	13
7	STELLINGEN	14.....

VERANTWOORDING

LITERATUUR

Samenvatting

C VV, fundament of panacea?

Vraagafhankelijk vervoer wordt vaak gezien **als** een alternatief voor onrendabel lijngebonden openbaar vervoer of juist **als aanvulling** op datzelfde openbaar vervoer dat door deze **combinatie efficiënter** kan worden opgezet. Onder **meer aan** de hand van een model voor een vraagafhankelijk vervoersysteem **worden** de sterke en zwakke **punten** van een dergelijk concept geanalyseerd en wordt de vraag beantwoord of CVV een **fundamenteel** onderdeel is van het **totale** vervoersysteem of dat CVV een **panacea** is voor de problemen van het huidige openbaar vervoeraanbod.

Summary

CVV, foundation or panacea?

Demand responsive transport systems are often seen as an alternative for non-profitable line-bound public transport, or as a complementary mode which allows more efficient network structures. Using among other matters a descriptive model for a demand responsive transport system, an analysis is made of strengths and weaknesses of these concepts. The analysis gives an answer to the question whether demand responsive transport systems are an essential part of the total transport system, or that demand responsive transport systems are just a panacea for the financial problems in public transport systems.

1 Inleiding

Van Collectief Vraagafhankelijk Vervoer of CVV bestaan twee beelden. Aan de *éne* kant wordt CVV gezien als een integratie van vervoerssystemen, zoals schoolvervoer, gehandicapten vervoer en voor een deel ook regulier openbaar vervoer. De integratie combineert **financiële stromen** en leidt tot schaalvoordelen. Hierdoor wordt vraagafhankelijk vervoer een alternatief voor onrendabel lijngebonden openbaar vervoer. Bovendien biedt vraagafhankelijk vervoer een betere vervoerdienst dan regulier lijngebonden openbaar vervoer: van deur tot deur en op het tijdstip dat het gewenst is. Op deze manier wordt CVV **wel** gezien als een wondermiddel voor de **financiële** problemen in het openbaar vervoer.

Aan de andere kant wordt vraagafhankelijk vervoer gezien als een belangrijke schakel in een multimodale vervoerketen. Door de betere afstemming tussen vraag en aanbod kan het vraagafhankelijk vervoer een **perfecte rol vervullen** als voor- en natransport voor vervoerwijzen zoals de trein. In deze zin is CVV een **fundamenteel** onderdeel van het vervoersysteem.

In deze bijdrage staat de rol of functie van CVV **centraal**. Is CVV inderdaad een oplossing voor de problemen in het openbaar vervoer en wat zijn de mogelijkheden voor CVV in een multimodaal vervoersysteem?

Om deze vragen te beantwoorden **worden** eerst in paragraaf 2 de voornaamste eigenschappen van een CVV-systeem beschreven. In paragraaf 3 wordt nader ingegaan op het planningsproces in een CVV-systeem. Schaalvoordelen zijn een belangrijk argument in de discussie over CVV als alternatief voor onrendabel openbaar vervoer. In paragraaf 4 wordt daarom een eenvoudig beschrijvend model beschreven, waarmee inzicht wordt verkregen in de invloed van systeemkarakteristieken op de exploitatiekosten. In paragraaf 5 wordt nader ingegaan op CVV en openbaar vervoer: een vergelijking van de voornaamste eigenschappen, de **financiële** karakteristieken. In paragraaf 6 komt de plaats van CVV **aan bod**: een **panacee** of een fundament in een multimodaal vervoersysteem? De bijdrage wordt afgesloten met een viertal stellingen.

2 Eigenschappen van CVV

Het basisconcept voor een CVV-systeem is een deeltaxi. De reiziger belt een **centrale** en vraagt om vervoer op een bepaald tijdstip tussen een herkomst en een bestemming binnen een gemeente of een regio. De aanvraag wordt verwerkt in een **rittenplanning** van de deeltaxi's. De reiziger wordt vervolgens met een bepaalde marge rond zijn gewenste vertreltijdstip opgehaald. Afankelijk van andere aanvragen die **moeten worden** weggebracht of opgehaald, rijdt de deeltaxi met een zekere omweg naar de bestemming.

Voor de reiziger zijn in dit proces de volgende **aspecten van belang**:

- Vooraanmelding; in de **praktijk** is een vooraanmeldtijd van **minimaal een uur** gebruikelijk.
- Marge rondom gewenst vertrektijdstip; gebruikelijk is een waarde van 15 minuten voor of na het gewenste tijdstip.
- Omweg; ook hier wordt vaak een begrenzing gehanteerd, bijvoorbeeld een **maximale** rittijd of een maximum percentage van de **kortste** rittijd.
- Meerijders; tijdens de rit wordt het voertuig ook **gebruikt** door andere reizigers.

De exploitatie van een CVV-systeem vraagt om een telefooncentrale voor de verwerking van de vervoeraanvragen, een planningsccentrale waar de **ritten** van de voertuigen **worden** gemaakt en natuurlijk de voertuigen met de chauffeurs. De wijze waarop de voertuigen **worden** gepland, bepaalt in belangrijke mate de efficiency van het CVV-systeem. Door te schuiven met de aanvragen rond het vertrektijdstip en met de route tussen de herkomst en bestemming **worden** aanvragen zodanig gebundeld dat zoveel mogelijk reizigers met zo min mogelijk voertuigen **worden** bediend.

In dit planningsproces is duidelijke sprake van een ontwerpdilemma: de reiziger wil het liefst op zijn genoemde vertrektijdstip **worden** opgehaald en zo **snel** mogelijk op zijn bestemming zijn, terwijl de exploitant juist **maximaal** met de marge rond het **vertrektijdstip** en de route wil **variëren**. De afstemming tussen beide belangen vindt voor een deel plaats middels het tarief. Doordat de exploitant **efficiënter** kan werken, is het tarief voor de reiziger lager dan het **taxitarief**: het tarief voor een **directe** rit tussen herkomst en bestemming zonder medereizigers.

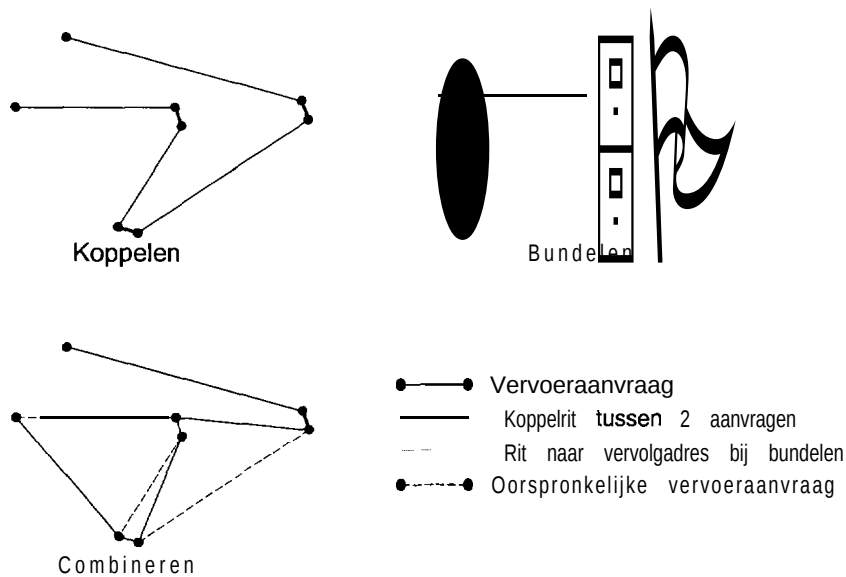
Een veelvoorkomende variant op deze basisvorm van een CVV-systeem is de **introductie** van **halten**. Voorbeelden zijn **halten in dorpen** en **halten bij centra**. Het **doel** van deze **halten** kan verschillen. In dorpen worden **halten** vaak **geïntroduceerd** om de ritten te verkorten: niet van en naar elk willekeurig adres maar van en naar **centraal** gesitueerde **halten**. Vaak geldt voor het gebruik van deze **halten** een gereduceerd tarief. **Halten** bij centra hebben eveneens een bundelende **functie**, maar bieden tevens een herkenbaar punt op **locaties** **waar** het moeilijk is een duidelijk herkomstadres **aan** te geven.

Veel CVV-systemen zijn ontstaan op basis van vraagafhankelijke vervoerssystemen zoals die in het kader van de Wet Voorzieningen Gehandicapten (WVG) zijn ontwikkeld. Door de **combinatie** van doelgroepen, gehandicapten en reguliere OV-reizigers, wordt de **vervoervraag** vergroot. Hierdoor zijn er meer mogelijkheden voor 'een **efficiënte** planning en kunnen zowel de exploitatiekosten als de tarieven dalen. In een aantal situaties wordt de doelgroep nog verder vergroot door ook het leerlingenvervoer in het CVV te integreren. De vraag is, hoe **groot** dat voordeel is. De planning van de voertuigritten is hierbij essentieel. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op het planningsprobleem. Met behulp van een eenvoudig beschrijvend model wordt vervolgens de invloed van de grotere vervoervraag op de exploitatiekosten nagegaan.

3 Ritplanningsprobleem

Essentieel onderdeel van een CVV-systeem is de planning van de ritten voor de voertuigen. Op basis van vooraf bekende vervoeraanvragen en een gegeven set voertuigen **worden** de routes voor de voertuigen zo efficiënt mogelijk gepland. Terugkoppeling van de vervoer kwaliteit naar de omvang van de vervoervraag wordt **hierbij** niet meegenomen. Het vooraf bekend zijn van de aanvragen heeft in vergelijking met de traditionele taxidiensten **belangrijke** voordelen. Het aanbod van ritten kan beter op de **vervoervraag** **worden** afgestemd. Hierdoor is een kleinere reserve mogelijk. De efficiency kan verder **worden** bereikt door de rittenplanning. Hierbij kunnen drie principes worden onderscheiden (zie ook figuur 1):

- Het koppelen van individuele aanvragen zodat een voertuig na een rit zo **snel** mogelijk weer in gebruik is.
- Het bundelen van aanvragen of te **wel** het in **één** voertuig vervoeren van meerdere reizigers met min of meer dezelfde herkomst en bestemming rond hetzelfde vertrektijdstip.
- Het combineren van vervoeraanvragen of het tijdens een rit ophalen en/of wegbrengen van andere reizigers.



Figuur 1: Basisprincipes voor de rittenplanning voor een CVV-systeem

Voor de reiziger en de exploitant heeft elk van deze drie principes aparte consequenties. Bij koppelen zal de reistijd zo kort mogelijk zijn en de verbinding is zo direct mogelijk. De exploitatie is te vergelijken met een efficiënt taxibedrijf. Bundelen leidt tot een beperkte toename van de reistijd. Alleen in de buurt van de herkomst en/of bestemming wordt omgereden om een andere reiziger op te halen of weg te brengen. Door het bundelen blijft de planning eenvoudig en zijn er minder voertuigen noodzakelijk. Combineren, tenslotte, leidt tot de langste reistijden. Ook tijdens de rit wordt omgereden om reizigers op te halen of weg te brengen. Voor dit principe is de planning het meest complex, maar het leidt tot de meest efficiënte exploitatie.

Dessouky & Adam (1998) geven een overzicht van ritplanningstechnieken voor vraagafhankelijke vervoerssystemen. Als voornaamste technieken **worden** genoemd:

- Taxi benadering, vooral gericht op het koppelen van vervoeraanvragen.
- Handelsreizigersprobleem, met name voor kleine vervoerssystemen waarin met weinig voertuigen wordt gewerkt. In dit geval **worden** alle drie planningsprincipes toegepast.
- Invoegalgoritmen, waarbij gegeven een sequentie van aanvragen, wordt nagegaan in welke route de volgende vervoeraanvraag het beste kan **worden** ingepast. Dit is ook een **combinatie** van alle drie de principes.

Elk van deze technieken kan **worden** toegepast op het gehele vervoergebied **waar** het CVV functioneert of voor specifieke clusters.

Dessouky & Adam laten zien hoe een invoegalgoritme **functioneert** in vergelijking met een taxi benadering bij een gegeven aantal voertuigen. Deze vergelijking **laat** duidelijk het ontwerpdilemma zien. Door het combineren **worden** de voertuigen duidelijk **efficiënter** gebruikt. Het aantal rijdende voertuigen neemt af met 15 % en bij een 50 % grotere vervoervraag met 10 %. Het kilometrage voor de lege ritten neemt sterk af en het aantal **personen** per voertuig neemt met 30 % tot zelfs 56 % toe. Daar staat **echter** tegenover dat de ritlengte per reiziger fors toeneemt, met 33 % respectievelijk 62 %, en **dat**, zeker bij een grotere vervoervraag, minder ritten 'op tijd' zijn.

Met name op grond van deze consequenties voor de reizigers kan de vraag **worden** gesteld of de balans niet teveel in de **richting** van de exploitant doorslaat. Dit beeld komt globaal overeen met de ervaringen in de praktijk. Het 'op tijd' zijn blijkt in veel vraagafhankelijke vervoerssystemen een belangrijk probleem te zijn en ook de grootte en de aard van de omwegen blijkt een kritisch punt. CW lijkt door de variaties in vertrektijden en in rittijden een minder betrouwbaar vervoerssysteem. Wellicht biedt een **oriëntatie** op **primair** de principes koppelen en bundelen, een beter evenwicht tussen de belangen van de reiziger en de exploitant.

4 Beschrijvend model

4.1 *Uitgangspunten*

In het model wordt uitgegaan van de planningsprincipes koppelen en bundelen. Het complexere **principe** van combineren wordt voor de eenvoud buiten beschouwing gelaten. Overigens is het de vraag of, gezien de mogelijke **effecten** voor de reiziger, combineren een zwaar accent in de planning zou **moeten** hebben. In de **analyse** wordt nog op dit uitgangspunt terug gekomen.

Het vervoergebied is verdeeld in zones. Voor een voertuig **dat** z'n reizigers op hun bestemming **heeft** gebracht is **òf** binnen een zone een nieuwe ritaanvraag **aanwezig** **òf** in een naastliggende zone. De benodigde rijtijd tussen het laatste afleveradres en de nieuwe vervoeraanvraag is afhankelijk van het aantal aanvragen per gebied. Naast dit koppelen van vervoeraanvragen **worden** aanvragen tussen dezelfde zones gebundeld. **Afhankelijk** van het aantal aanvragen met dezelfde herkomst- en bestemmingszone **worden** groepen van twee, drie of vier aanvragen gebundeld. De rijtijd bestaat uit de interzonale rijtijd tussen twee zones, de benodigde **halteertijd**, de intrazonale rijtijd tussen de opeenvolgende aanvragen en de rijtijd naar een nieuwe set vervoeraanvragen.

De **vervoervraag** is gegeven in de vorm van een matrix van aanvragen en varieert per periode van de dag. Het aantal **personen** per aanvraag is constant verondersteld. In de berekening wordt steeds gewerkt met een maatgevend **uur** per periode.

Het model berekent het aantal **voertuigen** dat nodig is om de vervoeraanvragen in **één uur te** bedienen. Door het aantal vervoerde **personen** te delen door het aantal benodigde voertuigen wordt een **maat** voor de productiviteit verkregen: het aantal **personen** per voertuig per uur.

4.2 Modelstructuur

Gegeven een matrix **A** met de vervoeraanvragen per dag, en een matrix **D** met de afstanden tussen de zones. Per periode van de dag **p** zijn gegeven:

- Percentage van de vraag: a_p
- Gemiddelde rijsnelheid: v_p .

Verder zijn gegeven:

- Marge voor het bundelen van ritten: t_m . Hiervoor wordt uitgegaan van de toegestane marges rond het gewenste vertrektijdstip.
- Gemiddelde in- en uitstaptijd: t_h
- Grootte van de gemiddelde vervoeraanvraag in personen: n .

De gemiddelde opvolgtijd tussen de aanvragen in minuten is: $T_{v,p} = 60/(a_p A)$.

Met de veronderstelling dat de gewenste vertrektijdstippen van de aanvragen **poisson** verdeeld zijn, kan de kans op bundeling **worden** berekend als de kans op een opvolgtijd tussen de aanvragen kleiner of gelijk **aan** de toegestane marge. Gemakshalve is aangenomen dat voor het bundelen van 3 aanvragen de toegestane marge is gehalveerd en voor 4 aanvragen een derde is. De volgorde is als **volgt**:

$$\begin{aligned} K_{p,4} &= \Pr(T_{v,p} \leq t_m/3) \\ K_{p,3} &= \Pr(T_{v,p} \leq t_m/2) - \Pr(T_{v,p} \leq t_m/3) \\ K_{p,2} &= \Pr(T_{v,p} \leq t_m) - \Pr(T_{v,p} \leq t_m/2) \end{aligned}$$

De resterende aanvragen **worden** individueel bediend: $K_{p,1} = 1 - K_{p,2} - K_{p,3} - K_{p,4}$.

Het **aantal** voertuigrritten **R_p** wordt berekend door de aanvragen te **delen** is:

$$R_p = a_p \cdot A (K_{p,1} + K_{p,2}/2 + K_{p,3}/3 + K_{p,4}/4).$$

De gemiddelde rittijd bestaat uit de rittijd tussen de zones, de rijtijd tussen de opeenvolgende vervoeraanvragen indien sprake is van bundeling, de halteertijden per **rit**, eveneens

afhankelijk van de mate van bundeling, en de rijtijd naar het **eerstvolgende** adres van de **nieuwe** set vervoeraanvragen:

$$T_{r,p} = D/v_p + t_{i,p} \cdot ((K_{p,2}/2) + (K_{p,3}/3) \cdot 2 + (K_{p,4}/4) \cdot 3) + t_h \cdot (K_{p,1} + K_{p,2}/2 + K_{p,3}/3 + K_{p,4}/4) + t_{z,p}$$

met $t_{i,p}$ als de intrazonale rittijd en $t_{z,p}$ als de rittijd naar de **volgende** set vervoeraanvragen.

De **totale** rij-, zoek- en halteertijd voor de voertuigen wordt: $T_{t,p} = T_{r,p} \cdot R_p$.

Het gemiddelde aantal voertuigen dat per uur nodig is, is te berekenen met: $V_p = T_{r,p}/60$.

De gemiddelde productiviteit in de **periode** is dan: $P_p = (a_p \cdot A \cdot n)/V_p$

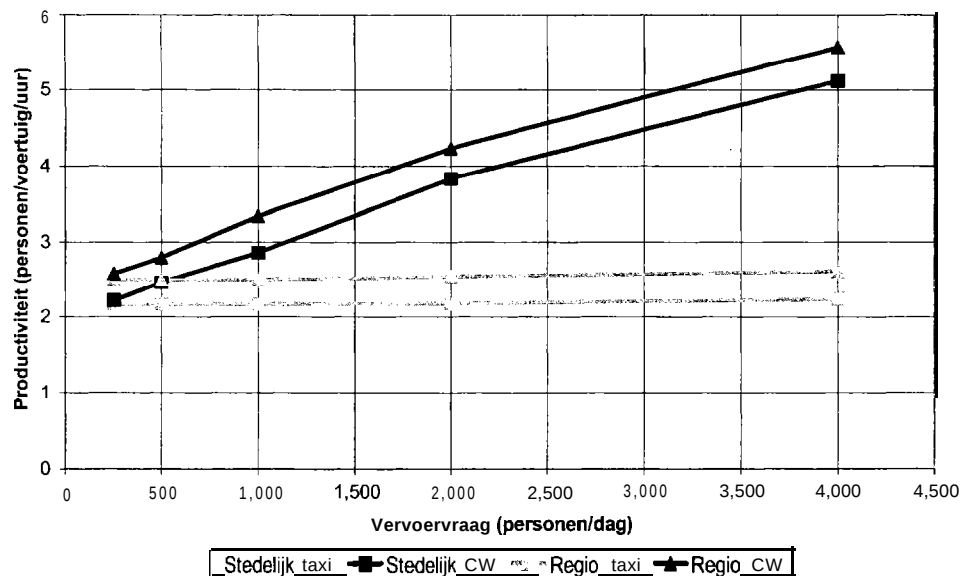
4.3 Resultaten

Het geschetste model is toegepast **voor** een **tweetal** gebiedstypen met een min of meer gelijke vervoersomvang van circa 1.000 **personen** per dag:

1. Een stedelijk gebied met lage **rij snelheden**, **duidelijke stromen** van en naar het **centrum** maar ook **redelijk** wat **tangentiële stromen**.
2. Een regionaal gebied met langere afstanden (grotere zones), hogere snelheden en sterkere **oriëntatie** op de centrumgemeente.

Naast het CVV scenario is ook een taxibenadering geanalyseerd, **waarbij** de marge voor het **bundelen** op 0 is gesteld. In figuur 2 is het verloop van de productiviteit voor beide **strategieën** en beide gebiedstypen weergegeven **afhankelijk** van de **vervoeromvang**.

Bij een **vervoervraag** van 1.000 **personen** per dag is de productiviteit van een CVV-systeem in een **stedelijke** omgeving **2,9** en in een regionale omgeving **3,3 personen** per voertuig per **uur**. Dit verschil tussen beide gebiedstypen wordt veroorzaakt door de hogere snelheden en de sterkere **oriëntatie** op het **centrum** in het geval van een regionaal CVV-systeem. **Duidelijk** is te zien dat een CW-systeem al een duidelijk voordeel **heeft** ten opzichte van een pure taxi benadering. De reistijd voor de reiziger neemt **overigens** met hooguit **10 %** toe. Bij een taxi strategie is de productiviteit min of meer constant op **2,2** voor stedelijk en **2,5** voor regionale vervoerssystemen.



Figuur 2: Verloop van de productiviteit voor een stedelijk en een regionaal vraagafhankelijk vervoersysteem met een taxi benadering en als een CVV-systeem

Verder is te zien dat bij een beperkte vervoervraag een CVV-systeem min of meer gelijk is aan een taxi systeem. Naarmate de vervoervraag toeneemt wordt het verschil tussen beide benaderingen duidelijk groter. De mogelijkheden van bundelen nemen immers toe. Wel neemt **het effect** relatief gezien af: bij een kleine vervoervraag heeft een verdubbeling een groter effect op de productiviteit dan bij een grote vervoervraag.

4.4 Beoordeling

Hoe realistisch is dit model? De aangenomen vervoersomvang van 1.000 personen per dag komt overeen met die van CVV-systemen in gebieden als Maastricht en de Westelijke Mijnstreek. De berekende waarden voor de productiviteit van circa 3 personen per voertuig per dag komen goed overeen met waarden zoals die in diverse CVV-systemen in Nederland worden gerealiseerd. De vergelijking met de huidige praktijk lijkt dan ook realistisch.

Ook in vergelijking met literatuur over **rittenplanning** voor **vraagafhankelijke vervoerssystemen** is de overeenkomst **goed**. Dessouky & Adam (1998) hebben een verschil in bezetting per voertuig tussen de taxi benadering en hun combinatie-algoritme van 56 %. Met het hier beschreven model is het verschil circa 45 %. Op grond van beide waarden kan voorzichtig **worden** geconcludeerd dat bij een combinatie-algoritme de productiviteit ongeveer 10% hoger ligt dan bij dit model. Daar staat **wel** tegenover dat in die situatie de reistijden voor de reizigers sterk toenemen. Fu (1999) **beschrijft** een combinatie-algoritme en past dat toe met een variatie in de rittijden. Bij een vervoervraag van circa 230 aanvragen in een uur vindt hij productiviteitswaarden tussen de 4 en de 5 **personen** per voertuig per uur. Het beschreven model komt op een waarde van **4,5**.

Aan de andere kant heeft het model ook een aantal beperkingen. De **zoektijd** voor de vervolgrit is beperkt uitgewerkt. Bij **voldoende** vervoervraag geeft dat geen probleem maar bij een beperkte vervoervraag kan de zoektijd **worden** onderschat. Organisatorische **aspecten** zoals **aan-** en **afrijden**, pauzes, et cetera, zijn niet in het model verwerkt. De rittijden zijn constant verondersteld en in de berekening wordt geen rekening gehouden met het **integer-**karakter van het planningsprobleem.

5 CVV en OV

5.1 *Vergelijking op hoofdkenmerken*

In het algemeen kan **worden** gesteld dat een reiziger een vervoerdienst **beoordeelt** op vervoer kwaliteit, comfort en kosten. De vervoer kwaliteit kan **worden** onderverdeeld in toegankelijkheid naar **plaats**, toegankelijkheid naar tijd en snelheid. **Als** voor deze **punten** een vergelijking wordt gemaakt, vallen de volgende punten op.

- Wat **betreft** de toegankelijkheid naar plaats scoort CVV duidelijk beter **dan** regulier OV. CVV is in **principe** van deur tot deur in plaats van **halte** tot halte.
- Door de aanmeldtijd en de marge rond de gewenste vertrektijd, is CVV in vergelijking met OV minder positief. Aanmelden vanaf de woning is wellicht niet zo'n probleem, maar

vanaf een activiteit blijkt dit wel degelijk problematisch: hoe laat zal ik terug **willen** en bij een diffuse **locatie** als een **centrum**, waar **wacht** ik tot ik word opgehaald? De marge rond de vertrektijd van plus of min 15 minuten, betekent een gemiddelde wachttijd van 15 minuten ten opzichte van het vroegste vertrekmoment. CVV-systemen waarbij de reiziger vlak van tevoren van het **reële** vertrektijdstip op de hoogte wordt gebracht, zullen duidelijk positiever **scoren**.

- De reissnelheid is mede afhankelijk van de wijze van plannen. Indien veel wordt omgereden om de productiviteit te verhogen, is dit een minpunt. Bij een rittenplanning gericht op bundelen, kunnen de reistijden relatief kort blijven. Een aandachtspunt is het feit of CVV-voertuigen **wel** of niet van 'eigen' infrastructuur, bijvoorbeeld busbanen, gebruik kunnen **maken**. In spitsperioden kan dit een belangrijk verschil geven.
- Qua comfort kan CVV door de op de reiziger gerichte dienstverlening het beter **doen** dan OV. Bovendien kan een CVV-systeem flexibel vorm **worden** gegeven. Binnen **één** concept kunnen verschillende typen diensten **worden** aangeboden, **variërend** tussen luxe (deel)taxi en **specifiek** doelgroepvervoer. Overigens kan de beoordeling van de toegankelijkheid van de voertuigen sterk verschillen. De **instap** van een lage-vloer-bus is bijvoorbeeld voor sommige **mensen** comfortabeler dan die van een taxi. Verder geldt dat doordat het CVV bij uitstek aansluit bij de behoeften van gehandicapten en bejaarden, het CVV een **specifiek imago heeft**. Voor een deel van de **potentiële** reizigers zal dit imago niet als positief **worden** beoordeeld. Tenslotte is door de variatie in vertrektijdstip en in route het aankomstijdstip niet gegarandeerd.
- De **prijs** voor een reis met een CVV-systeem is vrij hoog. Als de **subsidiëring** voor WVG-geïndiceerden buiten beschouwing worden gelaten, komt de ritprijs al gauw op *f* 5,-- tot *f* 8,-- per rit binnen de stad. In vergelijking met een rit met een strippenkaart ligt dit tarief al gauw 3 maal zo hoog.

5.2 *Vergelijking op kosten*

Aangezien CVV vaak wordt gepresenteerd als een alternatief voor onrendabele lijnen, verdienen de kosten van beide **systemen** extra aandacht. De analyse met het model laat zien dat de productiviteit van een redelijk functionerend CW-systeem ligt tussen de 3 en hooguit 4 **personen** per voertuig per uur. Een vuistregel voor de exploitatiekosten van een deeltaxi is

Tabel 1: Samenvatting van de vergelijking tussen CVV en OV

	CW ten opzichte van OV	Opmerkingen
Toegankelijkheid naar plaats	+	Deur tot deur
Toegankelijkheid naar tijd		Vooraanmelden plus marge
Snelheid	o?	Aandachtspunt is planning en gebruik infrastructuur
Comfort	-?	Persoonlijke dienstverlening en flexibel concept maar imagoprobleem en minder betrouwbaar in reistijd
Kosten		Duurder

een bedrag van f 55,-- per uur. Dit betekent dat de productiekosten voor een rit f 18,-- respectievelijk f 14,-- bedragen. De exploitatiekosten voor een standaardbus bedragen f 135,-- (Erkens & Wiggenraad (1994)). Vervanging van een reguliere buslijn door een CVV-systeem is dus voordeliger indien de bus in een uur minder dan 7 respectievelijk 10 reizigers heeft.

Ook op een andere manier kan het kostenverschil inzichtelijk worden gemaakt. Volgens de oude financieringsmethode voor het OV waren de nonnkosten voor stedelijk OV f 0,53 per reizigerskilometer en voor regionaal OV f 0,34 per reizigerskilometer. Voor een rit van 5 kilometer met openbaar vervoer in stedelijk gebied zijn de kosten per rit f 2,65. Bij de gegeven vervoeromvang van 1.000 personen per dag zijn de ritkosten voor een zelfde rit met een CVV-systeem f 19,23: een verschil van meer dan een factor 7! Zelfs bij een zeer forse vervoeromvang van circa 25.000 personen per dag, reëel voor een stedelijk openbaar vervoer systeem voor een middelgrote stad, is CVV bijna een factor 3 duurder.

Tenslotte kunnen ten aanzien van de kosten twee opmerkingen worden gemaakt. In de geschetste analyse is ervan uitgegaan dat vervoeraanvragen willekeurig kunnen worden gebundeld. In de praktijk worden met CW-systemen doelgroepen bediend, waarbij dit uitgangspunt niet altijd reëel is. Voor specifieke deelpopulaties is bundelen niet wenselijk. In

feite functioneert een CVV-systeem in dat geval als een taxi systeem. Dit betekent wel dat hierdoor de gemiddelde productiviteit daalt. Combineren van doelgroepen kan alleen een CVV-systeem **efficiënter maken** als de doelgroepen ook **echt** gecombineerd kunnen worden!

Met het geschetste model kan ook naar de productiviteit van deeltaxi-systemen voor relaties van en naar het **centrum** worden gekeken. In dat geval is door de grotere mate van bundeling een hogere productiviteit mogelijk. Voor de beide situaties is de productiviteit in dat geval 30 % tot 40 % hoger dan voor het gehele studiegebied. Dit **geeft** bijvoorbeeld **aan** dat een Treintaxi-concept in **principe** rendabeler kan zijn dan een CVV-systeem voor een compleet vervoergebied.

6 Plaats van CW

Wat is **nu** de plaats van CVV? De analyse laat duidelijk zien dat een CW-systeem een relatief duur systeem is. Het combineren van doelgroepen biedt duidelijke schaalvoordelen maar de exploitatiekosten per rit blijven substantieel. Indien de doelgroepen in de praktijk niet altijd gecombineerd kunnen **worden**, wordt dit schaalvoordeel kleiner. Vervanging van onrendabel regulier OV door CW biedt alleen voordelen indien het aantal vervoerde reizigers per bus per **uur** minder is dan 7 á 10. De mogelijkheden hiervoor lijken dan ook beperkt. Een aandachtspunt hierbij is de tariefstelling. In regulier OV geldt een vast tariefstelsel dat duidelijk lager is dan gebruikelijke tarieven voor CVV-systemen. Welk tarief moet de reiziger **betalen** in de situatie dat onrendabel OV vervangen wordt door duurder CVV? Samenvattend kan **worden** geconcludeerd dat CW zeker geen **panacee** is voor de financiële problemen in het OV.

Vanuit de optiek van een multimodaal vervoersysteem wordt **vraagafhankelijk** vervoer gezien als een belangrijk onderdeel. Een multimodaal vervoersysteem kan **worden** gezien als een **hiërarchische** netwerkstructuur (Van Nes 1999a). Elke laag bedient relaties binnen die specifieke laag en biedt verbindingen naar de knooppunten van de netwerklagen van de hogere orde. Hoe past een CVV-systeem hier nu in?

Omdat bij **langere** afstanden er minder vervoeraanvragen **zullen** zijn waardoor bundelen minder **goed** mogelijk is, lijkt een CVV-systeem met name geschikt voor gebieden met een beperkte omvang. In die zin is de **functie** van CVV vergelijkbaar met die van lokaal OV. Combinatie van beide vervoerssystemen: CW als voor- en **natransport** voor lokaal OV is niet **reëel**. Van Nes (1999b) laat zien dat het gebruik van fiets als voortransportmiddel slechts tot kleine veranderingen in de netwerkstructuur van lokaal OV zal leiden. Voor CVV zal dit gezien de daaraan verbonden kosten nog sterker **gelden**.

Gezien het verschil in kosten tussen beide is CW geen alternatief indien regulier OV redelijk **rendabel** is. Alleen bij een zeer lage vervoervraag, kan CVV interessanter zijn. **Aan** de andere kant **heeft** CVV een aantal karakteristieken die CVV voor specifieke doelgroepen interessanter **maken** dan regulier OV. Het is dan ook niet zozeer een kwestie van CW of OV, maar OV en CVV, maar **wel** voor specifieke doelgroepen en voor **specifieke** tijden. Het CW is hiermee een fundamentele laag in een multimodaal vervoersysteem.

Door een CVV-systeem **expliciet** op te nemen als ontsluitend vervoersysteem in het concept van een multimodaal vervoersysteem, wordt de vervoervraag bovendien sterker op de **knooppunten** van het vervoersysteem **georiënteerd**. Hierdoor **kunnen** meer aanvragen **worden** gebundeld en **verbetert** de productiviteit van het CW-systeem. Met behulp van gevarieerde tarieven per type relatie, kan deze **concentratie** worden versterkt. In die zin is het te **overwegen** de Treintaxi onderdeel te maken van een CVV-systeem.

7 Stellingen

Schaalvoordelen van CVV worden sterk overschat. CVV is en **blijft** een dure **vervoersvorm**. CVV is dus geen **panacee**.

CVV is een basisvoorziening in het vervoersysteem voor **specifieke** doelgroepen en/of voor **specifieke** tijden. CW is een **fundament** van het vervoersysteem.

Vervanging van lijngebonden openbaar vervoer door duurder CVV vraagt om een discussie over voor wie, wanneer en tegen welke tarief openbaar vervoer beschikbaar moet zijn.

CVV is door de oorspronkelijke **functie**, vervoer voor specifieke doelgroepen, dusdanig gestigmatiseerd, dat het nooit de rol in het vervoersysteem zal vervullen die het in potentie heeft.

Verantwoording

Deze bijdrage is een resultaat van het onderzoeksprogramma Seamless Multimodal Mobility, uitgevoerd door de onderzoeksschool TRAIL en **gefinancierd** door de Technische Universiteit Delft. In deze bijdrage wordt een beeld geschetst van CVV in Nederland zonder expliciete bronvermelding. Dit beeld is grotendeels gebaseerd op de **PAO-cursus** Collectief Vraagafhankelijk Vervoer (1999) en deels op eigen ervaringen van de **auteur**.

Literatuur

- DESSOUKY M., S. ADAM** (1998) Real-time scheduling rules for demand responsive transit systems, *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, Part 3, IEEE*, Piscataway N.J.
- DIEPENS J.H.M., ET AL.** (1999) Syllabus Collectief vraagafhankelijk vervoer, *Stichting Postacademisch Onderwijs Vervoerswetenschappen en Verkeerskunde*, Delft
- ERKENS A., P.B.L. WIGGENRAAD** (1994) Onderzoek exploitatiekosten tram, metro, sneltram en bus, *Rapport VK 5901.301, TU Delft*, Delft
- FU L.** (1999) Improving paratransit scheduling by accounting for dynamic and stochastic variation in travel time, *Paper presented at the 78th Annual Meeting of the Transportation Research Board*
- VAN NES R.** (1999a) Design of multimodal transport systems, Setting the scene: Review of literature and basic concepts, *TRAIL Studies in Transportation Science, TRAIL*, Delft
- VAN NES R.** (1999b) Larger stop spacing in urban transit networks: why?, *Paper to be presented at 5th TRAIL Ph-D Year Congress, TRAIL*, Delft

**Drie-bussensysteem Dordrecht:
achtergronden en leerpunten**

S.J. Zwartjes
Adviesdienst Verkeer en **Vervoer**

Rotterdam, September 1999

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Summary	4
Inleiding	5
1 Wat maakt openbaar vervoer succesvol?	6
2 Waarom een drie-bussensysteem?.....	8
3 Drie-bussensysteem: enkele lessen	13
4 Conclusies	19
Literatuur	20

Samenvatting

In de gemeente Dordrecht is per 1 juni 1997 een bijzonder bussysteem in gebruik genomen het “**drie-bussensysteem**” genaamd. Met belangstelling zijn de vorderingen met de **Expresse-bussen**, Service-bussen en **City-bussen** gevolgd. Gauw werd duidelijk dat verwachtingen en werkelijkheid uiteenliepen. Om hier inzicht in te krijgen is door AVV gekeken naar de “**Succesfactoren van openbaar vervoer**” in relatie tot de verwachtingen en ervaringen van Dordrecht, gebruik makend van de gelijknamige AVV-studie. **Succes**, zo wordt verondersteld, is afhankelijk van het hebben van een integrale OV-visie, een goede organisatie en hoogwaardig openbaar vervoer. In de planningsfase was sprake van een separate ontwikkeling van het City- en Servicenet, gevolgd door het Expresse-net. De in 1995 gehouden **proeven** met City- en Servicenet gaven het vervoerbedrijf het vertrouwen dat de juiste weg was ingeslagen en in 1997 zijn de drie deelnetten definitief ingevoerd. In de praktijk is het systeem **echter** geen **succes**. Onder meer de reizigersgroei, de ontwikkeling van reizigersopbrengsten en de kostendekkingsgraad **vallen** tegen. De oorzaak **hiervan** ligt ten dele in een tekort schietende visie, ten dele in de organisatie en ten dele in de kwaliteit van het aangeboden vervoerprodukt. Belangrijke aandachtspunten zijn het flankerend beleid, een integrale aanpak, **zakelijke** aanpak en harde afspraken, **financiële** risico's, marktonderzoek en imago. Ondanks deze duidelijke verbeterpunten is het moeilijk **aan** te geven of het drie-bussensysteem een **succes** had kunnen **zijn**, was **aan** alle **punten** voldaan. De kosten **waren** hoog, net als de verwachtingen ten aanzien van reizigersgroei.

Summary

The three-busnetwork in the city of Dordrecht: history and lessons for the future

In the Dutch city of Dordrecht a special busnetwork, the three-busnetwork, has been introduced in June 1997. The name is derived from the three types of busses that form the network: the Service-busses, Expresse-busses and City-busses. The development of the network has been monitored closely by media and fellow transport companies. It soon appeared that expectations and operating experience differ. For a better insight into why this **occurred**, the Transport Research Centre has studied the factors of **succes** of public transport in the way a recent TRC-study, bearing the same title, has done. In this study **succes** is presumed to be based on the **fulfilling** of three aspects: visionary planning, organisation and quality of service. Planning and the (separate) development of the three parts of the network in the first half of the 90s included testing of the services. These tests convinced the transport company of the feasibility of the plans. In reality growth of the number of passengers, revenue and return on cost from ticket sales were disappointing. This is partly caused by a lack in vision, partly due to organisational failures and partly due to the (perceived) lack of quality of services. Improvement is possible on measures supporting public transport (parking fees, buslanes, pedestrian areas), a more professional approach, written agreements, financial risks and market research. Even though there is room for improvement, it is hard to say whether these would have made the existing network more successful. Costs were just too high.

Inleiding

In de gemeente Dordrecht is per 1 juni 1997 een voor Nederland bijzonder openbaar vervoersysteem in gebruik genomen, genaamd “het drie-bussensysteem”. Het systeem **dankt haar naam aan** de drie verschillende typen **bussen** en busdiensten waarmee het openbaar vervoer in de stad wordt verzorgd. De snelle, **directe** Expresse-bussen, de toegankelijke **Service-bussen** en in het **centrum** de kleine, milieuvriendelijke City-bussen. De **bussen** verzorgen gezamenlijk het gemeentelijk busvervoer voor verschillende doelgroepen, **woon-**werkverkeer, stadbezoekers en ouderen en WvG-gerechtigden. Het systeem was in 1997 nieuw, wat tot gevolg heeft gehad dat de prestaties van het vervoerbedrijf nauwlettend zijn gevolgd door belangstellenden uit de vervoerwereld en media.

Het drie-bussensysteem heeft sinds de **officiële introductie** in 1997 een minder voortvarende start gehad **dan** werd verwacht. Maar desondanks is de belangstelling voor het concept **drie-**bussensysteem onverdeeld groot. De meningen over het systeem zijn **echter** verdeeld. Is het een slecht concept of scheelt het **aan** de uitvoering? In de **ervaring** die Dordrecht **heeft** opgedaan met de ontwikkeling en invoering van het systeem liggen interessante lessen besloten, voor de betrokkenen zelf **maar** ook voor (gemeentelijk) vervoerbedrijven die vernieuwing nastreven.

leeswijzer

Met gebruik van het gedachtengoed van de studie “*Succesvol regionaal openbaar vervoer*” van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) zijn een **aantal** leerpunten **gedefinieerd**. In de navolgende paragrafen **worden** de ervaringen en leerpunten geschetst. In de eerste paragraaf komt **aan** de orde welke **factoren** bijdragen tot succesvol OV in het algemeen, **naar** voorbeeld van de studie “*Succesvol regionaal openbaar vervoer*”. In de tweede paragraaf wordt ingegaan op hoe het drie-bussensysteem is ontstaan (waarom **wilde** Dordrecht een **drie-**bussensysteem?), de derde paragraaf gaat in op de algemene **succes-** en **faalfactoren** en de lessen.

De gebruikte informatie is **afkomstig** van ongeschreven en geschreven bronnen, de laatste zijn **terug** te vinden in de literatuurlijst. AVV is tevens betrokken geweest bij het monitoringsonderzoek naar het drie-bussensysteem.

1 Wat maakt openbaar vervoer succesvol?

Voordat kan **worden** vastgesteld of een bestaand openbaar vervoersysteem succesvol is, zal **moeten worden** bepaald wanneer, in de ogen van de beoordelaar, sprake is van succesvol openbaar vervoer. Ook wordt aangegeven welke indicatoren dit aangeven en welke **aspecten** hiertoe bijdragen. In het onderzoek wordt het succes van openbaar vervoer afgemeten **aan** maatstaven die **gelden** voor de beoordeling van **nationaal** beleid, aangevuld met de maatstaven van lokaal (**provinciaal** en gemeentelijk) beleid. De belangrijkste indicatoren van de nationaal **doelen** zijn de reizigersgroei, kostendekkingsgraad, aandeel openbaar vervoer in de modal split en de verbetering van de leefbaarheid **als** gevolg van het openbaar vervoer. Deze **worden** aangevuld door maatstaven van lokaal gestelde **doelen**, toegesneden op een **lokale** situatie. De mate van succes van een openbaar vervoersysteem kan **worden van** de **aldus** gekozen indicatoren.

De mate waarin het openbaar vervoer succesvol is, wordt volgens de studie naar “*Succesvol regionaal openbaar vervoer*” beïnvloed door:

- (1) het al dan niet hebben van een visie op het openbaar vervoer (systeem)
- (2) de organisatie van het openbaar vervoer
- (3) de mate van hoogwaardigheid van de openbaar **vervoervoorziening**.

De **termen** “visie”, “organisatie” en “hoogwaardigheid” zijn verzamelnamen voor tal van **aspecten** die hiermee samenhangen.

Visie heeft niet **alleen** betrekking op een visie op het openbaar vervoer systeem. Voor succesvol openbaar vervoer is het tevens van **belang** een visie te **formuleren** over de samenhang **tussen** verschillende vervoerwijzen (openbaar vervoer, auto, **fiets**, **lopen**) en op de koppeling van het openbaar vervoer met ruimtelijke ordening en de **lokale economie**. Bovendien moet de visie in realiteit **worden** omgezet. Veelal wordt de visie uitgedragen door een **persoon** of (beter nog) organisatie die met daadkracht de visie kan implementeren. Een wezenlijk onderdeel van het vervoerbeleid is het flankerend beleid, het geheel van maatregelen aangeduid gericht op het beperken van de automobilititeit. Zonder flankerend beleid **zal** de **impuls** om de auto te laten staan en in **plaats** daarvan het openbaar vervoer te gebruiken, ontbreken.

Om succesvol openbaar vervoer te **realiseren zal** bovendien door betrokkenen een bewuste keuze **moeten worden** gemaakt voor openbaar vervoer en deze keuze moet consequent **worden** doorgevoerd. Met **durf**, tact en harde afspraken wordt de **kans van slagen** van een vervoersysteem **worden** vergroot.

De term organisatie omvat verschillende **aspecten** die met de operationalisering van de **plannen** te **maken** hebben, maar die nog niet het detailniveau van het produkt beschrijven. De organisatie kan in verschillende vormen **worden** gegoten, die **alle kunnen** leiden tot succesvol openbaar vervoer. Van **belang** is **echter** dat de regie in **handen** is van **één** slagvaardige organisatie. Dit geldt voor **coördinatie** van beleid **als de coördinatie** van de uitvoering. Over taakverdeling en afspraken moet geen onduidelijkheid bestaan. **Financiële** randvoorwaarden **moeten** zeker zijn gesteld. Het is bovendien in het **belang** van de reizigers dat verschillende vervoerprodukten (ook andere dan openbaar vervoer) op zijn elkaar afgestemd (**vervoerwijzen inclusief tariefstelling**, routes en **dienstregelingen**). Marktonderzoek **kan** inzicht bieden in de wensen van gebruikers.

Naast het ontwikkelen en uitdragen van een visie en een **heldere** taakverdeling en goede regie, is het van **belang** dat het openbaar vervoer produkt van goede **kwaliteit** is, hier “hoogwaardig” genoemd. De hoogwaardigheid van het (openbaar) vervoer wordt bepaald door een **aantal factoren** tezamen, waaronder snelheid, betrouwbaarheid, fysieke **toegankelijkheid**, comfort, veiligheid, imago, prijs-kwaliteitverhouding. Voor deze **factoren** geldt dat het van **belang** is **aan** zoveel mogelijk van deze **aspecten** aandacht te **besteden** (meer is beter), het **geheel** van de hoogwaardigheidsaspecten meer is dan de som der delen ($1+1=3$) en de **relatieve zwaarte** van elk van de **aspecten** hangt **samen** met de specifieke situatie (maatwerk).

De voorgaande **noties** ter beoordeling van **succes zullen worden** gebruikt om de ervaringen met het drie-bussensysteem te beschrijven. **Als** kanttekening wordt opgemerkt dat er geen toverformule is die **succes** of **falen** berekent. **Lokale factoren zoals ruimtelijke structuur**, cultuur-historische context en **demografische** omstandigheden zijn ook van invloed.

Causale verbanden tussen **succes** en de **specifieke** situaties in Dordrecht zijn moeilijk te leggen. **Worden** ze gevonden dan geeft dit nog geen **garanties** voor het **succes** in andere steden.

2 **Waarom wilde Dordrecht een drie-bussensysteem?**

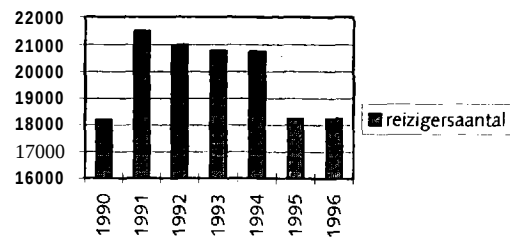
De vraag waarom Dordrecht een drie-bussensysteem **wilde** valt uiteen in twee deelvragen: waarom het bestaande bussysteem rigoureus veranderen en waarom kiezen voor het **drie-**bussenconcept. Op de eerste vraag zijn meerdere antwoorden te geven, hier puntsgewijs samengevat:

- teruglopende reizigersaantallen in de oude situatie;
- relatief **lage** opbrengsten, te lage kostendekkingsgraad (rijksdoelen);
- onvoldoende bereikbaarheid van het stadscentrum en NS-station;

Waarom werd vervolgens gekozen voor het drie-bussensysteem? Voor de verschillende betrokken partijen zullen van elkaar verschillende redenen de **doorslag** hebben gegeven, zoals dat vaker het geval is in besluitvormingstrajecten, maar een belangrijke rol speelden de volgende ontwikkelingen:

- **beperkte** geschiktheid openbaar **vervoer** voor gehandicapte reizigers en ouderen;
- kenrtismaking door vervoerbedrijf met City-bus- en Service-busconcepten in het buitenland;
- **financiële** bijdragen mogelijk van Ministerie Verkeer en Waterstaat en Europese Unie.

Uit deze **punten** ontstaat het volgende beeld, Sinds 1991, het jaar **waarin** de invoering van de studentenkaart nog voor een enorme groei zorgde, **kampt** Stadsvervoer Dordrecht (SVD) op werkdagen met een ongewenste, maar gestage **terugloop** van het (gemiddeld) **aantal** busreizigers (**zie** figuur 1).



Figuur I Gemiddelde aantal reizigers op werkdagen (bron: SVD)

Zonder ingrijpen werd volgens de gemeente jaarlijks een **verlies** verwacht van 3 à 4 miljoen gulden. De kostendekkingsgraad was te **laag**. In de toekomst zal het huidige voorzieningenniveau in Dordrecht mogelijk niet gehandhaafd kunnen **worden**. SVD **streefde** e maar de dalende **tendens** te doorbreken en deze om te zetten in groei. Het besef groeide bij SVD en de gemeente dat een verbeterd openbaar vervoerprodukt en een betere afstemming van het produkt op de wensen van verschillende groepen reizigers de dalende vervoerontwikkeling zou kunnen keren. SVD en de gemeente werkten begin **jaren** negentig **aan** de ontwikkeling van een **kwalitatief beter** produkt. De inspanningen mondden uit in een ambitieus plan de “Beleidsnotitie openbaar **vervoer**”, dat in 1996 wordt behandeld en goedgekeurd in de gemeenteraad.

City-busnet

De eerste aanzet tot wat uiteindelijk het drie-bussensysteem wordt, is **afkomstig** van SVD. Bij een bezoek **aan** de Italiaanse **plaats** Trento begin **jaren** negentig werd **kennis** genomen van **schone**, zuinige, elektrische **bussen** die in het bijzonder geschikt zijn voor vervoer in historische binnensteden. De ervaring met dit type busvervoer vormde de aanleiding tot verkenning van de toepasbaarheid hiervan in Dordrecht. De historische binnenstad en het **NS**-station, volgens het vervoerbedrijf de meest bereisde bestemmingen per openbaar vervoer, **waren** in de ogen van SVD niet **optimaal ontsloten** met openbaar vervoer. De **centrumhalte** **aan** het Bagijnhof was **decennia** lang het eindpunt, verder de stad in gaan was met de **12-lange** meter dieselbussen niet mogelijk. Het NS-station werd vanuit de **westelijk** gelegen buitenwijken via het **centrum** bediend, wat tot vertragingen leidde van en **naar** het NS-station. De voorkeur ging uit naar een **directe(re)** verbinding tussen NS-station en de buitenwijken voor het woon-werkverkeer alsmede betere en diepere ontsluiting van de historische binnenstad met een **speciaal** type bus. Deze bus kreeg al snel de toepasselijke naam City-bus.

Bij de eerste inteme verkenning ten behoeve van een **City-busnet bleek** dat SVD het City-net niet **wilde** invoeren **als aanvulling** op het toenmalige net, vanwege de samenhang met bestaande voorzieningen. Het **gehele** lijnennet zou heroverwogen **moeten worden** of op zijn minst aangepast. Met enkele miljoenen van het ministerie van V&W en de Europese Unie is het mogelijk geweest gedurende drie jaar City-bus te realiseren. De ambities ten tijde van de

planvorming en **proeven** in 1993-1995 **lagen** hoog. Gedacht werd **aan** een frequentie van 2,5 minuut in de binnenstad over **aparte** busbanen, het afsluiten van de binnenstad **voor** gemotoriseerd verkeer, realiseren van park-en-ride **locaties** en een intelligent busstation, met dynamische reizigersinformatie.

De in 1995 gehouden proef, technisch en exploitatief proefrijden, met City-bussen in de binnenstad was redelijk succesvol. Het gebruik van de City-bus per werkdag was **binnen** een jaar verviervoudigd, tot 7.800 instappers per week. Uit de **reizigersenquête** blijkt dat gebruikers van de City-bus voorheen te voet reisden (35-55 **procent**) of (ook) gebruik maakten van openbaar vervoer (25-35 procent). Het substitutie effect van auto naar openbaar vervoer is **echter** gering. De bus wordt met name gebruikt om naar het werk (40%) of **naar** school te gaan. In 17% van de gevallen is sprake van winkelmotief.

Service-busnet

Het tweede net dat tot ontwikkeling kwam is het Servicenet. Hierbij **gaat** het om openbaar busvervoer met een hoog niveau van dienstverlening en geschikt voor gebruik door hulpbehoevenden. Het Servicenet is het antwoord op twee specifieke vragen, **noem** het opdrachten, door de gemeente **aan** SVD. Hoe **kan** het openbaar vervoer in de wijk Krispijn **worden** verbeterd en hoe kan SVD voorzien in de vervoervraag van mobiliteitsbeperkte ouderen en gehandicapten? SVD hield **zich bezig** met deze vraag op verzoek van de Dienst Welzijn, die de WvG-bijdrage (Wet Voorzieningen Gehandicapten) verstrekt. In de meeste **steden hebben openbaar vervoerbedrijven en hun taxi-dochters de opdracht verworven het** vervoer voor de gemeente uit te voeren. Zo ook in Dordrecht **waar** SVD de **Servicetaxi** en de **Servicebus** exploiteert. **Aan** de daarmee gepaard gaande vergoeding koppelde de Dienst Welzijn een aantal stringente voorwaarden, **zoals** de afstand van **elke** woning tot een Servicebushalte (maximaal 200 meter hemelsbreed). Vanuit het **idee** van een Servicebus voor deze wijk wordt een breder Servicenet uitgewerkt, met naar elke wijk **lijn**.

Uit de proef blijkt dat de Servicebus voorziet in een vervoerbehoefte, vooral bij ouderen. Er reizen veel ouderen met de Servicebus (62 **procent** van de gebruikers ouder dan 65 jaar is tegenover 20 **procent** in het reguliere stadsvervoer). De meerderheid van reizigers woont in de wijk waar de bus op rijdt (tweederde van de gebruikers). Het merendeel reisde voorheen ook met de bus (84 **procent** van de gebruikers). Slechts een minderheid van de reizigers zou

een beroep **doen** op de WvG (12,5 procent). Het aantal passagiers stabiliseerde **zich** op *ongeveer* 2.400 per week. Deze ritten werden gemaakt door ongeveer 490 personen.

Drie-bussensysteem

Uit de plannen met het City-busnet en Service-busnet groeide het inzicht dat het ook bestaande lijnennet herzien moest **worden**, met **als resultaat** het Expresse-busnet. Dit net van snelle verbindingen, zou de meeste passagiers vervoeren. De plannen voor het **drie-**bussensysteem zijn beschreven in de beleidsnotitie uit 1996. Al eerder, in november van het voorgaande **jaar**, werd besloten de Servicebus in **alle** buitenwijken van Dordrecht in te voeren. Het **jaar** voorafgaand **aan** de **introductie** is gebruikt om met het strekken van bestaande lijnen **te** experimenteren. **Aan** de beleidsnotitie uit 1996 kunnen de volgende **doelen** van het **drie-**bussensysteem **worden** afgeleid: OV-aanbod verbeteren, vraag naar OV stimuleren, doelgroepvervoer realiseren en de **financiële** vooruitzichten verbeteren.

- Het **Service-net heeft** een ontsluitende functie. De bus doet een groot aantal haltes **aan**. De lijnvoering is niet gestrekt. De afstand tussen huis en de dichtst bij zijnde halte is relatief **klein**. De bus wordt geacht geschikt te zijn **voor** mensen die hulp of **aangepaste** voorzieningen **behoeven**.
- Het **City-busnet** ontsluit een deel van de binnenstad met **aan** de omgeving **aangepaste** voertuigen. Beoogd wordt een hoge frequentie. Het NS-station is ingericht als **centrale** knoop, of overstappunt van Expresse- en Servicebus op de City-bus.
- Het **Expresse-net heeft** de taak snelle, **directe** verbindingen te realiseren. **Op** de **reguliere** lijnen **richting** het NS-station **worden snellere** verbindingen en een hogere **frequentie** mogelijk gemaakt door de doorstroming te verbeteren: lijnen **worden** gestrekt, de halte-afstanden vergroot en de **centrum** stops geschrapt.

3 Drie-bussensysteem: enkele lessen

Het gebruik van het drie-bussensysteem in de periode na de **introductie** op 1 juni 1997 verliep niet volgens verwachting. De **doelen waren** naast meer reizigers, een hogere kostendekkingsgraad, een verbeterde modal split en een positieve bijdrage **aan** de leefbaarheid (overeenkomstig het nationaal beleid). Van een andere orde zijn de volgende **doelen**: een verbeterde bereikbaarheid van de binnenstad, snellere verbindingen vanuit de omliggende wijken naar het station en een vervoervoorziening voor ouderen en WvG-gerechtigden.

Indicatoren van succes

- De verwachting **was** in 1996 **dat** drie jaar na invoering in 1997 een reizigersgroei **zou** zijn **bereikt** van in **totaal 23 procent** ten opzichte van het basisjaar. In procenten werd **op** het Servicenet de grootste groei verwacht (**70%**, 3.500 reizigers per werkdag na drie jaar) en de grootste groei in absolute **aantallen** op het Expresse-net (23-35 %, tussen de ongeveer 2.000 en 5.000 per werkdag). Het City-net werd niet meegenomen. De groei bleef uit, in 1997 **daalt** het aantal reizigers en de verdeling is anders dan verwacht. In eerste helft van 1998 stelde de vervoerontwikkeling wederom teleur en pas in de tweede **helft** van 1998 werd weer een **toename** van het aantal reizigers geconstateerd. Na een tegenvallende start met **teruglopende** reizigersaantallen is volgens SVD het **aantal** reizigers na ruim anderhalf jaar op het niveau gekomen van het aantal reizigers van voor de invoering.
- De kostendekkingsgraad is mede door de tegenvallende reizigersontwikkelingen en inkomsten per reiziger niet verbeterd. De kosten van het kostbare systeem namen meer toe dan de **totale** opbrengsten en de opbrengsten uit kaartverkoop.
- De verwachting was dat het aandeel van busvervoer in de modal split **zou** toenemen van 7 naar 8 à 9 **procent**. Deze stijging was gerelateerd **aan** de verwachte stijging van het Expresse-net. De **toename** op het Expresse-net heeft **zich** niet voorgedaan.
- Het drie-bussensysteem **streeft** een positief effect op de leefbaarheid na, in het bijzonder in de historische binnenstad. Gezien de tegenvallende ontwikkeling van (openbaar-) vervoercijfers kan **worden** gesteld dat de **effecten** op de automobilitéit te verwaarlozen **zijn**, zowel centrumgericht **als** in het woon-werkverkeer.

Het systeem kon de lokaal gestelde **doelen** realiseren, maar niet **naar volle** tevredenheid en niet in die mate waarin gewenst. Voor het Expresse-net werd een verbetering van de reistijd en hogere frequentie gerealiseerd, maar voor een deel van de reizigers zijn de loopafstanden **naar de haltes** te groot geworden. Het Servicenet moest soelaas bieden, **maar** rijdt veel minder frequent **dan** de Expresse-bussen. Andersom is het reguliere vervoer niet toegesneden op de Service-busreiziger: gezien de verschillen in beschikbaarheid, bereikbaarheid, veiligheid en toegankelijkheid.

Al met al hebben de verwachte positieve **effecten** hebben **zich** op de **korte** termijn (anderhalf **jaar**) niet voorgedaan. Het vervoer is onvoldoende toegenomen en het substitutie effect is onbeduidend. **Als** kanttekening dient te **worden** vermeld dat de periode **waarover** het systeem is beoordeeld erg kort is; te **kort** om te bepalen of het systeem bij gerichte aanpassingen **wel** kans van **slagen** zou hebben gehad.

Hieronder wordt aangegeven op welke wijze Dordrecht invulling **heeft** gegeven **aan** de **aspecten** visie, organisatie en hoogwaardigheid van vervoer, bepalend voor **succes**.

Visie

Van groot **belang** voor een succesvol OV systeem is een duidelijke visie op enerzijds de **rol** van het openbaar vervoer, als onderdeel van het **totale** vervoersysteem en binnen de stad. De **gemeente als verantwoordelijke en het vervoerbedrijf als uitvoerende partij moeten duidelijk** voor ogen hebben wat ze met het openbaar vervoer **willen** bereiken en wat ze daar voor **moeten doen** en laten. Onder visie valt:

- **Visie op het openbaar vervoer-systeem:** In Dordrecht is verbetering mogelijk door de integratie van de drie **systeemfilosofieën** tot **één systeemfilosofie**. De deelsystemen zijn afzonderlijk van elkaar **ontworpen** en sluiten niet zonder meer op elkaar **aan**, letterlijk en figuurlijk.
- **Visie op de relatie tussen openbaar vervoer en totale vervoer in de stad:** Een overkoepelende inhoudelijke visie op de functie van openbaar vervoer in de stad en in de **totale** mobiliteit ontbreekt. De niet-systeemgerelateerde doelstellingen beperken **zich** tot

algemene **doelen als** het behouden van een goede bereikbaarheid en het terugdringen van negatieve **effecten** van verkeer op leefbaarheid, milieu en veiligheid.

- **Visie op flankerend beleid:** In de optiek van de gemeente mag het busvervoer niet **afhankelijk** zijn of **worden** gemaakt door de gemeente te nemen **aanvullende** maatregelen, maar moet het een voldoende zelfstandige aantrekkingskracht hebben. Het **belang** van de maatregelen om het OV-gebruik te stimuleren en de kwaliteit te garanderen werd naar **onze** mening onderschat.
- **Visie op relatie met ruimtelijke ordening, leefbaarheid en economische activiteiten:** De aantrekkelijkheid van de **binnenstad** is een belangrijk aandachtspunt in het gemeentelijk beleid, maar **aan** de samenhang tussen ruimtelijke ordening en de **lokale economie** met openbaar vervoerplannen is in de **plannen** weinig aandacht **bested**. De **besluitvormings**-trajecten **liepen** los van elkaar.
- **Staadvastigheid van de visie:** De keuze voor **goed** openbaar vervoer moet consequent in het **gemeentebestuur** worden doorgevoerd. In Dordrecht werd (te) **veel** gesleuteld **aan** het systeem om de exploitatie op korte termijn **financieel** beheersbaar te houden. De oorspronkelijke visie hield geen stand.
- **Breed gedragen (integrale) visie:** Door de gemeente en stadsvervoer is onvoldoende aandacht geschonken **aan** de samenhang met andere beleidsterreinen en het **belang** om vertegenwoordigers van deze terreinen op uitvoeringsniveau bij het **proces** te betrekken. Het vervoerbedrijf kan niet zelf een integrale visie opstellen zonder **overleg**.

Organisatie

Nadat een door de diverse betrokkenen onderschreven visie is uitgedacht en op **papier** gezet zal de visie **moeten** worden uitdragen en **geïmplementeerd**. Van **belang** zijn:

- **Relatie vervoerbedrijf en gemeente:** SVD is een gemeentelijk vervoerbedrijf en derhalve **afhankelijk** van besluitvorming in de gemeenteraad. Het is in het **belang** van beide partijen dat **zaken** worden afgestemd, afgesproken en vastgelegd. Dat is in Dordrecht onvoldoende gebeurd.
- **SVD stelt zich te meegaand ten aanzien van wensen (uitvoerende) gemeentediensten:** SVD zou op de werkvloer een meer kritische houding **moeten aannemen**, met name ten aanzien van “vervoerkundige verzoeken”. Het moet mogelijk zijn de **conclusie** te **trekken**

dat het vervoer niet haalbaar is en niet door SVD zal **worden** uitgevoerd als bepaalde **minimale** (kwaliteits-) eisen niet **worden** gehaald.

- **SVD maakt onvoldoende harde afspraken met de gemeente (-diensten):** De zaken die vervoerbedrijf en gemeente operationeel afspreken **moeten zwart** op wit **worden** vastgelegd, zoals te verkrijgen subsidies en het invullen van **randvoorwaarden**. Dat is onvoldoende duidelijk gebeurd.
- **SVD en gemeente hanteren een niet flexibele, strakke planning:** Er was weinig **ruimte** of mogelijkheid om tegenvallers het hoofd te bieden. Er was te weinig **sprake** van kleine go- no go- of rust momenten.
- **Financiële randvoorwaarden zijn onvoldoende verzekerd (reserves):** De betrokkenheid van de gemeente **heeft** ertoe geleid dat initiatieven waarvan vooraf bekend was dat **ze** niet kostendekkend konden zijn (Servicenet) **toch** gerealiseerd werden. **Financiële** toezeggingen, zoals de WVG **gelden**, konden later op grond van de geldende afspraken **worden** ingetrokken.
- **Bestaande organisatie is niet voldoende toegerust; projectorganisatie als alternatief:** De moeilijkheid waar SVD mee kampte was de verdeeldheid van **belangen**, de **noodzaak** afspraken **te maken** maar het gebrek **aan** bereidheid hiertoe bij de gemeente. Een mogelijke oplossing is een **aparte** organisatie die **zich** bezighoudt met het in de markt te zetten van een nieuw systeem. De projectorganisatie verenigt alle betrokkenen en **beslaat** alle **aspecten**, **richt zich** op een gezamenlijk **doel** en wordt aangevoerd een projectleider.
- **Marktonderzoek ontbreekt: Het onderzoeken van de markt en langs deze weg** segmenteren van de **markt** (doelgroepen) is een belangrijk hulpmiddel bij de organisatie van nieuwe (vervoer-) produkten en diensten. In Dordrecht zijn de mogelijkheden van marktonderzoek onvoldoende verkend en toegepast.

Hoogwaardigheid

Het derde aspect van succesvol OV is de kwaliteit of hoogwaardigheid van het geboden vervoer. Van **belang** zijn de volgende aspecten:

- **Logische opbouw OV-netwerk:** Het is van **belang** dat het lijnennet en de dienstregeling logisch van opbouw zijn; begrijpelijk voor **(potentiële)** gebruikers en afgestemd op andere vervoerssystemen. Het **idee** achter de drie deelnetten lijkt logisch, maar het gebruik niet altijd praktisch, zoals de overstap bij het **centrum**. Ten opzichte van het oude systeem is sprake van meer noodzaak tot overstappen. Het gebruik van het Service-net door de doelgroep is te klein om de **complexe** en kostbare lijnvoering in stand te houden en voor reguliere busreizigers is het systeem door omwegen, lange stops en lage frequentie niet aantrekkelijk genoeg.
- **Beschikbaarheid (tijd en plaats):** De City-bus is in concept **goed** beschikbaar door hoge frequentie en vele haltes, **maar** in praktijk is doorstroming **echter** een probleem. De Servicebus heeft veel haltes en een uitgebreide route, stopt op verzoek en is dus in die zin **goed** beschikbaar, maar **heeft** een **lage** frequentie. De Expresse-bus rijdt snel en vaak, maar heeft minder haltes, wat ten koste gaat van de beschikbaarheid.
- **Snelheid / reistijd:** In Dordrecht **gelden** voor verschillende deelsystemen verschillende streefbeelden. Snelheid of het beperken van de reistijd is een belangrijk aandachtspunt bij het Expresse-net. Het City-net is minder snel dan beoogd werd, mede door gebrekkige doorstroming in de binnenstad. De eisen die **aan** de Servicebus **worden** gesteld beperken de mogelijke snelheid.
- **Betrouwbaarheid:** Het gebruik van vervangende **bussen** ten tijde van de **introductie** heeft niet bijgedragen tot de **perceptie** van betrouwbaarheid. Daarbij komt dat de routes, lijnen, en reistijden in de anderhalf jaar na de **introductie** van het drie-bussensysteem meerdere keren zijn veranderd. De dienstregeling van City-bus, in bijzonder de ritduur, was in de ogen van de klanten niet voldoende betrouwbaar. De overstap is ook een punt van zorg voor reizigers.
- **Inpassing in de fysieke omgeving:** In Dordrecht is veel zorg **bested** aan vormgeving van **bussen** en de voorzieningen: opvallend, maar esthetisch.
- **Draagvlak (niet-fysieke inpassing in de omgeving):** Draagvlak is een aspect waaraan in Dordrecht te weinig aandacht is **bested**. Er is geen marktonderzoek gedaan. De aandacht

van SVD ging in plaats van **naar** de wensen van gebruikers uit naar acceptatie van de **plannen** door reizigers.

- **Toegankelijkheid:** Het Service-net (materieel en haltes) is **specifiek** toegerust vanuit de toegankelijkheid **behoefte** van minder valide passagiers (en bijvoorbeeld reizigers met kinderwagens). SVD heeft hier een hoge prijs voor **moeten betalen**.
- **Comfort en gemak:** In Dordrecht is comfort en gemak in essentie in orde, zo blijkt uit het monitoringsonderzoek van Mu-consult. Comfort is echter persoonsgebonden, situatie **afhankelijk** en gerelateerd **aan** het comfort dat andere vervoerwijzen bieden. Onduidelijk **blijft** wat niet-reizigers vinden van het gebonden comfort.
- **Service:** Service verlenen houdt onder meer in het **leveren** van gewenste ondersteuning ten aanzien van de reis. Voldoende en juiste informatie is met name in de startfase van **belang** voor gebruik, beeldvorming en mond-tot-mond **reclame**. In Dordrecht kon de informatie voorziening en **communicatie** met klanten beter, zo blijkt **uit** de klachten en publieke opinie.
- **Imago:** Imago is een **collectieve** mening gebaseerd op verschillende **ervaringen** en gesprekken over (andermans) ervaringen. Uit onderzoek blijkt dat de inwoners van Dordrecht in het algemeen vinden **dat** het bussysteem heeft geleid tot een verslechtering van het stadsvervoer. De algemene opinie, gebaseerd op informatie in plaats van **ervaring**, is echter slechter dan de waardering van busreizigers zelf. SVD heeft een imago probleem, gevoed door de media.
- **Prijs-kwaliteitverhouding:** Om openbaar vervoer succesvol te **doen** zijn **zal** de prijs in verhouding **moeten staan** tot het gebodene en bovendien betaalbaar **moeten** zijn voor de doelgroep. De prijs-kwaliteitverhouding van het openbaar **vervoer** is er niet op vooruit **gegaan, maar** **scoort** nog **ruim** voldoende. De herzonering leidde tot een (gedeeltelijke) prijsstijging en de kwaliteit is niet **overal** toegenomen. Voor de City-bus is een apart tarief en **kaartje** ingevoerd, een guldentarief in plaats van f 1,40 (2 strippen), maar de waardering van prijs kwaliteitverhouding verschilt niet sterk van de andere **netten**.

Sessie A6:

Verkeersveiligheid

Traffic safety

Minder Verkeersdoden zijn wat waard
(Fatal accidents have a value)

Preliminary version

Arianne de Blaeij

Tinbergen Instituut

Vrije Universiteit

Master-point

De Boelelaan 1105

1081 HV Amsterdam

The Netherlands

Tel. +31 20 55 13528

Fax+31205523555

e-mail: blaeij@tinbinst.nl

URL: <http://www.econ.vu.nl/re/master-point>

JEL Classification: [to be added]

Keywords: transport safety, value of statistical life, meta-analysis

Contents

Contents

Samenvatting

Summary

1. Introduction	4
2. The value of a statistical life and its empirical assessment	5
3. Meta-analytical tools for research synthesis	9
4. An empirical assessment of the value of a statistical life	11
5. Conclusions and suggestions for further research	16
References	18

Samenvatting

Minder verkeersdoden zijn wat waard

Ongelukkosten zijn een belangrijk deel van de externe kosten van het wegverkeer. Een van de onderdelen van ongelukkosten is gerelateerd aan verkeersdoden. Om deze kosten te kunnen evalueren is een schatting van de waarde van een statistisch mensenleven nodig. In dit paper wordt een overzicht gegeven van de literatuur over de economische waardering van statistische mensen levens in het verkeer. Er wordt een overzicht gegeven van de vele beschikbare studies. Met behulp van meta-analyse worden de verklarende variabelen die de verschillen tussen de schattingen van de waarde van een statistisch mensenleven bepaald. Deze variabelen worden geclassificeerd in de vijf groepen variabelen die worden onderscheiden in meta-analyse. Dit zijn de specifieke onderliggende oorzaak variabelen, de oorzaak-effect variabelen, de onderzoeksopzet, de tijd en de locatievariabelen.

Summary

Fatal accidents have a value

Accident costs are an important part of external costs of traffic. One of the components of accident costs is related to so called fatalities. In order to evaluate these costs, an estimate of the economic value of a statistical life has to be available. The aim of this paper is to present an overview of the literature on the economic valuation of statistical life in road safety. An overview is given of the many available studies. **1** will make use of meta-analytic methods to determine which variables are most appropriate in terms of explaining the variance of the value of statistical life (VOSL). These variables will be categorized in the five groups of variables that can be separated in meta-analysis; the specific underlying causes, the cause-effect variables, research design variables, the time and the location variables.

1. Introduction

Traffic accidents are a major issue in transport policies around the world. Over the past few decades, the long run trend in road accidents has shown a decreasing number of casualties, even though transport volumes have increased substantially. It may well be that the implementation of a broad range of safety enhancing improvements in vehicles, infrastructure, as well as in traffic behaviour goes a long way in explaining this relative increase in road safety. Hence, a cost-benefit approach may help to better understand the economic efficiency of additional outlays on transport safety improving policy measures.'

Accident costs, comprising both fatal and non-fatal damage costs, take up an important part of the external costs of traffic. Some of the damage costs can be measured in monetary terms, as there is an economic market for these goods, others can not due to the lack of trading opportunities (Haight, 1994). The externality as well as the merit argument for government intervention — regardless whether monetary or non-monetary externalities are concerned, and whether strict economic or political, cultural or moral arguments prevail — are frequently used to justify allocative and regulatory decision-making by the public sector in relation to the provision of road safety. It would be desirable if these decisions were based upon robust and reliable measures of an appropriately defined and empirically assessable monetary value of road safety (Jones-Lee et al., 1995).

In order to value fatal injuries an estimate of the economic value of a statistical life is needed. Although various methods and approaches have been put forward, some scholars argue that valuing fatal injuries and hence human life is virtually impossible. They maintain that people do not nearly have sufficiently accurate preferences to make a sensible trade-off between road-safety and money. The (perceptions of) changes in risk levels are so small that making the trade-off is very difficult, if not impossible (Hauer, 1994).

Notwithstanding the above, there is an abundant literature on the subject of the VOSL. However, the value estimates show vast differences, going all the way from less than 200,000 to more than 30 million 1996 U.S. dollars (Desaigues and Rabl, 1995; Persson and Cedervall, 1991). Consequently, there does not seem to be any consensus whatsoever among economists on an appropriate estimate of the VOSL which may be usefully applied in designing traffic and safety policies. This obviously enhances the difficulty of establishing consensus among policy makers, and even more so of decision-making (Despoutin et al., 1998). This paper

¹ This statement implies that the current paper is concerned with a strict economic approach to the issue of transport safety. Obviously, there are also social, cultural and even moral dimensions to this issue, but they are discarded in the current analysis (see also below).

therefore sets out to attain insight into the literature about the economic valuation of statistical life in road safety. In order to do so, the analytical tool of meta-analysis will be used. Meta-analysis can be described as a methodology, comprising a vast array of statistical techniques, developed in order to systematically analyse differences between outcomes of studies, ultimately leading to a synthesis of these results (see also below).

2. The value of a statistical life and its empirical assessment

It is essential to be aware of the fact that value of life studies refer to the value of a *statistical* life. Valuation of a statistical life is the valuation of a change of risk rather than the valuation of the life of a specific individual. The main reason for the latter of course being the impossibility to value the life of a specific individual as such. Therefore, the following operationalisation in terms of the valuation of changes in risk is generally applied. The statement that the risk on a fatal accident is **1:100,000** imply that statistically there is 1 death per 100,000 people each year. Changes in the aforementioned risk level imply changes in the number of statistical lives saved, and can be given an economic value. The latter is essentially the marginal rate of substitution (MRS) of wealth for risk of death due to any specific cause. The statistical value of life is then merely the average of a series of observations on this marginal rate of substitution, with the latter taken to be an appropriate estimator of the underlying (unobserved) population mean.

For a cost-benefit analysis of traffic safety enhancing measures one needs estimates of the benefits per lives saved. One might argue, that one could avoid the problem of estimating these benefits by simply comparing the costs of measures that save a statistical life in transport with the costs in other realms of life where people are subject to risk. The optimal **level of investment in traffic safety enhancing measures would** then be determined by the marginal costs of saving a statistical life in other realms of life. This approach essentially boils down to a ranking of safety enhancing measures in transport according to the cost per statistical life saved, and the recommendation to continue doing so until the costs become higher than observed in other realms of life. The valuable point in this approach is that it makes one aware of the issue of consistency of measures between various realms of **life**.² However, the question of what the appropriate cut-off point of costs per statistical life saved is, remains unsolved.

²This is in fact a compelling and interesting issue, as theoretically empirical estimates of the value of life should be the same regardless of the realm of life which they are concerned with. In practice, however, this does not

There is a widely shared opinion among economists that the monetary value of safety in public sector cost-benefit analyses should be determined such that it reflects the preferences of those affected by a certain policy measure. This value should be expressed as the aggregate of the individuals' willingness to pay (WTP) for safety improvements, or alternatively their willingness to accept (WTA) compensation for increased risk levels. WTP (and WTA) values are individual trade-offs in terms of expenditures aimed at improving safety versus alternative types of consumption. Consequently, WTP (and WTA) values are explicitly intended to reflect the preferences, perceptions, and attitudes to risk of those members of the public that will be affected by the decisions in which the values are to be used. This implies that the WTP for a risk decrease can differ among hazardous situations. The WTP (or WTA) can be empirically assessed by means of revealed or stated preference methods (Carthy et al., 1999; Jones-Lee and Loomis, 1996; Jones-Lee et al., 1995).³

In the case of stated preferences methods the so-called contingent valuation method (CVM) is often used. CVM implies that members of a representative sample of the population at risk are more or less directly asked to state their willingness to pay for a (typically small) hypothetical improvement in their own (and possibly other people's) safety. The respondents indicate their WTP for a risk reduction. The MRS can then be assessed. As mentioned above, the value of a statistical life is the arithmetic average of the individual marginal rates of substitution. A fundamental property of CVM is that respondents are asked to directly express their evaluation of a risk reduction in monetary terms. A related approach, known as the "stated choice approach" would be to confront respondents with two or more alternatives in terms of a monetary expenditure for safety and a corresponding risk level, and subsequently ask the respondent to indicate the preferred alternative.

The alternative to the approach based on stated preferences is the revealed preference approach. Consumers actually reveal their preferences when they take decisions in which risk plays a role (e.g., using safety belts, etcetera). When sufficient information is available regarding the choice alternatives actually considered by the consumers, the implicit trade-offs underlying their behaviour could be reconciled.

seem to be the case; e.g., estimates for the statistical value of life attained on the basis of labour market in relation to risk studies tend to be significantly smaller than the road safety related estimates (Elvik, 1995).

³ Alternatively, output-based methods can be used. An example of these types of methods is the Human Capital method that treats a human being as an element in the production process, and values death or incapacitation in terms of the estimated future loss to that process (occasionally minus the victim's estimated future consumption). As a result, it is possible that a fatal accident constitutes a benefit to society, because the dying person

costs more than he produces (Haight, 1994). It should be noted that the WTP (and WTA) approach do not rely directly on an individual's contribution to GDP.

Despite these conceptual difficulties, many estimates of the value of a statistical life have been produced over the last decades. Table 1 presents an annotated overview of the empirical studies of the statistical value of life in road safety that are being analysed below.

In his explorative meta-analysis Elvik (1995) estimated the mean and median values of statistical life related to road safety and to occupational safety. The data he used are VOSL estimates coming from studies making use of stated and/ or revealed preference methods. Concerning the methods he looked for the differences between poorly and good designed studies by splitting up the data according to one characteristic' (the characteristic can be available or not). He also splits the studies in high, intermediate and low validity⁵ groups. He estimated the mean VOSL within these groups and compared the means without discussing any significance levels. He used a graph to show the inverse relationship between the level of risk and the value of life. His conclusions are that mean VOSL of occupational safety are higher than for transport safety, that poorly designed stated preference methods gives higher estimates than more carefully designed, that estimates of studies with high validity gives lower variation and that lower risk level gives higher VOSL. In this paper the different validity levels and the difference between good and poorly designed studies are not taken into account. I will seek to explain the variance between the VOSL estimates for transport safety in terms of meta-regression analysis

⁴ Elvik defined the following 6 characteristics a good designed study: Sample size bigger then 500, the median values are reported, there is a pretest of the questionnaire, the valued good is a private good, there is a rationality test and the WTP is asked.

⁵ Elvik assigned a relatively high validity for stated preference studies if the sample size is more than 500, if the mean and median value is reported, if the VOSL estimate relies on a pretested questionnaire, if the interviews are administered in home, the good valued is a private good, the WTP for reduced risk is asked and some test of rationality was assigned. Studies were assigned to low validity if the sample was less then 500 and the WTA for accepting higher risk was asked. Revealed preference studies were assigned high validity if the studies provided data on at least some confounding variables affecting the decisions studies, rather then treating them as simple money versus safety tradeoffs. Studies were assigned to low validity if the expected number of lives saved was not stated.

Table 1: Summary of Studies Examining the Value Of Statistical Life'

Authors	Country	Year		Kind of study'	# Estimations	Range of estimates in 1996 US Dollars ⁴		
		Publication	Data			Lowest estimate	Single estimate	Highest estimate
Atkinson and Halvorsen	U.S.	1990	1986	Revealed	1		4,636,045	
Baker	U.S.	1973	1973 ²	Revealed	4	853,148		12,797,214
Beattie et al.	U.K.	1998	1996	Stated	4	1,350,932		15,263,975
Blomquist	U.S.	1979	1978	Revealed	1		529,119	
Blomquist and Miller	U.S.	1992	1987	Revealed	3	1,481,221		5,730,339
Carthy et al.	U.K.	1999	1997	Stated	4	3,941,093		5,129,437
Cohen	U.S.	1980	1974	Revealed	1		391,662	
Desaigues and Rabl	France	1995	1994	Stated	6	880,466		20,470,842
Dreyfus and Viscusi	U.S.	1995	1987	Revealed	1		4,159,226	
Ghosh, Lees and Seal	U.K.	1975	1974	Revealed	1		1,799,845	
Hansen and Scuffham	New Zealand	1994	1994 ²	Revealed	1		676,056	
Johannesson, Johannsson and O'Connor	Sweden	1996	1995	Stated	4	1,757,537		6,099,689
Jondrow, Bowes and Levey	U.S.	1983	1983 ²	Revealed	1		2644,886	
Jones-Lee, Hammerton and Abbott	U.K.	1983	1982	Stated	8	748,557		12,800,332
Kidholm	Denmark	1995	1993	Stated	3	739,720		1,102,328
Lanoie, Pedro and Latour	Canada	1995	1986	Stated	2	1,712,507		3,064,442
Maier, Gerking and Weiss	Austria	1989	1989 ²	Stated	7	1,269,508		19,635,665
McDaniels	U.S.	1992	1986	Stated	2	8,507,011		30,837,913
Melinek	U.K.	1974	1974 ²	Revealed	1		1,665,814	
Miller and Guria	New Zealand	1991	1990	Stated	5	1,005,900		1,607,900
Morrall	U.S.	1986	1984	Revealed	4	147,343		1,916,646
Persson and Cedervall	Sweden	1991	1987	Stated	5	1,572,077		33,341,847
Persson et al.	Sweden	1995	1993	Stated	2	3,460,218		3,950,648
Schwab, Christie	Switzerland	1995	1993	Stated	1		869,698	
Viscusi, Magat and Huber	U.S.	1991	1991 ²	Stated	1		9,269,954	

¹ Many of the studies come from the literature review of Elvik. There are two extra studies, Beattie et al (1998) and Carthy et al. (1999). Not all traffic safety studies Elvik mentioned are used because I could not retrieve the needed information from these studies.

² year of the study instead of year data

³ Stated = stated preference study, Revealed = revealed preference study

⁴ The value-of-statistical-life estimates come from different countries of the world. These studies are carried out from about 1970 until now. This means that the estimates are formulated in different currencies on different time moments. To make the differences comparable a correction must be made for spatial price variation and temporal price variation. The purchasing power parities (ppp's) can correct for the spatial price variation. To correct for the temporal price variation a deflator is needed for the different countries. The two steps needed to make studies comparable:

- Use a deflator (GDP or consumer price index) to get all the studies at the same moment, in this paper 1996 (IMF, 1998).
- Use the PPPs of 1996 to correct for the inter-spatial differences. PPP values of the OECD are used (OECD, 1999).

3. Meta-analytical tools for research synthesis

In view of the substantial differences among studies reported in the foregoing section, now the attention is given to a specific type of analysis that may be of use in explaining the variance among the estimates. Obviously, the situation of a rather scattered pattern of estimates is not at all uncommon in applied research. For instance, in agronomy, medicine, and psychology there is often a substantial number of studies available, mostly cast in the same or at least a similar experimental setting, that report on effects of a specific treatment, be it **fertiliser**, drugs, or therapy. Over the years a distinct trend towards synthesis of available quantitative research results may be witnessed in these disciplines. Instead of performing an additional case study, attention increasingly focuses on the statistical analysis of research results attained earlier, as a way of either seeking common ground or investigating the causes for the observed differences. Glass (1976) coined the term ‘meta-analysis’ in order to refer to this synthesis of research findings of different studies by means of statistical **techniques**.⁶

Meta-analysis is concerned with the statistical analysis of research results of studies performed previously, and should thus be distinguished from primary and secondary analysis (Glass, 1976). Borrowing Hunter and Schmidt’s (1990) succinct expression, one could say that meta-analysis is the ‘analysis of analyses’. Button (1995) distinguishes meta-analysis from literature reviews and, what he terms ‘subjective quantitative assessment’, which is akin to what in the above was **labelled** ‘expert assessment’. It should be **recognised** that research synthesis by means of narrative reviews is severely hampered by selective sampling, lack of statistical rigor, and — although intuitively appealing — a misleading inference process. Similar methodological deficiencies may be distinguished for expert assessment.

A bias due to selective sampling may occur because the reviewer in most cases reports on a specific subset of the population of studies available, where the sample selection process is in most cases barely justified. But even if it would be, a bias may nevertheless occur due to the fact that in economics (as in most other areas of research) editors of journals and books are more likely to accept and publish statistically significant research results, as opposed to insignificant ones (see Card and Krueger, 1995, for an example in economics). Olkin (1990, p. 5) denounces this practice as ‘a form of statistical Star Wars’. The impact of this phenomenon may be partly circumvented by also including the fugitive literature (such as unpublished reports) in a review. In the context of meta-analysis, various methodologies have

⁶ The following observation by Hunt (1997, p. 13) may illustrate the popularity of **meta-analysis**: twenty years ago five major scientific databases (ERIC, PsycINFO, Scisearch, **SOCIAL SCISEARCH**, and MEDLINE) contained no listing of **meta-analyses**, whereas some five years ago their number already exceeded 3,000.

been developed to assess and correct for publication bias (see **Dalhuisen** and **Florax**, 1999, for an overview).

Meta-analysis, may be an attractive, more rigorous approach, although it also exhibits specific methodological deficiencies (to be treated in the sequel). Most of the meta-analytical studies that have been performed in the area of economics are based on the so-called **meta-regression** technique.⁷ Concisely, a meta-regression is based on some least square estimator of the following relation (Stanley and Jarrell, 1989):

$$\mathbf{y} = f(\mathbf{p}, \mathbf{x}, \mathbf{r}, \mathbf{t}, \mathbf{l}) + \epsilon \quad (1)$$

where $\mathbf{y}$ is a specific effect measure observed in a series of studies, $\mathbf{p}$ the specific underlying cause, $\mathbf{x}$ moderator variables affecting the cause-effect relationship, and $\mathbf{r}$, $\mathbf{t}$, and $\mathbf{l}$ moderator variables representing differences among research designs, time-periods considered, and locations covered by the initial studies. In economics, the latter set of moderator variables has the distinct advantage of discriminating between e.g., revealed preference and contingent valuation designs, and of the possibility to include temporal and spatial dynamics. In the context of the current analysis a series of estimates for the statistical value of life is the dependent variable, and an overview of and justification for a set of explanatory variables will be presented in the next section.

Apart from the well-known criticism that meta-analysis is invalidated by trying to compare ‘apples and oranges’⁸, there are three evident methodological pitfalls (see also Glass et al., 1981):

- a. **sample selection bias** — for instance, due to selective sampling on the basis of language, date of publication, publication as such, research design, and the like;
- b. **heterogeneity** — inherent heteroscedasticity due to differences in sample size of the initial studies, quality differences among studies, differences in research designs, etcetera; and
- c. **dependence** — due to multiple sampling from the same study as well as dependencies over space and time.

⁷ Van den Bergh et al. (1997) demonstrate the use of rough set theory in **meta-analysis**. Rough set analysis is a multi-dimensional scaling technique suitable of handling data on a nominal measurement level.

⁸ This is a fairly naive critique; for instance, Hall et al. (1994, p. 20) argue convincingly against it.

The sample selection bias will largely be ignored in the empirical analysis, although an exploratory (visual) technique is used in order to assess the extent to which publication bias may be present. The methodological caveat of dependencies will also be ignored in the empirical analysis carried out. The main reason for this decision is that the techniques to handle dependencies among multiple estimates from the same study is not yet well developed as well as likely to be complicated due to the multidirectional nature of the causation processes. Dependencies over space and time may be considered to be less of a problem in the current context.'

Heterogeneity in terms of heteroscedasticity is inherently present in meta-analytical samples, as the underlying studies typically differ in sample size. Its disturbing influence can be straightforwardly handled by means of standard econometric techniques, such as a (maximum likelihood) heteroscedastic error estimator, or the use of White-adjusted variances. Heterogeneity due to quality differences, differences in research design, and the like are more difficult to handle and crucially depends on the assumptions made with regard to the sampling process.

4. An empirical assessment of the value of a statistical life

The analysis is based on a review of the published articles summarised in table 1. The starting point of the VOSL-studies sample selection process was the article of Elvik (1995), furthermore I contacted researchers, looked in Econbase and relevant journals. The extra data are the two most recent studies. It was impossible to use all the articles Elvik used because I could not find the study ¹⁰ (or the VOSL estimate in the study"), or because the study was **written in a for me unknown language".** There were 25 studies that include in total 73 estimates used for this **meta-analysis.** As stated earlier, this creates a dependence **problem,** but in this paper this dependency problem is ignored.

The data used for this meta-analysis are retrieved from the studies summarised in table 1. Because the year and the place of the study were known, it was possible to found additional data. GDP per capita and real fatal accident rate are the variables based on these additional data. The variables used to explain variation are classified in the five variable groups of Equation (1) according to Table 2.

⁹ Florax (1999) is concerned with an exposition of various ways in which insights attained in spatial econometrics may be of use to capture and remedy complex dependency processes in **meta-analytical samples**

¹⁰ Jones-Lee, 1977

¹¹ **Graham, J.D. and Vaupel, J.W.,1981 and Kamerud, D.B.,1983 and Kamerud, D.B.,1988 and Muller A. and Reutzel, T.J., 1984 and Robertson. L.S. ,1977 and Winston, C. and F. Mannering, 1984**

Table 2: Variables distributed over the meta-regression variables of equation 1

P	X	R	T	L
GDP/capita	Behaviour Car Road Just*	Stated Revealed*	Yeardata	Europe Rest (of the world)*
Realrisk	Private Public* WTP WTA*	Political Scientific*		

* Base value in statistical estimates

VOSL is the specific measure, the independent variable, observed in a series of studies. The P variables are the specific underlying causes. According to economic theory I assume GDP per capita as underlying cause of VOSL (Jones Lee et al., 1983; Viscusi, 1993; and Kidholm, 1995). Another underlying cause of VOSL is realrisk. This variable tries to explain the variance by the real fatal accident rates of the specific countries in the specific year. The risk variable is defined as number of fatal accidents per 100,000 inhabitants. We use the data of BAST-IRTAD. Because people drive more in some countries it would be better to use a fatal accident rate per certain amount of kilometres as risk variable, but these data are not available for all years and countries of my database. It is reasonable to assume that a higher initial risk gives a higher VOSL. In many CVM studies an initial risk is given in the study. It is shown that a risk reduction in this (fictive) baseline risk level declines the WTP. This is the reverse of what is expected (Smith and Desvousges, 1987). An explanation could be endogeneity of risk: a high VOSL may lead to more measures undertaken to reduce risk.

The X variables affect the cause-effect variables. They are the (dummy) variables related to the research design. Behaviour, car, “just” and road indicate what the improvement (responsible for saving statistical lives) in the research is related to. The distinction between these variables is made because it could be possible that VOSL in different traffic categories are different goods.

The variable *private* indicates the context of the study value. Is the good valued a private good (reducing risk by buying an individual good such as seat belts) or a public good (reducing risk by investing in a public good such as a road improvement). It is according to economic theory to assume differences between public and private goods. With public goods a free-rider problem exists. The “improvement” variables and the variable *private* are not related. Valuation of the public good safety can be road or just improvement related.

¹² Hellquist, B. et al., 1977 and Persson, U., 1992. The last paper was also not available anymore.

Valuation of the private good safety can be behaviour, road, car and just improvement related.

The last X variable is WTP. This is a dummy to indicate if the study values VOSL using WTP or WTA. According to previous literature WTA estimates tend to be larger because there is no budget constraint. All the revealed preference studies are WTP studies.

The R variables are moderator variables representing differences among research design. For this meta-analysis I took into account all the stated and revealed preference VOSL studies in the domain of traffic safety. Due to previous literature a higher VOSL estimates retrieved using the stated preference method is expected (Lanoie et al., 1995). Another point that has to do with the research design is the aim of the study. Is the aim of the study political or scientific? With a political aim I mean that the survey try to give an estimate that can be used for policy measures. A government is the client or the performer of the research. With scientific I mean that the aim of the research is to improve the valuation method. I do not have an a priori expectation of how this can influence the VOSL estimate.

The T variable is the time period of the studies. The year of the data is used as the time variable¹³. The years of the studies lay in the interval 1973-1996. It would be nice if the location variable was a dummy variable urban/rural, because it is reasonable to assume different kind of accidents in the two areas (Wadwha et al., 1998). But there is no such information available in the studies. The location variable is now the dummy Europe. If the dummy is Europe is zero, it is a study from the rest of the world (the United States, Canada and New Zealand). It is possible that the different characteristics (e.g. different road system, mentality of inhabitants) of a country influence VOSL estimates. If these characteristics are greatly different, the VOSL estimates can reflect these differences.

The studies will be tested for publication bias. The test I will do for publication bias makes use of the funnel graph. A funnel graph indicates the relationship between the dependent variable and the sample size. The assumption is that the estimates are from the same distribution. If there is no publication bias the plot is expected to have a funnel-like shape. There are also other interpretations of the funnel graph possible such as censored data. Some revealed studies are based on a sample (hedonic pricing methods), others on databases. The stated studies are based on samples, so one funnel graphs is based on the stated preference estimates and one on a part of the revealed preference studies. Figure 1 is the funnel graph of the VOSL estimates of the stated preference estimates. The samples differ

¹³ If the data year is not given in the original study, the publication year of the study is used.

between less than 50 and 1000. The variance is between less than two hundred thousand- and more than 30 million-dollar. The funnel graph indicates (assuming a nonskewed distribution for VOSL) that there are less publications with lower and higher estimates and that there are no studies with a really big sample. For the Revealed preference method (Figure 2) it is possible to see a part of a normal distribution, but the sample is really small. Using revealed and stated preference studies to retrieve the VOSL makes it impossible to have negative values. This can be a reason why you can see a part of the 'funnel graph'.

Figure 1: Value of Statistical Life Funnel Graph (retrieved by using stated preference methods)

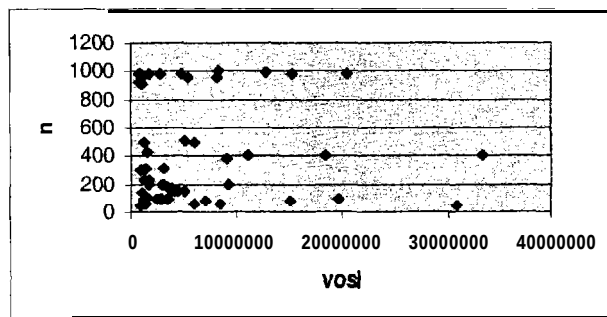
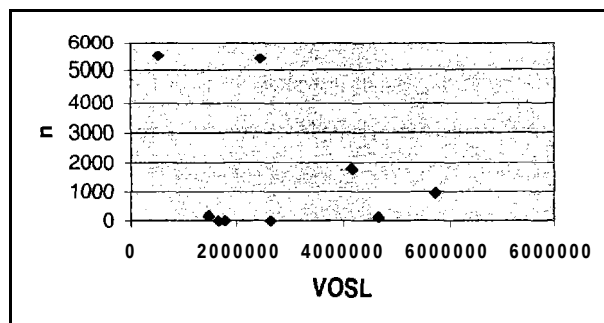


Figure 2: Value of Statistical Life Funnel Graph (retrieved by using revealed preference methods)



The model was initially estimated the variable specifications of table 2. The equation is estimated using ordinary least squares. Consequently, the meta-regression is based on the following function:

$$VOSL = C + \beta_1 GDP/Capita + \beta_2 Realrisk + \beta_3 Private + \beta_4 WTP + \beta_5 Behavior + \beta_6 Car + \beta_7 Road + \beta_8 Stated + \beta_9 Political + \beta_{10} Yeardata + \beta_{11} Europe + \varepsilon \quad (2)$$

Because the error term in this model is not normal distributed and not homoscedatic and because most of the results are not significant I looked for a better fitting model, the log-linear model. By making the model semi-log, the R-square increased and the error term is closer to a normal distribution. The R variables *Stated* and *political* and the variable *Europe* are significant. I tried to find the model with the significant variables using the forward and backward estimation procedures. Table 3 shows the results for both procedures. Looking at the estimation results of these models in the forward model the VOSL is a function of the variables *car*, *stated* and *political*. If the backward model is used, the VOSL is a function of the variables *realrisk*, *private*, *stated*, *political* and *Europe*. It is interesting to look at how these variables are distributed over the groups of table 2.

Most of the significant variables have a positive impact on the VOSL A higher *realrisk* results also in a higher VOSL estimate. If there are more fatal accidents in a country people want to spend more money to decline the risk level. It is due to economic theory that people want to pay more for private than for public goods. If the study is a stated preference study, the value is higher then in when it is a revealed preference study. It is possible to explain this difference because many revealed studies give a minimum VOSL. For example people want to pay at least the cost of a safety belt. This does not automatically mean that they would not want to pay more. In the forward and backward model, the *political* variable is significant. It seems that a study with a political aim has lower estimates than studies that want to improve the estimation method. The last significant dummy is *Europe*. It seems that people in Europe have a higher VOSL then people in other developed parts of the world. The data available do not allow us to give an explanation for this phenomenon. One could hypothesise that it reflects cultural or social differences.

A part of the significant variables in the three models are approximately the same. In all the models the research method is a significant explanatory variable. For the interpretation of the coefficients, it is important to bear in mind that they reflect the marginal impact of the various variables. For instance, the dummy 'Europe' gives the effect of a European versus other studies, keeping GDP, Realrisk, and all other variables that may differ between the two regions considered constant. If these variables differ between the two regions, the coefficient

for ‘Europe’ may give **an** under- or overestimate of the differences in the (log of) VOSL between Europe and the rest of the **world**, depending on the nature of the differences.

5. Conclusions and suggestions for further research

Over the last decades, many VOSL studies have been **carried** out for varying contexts, countries, and using different techniques. Consequently, a wide range of estimates is now available. In this paper, we presented the preliminary results of a meta-analysis to determine whether there are factors that systematically affect VOSL-estimates.

The statistical analysis revealed that the estimated VOSL varies in a statistically significant manner with the following characteristics (almost all relations are positive): accident rates (per inhabitant), when considering a private (rather than public) good, when using a stated (rather than revealed) preference approach, if the aim of the **study** is political (instead of scientific, negative relationship), and European studies versus the rest of the world (including the US and New Zealand). The results thus confirm some expected relations, but also identifies some as yet unexplained relations.

The present paper has reported on ‘work in progress’. My research efforts will next focus on a more careful exploration of the publication bias in relation to the pro’s and con’s of using ‘funnel graphs’, on the possibility of including VOSL-estimates based on the so-called ‘human capital’ approach, on the role of data-dependencies in this data set, and on finding a **more** satisfactory way of dealing with heteroscedasticity. Notwithstanding these possible future improvements, I would like to conclude by emphasising **that** the statistical results reported appear robust (i.e., not dependent on the inclusion or omission of some of the explanatory variables).

Table 3: OLS and Semi-log estimates for Value of Statistical Life¹

Variable	OLS ²	Semi-Log	Forward	Backward
Intercept	3.1E08 (0.852)	62.714 (1.100)	14.200*** (48.578)	12.487*** (12.761)
GDP/ Capita	1.088 (0.634)	4.7E-08 (0.179)		
Realrisk	104914 (0.321)	0.058 (1.168)		0.075* (1.702)
Private	1905928 (0.7 16)	0.551 (1.534)		0.569* (1.986)
WTP	-155209.1 (-0.050)	0.112 (0.263)		
Behaviour	469839.4 (0.123)	0.107 (0.182)		
Car	2262560 (0.681)	0.397 (0.781)	0.404 (1.681)*	
Road	1067142 (0.289)	0.338 (0.599)		
Stated	5002908 (1.550)	1.121* (2.273)	1.164*** (4.272)	0.902** (2.524)
Political	-2113851 (-0.947)	-1.044* (-3.062)	-0.680*** (-2.783)	-0.859*** (-2.805)
Yeardata	-161329.3 (-0.857)	-0.025 (-0.881)		
Europe	1658688 (0.461)	1.046* (1.901)		1.131*** (2.141)
R ²	0.133	0.314	0.254	0.287
&adjusted	-0.024	0.190	0.221	0.233
Overall F-value	0.845	2.540	7.819	5.381
Log likelihood	1234.796	-98.112	-101.1946	-99.554
AIC	34.405	3.017	2.882	2.892
S C	34.782	3.393	3.007	3.080
Jarque-Bera	136.802***	5.801***	4.783***	7.189***
White-test	1.037	0.889	1.662	0.772

¹ Regression coefficients are presented with t-values in parentheses. Significance is indicated by ***, ** and * referring to significance at the 0.01, 0.05 and 0.10 level, respectively. AIC is the Akaike Information Criterion, SC the Schwartz Criterion. The Jarque-Bera criterion indicates that the log-linear models have a normal distribution. This assumption can be rejected in the OLS model. The white test for heteroscedasticity tests the null hypothesis that there is no heteroscedasticity. This assumption could be rejected at the 5% level in the forward/backward model.

References (* Study used in the meta-analysis)

- * Atkinson, S.E. and R. Halvorson (1990) The valuation of Risks to Life: Evidence from the Market for Automobiles. *Review of Economics and Statistics*, 73, 133-136
- * Baker, R.F. (1973) A critical analysis of highway safety policy, *Accident Analysis and Prevention*, 5, 295-319
- * Beattie, J., Covey, J., Dolan, P., Hopkins, L. Jones-Lee, M., Loomis, G., Pidgeon, N., Robertson, A. and Spencer, A. (1998) On the Contingent Valuation of Safety and the Safety of Contingent Valuation: part 1- Caveat Investigator. *Journal of Risk and Uncertainty* 17, 5-25
- * Blomquist, G.C. (1979) Value of Life Saving: Implication of Consumption Activity. *Journal of Political Economy*, 87, 540-558
- * Blomquist, G.C. and T.R. Miller (1992) Values of life and time implied by motorist use of protection equipment. Unpublished manuscript. Department of Economics, University of Kentucky and the Urban Institute, Washington DC
- Button, K.J. (1995) Evaluation of transport externalities: what can we learn using meta-analysis, *Regional Studies*, 29, 507-517.
- Card, D. and Krueger, A.B. (1995) Time-Series Minimum Wage Studies: A Meta-Analysis, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 85
- * Carthy, T.; Chilton, S.; Covey, J.; Hopkins, L.; Jones-Lee, M.; Loomes, G.; Pidgeon, N. and Spencer, A. (1999) "On the Contingent Valuation of Safety and the Safety of Contingent Valuation: Part 2- The CV/SG "Chained" Approach" *Journal of Risk and Uncertainty* 17(3): 187-213
- * Cohen, B.L. (1980) Society's valuation of life saving in radiation protection and other contexts. *Health Physics*, 38, 33-51
- Dalhuisen, J.M. and Florax, R.J.G.M. (1999) Methodological Pitfalls in Environmental Economic Meta-Analyses: Publication Bias, in: R.J.G.M. Florax, P. Nijkamp, K. Willis (eds.), *Comparative Environmental Economic Assessment*, Aldershot @ @???, Edward Elgar.
- * Desaignes, B.; Rabl, A. (1995) Reference Values for Human Life: an Econometric Analysis of a Contingent Valuation in France. In Schwab Christe, N. G. and N. C. Soguel, Eds. (1995). *Contingent Valuation, Transport Safety and the Value of Life*. Boston, MASS, Kluwer Academic Publishers.
- Despoutin, M., K. de Brucker, C. Coeck, A. Verbeke (1995) *The economic evaluation of road safety in the European Union*
- * Dreyfus, M.K. and Viscusi, W.K. (1995) Rates of Time Preferences and Consumer Valuation in Automobile Safety and Fuel Efficiency, *Journal of Law and Economics*, 38, 79-105
- Elvik (1995) *A meta-analysis of value of life estimates for occupational and transport safety*
- Florax, R.J.G.M. (1999) *Research Synthesis in Economics: The Staggering Pile of Evidence*, Amsterdam, Department of Spatial Economics, Master-point, Free University, Working Paper.
- * Ghosh, D.; D. Lees and Seal, W. (1975) Optimal motorway speed and some Valuations of Time and Life. *The Manchester School*, 43, 134-143
- Glass, G.V. (1976) Primary, secondary and meta-analysis of research, *Educational Research*, 5, 3-8.
- Glass, G.V., McGaw, B. and Smith, M.L. (1981) *Meta-Analysis in Social Research*, Beverly Hills, Sage Publications.
- Graham, J.D., Vaupel, J.W. (1981) Value of Life: What difference does It Make? *Risk Analysis*, 1, 89-95 and Kamberud, D.B. (1983) The 55 MPH Speed Limit: Costs, Benefits and Implied Trade-Offs. *Transportation Research, Series A*, 17A, 1, 5 1-64

- Haight, F.A. (1994) Problems in Estimate Comparative Costs of Safety and Mobility, *Journal of transport economy and policy*, 28, 7-30
- Hall, J.A., L. Tickle-Degnen, R. Rosenthal and F. Mosteller (1994) Hypotheses and problems in research synthesis, in: H. Cooper and L.V. Hedges (eds.), *The Handbook of Research Synthesis*, New York, Russell Sage Foundation.
- Hedges, L.G. and Olkin, I. (1980) Vote counting methods in research synthesis, *Psychological Bulletin*, 88, 359-369.
- Hellquist, B.; Juas, B.; Karlsson, C.; Mattson, B.; Thompson, S. (1977) **Värdering av risken för personskador. En jämförande studie av implicita och explicita värden.** Karlstad, Universitetet i Karlstad, Department of Economics, Memorandum 96
- Hunt, M. (1997) *How Science Takes Stock: The Story of Meta-Analysis*, New York, Russell Sage Foundation.
- Hunter, J.E. and Schmidt, F.L. (1990) *Methods of Meta-Analysis, Correcting Error and Bias in Research Findings*, London, Sage Publication.
- IMF** (1998) *International financial statistical yearbook*, LI
- * Johannesson, M., Johansson, P.-O. and O'Connor, R. (1996). "The Value of Private Safety Versus the Value of Public Safety." *Journal of Risk and Uncertainty* 13(3): 263-275
- * Jondrow, J.; Bowes, M. and Levy, R. (1983) The optimal Speed Limit. *Economic Inquiry*, 21, 325-336
- Jones-Lee, M. W. and G. Loomis (1995). "Scale and Context Effects in the Valuation of Transport Safety." *Journal of Risk and Uncertainty* 11(3): 183-203.
- Jones-Lee, M.W. (1977) Some empirical rigor mortis: An empirical procedure for estimating the value of life from tyre replacement data. Paper presented at the SSRC Health Economists' study group, University of Newcastle-Upon-Tyne
- * Jones-Lee, M.W., Hammerton, M. Abbott, V. The Value of Transport Safety: Results of a National Sample Survey. Report to the department of Transport. Newcastle-Upon-Tyne, University of Newcastle-Upon-Tyne, Department of Economics, 1983
- Jones-Lee, M.W., Hammerton, M. and Phillips, P.R. (1995) Valuing the prevention of Non-Fatal Road Injuries: Contingent Valuation vs Standard Gambles, *Oxford Economic Papers* 47, 676-695
- * Kamerud, D.B. (1983) The 55 MPH Speed Limit: Costs, Benefits and Implied Trade-Offs. *Transportation Research, Series A*, 17A, 1, 51-64
- * **Kamerud, D.B. (1988) Benefits and Costs of 55mph Speed Limit: New Estimates and Their Implications, *Journal of Policy Analysis and Management*, 7, 341-352**
- Kamerud, D.B. (1988) Benefits and Costs of 55mph Speed Limit: New Estimates and Their **Implications**, *Journal of Policy Analysis and Management*, 7, 341-352
- * Kidhom, K. (1995) Assessing the Value of Traffic Safety Using the Contingent Valuation Technique: The Danish Survey. In Schwab Christe, N. G. and N. C. Soguel, Eds. (1995). *Contingent Valuation, Transport Safety and the Value of Life*. Boston, MASS, Kluwer Academic Publishers.
- Kooten, G.C. van, Krcmar-Nozic, E., Bulte, E.H. (1999) Fuzzy measures for a fuzzy concept: an alternative approach to nonmarket valuation. *FEPA Working Paper*, Vancouver: UBC.
- * Lanoie, P.; Pedro, C. Latour, R. (1995) The Value of a Statistical Life: A Comparison of two Approaches: *Journal of Risk and Uncertainty*, 10, 235-257
- Light, R.J. and Smith, P.V. (1971) Accumulating evidence: procedures for resolving contradictions among different research studies, *Harvard Educational Review*, 41, 429-471.
- * Maier, G. Gerking, S. Weiss, P. (1989) The Economics of Traffic Accidents on Australian Roads: Risk Lovers or Policy Deficit? *Empirica- Australian Economic Papers*, 16, 177-192
- * McDaniels, T.L. (1992) Reference points, Loss aversion and Contingent Valuation for Auto Safety. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 187-200

- * Melinek, S.J. (1974) A method of evaluating human life for economic purposes. *Accident analysis and prevention*, 6, 103-114
- * Miller, T.R.; Guria, J. (1991) The Value of Statistical Life in New Zealand, Market Research on Road Safety. Wellington, New Zealand, Land Transport Division, Ministry of Transport
- * Morral, J.F. III (1986) A review of the record, *Regulation*, november/december, 25-34
- Muller, A.; Reutzel, T.J. (1984) Willingness to pay For Reduction in Fatality Risk: An Exploratory Survey. *American Journal of Public Health*, 74, 805-812
- OECD (1999) *OECD Statistics, main economic indicators*, 4
- Olkin, I. (1990) History and goals, in: K.W. Wachter and M.L. Straf (eds.), *The Future of Meta-Analysis*, New York, Russell Sage Foundation.
- * Persson, U. Cedervall, M. (1991) The Value of Risk Reduction: Results of a Swedish Sample Survey. IHE Working Paper 1991:6. Lund, The Swedish Institute for Health Economics
- Persson, U. (1992) Trafiksäkerhet till lägsta möjliga kostnad. Ny samhällsekonomisk kostnads-effekt-modell. TFB-rapport 1992:12. Stockholm, Transportforskningsberedningen
- * Persson, U.; Lugnér Norinder, A.; Svensson, M. (1995) Valuing the Benefits of Reducing the Risk of Non-Fatal Road Injuries: The Swedish Experience. In Schwab Christe, N. G. and N. C. Soguel, Eds. (1995). *Contingent Valuation, Transport Safety and the Value of Life*. Boston, MASS, Kluwer Academic Publishers.
- Robertson, L.S. (1977) Car Crashes: Perceived Vulnerability and Willingness to pay for Crash Protection. *Journal of Community Health*, 3, 316-141
- * Schwab Christe, N.G. (1995) The Valuation of Human Costs by the Contingent Valuation Method: The Swiss Experience. In Schwab Christe, N. G. and N. C. Soguel, Eds. (1995). *Contingent Valuation, Transport Safety and the Value of Life*. Boston, MASS, Kluwer Academic Publishers.
- Smith, V.K. and Desvousges, W.H. (1987) An empirical analysis of the economic value of risk changes. *Journal of Political Economy*, 95, 89-114
- Smith, V.K. and Huang, J.C. (1995) Can hedonic models value air-quality? A meta-analysis of hedonic property values models, *Journal of Political Economy*, 103, 209-227.
- Stanley, T.D. and Jarrell, S.B. (1989) Meta-regression analysis: a quantitative method of literature surveys, *Journal of Economic Surveys*, 3, 161-170.
- Van den Bergh, J.C.J.M., Button, K.J., Nijkamp, P. and Pepping, G.C. (1997) *Meta-Analysis in Environmental Economics*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- * Viscusi, W.K., Magat, W.A. and Huber, J., (1991) Pricing Environmental Health Risks: Survey Assessments of Risk-Risk and Risk-Dollar Trade-Offs for Chronic Bronchitis. *Journal of Environmental economics and management*, 21, 32-51
- Wadhwa, L.C., Eng, D. and FIEAust (1998) Highway Safety Issues in Rural and Urban Environments, Verification of Community Perception, *Journal of International Association of Traffic and Safety Sciences*, 22(2), 79-85
- Winston, C. and F. Mannering (1984) Consumer Demand for Automobile Safety. *American Economic Review, AEA Papers and Proceedings*, 74, 316-319
- Winston, C. and Mannering, F. (1984) Consumer Demand for Automobile Safety. *American Economic Review, AEA Papers and Proceedings*, 74, 316-319

PERSPECTIEVEN VOOR **VERKEERSVEILIGHEID**

Ir. S.T.M.C. Janssen

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Terugblik	4
3. Verklaringen voor risicodaling	5
4. Verwachtingen van duurzaam-veilig , . , .	7
5. Perspectieven voor verkeersveiligheid	9
6. Taakstellingen voor de mobiliteit en de verkeersveiligheid ,	13
Literatuur	14

Samenvatting

Perspectieven voor verkeersveiligheid

Het perspectief voor de verkeersveiligheid in de nieuwe verkeer- en vervoerplannen is niet **rooskleurig**. Bij het doorzetten van de groei voor de automobilititeit en het achterblijven van de risicodaling, zal het aantal verkeersslachtoffers toenemen. Gepleit wordt voor **het** vroegtijdig inplannen van duurzaam-veilige maatregelen per wegtype die in ieder geval een sterke risicoreductie beogen. Verder zal een onvermijdelijke groei van autokilometers zoveel als mogelijk voor rekening van de relatief veilige stroomwegen moeten komen.

Summary

Perspectives for road safety in transportation planning

The assimilation of a new road safety philosophy in transportation and land **use** planning seems to be necessary. Because of the slow decreasing accident rates and the strong growing car mobility the number of casualties in road traffic will increase. This paper presents a plea for incorporating sustainable safety principles **and** for applying new road design standards from the beginning of the planning **proces** in the field of road transport in The Netherlands. The inevitable increase in car kilometers must be assigned to the most sustainable safe road types, for instance the motorway.

1. Inleiding

Voor de individuele weggebruiker heeft verkeersonveiligheid een **subjectieve** waarde. Deze is afhankelijk van het vervoermiddel, de wegsituatie, het tijdstip, de weersomstandigheden en de persoonlijke conditie. De mensen kunnen **zich** snel en langzaam verplaatsen of **laten** verplaatsen, over veilige en onveilige wegen, onder moeilijke en makkelijke omstandigheden. Iedereen heeft zo zijn eigen **ervaring** en oordeel over de veiligheid van het verkeer.

Sinds **jaar** en dag **worden** in Nederland verkeersongevallen geregistreerd met de omstandigheden die mogelijk invloed hebben gehad. De objectiviteit die daarbij wordt nagestreefd, stelt ons in staat om de ontwikkelingen in omvang en **aard** van de ongevallen te bestuderen. Het **belang** is duidelijk. Dominante **ongevalsoorzaken worden** opgespoord en bestreden met maatregelen. Van uitgevoerde maatregelen wordt het effect bepaald en voor nieuwe maatregelen **worden** de eisen steeds hoger.

In de Perspectievennota **worden** verwachtingen genoemd van ontwikkelingen die allemaal tot meer beweging leiden. Voor de periode tot 2030 laten de Questa-scenario's het aantal personenkilometers per auto groeien, in een enkel geval **zelfs** verdubbelen. Deze groei bedreigt ook de verkeersveiligheid. Het vervolg op de **nota** moet **aan** deze bedreiging het hoofd bieden. De inhoud van deze bijdrage voor het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 1999 is eerder gepubliceerd in Rooilijn, het **Tijdschrift** voor wetenschap en beleid, nummer 6, juni 1999.

2. Terugblik

Afgezet tegen de verkeersveiligheidsdoelen van het Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II uit 1989) stemt de realiteit ons niet optimistisch. Het streefbeeld voor het jaar 2010 50% minder verkeersdoden en 40% minder gewonden dan in 1986 • lijkt niet te **worden** gerealiseerd. Nederland dreigt ook uit de kopgroep van verkeersveilige **landen** te verdwijnen. In deze vergelijking wordt gekeken naar het aantal verkeersdoden per 100.000 inwoners. De laatste **jaren** wordt Nederland voorbijgestreefd door **Groot-Brittannië**, Zweden en Noorwegen.

In de periode 1985-1997 heeft Nederland een vrijwel constant aantal geregistreerde **doden** en gewonden: 50.000 per jaar. In die tijd is de automobilititeit **in** afgelegde motorvoertuigkilometers **met** 30 tot 35% gegroeid. Dit betekent **wel** dat het risico is gedaald. Immers het aantal slachtoffers = mobiliteit x risico. Wordt alleen naar het aantal overleden verkeersslachtoffers gekeken, dan is de risicodaling sterker. Het aantal **doden** per miljard motorvoertuigkilometers is sinds de jaren 50 voortdurend **aan** het afnemen. De periode 1973-1985 kent een daling van gemiddeld 9% per jaar. Daarna is de risicodaling kleiner: gemiddeld 4,5% per jaar. Tussen 1973 en 1985 is het jaarlijks aantal verkeersdoden teruggegaan van meer dan 3.200 naar minder dan 1.500.

De maatregelen die in de verkeers- en veiligheidssector zijn genomen, al of niet gestuurd door het SVV, hebben bijgedragen **aan** de risicodaling.

3. Verklaringen voor risicodaling

Een intensief verkeersveiligheidsbeleid voor de inrichting van de woonomgeving, een wet tegen rijden onder invloed, snelheidslimieten, autogordels, bromfietshelmen, fietsreflectoren, het woonerf en de 30 **km/uur-zone** zijn voorbeelden van veiligheidsmaatregelen die in de jaren 70 en begin 80 hun gezamenlijk effect bewezen hebben (SWOV, 1998a).

In eerste instantie kan **een** sterke groei van het autoverkeer tot risico verhogende verkeerssituaties leiden. **Maar** op den **duur kunnen** het herverdelen van **de** groeiende verkeersstromen over nieuwe en verbeterde wegen met scheiding van langzaam en snelverkeer, en het ontzien van verblijfsgebieden, de risico's omlaag brengen. In de afgelopen 25 **jaar** is dat gelukt voor de ongevallen met dodelijke **afloop**, maar niet voor **alle** geregistreerde onveiligheid. Bovendien zijn de risico's niet voor alle groepen weggebruikers, voertuigen en wegsituaties gelijk. Voor sommige groepen blijft het zorgelijk of zou de zorg toe **moeten** nemen.

Uit de risicocijfers per vervoerswijze (Tabel 1) komt duidelijk naar voren **dat** bromfietzers per afgelegde kilometer de grootste kans hebben slachtoffer te **worden** van een verkeersongeval. Gezien het aantal kilometers dat zij afleggen vallen er binnen deze groep verkeersdeelnemers

relatief veel verkeersdoden en ziekenhuisgewonden. Het grote risico voor deze wijze van verkeersdeelname komt overeen met het grote risico voor de **leeftijdsgroep** die de voornaamste berijder is: de groep van 15- t/m 17-jarigen.

	Doden	Ziekenhuisgewonden
Auto/bestelauto	4	39
Vrachtauto/bus	1	6
Motor/scooter	57	849
Brom-/snorfiets	87	2.589
Fiets	19	550
Voetganger	22	283
Gemiddeld	6	102

Tabel 1. Risico: aantal slachtoffers per **miljard** reizigerskilometers naar vervoerswijze en letselernst (gemiddeld 1995-1997). Bron: AVV/BG, SIG, CBS: Statistiek van het personenvervoer.

Bijna de helft van alle letselongevallen vindt plaats op kruisingen (Tabel 2.). De conflicten zijn daar ernstig door **veelal** menging van verkeerssoorten en **verschillen** in snelheden en rijrichtingen.

	Kruispunt	Wegvak	Totaal
0 - 50 km/uur	15.376	12.918	28.294
60 - 90 km/uur	4.191	6.003	10.194
100 - 120 km/uur	229	2.319	2.548
Totaal	19.796	21.240	41.036

Tabel 2. Aantal **ongevallen** met **doden** of gewonden, naar **wegvak/** kruispunt en toegestane maximumsnelheid (1997). Bron: BIS-V: AVV/BG.

Een meer autonome **invloed** op de risico-ontwikkeling hebben de toenemende verkeerservaring en de leeftijdsopbouw van de **Nederlandse** bevolking. Voor de verkeersveiligheid is verandering van bevolkingsaantallen in leeftijdsgroepen met een groot risico van **belang**. De

groep 16- t/m 24-jarigen, met onervaren automobilisten, motorfietsers en bromfietsers, zal de komende jaren in aantal afnemen, maar de groep van 65-jaar en ouder, neemt vooral na het jaar 2010 spectaculair in aantal toe.

Wij mogen dan wel van de toekomstige ouderen meer ervaring en dus minder risico verwachten dan van de huidige leeftijdsgroep, maar hun kwetsbaarheid blijft hoog en de mobiliteit van vooral de jongere 65-plussers zal nog aanmerkelijk toenemen.

4. Verwachtingen van duurzaam-veilig

Een belangrijke impuls wordt verwacht van de inspanningen voor een duurzaam veilig verkeers- en vervoerssysteem. De belangrijkste ambitie is om het wegverkeerssysteem zo vorm te geven dat de kans op ongevallen bij voorbaat al drastisch beperkt wordt en dat, voor zover er nog ongevallen gebeuren, in elk geval de ernst van het ongeval beperkt is. De mens wordt gezien *als de maat der dingen*: het verkeerssysteem moet zo zijn opgezet dat feilbaarheid van de mens geen onveiligheid oplevert. En daarbij moeten alle verkeersdeelnemers 'mee kunnen doen'.

Het Startprogramma Duurzaam Veilig dat in december 1997 door de verschillende wegbeheerders is afgesproken, omvat een samenhangend pakket aan maatregelen inclusief een financiering, op het terrein van infrastructuur, educatie, handhaving en flankerend beleid. De samenhang wordt bereikt door het in het wegennet een duidelijk onderscheid te maken naar slechts drie functies:

- stroomfunctie op wegen voor gemotoriseerd snelverkeer, met ongelijkvloerse kruisingen en zonder tegenliggers (vergelijk de autosnelwegen);
- gebiedsontsluitingsfunctie op wegen zonder erfaansluitingen, niet toegankelijk voor langzaam verkeer en op gelijkvloerse kruisingen een snelheidsreductie die het kruisen van veelal ook langzaam verkeer zonder ernstige conflicten mogelijk maakt (vergelijk binnen de kom de verkeersaders en buiten de kom de provinciale wegen);

- erftoegangsfunctie op wegen met directe erfaansluitingen, **voort** alle verkeerssoorten en met een **ontwerp** dat **lage** rijsnelheden afdwingt (vergelijk alle overige wegen binnen en buiten de kom).

De stroomweg en de erftoegangsweg **leveren** in de praktijk minder discussie dan de gebiedsontsluitende weg. Het dilemma zit in de gewenste strikte scheiding van de stroomfunctie en de erftoegangsfunctie. Deze scheiding is moeilijk te realiseren op een weg die in eerste instantie een gebiedsontsluitende functie toegewezen krijgt, maar waar directe erfaansluitingen op voorkomen. Geen mogelijkheid (geld, ruimte) voor parallelvootzieneningen doet al gauw besluiten tot een ‘gemengde functie’, en dan wordt niet veel bereikt met de duurzaam-veilige aanpak.

Met het Startprogramma in de hand wordt nu begonnen met de volgende maatregelen:

- Het instellen van voorrang op stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen. Hiermee kan een daling met 10% van het aantal verkeersslachtoffers op de kruispunten bereikt **worden**.
- Een uitbreiding van de 30 km/uur-gebieden en de introductie van 60 km/uur-gebieden. Met de heringerichte gebieden kunnen circa 10 tot 20% minder verkeersslachtoffers verwacht **worden**.
- De uniformering van rotondes. Omdat het om weinig om te bouwen **locaties** gaat is het effect beperkt.
- De voorrang voor fietsers van **rechts**. Het effect hiervan is al in de hiervoor genoemde dalingen van het aantal slachtoffers verdisconteerd.
- De bromfiets op de rijbaan. Op verkeersaders binnen de kom kan deze maatregel een **daling** geven van 50% van het aantal slachtoffers bij bromfietsongevallen.

In de startperiode van 1998 tot en met 2001 **worden** alleen infrastructurele maatregelen getroffen op plaatsen waar ze het meest noodzakelijk zijn. Na 2001, zal duurzaam-veilig volledig geïmplementeerd **worden**. De wegen, waar nu 50- en 80-km/uur regimes **gelden** en de ongevalsrisico's het hoogst zijn, komen dan in aanmerking voor aanpassing van de infrastructuur. Uit de **principes** van duurzaam-veilig zijn al de operationele eisen voor de

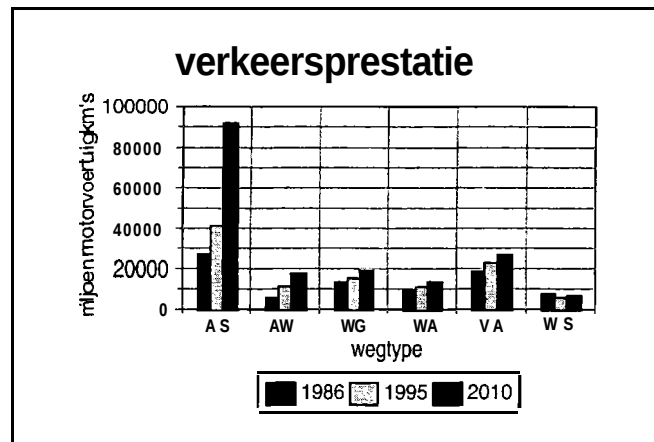
vormgeving van die wegen afgeleid (CROW, 1998). Discussies over de precieze vormgeving en de kosten van aanleg en reconstructies zijn in volle hevigheid gaande. Met energie werkt men **aan** de nieuwe richtlijnen voor het wegontwerp.

5. Perspectieven voor verkeersveiligheid

Voor het vervolg op de Perspectievennota, dus in de Nationale en Regionale Verkeer- en Vervoerplannen, kan voor de uitdaging gekozen **worden** om slechts wegen te accepteren die **aan duurzaam-veilig** ontwerpeisen voldoen.

Omdat de toekomstige stroomwegen steeds meer autoverkeer te verwerken krijgen en **aan** de betrouwbaarheid van de verkeersstromen op het hoofdwegenet meer waarde wordt toegekend, hebben de maatregelen op die wegcategorie een belangrijke **plaats** in de Perspectievennota. Met name de technische maatregelen om de bestaande infrastructuur beter te benutten zouden ook de verkeersveiligheid **moeten** dienen. Het valt nog te bezien of de **ongevalsrisico's** omlaag en voldoende omlaag gaan bij versmalling van rijstroken, gebruik van vluchtstroken, inhaalverboden van vrachtauto's, toeritdosering, dynarnische snelheidslimieten en op langere termijn automatische voertuiggeleiding. Helaas is op veel van deze vragen nog geen kwantitatief antwoord te geven. Hier kan **wel** een taakstellend **criterium** geformuleerd **worden**.

De waarschuwing die in de Perspectievennota doorklinkt gaat over de gevolgen van de voortgaande groei van verkeer en vervoer. Wanneer er niets extra's ondemomen wordt, **zullen** niet alleen de bereikbaarheid en het milieu, **maar** zeker ook de leefbaarheid en de verkeersveiligheid ernstig bedreigd **worden**.



Figuur 1. Ontwikkeling van het **aantal** motorvoertuigkilometers op wegtypen in Nederland.

De wegtypen zijn:

AS: autosnelweg

AW: autoweg

WG: weg met **geslotenverklaring** voor langzaam verkeer buiten de kom

WA: weg voor **alle** verkeer buiten de kom

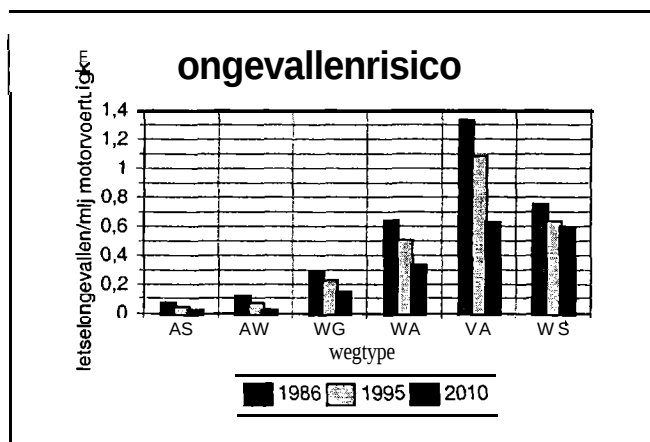
VA: verkeersader binnen de kom

WS: woonstraat

Uit extrapolaties van de groei van afgelegde autokilometers volgens de aanname van een **exponentiële** ontwikkeling blijkt dat de verkeersprestatie in 2010 ten opzichte van 1995 van 64% stijgt (zie figuur 1). Dit rekenvoorbeeld is niet gekoppeld aan een van de **Questa-**scenario's, maar het is ook niet geheel onrealistisch bij de veronderstelling dat het beleid uit het verleden min of meer wordt voortgezet.

De toekomstige stroomwegen, de **auto(snel)wegen**, nemen een steeds groter aandeel. Was het aandeel op autosnelwegen in 1986 nog eenderde, in 2010 zou het meer dan de helft kunnen **worden**. Duidelijk is dat de capaciteit van deze wegen (in lengte of breedte) dan mee **zal**

moeten groeien, wil het autoverkeer daar niet geheel vast komen staan. Hoe belangrijk wordt het dan niet om het risico van die wegen **goed** in de gaten te houden. In figuur 2 is het risico per wegtype uitgedrukt in het aantal letselongevallen per afgelegde motorvoertuigkilometer.



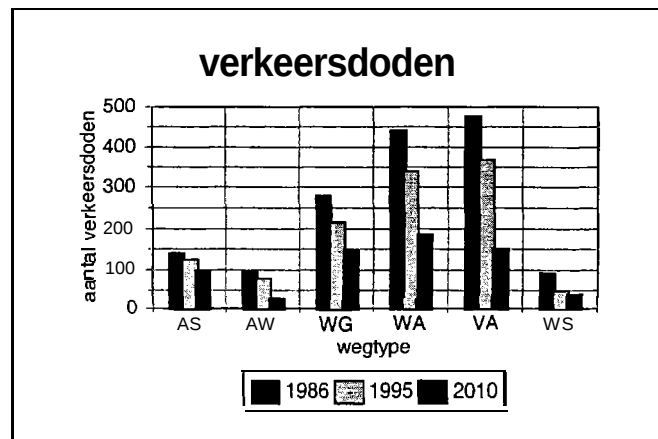
Figuur 2. Risico per wegtype uitgedrukt in het aantal letselongevallen per afgelegde motorvoertuigkilometer.

Wat direct opvalt zijn de hoge risico's voor wegen binnen de kom en de lage risico's voor de autosnelwegen. Dit verschil komt doordat kwetsbare verkeersdeelnemers – fietsers en voetgangers – in de bebouwde kom **veel** vaker voorkomen dan buiten de kom. Bedenk ook dat het hier gaat om ongevallen met alle geregistreerde slachtoffers, ook de lichtgewonden. Voor alle wegtypen geldt een daling van het risico in het verleden. Zet deze **tendens** (exponentieel) door naar 2010, dan is een **schatting** te geven voor het **totale** aantal slachtoffers. Deze komt uit op minder dan 30% **reductie** ten opzichte van het peiljaar 1986. De streefwaarde uit het **SVV-II** van 40% **reductie** wordt dan niet gehaald.

Het nieuwe **NVVP** zal aandacht **moeten** hebben voor deze risico's, ook op wegen binnen de kom, wil het **totale** aantal verkeersslachtoffers drastisch omlaag gebracht **worden**. De maatregelen voor de 30 **km/uur** zones die vanuit het Startprogramma aangedragen zijn, zullen aangevuld **moeten worden** met risico verlagende maatregelen op de verkeersaders. De

voorstellen voor de duurzaam-veilige gebiedsontsluitende wegen zijn serieus te nemen. Voor de verschillende wegbeheerders zal de noodzaak van uniformiteit en samenhang van de maatregelen duidelijk in het nationale beleidsplan benadrukt moeten worden. Uiteindelijk moeten de weggebruikers het **allemaal** kunnen **begrijpen**.

Wordt meer ingezoomd op de dodelijke slachtoffers, dan wordt het beeld anders. Naast maatregelen die de kans op ongevallen verkleinen (het risico verlagen) zijn er in het verleden ook maatregelen getroffen die (mede) de ernst van ongevallen reduceren. Voorbeelden daarvan zijn beveiligingsconstructies **aan** wegen en in voertuigen, het verplicht **dragen** van gordels en **helmen** en het instellen en handhaven van snelheidslimieten en alcoholwetgeving. Zo is voor de verschillende wegtypen het aandeel dodelijke slachtoffers van het **totale** aantal slachtoffers in de loop der **jaren** sterker gedaald dan de risico's voor **letselongevallen**. Dit heeft geleid tot een sterkere daling van het **aantal** verkeersdoden dan van het **totale** aantal slachtoffers. Wordt ook deze ontwikkeling optimistisch doorgetrokken naar 2010 (zie figuur 3) dan komt het **totale** aantal verkeersdoden in dat jaar bijna **aan** de 60% reductie ten opzichte van 1986. Dit past wel in het streefbeeld van het SVV-II.



Figuur 3. Ontwikkeling van het aantal verkeersdoden per wegtype bij doorgaande daling van de risico's.

Veronderstel dat in de komende jaren het aantal letselongevallen per afgelegde autokilometer en bovendien de ernst van de ongevallen niet verder te verlagen zijn. Dan stijgt bij de aangenomen groei van het autoverkeer het aantal verkeersdoden in de periode 1995 tot 2010 met ruim 30%. De verkeersveiligheid valt terug op het peil van 1986 ondanks een groter aandeel van de verkeersprestatie voor de relatief veilige autosnelwegen. Zou de verdeling van de autokilometers over de wegtypen ook gelijk blijven - dus geen hoger aandeel van de autosnelweg -, dan neemt het aantal verkeersdoden in dezelfde periode toe met ruim 60%. Het aantal doden stijgt dan 25% boven het aantal in het peiljaar 1986. Dit laatste scenario is hopelijk niet reëel. Het geeft wel aan dat voorzichtig omgesprongen moet worden met maatregelen die het onderliggend wegennet zwaarder gaan belasten.

6. Taakstellingen voor de mobiliteit en de verkeersveiligheid

Worden in het NVVP de kwaliteitseisen voor de leefbaarheid, met name de verkeersveiligheid, gelijk of wellicht hoger gesteld dan in het SVV-II, dan zullen extra, duurzaam-veilige maatregelen erin opgenomen moeten worden. De geschetste risicodaling is in het verleden niet vanzelf gegaan en zal in de nabije toekomst beslist niet makkelijker te realiseren zijn. Dat is zeker het geval als aan de groei van de automobility geen drastische beperkingen worden opgelegd. Het is te overwegen om in de Nationale en Regionale Verkeer- en Vervoerplannen taakstellingen op te nemen. Deze moeten niet alleen grenzen stellen aan de groei en de verdeling van het autoverkeer, maar ook aangeven naar welke risicodaling per wegtype • gekoppeld aan wegbeheer en regio - gestreefd moet worden.

In 2010 mag nog niet te veel verwacht worden van automatisch gestuurde massamobility op het Nederlandse wegennet. De duurzaam-veilig aanpak biedt evenwel voldoende mogelijkheden om de risico's op de wegen verder te doen dalen en, ondanks een groei van de mobiliteit, ook het aantal verkeersslachtoffers aanzienlijk omlaag te brengen.

Literatuur

Ir. S.T.M.C. Janssen. Perspectieven voor verkeersveiligheid. Artikel in Rooilijn, Tijdschrift voor wetenschap en beleid, nummer 6, juni 1999.

SWOV, 1992. Naar een Duurzaam-veilige wegverkeer. Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010.

SWOV, 1998a. De verkeersonveiligheid in Nederland tot en met 1997. Drs. R.J. Davidse (red.). D-98-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

CROW, 1998. Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis. **Deel I** (Voorlopige) Functionele en operationele eisen.

Is Nederland af?

Een beschouwing vanuit een Duurzaam Veilig Perspectief

M. Schreuders, Goudappel Coffeng

J. Fokkema, Goudappel Coffeng

P. van Vliet, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch **Speurwerk**¹

Amsterdam, november 1999

Deventer, 6 September 1999

Kenmerk: **XXM004/Sdm/37** 11

¹ Dit paper is mede gebaseerd op de brochure 'Duurzaam Veilig – De volgende stap', welke is vervaardigd door Goudappel Coffeng BV in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer en in samenwerking met de Plangroep Duurzaam Veilig fase 2 en het Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer in Ede.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Is Nederland af of pas begonnen?.....	1
3	Verkeersveiligheid toen en nu	3
4	Het concept Duurzaam Veilig	5
5	Fasering Duurzaam Veilig.....	10
6	Hoe gaan we verder na 2001?	13

Samenvatting

Is Nederland af? Een beschouwing vanuit een duurzaam veilig perspectief.

In deze paper wordt de stelling ‘Nederland is af’ kritisch beschouwd vanuit verschillende invalshoeken, zoals de psychologie, de milieuwetenschappen en verkeersveiligheidsvraagstukken. Daarbij wordt ingezoomd op een apart onderdeel van de verkeersveiligheid, namelijk duurzame verkeersveiligheid. Vervolgens wordt een kort historisch overzicht gegeven van het Nederlands verkeersveiligheidsbeleid en wordt het concept ‘Duurzaam Veilig’ toegelicht. We poneren een tegenovergestelde stelling, namelijk ‘Nederland is pas begonnen’. Deze stelling wordt geïllustreerd door activiteiten die op het gebied van duurzame verkeersveiligheid worden ondernomen waarmee verder wordt ‘gebouwd’ aan de verkeersveiligheid in Nederland. Dit doen we aan de hand van een korte beschrijving van het in uitvoering zijnde project ‘Basisdocument Duurzaam Veilig fase 2’. In dit project worden de voorbereidingen getroffen voor de tweede fase van het duurzame verkeersveiligheids-beleid van het eerste decennium van de 21^{ste} eeuw.

Summary

This paper critically examines the thesis, “The Netherlands are completed” from the perspectives of psychology, environmental sciences, and traffic safety issues. After defining and discussing “Sustainable Traffic Safety” as a part of traffic safety, the paper provides a concise historical summary of the Dutch traffic safety policy. A second thesis, The Netherlands have just begun’, is illustrated by activities that are undertaken in the field of sustainable traffic safety policy by which the Netherlands are continuously “built.” A short description of the recently initiated project “Basisdocument Duurzaam Veilig phase 2” illustrates preparations for the second phase of Dutch sustainable traffic safety policy in the first decade of the 21st century.

1 Inleiding

De stelling ‘Nederland is af’ biedt in vele opzichten mogelijkheden tot discussie. In **deze** **pa-**
per **doen** we in de eerste plaats een poging deze stelling te bekritisieren vanuit verschillende
perspectieven, zoals de psychologische wetenschappen, milieuwetenschappen en **verkeersvei-**
ligheidsvraagstukken. We **zoomen** in op een apart onderdeel van **verkeersveiligheidsvraag-**
stukken, namelijk duurzame verkeersveiligheid ter illustratie **van** onze stelling, dat Nederland
pas begonnen is! Vervolgens geven we een **kort** historisch overzicht van het **verkeersveilig-**
heidsbeleid en **lichten** we het concept ‘Duurzaam Veilig’ toe. Tenslotte illustreren we de
stelling ‘Nederland is pas begonnen’ vanuit een aantal activiteiten die op **het** gebied van **duur-**
zame verkeersveiligheid in Nederland **worden** ondernomen om verder te ‘bouwen’ **aan** de
verkeersveiligheid in Nederland. Dit **doen** we **aan** de hand van een korte beschrijving van het
in uitvoering zijnde project ‘Basisdocument **Duurzaam Veilig** fase 2’ waarin de **voorbereidin-**
gen **worden** getroffen voor het duurzame verkeersveiligheidsbeleid van het eerste decennium
van de **21^{ste} eeuw**.

2 Is Nederland af of pas begonnen?

Tegenover **de** bewering dat Nederland af is, kunnen vanuit verschillende invalshoeken **tegen-**
werpingen **worden** gemaakt. Vanuit een psychologisch perspectief kan **worden** beredeneerd
dat mensen in **principe** behoefte hebben **aan** veranderingen. Zo is door de tijd **heen** gebleken
dat de esthetische eisen die we stellen **aan** onze omgeving onderhevig zijn **aan** veranderingen
in kleur, materiaal en gebruik. Hierdoor ziet de wereld er vandaag de dag heel anders **uit dan**
in de **jaren** vijftig. Onze gewoontes veranderen, we reizen meer en over grotere afstanden en
willen dat het liefst zo comfortabel mogelijk **doen**. Wie weet, hebben we het in **de 21^{ste} eeuw**
helemaal gehad met de lange afstanden en hechten we meer en meer waarde **aan** knusse,
nostalgische binnensteden met kinderkopjes als bestrating en grachten met ophaalbruggen.
Immers, in veel binnensteden en dorpen zijn deze kinderkopjes in **de** afgelopen **jaren** **vervan-**
gen door klinkers of asfalt en klinkt nu de roep om de bestrating weer terug te brengen in de
‘oude staat’. Ook wordt in veel steden nagedacht over het openbreken van grachten die in de
jaren ‘60 en ‘70 zijn dichtgegooid. Met andere woorden, Nederland zal vanuit een **psycholo-**

gisch perspectief nooit helemaal af zijn, want wat af is in het ene decennium vinden we in het volgende achterhaald.

Een tweede perspectief van waaruit de uitspraak 'Nederland is **af**' kan **worden** bekritiseerd, is een milieukundig perspectief. Het is helemaal in de tijdgeest van dit laatste jaar van de **20^{ste}** eeuw om de **noodzaak** tot integraliteit van verkeer en vervoer vraagstukken met andere disciplines zoals milieuwetenschappen, stedenbouwkunde of bestuurskunde te erkennen en **daadwerkelijk** in de praktijk vorm te geven. Tot op **heden** werden verkeer en vervoervraagstukken, of het nu gaat om **korte of lange termijn, als** op zichzelf staand beschouwd. De roep om integratie met andere disciplines is er altijd **wel** geweest **maar** in de praktijk is het lastig gebleken om integratie te bewerkstelligen. Wellicht heeft dit te **maken** met het gebrek **aan** een **gemeenschappelijk belang** waarvan iedereen inziet dat samenwerking tot betere resultaten voor de gehele samenleving zal leiden.

Een voorbeeld van een gemeenschappelijk **belang** is het besparen van energie en het beperken van de uitstoot van milieuschadelijke stoffen. Iedereen heeft daar baat bij en in **principe spelen** milieuvraagstukken binnen de uitoefening van elk beleid een meer of minder **grote** rol. Of het nu gaat om besparing van fossiele brandstoffen, het **recyclen** van verpakkingsmateriaal, snelhedenbeleid op autosnelwegen, het stimuleren van het openbaar vervoer of een **stedenbouwkundig ontwerp** van een wijk of een stad.

Een **goed** voorbeeld, waaruit blijkt dat de integratie tussen de beleidsterreinen verkeer- en vervoer en milieuwetenschappen in de praktijk mogelijk is, is het project Verkeersprestatie op **locatie**, kortweg: VPL. Het VPL-project laat tevens zien dat Nederland nog niet af is en geeft juist een extra dimensie **aan** de wijze waarop in Nederland (in de toekomst) wordt gebouwd. In een onlangs verschenen artikel van Jansen, Walraad en van Beek (1999) wordt uiteengezet wat het VPL-project inhoudt plus een aantal eerste resultaten. Het is een instrument waarmee de gevolgen van ruimtelijk beleid tijdens de **besluitvorming** over nieuwbouw- en **herstructureeringslocaties** voor **alle** betrokkenen inzichtelijk wordt gemaakt. De VPL bestaat uit een **bepaalde** aanpak van het planproces en **gebruikt** een modelberekening als **hulpmiddel**. De **aanleiding** van de ontwikkeling van het VPL-instrument betreft een studie van Novem uit 1997 waaruit bleek dat met een meer gericht ruimtelijke beleid in het verkeer **ruim 30 procent ener-**

gie kan **worden** bespaard (Janse, 1997). Inmiddels zijn er zo'n **dertig** gemeenten waar de VPL-aanpak experimenteel wordt toegepast. Uit de eerste resultaten blijkt **dat het energieverbruik** inderdaad kan **worden** verminderd door het bepalen van 'slimme' ontsluitingsstructuren voor verschillende modaliteiten, situering van functies en wisseling van dichtheden. Met **andere** woorden, ook vanuit een milieukundig perspectief is Nederland nog niet af.

Een derde perspectief van waaruit de stelling 'Nederland is af' kan **worden** bekeken is een verkeersveiligheidsperspectief. De verkeersonveiligheid op de Nederlandse wegen is **weliswaar** sinds de **jaren '70** drastisch afgenomen. Maar nog steeds **vallen** er jaarlijks circa 1200 **doden** in het verkeer. Je zou kunnen zeggen dat wij het vergeleken met de andere Europese **landen** wat de verkeersveiligheid betreft nog niet zo slecht **doen** (i.e. Nederland **behoort** tot **één** van **de drie** veiligste **landen** van Europa), maar het blijft natuurlijk zo dat elke **verkeersdode** er in **principe één** teveel is. Bovendien is **de** dalende **tendens** bij het **aantal verkeersdoden** niet terug te vinden bij de verkeersgewonden met ziekenhuisopname en met behandeling op een EHBO-afdeling. Deze aantallen hebben een wat meer constant niveau van **respectievelijk** 20 duizend en 100 duizend verkeersgewonden. Verder blijkt uit de ongevalgegevens van de laatste tien jaar dat met name op wegen met een lagere maximumsnelheid (< 50 km/h) **de** verkeersonveiligheid in absolute zin juist is **toegenomen** (CBS, 1998). Onder andere op deze wegen is het huidige Nederlandse verkeersveiligheidsbeleid gericht en probeert zij **vanuit** het concept van *Duurzaam Veilig* het aantal ongevallen en verkeersslachtoffers omlaag te brengen. Ook wat dat betreft is Nederland dus nog niet af.

3 Verkeersveiligheid toen en nu

In de aard en de vormgeving van het verkeersveiligheidsbeleid in Nederland zijn **verschillende** fasen te onderscheiden. In het begin van de **jaren '70** bereikte **de** verkeersonveiligheid een dramatisch hoogtepunt. In 1972 werd een top bereikt van 3264 **doden**. Als **reactie** daarop werd in 1974 een aparte **Directie Verkeersveiligheid** ingesteld, die rechtstreeks viel onder de Minister van Verkeer en Waterstaat. In 1995 werd het Beleidsplan voor de verkeersveiligheid **aan** de Tweede Kamer aangeboden. Het plan werd gekenmerkt door een brede benadering. Er werd aandacht **besteed aan** de vormgeving van wegen, wegategorisering, woonerven, **af-**

stemming tussen gebruik, functie en vormgeving, **verkeerssignalering** werd aangekondigd, tal van voertuigmaatregelen kwamen **aan bod**, **educatie**, rijbewijsbeleid, voorlichtingscampagnes, enzovoort. De verkeersonveiligheid werd van **alle kanten** en met **alle** mogelijke middelen **bestreden**.

Het beleid was bijzonder effectief. Maatregelen als de valhelm, de autogordel en de **alcoholwetgeving** hebben meegeholpen om de aantallen **slachtoffers** sterk **terug** te brengen. De zwakte van het verkeersveiligheidsbeleid lag in de samenwerking. Hoewel het **belang** samenwerking tussen departementen onderling, met ‘lagere’ overheden, particuliere organisaties bedrijfsleven en andere Europese partners werd benadrukt, lag daar juist de zwakte van de beleidsuitvoering.

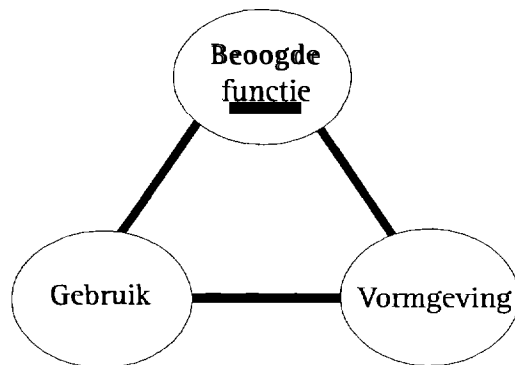
Rond 1987 werd een andere koers ingezet. De **Directie Verkeersveiligheid** werd opgeheven en **geïntegreerd** in de Rijkswaterstaat organisatie. De brede benadering van **alles-willen-doen** werd verlaten. De beleidsefficiëntie zou stijgen wanneer de inzet zou **worden** geconcentreerd op enkele speerpunten: alcohol, beveiligingsmiddelen, snelheid, gevaarlijke situaties en zwaar verkeer. Tegelijkertijd werd het verkeersveiligheidsbeleid meer gedecentraliseerd. De **sturen**-de rol van de **centrale** overheid werd **gereduceerd** en de regionale en lokale inzet werd **gestimuleerd**. Regionale **Organen** voor de Verkeersveiligheid werden ingesteld. Als derde element werden er nu voor het **eerst** landelijke **doelen** geformuleerd voor de slachtofferaantallen.

In de eerste helft van de jaren ‘90 werd duidelijk dat de eerder geformuleerde **verkeersveiligheidsdoelen** met het vigerende beleid niet zouden **worden** gerealiseerd. Het speerpuntbeleid werd aangevuld met een nieuwe benadering: Duurzaam Veilig. **Hiermee** is beoogd een extra impuls te geven **aan** de daling van het risico in het verkeer en het behalen van de in het **Tweede** Structuurschema Verkeer en Vervoer gestelde **doelen** voor het jaar 2010. Volgens het **SVVII** **geldt als** taakstelling op het gebied van de verkeersveiligheid dat in 2010 het aantal verkeersdoden **50 procent** minder moet zijn dan in het jaar 1986 en het aantal ziekenhuisgewonden met **40%**.

4 Het concept Duurzaam Veilig

De term Duurzaam Veilig is voor het eerst **geïntroduceerd** begin jaren negentig. De essentie ervan is dat *‘de mens als de maat der dingen’* centraal staat. Dat betekent, dat wegen, voertuigen en regelgeving **moeten worden afgestemd** op de menselijke mogelijkheden en **beperkingen** (zie **figuur 1**). Met andere woorden, **richt** het verkeers- en vervoerssysteem zo in dat er bijna geen ongelukken meer gebeuren. Op deze manier moet het verkeerssysteem **als** het ware steeds het veiliger verkeersgedrag uitlokken. Wanneer er **toch** fouten gemaakt **worden**, moet het systeem **vergevingsgezind** zijn: fouten leiden **dan** niet snel tot ernstige gevolgen. Grotere verkeersveiligheid is het resultaat. Hiermee is de verkeersomgeving meer **expliciet** dan in het verleden gedefinieerd **als** een gedragsbeïnvloedend element. Voertuig en weginfrastructuur **moeten** een bepaald gedrag teweegbrengen. Uiteraard zijn er nog meer gedragsbeïnvloedende componenten: regelgeving, verkeerstoezicht, **educatie**, informatieverschaffing, motivatie, kennis en vaardigheden van de **verkeersdeelnemer**, et cetera.

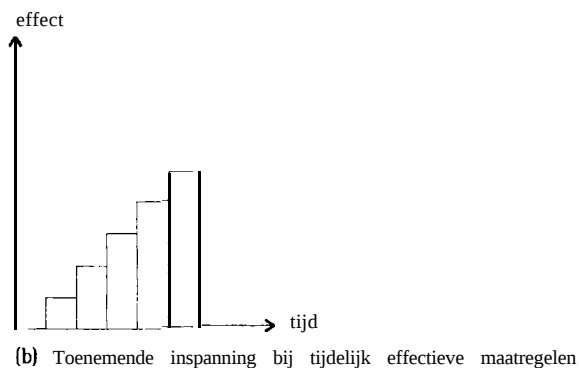
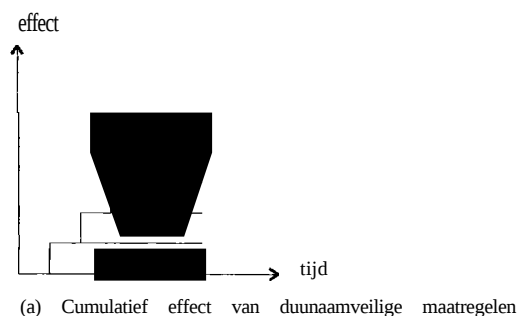
Een **belangrijk** aspect van een **duurzaam** veilig verkeers- en vervoerssysteem is dat tussen al deze mens-, voertuig- en infrastructurele aspecten een duidelijke integratie plaatsvindt van waamt de verkeersonveiligheid **zich** laat bestrijden. Daarbij wordt **als** het ware gestreefd naar een synergie, een meerwaarde door de specifieke **combinatie** van de verschillende **invalshoeken**.



AVV19710/99-09/Lee

Figuur 1: Relaties tussen beoogde functies, vormgeving en gebruik

Een ander, soms onderbelicht, belangrijk aspect van **Duurzaam Veilig** is, dat **veiligheidsmaatregelen** ook duurzaam, dus langdurig effect hebben. Een duurzaam effectieve maatregel heeft niet alleen bij de uitvoering maar ook op de langere termijn een positieve invloed op de **aantallen** verkeersongevallen. Dat betekent, dat maatregelen die in een reeks van **jaren** **achtereenvolgens** **worden** genomen, cumulatief werken in hun effecten, waardoor de onveiligheid steeds verder wordt teruggedrongen. Maatregelen met korter durende **effecten** moeten van jaar tot jaar **worden geïntensiveerd** om de uiteindelijke beleidsdoelstelling te realiseren (zie figuur 2 voor een illustratie van dit **principe**).



Figuur 2: *Relatie tussen tijd, effect en inspanning*

Veiligheidsprincipes

Om de afstemming tussen de elementen **van** het **verkeers-** en vervoerssysteem te kunnen **be-**reiken, is een **drietal** veiligheidsprincipes **geformuleerd**:

1. voorkom **onbedoeld** gebruik van de **infrastructuur**;
2. voorkom ontmoetingen met hoge **snelheids-** en **richtingsverschillen**;
3. voorkom onzeker gedrag van verkeersdeelnemers.

Het eerste **veiligheidsprincipe** richt zich op het **feitelijke** gewenste gebruik van de **infra-**structuur. **Hierbij worden** twee functie onderscheiden: **de verkeersfunctie** en de **verblijfs-**functie. Combinaties van de twee functies **moeten worden** voorkomen omdat zij in de praktijk **zullen** leiden tot grote **onveiligheid**. Denk **hierbij aan** traversen door woonkemen of sluipverkeer in woonwijken.

Het tweede **principe** richt zich op het voorkomen van ontmoetingen in **combinatie** met matige en hoge **rijsnelheden**. Hoge **rijsnelheden** vormen geen ernstig **probleem als** het verkeer op de wegen niet met **elkaar** in conflict kan komen. Dit is het geval op autosnelwegen. Op dit type wegen kan door de aanwezigheid van een niet overrijdbare **midden-**bermscheiding geen conflict ontstaan met tegemoetkomend verkeer en door de **aanwe-**zigheid van **ongelijkvloerse** kruisingen **ook** geen conflicten ontstaan met kruisend **ver-**keer. Grote **verschillen** in **massa worden** voorkomen door zwakkere verkeersdeelnemers te weren.

Beschouwen we nu de **woonerven/30 km-**gebieden dan is in deze gebieden -ondanks de aanwezigheid van **veel** tegemoetkomend en kruisend verkeer alsmede de **combinatie** van gemotoriseerd verkeer en de zwakkere verkeersdeelnemers - de **verkeersveiligheid even-**eens **redelijk** gewaarborgd doordat de **rijsnelheden** **relatief** laag zijn.

De wegtypen tussen de **woonerven/30 km-**gebieden en de **autosnelwegen** zijn **aanmerke-**lijk **onveilig**. Zouden op dit **typen** wegen ook de veiligheidsprincipes consequent **wor-**den toegepast dan zou ook hier de **verkeersonveiligheid** aanzienlijk kunnen **worden te-**ruggedrongen. In de praktijk zal dat betekenen dat er meer wegen binnen de 30 km-of

60- gebieden gebracht **moeten worden** en wegen met een stroomfunctie ook als **stroom-** wegen uitgevoerd **moeten worden**. Op de resterende wegen, de 50 en 80 km-wegen, zal op de wegvakken het langzaam en snelverkeer gescheiden **moeten worden** en op de **krui-** singen en oversteekplaatsen de snelheid teruggebracht **moeten worden** naar **maximaal** 30 km/h., door bijvoorbeeld de aanleg van rotondes.

Het derde **principe** richt zich op de verbetering van de voorspelbaarheid van het gedrag van de verkeersdeelnemers. Dit kan **verwezenlijkt worden** door rekening te houden met:

- de herkenbaarheid van verkeerssituaties (eenduidig);
- de bereidheid van verkeersdeelnemers om ook het gewenste gedrag te vertonen (draagvlak voor de maatregel);
- de eenvoud in de inrichting van de verkeerssituaties.

Categorisering

Onder categoriseren van wegen wordt hier verstaan het toekennen van functies **aan we-** gen. Na dit toekennen is de volgende stap het bepalen van de bijbehorende weginrichting op basis van de operationele eisen. Bij het toekennen van functies **aan** wegen is het **op-** bouwen van logische netwerken van **belang**. Uitgangspunt hiervoor vormen de drie Duurzaam **Veilig-wegcategorieën** zoals aangegeven in het bovenstaande kader.

Bij de aanleg van nieuwe en de aanpassing van bestaande wegen speelt niet alleen de verkeersveiligheid een rol, maar ook de beschikbare ruimte, het budget, de **functie** van de weg, de vereiste doorstroming en de te verwachten hinder voor de omgeving. Een **cate-** gorie-indeling vanuit de duurzaam veilig gedachte moet dan ook beschouwd **worden** als een wensbeeld en vooraf afgestemd te zijn op andere wensen, zoals bereikbaarheid, mili- eu en ruimtelijke ordening.

Drie wegcategorieën:

Om de herkenbaarheid voor de verkeersdeelnemer te vergroten dient het aantal wegtypen beperkt te blijven. Een **Duurzaam** Veilige wegategorisering kent voor binnen de bebouwde slechts twee **categorieën** en buiten de bebouwde kom drie. ***Stroomwegen:*** deze wegen zijn bedoeld voor een continue, ongestoorde **verkeers-**afwikkeling met een relatief hoge snelheid. Voor de weginrichting betekent dit onder meer gescheiden **rijrichtingen**, het ontbreken overstekend en kruisend **ver-**keer en een relatief homogene groep weggebruikers

Gebiedsontsluitingswegen: Deze hebben een functie voor **enerzijds** het **stromen** en **anderzijds** het uitwisselen. Deze functies **worden** echter naar plaats gescheiden: **stromen** vindt plaats op de wegvakken, uitwisselen gebeurt op de kruispunten. Op wegvakken wordt zoveel mogelijk voldaan **aan** de eisen van een stroomweg. Op uitwisselpunten (kruispunten en oversteekpunten) moet de snelheid zo laag zijn dat ernstige conflicten **worden** uitgesloten.

Erftoegangswegen: Deze wegen zijn bedoeld voor het toegankelijk **maken** van erven, woningen, winkelcentra, etc.. Dat betekent dat **alle** groepen **verkeersdeelnemers** hiervan gebruik **moeten** maken. Manoeuvres **zoals** keren, in- en uitstappen en oversteken **moeten** zo veilig mogelijk kunnen **worden** uitgevoerd. De snelheid van het gemotoriseerde verkeer moet daarom laag zijn.

De **categorie** stroomweg komt binnen de bebouwde kom in **principe** niet voor. **Indien** dat **toch** het geval is dient deze weg te voldoen **aan** de criteria van een stroomweg buiten de bebouwde kom.

Alvorens tot een wensbeeld Duurzaam Veilig kan **worden** gekomen **zullen** eerst de **afzonderlijke** wensbeelden voor de verschillende vervoerswijzen **moeten** worden bepaald. Daarna **zullen** deze **moeten** worden samengevoegd en op elkaar **moeten** worden afgestemd. Het uiteindelijke resultaat zal leiden tot het wensbeeld Duurzaam Veilige weg-

categorisering. Een gedetailleerd stappenplan voor het ontwikkelen van wensbeelden is gegeven in het Handboek *Categorisering wegen op een duurzaam veilige basis* (CROW, 1997).

5 Fasering Duurzaam Veilig

Op veel plaatsen wordt al gewerkt in de geest van Duurzaam Veilig. Er zijn gemeenten die een groot deel van de bebouwde kom al als 30 km-gebied hebben ingericht. **Provincies** verbeteren de veiligheid door de aanleg van rotondes. En ook de wegbeherende **waterschappen** treffen maatregelen zoals het instellen van 60 km-zones. **Echter** op dit moment kunnen nog geen sluitende afspraken **worden** gemaakt over de volledige en **integrale** invoering van Duurzaam Veilig. Er zijn nog teveel onduidelijkheden over de **exacte** inrichting van **bijvoorbeeld** de 50 en 80 km/h wegen. Ook de kosten die gemoeid zijn de invoering van Duurzaam Veilig vormen nog een probleem. Om die redenen is besloten tot een gefaseerde aanpak in de vorm van een uitvoeringsprogramma (Infopunt **Duurzaam Veilig Verkeer**, 1998).

In 1997 zijn de afspraken hieromtrent vastgelegd in een **convenant** ondertekend door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, de Unie van Waterschappen, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en het Interprovinciaal **Overleg**. Dit **convenant** betreft Fase 1 van Duurzaam Veilig, het Startprogramma en **loopt** tot 1 januari 2002 en **bevat** 24 afspraken. In deze fase wordt een samenhangend pakket **aan** maatregelen ingevoerd, die betrekking hebben op de aanleg van **infrastructuur**, **educatie**, handhaving, flankerend beleid en **financiering**. De doelstelling van het pakket is binnen het **verkeerssysteem** van Nederland zo veel mogelijk duidelijkheid en uniformiteit te scheppen in de **richting** van het **wegenet** (zie ook: Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, 1998). Voor de eerste fase van het **Uitvoeringsprogramma** is een Startprogramma opgesteld, dat 24 afspraken **bevat**.

Onderwerpen in het Startprogramma

- De volledige weginfrastructuur wordt ingedeeld in verkeersaders en verblijfsgebieden, als eerste stap in de categorisering van het wegennet.
- Binnen de bebouwde kom **worden** de 30 km/h-gebieden uitgebreid in **aantal** en omvang.
- Buiten de bebouwde kom **worden** de 60 km/h-gebieden uitgebreid in aantal en omvang.
- De voorrang op verkeersaders wordt geregeld en de voorrang op rotondes wordt geïnnificeerd.
- De bromfiets zal, met name binnen de bebouwde kom, op de rijbaan rijden.
- Voor **fietzers** en bromfietzers komt er een einde **aan** hun **uitzonderingspositie** in de voorrangsregelingen: zij **worden** wat dit betreft gelijkwaardig **aan** de auto. In verband daarmee wordt op alle verkeersaders de voorrang **geregeld** door het **plaatsen** van voorrangsborden en haaiantanden, of door de aanleg van inrit-/uitritconstructies.
- Het **Rijk** stelt 200 miljoen gulden beschikbaar **als** tegemoetkoming in de kosten voor de uitvoering van de maatregelen door de andere overheden.
- De politiehandhaving wordt gestimuleerd door de samenwerkingsafspraken op regionale basis. Daarnaast zal het Rijk de **mogelijkheden** bezien van bestuurlijke handhaving.
- Het **Rijk** zorgt voor een grootschalige voorlichtingscampagne om de **weggebruikers** op de hoogte te brengen van de veranderingen van de **verkeersregels**. Ook zullen **educatieve** activiteiten op scholen plaatsvinden.

De eerste fase van het Uitvoeringsprogramma wordt ondersteund door het Rijk met 200 miljoen gulden. Daarmee wordt **voorzien** in de helft van de totaal geraamde kosten voor deze fase. De resterende kosten **moeten** door de andere ondertekenaars van het **convenant** **worden** gefinancierd. Kortweg komt het er op neer dat de eerste stap in het **Startpro-**

gramma de indeling van het wegennet in verblijfsgebieden en een beperkt aantal **verkeersaders** behelst. Na voltooiing van het Startprogramma is binnen de bebouwde kom de helft van die verblijfsgebieden daadwerkelijk als zodanig ingericht. Buiten de bebouwde kom is dan ongeveer **7 procent** van het wegennet omgevormd. **Daarbij** is gekozen voor sobere inrichtingsvarianten: oplossingen in de geest van Duurzaam Veilig, maar met spaarzame toepassing. De locaties waar de onveiligheid het grootst is, komen het eerst **aan** de beurt.

Inmiddels zijn de deelnemende instanties met de uitvoering van dit Startprogramma **be-**gonnen. Verschillende overheden hebben plannen voor de categorisering van het **wegen-**net opgesteld. De invoering van de maatregel ***bromfiets op de rijbaan*** wordt vooralsnog per **1 december** 1999 **worden** ingevoerd (alhoewel ten tijden van het tot stand komen van dit paper in de Tweede Kamer ook is gesproken over eventueel uitstel van de invoering naar **15 december** 1999). De maatregel ***voorrang fietsers*** van ***rechts*** zal eind 2000 **in-**gaan. Deze maatregelen zijn nu in voorbereiding en de subsidie daarvan is verstrekt. Projecten voor de omvorming van wegen tot 30 km/h- of 60 km/h-gebieden zijn in ontwikkeling. De **daarvoor** bestemde subsidiebudgetten **worden** binnenkort verdeeld. **Te-**vens **worden** de **mogelijkheden** voor **bestuurlijke handhaving onderzocht**. Eind 1999 **zijn** de resultaten **hiervan** bekend.

Maar met de eerste fase is Duurzaam Veilig dus nog lang niet **overal** gerealiseerd. Bij de verdere implementatie van **Duurzaam** veilig is er nog veel ruimte voor de wensen en **be-**hoeften van de overheden en andere betrokkenen. Zo is het nog geen uitgemaakte zaak dat er **één** pakket van maatregelen komt dat op een bepaalde datum klaar moet zijn. Er kan ook **worden** gedacht **aan** Duurzaam Veilig als ***proces***, als werkwijze bij het ontwerpen en onderhouden van infrastructuur waarbij de verkeersveiligheid steeds **optimaal** wordt 'meegenomen' binnen een raamwerk van afspraken. Daarnaast zullen er natuurlijk af-spraken **moeten** komen op andere terreinen dan de infrastructuur, bijvoorbeeld het **ver-**keerstoezicht en de verkeerseducatie.

Er zal nog veel puzzelen, praten en rekenen **nodig** zijn om een pakket van maatregelen **samen** te stellen dat **recht** doet **aan** de uitgangspunten van Duurzaam Veilig. Het pakket moet niet **alleen** samenhangend en effectief zijn, maar ook betaalbaar. Het moet kunnen rekenen op draagvlak bij de bevolking, het bedrijfsleven, ambtenaren en bestuurders. In de eerste fase is het gelukt zo'n pakket van maatregelen **samen** te stellen. Voor de tweede fase ligt er **echter** nog maar weinig vast. Er is eigenlijk maar **één** maatregel waarover al een afspraak bestaat: het Rijk zal zorgen voor de regelgeving voor de invoering van een algemene snelheidslimiet van 30 km/h binnen de bebouwde kom. Wanneer deze maatregel in werking kan treden is nog niet bekend.

6 Hoe gaan we verder na 2001?

Uiterlijk in 1999 zullen de gezamenlijke overheden afspraken **maken** over de invulling van de plannen voor de tweede fase. Vanaf **2001** wordt de tweede fase van Duurzaam veilig ingevoerd. Dit behelst de implementatie van het **totale**, integrale maatregelenpakket in Nederland. Omdat het concrete pakket Voor de verdere ontwikkeling van een maatregelenpakket en de voorbereiding van bestuurlijke afspraken is de ***Plangroep*** Duurzaam ***Veilig Fase 2 (DV2)*** samengesteld. Het is een plangroep waarin ambtenaren van het Rijk en de koepelorganisaties van **provincies**, waterschappen en gemeenten zitting hebben. Heel belangrijk is **dat** de overheden gezamenlijk tot plannen komen die bij de implementatie op voldoende steun en draagvlak kunnen rekenen. Bestuurders en hoge ambtenaren zijn uitgenodigd om in de ***Klankbordgroep*** zitting te nemen. Het **doel** van deze groep is het **becommentariëren** van de voorstellen die in de Plangroep DV2 doet. De Klankbordgroep wordt na iedere **planfase** (vanaf Fase A1) bijeengeroepen en **heeft** een adviserende rol. De Plangroep DV2 benadrukt het **belang** van een intensieve **communicatie**. Momenteel wordt de Plangroep in haar activiteiten ondersteund door een aantal adviesbureaus.

Relatie met andere planvorming

Duurzaam Veilig speelt zich af in een dynamische omgeving. Diverse andere plannen en ontwikkelingen hebben een raakvlak met Duurzaam Veilig. Het Nationaal Verkeer en Vervoerplan (NVVP): Dit plan vormt het kader waarin de afspraken voor de tweede fase van Duurzaam Veilig worden gemaakt en uitgevoerd. De hoofdlijnen staan dit najaar vast. Het Bestuursaccord Nieuwe Stijl (BANS): Daarin maken de verschillende overheden afspraken met elkaar. Verkeershandhaving komt ook aan de orde. Het Beleidsplan Nederlandse Politie (BNP): Daarin wordt aandacht gevraagd voor de verkeershandhaving (bijvoorbeeld: regioprojecten van het Openbaar Ministerie).

Stand van zaken

De huidige **taak** van de Plangroep DV2 is het vervaardigen van een basisdocument waarin vermeld staat hoe Duurzaam Veilig concreet gaat verlopen. Na **bestuurlijke** accordering heet dit document Plan van Aanpak Duurzaam Veilig Fase 2. Het tot stand komen van dit document **gebeurt** in vier stappen:

- stap 1: Startvisies en maatregelinventarisatie (gereed in **augustus** 1999);
- stap 2: Invoeringsscenario's (gereed in januari 2000);
- stap 3: Concept-basisdocument (gereed in **mei** 2000);
- stap 4: Plan van aanpak Duurzaam Veilig Fase 2 [gereed in juli **2000**].

Tijdens het gereedkomen van dit paper bevindt de Plangroep **zich** tussen de eerste en **tweede** stap in. Er is een concept **Nota** maatregelenpakketten samengesteld waarin in 'groslijst' van maatregelen is opgenomen voor de korte en de lange termijn. De **maatregelpakketten** **worden** opgesteld vanuit de invalshoeken: **mens**, voertuig en infrastructuur. Daarbij zijn ook een aantal maatregelen opgenomen waarin een relatie wordt gelegd tussen verkeersveiligheid en andere beleidsterreinen zoals ruimtelijke ordening, **planologie** en stedenbouw. Een voorbeeld van een dergelijke maatregel is het integreren van duurzame verkeersveiligheidsmaatregelen bij de ontwikkeling van een nieuwe **woonwijk**. In onderstaande kaders staat een overzicht van 'groslijst' van de maatregelen waaruit eind 1999 een **selectie** van meest kansrijke maatregelen wordt gemaakt.

Mensgerichte maatregelen

- bestuurlijke handhaving
- geautomatiseerd toezicht op afstand houden
- aanpak roodlichtnegatie
- variabele snelheidslimieten
- voorlichting over **Duurzaam** Veilige infrastructuur
- educatie via werkgevers
- gedragsbeïnvloeding door verzekeraars en leasemaatschappijen
- verkeersopvoeding door ouders
- verbetering van de **schoolse** verkeerseducatie
- ouderencursussen
- verbetering rijopleidingen
- **educatieve** maatregelen voor overtreders
- keurmerk Transport
- puntensysteem
- opfriscursussen
- begeleid rijden

Infrastructurele maatregelen op erftoegangswegen

- inrichting 30 km/h gebieden
- invoeren 30 km/h als algemene snelheidslimiet binnen de bebouwde kom
- continueren 60 km/h beleid fase 1
- verbetering veiligheid hoofdtietsroutes
- uniformering wegmarkering
- inrichting industriegebieden

5

Infrastructurele maatregelen gebiedsontsluitingswegen

- aanleg fietsvoorzieningen (**paden of stroken**)
- **kant-/bermbeveiliging** 80 km/h wegen (**bubeko**)
- intensivering aanleg rotondes
- **sanering** bordenwoud
- uniformering wegmarkering
- **reductie** aantal zijwegen
- **parkeren**
- **sanering** via nieuwe aanleg
- aanleg van parallelwegen
- terugdringen aantal erfaansluitingen
- overrijdbare middengeleiding
- **éénrichtingsverkeer** op fietspaden
- technische Innovatie

Infrastructurele maatregelen op stroomwegen

- verkeerssignalering
- ombouwen enkelbaanswegen tot autosnelwegen
- scheiding **zwaar-** en personenverkeer
- bermverbetering
- refugees
- wegverlichting
- kantelende **vrachtwagens**
- incident management
- algeheel inhaalverbod vrachtverkeer op stroomwegen

Voertuigmaatregelen

- intelligente Snelheids Adaptie in personenauto's
- elektronisch kenteken
- invoering van black box **systemen** in personenauto's
- verplichte gesloten zijafscherming vrachtwagens
- verplicht invoeren van **nieuwe/betere** vrachtwagen spiegels.
- landelijke invoering detectiesystemen en/of video **bij** vrachtauto's
- snelheidsbegrenzcrs in **alle** vrachtwagens en bestelwagens
- optimalisatie interface auto - bestuurder
- aanpassing wetgeving beveiligingsmiddelen in auto's
- bevordering gordelgebruik
- automatische gordels in **(nieuwe)** personenauto's
- automatische voertuiggeleiding
- motorvoertuigverlichting overdag
- informatie verstrekken over botseigenschappen van voertuigen
- verplichte **fietshelm** voor **kinderen** t/m 12 jaar
- helmplicht **snorfiets**
- **streng**e sanctionering opgevoerde brom- en snorfiets
- bevordering gordelgebruik
- APK-keuring voor brom- en snorfietsers
- keurmerk voor fietsverlichting

Hand in hand met de ontwikkeling en formulering van mogelijke maatregelpakketten loopt de ontwikkeling van invoeringsscenario's per maatregelpakket. Een **invoeringsscenario** is onlosmakelijk verbonden **aan** een maatregelenpakket omdat daarin wordt **be-**schreven op welke wijze de maatregel vorm gaat krijgen en hoe deze in de praktijk zal

worden uitgevoerd. Voor de drie maatregelpakketten wordt in het najaar van 1999 de te verwachten slachtofferreductie in achtereenvolgende jaren berekend. Ook de verdeling van de kosten in de tijd wordt per maatregelpakket geïnventariseerd. De Plangroep geeft de meest haalbare opties weer in een Nota Invoeringsscenario's; er wordt een nieuwsbrief gemaakt met een samenvatting van deze Nota. De bij het verkeersveiligheidsbeleid betrokken instanties en personen zullen worden uitgenodigd om op de plannen te reageren. Op basis van deze terugkoppeling kiest de Plangroep DV 2 medio december voor één nader uit te werken maatregelpakket en invoeringsscenario.

Literatuur

- CBS (1998). Verkeersongevallen 1997.
- Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer Ede (1998). *Handleiding Startprogramma Duurzaam Veilig Deel 1, Achtergronden.*
 Janse (1997). *Energiebesparing in verkeer en vervoer door ruimtelijke ordening. Literatuurstudie naar de mogelijkheden van energiebesparing in verkeer en vervoer door ruimtelijke ordening.* CE, in opdracht van Novem.
- Jansen A, Walraad A. *Et van Beek P* (1999). *Verkeersprestatie op Locatie: Verkeerskundige ontmoet stedenbouwer.* In: Verkeerskunde nr. 7/8, juli/augustus 1999.

Sessie B6:

Goederenvervoer

Freight transport

LOGISTIEK NEDERLAND IN ONTWIKKELING

Prof.dr. J.Chr. van Dalen *

Dr.ir. L.A. Tavasszy **

* TNO Inro, Maastricht School of Management, Wageningen Universiteit

** TNO Tnro

30 augustus 1999.

INHOUD

Samenvatting/summary

Inleiding 4

Structuren en belangen 4

Een doelmatig en duurzaam proces 4

Verworven structuren en systemen 5

Infrastructuur en logistiek 5

Ordering in ketens 6

Beslissen over logistiek en infrastructuur 7

Geen "eiland"infrastructuur 9

Risico's en hestendigheid 10

Flexibiliteit en besrendigheid 10

Kosten en baten 10

Incidenten en opgaven 11

Een nieuwe weg in het ontwerpproces 12

Her infrastructuur-logistiek systeem 12

Operationele rechten 13

Incidentmanagement 14

Lange termijn aspecten 15

Literatuur 16

Samenvatting

Logistiek Nederland in ontwikkeling

*Prof.dr. J. Chr. van Dalen,
Dr.ir. L.A. Tavasszy.*

In de gezamenlijke ontwikkeling van infrastructuur en logistieke processen is een aantal ontwikkelingen te schetsen, die de wenselijkheid van een herziening van de infrastructuur aangeeft. Het gaat, kernachtig gezegd, om de optimalisatie van het zgn. "infrastructuur-logistiek"-systeem, dat naar inhoud en naar ontwerpproces herziening behoeft. Centraal staat daarin wie de betrokkenen bij zo'n ontwerpproces zijn, en welke rechten door hen verworven (kunnen) worden. Een goede toewijzing van rechten aan partijen is voor iedere infrastructurele vernieuwing en voor iedere majeure logistieke vernieuwing noodzakelijk. Het artikel gaat dieper in op de specifieke gevolgen die logistieke ontwikkelingen hebben voor de verdeling en toewijzing van deze rechten. Hierbij geldt als belangrijkste invalshoek de beheersing van risico's ten aanzien van de service-kwaliteit van het infrastructuur-logistiek systeem.

Summary

The development of Dutch logistics and infrastructure

*Prof.dr. J. Chr. van Dalen,
Dr.ir. L.A. Tavasszy.*

The mutual development of infrastructure and logistic processes shows a number of developments of importance for the renewal of infrastructure. The key issue within this process of renewal is the optimization of the so-called "infrastructure-logistics"-system, with respect to the design process itself as well as the functional characteristics of the system. An important determinant within the process is the role of diverse participants taking part in this process and the rights they can claim and obtain. The paper elaborates on possible proper allocations of rights to the participating parties in order to facilitate this infrastructural and logistics renewal process. The main angle taken for this discussion is that of the management of risks with respect to the level of service of the infrastructure-logistics system.

INLEIDING

Structuren en belangen

Logisriek en infrastructuur hebben zich in Nederland min of meer in onderlinge samenhang ontwikkeld. Wegen, spoorwegen, waterwegen en luchtwegen zijn geconstrueerd, gerealiseerd, onderhouden en aangepast, **deels** in afhankelijkheid van verwachte en gerealiseerde **stromen**. Op- en overslagcentra zijn op verschillende plaatsen in de wegennetwerken aangebracht. In sommige gevallen is gebruik gemaakt van pijpleidingen. In het **gehele** ontwerpproces en het daarmee verbonden **besluitvormingsproces** hebben verschillende aspecten, vertegenwoordigd door (professionele) groepen in de samenleving, hun **rol** gespeeld in wisselende **interactie** en in wisselend onderling **belang**. Technische, economische, **juridische**, **politieke** en milieu-aspecten, om maar een selectie van die aspecten te noemen, hebben om prioriteit gestreden, en als **regel** is “het pleit” beslecht ten voordele van de een of de ander.

De regie over het ontwerpproces is altijd door de overheid gevoerd, en heeft tot dusverre geresulteerd in een publieke infrastructuur van verschillende typen wegen, een publieke **structuur** van **grootschalige** op- en overslaglocaties, en een **hoofdzakelijk** private **structuur** van feitelijke op- en overslagfaciliteiten (warehouses, e.d.). De benutting van de infrastructuur is vrijwel **volledig** overgelaten aan private initiatieven van **transporteurs** en andere logistieke dienstverleners. Een en ander binnen het kader van een **stelsel** van regelingen (bv. van **wegbeheerders**), **subsidies**, **belastingen**, e.d., in **het algemeen aangeduid met de generieke term** “framework conditions”. Framework conditions **worden** soms bepaald door de nationale overheid, soms door de **lokale** of regionale overheid, maar ook door internationale overheden of door het bedrijfsleven **zelf**.

Een doelmatig en duurzaam proces

De criteria voor het inrichten van **zowel** een infrastructureel als een logistiek “landschap” zijn van oudsher duurzaamheid en doelmatigheid, waarbij de eerste juist de **laatste tijd aan belang** heeft gewonnen, in een bredere context dan **alleen** de **continuïteit** van ondernemingen. Beide criteria zijn op **zich** weer gerelateerd aan concurrentievermogen, **zoals** benadrukt wordt in grootschalige projecten als die onder het regime van ICES.

De ontwikkeling van infrastructuur en logistiek **ieder** voor **zich** heeft, ondanks de voor de hand liggende samenhangen, **toch** een grotendeels eigen dynamiek gevolgd. Daardoor kan enerzijds de indruk ontstaan **dat** "Nederland af is" (infrastructuur) en anderzijds moet geconstateerd **worden** dat de problemen van het **niet** geheel op **elkaar** afgestemd **zijn** van infrastructuur en logistiek leiden tot **grote** verliezen in economisch en milieu opzicht.

De consequentie van een en ander is dat het **ontwikkelings-** en vernieuwingsproces van infrastructuur **aan** herziening toe is. Zoals dat overigens ook het geval is voor de logistieke ontwikkeling. Heroverweging van de rol en positie van de overheid is daarbij **aan** de orde. Onderscheiding van het niveau waarop problematiek rond infrastructuur en logistiek **aan** de orde wordt gesteld is dan van **belang**. Op micro niveau gaat het om bedrijfsgerelateerde (single actor) **systemen** en activiteiten. Op macro niveau hebben we te **maken** met ruimtelijke ordeningsvraagstukken en multi-actor logistieke **systemen** (spatial logistics), en met de opbouw en het **functioneren** van duurzame multimodale logistieke systemen. Heel concreet komen daar ook problemen grelateerd **aan** bv. **uniformering** van ladingdragers **aan** de orde.

VERWORVEN STRUCTUREN EN SYSTEMEN

Infrastructuur en logistiek

Nederland kent een infrastructuur van (land)wegen, waterwegen en luchtwegen, die onderworpen is **aan** de regie van verschillende overheden. Ondergrondse infrastructuur en transport is in ontwikkeling (zoals het **initiatief** tussen de veiling Aalsmeer en Schiphol), en beperkt **zich** tot op heden meest tot pijpleidingtransport van vloeistoffen **of** gassen (bv. **Rotterdam-DSM en NATO** brandstoffenleidingennet, aardgasleidingennet en afvoer van vervuild water), of kabeltransport van **energie** en informatic. Kenmerkend voor een groot **deel** van de Nederlandse (wegen)infrastructuur is dat het **een** publieke infrastructuur is die toegankelijk is voor iedereen onder dezelfde condities.

De evaluatie van de infrastructuur en vernieuwingen daarin is, naar **blijkt** uit **verschillende** pogingen, een ingewikkelde opgave, die bovendien **sterk** is ingegeven door de belangen die opdrachtgevers en andere belanghebbenden articuleren. De nog steeds doorlopende **discussies** omtrent de Betuwe-lijn mogen daar een voorbeeld van **zijn**, **evenals** die over de positie van Schiphol. Op lokaal **vlak** spelen **zich** uiteraard **discussies** af rond stadsdistributie, parkeren, venstertijden en laad- en losfaciliteiten.

Op het vlak van logistiek en transport zijn ook de nodige vernieuwingen aan de orde (geweest). Vormen van transport, transportmiddelen, activiteiten die zich afspelen in distributiecentra, automatisering van logistieke activiteiten, combinatie en eliminatie van transportactiviteiten, zijn onderwerpen die bij de vernieuwingen in de sector aan bod zijn. Voorbeelden vindt men bv. in de foodretailsector waar een van de grote Nederlandse retailers vrachtwagens van eigen ontwerp gebruikt, aangepast aan de assortimenten van producten die aan consumenten worden geleverd. Een ander voorbeeld is het distributiecentrum, waar productherkenning en orderafhandeling geautomatiseerd geschiedt. Nieuwe concepten bv. in Supply Chain Management (zoals Efficient Consumer Response) zijn belangrijke triggers voor vernieuwingen in de organisatie van logistieke en voortbrengingsprocessen, en in de organisatie van infrastructuur (bv. locatie van distributiecentra).

Dat de vernieuwingen in de logistieke sfeer hun invloed hebben op de -benutting van de infrastructuur laat zich raden. Het voorbeeld van de vrachtwagen van eigen ontwerp mag duidelijk maken dat speciale eisen aan bv. de wegenstructuur in een stad worden gesteld, zowel naar vorm als naar kwaliteit. Ook de wegen buiten stedelijke gebieden ondervinden invloed van veranderingen in het gebruik van transportmiddelen. Frequenter zwaar (agro-)transport betekent een zwaardere belasting van wegen waardoor meer slijtage optreedt, vervolgens meer onderhoud vergt en daarmee de capaciteit van het wegennet van tijd tot tijd beperkt. Bekend zijn verder de consequenties van de toename van het wegtransport: congesties, ongevallen, schadelijke uitstoot, verlaging van de gemiddelde snelheid, enz.

Ordering in ketens

Een derde ontwikkeling, naast de vernieuwing van infrastructuur en logistiek is de vernieuwing in bestuurlijk-organisatorische aanpak van vraagstukken op het gebied van logistiek en voortbrenging van goederen en diensten (ook in de voortbrenging van infrastructuur). Onder het hoofd "ketenaanpak" of "ketenmanagement" (Supply Chain Management) wordt een benadering van complete voortbrengingsprocessen (productie en logistiek) gepropageerd, die tot doel heeft een geïntegreerde benadering van organisatie en management van die processen, welke bovendien klant- of marktgeoriënteerd dienen te zijn (zo niet klant- of marktgestuurd). Een ketenaanpak in zijn praktische toepassing heeft vergaande gevolgen voor logistieke processen die deel uitmaken van ketens. Niet alleen op het operationele vlak, waar bv. het adagium geldt dat voorraad zo veel mogelijk vermeden behoort te worden, en dat snelheid samen met kwaliteit de beoordelingscriteria bij uitstek zijn, maar ook op het strategische vlak, waar het bv. gaat om samenwerkingspatronen en

om het herordenen van **activiteiten** over de **verschillende** participanten in een keten. In het bijzonder komt dit **aan** de orde bij de zogeheten “value adding logistics (VAL)”, waarbij **productieve** (waarde toevoegende) activiteiten **worden** gecombineerd met logistieke. Bekende voorbeelden **zijn** het **distributiecentrum**, waar ook assemblage van producten plaats vindt, de rijdende betonmolen, en uit de Nederlandse scheepvaartgeschiedenis de walvisvaart, waar **tijdens** de vaart **niet** alleen walvissen werden gevangen, maar ook geheel verwerkt.

De her- en erkenning dat veel economische activiteiten beter kunnen **worden** begrepen en beheerst met behulp van een ketenaanpak, en de opkomst van -met name **informatietechnologische** hulpmiddelen **heeft** in veel voortbrengingsprocessen geleid tot een herordening van activiteiten. De criteria die daarbij **worden** aangelegd **zijn** in beginsel **tweeërlei**:

- efficiency, **als** regel met **betrekking** tot kosten, maar ook met betrekking tot tijd. Instrumentarium dat voortkomt uit bv. ECR (Efficient Consumer Response) is **speciaal** op efficiency gericht: efficiency in bevoorrading, efficiency in assortimentssamenstelling, efficiency in **innovaties** (die vaak in de praktijk in de markt bleken te **falen**) en efficiency in promotie-activiteiten.
- duurzaamheid, in eerste **instantie** vaak beschouwd vanuit een ondernemingsfocus en dan gericht op continuïteit van de onderneming, **maar** tegenwoordig vaker beschouwd vanuit een bredere focus op de omgeving van ondernemingen in **een** keten en gericht op het beschermen van het milieu. Milieubescherming in **deze** zin heeft betrekking op het “zuinig omspringen met resources” en op het minimaliseren van de uitstoot van **afval** in het milieu.

Beslissen over logistiek en infrastructuur

Voor logistieke **trajecten** in ketens (kortweg vaak aangeduid **als** logistieke ketens) **gelden** deze criteria ook, en kunnen **practisch** gebruikt **worden** voor het **ontwerp**, de verbetering en de beoordeling van zowel logistieke als infrastructurele vernieuwingen. In **z'n** **alleruiterste** vorm leidt de toepassing tot de **stelling** dat “het beste transport geen transport is”. **Transportvermijding** is dan ook een belangrijk issue in de hedendaagse benadering van logistieke ketens. Echter, **zonder** transport (en in bredere zin: **logistiek**) kan **productie** van goederen en diensten **niet** plaatsvinden, en kunnen die goederen en diensten hun **markten** met bereiken. De opgave is dan ook om logistiek en infrastructuur zodanig in onderlinge samenhang te **vernieuwen** en te onderhouden dat enerzijds logistieke activiteiten **zo** efficiënt en duurzaam mogelijk **beslag** kunnen leggen op (**gerealiseerde**) infrastructuur, en omgekeerd

dat infrastructuur zodanig is, c.q. wordt, ingericht dat zij optimale mogelijkheden biedt voor een efficiënte en duurzame afhandeling van logistieke activiteiten.

Het voldoen aan de eisen van efficiency en duurzaamheid is erbij gebaat dat bv. de beslissingsruimte gericht op de toedeling van logistieke activiteiten zo groot mogelijk is, i.c. dat sprake is van een zo rijk (gevarieerd) mogelijke infrastructuur, wat betreft soorten van wegen (auto-, spoor-, water-, lucht- en virtuele), toegankelijkheid en bruikbaarheid. In zo'n situatie zijn de keuzemogelijkheden voor bv. dedicated infrastructuren, en voor redundantie in infrastructuren die gunstig is voor het creëren van flexibiliteit in stromen, ruimschoots aanwezig. Echter, er gelden beperkende omstandigheden. Op het gebied van de beperktheid van de beschikbare ruimte, maar ook op het gebied van inperkende rechten op het gebruik van infrastructuur. Die rechten kunnen, met Grandori (1993), worden onderscheiden naar:

- eigendomsrechten: betrekking hebbend op de vraag wie welke onderdelen van een infrastructuur feitelijk bezit, zoals aan de orde is bij rijkswegen, pijpleidingen, grond langs spoorlijnen, private wegen op grote industriële of logistieke complexen, enz.;
- activiteitenrechten, waarbij het gaat om de vraag wie welke activiteiten met betrekking tot infrastructuur mag ondernemen, of is daartoe aangewezen, bv. onttrekken aan het verkeer, onderhoud of bewegwijzering;
- beslissingsrechten, over wie welke beslissingen mag nemen met betrekking tot infrastructuur, bv. het toelaten of uitsluiten van bepaalde transporten, het maken en legitimeren van structuurplannen;
- communicatierechten, waarbij het gaat om wie mag communiceren met wie over zaken betreffende de infrastructuur, bv. de wegbeheerder met aannemers inzake onderhoud, een minister met het publiek over wijzigingen in structuurplannen,
- informatierechten, over de toegankelijkheid van informatie over infrastructuur, en over het recht om informatie wel of niet te geven, bv. informatie aan gebruikers over controlepunten, bewegwijzering, benutting van de capaciteit van de infrastructuur (bv. files, flexibele snelheden), alternatieve routes;
- beloningsrechten, betreffende de vraag wie aanspraak mag maken op welke beloning met betrekking tot infrastructuur, bv. tolheffing of prijsstelling bij levering van brandstof, en diensten die samenhangen met de infrastructuur.

De rechten en de toepassing daarvan (bv. handhaving van regels over het gebruik van de infrastructuur) beïnvloeden in hoge mate het navigeren door de infrastructuur, en de kosten die daaraan zijn verbonden. De rechten zijn overigens met toegedeeld aan een en dezelfde instantie (rechtspersoon), en worden ook met altijd adequaat gecoördineerd tussen instanties, met als gevolg dat als regel de variatiemogelijkheden bij de combinatie van segmenten van de infrastructuur worden ingeperkt, waardoor de rijkheid van de totale infrastructuur wordt verminderd. Anders gezegd: de beslissingsruimte om tot efficiënte en duurzame logistieke en infrastructuurle oplossingen te komen wordt ingeperkt.

Geen "eiland"infrastructuur

Een laatste punt van belang bij het beoordelen en verder ontwikkelen van infrastructuur en logistiek is de voortschrijdende internationalisatie. Infrastructuren en logistiek zijn niet alleen meer nationale aangelegenheden, maar zijn verbonden met infrastructuren in andere landen en regio's. Te meer daar ketens zich weinig gelegen laten liggen aan nationale en regionale grenzen. Corridors strekken zich uit tot ver over onze landsgrenzen, aldus de stromen in internationale ketens faciliterend. In situaties waar infrastructuren over grenzen niet adequaat op elkaar aansluiten, blijken alras de nadelen van zo'n beperking. In Europese en wereldwijde stromen van goederen en diensten is de ordening van economische activiteit niet meer op landen 'of regio's gebaseerd, maar op ketenorganisatievormen, die zich weinig gelcgen laten liggen aan staatsgrenzen. Concurrentie is dan ook geen verschijnsel meer dat zich op ondernemingsniveau afspeelt, maar op ketenniveau. Ingebed zijn in een passende keten is het concurrentievoordeel bij uitstek. DC participanten in een keten kunnen verspreid zijn over de gehele wereld, op zo'n wijze dat voortbrenging van producten (inclusief logistiek) op de goedkoopste wijze plaatsvindt (efficiency). Dat is de kern van internationalisatie en globalisering. Condide daarbij is dat de schade aan milieu geminimaliseerd wordt (duurzaamheid).

De vraagstelling "of Nederland af is", komt na deze overwegingen meer in het licht van deficienties in de afstemming tussen infrastructuur en logistiek, welke afstemming de optimalisedng van de voortbrenging in ketens dient te bevorderen. Een eenvoudige opgave is dit met. Immers, het gaat niet om een enkele keten, maar om bundels van vaak van elkaar afhankelijke ketens, en om ketens die vanwege de dynamiek in de voortbrenging en de organisatie daarvan in de tijd variëren, en dus andere eisen aan logistiek en infrastructuur stellen. Een belangrijk hulpmiddel in het verkrijgen van

inzicht in deze problematiek is het structureren van logistieke ketentrajecten, O.a. aan de hand van het onderscheiden van een beperkt aantal "logistieke families".

Risico's EN BESTENDIGHEID

Flexibiliteit en bestendigheid

De toename van economische activiteit, de verschuivingen die in economische activiteiten optreden naar andere plaatsen, de complexiteit van voortbrengingsketens, en de verwevenheid van zulke ketens legt een steeds grotere druk op logistiek en infrastructuur. Alleen met geavanceerde IT-hulpmiddelen en met geavanceerde infrastructuur is het mogelijk zulke ketens te handhaven. Bestaande structuren en hulpmiddelen vormen daarin echter een barriere. Zij hebben ruimtegebruik en kapitaal vastgelegd voor langere tijd (vgl. Transactiekosten theorie, bv. Joskow, 1988). Gegeven de constatering dat logistieke stromen naar aard en omvang veranderen, is bovendien niet mogelijk om voor langere tijd die logistieke stromen te optimaliseren bij constante infrastructuur. Daarmee is een centraal dilemma aangestipt: flexibiliteit vs. "rechts"zekerheid in het gebruik van infrastructuur. Bij infrastructurele verandering en vernieuwing dient zich alras een tweede dilemma aan: vernieuwing van de infrastructuur en de benutting daarvan brengt als regel beperking van de infrastructuur en de benutting daarvan met zich mee. Populair gezegd: je kunt je band niet plakken terwijl je tietst, en dus zul je aan prestaties moeten inleveren. Bovendien is het als regel niet mogelijk een infrastructuur in een keer geheel te vernieuwen. Daardoor treedt meestal een continu proces van verschuiving van belemmeringen op. Of het nu gaat om de verbetering van de fysieke infrastructuur, frameworkcondities of virtuele infrastructuur (IT-toepassingen en organisatorische innovatie, vgl. De Man, 1996), meestal creeert iedere verbetering nieuwe belemmeringen "op een andere plaats". Om een voorbeeld te noemen: het valt te verwachten dat de constructie van een Nieuwe luchthaven (in zee of elders) stellig verlichting zal geven aan de overlast van het vliegverkeer, maar vervolgens z'n eigen problemen creeert in de aan- en afvoer. Of een ander voorbeeld: corridors zullen stellig een verlichting geven voor de logistiek op de corridor zelf, maar problemen creëren op daaraan gekoppelde (lokale) infrastructuur.

Kosten en baten

Het alternatief: de toestand (onder)houden zoals hij is zal (gegeven de hiervoor genoemde ontwikkelingen) evenwel meer en meer risico's met zich meebrengen. Risico's van congesties en ongevallen zijn de meest in het oog springende. Die congesties en ongevallen hebben overigens niet

alleen consequenties voor kosten en afleverdijdstippen, maar ook voor milieumomstandigheden. Gevaarlijke stoffen transport mag daarvan een voorbeeld zijn.

Op deze wijze redenerend ontstaat niet alleen een risicomanagement"case" voor het bepalen van de bedrijfseconomische "keten"kosten, maar ook een maatschappelijk kostenvraagstuk dat impliciet of expliciet bepalend gaat worden voor het ontwerpen van infrastructuur en logistieke systemen. Een complicerende factor is dat een maatschappelijke kosten-baten benadering voor verschillende regio's verschillende uitkomsten te zien kan geven, en daardoor in sterke mate concurrentiebepalend zal zijn. Met als consequentie dat nationale en internationale ketens zich zo zullen gaan bewegen dat de goedkoopste wijze van voortbrenging ontstaat.

Incidenten en opgaven

Het feit dat risico's verbonden met daadwerkelijke incidenten (evt. oplopend tot calamiteiten) in infrastructuren en logistieke systemen zo belangrijk zijn geworden betekent dat in de toekomst bij de vernieuwing van structuren en systemen gezocht moet worden naar incidentbestendigheid, en naar constructies die dat bereiken. Zulke constructies zullen verschillen naar de lokale omstandigheden (bv. stads-, snelweg- of plattelandsstructuren), naar vervlechting met andere structuren (bv. gebouwde werk- en woonstructuren, informatiestructuren), en naar dominantie (of afwezigheid daarvan) van bepaalde ketens.

De consequentie van het voorgaande is dat bij ernstige verstoringen van infrastructuren of van logistieke stromen niet gezocht moet gaan worden naar oplossingen die de oude toestand weer in ere herstellen, maar naar oplossingen die gebruik maken van de kansen die zich door, of na, het optreden van de verstoringen manifesteren. Belangrijk daarbij is om logistieke stromen en infrastructuur als een totaal systeem te beschouwen, dat een zekere robuustheid inzake verstoringen en calamiteiten dient te bezitten. Twee typen van beslissings- en ontwerpogaven lijken zich daarbij in het bijzonder aan de beleidsmaker/-ontwerper op te dringen:

- de creatie van dedicated (delen van) infrastructuren, toe te wijzen aan bepaalde vormen van transport, naar bv. de aard van het te transporteren goed, de snelheid en punctualiteit waarmee goederen afgeleverd moeten worden, de lengte van de transportweg, de risicofactor verbonden aan het transport (beveiligingsaspecten). Aan dedicated infrastructuren kunnen bepaalde diensten worden verbonden, zodat een onderscheidende toegevoegde waarde ontstaat;

- de combinatie, coördinatie dan wel integratie van verschillende infrastructuren, zoals gebouwde woon- en werkinfrastructuren, (virtuele) keteninfrastructuren, kennisinfrastructuren en informatie-infrastructuren. Door bv. ondergrondse transportinfrastructuren te koppelen aan (grootschalige) wooninfrastructuren c.q. werkinfrastructuren kunnen efficiency en duurzaamheid worden bevorderd.

Beide typen opgaven hebben consequenties voor centrale probleemstellingen als de keuze tussen fijnmazigheid en grofmazigheid van infrastructuren, tussen lokale en globale infrastructuren, tussen publiek en privaat domein, en met betrekking tot de definitie en de uitoefening van de eerder genoemde typen van rechten.

EEN NIEUWE WEG IN HET ONTWERPPROCES

Het infrastructuur-logistiek systeem

De ontwikkelingen die hier zijn geschetst, en vooral te maken hebben met enerzijds veranderde leef- en werk-gewoonten van consumenten, en anderzijds met oplossingen die bedrijfsleven en overheid daar tegenover stellen, zijn de grondoorzaak voor deficiënties in het gemeenschappelijke systeem "infrastructuur-logistiek". Oplossingen als langduriger openstelling van winkels, telewerken, ontwerpen van corridors, creatie van industrie"valleys", stroomlijnen van ketens, elektronische transacties, verhoging van transportkosten, e.d. pogen een verbeterde optimalisatie van logistieke stromen en benutting van infrastructuur te genereren. Gerelateerd aan de zojuist genoemde twee typen opgaven (dedicated infrastructuur en infrastructuurintegratie) is de vraag welke plaats de oplossingen in de praktijk innemen in het totaal van interventies die door overheid en bedrijfsleven kunnen worden toegepast. Bovendien is aan de orde wie, wanneer, en hoe het veranderingsproces beheerst dat nodig is voor een verbeterd infrastructuur-logistiek systeem.

Al gauw raken wij dan aan de betekenis van de onderscheiden rechten. Tevens raken wij in verband daarmee aan het vraagstuk van de mate waarin het systeem zelfregulerend (bv. zich kan herstellen van een incident) en zelscheppend is (bv. kan leren van een incident). Om een indruk te krijgen van de betekenis van de rechten in het kader van de verbetering van het infrastructuur-logistiek systeem, kunnen deze rechten worden geconfronteerd met een drietal belangrijke trends in logistiek en voortbrenging:

- de opkomst en vervolmaking van ketenmanagement, waarbij participanten (bedrijven, overheden) nauwer met elkaar verbonden raken, en op een meer dan incidentele wijze transacties aangaan;
- de versterking van incidentmanagement, in het bijzonder met betrekking tot incidenten en calamiteiten/catastrofes die in het systeem (kunnen) optreden, zoals grootschalige ongevallen/botsingen. Incidentmanagement wordt hier **niet alleen** betrokken op het afhandelen van het risicoveroorzakend incident, maar ook op de daaruit volgende **acties** om **herhalingen** te voorkomen;
- de **lange** termijn verbetering van het infrastructuur-logistiek systeem, inspelend op trends in leef- en werkgedrag van customers, en op strategische bewegingen in het **bedrijfsleven** (schaalvergroting, allianties, globalisering, enz.). Het gaat hier met name om het ontwikkelen van **nieuwe** concepten voor logistiek en infrastructuur en om de implementatie **daarvan**. In essentie is hier sprake van een **continu leerproces**, dat uiteindelijk zou kunnen **leiden** tot een zelfregulerend systeem, dat **optimale** oplossingen zoekt.

DC confrontatie van de rechten met de drie trends leidt tot een aantal opgaven en aanwijzingen voor het noodzakelijke veranderingsproces in het infrastructuur-logistiek-systeem.

Operationele rechten

Met betrekking tot ketenmanagement kunnen de volgende opgaven en aanwijzingen worden gesignaleerd:

- eigendomsrechten: het gaat hier om de afstemming **tussen** de **mogelijke** eigenaren van delen van de infrastructuur, op een continuüm **tussen** puur overheid en puur privaat, met daaraan gekoppelde **consequenties voor** de financiering. Ook al omdat infrastructuur niet beperkt is tot wegstructuren, is een adequate positie mogelijk;
- activiteitsrechten: onderscheiden moet worden rechten t.a.v. onderhoud en vernieuwing, t.a.v. handhaving en t.a.v. **navigatie**. De eigenaar behoeft **zeker niet** de **feitelijke** activiteitenondernemer te zijn, maar **zal wel** condities kunnen stellen, bv. met betrekking tot de handhaving of de **navigatie-informatie** (die kan **variëren** van algemeen tot **zeer** dedicated);
- beslissingsrechten: de **recente** discussie opgeroepen door het rapport van de KVK's in Noord-Holland omtrent het werken van korte-afstandsverkeer op **snelwegen**, stelt **aan** de orde wie kan beslissen over het al of met toelaten van bepaalde vormen van transport. Andere problemen

doen zich bv. voor bij het uitsluiten van transport van levend vee uit gezondheidsoverwegingen. Een denkrichting in deze is ook het in het **leven roepen** van een gebiedsgerichte autoriteit, die bv. beslissingsrechten heeft t.a.v. een corridor;

- **communicatierechten:** logistieke dienstverleners, met een verworven autoriteit binnen een of meer ketens kunnen rechten hebben om te communiceren over (de benutting van) de infrastructuur, bv. in het kader van punctualiteit van leveringen;
- **informatierechten:** ook hier kan het **recht** toegekend worden aan een private partij in de keten, maar **evenzeer** aan een overheidsorgaan, bv. over de **kwaliteit** van de infrastructuur, van invloed op het ngedrag. Met de **ontwikkeling** van de informatie en communicatietechnologie ontstaat meer en meer de mogelijkheid om informatie **vrij** ter beschikking te **stellen**, waarbij vastgesteld moet worden **dat** de **interpretatie** van zulke informatie over infrastructuur altijd **aan** de gebruikende partij is;
- **beloningsrechten:** spelen op verschillende terreinen een rol. In feite gaat het bij **alle** rechten zoals hier opgesomd om de regulering van frameworkcondities. De beloning heeft derhalve betrekking op de waarde en de waardering van **partijen** die frameworkcondities **verzorgen**.

Incidentmanagement

Met betrekking tot incidentmanagement kunnen ook de consequenties van het regelen van de rechten worden aangegeven:

- **eigendomsrechten:** als **uitvloeisel** van het eigenaarschap van (delen van) infrastructuur komt hier de verantwoordelijkheid tot het nemen van curatieve of preventieve maatregelen **aan** de orde. M.a.w. in een **deel** van de infrastructuur waar mist regelmatig een **serieuze** belemmering vormt, komt **het** de eigenaar toe maatregelen te treffen. Een **randconditie** is dat onder normale omstandigheden geen onnodige belemmeringen gecreeerd zouden **moeten worden**;
- **activiteitenrechten:** een **interessante** case doet zich voor: **welke** verantwoordelijkheids- en bevoegdheidsverdeling is geregeld met betrekking tot activiteiten in de **situatie** van calamiteiten. Uit concrete **situaties** mag worden afgeleid dat dat met in **alle** situaties duidelijk is. Ook al omdat vaak **veel** instanties/**partijen** bij een calamiteit betrokken **zijn** is **regeling noodzakelijk**, in de vorm van een werk- en bevoegdheden schema;
- **beslissingsrechten:** **zonder** twijfel **licht** het ultieme beslissingsrecht bij een overheid. **Afhankelijk** van de aard van de calamiteit is **echter** op **z'n minst** sprake van een gedeeld beslissingsrecht, bv. met betrekking tot private verzekeringen;

- communicatierechten: in het kader van het optreden van calamiteiten is t.a.v. het infrastructuur-logistiek systeem een sluitende **regeling** van communicatierechten noodzakelijk, omdat in veel gevallen op basis van **communicatie** andere rechten uitoefend zullen worden. Ook hier wijzen **zowel** infrastructurele **als** logistieke cases uit dat "het met **vele** monden spreken" de afhandeling van calamiteiten belemmert;
- informatierechten: raakt **aan** de verantwoordelijkheid voor kennismanagement met betrekking tot infrastructuur en logistiek. **Zowel** publieke **als** private, algemene **als** gespecialiseerde "informatie-/dataverzamelingen" dienen met grote zorg **valide te worden** opgezet en onderhouden;
- beloningsrechten: een **tweezijdig** fenomeen: wie ontvangt en wie betaalt? Waarbij onderscheid gemaakt moet **worden** tussen de **directe afhandeling** van een calamiteit, **en** de daarop volgende follow-up in de vorm van een verbetering van de infrastructuur, c.q. het logistiek **proces**.

Lange termijn aspecten

Tenslotte is de verbetering van het **infrastructuur-logistiek** systeem **aan** de orde. Het gaat hier om een **optimale** fit tussen infrastructuur en logistiek **proces**, waar **verschillende** partijen grote belangen hebben. Vandaar dat **juist** hier de afweging tussen privaat en publiek **aan** de orde komt bij **alle** genoemde rechten:

- eigendomsrechten: waar het hier gaat om fundamentele afwegingen over de optimale regeling van het systeem, lijkt in eerste instantie de overheid de aangewezen eigenaar. **Edoch**, ook private **partijen**, bv. in de vorm van een projectontwikkeling, of in samenwerking in een **PPS**, kunnen als eigenaar optreden, die **innovatief** het systeem verbeteren. De vraag is wel in hoeverre de eigenaar **vrij** is elke systeemoplossing in uitvoering te nemen. Dit raakt **echter** het volgende **recht**;
- activiteitsrechten: **zonder** eigenaar te zijn kan een andere **partij** de rol en het **recht** verwerven om activiteiten uit te voeren, bv. het **aanleggen** van wegen, distributiecentra, e.d.
- beslissingsrechten: **speciaal** in infrastructurele "**werken**" doet zich al gauw een complex gelaagd systeem voor van verantwoordelijkheden en bevoegdheden. Een nauwe afstemming **tussen** de **lagen** is **zeer** noodzakelijk, bv. daar waar verschillende overheden in het geding zijn en **verschillende organen** uit het bedrijfsleven (individuele bedrijven, koepels, belangenbehartigers, enz.);
- communicatierechten: in de dagelijkse **praktijk** blijkt het niet eenvoudig te zijn om **goed** af te wegen wie welke berichtgeving wanneer mag uitvoeren. **Recente** ervaringen met de doorlopende discussie over de **Betuwelijn** demonstreert dat;

- informatiercchen: ook hier speelt ken&management een belangrijke rol. Het beheer, de ontwikkeling en de beschikbaarstelling van "valide" kennis is kritisch in het ontwikkelen van het infrastructuur-logistiek systeem. In de huidige gang van zaken van de ontwikkeling van zowel infratructuur als logistieke processen zijn daarbij meer partijen berokken: kennisinstellingen, overheden, bedrijfsleven;
- beloningsrechten: een goede regeling van bv. licenties en concessies is van groot belang. Wordt publieke kennis ontwikkeld, dan is de prijs daarvan net zo belangrijk als in de het geval van private kennis. Beschertning van kennis wordt daardoor van een prijs voorzien.

Tenslotte: alle rechten die hier kortweg zijn uitgewerkt hebben juridische consequenties. Ze staan centraal in een nieuw te ontwikkelen proces voor de constructie en optimalisatie van het infrastructuur-logistiek systeem, en leveren daarvoor de randvoorwaarden. Het is goed om te beseffen dat het in feite gaat om het (her)ontwerpen van frameworkcondities, waaraan partijen rechten kunnen ontleenen. Bovendien zal in de huidige Europese situatie een goede regeling van de rechten noodzakelijk zijn, vanwege de mogelijke vermenging van verschillende nationale rechtssystemen. Het ontwerpproces zelf zal meer nog dan voorheen een interactie tussen verschillende partijen met zich meebrengen, die ieder hun eigen rechten zullen willen verwerven.

LITERATUUR

- Grandori, A., *Inventing effective organization forms*, paper presented at the 1st EGOS Colloquium, Paris, 1993.
- Man, A-P. de, *Organizing for competitiveness*, Delft, 1996.
- Dalen, J.Chr. van, L.A. Tavasszi, *Moving chains in a moving world*, in: M.S.S. El-Namaki et al., *Strategic Issues at the Dawn of the new Millenium*, Maastricht, 1999.
- Joskow, P.L., *Asset specificity and the structure of vertical relationships: empirical evidence*, *Jrnl. of Law, Economics and Organization*, Vol. 4 (1988), pp. 95-117.

Goede Tijden Slechte Tijden

- Stedelijke distributie tussen 17:00 en 09:00? -

drs. Marjet Dekker
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Augustus 1999

Inhoudsopgave

1	Inleiding	
2	Problemen en mogelijke oplossingen	2
3	Ontvangst Buiten Openingstijden, kenmerken en criteria	5
4	Beoordeling van Ontvangst Buiten Openingstijden	8
5	Conclusie	11
	Literatuur	13

Samenvatting

Goede Tijden Slechte Tijden ▪ *Stedelijke distributie tussen 17:00 en 09:00?* ▪

Deze paper combineert het **CVS-thema** ‘tijdsordening’ met het **thema** ‘stedelijke distributie’. De toenemende congestie in en rond Nederlandse steden heeft tot gevolg dat het **efficiënt** bevoorraden van stedelijke gebieden met steeds grotere problemen gepaard gaat. De Perspectievennota Verkeer en Vervoer stelt dat ‘voor het oplossen van de verwachte congestie op kortere termijn het accent moet liggen op een betere benutting van het bestaande verkeer- en vervoernetwerk’. Het beter benutten van de huidige infrastructuur lijkt ook perspectief te bieden voor een betere bereikbaarheid van de Nederlandse steden. Veel stedelijke infrastructuur is slechts op bepaalde **momenten** van de dag overbelast. Wil men beter gebruik **maken** van de bestaande stedelijke infrastructuur dan **zal** een deel van het stedelijke goederenvervoer verschoven **moeten worden** van de dag **naar** de (vroeg) avond en/of ochtend (of zelfs **naar** de **nacht**). De paper geeft antwoord op de vraag of de stedelijke distributie problemen verminderen door een deel van het stedelijk goederenvervoer van overdag naar de (vroeg) avond, **nacht** en (vroeg) ochtend te verschuiven. De paper **maakt** deel uit van de zoektocht van de auteur naar de ‘Goede Tijden’ en de ‘Slechte Tijden’ in een etmaal voor de bevoorrading van de Nederlandse steden.

Summary

Good Times Bad Times ▪ *Urban Freight Transport between 5 *p.m.* and 9 a.m.* ▪

This paper combines the topics of ‘time regulation’ and ‘urban freight transport’. The growing congestion in and around Dutch cities means it has becoming more and more problematic to keep those urban areas supplied with goods. The Dutch discussion paper ‘Perspectievennota Verkeer en Vervoer’ (i.e. ‘Prospects of Transport’) puts the case that short term solutions for the expected congestion problems should focus on making better use of the existing infrastructure. Improving the utilization of the existent infrastructure also opens new perspectives for freight transport in urban areas. At this moment urban goods movement in Dutch cities takes place during the day. When one wants to make better use of the existing urban infrastructure one should shift a part of the freight transport **from** the day towards the (early) evening, night and morning. This paper gives an answer to the question whether a shift of a part of the freight transport from the day towards the (early) evening, night and morning contributes to solving the urban goods movement problems in Dutch cities. The paper forms part of the author’s search for the Good Times and Bad Times in a 24 hours’ day to provision urban areas.

1 **Inleiding**

Rond de Nederlandse steden **loopt** het verkeer steeds vaker vast. Ook de economische **centra** zelf zijn steeds moeilijker te bereiken. De **mensen** die in de steden **wonen** en werken **ervaren** meer en meer hinder van het **overvolle** stedelijke wegennet. Tussen de eisen van bereikbaarheid en **leefbaarheid** lijkt in de stad steeds meer wrijving te ontstaan.

De toenemende congestie in en rond steden **heeft** tot gevolg dat het **efficiënt** bevoorraden van stedelijke gebieden met steeds grotere problemen gepaard gaat. **Waren** de bevoorradingsproblemen vroeger vooral te wijten **aan** logistieke inefficiency, tegenwoordig **worden** de knelpunten in het stedelijk goederenvervoer grotendeels veroorzaakt door de toegenomen **frequentie** van belevring.

Deze ontwikkeling en de toegenomen congestieproblemen in en rond steden vragen naar meer zicht op innovatieve oplossingen voor de problemen rondom stedelijke distributie. De Perspectievennota Verkeer en **Vervoer stelt** dat ‘voor het oplossen van de verwachte congestie op kortere termijn het accent moet **liggen** op een betere benutting van het bestaande verkeer- en vervoernetwerk’. Het beter benutten van de huidige **infrastructuur** lijkt ook perspectief te bieden **voor** een betere bereikbaarheid van de Nederlandse steden. Veel stedelijke **infrastructuur** is slechts op bepaalde **momenten** van de dag overbelast.

Op dit moment bevindt de bevoorrading van winkels in de Nederlandse steden nagenoeg **volledig** overdag plaats. Wil men beter gebruik **maken** van de bestaande stedelijke infrastructuur **dan** zal een deel van het stedelijke goederenvervoer verschoven **moeten worden** van de dag **naar** de (vroeg) avond en/of ochtend (of **zelfs** naar de **nacht**). Het verschuiven van stedelijk goederenvervoer van overdag (tussen 09:00 en 17:00, tijdens winkelopeningstijden) naar de (vroeg) avond, **nacht** en (vroeg) ochtend, ook **wel** Ontvangst Buiten Openingstijden (OBO) genoemd, vormt een mogelijke innovatieve manier om de problemen rond stedelijke distributie te verminderen.

In deze paper wordt de kracht van de benuttingsmaatregel toegepast op het **terrein** van stedelijke distributie beoordeeld. De paper **geeft** antwoord op de vraag of de stedelijke distributie problemen verminderen door met invoering van ‘Ontvangst Buiten Openingstijden’ een deel van het stedelijk goederenvervoer van overdag naar de (vroeg) avond, **nacht** en (vroeg) ochtend te verschuiven. Dit schrijven maakt deel uit van de zoektocht van de auteur naar de ‘Goede Tijden’ en de ‘Slechte Tijden’ in een etmaal voor de bevoorrading van de Nederlandse steden.

Allereerst **worden** in deel 2 de problemen van stedelijke distributie en de mogelijke oplossingen in kaart gebracht. In het derde deel wordt de benuttingsmaatregel ‘Ontvangst Buiten Openingstijden’ nader uitgediept. De beoordeling van deze maatregel voor wat betreft de bijdrage die het kan **leveren** aan het oplossen van de stedelijke distributie problemen komt in deel 4 aan de orde. De paper wordt afgesloten met een **conclusie** waarin antwoord wordt gegeven op de hierboven vermelde **centrale** vraag.

2 **Problemen en mogelijke oplossingen**

Stedelijke distributie **levert** voor alle bij de stedelijke bevoorrading betrokken partijen (verladers, vervoerders, winkeliers, bewoners, consumenten, **lokale** en **centrale** overheid) al heel lang problemen op. De huidige problemen van stedelijke distributie liggen vooral op twee terreinen. Deze terreinen zijn: ‘bereikbaarheid’ en ‘leefbaarheid’.

Verminderde bereikbaarheid

De met stedelijke distributie gepaard gaande opstoppen hebben onder andere tijdsverlies, verstoringen in het productieproces en de noodzaak tot het aanhouden van grotere voorraden tot gevolg. Het wordt voor individuele vervoerders en verladers steeds moeilijker om **efficiënt** te bevoorraden. Dit is niet alleen het gevolg van de verminderde bereikbaarheid. De hevige concurrentie in de Nederlandse transportsector en de toenemende regelgeving in het goederenvervoer zijn hier medeverantwoordelijk voor.

Om **aan** de snel veranderende eisen van producenten en consumenten te blijven voldoen moet steeds sneller en frequenter geleverd **worden**. Het gevolg is dat vervoerders vaker met laag **beladen** vrachtwagens de stad inrijden wat vervolgens weer nadelig uitwerkt op de bereikbaarheid.

Aantasting leefbaarheid

De leefbaarheid in steden wordt aangetast door uitstoot van emissies en door verstoring. Met emissies **worden** verscheidene chemische stoffen bedoeld die de lucht vervuilen. Verreweg het grootste deel van alle in het goederenvervoer onderscheiden emissies (84 tot 96 **procent**) is **afkomstig** van het wegvervoer (Venemans, M.J., 1994). Verstoring omvat hinder (geluidshinder, stankhinder en **fysieke** hinder) en verkeersonveiligheid.

Alhoewel stedelijke distributie al heel lang problemen met zich meebrengt lijken de problemen rondom stedelijke distributie de laatste **decennia** heviger te **worden**. Een oorzaak hiervoor zou de voortdurende stijging van het vervoerde volume in het goederenvervoer kunnen zijn. De laatste **decennia** is het vervoerde volume landelijke gezien inderdaad sterk gestegen. Het vervoerde volume naar de binnenstad is de laatste tien à vijftien jaar **echter** min of meer gelijk gebleven. Dat stadsdistributie desondanks steeds meer **als** een probleem wordt ervaren kan voornamelijk **worden** toegeschreven **aan** de toegenomen frequentie van belevering en **aan** de andere eisen die de samenleving tegenwoordig **aan** de stad stelt.

Er bestaan een groot aantal mogelijke oplossingen voor de stedelijke distributie problemen. Door middel van een aantal aanpassingen, **bijvoorbeeld aan** het distributievoertuig, van de logistieke organisatie, de goederenstroom, de fysieke infrastructuur en de benutting van de infrastructuur, kunnen de bevoorradingsproblemen in de stad **worden** opgelost, of op zijn minst **worden** verminderd. Hieronder **worden** de verschillende **oplossingsrichtingen/aanpassingen** kort toegelicht.' Het vervolg van de paper zoomt in op het beter **benutten** van het stedelijke wegennetwerk voor de stedelijke bevoorrading.

Voor **een** uitgebreide beschrijving zie 'Stedelijke Distributie • Een verkenning', M.J.Dekker 1997

Aanpassing(en) aan her voertuig

Het type voertuig dat tegenwoordig voor stedelijke distributie wordt ingezet is vaak te **groot**, te lang en te **zwaar** voor de **smalle** straten in binnensteden. Daarnaast is dit voertuigtype vaak oud waardoor de uitstoot van emissies en de geluidsoverlast relatief groot is. Een belangrijke stap in de **richting** van het oplossen van stedelijke distributie problemen kan gemaakt **worden** door het ontwikkelen en vaststellen van **normen** waaraan stedelijke distributie voertuigen **moeten** voldoen. De **normen moeten** in ieder geval betrekking hebben op de uitstoot van emissies, geluidsoverlast, gewicht-/asbelasting en buitenmaten (**hoogte/lengte/breedte**) van het vervoermiddel.

Aanpassing van de logistieke organisatie

De toepassing van andere bevoorradingsconcepten waarbij gebruik wordt gemaakt van een andere logistieke organisatiestructuur kan bevoorradingsproblemen in de binnensteden **doen** afnemen (**echter ook doen** toenemen). De huidige logistieke trends **worden** gekenmerkt door steeds hogere leverfrequenties die automatisch leiden tot een **toename** van het aantal voertuigbewegingen in de stad. Deze ontwikkeling wordt ingegeven door het verschuiven van marktverhoudingen (van een 'sellersmarket' naar een 'buyersmarket') en door het streven naar het minimaliseren van voorraden. Aangepaste bevoorradingsconcepten kunnen alleen dan stedelijke distributie problemen verminderen wanneer zij de huidige trend van frequente belevering **weten** om te zetten **naar** concepten die minder voerhtigbewegingen met **zich** meebrengen.

Aanpassing van de goederenstromen

Wanneer goederenstromen van en naar de stad in zijn geheel **worden** bekeken valt onmiddellijk op dat de meest omvangrijke **stromen** op het centrumgebied **gericht** zijn. Een mogelijke oplossing voor stedelijke distributie problemen is het ongedaan **maken** van de bestaande **concentratie** van vraag en aanbod. Dit kan op verschillende manier **worden** bereikt. Lagere overheden **kunnen** bijvoorbeeld door het voeren van een sturend locatiebeleid invloed uitoefenen op de plaats van vraag en aanbod van goederen. Het is de vraag of een dergelijk sturend locatiebeleid maatschappelijk gewenst is.

Aanpassing van de fysieke infrastructuur

Een rigoureuze oplossing voor de binnenstedelijke verkeersproblematiek is de aanpassing en ontwikkeling van de **fysieke** infrastructuur. In stedelijke gebieden is hiervoor meestal maar weinig ruimte. De ruimte kan gevonden **worden** door de verkeersruimte voor anderen te beperken of door ruimte te zoeken onder de grond.

Aanpassing van de benutting van infrastructuur ('beter benutten')

Een andere op de fysieke infrastructuur betrekking hebbende oplossingsrichting vormt het in de inleiding van deze paper aangehaalde 'beter benutten van het bestaande stedelijke infrastructuur netwerk'. Een mogelijkheid om het stedelijk wegennetwerk meer gespreid te benutten is het **verruimen** van stedelijke distributie mogelijkheden in de vroege ochtend en avond (of zelfs 's **nachts**). De rest van de tekst beschrijft de kenmerken, voor- en nadelen en beoordeling van Ontvangst Buiten Openingstijden (OBO), stedelijke distributie in de (vroege) avond, **nacht** en vroege ochtend.

3 Ontvangst Buiten Openingstijden, kenmerken en criteria

Een van de manieren om beter gebruik te **maken** van het stedelijke wegennet vormt het verschuiven van een deel van het stedelijke goederenvervoer van overdag naar de avond, **nacht** en ochtend. Een dergelijke verschuiving heeft tot gevolg dat goederen buiten de reguliere openingstijden (09:00-17:00) om **moeten worden geleverd/ontvangen**. In deze paragraaf wordt eerst een nadere omschrijving van 'Ontvangst Buiten Openingstijden' gegeven. Vervolgens wordt aandacht **bested** aan de verschillende vormen van 'Ontvangst Buiten Openingstijden' en **aan** de voorwaarden voor succesvolle toepassing hiervan.

Wat is 'Ontvangst Buiten Openingstijden'?

Met Ontvangst Buiten Openingstijden wordt in deze paper de ontvangst van goederen buiten de “normale” winkelopeningstijden²/werktijden (09:00 - 17:00) bedoeld. Het gaat hier dus niet alleen om ontvangst van goederen gedurende de avond- en nacht, maar ook om ontvangst gedurende de vroege ochtend. Alhoewel onder Ontvangst Buiten Openingstijden officieel ook weekendwerkzaamheden³ vallen heeft OBO hier met name betrekking op de door de weekse goederenontvangsten die tussen 17:00 en 09:00 plaatsvinden. Net als bij stedelijke distributie zijn bij ontvangst van goederen buiten openingstijden meerdere private en publieke partijen betrokken. De betrokken partijen stellen verschillende eisen aan de ontvangst van goederen buiten openingstijden.⁴

Omdat Ontvangst Buiten Openingstijden met name betrekking heeft op de periode 17:00 en 09:00 heeft het een belangrijke en directe link met nachtdistributie. Nachtdistributie omvat zowel nachttransport (het rijden van mainports naar andere mainports of overslagcentra) als avond, nacht- en vroege ochtenddistributie.⁵ De goederen die op deze manier gedurende de avond, nacht en vroege ochtend worden vervoerd moeten ook worden afgeleverd.

Bemande of onbemande ontvangst?

Goederen kunnen op twee manieren tussen 17:00 en 09:00 in de stad worden ontvangen, namelijk: bemand en onbemand. Bij bemande ontvangst is er op het afleverpunt tenminste één persoon van de ontvangende partij aanwezig om de goederen persoonlijk in ontvangst te nemen. Bij de onbemande vorm worden de goederen door de afleverende partij, volgens strikte afspraken met de ontvangende partij, zonder de fysieke aanwezigheid van de ontvanger op een van te voren afgesproken punt afgeleverd.

² In juni 1996 is de winkelsluitingstijdenwet geliberaliseerd. De nieuwe Winkeltijdenwet staat detaillisten in Nederland toe van Maandag tot en met Zaterdag van 6 uur 's ochtend tot 10 uur 's avonds open te zijn. De regels voor opening op Zondag zijn nog vrij streng. Per gemeente kan worden besloten tot maximaal 12 zondagopenstellingen per jaar. Voor gemeenten met veel toeristen is een Vrijstellingsbesluit van toepassing (OC&C Strategy Consultants, Winkeijdenwet: een open deur?, 1997).

³ Volgens het Rijttijdenbesluit is het verboden om op Zondag goederen voor handel en industrie, inboedels of werktuigen te vervoeren. Er zijn ontheffingen mogelijk.

⁴ Dekker, M.J., Stedelijke Distributie, een verkenning, 1997, p. 8-9.

In het geval van onbemande ontvangst beschikt de afleverende partij over een sleutel van het magazijn of **worden** de goederen in een kluis, container of zelfs in een bestelwagen dichtbij de ontvangende partij **afgeleverd**.⁶

Ondernemingen en producten?

Alhoewel in Nederlandse steden al verschillende supermarkten, fotozaken en ook ziekenhuizen tussen 17:00 en **09:00 worden** bevoorraad is 'Ontvangst buiten openingstijden' nog niet weggelegd voor alle ondernemingen. Ook komen nog niet **alle** producten hiervoor in aanmerking. Ondernemingen die momenteel tussen **17:00** en **09:00** goederen ontvangen zijn grote bedrijven voor wie de extra kosten **relatief** laag zijn en die deze kosten bovendien kunnen spreiden over **veel** zendingen en ontvangsten. Ondernemingen die de bemande vorm van OBO toepassen zijn bedrijven die normaliter al langer open zijn dan de reguliere openingstijden en hierdoor personeel paraat hebben om goederen te ontvangen. Er zijn op dit moment vrij veel bedrijven in de nederlandse binnensteden die met de onbemande vorm van OBO werken. Het is belangrijk **dat** ondernemingen die goederen buiten openingstijden ontvangen **goed** en open communiceren met de deelnemende partijen, het logistieke **proces** creatief kunnen organiseren, en in het geval van bemande ontvangst over voldoende en flexibel personeel beschikken.

Of producten in aanmerking komen voor Ontvangst Buiten Openingstijden is mede afhankelijk van de **manier** waarop de ontvangst is georganiseerd. De onbemande vorm van OBO **stelt** andere eisen **aan** producten dan de bemande vorm van ontvangst. Over het algemeen moet de waardedichtheid van de producten niet al **te** hoog zijn. De goederen dienen bij voorkeur met regelmaat geleverd te **worden** zodat er goede afspraken tussen de transportonderneming en de ontvanger kunnen **worden** gemaakt. Wanneer **de** goederen onbemand ontvangen **worden moeten** ze zonder 'proof of delivery' kunnen **worden** geleverd. Post en pakjes, petroleum, bederfelijke goederen **als melk, fruit**, groente en kranten zijn voorbeelden van goederen die op dit moment **veelal** buiten openingstijden **worden** geleverd.

⁵ Van der Werf, W.M., Beleidsimplicaties Nachtransport - discussiestuk, 1995, p.1

⁶ In het rapport Ontvangst Buiten Openingstijden **worden** de verschillende technieken voor onbemande ontvangst uitgebreid beschreven.

Voorwaarden voor succes?

Voordat OBO in de volgende paragraaf op zijn vermogen te kunnen bijdragen **aan** het oplossen van stedelijke distributie knelpunten wordt beoordeeld **worden** hieronder eerst een **aantal** beoordelingscriteria, voorwaarden voor succes, opgesomd. Voor een succesvolle aanpak van stedelijke distributie problemen is het in de eerste plaats van **belang** dat de te nemen **maatregel(en)** bij **alle** belanghebbenden in de smaak valt. Het succes van Ontvangst Buiten Openingstijden hangt dus sterk af van de mate waarin men er in slaagt een breed draagvlak voor de maatregel te **creëren**. Pas wanneer **alle** belanghebbenden **achter** de maatregel staan **heeft** deze kans van **slagen**.

Tot nu toe ontbreekt een goede balans tussen oplossingen voor de problemen van bereikbaarheid en leefbaarheid. Tegen te eenzijdige oplossingen voor de bereikbaarheidsaspecten ontstaat verzet vanuit de bewoners. Vervoerders, verladers en winkeliers kunnen **zich** daarentegen niet vinden in maatregelen die te eenzijdig gericht zijn op leefbaarheid. Het is dus zaak dat nieuwe maatregelen een (gedeeltelijke) oplossing bieden voor zowel het leefbaarheidsprobleem als voor het knelpunt op het vlak van de bereikbaarheid. Het “Ontvangst Buiten Openingstijden-concept” wordt hieronder beoordeeld op zijn vermogen de stedelijke distributie problemen van bereikbaarheid en leefbaarheid evenwichtig **aan** te pakken.

4 Beoordeling van Ontvangst Buiten Openingstijden

Hoe succesvol is Ontvangst Buiten Openingstijden in **het** terugdringen van de stedelijke distributie problemen? Wegen de voordelen van het verschuiven van een deel van het stedelijke goederenvervoer van de dag **naar** de (vroege) avond, **nacht** en ochtend op tegen de daaraan verbonden nadelen? Ogden **heeft** tijdens zijn onderzoek **naar** stedelijke distributie de **voor-** en nadelen van Ontvangst Buiten Openingstijden uitgebreid **bestudeerd**.⁷

⁷ Ogden, K.W., *Urban Goods Movement: A Guide to Policy and Planning*, 1992, p. 250

Voordelen

Tabel 1 **geeft** een overzicht van de verschillende door Ogden veronderstelde voordelen van Ontvangst Buiten Openingstijden. Het gaat hier om **potentiële** voordelen. Dit betekent dat **wanneer** goederen buiten openingstijden **worden** ontvangen niet alle hieronder opgenomen voordelen automatisch optreden.

Tabel 1 Mogelijke voordelen van Ontvangst Buiten Openingstijden

MOGELIJKE VOORDELEN	MEESTE PROFIJT HIERVAN
Verminderde congestie op HWN (m.n. in spits)	Iedereen
Verbeterde bereikbaarheid van steden	Iedereen
Verbeterde circulatie van verkeer in steden	Iedereen
Besparing levertijd/ verhoging servicegraad	Vervoerder
Bedrijfseconomische concurrentievoordelen	Vervoerder/winkelier
Voorraad reductie	Winkelier
Beter/ sneller inspelen op wensen van de klant	Winkelier
Overdag minder vrachtwagens voor de deur	Winkelier/consument
Reductie door vrachtwagens uitgestoten emissies	Iedereen
Reductie in brandstofgebruik vrachtwagens	Vervoerder

Met OBO **kunnen** zowel op het terrein van de bereikbaarheid als op het vlak van leetbaarheid voordelen **worden** geboekt. De belangrijkste voordelen hebben **echter** betrekking op de bereikbaarheid van steden. OBO heeft niet alleen een gunstige uitwerking op de bereikbaarheid van **binnensteden**, het **kan** ook leiden tot congestievermindering op het hoofdwegennet.

Nadelen

De belangrijkste nadelen van Ontvangst Buiten Openingstijden zijn weergegeven in tabel 2. In tegenstelling tot de in tabel 1 gepresenteerde voordelen treden de hieronder vermelde nadelen altijd op wanneer goederen buiten openingstijden **worden** geleverd.

Tabel2 Nadelen van Ontvangst Buiten Openingstijden

NADELEN	MEEST DE DUPE HIERVAN
Geluidsoverlast	Bewoners
(Sociale) Onveiligheid	Vervoerder (chauffeur)/ontvanger
Aansprakelijkheid/ontvangstbewijs (onbemand)	Vervoerder/winkelier
Arbeids-juridisch	Vervoerder/ontvanger
Sociale aspecten	Vervoerder (chauffeur)/ontvanger

Het in **tabel 2** als eerst genoemde nadeel, geluidsoverlast, vormt op dit moment het grootste nadeel van Ontvangst Buiten Openingstijden. Met geluidsoverlast wordt om precies te zijn de geluidsoverlast bedoeld die het laden en **loss**en van goederen buiten openingstijden in woonomgevingen met zich **meebrengt**⁸. Uit het in 1995 door AGV en Dentex uitgevoerde onderzoek blijkt dat vooral impulsgeluiden zoals radiogeluid, **rollend materieel**, dichtslaan de deuren, stationair draaiende **motoren** en geluiden veroorzaakt door gehaast rijgedrag **overlast** veroorzaken.

Andere nadelen liggen op het gebied van de **veiligheid** van de chauffeur, de **eventuele** ontvanger en van de goederen, de afwijkende werktijden voor de betrokkenen en de verdeling van de aansprakelijkheid. Wanneer goederen buiten openingstijden **worden** geleverd betekent dit automatisch dat er extra aandacht moet **worden besteed aan** het waarborgen van de veiligheid van de chauffeur, de mogelijke **ontvanger(s)** en de goederen. De afwijkende werktijden **leveren** ondermeer problemen met arbeidscontracten op. Deze contracten **stellen** grenzen **aan** de arbeidsduur en **maken** werkzaamheden buiten de reguliere werktijden erg kostbaar. Bovendien kunnen de afwijkende werktijden leiden tot ongewenste **sociale** gevolgen voor de betrokkenen doordat zij een **kwalitatief** belangrijk deel van hun nachtrust **missen**. Het vraagstuk rondom het bewijs van ontvangst van de afgeleverde goederen en de aansprakelijkheidskwestie bij **schade/verlies/diefstal** vormt vooral bij onbemande ontvangst een juridisch knelpunt.

⁸ Er kunnen twee vormen van geluidsoverlast optreden: (1) geluidshinder die optreedt door een bepaalde intensiteit van het (vracht)verkeer en (2) impulsgeluiden (ook wel piekgeluiden genoemd): geluiden die incidenteel plaatsvinden en die **onrust** in het geluidsbeeld veroorzaken (Energiegebruik en milieueffecten van nachtdistributie, AGV en Dentex Systeemtransport, 1995, p.43)

Beoordeling

Nu de voor- en nadelen van Ontvangst Buiten Openingstijden in beeld zijn gebracht is de tijd rijp om het OBO-concept te beoordelen naar zijn vermogen bij te **dragen aan** het verminderen van de stedelijke distributie problemen in Nederland. Wanneer wij nu teruggrijpen **naar de aan** het eind van **deel** drie van dit paper opgesomde beoordelingscriteria wordt duidelijk dat Ontvangst Buiten Openingstijden op dit moment nog niet in staat is om een evenwichtige (gedeeltelijke) oplossing voor de leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen van stedelijke distributie te bieden.

De voor- en nadelen van het verschuiven van een **deel** van het stedelijke goederenvervoer van overdag naar de (vroeg) avond, nacht en ochtend zijn ongelijk over de verschillende betrokkenen verdeeld. De voordelen komen vooral ten **gunsten** van de verladers, vervoerders, winkeliers en overheden. De bewoners hebben relatief gezien het minste baat bij de ontvangst van goederen buiten openingstijden. Diezelfde groep wordt geconfronteerd met het belangrijkste nadeel van OBO: de geluidsoverlast.

Ontvangst Buiten Openingstijden boekt momenteel te eenzijdige successen op het terrein van de bereikbaarheid van **(binnen)steden** terwijl de leefbaarheid van de steden tegelijkertijd in de vorm van geluidsoverlast nadelig wordt **beïnvloed**. In deel drie werd gesteld dat een nieuwe stedelijke distributie maatregel pas kans van **slagen** heeft wanneer alle belanghebbenden erachter staan. Zolang er geen oplossing komt voor de met OBO gepaard gaande geluidsoverlast **zal** er vanuit de bewonershoek weerstand tegen het verschuiven van een deel van het stedelijke goederenvervoer van overdag naar de (vroeg) avond, nacht en ochtend blijven bestaan.

5 **Conclusie**

Stedelijke bevoorrading kampt al heel lang met problemen. De problemen liggen vooral op de terreinen: bereikbaarheid en **leefbaarheid**. Gedurende de laatste **decennia** wordt stadsdistributie steeds meer als een probleem ervaren. Dit wordt toegeschreven **aan** de toegenomen frequentie van belevering en **aan** de veranderende eisen die de samenleving **aan** de stad stelt.

Er bestaan verschillende mogelijke oplossingen voor de stedelijke distributie problemen. Tot **nu** toe zijn deze oplossingen **echter** of **wel** eenzijdig gericht op de bereikbaarheidsproblematiek of alleen op de problemen op het gebied van leefbaarheid. Nieuwe stedelijke distributie maatregelen **moeten** gericht zijn op het evenwichtig oplossen van de stedelijke distributie problematiek. Zij **moeten** zowel een bijdrage **leveren aan** het verbeteren van de bereikbaarheid van steden **als aan** het verminderen van de leefbaarheidsproblematiek. Pas dan heeft een maatregel **echt** kans van **slagen** omdat alleen dan alle bij stedelijke distributie betrokken partijen **achter** de maatregel **kunnen** staan.

In de inleiding van deze paper werd gesteld dat Ontvangst Buiten Openingstijden, waarbij een **deel** van het stedelijke goederenvervoer wordt verschoven van de dag naar de (vroeg) avond, **nacht** en ochtend, een mogelijke innovatieve manier vormt om de stedelijke distributie problemen te verminderen. Maar is dat ook zo? Kunnen de stedelijke distributie problemen **worden** verminderd door met invoering van OBO een deel van het stedelijke goederenvervoer van overdag naar de (vroeg) avond, **nacht** en ochtend te verschuiven? Op dit moment luidt het antwoord: Nee! Ontvangst Buiten Openingstijden kan de bereikbaarheidsproblemen voor een groot deel oplossen, maar brengt tegelijkertijd versterkte problemen op het gebied van de leefbaarheid, meer **specifiek** een **toename** van de ervaren geluidsoverlast tussen 17:00 en 09:00, met **zich** mee.

Het zijn de bewoners die met het grootste nadeel van Ontvangst Buiten Openingstijden **worden** geconfronteerd. Juist zij hebben ook het minste baat het verruimen van bevoorradingsmogelijkheden **naar** de avond, **nacht** en ochtend. De voordelen komen vooral ten **gunsten** van de verladers, vervoerders en winkeliers. Duidelijk is dat Ontvangst Buiten Openingstijden op dit moment nog niet in **staat** is een evenwichtige (gedeeltelijke) oplossing **voor** de leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen van stedelijke distributie te bieden. Hoe succesvol Ontvangst Buiten Openingstijden ook is in het verminderen van de bereikbaarheidsproblematiek van de Nederlandse steden zonder een oplossing voor de met OBO gepaard gaande toenemende geluidsoverlast zal er geen breed draagvlak voor deze benuttingsmaatregel ontstaan.

Literatuur

- AGV en Dentex Systeemtransport, Energiegebruik en milieueffecten van nachtdistributie, Nieuwegein, 1995.
- Borkens, E., Een goederenvervoercorridor in stedelijk gebied • **Deel I: Hoofdrapport (afstudeerscriptie)**, 1997
- Congresmap Studiedag Nachtdistributie, **Euroforum**, 1994 en 1995
- Dekker, M.J., Stedelijke Distributie, een verkenning, AVV, 1997
- Dekker, M.J., Ontvangst Buiten Openingstijden, AVV, 1998 (rapport staat in zijn geheel op PSD-internetsite)
- EVO Magazine, “Nachtdistributie zonder zorgen”, 21 juli 1998
- Gier, M. De, **NIPO** Verladersmonitor, **NIPO** Amsterdam, 1997
- Hoofdbedrijfschap Detailhandel, Mag het een kilometertje minder **zijn?**, Den Haag, 1995
- Minder piekgeluiden bij laden en **lossen**; brochure, januari 1998
- Instituut **Midden** Kleinbedrijf Nederland, De toekomst van **stadsdistributie** • een verkenning van onhvikkelingen, **Hoofddorp**, 1994
- Noordman, W.J., Werknemers en nachtdistributie • Nachtdistributie? Nee, tenzij . ..!, (In: Congresmap Studiedag **Nachtdistributie**, Euroforum, 1994).
- OC&C** Strategy Consultants, Winkeltijdenwet: een open **deur?**, 1997
- Ogden, K.W., Urban Goods Movement: A Guide to Policy and Planning, Melbourne, Australia, 1992
- PSD-informatie**: Werkprogramma Platform Stedelijke Distributie (**1995**), Gemeenten en Goederenvervoer • Tipper 1 (**1997**), PSD **Internetsite**.
- Riet, J. Van, Prak, P., en Vieveen, A., Nachtdistributie en nachtttransport in het wegvervoer, **TNO-INRO, Delft**, 1996
- Rutten**, N.P.M.H., Nachtdistributie: oplossing voor de bereikbaarheidsproblematiek?, (In: Congresmap Studiedag Nachtdistributie, Euroforum, 1994).
- Suyver, J.F., **Geluidslast** in de **avond** • Potentieel **aantal** geluidslast-veroorzakende supers en DHZ-zaken, **EIM/Handel & Distributie**, Zoetermeer, 1998
- Van der Werf, W.M., Beleidsimplicaties Nachtttransport • discussiestuk, AVV, Rotterdam, 1995
- Venemans, M.J., Goederenvervoer over korte afstand, den **haag**, 1994
- Weijers, S.J.C.M., en Janssen, B., Changing logistics strategies and **structures** in retailing • Evidence from Large Food Retailers in France, Germany, The United Kingdom and The netherlands, Rome, 1997

Logistic Acceleration: Preliminary Results from Interviews in the Dutch Food Sector

Drs. Gert-Jan Muilerman

TU Delft, Technische Bestuurskunde

Prof. Dr. Toon van der Hooft

Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer en

Universiteit van Amsterdam. Verkeers-en Vervoerseconomie

Paper for the 26th Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, Amsterdam,
November 18-19, 1999

Contents

1	INTRODUCTION	1
1.1	POLICY GOALS	.
1.2	PROJECT OVERVIEW AND APPROACH	.
1.3	OUTLINE.....	2
2	A CONCEPTUAL FRAMEWORK OF LOGISTICAL DECISION-MAKING	3
3	TIME-BASED POLICY TACTICS: RESULTS OF EXPERT MEETING	5
3.1	INTRODUCTION	.
3.2	POSSIBLE SOURCES OF WASTE	.
3.3	GENERATED IDEAS FOR POLICY TACTICS	7
3.4	EVALUATION OF EFFECTIVENESS	.
3.5	EVALUATION OF FEASIBILITY	8
3.6	SELECTION OF POLICY TACTICS	9
4	STRATEGIC POLICY RESPONSES IN THE DUTCH FOOD SECTOR	10
4.1	MAIN FINDINGS	10
4.2	RESPONSES TO POLICY SCENARIOS	11
4.3	SUMMARY AND CONCLUSIONS	13
5	LITERATURE	17

Samenvatting

Logistieke versnelling: interview-resultaten uit de Nederlandse voedingsmiddelen-industrie

Het **doel** van dit promotieproject is om vast te stellen wat de invloed is van toenemende logistieke haast op goederenvervoer voertuigkilometers en om **ideeën** te formuleren voor *time-based* beleidsstrategieën. Allereerst zijn *case studies* uitgevoerd (in de farmaceutische industrie, deze komen in dit paper niet **aan** de orde). Vervolgens zijn in een workshop met beleidsmakers ideeën gegenereerd voor *time-based* beleidsmaatregelen. De laatste stap in het project is om de geformuleerde strategieën voor te leggen **aan** en te **testen** met logistiek managers (*case study* in the voedingsmiddelenindustrie). De resultaten **hiervan worden** in dit paper besproken.

Summary

Logistic acceleration: preliminary results from interviews in the Dutch food sector

The goal of the PhD research project discussed in this paper is to assess the influence of increasing logistical haste on freight vehicle-kilometres and to formulate ideas for *time-based* freight policy strategies. First, case study research was carried out (in the pharmaceutical industry). Second, by involving policy-makers in this process, *time-based* freight transport policies are generated. The last step in the research process is to incorporate, operationalise and test the identified strategies in experiments with logistics managers (case study in the Dutch food sector).

1 Introduction

‘Slowing down should also apply to transport’, says the headline of a newspaper article in Trouw [16th January 1997]. The article refers to a public discussion on the need to slow down economic life, including transport. This need is supposed to be all the more important as mobility growth and associated environmental pollution progress, because logistical processes are speeded up continuously. Although it would clash with current developments, bending back the trend of acceleration and thereby calming down the pace of economic life, would be an important mission for future transport planning, thus the tenor of the article.

Companies can be represented as operating within a set of spatial and temporal constraints. On the one hand, internationalisation of business exemplifies the decreasing importance of space as a constraint on performing activities. On the other hand, time requirements imposed on company tasks have become more stringent due to a variety of circumstances: demanding clients, increased economic perishability of products, competing firms offering fast services, extended possibilities of information technology, but also imperfect logistical planning etc. have all induced an acceleration of logistical processes either with regard to transport, inventory or materials handling.

Time (expressed as speed, reliability and flexibility) appears as an important aspect of logistical decision-making in a number of recent empirical surveys [see e.g. Tijdschrift voor Inkoop & Logistiek, 1996; NEI, 1995; Van Goor et al., 1996]. A Delphi study by Cranfield University [1994], incorporating the visions of 200 European experts, predicted that:

Time-based performance is forecast to grow significantly, and this will be achieved by speeding up movement within existing, or slightly modified, supply chain structures
[Cranfield University, 1994].

This last observation provides support for the problem statement of our research project: unless the development of time-space prisms is accompanied by a change in logistical structures and control systems, this could lead to the growth of speedy transport over longer distances. This is conflicting with policy goals of reducing vehicle-kilometres by truck:

whereas transport policy plans try to improve conditions for alternative modes of transportation, time-space prisms in practice seem to develop in favour of the truck.

1.1 Policy goals

Figures of vehicle-kilometres of AVV [1997] support this reasoning. The growth of total truck vehicle-kilometres on Dutch territory (both national and international shipments) approximately runs parallel with growth figures of the national economy (GNP). However, international vehicle-kilometre figures by far exceed GNP figures. The mobility of the economy has therefore increased [Ministry of Transport, 1996]. Especially governmental CO₂ reduction objectives are not achieved as a consequence of this higher transport-intensity.

1.2 Project overview and approach

The goal of our research project is to assess the influence of increasing logistical haste on vehicle-kilometres and to formulate ideas for time-based policy strategies. Broadly speaking, our research approach combines policy and chain analysis. First, case study research is used to provide a better understanding of the logistical trade-off mechanisms working in practice as well as of the possible needs and opportunities for policy actions. The case studies were done in the Dutch pharmaceutical industry and will not be presented in this paper. Second, a policy analysis cycle is used to generate time-based freight transport strategies and involving policy-makers in this process. The last step in the research process is to incorporate, operationalise and test the identified strategies in experiments with logistics managers. This should result in a better understanding and **conceptualisation** of the response mechanisms of decision-makers, in case proposed policy strategies were implemented.

1.3 Outline

This paper is divided in three segments. First, the theoretical background of our research project is briefly outlined in section 2. Second, section 3 is concerned with the results of a

workshop with policy-makers of different ministries: this session yielded a number of possible transport policy scenarios. The participants of the expert meeting were asked to generate ideas for time-based transport policy actions. Finally, section 4 provides the main results of a practical test of selected policy scenarios. This section contains the responses of 33 logistics managers in the Dutch food sector: how would they react to the selected policy scenarios. In this manner, the effectiveness of policy initiatives can be roughly assessed.

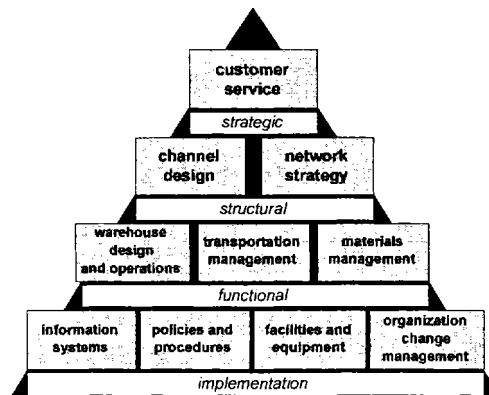
2 A conceptual framework of logistical decision-making

Logistical decisions within a firm cannot be studied in isolation. Effective policy tactics can only be formulated if an analysis of causes and effects of logistical trends is made. In order to provide a global idea, we propose the following conceptual framework (see Appendix I), identifying the possible ‘sources of haste’ for the logistical sub-system.

When logistical decisions are regarded as dependent variables, independent variables can be discerned at three levels:

- *company level*: although logistics can be characterised as a strategic business function, its position in the decision processes within firms is often portrayed as being subordinate to other business decisions such as product-market decisions (e.g. see Figure 1).

Figure 1 Sub-ordinate position of transport decisions



Source: Anderson Consulting, [in: Christopher, 1992]

- *chain level*: companies do not operate in isolation, either. Linkages with suppliers and customers again set the scene for logistical decisions taken by the individual company.
- *macro-level*: the macro factors discerned are two-fold:
 - * on the *input side*, macro factors include the driving, enabling and constraining factors under which the logistical supply chain has to operate. The spatial organisation of society provides an example of why movements are generated: locations of production and consumption are separated.
 - * on the *output side*, individual logistical decisions within the supply chain lead to a total of vehicle-kilometres over all modes, which in turn result in macro effects such as economic development, safety, but also negative external effects such as emissions and noise.

The black rectangles on all three levels in the framework can be seen as conditions for lower level decision domains. On the macro level these factors act as constraints and possibly as enablers for e.g. suppliers' performances: suppliers can only carry out activities within the set of constraints as defined by the macro-level factors. Stepping down the hierarchy (chain level), the company under study can only operate freely as long as its suppliers meet its standards: as soon as the materials flow stagnates, the company's own performance will falter as well, especially in highly synchronised logistical systems. The degrees of freedom for logistical decision within the firm are also constrained by two influences on the company level: marketing and production requirements. The logistics function often operates between those two extremes: marketing requiring fast and frequent deliveries in order to gain as much customer satisfaction as possible, and production demanding a minimum lot size in order to achieve scale economies.

With regard to the logistical sub-system itself, also a hierarchy of choices is identified. Van Goor et al. [1996] make a classification of distribution decisions:

- *strategic*:
 - * *structure*: e.g. centralised or de-centralised structure, number of distribution centres;
 - * *outsourcing*: e.g. what activities are sourced out, complete or partial outsourcing, number of service providers;
- *tactical*:

- * warehouse *location*: e.g. implications for transport costs, service levels and inventory costs;
- * **materials handling**: e.g. lay-out of warehouse, choice of equipment, materials flow control systems;
- * **mode of transportation**: e.g. implications For transport costs, service levels and inventory costs;
- **operational..**
 - * **ordering policy**: e.g. frequency, replenishment time. backorder procedures. flexibility requirements;
 - * **order picking**: e.g. order picking procedures, time requirements, differentiation of picking areas;
 - * *route planning*: e.g. shipment size. minimum load factors, time requirements.

With this conceptualisation in mind, we can start thinking about ways to define transport policy tactics that take into account these different causes and effects of logistical trends.

3 Time-based policy tactics: results of expert meeting

3.1 Introduction

In March 1998, a workshop was organised within the framework of our research project. Thirteen policy-makers of different ministries (Department of Transport, Department of Economic Affairs and Department of Spatial Planning), as well as of provincial authorities and representatives of interest groups within the field of freight transport, were invited to an expert meeting. To facilitate this expert meeting a computer-based group support system (GSS) was used.

The goal of the expert meeting was twofold:

- to validate the hypothesis whether increased time pressure on logistical chains is ultimately causing extra vehicle-kilometres by truck.

- to generate a list of possible governmental and/or company actions in order to reduce negative effects of increased vehicle-kilometres caused by acceleration of logistics.

3.2 Possible sources of haste

During the first part of the session, the participants were asked to express their opinion with regard to the following hypothesis: *increased time pressure in logistical chains has caused extra road and air traffic growth in the last decades*. For the greater part, the participants supported this hypothesis. Several arguments were mentioned that underpin the proposition:

- Acceleration results from *increased specialisation and outsourcing* of non-core activities. Whereas some activities were previously carried out in-house, new external materials flows are generated.
- Acceleration of logistics is caused by *increased flexibility of production and marketing*. Inventory levels are subsequently reduced and generally moved upstream the logistical chain. Due to extended differentiation of products, inventory control has become a necessity, as well as increased speed in production and distribution.
- Fast logistics has evolved as a *selling point* for logistics service providers (LSPs) and shippers. The structure of the transport market is dispersed: logistics service providers can attain competitive advantage if they are able to provide faster services than competing firms at the same or higher cost levels. Costs are not always important, especially not for shippers that produce high-value products: higher transport costs are traded off against a reduction in inventory costs.
- Acceleration is *enabled by technological innovations*, both in transport technology and in information systems that control order- and fleet management. The qualities of transport and information systems induce the development of logistical concepts that rely on these qualities: speed is incorporated throughout the logistical chain.

Other factors mentioned, that contribute to growth of truck-kilometres, but that are not necessarily a matter of increasing speed, include:

- autonomous *growth of trade* and business. This boils down to more freight movement due to economic growth, especially over short distances.
- intermodal *alternatives are often not available*, especially not for shorter distances. For short-distance shipments, the truck is usually also cheaper than intermodal alternatives.
- intermodal *alternatives are often unknown* to shippers, as the transport market is not transparent enough and because of the selective perceptive filter of shippers.
- inefficiencies in transport choice and utilisation cause *unnecessary traffic*. Inefficiencies may arise from empty return trips, poor vehicle utilisation, sub-optimal route planning etcetera.

3.3 Generated ideas for policy tactics

Numerous suggestions for policy actions, to be initiated by government and/or industry, were put forward during the brainstorming part of the session. The exact question presented to the participants was: *in what ways is it possible for government and/or industry to achieve a reduction of vehicle-kilometres by means of slowing down logistical processes?* Participants were asked to formulate their ideas without paying too much attention to feasibility and implementation problems. Additionally, participants could add comments to ideas of others and explain their own suggestions. The paper by **Muillerman** (1998) provides the complete list of conceivable actions generated, together with a short explanation.

3.4 Evaluation of effectiveness

First, the participants assessed the generated tactics on the basis of expected effectiveness with regard to the policy goal: reduction of vehicle-kilometres by truck. During the meeting, participants could vote for a maximum of 5 ideas, which they considered most effective. The ideas with the highest expected effectiveness include:

1. *Create better spatial conditions*: spatial conditions can be seen as the root cause for transport. Suppliers and customers are usually **not co-located** and this generates the need for transport. If suppliers and customers were located closer to each other, less **vehicle-kilometres** would be necessary. Furthermore, if intermodal logistical facilities were

located and adjusted to the needs of shippers, this would create conditions under which **intermodal** alternatives could have a better chance.

2. *Make chain transparent:* chain members should make an effort to build relations based on trust and information exchange, because fast delivery times are often required due to lack of trust: e.g. goods are scheduled for receipt at 8.00 A.M., whereas 14.00 p.m. would actually suffice. If the consignee could rely on the consignor's/carrier's delivery capability, the need for fast transport could be reduced.
3. *Support scale increase in transport units:* if larger transport units were allowed by government, transporters are encouraged to use larger trucks, obviously resulting in less vehicle-kilometres.
4. *Invest in innovative transport concepts:* relatively much support also exists for developing new transport systems such as automatic guided vehicles, as an alternative for truck haulage.
5. *Impose higher charges on transport:* considerable support also exists for using price mechanisms to internalise external costs of transport. To date, transport tariffs do not sufficiently reflect all relevant costs. Making customers pay for all induced costs would lead to fairer decision-making with regard to modal choice and transport consumption.

3.5 Evaluation of feasibility

The most effective measures are not always the best measures to implement. Actual implementation can be complicated by all kinds of factors: technological impracticability or political and societal objections may obstruct the introduction of theoretically effective tactics. The participants separately judged the mentioned list of ideas for feasibility. Among the best feasible ideas were:

1. *Encourage agreements between wholesalers and retailers*
2. *Improve logistical **efficiency** on chain level*
3. *Improve internal logistical decisions*
4. *Improve alternatives to truck*

The policy-makers apparently judged ideas that would have to be initiated by companies themselves, as more feasible than top-down regulations imposed by government. The least feasible measures mainly included the ideas that should be enforced by governmental actions: enhance regulation as regards utilisation factors, limit opening hours shops, and influence consumer behaviour. Although consumer demands can be seen as one of the root causes for developing fast logistical systems and resulting external effects, it is concluded that it is either hard or impossible to influence and actually change this erratic behaviour. Also, returning to limited opening hours of shops is seen as impracticable and furthermore ineffective or counterproductive with regard to policy goals.

3.6 Selection of policy tactics

When formulating policy tactics, the determinants of growth in vehicle-kilometres should be considered. Important determinants of growth in vehicle-kilometres are described in the lower part of Appendix I:

- Modal split;
- Transport frequency;
- Tonnes transported;
- Distances transported;
- Load factors.

All of these factors determine actual development of vehicle-kilometres figures. If policy tactics could influence either these determinants or their explaining variables (the logistical subsystem, or even factors higher in the hierarchy), vehicle-kilometres could eventually be reduced. Taking the determinants as a guideline to select from the mentioned time tactics during the expert meeting, we have come up with the following basic time strategies:

- *Policy scenario 1: increased congestion on the roads, improved intermodal alternatives:*
This policy scenario reflects a passive government with regard to investments in road infrastructure. Roads will increasingly be congested because of lacking investments in roads and bottlenecks. The system characteristics of road transport will deteriorate compared to intermodal alternatives.

- *Policy scenario 2: road pricing (rush hour tax and kilometre charge):* The Ministry of Transport will impose an additional tax on every kilometre. The rush hour tax will apply to every vehicle that passes a toll gate in the vicinity of the four large cities. By increased (time-specific) transport costs companies would be stimulated to eliminate unnecessary transport.
- *Policy scenario 3: abolishment of time windows and expansion of round-the-clock operations:* Central government co-ordinates local time window policies. Freight transport is increasingly allowed during all the hours of the day, provided that noise reduction programmes are also implemented. The recipient of freight is also operational 24 hours a day.
- *Policy scenario 4: reduced transport frequency by adjustment of business processes:* The need for high-frequency transport could be reduced by improved synchronisation of business partners. With the help of information technology or by slightly adjusted inventory policies, the transport costs for the sender of products could be reduced. Sharing of cost benefits should result in a win-win situation between sender and recipient.

4 Strategic policy responses in the Dutch food sector

During Spring 1999 a series of 33 in-depth interviews were carried out to establish a picture of important logistical trends within one of the most dynamic business sectors: the food industry. The interview protocol consisted of three segments: a logistical chain analysis of the company involved, a stated-preference experiment with regard to distribution choices, and finally a test for the above policy scenarios: how would the logistics manager cope with the suggested policy scenarios? We will pay attention to the main findings of the latter segment. The remainder of the complete interview results will be published on later occasions.

4.1 Main findings

The Dutch food sector is characterised by powerful retailers. The number of players is

decreasing and their size is increasing rapidly. Conversely, the producers of food products are dispersed and fragmented over numerous companies. In this situation, retailers seem to have control over logistical performance standards. For example, it has become commonly accepted that retailers require guaranteed delivery times with 99% reliability for shipments between producer and retailer's distribution facility.

4.2 Responses to policy scenarios

During the interviews logistics managers could react to the policy scenarios mentioned in the section 3.6. This section provides an overview of typical responses: actions the logistics manager would take to cope with the policy scenarios.

- ***Policy scenario 1: Increased congestion on the roads, improved intermodal alternatives***
 - * *Move to non-congested hours or roads:* adjust shipment planning to maintain current service levels;
 - * *Accept loss of productivity:* competitors are equally troubled by congestion. Depending on what customers require, reliability will decrease.
 - * *Consult the customer:* avoid congestion by increasing inventory levels at customers distribution facilities or by agreeing on more convenient delivery times.
 - * *Contract out part shipments to logistics service provider:* let the LSP cope with the problem. The LSP should still operate within the tight service requirements.
 - * *Increased efforts for freight consolidation:* improved load factors through better internal logistics operations.
 - * *Increased consolidation through public warehouses:* operated by independent LSPs.
 - * *Use intermodal alternatives where available:* provided that intermodal services have the same logistical performance as road transport.

Congestion is already a problem for many firms and logistical organisations have already adopted different strategies to cope with them. If problems would aggravate, the mentioned response strategies would be intensified. Intermodal alternatives are still not seen as real alternatives. Therefore modal split will most probably not change as a

consequence of this policy package.

■ ***Policy scenario 2: Road pricing (rush hour tax and kilometre charge)***

- * *Contracting out part shipments to LSPs: full-load shipments can still be shipped economically.*
- * *Seek for a LSP with an extensive network, consolidation opportunities and seek for return loads: spreading the increased costs.*
- * *Use larger vehicles: reducing the costs per product.*
- * *Adjust route planning: avoid taxes by driving economically.*
- * *Pass on to customers: as competitors face the same taxes, increased costs can be transferred to retailers.*
- * *Shift operations to evening and night: combined with silent loading techniques and assuming that customers go along with a shift in working times.*
- * *Accept loss of profit margin: logistical costs only account for a small proportion of product price.*
- * *Use intermodal alternatives where available: especially for export and inter-industrial shipments that are less time-critical.*
- * *Reject smaller customers: increase average drop size and eliminate part shipments.*

An important conclusion from these responses is that firms are not inclined to reduce their number of shipments because of extra charges. Moreover, business considerations already provide enough incentives to reduce vehicle kilometres (save transport costs as much as possible). and extra taxes are not seen as a big burden.

■ ***Policy scenario 3: Elimination of time windows and expansion of round-the-clock operations***

- * *Shift to night production and distribution: expand current night operation.*
- * *Contract out night distribution to LSP: use automatic locks and slightly increased inventory.*
- * *Spread work load over more hours: increasing trips from 2,5 to 4 shipments per day.*
- * *Increased automation of loading and unloading techniques: enabling drivers to (un)load autonomously.*
- * *Detach employees at the LSP's distribution facilities: guiding the order process during night hours.*

The reaction to this scenario is that firms are generally willing to join in night distribution. Important conditions that are mentioned: it is a matter of all-or-nothing (otherwise backhaul flows and consolidation opportunities would evaporate), investments in automated unloading techniques are needed, availability of personnel.

- *Policy scenario 4: Reduced transport frequency by adjustment of business processes*
 - * *Comply with decreased frequency:* provided that the customers want it.
 - * *Putting less and larger vehicles into service:* cope with larger drop sizes with larger trailer combinations.
 - * *Reduce frequency for slow moving products:* fast-moving products can still be transported in full loads.
 - * *Use larger vehicles:* with larger drop sizes, trailer combinations can be upgraded.

Firms generally are willing to reduce transport frequencies, but find the scenario unlikely to occur. Retailers currently demand increased frequencies. The most important condition to be met is customer satisfaction: the retailers should request it. Furthermore, it is argued, frequency need not be reduced in order to reduce vehicle-kilometres: when contracted out to a LSP, current frequencies could be maintained together with a reduction of vehicle-kilometres.

4.3 Summary and Conclusions

The goal of the PhD research project in this paper is to assess the influence of increasing logistical haste on freight vehicle-kilometres and to formulate ideas for time-based freight policy strategies. The conceptual framework we use is given in the figure in Appendix I, identifying the possible 'sources of haste' for the logistical sub-system.

When logistical decisions are regarded as dependent variables, independent variables can be discerned at three levels: See Figure 1:

- *company level:* although logistics can be characterised as a strategic business function, its

position in the decision **proccsses** within firms is often portrayed as being subordinate to other business decisions such as product-market decisions

- *chain level*: companies do not operate in isolation, either. Linkages with suppliers and customers again set the scene for logistical decisions taken by the individual company.
- *macro-level*: the macro factors discerned are two-fold:
 - * on the *input side*, macro factors include the driving, enabling and constraining factors under which the logistical supply chain has to operate.
 - * on the *output side*, individual logistical decisions within the supply chain lead to a total of vehicle-kilometres over all modes, which in turn result in macro effects such as economic development, safety, **but** also negative external effects such as emissions and noise.

In March 1998, a workshop was organised within the framework of our research project. To facilitate this expert meeting, a computer-based group support system (GSS) was used.

The goal of the expert meeting was twofold:

- to validate the hypothesis whether increased time pressure on logistical chains is ultimately causing extra vehicle-kilometres by truck.
- to generate a list of possible governmental and/or company actions in order to reduce negative effects of increased vehicle-kilometres caused by acceleration of logistics.

The generated ideas were evaluated on effectiveness and feasibility. The most effective measures are not always the best measures to implement. Actual implementation can be complicated by all kinds of factors: technological impracticability or political and societal objections **may obstruct** the introduction of theoretically effective tactics. The participants separately judged the mentioned list of ideas for feasibility. Among the best feasible ideas were:

1. *Encourage agreements between wholesalers and retailers*
2. *Improve logistical **efficiency** on chain level*
3. *Improve internal logistical decisions*
4. *Improve alternatives to truck*

From the mentioned time tactics during the expert meeting, we have **come** up with the following basic time strategies:

- *Policy scenario 1: increased congestion on the roads, improved intermodal alternatives:* Roads will increasingly be congested because of lacking investments in roads and bottlenecks. Road transport will deteriorate compared to intermodal alternatives.
- *Policy scenario 2: roadpricing (rush hour tax and **kilometre** charge):* The rush hour tax will apply to every vehicle that passes a toll **gate** in the vicinity of the four large cities. By increased (time-specific) transport costs companies would be stimulated to eliminate unnecessary transport.
- *Policy scenario 3: abolishment of time windows and expansion of round-the-clock operations:* Freight transport is increasingly allowed during all the hours of the day, provided **that** noise reduction programmes are also implemented. The recipient of freight is also operational 24 hours a day.
- *Policy scenario 4: reduced **transport frequency** by adjustment of business processes:* The need for high-frequency transport **could** be reduced **by** improved **synchronisation** of business partners. With the help of information technology or by slightly adjusted inventory policies, the transport costs for the sender of products could be reduced.

During the interviews in the food sector, logistics managers could react to the policy scenarios. Typical reactions to the policy scenarios are given in section 4.2.

Policy scenario 1 (increased congestion): Congestion is already a problem for many firms and logistical organisations have already adopted different strategies to cope with them. If problems would aggravate, the mentioned response strategies would be intensified. Intermodal alternatives are still **not** seen as real alternatives. **Therefore** modal split will most probably not change as a consequence of this policy package.

Policy scenario 2: roadpricing: Firms are not inclined to reduce their number of shipments because of extra charges. Moreover, business considerations already provide enough incentives to reduce vehicle kilometres (save transport costs as much as possible), and extra

taxes are not seen as a big burden.

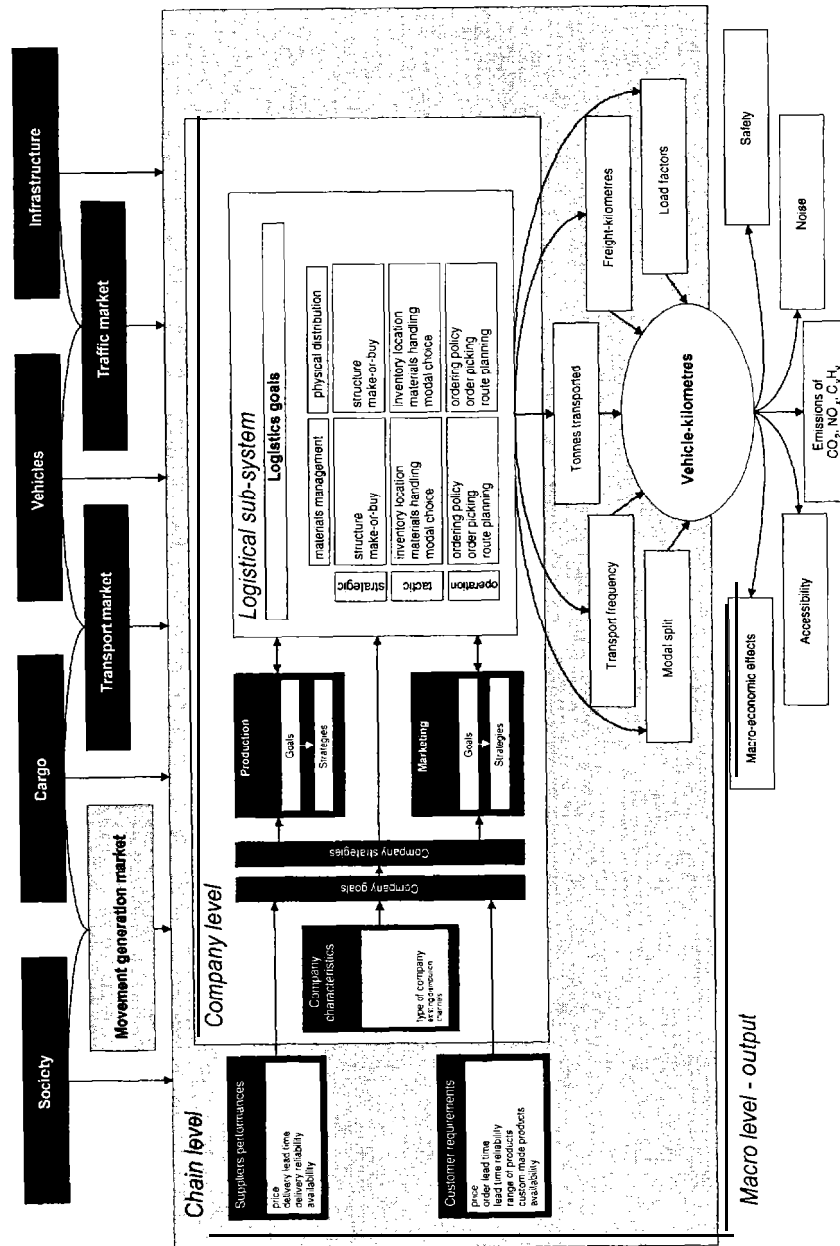
Policy scenario 3: round-the-clock operations: Firms are generally willing to join in night distribution. Important conditions that are mentioned: it is a matter of all-or-nothing (otherwise **backhaul** flows and consolidation opportunities would evaporate), investments in automated unloading techniques are needed, availability of personnel.

Policy scenario 4: reduced transport frequency by adjustment of business processes: Firms generally are willing to reduce transport frequencies, but find the scenario unlikely to occur. Retailers currently demand increased frequencies. The most important condition to be met is customer satisfaction: the retailers should request it. Furthermore, it is argued, frequency need not be reduced in order to reduce vehicle-kilometres: when contracted out to a LSP, current frequencies could be maintained together with a reduction of vehicle-kilometres.

5 Literature

- AVV (1997), *Achtergrondrapportage Vervoer-Economische Verkenningen 1997-2002*, SDU Uitgevers, Den Haag.
- Christopher, M. (1992), *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services*, Pitman Publishing, London.
- Cranfield Centre for Logistics and Transportation [1994], *Logistics Futures in Europe - A Delphi Study: Full Report*, Cranfield.
- Goor, A.R. van, M.J. Ploos van Amstel and W. Ploos van Amstel (1996), *Fysieke distributie: Denken in toegevoegde waarde*, Stenfert Kroese.
- Ministry of Transport (1996), *Transport in Balans*, Den Haag.
- Muילerman, G.J. (1998), *Accelerating logistics and the challenge for public policy: time for time strategies?*. 4th TRAIL Congress, December 1998, Scheveningen
- NEI (1995), *De economische betekenis van de Transport & Distributiefunctie voor de Nederlandse Industrie en Dienstverlening: Eindrapport ROLGOED III*, Rotterdam;
- Raad voor Verkeer en Waterstaat (1998), *Ruimtelijke vernieuwing voor het goederenvervoer*, Advies Lange Termijnbeleid voor het Goederenvervoer, Den Haag.
- Tijdschrift voor Inkoop en Logistiek (1996), *Supply chain management nu en in het jaar 2001*, oktober 1996

Appendix I Positioning logistical decisions



Intermodale goederenterminals: marketing channels en telecommunicatienetwerken

Bart W. Wiegmans¹, Peter Nijkamp² en Emo Masurel³
Economisch en Sociaal Instituut, Vrije Universiteit (EM-VU)
Amsterdam

¹ Economisch en Sociaal Instituut, Vrije Universiteit, Amsterdam

² Vakgroep Ruimtelijke **Economie**, Vrije Universiteit, Amsterdam

³ Economisch en Sociaal **Instituut**, Vrije Universiteit, Amsterdam

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Innovatie: <i>informatie-</i> en <i>communicatietechnologie</i>	2
2.1 Innovatie nader bekeken	2
2.2 De sector informatie- en communicatietechnologie	4
2.3 De rol van informatie	4
3. Gecombineerd vervoer en intermodale <i>goederenterminals</i>	6
3.1 Marketing channel analyse	6
3.2 Gecombineerd vervoer en marketing channels	7
4. <i>Interactie: terminals en telecommunicatienetwerken</i>	9
4.1 Inleiding	9
4.2 De terminalmarkt en telecommunicatienetwerken	11
4.3 Interactie tussen gecombineerd vervoer en <i>telecommunicatie</i>	13
5. Slotopmerkingen en <i>toekomstig onderzoek</i>	14
Literatuur	16

Samenvatting

Intermodale goederenterminals: marketing channels en telecommunicatienetwerken

Dit artikel heeft als doel goederenterminals • in relatie tot gecombineerd vervoer en logistiek • te analyseren in het licht van de mogelijkheden die ICT-netwerken als Global Positioning Systems (GPS), Electronic Data Interchange (EDI), Internet, etc. bieden. De aandacht gaat daarbij in het bijzonder uit naar de potentiële rol van moderne ICT-netwerken in de marketing channels van gecombineerd vervoer. De centrale onderzoeksvraag in dit artikel luidt: *Welke mogelijkheden bieden ICT-netwerken aan intermodale goederenterminals om efficiënter te functioneren in marketing channels van gecombineerd vervoer?* Na een beschrijving van de sector informatie- en communicatietechnologie (ICT), de ICT-netwerken en de communicatie over de netwerken wordt ingegaan op recente ontwikkelingen binnen deze bloeiende sector. Vervolgens worden de mogelijkheden in kaart gebracht die de ICT-sector aan intermodale goederenterminals en gecombineerd vervoer biedt. Alle 'marketing channel flows' zijn in principe klantgestuurd en vereisen een grote hoeveelheid pasklare informatie en dus ook gedegen ICT-netwerken. Bij de beschrijving van de veranderende omgeving van intermodale goederenterminals richten wij ons vooral op de mogelijkheden – verandering van dienstverlening, ontwikkeling van dienstverlening, ontwikkeling van markt en diversificatie – die de terminals ter beschikking staan om hun concurrentiepositie met behulp van telecommunicatienetwerken te verbeteren. Vanuit dit gezichtspunt beschouwd, blijken er voor intermodale goederenterminals talloze mogelijkheden te zijn om efficiënter te functioneren.

Summary

Intermodal freight terminals: marketing channels and telecommunication networks

The goal of this paper is to analyse freight terminals -in relation to combined transport and logistics- from the opportunities offered by ICT-networks (e.g. Global Positioning Systems [GPS], Electronic Data Interchange [EDI], and Internet). In particular, this paper seeks to highlight the importance of modern networks in combined transport marketing channels deployed for intermodal terminals. The central research question addressed in this paper is: *Which opportunities do ICT-networks offer to intermodal freight terminals in order to function more efficiently in combined transport marketing channels?* After a description of the information sector, the telecommunication networks, and the communication over these networks we pinpoint recent developments in these prospering sectors and map out the opportunities offered to intermodal freight terminals and combined transport by these sectors. The paper describes the changing scene of intermodal freight terminals with a particular view to the opportunities -service change, service development, market development, and diversification- for intermodal freight terminals to improve their competitive position by using telecommunication networks. From this point of view it follows that there are numerous opportunities for intermodal freight terminals to function more efficiently.

1. Inleiding

Door de eeuwen **heen** hebben **zich** in het relatieve **belang** van vervoersmodaliteiten diverse structurele veranderingen voorgedaan (zie Nijkamp en Vleugel, 1994, voor een overzicht). Zo kwamen in de hanzeatische periode (13^{de} – 16^{de} eeuw) de binnenvaart en kustvaart als nieuwe logistieke **systemen** op. De kolonisatie **bracht** vervolgens een enorme groei van het zeevervoer teweeg. Tijdens het **industriële** tijdperk (vanaf omstreeks **midden** achttiende eeuw tot 1945) verscheen de trein op het **toneel**, een nieuw transportmiddel dat de ontwikkeling van de massaproductie vergemakkelijkte. Na 1945 ving de periode van de internationalisatie **aan** en won het wegtransport terrein ten koste van het spoorvervoer. Met **ingang** van de eenentwintigste eeuw kan een **toename** van het gecombineerde goederenvervoer **worden** verwacht. Deze groei zal samenhangen met een **optimaal** gebruik van bestaande vervoersnetwerken en **worden** bevorderd door het enorme **scala** van mogelijkheden in het informatietijdperk (vanaf 1990).

In het informatietijdperk spelen **kennis** en gegevens (= informatie) een zwaarwegende rol. Een groeiend aantal **personen** en bedrijven krijgt **toegang** tot een groeiende hoeveelheid informatie. Deze ontwikkeling gaat hand in hand met een reusachtige **toename** van de overdracht van kennis en gegevens (= **communicatie**). De rol van **telecommunicatie** – hier gedefinieerd **als** **communicatie** per **kabel**, telegraaf, telefoon, radio, tv, Internet of e-mail – wordt daarbij steeds belangrijker. De mogelijkheden van het informatietijdperk **zullen** waarschijnlijk ook de concurrentiepositie van het gecombineerde goederenvervoer verbeteren.

De verschillen tussen de diverse oplossingen op het gebied van gecombineerd vervoer **moeten** diepgaand **worden** geanalyseerd om een **goed** inzicht te krijgen in het volledige potentieel van gecombineerde vervoersdiensten. Dit artikel **wil** een overzicht geven van de mogelijkheden die telecommunicatienetwerken **openen** voor de intermodale goederenterminal. Onze analyse van het gecombineerd vervoer en de intermodale goederenterminal is gebaseerd op de marketing channel theorie en kent derhalve **aan** marketing channel flows de belangrijkste rol toe. Dit brengt ons bij de **centrale** vraag van dit artikel: *Welke mogelijkheden bieden ICT-netwerken aan intermodale goederenterminals om efficiënter te functioneren in marketing channels van gecombineerd vervoer?* Wij gaan op

zoek naar mogelijkheden die telecommunicatienetwerken intermodale goederenterminals bieden om hun concurrentiepositie te versterken.

2. Innovatie: informatie- en communicatietechnologie

2.1 Innovatie nader bekeken

Innovatie is een proces dat leidt tot de **introductie** van iets nieuws. Bij het classificeren van innovatiesoorten kunnen veel verschillende **factoren** in aanmerking **worden** genomen, zoals risiconiveau, nut, vernieuwing, kosten en effecten. Ook is het mogelijk onderscheid **aan** te brengen op grond van de **initiële** nadruk van de nieuwe ontwikkeling: product, productieproces, organisatiestructuur of mensen.

Montoya en Calantone (1994) vermelden **achttien factoren** die de essentie vormen van onderzoek naar determinanten van innovatie. Het meest genoemd werden technologische expertise, marketingexpertise en productvoordeel. Technologische expertise heeft betrekking op productontwikkeling, interne tests van product of prototype, proefproductie, productieaanloop en verwerven van vereiste **technologie**. Marketingexpertise omvat marktonderzoek, tests van prototypen of-monsters door **klanten, proefmarkten/proefverkoop**, reclame, distributie en lancering van producten. Productvoordeel tenslotte verwijst naar beeldvorming bij klanten dat een product qua kwaliteit, prijs-kwaliteitverhouding of functionaliteit superieur is **aan** soortgelijke producten van concurrenten.

Zirger en Maidique (1990) concluderen dat de succesvolle ontwikkeling van nieuwe producten en diensten staat of valt met de kunde en toewijding van het management. De onderzoekers benadrukken dat nieuwe **producten echt** van waarde horen te **zijn** voor klanten (bijv. betere technische prestaties, lagere kosten, unieke eigenschappen, superieure kwaliteit, betrouwbaarheid). Cooper en Kleinschmidt (1987) komen tot de slotsom dat de superioriteit van een product de zwaarstwegende factor is voor het **commerciële succes** van nieuwe productontwikkeling. Craig en Hart (1992) **maken** onderscheid tussen de mechanismen van nieuwe productontwikkeling (**geënt** op marketing) en innovatie (**geënt** op onderzoek & ontwikkeling). Zij beschouwen nieuwe productontwikkeling niet **als** een strategische keuze, maar **als** noodzaak. Productontwikkeling kan **worden** onderverdeeld in **categorieën** op grond

van criteria als bestaande of nieuwe **technologie**, bestaande of nieuwe marketing, bestaand of nieuw ma&segment, bestaande of nieuwe productlijn. **Factoren** die invloed uitoefenen op het proces van productontwikkeling zijn: strategisch beleid, managementondersteuning, volledigheid van het proces van nieuwe productontwikkeling, volledigheid van de informatie binnen de organisatie, mensen en bedrijfskenmerken.

Ansoff (1987) heeft een bekend model van nieuwe productontwikkeling **geïntroduceerd** dat de Ansoff-matrix (zie **figuur 2.1**) wordt genoemd. **Op** basis van literatuuronderzoek onderscheiden Masurel en Van Montfoort (1999) de volgende veertien kritische succesfactoren in het innovatieproces: i) unieke productvoordelen; ii) congruentie **product-bedrijf**; iii) technologische activiteiten; iv) marketingactiviteiten; v) **projectdefiniëring**; vi) voorontwikkeling; vii) innovatiecultuur; viii) markt; ix) ondernemer; x) human resource management; xi) **financiële** middelen; xii) medewerking; xiii) projectbenadering; en xiv) concurrentie. Deze kritische succesfactoren **leveren** een interessant kader op om de mogelijkheden van de informatie- en telecommunicatietechnologie voor de intermodale goederenterminal vast te stellen.

		Verbetering van product	
		huidige dienstverlening	nieuwe dienstverlening
Verbetering van markt	huidige markt	Verandering van dienstverlening huidige dienstverlening, gebruik ICT, huidige klanten	Ontwikkeling van dienstverlening nieuwe dienstverlening, huidige klanten, gebruik ICT
	nieuwe markt	Ontwikkeling van markt huidige dienstverlening, nieuwe klanten, gebruik ICT	Diversificatie nieuwe dienstverlening, nieuwe klanten, gebruik ICT

Figuur 2.1. Dienst/markt-matrix (gebaseerd op Ansoff, 1987)

2.2 De sector informatie- en communicatietechnologie

Informatie- en communicatietechnologie speelt in alle sectoren van het economische leven een steeds belangrijker rol. Het **enorme belang** van kennis en gegevens voor individueel gedrag, bedrijfsbeheer en **besluitvorming** heeft geresulteerd in een stormachtige groei van de **ICT-sector**. In de **moderne** samenleving **steunt effectieve en efficiënte** besluitvorming sterk op het gebruik van kennis en gegevens. **Telecommunicatie** is in dit **verband** van initieel **belang**.

Volgens Nijkamp en Salomon (1987) zijn de belangrijkste voordelen van telecommunicatie:

i) hoge snelheid en betrouwbaarheid; ii) flexibiliteit en aanpasbaarheid; en iii) organisatorisch en communicatief vermogen. Deskundigen verwachten dat onze economische, politieke en **sociale** toekomst het sterkst **zal worden** bepaald door de **ICT-sector**. De **ICT-markt** wordt over het algemeen onderverdeeld in drie hoofdsegmenten (Nijkamp en Salomon, 1987): i) computers (mainframes, microcomputers, software, etc.); ii) telecommunicatie (transmissie via **satelliet**, glasvezel, kabel, videotext, microgolven, etc.); en micro-elektronica (chips, microprocessors, etc.). Op dit moment voltrekt **zich** op het gebied van netwerken en **technologieën** een wereldwijde concurrentieslag. De afloop van dit **proces** zal bepalen welke **technologie** en welke **netwerkconfiguratie** de boventoon **zullen** voeren in de toekomst.

Volgens Levy en Spiller (1996) vormen instellingen en hun besluiten ook telecommunicatienetwerken. Dit wijst op de belangrijke rol die overheden vervullen bij het bevorderen van ontwikkelingen in de ICT-sector. Tot voor kort **hadden de meeste** telecommunicatienetwerken in Europa intensieve overheidsbemoeienis met **elkaar** gemeen. De **introductie** van concurrentie en de terugtrekking van overheden geven de **ICT-sector** in de **EU** **momenteel** een ander aanzien.

2.3 De rol van informatie

Informatie wordt over het algemeen **als cruciaal** beschouwd voor de effectiviteit en **efficiëntie** van marketing channels (Bunneister, 1998). **Communicatie** en het delen van informatie zijn daardoor absolute voorwaarden om succesvolle marketing channels te realiseren. Het gebruik van ICT kan leiden tot kostenbesparingen en hogere opbrengsten. Verschillende channel **actoren** zijn tegenwoordig in staat de benodigde informatie- en telecommunicatietechnologie te **leveren**. Met name binnen het gecombineerd vervoer is de **rol** van informatie van

buitengewoon groot **belang**, want het grote aantal spelers en contacten vergroot de kans op fouten in de marketing channels aanzienlijk.

Informatie over 'channel flows' zou in het gecombineerd vervoer een veel centralere plaats kunnen **worden** gegeven. **Succes** in de intermodale vervoersmarkt zal steeds sterker **afhangen** van de kwaliteit van de informatiestromen. Gedegen informatiestromen vereisen informatie- en communicatiesystemen die waarborgen dat (hoofdzakelijk in containers vervoerde) goederen op de juiste tijd en plaats **worden** afgeleverd. Zo kan de invoering van een geavanceerd computersysteem in de **ECT-terminal** van Rotterdam per container een kostenbesparing ('per handling) opleveren van **€ 13,4 - 17,9 (NRC, 3 oktober 1998)**. Dit voorbeeld van verandering van dienstverlening illustreert dat de **introduktie** van **ICT-systemen** in het beheer van marketing channels de kwaliteit, betrouwbaarheid, doelmatigheid en winstgevendheid van gecombineerd vervoer kan verbeteren. In het bovenstaande voorbeeld dalen de kosten per container met **13,3 - 17,1%** ten opzichte van de gemiddelde kosten per container in 1997 (€ 104,X).

De benodigde informatie over tijd, plaats en staat van de container (plus de daarin vervoerde goederen) zou kunnen **worden** verstrekt op verzoek van de klant. Praktischer nog is een informatiedienst die klanten 24 uur per dag de mogelijkheid biedt zulke gegevens zelf te verkrijgen (bijv. via Internet). Doelmatig gebruik van **ict** kan de **totale** kosten verlagen, terwijl het niveau van de output gelijk blijft of zelfs toeneemt. Indien de tevredenheid van de eindgebruiker **echter** niet groeit en channel beheerders uitsluitend voor eigen gewin kostenreducties nastreven, zal het functioneren van het marketing channel daaronder lijden.

De invoering van **ict** kan intermodale goederenterminals de volgende voordelen opleveren:

- kortere **wacht-** of **levertijden**. **ICT** kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat vrachtwagenchauffeurs in goederenterminals minder lang behoeven te wachten doordat exact bekend is waar en wanneer **hun** lading aankomt;
- **efficiënter** gebruik van opslagruimte. Doordat de terminaloperator tot in detail weet wanneer containers de opslagruimte binnenkomen en verlaten, kan de beschikbare capaciteit **optimaal worden benut** en is er minder **opslagruimte nodig**;
- **klantenbinding**. **ICT** kan voor klanten van een goederenterminal aanleiding zijn de betreffende terminal tot enige leverancier van handling- en andere diensten te **maken**.

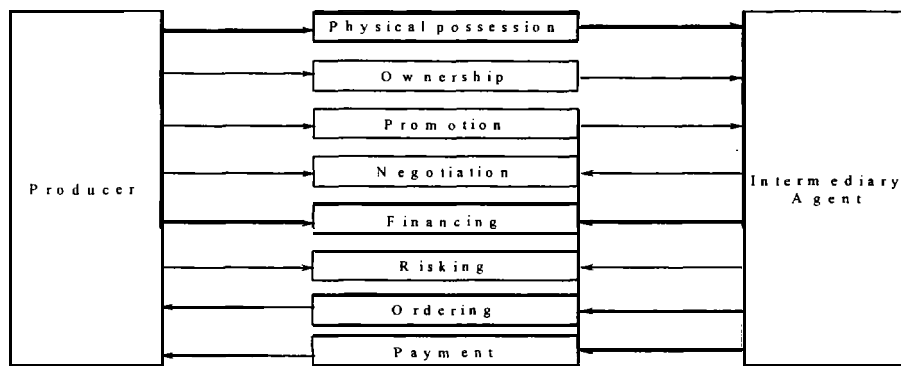
Al met al opent de invoering van telecommunicatienetwerken interessante perspectieven voor de intermodale goederenterminal. De kwaliteit van **zowel** het gecombineerde vervoer **als** de dienstverlening van de goederenterminal zal er waarschijnlijk door verbeteren. De meest recente innovatieve ontwikkelingen in goederenterminals lijken **zich te richten** op verandering van dienstverlening: huidige dienstverlening wordt verbeterd voor huidige klanten.

3. Gecombineerd vervoer en intermodale goederenterminals

3.1 Marketing channel analyse

Dit hoofdstuk is gewijd aan de analyse van het marketing channel als bruikbaar kader voor onderzoek naar de activiteiten van goederenterminals (zie ook Stem, 1996). Een marketing channel is een *superorganisatie* waarbinnen onafhankelijke instellingen en spelers **zich** bezighouden met de vervaardiging van producten en de verlening van diensten voor eindgebruikers. Wij gebruiken de marketing channel benadering in dit artikel als een instrument om het **belang** van ICT voor het gecombineerde vervoer te onderzoeken, waarbij onze nadruk ligt op intermodale goederenterminals. Het conventionele vervoersonderzoek **richt** zich vooral op de **fysieke** beweging van goederen langs de transpottschakels en in goederenterminals. De marketing channel theorie neemt • naast de beweging van goederen • ook andere **stromen** (betaling, promotie, eigendom, etc.) in aanmerking.

De marketing channel theorie begint bij klantbehoeften; de bevrediging van die behoeften resulteert uiteindelijk in **klanttevredenheid**. Behoeften van klanten kunnen leiden tot verschillende **stromen** (vracht, betaling, promotie) in de **richting** van het producerende bedrijf (zie ook **figuur 3.1**). Na afloop van het productieproces **worden** de producten vervoerd naar groothandelaren, die ze distribueren onder detailhandelaren. De producten **worden** vervolgens afgenomen door klanten, wat (als het **goed** is) in klanttevredenheid resulteert. Afhankelijk van het type product kan dit virtuele marketing channel in de praktijk meer of minder spelers omvatten. In **figuur 3.1** zijn de belangrijkste flows tussen twee willekeurige spelers in een virtueel deel van een keten van gecombineerd vervoer weergegeven.



Figuur 3.1. Marketingstromen in een marketing channel

(Bron: Stem, 1996)

Klantbehoeften worden beschouwd als de fundamentele determinanten van marketing channels. Productie wordt dus mede gebaseerd op behoeften van mensen en leidt uiteindelijk tot consumptie dat in klanttevredenheid resulteert (Takada, 1998 en Inamura, 1997). Het lijkt zelfs plausibel aan te nemen dat alle marketing channels en ICT-netwerken klantgestuurd zijn. De resulterende patronen van goederen-, betalings- en andere 'flows' zijn continu aan aanpassing en verandering onderhevig. Dit wijst erop dat zich in transportnetwerken – waartoe ook goederenterminals behoren – incidentele en meer trendgebonden wijzigingen kunnen voordoen die de goederen- en dienstenstromen betreffen (Priemus e.a., 1994). De fundamentele rol van de klant impliceert dat marketing channels en telecommunicatienetwerken deze klant optimaal en flexibel moeten dienen.

3.2 Gecombineerd vervoer en marketing channels

Gecombineerd vervoer kenmerkt zich door geïntegreerd gebruik van ten minste twee vervoersmodaliteiten in een marketing channel van deur tot deur (logistieke oplossing). Met dergelijk multimodaal vervoer kan containervracht worden getransporteerd op een wijze die de totale marketing channel kosten, vervuiling, filevorming en geluidsniveaus terugdringt. Vervoerders in deze branche moeten optimale en klantgerichte diensten aanbieden die zich kenmerken door een evenwichtige prijs-kwaliteitverhouding. Gecombineerd vervoer heeft primair ten doel de winstgevendheid van het producerende of verzendende bedrijf te

bevorderen door de strategisch gewenste dienstverlening tegen de laagste **totale** marketing channel kosten te venichten. Dit impliceert dat het gewenste niveau van dienstverlening bepalend is voor het laagste niveau van de marketing channel kosten.

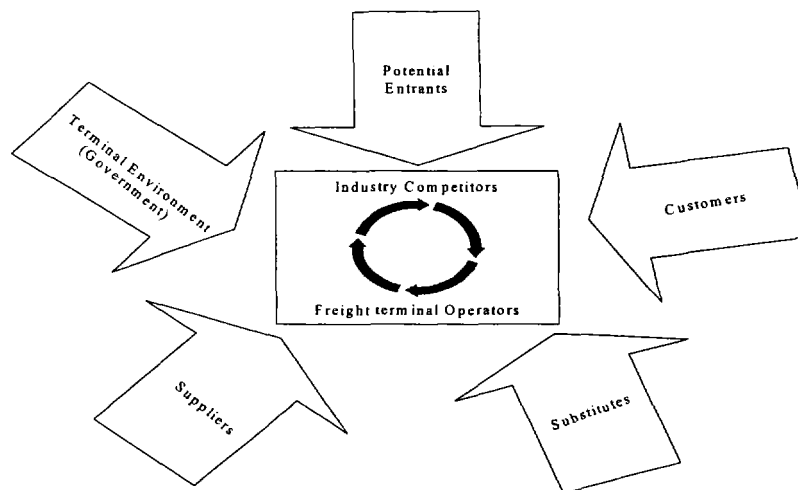
Gecombineerd vervoer eist binnen de logistieke oplossingen een bijzondere positie op. Met name bij het intermodale vervoer is de logistieke kwaliteit afhankelijk van het niveau van de zwakste **vervoersschakel** of intermodale goederenterminal. De verbindingen tussen zulke schakels en terminals **luisteren** nauw, zodat **coördinatie** en daarmee **ICT van** het **grootste belang** zijn. Het gecombineerd vervoer kan zijn positie **alleen** versterken door de eigen oplossingen te optimaliseren en **zal** het niet **moeten** hebben van verzwakking bij de concurrentie (unimodaal wegvervoer). Optimalisering kan tot stand **worden** gebracht via verbeterde dienstverlening voor huidige klanten, huidige dienstverlening voor nieuwe klanten, nieuwe dienstverlening voor huidige klanten of nieuwe dienstverlening voor nieuwe **klanten**.

In de marketing channels van gecombineerd vervoer nemen vervoerders en terminaloperators unieke posities in. Zij hebben immers het voordeel neutraal te staan tegenover de **initiële** behoeften van de **klant** en kunnen marketing channel problemen daardoor in een breder perspectief bezien. Met name terminaloperators beschikken over de mogelijkheid unieke verkoopposities te **creëren** waar bestaande of **potentiële** klanten nauwelijks **aan** voorbij kunnen gaan (b.v. snelle en betrouwbare handling, **ICT-systeem**). Bovendien zouden terminaloperators **zich** kunnen **richten** op het ontwikkelen van relaties die meer op samenwerking dan op het **gangbare conflictmodel** zijn gebaseerd. Channels van gecombineerd vervoer **tellen** over het algemeen een groter **aantal spelers** en lijken daardoor langer en **complex**. Integratie van multimodale vervoersactiviteiten kan de betrokken spelers **echter** verschillende voordelen brengen, **zoals**: schaalvoordelen, verhoogde **efficiëntie** door gezamenlijk opereren, voordelen **als** gevolg van verbeterde informatie (minder onzekerheid), stabiele relaties, **toegang** tot en gebruik van **technologie**, stabiliteit van aanbod en/of vraag en kostenbesparingen (verlaging van transactiekosten). Marketing channel **strategieën** binnen het intermodaal vervoer blijken dus te kunnen resulteren in belangrijke economische voordelen.

4. Interactie: terminals en telecommunicatienetwerken

4.1 Inleiding

De relatie tussen de exploitatie van terminals en het gebruik van ICT is complex. **De** oorzaak daarvan is de veelzijdigheid van het krachtenveld waarbinnen terminaloperators en telecommunicatieleveranciers actief zijn. Figuur 4.1, een uitgebreide versie van het Porter-model van de vijf concurrentiekrachten, brengt die invloedssfeer in beeld. Het Porter-model is bijzonder **geschikt** om concurrentiekrachten in **markten** te beschrijven. Wij gebruiken het model om de **effecten** van de invoering van **ICT-netwerken** op intermodale goederenterminals te analyseren en hebben daarbij als extra concurrentiekracht de terminalomgeving toegevoegd.



Figuur 4.1 Terminaloperators en de mogelijkheden van telecommunicatie

Bron: gebaseerd op Wiegmans e.a., 1998

In figuur 4.1 concentreren wij ons op de **centrale** positie van de terminaloperator en de leveranciers van telecommunicatienetwerken. De brancheconcurrenten **streven** ernaar de **prijs-kwaliteit**verhouding van hun handlingdiensten te verbeteren. De invoering van **ICT-netwerken** kan de positie van terminaloperators verstevigen ten opzichte van substituten voor gecombineerd vervoer en **potentiële** nieuwkomers op de goederenterminalmarkt. Ook de relatie met de klant ondervindt mogelijk een positief effect van een dergelijke invoering.

Aangezien het voor terminaloperators van **belang** is hun handlingdiensten te verbeteren, bevinden de leveranciers van **ICT-systemen** **zich** tegenover hen in een vrij sterke positie. Invoering en verbetering van ICT-netwerken kan ertoe leiden dat het dienstenpakket van terminals wordt verbeterd en uitgebreid, met positieve gevolgen voor de **prijs-kwaliteitverhouding** en de tevredenheid van klanten.

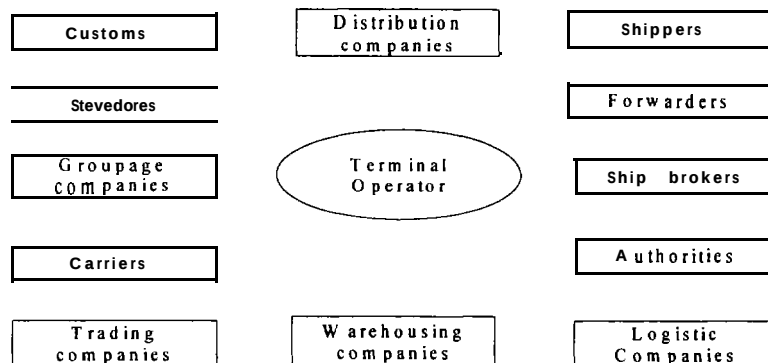
De invoering van ICT-netwerken kan de prijs-kwaliteitverhouding van handlingdiensten in de terminal aantrekkelijker **maken** voor klanten. De relatie met de terminaloperator wordt daardoor mogelijk stabiel, hetgeen de onderhandelingspositie van klanten enigszins zou kunnen **verzwakken**. De invoering van geavanceerde ICT-netwerken heeft mogelijk ook een ontmoedigend effect op eventuele nieuwkomers in de markt. Bij stabielere en meer harmonieuze relaties tussen terminaloperators en klanten neemt het marktpotentieel voor nieuwe marktpartijen af en vormen deze dus een minder grote bedreiging. De leveranciers van **ICT-netwerken** zijn talrijk, wat de positie van terminaloperators ten opzichte van hen versterkt. De invoering van telecommunicatienetwerken stelt de terminaloperator in staat het niveau van de terminaldiensten te verhogen. Deze kwaliteitsverhoging zou kunnen leiden tot betere en langere relaties met klanten. Het gebruik van geavanceerde **ICT-netwerken** kan een positief effect hebben op de concurrentiepositie van het gecombineerd vervoer, met inbegrip van het gebruik van goederenterminals. Substituten zouden daardoor een minder grote bedreiging kunnen **vormen**. Tenslotte heeft de invoering van geavanceerde **ICT-netwerken** mogelijk verminderde afhankelijkheid van overheidsregulering tot gevolg. De concurrentiepositie van intermodale **goederenterminals** zal waarschijnlijk verbeteren, waardoor de rol van de overheid kleiner wordt. Deze bespiegelingen over verbetering van dienstverlening en versterking van de marktpositie van terminaloperators kan **worden aangevuld** met het feit **dat** de **totale** kosten van de levering van producten en diensten **aan** eindgebruikers **doorgaans** lager zijn wanneer twee (of meer) spelers in een marketing channel hun activiteiten combineren dan **wanneer** zij deze activiteiten **afzonderlijk** verrichten.

Aan strategische samenwerking **kunnen** ook nadelen verbonden zijn, zoals cultuurverschillen, verminderde vrijheid, tijdrovende procedures, communicatiestoornissen, het delen van opbrengsten en verminderde bestuurbaarheid. Bij het gecombineerd vervoer wegen de nadelen op dit moment zwaarder dan de voordelen, hetgeen betekent dat de marketing channels minder **efficiënt** functioneren **dan** mogelijk is. Met name **ICT-systemen**

kunnen enkele van de gesignaleerde nadelen wegnemen (bijv. cultuurverschillen, communicatiestoormissen, verminderde bestuurbaarheid en het delen van opbrengsten).

4.2 De terminalmarkt en telecommunicatienetwerken

In veel landen lijkt recent overheidsbeleid blijk te geven van een voorkeur voor intermodaal vervoer. De lidstaten van de EU stellen zich ten doel de rol van het gecombineerde goederenvervoer te vergroten. Gecombineerd vervoer tracht diensten van verschillende soorten vervoer te verenigen om de algehele fysieke distributie van goederenbewegingen te verbeteren, goedkopere vervoersoplossingen te verwezenlijken en een bredere toegang tot productmarkten en aanvoerbronnen tot stand te brengen. Binnen het gecombineerd vervoer speelt efficient en gecoördineerd gebruik van transportnetwerken een zeer belangrijke rol (Capello en Nijkamp, 1993). Volgens Stem e.a. (1996) is een gedecentraliseerd vervoerssysteem minder doelmatig dan een gecentraliseerd netwerk dat gebruikmaakt van intermediairs (b.v. vervoerders, vervoersintermediairs of terminaloperators). Zulke intermediairs kunnen het aantal transacties en daarmee de kosten aanzienlijk verminderen (Von Raesfeld, 1997). Andere voordelen zijn minimalisering van verschillen in dienstverlening, hogere mate van routine en vergemakkelijking van zoekprocedures. Intermodale terminals kunnen in netwerken van gecombineerd vervoer een centrale plaats innemen en interessante mogelijkheden bieden om de vervoersinspanningen soepeler te laten verlopen. De positie van de intermodale goederenterminal als intermediair en de klanten van intermodale goederenterminals zijn weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2. De centrale positie van de intermodale goederenterminal

Volgens Magee (1985) en Van Klink (1995) verhogen intermediairs de **efficiëntie** van goederenstromen door voorzieningen met betrekking tot plaats, bezit, tijd en vorm te **creëren**. De **intermediar** in het marketing channel van gecombineerd vervoer kan zeer **wel** een intermodale goederenterminal zijn. Zou de intermediair inderdaad een terminaloperator **zijn**, dan vallen voor de activiteiten in een marketing channel de volgende voordelen te verwachten:

- de terminaloperator staat relatief neutraal tegenover het gebruik van de afzonderlijke vervoersmodaliteiten,
- de terminaloperator is flexibeler bij de keuze van de meest **efficiënte** vervoersdienst,
- de terminaloperator verkeert in een betere positie om goederenstromen **aan te trekken**.

Aangenomen wordt dat de mogelijkheden voor een intermediair groter zijn indien de transactiekosten hoger liggen dan de samenwerkingskosten. Waar de **introductie** van een intermediair (die bijvoorbeeld **gebruikmaakt** van een centraal georganiseerd telecommunicatiesysteem) tot lagere kosten voor marketing channel transacties en/of marketing channel deelnemers leidt, zou een dergelijke stap dus met **succes** kunnen worden uitgevoerd. De invoering van ICT moet **echter** ook inteme bedrijfsbesparingen tot gevolg hebben. Deze besparingen dienen ruimschoots op te wegen tegen de vergoeding die voor het gebruik van het systeem moet **worden** betaald.

De meest **centrale** plaats binnen het gecombineerd vervoer waar **telecommunicatie**-netwerken kunnen **worden** gevestigd, is de intermodale goederenterminal. De terminaloperator neemt in het marketing channel van gecombineerd vervoer een bijzonder **centrale** positie in: belangrijke **stromen** zoals **fysiek** bezit van de vracht, eigendom en betaling **passeren** de goederenterminal of veranderen hier. Dit impliceert dat er in de goederenterminal veel contacten tussen verschillende spelers plaatsvinden (zie ook **figuur 4.2**), wat de terminal tot een interessante **locatie** maakt om een ICT-systeem te vestigen. Een belangrijk bezwaar van deze interessante optie is de houding waarvan het merendeel van de terminaloperators in Europa blijkt **geeft**. De meeste operators werken met ontoereikende en soms verouderde verwerkingsapparatuur en zijn hoofdzakelijk **geïnteresseerd** in het bezetten van capaciteit en/of het minimaliseren van kosten. Continentale terminals verrichten over het algemeen werkzaamheden met een hoog risico en het beheer van telecommunicatienetwerken is voor

hen geen kemactiviteit. De terminalmarkt loopt bovendien niet bepaald over van ondememerstalent. Een opvallende en interessante uitzondering **betreft** een recent plan om in de haven van Amsterdam een Ceres-terminal met tweezijdige laad- en losfaciliteiten te bouwen. Dit innovatieve systeem **heeft** het voordeel dat het laden en **lossen** van schepen sneller verloopt. Naar verluidt zouden de besparingen voor **klanten kunnen** oplopen tot meer dan € 3.800 per uur (bij een zeeschip dat € 93.000 op dagbasis kost).

4.3 Interactie tussen gecombineerd vervoer en telecommunicatie

De globalisering en snelle **toename** van internationale **interactie** en **communicatie** hebben in de EU tot een enorme groei van het goederenvervoer geleid. Deze groei is gepaard gegaan met een overweldigende hoeveelheid vervoersproblemen. Aangezien de transport infrastructuur **binnen** de EU slechts in geringe mate **zal worden** uitgebreid, is gedegen beheer van vraag en aanbod via capaciteitsmanagement van **cruciaal belang** om de groei van het goederenvervoer in goede **banen** te leiden. De invoering van **ICT-netwerken zal echter** alleen **succes** hebben als deze **technologie** in dienst van de klantbehoeften wordt ingezet. Connectiviteit met netwerken ontwikkelt **zich** birmen het gecombineerd vervoer in toenemende mate tot een kritische succesfactor.

In het **licht** van het hieraan voorafgaande zullen wij nader ingaan op spelers (intermediairs) die in vervoersnetwerken **stromen** van gecombineerd vervoer **coördineren**, beheren en verzorgen. Met name dergelijke spelers **kunnen** veel baat hebben bij de invoering van telecommunicatiesystemen. Het beheer van channels van gecombineerd vervoer omvat de volgende taken: I) logistiek beheer (het volledige channel van gecombineerd vervoer); II) vervoersbeheer (vervoer met tussenschakels); III) terminalbeheer (intermodale goederenterminal); IV) beheer van individuele containers (containers bij een **vervoersschakel** of in een terminal); en V) goederenbeheer (vracht in de container). Met **ICT-netwerken** kan op het gebied van deze vijf beheertaken een intensievere samenwerking **worden** gerealiseerd.

De invoering van telecommunicatiesystemen **kan** voor een of meer van de hierboven omschreven beheerstaken bevorderlijk zijn. **ICT-systemen** zijn vooral in staat de bedrijfsmatige activiteiten van terminaloperators – en van andere spelers in het gecombineerd vervoer – een betrouwbaarder en stabiel karakter te geven. Huidige telecommunicatie-systemen hebben voornamelijk tot **doel** de **trajectplanning** voor en informatievoorziening **aan**

klanten te verbeteren. De relatie tussen gecombineerd vervoer en het gebruik van ICT is complex vanwege de vele verschillen die er tussen spelers in het gecombineerd vervoer en spelers uit de **ICT-sector** bestaan. De terminaloperator neemt binnen het gecombineerd vervoer niettemin een **centrale** plaats in: belangrijke **stromen** als **fysiek** bezit van de vracht, eigendom en betaling **passeren** de goederenterminal of veranderen er. Hieruit valt af te leiden dat er in de goederenterminal veel contacten tussen verschillende spelers plaatsvinden, hetgeen de terminal tot een interessante **locatie** voor de vestiging van een telecommunicatiesysteem maakt.

Grotere bedrijven investeren over het algemeen **sneller** in nieuwe **technologieën** dan kleinere bedrijven (Nijkamp en Pepping, 1995). Vaste relaties (b.v. langlopende contracten) lijken eveneens een bevorderlijke invloed te hebben op investeringen. Grote terminals met voornamelijk vaste relaties verkeren daardoor in de positie om klanten beter van dienst te kunnen **zijn**. Het beheer van het **totale** marketing channel van gecombineerd vervoer **zal** in de toekomst waarschijnlijk **worden** verzorgd door **geïntegreerde** bedrijven, terwijl het feitelijke vervoer dan door onderaannemers (transportbedrijven op het gebied van **wegvervoer**, spoorvervoer, shortseavervoer of binnenvaart) zal **worden** verricht. Op grond van deze toekomstverwachting lijkt er ruimte te zijn voor een intermediair in de gedaante van de terminaloperator.

In **combinatie** met de marketing channel theorie van gecombineerd vervoer kunnen de **aan** de invoering van **ICT-netwerken** verbonden voordelen de prestaties (**prijs-kwaliteitverhouding**) van het gecombineerd vervoer **doen** stijgen. Informatie over het **fysieke** bezit van vracht zou **aan precisie** kunnen winnen, met snellere en betere beslissingen van vervoerders en terminaloperators als gevolg. Het karakter van **promotie** zou kunnen verschuiven van prijsconcurrentie naar kwaliteitsconcurrentie en relatiebeheer. Een daling van de **totale** kosten tenslotte zou ook de tevredenheid van klanten kunnen vergroten.

5. Slotopmerkingen en toekomstig onderzoek

Dit **artikel** had als **doel** een beeld te schetsen van logistiek en gecombineerd vervoer in relatie tot de mogelijkheden van ICT. Wij hebben onderzocht in hoeverre **ICT-netwerken** van nut kunnen zijn in marketing channels van gecombineerd vervoer, waarbij de nadruk lag op de

intermodale goederenterminal. De **centrale** onderzoeksvraag van dit **artikel** had betrekking op de mogelijkheden die telecommunicatienetwerken **openen** voor intermodale goederenterminals in relatie tot het **efficiënter functioneren** van marketing channels van gecombineerd vervoer. **Als** mogelijke **aanvullende** dienstverlening zou de terminaloperator zich in de toekomst kunnen gaan **richten** op de **coördinatie tussen** de verschillende **stromen** en spelers in het gecombineerd vervoer. Voorwaarde is **wel** dat de terminaloperator voldoet **aan** bepaalde kritische succesfactoren in het innovatieproces.

- i) Unieke productvoordelen; de invoering van **ICT** binnen de producten of diensten van de goederenterminal moet in het voordeel zijn van de klant.
- ii) Congruentie **product-bedrijf**; de invoering van **ICT** dient te **passen** bij de kernactiviteiten en cultuur van het bedrijf
- iii) Technologische activiteiten; de invoering van **ICT** dient door terminaloperators te **worden** gestimuleerd teneinde nieuwe **terminaldiensten** te ontwikkelen of bestaande diensten te verbeteren.
- iv) Marketingactiviteiten; de invoering van **ICT** kan het marketingaccent verschuiven van het bezetten van terminalcapaciteit naar het interactief bevorderen van kwalitatief hoogstaande terminaldiensten.
- v) **Projectdefiniëring**; door de invoering van **ICT** zou de terminaloperator een duidelijke strategische nadruk **moeten** hebben die steunt op **actuele kennis**.
- vi) Voorontwikkeling; in de **initiële** ontwikkelingsfase voor de invoering van **ICT** moet door de terminaloperator een maximum **aan** zorgvuldigheid **worden** betracht.
- vii) Innovatiecultuur; de terminaloperator moet binnen zijn bedrijf een klimaat scheppen **waarin** men risico's **durft** te nemen om tot de ontwikkeling van nieuwe, op **ICT** **geënte** terminaldiensten te komen.
- viii) Markt; na de ontwikkeling van op **ICT** gebaseerde producten is een gedegen marktintroductie voor de terminaloperator een absolute voorwaarde voor **succes**.
- ix) Ondememer; het is van groot **belang** dat een ondernemer de invoering en het gebruik van **ICT** in de terminal stimuleert en ondersteunt.
- x) Human resource management; de ontwikkeling van op **ICT** gebaseerde producten behoeft de managementsteun van het topkader in de terminal.

- xi) **Financiële** middelen; de terminaloperator dient over voldoende **financiële** middelen te beschikken om productontwikkeling in het kader van **ICT** in gang te zetten.
- xii) Medewerking; de invoering van **ICT** in de terminal vereist een breed draagvlak.
- xiii) Projectbenadering; het succes van het **ICT-ontwikkelingsproces** zal groter zijn naarmate het proces vollediger is.
- xiv) Concurrentie; bij de concurrentie met andere terminaloperators dient de nadruk te verschuiven van de capaciteitsbezetting **naar** de kwaliteit van door **ICT** ondersteunde dienstverlening.

Indien aan deze kritische succesfactoren in toereikende mate wordt **voldaan**, kunnen met succes nieuwe of betere terminaldiensten voor huidige of nieuwe groepen klanten **worden geïntroduceerd**. Toekomstig **onderzoek** zou **zich** kunnen concentreren op de mogelijke concrete toepassingen van **ICT-systemen** in goederenterminals, de relatie **tussen** invoering van geavanceerde **ICT-systemen** en vergroting van het marktaandeel van het gecombineerd vervoer alsmede de gevolgen die de invoering van telecommunicatiesystemen heeft voor de concurrentiepositie van de intermodale goederenterminal.

Literatuur

- Ansoff, H.I., *Corporate strategy; an analytic approach to business policy for growth and expansion*, London, 1987.
- Burmeister, A., *Means of interorganisational co-ordination of production: the role of transport and telecommunication*, INRETS, Villeneuve **d'Ascq**, October 1998.
- Capello, R. en P. Nijkamp, 'Measuring network externalities: their role on corporate and regional performance', Amsterdam, 1993.
- Cooper, R.G. en E.J. Kleinschmidt, 'New products: What separates winners from losers', *Journal of Product Innovation Management*, 4, pp. **169-** 184, 1987.
- Craig, A. en S. Hart, 'Where to now in new product research', *European Journal of Marketing*, vol. 26, **nr.** 11, pp. 1-47, 1992.
- Inamura, H., K. Ishiguro en M.A. Osman, 'Asian container transportation network and its effects on the Japanese shipping industry', *Transportation Research*, received May 1997.
- Klink, H.A. van, 'Towards the borderless **mainport** Rotterdam', Tinbergen Instituut Research Series, Rotterdam, **december** 1995.

Levy, B. en P.T. Spiller, *Regulations, institutions, and commitment; comparative studies of telecommunications* (Levy en Spiller, red.), Cambridge University Press, New York, 1996.

Masurel, E. en K. van Montfoort, 'SME Innovation the crucial role of the entrepreneur', working paper, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1999.

Montoya, M.M. en R. Calantone, 'Determinants of new product performance', *Journal of Product Innovation Management*, 11, pp. 397-417, 1994.

Nijkamp, P. en G. Pepping, 'The relevance and use of information and telecommunication networks as strategic tools in the transport sector: A Dutch case study', Research Memorandum 1995-5, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1995.

Nijkamp, P. en I. Salomon, 'Telecommunication and the tyranny of space', Research Memorandum 1987-64, Vrije Universiteit, Amsterdam, **december** 1987.

Nijkamp, P., J.M. Vleugel, R. Maggi en I. Masser, *Missing transport networks in Europe*, Ashgate publishing group, Aldershot, England, 1994.

NRC, 'Bestuurde bakken; containervervoer vergt automatisering', **NRC**, Rotterdam, 3 October 1998.

Priemus, H., Konings, J.W. en E. Kreutzberger, 'Dynamics in networks and terminals for goods transport', **OTB**, Technische Universiteit **Delft**, Delft, 1994.

Raesfeld Meijer, Ariane M. von, 'Technical cooperation in networks: a socio-cognitive approach', Amsterdam, juli 1997.

Stem, Louis W. en Adel I. El-Ansary, *Marketing channels*, Prentice-hall international editions, New Jersey, 1988.

Takada, K. en S. Kobayakawa, 'The influence of restructuring the goods movement system on transportation demand management (**TDM**)', *IATSS Research*, vol. 22, nr. 1., pp. 59-68, (1998).

Wiegmans, B.W., Masurel, E. en P. Nijkamp, 'Intermodal freight terminals: an analysis of the terminal market', Research Memorandum 1998-55, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1998.

Wiegmans, B.W., Nijkamp, P. en E. Masurel, 'Intermodal freight terminals: marketing channels and transport networks', Research Memorandum 1999-12, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1999.

Zirger, B.J. en M.A. Maidique, 'A model of new product development: An empirical test', *Management Science*, vol. 36, n. 7, pp. 867-883, 1990.

Sessie C6 – D6:

Bereikbaarheid

Accessibility

LOCAAL
A ANGESLOTEN
MET DE AUTO

K.A. Brohm en A. Beens

Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer

AMSTERDAM

Bijdrage Colloquium Vervoersplanologische **Speurwerk** 1999

op 18 en 19 november 1999 in Amsterdam.

Inhoudsopgave:

The accessibility by car on a local level.....	3
1. Inleiding	1
2. Achtergrond van het locatiemodel ■Locmod.....	2
3. De beschrijving van het locatiemodel	3
3.1 Het genereren van de subzones met bijbehorende socio-economische data	4
3.2 De selectie van het studiegebied, het netwerk en de herkomst-bestemmingstabel.....	5
3.3 De netwerkvertijning en de aansluiting van de subzones	5
3.4 De aanpassing van de aankomsten en aankomsten per subzone	6
3.5 De aanpassingen van het gedetailleerde autonetwerk	6
3.6 De toedelingstechnieken en het transit- en bestemmingsverkeer	7
4. Toepassingen van het <i>locatiemodel</i>	7
4.1 De stadshartlus in de binnenstad van Amsterdam.....	8
4.2 De studie naar de functie van de straten in stadsdeel Zuid	8
5. Conclusies en verdere ontwikkelingen	9
Stellingen:	10
Literatuur:	10

Samenvatting

Locaal aangesloten met de auto

Openbare ruimte is een **schaars** goed. Bij de (her)inrichting van straten en pleinen ligt de uitdaging **steeds weer** in het vinden van de optimale balans tussen **leefbaarheid** en bereikbaarheid. Als we het hebben over bereikbaarheid bedoelen we vaak de **auto-bereikbaarheid** en **dan** nog alleen in **de** betekenis van het kwijt raken van de auto zo dicht mogelijk bij het bestemmingsadres. Het bereikbaarheidsprobleem blijkt in de oudere stadsdelen veel meer een parkeerprobleem te zijn.

Het **maken** van prognoses voor de verkeersaankomst op het lokale niveau binnen de stedelijke omgeving' dient **steeds** in samenhang met de afwikkeling op de hoofdstructuren van het **autonet** plaats te vinden.

In deze paper wordt een aanvullend instrument gepresenteerd om de lokale bereikbaarheid van de auto beter onderschot te krijgen.

Summary

The accessibility by car on a local level

Nowadays we find ourselves confronted with an increasing shortage of public space. Our challenge for the future is to create a balance between the quality of the environment and its accessibility. When **we talk about** accessibility, we often mean the accessibility by car, or more precisely, we mean our problems in finding a parking place for our car close to our destination address. The accessibility problem in the ancient parts of the city turns out to be mainly a parking problem.

The forecasting of traffic performance on a local level has to be a part of the forecasting on a higher level - for example the whole city.

In this paper we present a supplemental model that helps us solve the accessibility problem at a local level, especially by car.

1. Inleiding

‘Nederland’ is af; op het buurt- en wijkniveau kan de renovatie beginnen. We gaan de woonwijken inrichten op een **duurzaam** veilige manier. De toegestane snelheid verlagen we **naar** 30 **km/uur** en de **bromfietsen halen** we weg van het **fietspad** en **stoppen** we tussen de auto’s. Het openbaar vervoer door de wijken en de buurten **zal** ‘wettelijke’ vertragingen gaan ondervinden. De doorgaande routes voor auto en openbaar vervoer zullen **heroverwogen moeten** worden. Inzoomen op het buurt- en wijkniveau zal noodzakelijk zijn. We zullen **onze** automodellen voor onze steden **moeten** aanpassen om adequaat op de nieuwe problemen te kunnen inspelen.

Het lijkt er op dat we de problemen die we als verkeersplanologen bij het simuleren van het autoverkeer tegenkomen, oplossen met de methodiek van de toedeling. De kortste route helpt ons **goed** om te begrijpen **waar** de vervoersvraag **zich** op het **wegennet** manifesteert.

De toevoeging van een second-best route **aan** het toedelingsproces **geeft** minder inzicht maar verbetert het gesimuleerde verkeersbeeld. Multiple routing maakt onze plaatjes beter, **maar** het inzicht in het **proces** gaat daarmee rechtevenredig omlaag. De congestieproblematiek maakt het voor ons noodzakelijk de todelingstechnieken te verbeteren; **zelfs** een soort real-time simulatie – de dynamische toedeling – presenteren we als haarlemmerolie voor al onze problemen.

De todelingstechniek kan ons echte probleem niet oplossen. Het bouwen van een goede herkomst- en bestemmingstabel en een netwerk dat er **goed** bij past, is onze uitdaging.

Het is ons geluk dat de buitenwacht vaak alleen valt op de mooie plaatjes waarmee we veel kunnen verbloemen. Het verhaal **achter** de plaatjes vanuit het inzicht in de werkelijkheid is de edele taak van de verkeersplanoloog. Het **parkeren** op straat en in parkeergarages kunnen we alleen in beeld brengen als we veel gedetailleerder werken met de autotoedelingsmodellen.

Voor het autoverkeer ziet het er naar uit dat Nederland zo langzamerhand af is. We **moeten** nog veel in het openbaar vervoer investeren om de kwaliteit op een concurrerend niveau met de auto te brengen. De bereikbaarheids- en mobiliteitsproblemen voor de auto zullen vooral optreden op het **meso-** en microniveau. We zullen dan ook onze aandacht meer **moeten richten** op het locale niveau van wijk en buurt.

Het (politieke)spanningsveld in de grote steden tussen de stadsdelen en centrale stad vragen om een aangepast modelsysteem voor het autoverkeer. De functies van de wegen en straten staan voortdurend in discussie rond een verdere invulling van duurzaam veilig en leefbaarheid. Binnen de wegen van het hoofdnet auto worden in het kader van duurzaam veilig de 30 km gebieden bedacht. De doorgaande routes voor auto en openbaar vervoer moeten passen binnen een herinrichting van de wijken en buurten. Waar parkeren we de auto's en hoe gaan ze de wijk in en uit? Welke straten moeten toch beschikbaar blijven voor de auto en voor het openbaar vervoer? Moet daar de wettelijke snelheid van 50 km/uur blijven gelden? Dat zijn de vragen voor de bestaande stad.

Deze paper zal een methodiek laten zien die ons in staat stelt om het grove "normale" modelwerk te verbeteren en bij inzoomen naar buurt en wijk toch consistent te blijven.

2. Achtergrond van het locatiemodel • Locmod

Het gebruik van verkeersmodellen beperkt zich in de regel tot de automodellen en als de uitkomsten maar bevallen, is het model goed. Zelfs worden er geen vragen gesteld naar de achtergronden van het model, noch naar het concept, de modelstructuur of de gebruikte parameters. Als we de gelegenheid (geld en tijd) krijgen, zullen we ons verkeersmodel onderbouwen met analyseresultaten van onderzoek uit het onderzoeksgebied.

Helaas moeten we vaak genoegen nemen met het aanwezige beperkte onderzoeksmateriaal of met basissenmerken uit onderzoek dat elders is gehouden. Uiteraard beschikken we allemaal wel over een techniek om de tellingen in onze toedelingsplot te laten zien. De herkomst-bestemmingstabel kunnen we op verschillende manieren aanpassen zodat het ons lukt de tellingen te laten zien. We maken onszelf vervolgens wijs dat de tabel nog steeds de werkelijkheid weerspiegelt en uiteindelijk kunnen we vaak ook niet beter.

Bij de toepassingen op het locale niveau is ons probleem veel groter. Kijken we naar onze toedelingsresultaten op het detailniveau van de straat dan zijn we kwetsbaar. Iedereen kan bijna in een oogopslag zien wanneer iets niet goed is en de kans is behoorlijk groot dat er iets mis is. Het aantal vertrekkende of aankomende auto's in een straat kunnen we natuurlijk ook niet echt goed nabootsen.

We doen ons best met de gegevens en de middelen die ons ten dienste staan en we zijn meestal wel in staat om in een serieus gesprek voldoende relativerend vermogen tot uitdrukking te brengen. We kennen al een inzoommethode waarmee we het **aantal** zones voor een aandachtsgebied en het autonetwerk uitbreiden. En we **weten** dat als we heel erg gedetailleerd **aan** de gang gaan, de kortste route het mooiste tot zijn **recht** komt. De resultaten van de berekening van de ritproductie bij de socio-economische activiteiten verplaatsen we als het ware naar de beschikbare parkeerruimte in het gebied, waardoor het meer met de werkelijkheid overeen komt. Vervolgens herdistribueren we de aankomsten en vertrekken over de opgeknipte zones en Fumess help ons verder om het **zaakje** kloppend te krijgen. Deze werkwijze kan aanzienlijk **worden** verbeterd en zo is de aanleiding ontstaan om een aparte module te ontwikkelen waarbij gebruik gemaakt is van GIS-toepassingen.

Het automodel voor het locale niveau is Locmod genoemd en recent toegevoegd **aan** de modulen van Genmod **als** een vervolgproces bij de modeltoepassingen van macro- naar microniveau. Het macroniveau kent nog een **directe** relatie met de socio-economische invulling per zone, maar in Locmod wordt de relatie met de beschikbare parkeerruimte **geëffectueerd**.

3. De beschrijving van het locatiemodel

Het locatiemodel Locmod is een systeem waarmee we op een snelle manier vanuit een grootschalige automodeltoepassing een autonetwerk met een bijbehorende matrix op een zeer gedetailleerd niveau bouwen. We verkrijgen automatisch een herkomst-bestemmings-tabel op subzone-niveau met bijbehorend detailnetwerk met voedingslink-aansluitingen. Vervolgens kunnen we met het bestaande modelinstrumentarium het autonetwerk aanpassen **aan** de vragen vanuit de verkeerstudie. De consistentie tussen de beide netwerken, de ritproductie en herkomst-bestemmingsmatrix is **binnen** het **proces** gewaarborgd.

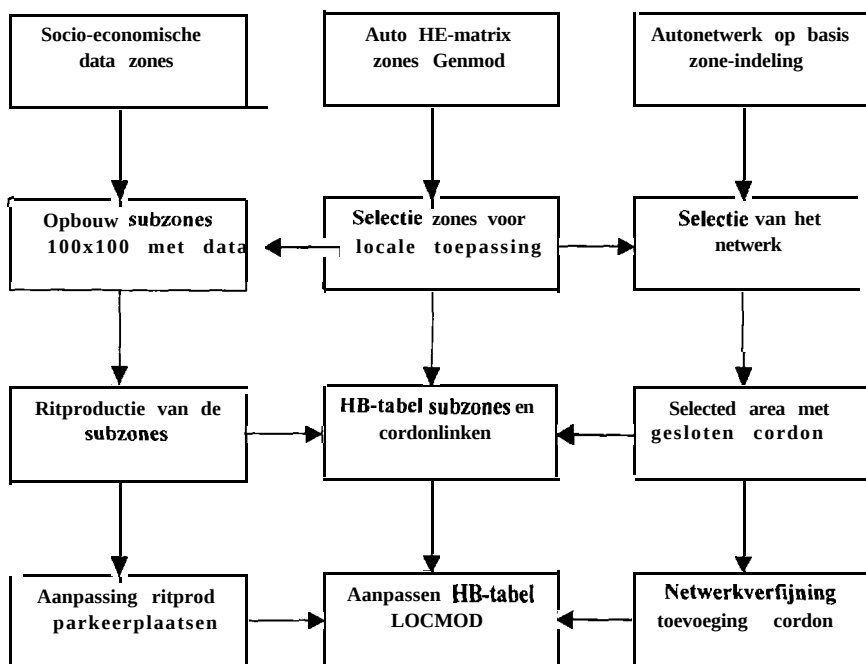
Het schema op de volgende bladzijde **geeft** een beeld van het **proces** dat **binnen** de toepassing van het locatiemodel plaatsvindt.

3.1 Het genereren van de subzones met bijbehorende socio-economische data

Het aantal aankomsten en vertrekken per zone is afhankelijk van de aanwezigheid van socio-economische gegevens en de bereikbaarheids- en nabijheidskenmerken van die zone.

De berekening van de autoritproductie wordt geheel bepaald door de **kwaliteit** van de **modeltoepassing** op een hoger schaalniveau (lit.1 en 2). Het is belangrijk dat we **voor elke** zone inzicht hebben in de bebouwing zowel wat betreft de oppervlakte als het zwaartepunt van de bebouwing. Deze kenmerken zijn nodig om tot een goede toewijzing aan de subzones te komen.

SCHEMA OPBOUW VAN DE TOEPASSING VAN LOCMOD



Rastervlakken van 100 m bij 100 m vormen de **subzones** binnen het bebouwde **oppervlak**.

We veronderstellen dat de socio-economische **invulling** van het bebouwde **deel** van **elke** zone homogeen is, waardoor we de kenmerken van de elke zone **aan** de **subzones** op een eenvoudig wijze kunnen toewijzen. De berekende auto-aankomsten en vertrekken per **subzone** gebruiken we om de ritproductie van elke zone van het grootschalige model op te **splitzen** over de bijbehorende **subzones**.

3.2 De selectie van het studiegebied, het netwerk en de herkomst-bestemmingstabel

Het studiegebied stellen we **samen** uit de zones van de grootschalige modeltoepassing.

Deze zones gebruiken we om automatisch een gesloten cordon in het netwerk te leggen.

Het **resultaat** laat zich voorspellen: een bekend terrein van selected area en selected corridor bij de **normale** toepassingen van autotoedelingsmodellen. We verkrijgen uit deze selected een matrix tussen de cordonpunten en de zones binnen een gesloten cordon.

Aanvullend op de **normale** output selecteren we de netwerkdelen – **linken** en knooppunten – die binnen en op de rand van het gesloten cordon liggen; dus binnen de verzameling van geselecteerde zones. Het autonetwerk en de matrix die zijn ontstaan, zijn nog gebaseerd op het hogere schaalniveau.

De matrix tussen de cordonpunten en de zones kunnen we met behulp van de berekende **auto-aankomsten** en **-vertrekken** per **subzone** opsplitsen en zo ontstaat een automatrix tussen de **subzones** en de cordonpunten (cordon-subzones).

3.3 De netwerkverfijning en de aansluiting van de subzones

Het geselecteerde deel van het grovere autonetwerk kunnen we automatisch met het model aanpassen **aan** de maaswijdte van het raster (100 m bij 100 m). De langere **linken** van het grove netwerk **worden** opgeknipt en de kenmerken **worden** overgenomen van de te knippen **linken**.

Deze extra knooppunten in het detailnetwerk zijn noodzakelijk om **alle** **subzones** goed te kunnen aansluiten op de **linken** van het nieuwe netwerk

De speciale module van Genmod om op een **uniforme** wijze de zones op een netwerk **aan** te sluiten, gebruiken we ook voor het detailnetwerk. Het is in de **regel** niet **nodig** om meer **dan** de dichtstbijzijnde link **aan** te sluiten. We beschikken in deze **fase** van Locmod over een **compleet** autonetwerk met herkomst-bestemmingstabel op het niveau van subzones waarmee alle **functies** binnen een autotoedelingspakket kunnen **worden** toegepast.

Bijlage 1 toont ons hoe het autonetwerk inclusief de voedingsnet-aansluitingen van de Amsterdamse binnenstad er in het grootschalige model uitziet. In bijlage 2 zien we de resultaten van de toepassing van Locmod.

3.4 De aanpassing van de aankomsten en aankomsten per subzone

De automodeltoepassingen op het niveau van **buurt** en **wijk** betekenen iets geheel anders dan de toepassing op een hoger schaalniveau. Ook bij deze toepassingen **worden** we vaak gedwongen om de aankomsten en vertrekken van meerdere zones te verschuiven **naar** een zone waarin een grote parkeergarage ligt. Geheel anders is het binnen het locatiemodel, waar we **alle** aankomsten en vertrekken die zijn neergelegd bij de socio-economische activiteiten **moeten** verplaatsen naar de parkeergelegenheden.

3.5 De aanpassingen van het gedetailleerde autonetwerk

Binnen het Amsterdamse model bestaat een netwerkopbouwprogramma **waarmee** we de netwerkstructuur en de kenmerken van de kruispunten en de wegvakken **c.q.** straten kunnen aanpassen. Het systeem Locmod past automatisch een aantal vertragingsskenmerken **aan** op basis van de bebouwingsdichtheid van de **directe** omgeving van de link. **Andere** kenmerken dan de **weghiërarchie** zijn **afhankelijk** van het te voeren verkeersbeleid voor de wijk of de buurt.

De werkelijkheid op **straat** **maakt** het noodzakelijk het automatisch gegenereerde detailnetwerk uiteindelijk 'handmatig' **aan** te **passen**. De knooppunten van het netwerk verleggen we **naar** de **kruispunten** op de **geografische** ondergrond. Sommige aansluitingen van het voedingsnet **moeten** we verleggen, toevoegen of verwijderen als er bijvoorbeeld sprake is van parkeergarages of parkeerverboden op de doorgaande routes.

3.6 De toedelingstechnieken en het transitio- en bestemmingsverkeer

Door de grote gedetailleerdheid van het netwerk is het meestal zeer verantwoord dat we **alleen** de kortste routes toedelen. Als er sprake is van meerdere parallel lopende (doorgaande) routes in een wijk of buurt is het soms zinvol de toedeling met een second-best route uit te breiden. Congestiegevoelige toedelingstechnieken zijn **wel** mogelijk, maar vaak niet **nodig** of minder raadzaam omdat de congesties bijna uitsluitend op de kruispunten optreden.

De algemene techniek om het bestemmingsverkeer toe te delen op het wegennet is voor het locatiemodel van grote betekenis. Naast de toedeling van de volledige automatrix **aan** het netwerk kunnen we de verkeersbelasting maar beperkt **aan** elke routeboom toedelen.

Als we het bestemmingsverkeer op een straat **definiëren** als het autoverkeer dat binnen 5 minuten of op een afstand van 2 km de bestemming kan bereiken, dan delen we de verkeersbelasting uit de matrix **aan** dat deel van de routeboom toe en de plot toont dan alleen het bestemmingsverkeer. Het verschil met de toegedeelde matrix **aan** de hele routeboom laat het transitoverkeer zien van elke link van het netwerk.

4. Toepassingen van het locatiemodel

De grootschalige modeltoepassing vormt de basis voor het locatiemodel. De **reden** is om het doorgaande autoverkeer **goed** in het gedetailleerde netwerk van het studiegebied te laten zien. De maatregelen rond de omgeving van het studiegebied bepalen de plaats **waar** het doorgaand autoverkeer het gebied binnenkomt en uitgaat. Een gedetailleerde toepassing van het locatiemodel komt pas tot zijn **recht** als er sprake is van een toepassing op het hoger schaalniveau. Zelfs als er sprake is van het invoeren van een **éénrichtingssysteem** is het noodzakelijk het hele **proces** van het bouwen van het Locmod-systeem te herhalen.

De toepassingen van het locatiemodel volgen in **principe** steeds op grootschalige **modeltoepassingen** zowel voor de **actuele** als voor de prognose situaties.

4.1 De stadshartlus in de binnenstad van Amsterdam

Locmod is toegepast voor de studie stadshartlus een autoroute door het hart van de binnenstad langs de verschillende parkeergelegenheden. De route loopt vanaf het Centraalstation, de Spuistraat, de Singel, het Koningsplein, de Munt, het Damrak, het Rokin en terug naar het Centraalstation. Eén van de problemen die zijn onderzocht, was de richting van de éénrichtingsroute die moet worden ingesteld en de gevolgen voor de verkeersstromen naar de parkeergarages in de binnenstad.

Het omdraaien van de richting heeft effecten op de toestroom van het autoverkeer op de verschillende radialen van de binnenstad. De noodzaak om de grootschalige modeltoepassing vooraf te laten gaan aan de locmod-toepassing is evident. De aanpassingen van de ritproductie van de subzones waren relatief omvangrijk omdat bijna nergens het bestemmingsadres met de auto kan worden bereikt. De parkeerplaats is in feite de bestemmingsplaats in de binnenstad.

Om ons een beeld te vormen van de twee modeltoepassingen op hoge en lage schaalniveau kunnen we in de bijlagen 1 en 2 bekijken wat het betekent voor de Amsterdamse binnenstad.

4.2 De studie naar de functie van de straten in stadsdeel Zuid

Een geheel andere studie betreft de doorvoering van de 30 km gebieden in het kader van duurzaam veilig in het stadsdeel Oud-Zuid in Amsterdam. De routes van het hoofdnet auto zijn in Amsterdam vastgesteld, maar de routes zoals de Apollolaan, Churchillaan en Van Woustraat vallen buiten het hoofdnet en worden gebruikt door bussen en trams van het GVB. Daar treffen we het dilemma van het instellen van de 30 km gebieden. Kunnen we deze routes wel verlagen tot de toegestane snelheid van 30 km/uur? Welke hiërarchie van wegen en straten moet worden doorgevoerd? De eerste vraag die we ons moeten stellen is, welke functies hebben de straten binnen het stadsdeel?

Het inzoomen met behulp van Locmod maakt het mogelijk een gedetailleerd automodel te hebben voor het stadsdeel waarmee de effecten van verschillende ontwerpsnelheden en wegfunctietypes (linkhiërarchieën) kunnen worden doorgerekend.

In het automodel worden vijf linkhiërarchieën onderscheiden te **weten** rijkswegen, stedelijke hoofdroutes, doorgaande (verzamel) autostraten, woonontsluitingsstraten en werkgebied ontsluitende wegen.

De functie van het model, om het doorgaande en bestemmingsverkeer in beeld te brengen, helpt ons om de functie van de verschillende straten te onderscheiden.

5. Conclusies en verdere ontwikkelingen

De hier gepresenteerde aanpak is natuurlijk niet te beschouwen **als** een echte innovatie. Voor de kleinere (deel)gemeenten **maken** we automodellen met zoveel mogelijk zones. De **gelden** voor het opstellen van verkeersmilieukaarten (VMK) zijn voor een belangrijk **deel** daar voor gebruikt.

Het **essentiële** verschil zit in de koppeling naar het hogere schaalniveau van de modeltoepassingen. De afgegeven prognoses om de hoek (het resultaat van de stedelijke modeltoepassing) zijn consistent met die van deze straat (de locale modeltoepassing).

De detaillering van het autonetwerk en de herkomst-bestemmingsmatrix **stelt** ons in staat de werkelijkheid **goed** te simuleren, waarbij de **locatie** van een parkeerplaats de aankomst- of vertrekplek is. We herdistribueren de aankomsten en vertrekken bij de inwoners en de arbeidplaatsen naar de **aanwezige** parkeertimte. Dit **doen** we ook bij de kleinere modeltoepassingen, maar er is niet **echt** sprake van een herdistibutieproces.

Dit laatste **proces** is voorlopig nog een exogeen **proces** binnen het model, **maar** het **zal** binnenkort **worden** ingepast, omdat de parkeermodulen van **Genmod** in de komende **jaren** zullen **worden** uitgebreid (**parkeerbalans** en **parkeersimulaties**).

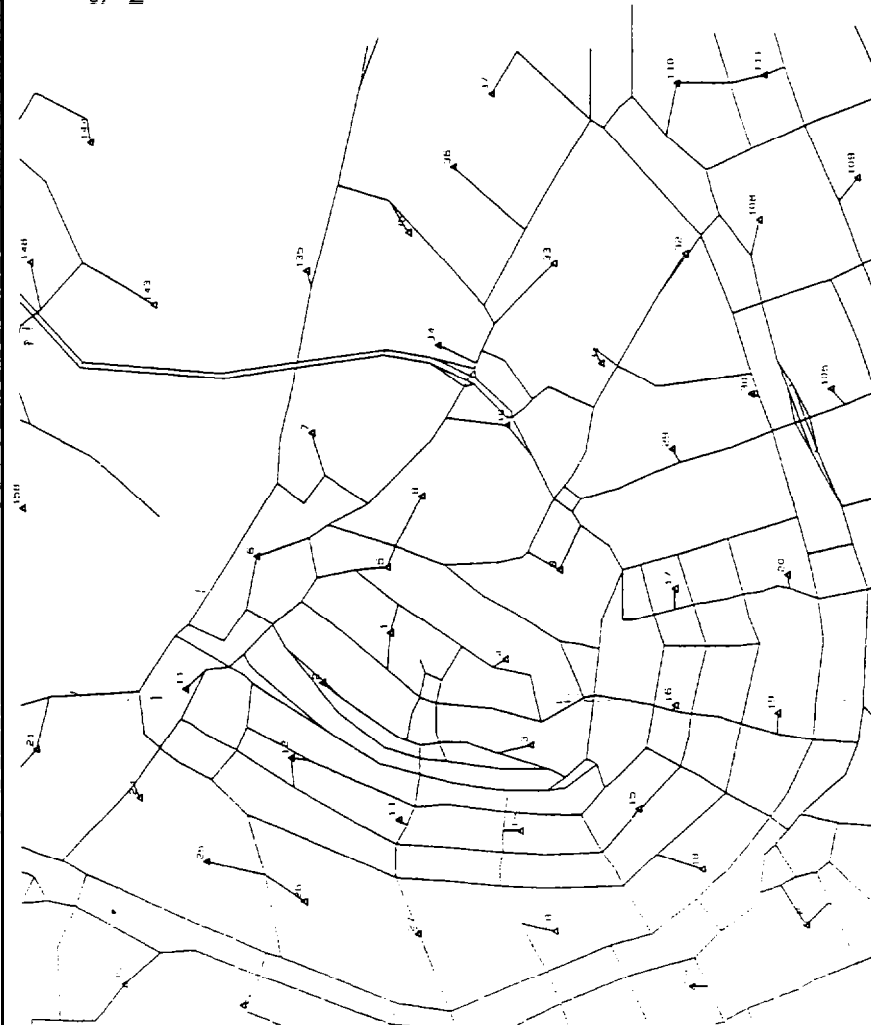
Stellingen:

1. **Specifieke** buurt en wijkmodellen zijn noodzakelijk om te komen tot een grotere detaillering
2. Distributiemodellen zijn noodzakelijk tussen de klassieke ritproductiemodellen en de feitelijke auto-aankomsten en -vertrekken bij de parkeerplaatsen
3. De kennis van de **modeltoepassingen** op een hoger schaalniveau moet de basis leggen voor de locale automodeltoepassingen

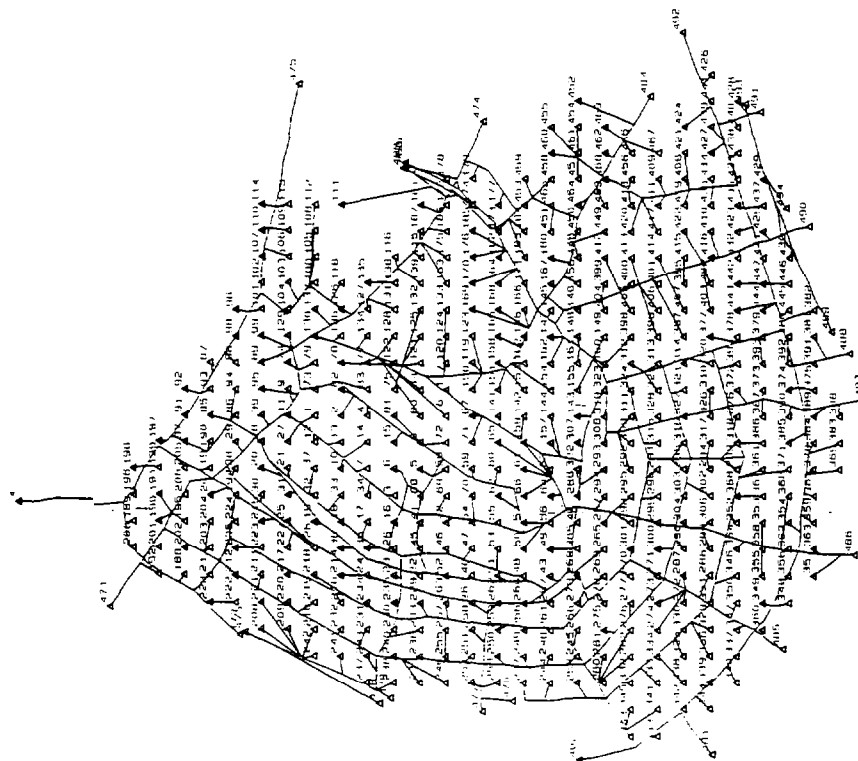
Literatuur:

1. Brohm, K.A en H.J.M. Zonnenberg, Bereikbaarheid, de verklarende variabele van een verkeersmodel. (CVS, 1994)
2. Jonge de J.J. en K.A Brohm, Het gedrag vastgelegd in de bestaande stad. (CVS, 1999)

STUDIE : STADSHANT
 NETWERK: 1996



STUDIE : STADSHART
 NETWORK: 1996, LOCMOD



Bereikbaarheidsnormering voor het Utrecht Centrum Project

Ir. Annet van der Elst
Delft, augustus 1999

Sectie Transport en Logistiek
Faculteit Technische Bestuurskunde
TU Delft

DynaVision Management Consultancy
Wassenaar

Inhoudsopgave

1. Inleiding..	.1
1.1. Achtergrond	.1
1.2. Leeswijzer..	.1
2. Het Utrecht Centrum Project..	.2
2.1. Het Ruimtelijk Plan..	.2
2.2. Financierende partijen	3
2.3. Probleemsituatie	.3
3. Bereikbaarheidsnormering in UCP.....	5
3.1. Het concept..	5
3.2. Een aantrekkelijk UCP voor de klant	5
3.3. Wanneer investeren in bereikbaarheid?	7
3.4. Eerste ervaringen met UCP	11
Voorbeeld 1: informatievoorziening	12
Voorbeeld 2: de overstap	.13
Voorbeeld 3 : het service-aspect..	14
4. Conclusies en verdere ontwikkelingen	.15
4.1. Conclusies..	15
4.2. Verdere ontwikkelingen	.16
Literatuur	16

Samenvatting

Bereikbaarheidsnormering voor het Utrecht Centrum Project

Het verbeteren van de bereikbaarheid is één van de belangrijkste doelen in het SVV-II. In de huidige beleidspraktijk wordt het verbeteren van bereikbaarheid min of meer gelijkgesteld met het bestrijden van congestie. In Utrecht, waar men werkt aan de ontwikkeling van het arbitieuze Utrecht Centrum Project, wordt bereikbaarheid beschouwd als nieuwe concurrentiefactor. Met de medewerking van de betrokken partijen bij het UCP is in dit project een andere benaderingswijze voor bereikbaarheid ontwikkeld waarbij meer nadruk wordt gelegd op bereikbaarheid als productonderdeel. Een onderdeel van deze benaderingswijze is het concept bereikbaarheidsnormering. In dit concept staat de klant centraal. Voor de private partijen is het gedrag van de klant van het grootste belang. Het gaat er om de klant een aantrekkelijk product te bieden. Wanneer voor dit product een verplaatsing nodig is, is de aantrekkelijkheid van de verplaatsing ook onderdeel van de totale aantrekkelijkheid van het product. In Utrecht hebben daarom zowel private als publieke partijen opdracht gegeven tot een project, genaamd bereikbaarheidsnormering van het UCP, waarin de bereikbaarheidsnormen van klant(groep)en in kaart worden gebracht.

Summary

Accessibility-Service-levels for the Utrecht City Project

Improvement of the accessibility of urban-centres is one of the most important issues in the policy of the Dutch ministry of Transport and Public Works. Up to this moment the focus of this policy has been on improvement traffic-oriented measures, e.g. combating congestion, improving public transport, improving the high-way infrastructure and so on. In the Utrecht City Project, accessibility is being approached from another perspective: not only a matter of concern for public authorities, but also a marketing issue for the private parties concerned. With the help of the involved parties in the UCP, another vision on accessibility is developed for the Utrecht City Project where accessibility is seen as a part of a product. As congestion-levels grow further and further, a high quality of accessibility is rapidly developing in a new marketing-issue. An instrument within this new service-perspective is the new concept of Accessibility-Service-levels. In this concept the customer and the way he or she makes a choice between competing destinations, is the starting-point. In this process the customer weighs the attractivity of possible destinations against the effort to reach these destinations, i.e. the accessibility. In a world in which the concern for the accessibility no longer belongs to the public domain only, the private parties have to redefine their concept of clients and extend their services to include accessibility. The first results of this new approach are described in this paper.

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

Al eerder tijdens het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk in 1997ⁱ en in 1998ⁱⁱ is door dr. D.H. van Egeraat en ing. E.C.M. Keijzers iets verteld over de ontwikkelingen rond het Utrecht **Centrum** Project (UCP). Inmiddels is ook op landelijk niveau (**financiële**) medewerking **aan** het project verleend en kan het project van start gaan. Het UCP is een plan voor de inrichting van het gebied rond Utrecht CS en **bevat** een aantal grote ruimtelijke en infrastructurele veranderingen. In het kader van deze grootschalige veranderingen in Utrecht komt de bereikbaarheid van het **centrum** (die nu ook al te wensen overlaait) in het geding. Onderdeel van de plannen in het UCP is dan ook een aantal projecten dat de bereikbaarheid moet verbeteren.

De partijen die betrokken zijn bij het UCP zijn er **echter** niet van overtuigd dat de bestaande plannen de bereikbaarheid van Utrecht in voldoende mate garanderen. Om na te gaan of deze projecten voldoende zijn om de bereikbaarheid van Utrecht (ook na uitvoering van UCP) te garanderen hebben DynaVision en D&P een voorstel gedaan voor een project genaamd

het Utrecht Centrum Project "

Het brede **doel** van dit project is een methode te vinden waarmee op basis van **objectieve** uitgangspunten en met inachtneming van de divergerende belangen van de partijen binnen het UCP, de kwantitatieve en kwalitatieve bereikbaarheid van het UCP geoptimaliseerd kunnen worden. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de bereikbaarheid van UCP nu en in 2010, maar de bereikbaarheid gedurende de hele realisatieperiode van UCP is van **belang**. In deze paper wordt verslag gedaan van de eerste ervaringen met dit project.

1.2. Leeswijzer

Eerst wordt in hoofdstuk twee uitgelegd welke veranderingen er **plaats** vinden binnen het UCP, hoe de **financiering** van het plan geregeld is en wat de visies van de belangrijkste partijen zijn en wat de problemen zijn met betrekking tot bereikbaarheid. Vervolgens wordt in hoofdstuk drie het concept bereikbaarheidsnormering **aan** de orde gesteld. Tot slot van hoofdstuk drie **worden** de eerste ervaringen met bereikbaarheidsnormering voor UCP beschreven. In hoofdstuk vier tenslotte, **worden** conclusies getrokken en wordt aangegeven wat de verdere ontwikkelingen zijn bit-men het project.

2. Het Utrecht Centrum Project

2.f. *Het Ruimtelijk Plan*

Het Utrecht Centrum Project (UCP) is een plan voor de inrichting van het gebied rond Utrecht CS, ontwikkeld in publiekprivate samenwerking. Het plan houdt in dat rond Utrecht CS een complex van kantoren, woningen, **winkels** en uitgangsegelegenheden wordt gebouwd. De publiekprivate partners, die tezamen het Bestuurlijk Platform UCP vormen, zijn”“:

- Gemeente Utrecht
- WinkelBeleggingen Nederland (WBN, eigenaar van Hoog Catharijne)
- NS Vastgoed (mede namens de overige NS-bedrijven, GVV en Midnet)
- Koninklijke Jaarbeurs Utrecht

Het station Utrecht CS vormt het belangrijkste openbaar-vervoer-knooppunt in de regio en is als gevolg van de **centrale** ligging in het land bovendien **één** van de belangrijkste knooppunten op nationaal niveau. Het UCP moet het gebied rond Utrecht CS een nieuwe **impuls** geven door aanpassingen rond het station (onder meer **nodig** met de komst van **HST-Oost**) en vernieuwing en uitbreiding van de **functies wonen, werken, winkelen en recreëren**.

De ambities die het platform nastreeft, hebben zowel een (inter)nationaal, regionaal als **lokaal** karakter. Het UCP probeert (nationale) bedrijven, die op zoek zijn naar “hoogwaardige” kantoonuimte, **aan te trekken**. Verder **moeten** de gemeentelijke plannen de regionale betekenis van het UCP voor winkelen en **recreëren** vergroten.

Na voltooiing van het project **doen** per jaar ongeveer 75 miljoen reizigers Utrecht CS **aan**. Op Utrecht CS **zullen alle** soorten openbaar vervoer onder **één** dak samenkomen, zodat optimale overstapmogelijkheden ontstaan. Er komt een volledig dynamisch busstation zodat ruimtegebruik en loopafstand naar de haltes beperkt blijven. De bereikbaarheid van het UCP-gebied wordt verbeterd door **concentratie** van de werkgelegenheid en de **centrumfuncties** (het centrum krijgt ook een regiofunctie). Alle OV-netten zullen gekoppeld worden en geconcentreerd in **één** OV-terminal”“.

2.2. Financierende partijen

De vier UCP-partners hebben een “spaarvarken-constructie” ingesteld voor de gedeeltelijke **financiering** (50%) van de niet-rendabele planonderdelen (inrichting **openbare** ruimte, langzaam verkeerroutes en andere infrastructurele projecten, exclusief de nieuwe invalswegen). De **commerciële** partners zijn van plan een deel van **hun** bedrijfswinsten in dit fonds te storten. De bijdrage van de partners is vooraf vastgesteld op basis van de exploitatieopzet, die weer is gebaseerd op de uitgangspunten in het Definitief Stedenbouwkundig Ontwerp (DSO). Het risico ligt daarmee bij de afzonderlijk partners, hoewel er voor het geval van onvoorziene omstandigheden **wel** “terugvalopties” zijn ingebouwd.

2.3. Probleemsituatie

Traditioneel is de overheid aanspreekbaar op bereikbaarheid. De **cruciale** vraag is nu of met het voorgestelde maatregelenpakket de bereikbaarheid van UCP voldoende aantrekkelijk wordt vanuit het perspectief van de klant. Voor de private partijen is bereikbaarheid een voorwaarde om te bestaan: het is van groot **belang** dat de bereikbaarheid geen **reden** wordt voor klanten om van een bezoek af te zien **en/of** een andere **locatie** te kiezen.

Voor het **goed** functioneren van het UCP-gebied (het gebied waarop het UCP-project betrekking **heeft**) is het van groot **belang** dat de bereikbaarheid geen **reden** wordt voor klanten om van een bezoek af te zien **en/of** een andere **locatie** te kiezen. Bereikbaarheid en mobiliteit **worden** daarom door de UCP-partners niet uitsluitend beschouwd als collectief **goed** en taak van de overheid. Bij het UCP staat het raakvlak publiek-privaat **centraal** en zetten zowel publieke als private partijen **zich** in voor een goed bereikbaar UCP-gebied. Binnen deze context is de bijdrage van private partijen aan het meedenken en **financieren** van bereikbaarheidsplannen **vanzelfsprekend**.

Bereikbaarheid heeft **echter** voor verschillende probleemeigenaren een eigen betekenis. Voor de klant geeft bereikbaarheid het gemak **aan** waarmee een **locatie** bereikt kan **worden**. Voor de locatie-exploitant (private partijen) is bereikbaarheid een marketingaspect, **één** van de variabelen waarmee de aantrekkelijkheid van de locatie verkleind of vergroot kan worden. Voor de publieke partijen is bereikbaarheid onder meer een voorwaarde voor een gezonde economie.

Door deze verschillende uitgangspunten **worden** bereikbaarheidsoplossingen in soms conflicterende richtingen gezocht. De private partijen stellen hoge eisen **aan** de autobereikbaarheid van het UCP-gebied. Zij **claimen** dat de capaciteit van het wegennet uitgebreid moet **worden** en dat er extra parkeerplaatsen **moeten** komen. De publieke partijen streven op termijn naar een verdere ontwikkeling van het openbaar **vervoer** en terugdringen van de automobiliteit. Nadruk wordt gelegd op de aanleg van nieuwe **openbaar-vervoer**-verbindingen als Randstadspoor en HOV (Hoogwaardig Openbaar Vervoer).

Gemeenschappelijk in beider streven is het dat de aanpak van het bereikbaarheidsprobleem van UCP moet leiden tot klanttevredenheid'. Dit kan verwezenlijkt **worden** door het combineren van verkeerskundig en servicegericht **denken**. Bij het verbeteren van de bereikbaarheid moet dan ook niet alleen gedacht **worden** in **termen** van tijd, kosten en kwaliteit van de dienstregeling maar ook in **termen** van dienstverlening (informatievoorziening, boodschappenservice, faxservice enz).

In de huidige plannen van UCP **worden** vooral infrastructurele en OV-vootzieningen getroffen om de bereikbaarheid te verbeteren. De vraag is **echter** of dit **wel** voldoende is en in **hoeveer** meer servicegerichte maatregelen kunnen bijdragen in een verdere verbetering van de bereikbaarheid. Om meer inzicht in deze **aspecten** te krijgen en in de wensen van de klant met betrekking tot bereikbaarheid (en daarmee in de doeltreffendheid van de oplossingen) is het project bereikbaarheidsnormering gestart.

Het project bereikbaarheidsnormering beoogt verzakelijking van de discussie rond bereikbaarheid en operationalisering van het concept bereikbaarheidsnormering **als** nieuw managementinstrument. Het project **bevat** de volgende stappen: overeenstemming over en vaststelling van een maatstaf voor bereikbaarheid, uitwerking van klantsegmentatie in relatie tot bereikbaarheid, invulling van bereikbaarheidsnorm per klantsegment en vaststelling van omvang en aard van de bereikbaarheidskloof in 2010 (het verschil tussen de norm enerzijds en de gerealiseerde bereikbaarheid anderzijds) zodanig dat daarover overeenstemming ontstaat.

In het volgende hoofdstuk wordt het concept bereikbaarheidsnormering verder uitgewerkt en toegelicht met de ervaringen die tot nu toe zijn opgedaan met dit concept in het kader van UCP.

3. Bereikbaarheidsnormering in UCP

3.1. Het concept

Bereikbaarheid en mobiliteit **worden** door de UCP-partners *niet* uitsluitend beschouwd als collectief **goed** en taak van de overheid. Ook de private partijen hebben **belang** bij een goede bereikbaarheid en zijn **bereid** daar in te investeren. Wanneer het bereikbaarheidspakket van de overheid niet voldoende is, is het **aan** de private partijen om in hun eigen **belang** de bereikbaarheid verder te verbeteren. Zij zullen dit **echter alleen doen**, wanneer **aan** drie voorwaarden is **voldaan**^{vi}:

1. De bereikbaarheid van UCP is slechter dan de bereikbaarheid van de concurrentie
2. Slechte bereikbaarheid van UCP wordt niet voldoende gecompenseerd door de aantrekkelijkheid van UCP (figuur 1)
3. Er is zicht op kosteneffectieve maatregelen

De bereikbaarheidsnorm is een gewenste waarde van bereikbaarheid (van een bereikbaarheidscomponent) die vastgesteld is door de probleemeigenaar (degene die in bereikbaarheid wil investeren). De bereikbaarheidsnorm van de private partijen is o.a. vastgesteld op basis van bovengenoemde criteria. De bereikbaarheidsnorm van de overheid wordt op basis van andere criteria vastgesteld, op dit moment vooral de norm **filekans**. De **filekans** mag in de Randstad 5% zijn en op de achterlandverbindingen 2%^{vi}. Wordt deze grens overschreden dan zou er nieuwe infrastructuur **moeten worden** aangelegd. Het gevaar van deze norm is dat wanneer via deze norm doorgedacht wordt, alleen oplossingen gezocht **worden** in de extra aanleg van weginfrastructuur.

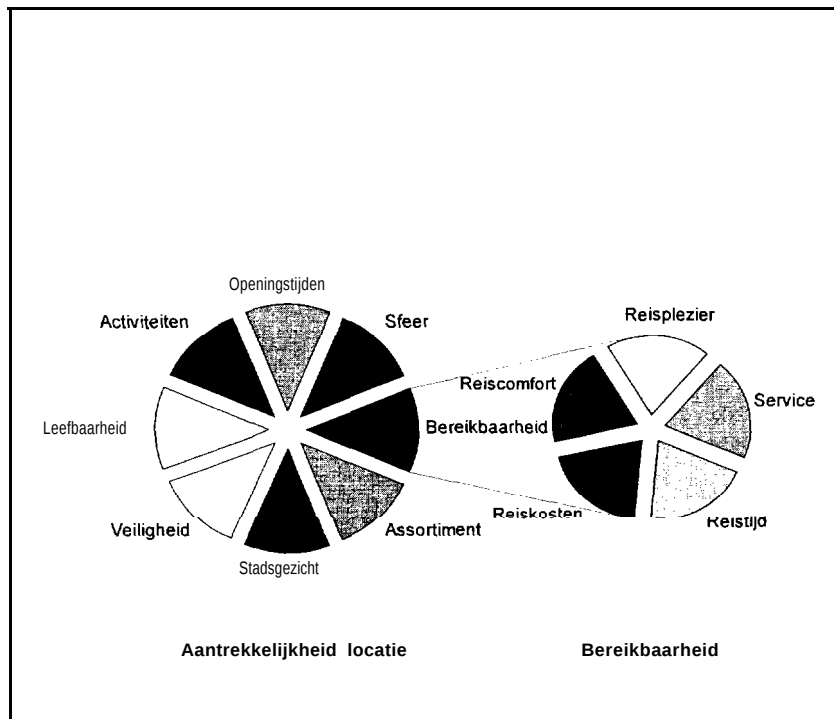
3.2. Een aantrekkelijk UCP voor de klant

Voor de klant staat bereikbaarheid niet op **zich**, maar is een onderdeel van de aantrekkelijkheid van de bestemming. De klant neemt een aantal **factoren** mee in zijn afweging om al of niet een **locatie** te bezoeken, een daarvan is bereikbaarheid. Bereikbaarheid bestaat daarbij weer uit meerdere aspecten. In figuur 1 is bereikbaarheid weergegeven als een van de **factoren** die de aantrekkelijkheid van een locatie bepalen^{viii}. in feite wordt de bereikbaarheidsnorm mede **bepaald** door de waarde van de andere **aantrekkelijkheids**-componenten in figuur 1.

Wanneer de locatie een hoge aantrekkelijkheid heeft zal de klant meer moeite over hebben voor de reis naar de locatie dan **wanneer** de aantrekkelijkheid **laag** is.

Onder de aantrekkelijkheid van een locatie wordt verstaan: de waarde die een consument hecht aan een locatie. Deze waarde zal per klantsegment verschillen. Aantrekkelijkheid wordt uitgedrukt in **termen** als **assortiment**, veiligheid, activiteiten op de locatie en bereikbaarheid (DynaVision en D&P, 6). Bereikbaarheid bestaat op haar beurt ook weer uit meerdere factoren.

De bereikbaarheid van een locatie is de moeite die het de consument kost om op een locatie te komen. Bereikbaarheid wordt uitgedrukt in o.a. reistijd, reiskosten en comfort. Bereikbaarheid heeft betrekking op alle modaliteiten inclusief mobiliteitsketens. Het is interessant te **weten** welk belang elke bereikbaarheids- en aantrekkelijkheidsfactor heeft (voor de klant) en wat de ruimte voor verbetering is. Dit aspect maakt dan ook deel uit van het project bereikbaarheidsnormering.



Figuur 1 Aantrekkelijkheidsfactoren van locaties

In de benadering van bereikbaarheid bij UCP staat niet een stedenbouwkundig of verkeerskundig perspectief voorop, maar een dienstverleningsperspectief. Het gaat niet om de hoogwaardigheid van het stedenbouwkundig of verkeerskundig plan, maar om klanttevredenheid. Dat heeft vier consequenties {DynaVision en D&P, 6) :

1. De klant beslist niet op grond van de **objectieve** bereikbaarheid van UCP, maar op grond van zijn **beeld** van de bereikbaarheid van UCP (subjectief).
2. De moeite (tijd, geld en comfort) die de consument wil **besteden** om in UCP te komen, hangt af van zijn reismotief (segmentering is noodzakelijk). Bereikbaarheid is dus een **relatief begrip**: voor een **congres** zal men naar verwachting langer **willen** reizen **dan** voor de dagelijkse boodschappen.
3. De klant weegt UCP af ten opzichte van andere bestemmingen, een klantperspectief betekent daarom ook dat de concurrentiepositie van UCP in het geding is (bereikbaarheidsnorm is mede afhankelijk van de bereikbaarheid van de concurrentie).
4. Voor de klant staat bereikbaarheid niet op **zich**, maar is een onderdeel van de aantrekkelijkheid van de bestemming (bereikbaarheid is een onderdeel van de aantrekkelijkheidsmix).

Een manier om de klant **centraal** te stellen is door een marketingachtige-benadering toe te **passen** op bereikbaarheid. Bereikbaarheid kan gezien **worden** als onderdeel van de dienstverlening van **locatie-exploitanten**. De locatie-exploitant is degene die de bereikbaarheid van een bepaalde **locatie** wil optimaliseren. Dit kan de eigenaar van een congresgebouw **zijn**, van een **winkel(centrum)**, van een attractiepark of van elke andere **locatie** waarvoor het van **belang** is dat er mensen kunnen komen. De klant is voor een locatie-exploitant vaak de kritieke factor. Als de klant niet komt (kan komen), gaat dat ten koste van de omzet van de locatie (exploitant). Het is daarom van **belang** dat de **locatie** aantrekkelijk is voor de klant.

3.3. Wanneer investeren in bereikbaarheid?

Traditioneel is de overheid verantwoordelijk voor de bereikbaarheid van **locaties**. De overheid hanteert de bereikbaarheidsnorm vanuit een verkeerskundig perspectief de bereikbaarheidsnorm is voor de overheid de mate van bereikbaarheid die de overheid garandeert in **termen** van o.a. congestiekans en doorstroming. Om **aan** deze norm te voldoen investeert de overheid in **infrastructuur** en nieuwe **technologieën**, hiervoor moet zij kiezen tussen verschillende investeringsopties (stap 1 **figuur 2**).

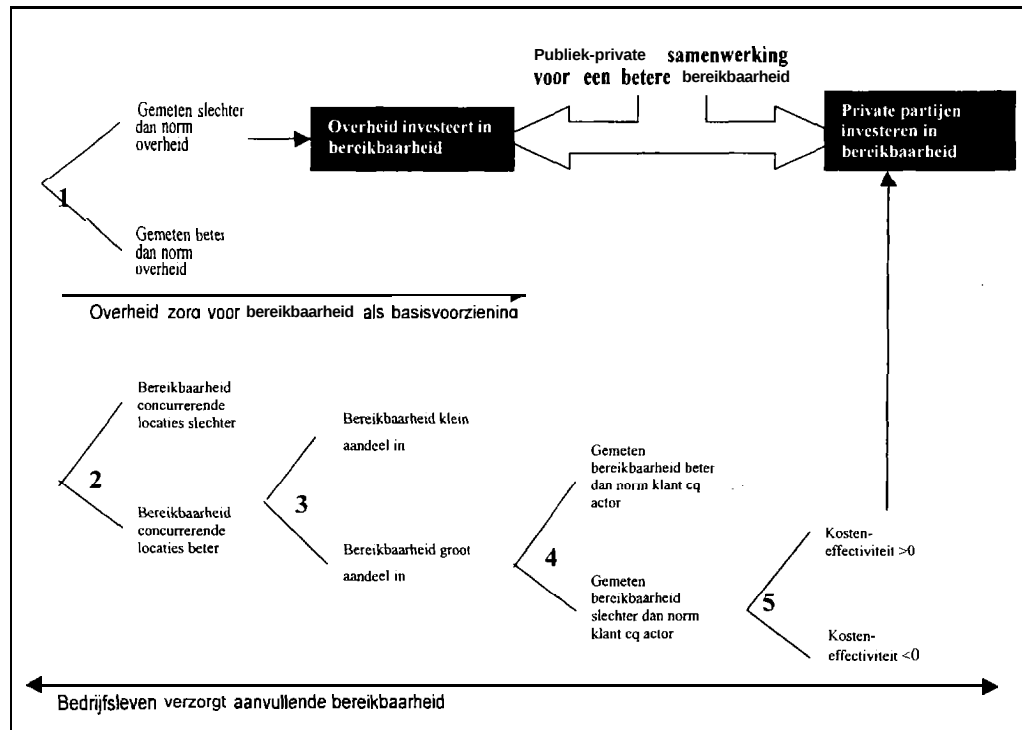
Wanneer na de investeringen van de overheid de bereikbaarheid van locaties niet voldoende is (om genoeg klanten te **trekken**) **willen** private partijen ook een bijdrage **leveren** aan de verbetering van locaties.

Private partijen hanteren een bereikbaarheidsnorm vanuit dienstverleningsperspectief: de bereikbaarheidsnorm is voor hen de mate van bereikbaarheid (en het daarbij **horend** kostenplaatje) die de betreffende locatie moet hebben om (voldoende) consumenten naar de locatie te laten komen. Voor elk klantsegment stelt de locatie-exploitant de bereikbaarheidsnorm vast (op basis van de **wensen**/ het gedrag van de klant).

Private partijen investeren **echter alleen** in bereikbaarheid **als** de investeringen direct effect hebben op de mobiliteitskeuze van **hun** doelgroep en als de omzet daarmee wordt vergroot. In feite moet een **aspecten** beoordeeld **worden** om te kunnen beoordelen of het interessant is/ noodzakelijk is (voor private partijen) om in bereikbaarheid te: 1) de bereikbaarheid van concurrerende locaties, 2) de waarde van de andere aantrekkelijkheidsfactoren van de betreffende locatie, 3) de wensen van de klant met betrekking tot bereikbaarheid en 4) de kosten en **baten** van een bereikbaarheidsverbetering investeren (**figuur 2**, stap 2-5).

In stap 2 wordt de **totale** aantrekkelijkheid van de locatie vergeleken met die van de concurrent. **Is** de concurrent beter **scoort** in de aantrekkelijkheidsmix moet er iets gedaan **worden**. In stap 3 wordt vervolgens bepaald wat het aandeel van bereikbaarheid in de aantrekkelijkheidsmix is en wat de grootte van het bereikbaarheidspartje is en de ruimte voor verbetering. Het gaat hier om de vraag of bereikbaarheid de bottleneck is in de aantrekkelijkheid van de locatie, m.a.w. is de bereikbaarheidskwaliteit zo slecht dat het aantal bezoekers toeneemt als de bereikbaarheid verbeterd wordt? Als het antwoord hierop bevestigend is wordt in stap 4 de bereikbaarheidskloof bepaald.

Voor elke component van bereikbaarheid wordt in stap 4 bepaald wat de norm van de klant is voor deze component en wat de huidige waarde is. Zo wordt in beeld gebracht waar mogelijke verbeteringsopties zitten. **Als** laatste stap kan dan nagegaan **worden** wat voor mogelijkheden er zijn om de bereikbaarheidskloof te dichten en of de **baten** van deze opties opwegen tegen de kosten.

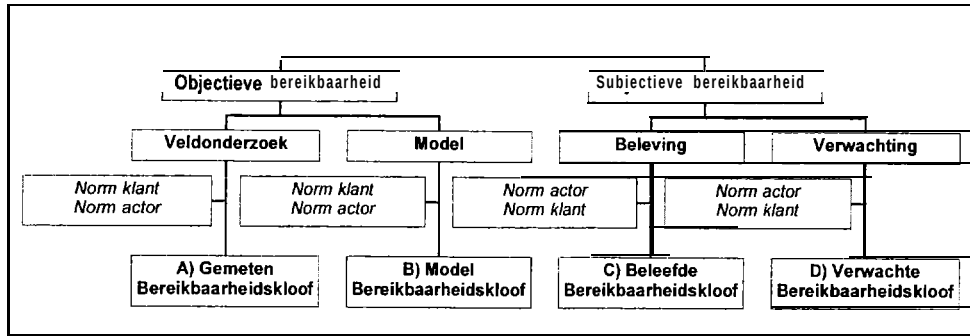


Figuur 2 Stappenplan bereikbaarheid

Stap 4 heeft betrekking op het vergelijken van de bereikbaarheid met de bereikbaarheidsnorm vastgesteld door de locatie-exploitanten. Deze bereikbaarheidsnorm heeft betrekking op de klant maar wordt vastgesteld door de actor. Het is daarom van belang dat de actoren een goed beeld hebben van de normen die de klant stelt. Er blijkt echter nog een groot verschil te zitten tussen wat de actoren denken dat de klant wil en wat de klant daadwerkelijk wil {Elst van der, 5}. De actoren zullen eerst meer kennis over de klant moeten vergaren willen ze hun bereikbaarheidsbeleid goed af kunnen stemmen op de wensen van de klant. In de laatste stap worden tenslotte de kosten van de opties om de bereikbaarheidskloof te dichten bepaald en worden deze afgewogen tegen de baten.

Bij het vaststellen van de bereikbaarheidsnorm is het essentieel om goed na te gaan van welke bereikbaarheid (objectief of subjectief) het beste uitgegaan kan worden en hoe deze bereikbaarheid bepaald wordt. De objectieve bereikbaarheid is de bereikbaarheid die bepaald wordt zonder invloed van de mening van mensen. De subjectieve bereikbaarheid is de bereikbaarheid zoals die wordt ervaren of verwacht.

De subjectieve bereikbaarheid is beïnvloedbaar zonder iets **aan** de bereikbaarheid zelf te veranderen (bijvoorbeeld door **communicatie**), de objectieve bereikbaarheid niet. In **figuur 3** is aangegeven welke “soorten” bereikbaarheid onderscheiden kunnen worden en hoe dit kan leiden tot verschillende bereikbaarheidskloven.



Figuur 3 Objectieve bereikbaarheid versus subjectieve bereikbaarheid

Uit **figuur 3** blijkt dat er vier bereikbaarheidskloven (A-D) onderscheiden kunnen worden.

- A) De objectieve bereikbaarheid gemeten door veldonderzoek vergeleken met de bereikbaarheidsnorm.
- B) De objectieve bereikbaarheid berekend met een model vergeleken met de bereikbaarheidsnorm.
- C) De subjectieve bereikbaarheid zoals die zojuist beleefd is door de klant vergeleken met de bereikbaarheidsnorm.
- D) De subjectieve bereikbaarheid zoals die verwacht wordt door de klant vergeleken met de bereikbaarheidsnorm.

Het onderscheid tussen de twee soorten subjectieve bereikbaarheid is niet zo scherp, maar komt in **principe** op het volgende neer. Bij de beleefde bereikbaarheid wordt **meteen** nadat de klant de reis gemaakt heeft, gevraagd naar de ervaringen **tijdens**/ met deze reis. De **mening** hierover wordt sterk **beïnvloed** door de net beleefde reis. Bij de verwachte bereikbaarheid gaat het om de bereikbaarheid die de klant verwacht (terwijl hij nog “thuis” zit). De mening over de verwachte bereikbaarheid wordt sterk **beïnvloed** door de ervaring die de klant heeft met de bereikbaarheid van de betreffende **locatie**.

Wanneer de opgedane ervaring met de bereikbaarheid van een locatie groot is zal de verwachte bereikbaarheid meer overeenkomen met de beleefde bereikbaarheid en zelfs een betrouwbaarder beeld geven omdat deze is gebaseerd op meer dan één ervaring. Heeft de respondent weinig ervaring met de bereikbaarheid van de locatie dan zal de verwachte bereikbaarheid meer beïnvloed zijn door geluiden uit de pers en uit de “wandelingen”.

3.4. Eerste ervaringen met UCP

In het kader van het project bereikbaarheidsnormering voor het Utrecht Centrum Project (UCP) is al enig verkennend onderzoek gedaan naar bereikbaarheid en bereikbaarheidsnormen in Utrecht (Elst van der, 5). In totaal zijn 240 enquêtes gehouden onder de UCP-klienten. Van de ondervraagden hadden 4 respondenten een bestemming buiten het UCP-gebied, 36 respondenten reisden met de fiets of lopend (en zijn dus niet meegenomen), 91 respondenten met de auto en 109 met het openbaar vervoer.

Voor het onderzoek is onderscheid gemaakt naar verschillende klantsegmenten. De klantsegmentering is gebaseerd op een splitsing naar reismotief (sociaalrecreatief en zakelijk), naar activiteit op bestemming (winkelen, werken, jaarbeursbezoek) en naar herkomst (stad Utrecht, regio Utrecht, Land). In tabel 1 is weergegeven wat de verdeling van de respondenten over de klantsegmenten is.

Tabel 1 Aantal respondenten per klantsegment

	Auto	OV	Totaal
Soc-recre, winkelen, stad Utrecht	5	13	18
Soc-recre, winkelen, regio Utrecht	34	34	68
Soc-recre, winkelen, land	5	2	7
Soc-recre, jaarbeurs, regio Utrecht	0	0	0
Soc-recre, jaarbeurs, land	0	0	0
Zakelijk, werken, stad Utrecht	2	6	8
Zakelijk, werken, regio Utrecht	12	27	39
Zakelijk, jaarbeurs, regio Utrecht	19	17	36
Zakelijk, jaarbeurs, land	14	10	24
Totaal	91	109	200

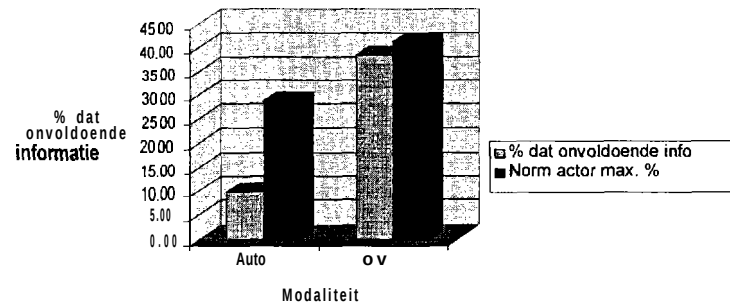
Drie belangrijke conclusies uit dit onderzoek **waren**:

- 1) Voor een aantal onderzochte **aspecten** van bereikbaarheid is de waarde op dit moment minder **goed** dan de gewenste waarde door de **actoren** en is er dus sprake van een bereikbaarheidskloof. Informatievoorziening is hier een voorbeeld van. Het blijkt dat zowel voor auto-reizigers als voor openbaar vervoer reizigers het percentage klanten dat ontevreden is over de informatievoorziening met betrekking tot de reis groter is dan volgens de norm van de **actoren** mag. In figuur 4 is het **resultaat** van de vraag naar de kwaliteit van de informatievoorziening weergegeven.
- 2) De betrokken **actoren** (Jaarbeurs, Winkelbeleggingen Nederland, Gemeente Utrecht, Rijkswaterstaat Utrecht en de NS) **zijn niet goed geïnformeerd** over de eisen die de klant stelt aan bereikbaarheid (figuur 3, bereikbaarheidskloof A). Voor veel **aspecten** stelden de **actoren** strengere **normen** dan de klant zelf. Een voorbeeld hiervan is de wachttijd bij een overstap (zie figuur 5).
- 3) Een **ander** voorbeeld van een verschil tussen de door de **actoren** gewenste waarde en de werkelijke waarde **heeft** betrekking op de service onderweg. Het blijkt dat 20% van de klanten ontevreden is over de service onderweg: in het voertuig, op overstapplaatsen en op parkeerplaatsen. Dit wordt verder toegelicht in figuur 6.

Voorbeeld 1: informatievoorziening

Voor het onderdeel informatievoorziening tijdens de reis is de norm van de UCP-partijen vastgesteld door de **actoren** de vraag te stellen: “hoeveel **procent** van de klanten mag de informatievoorziening **maximaal** onvoldoende **vinden?**” Het percentage dat zo is vastgesteld ligt **zowel** bij het openbaar vervoer als bij de auto lager dan het percentage klanten dat ontevreden is over de informatievoorziening. Met andere woorden: er is een kloof **tussen** de gewenste tevredenheid over informatievoorziening en de werkelijke tevredenheid over informatievoorziening.

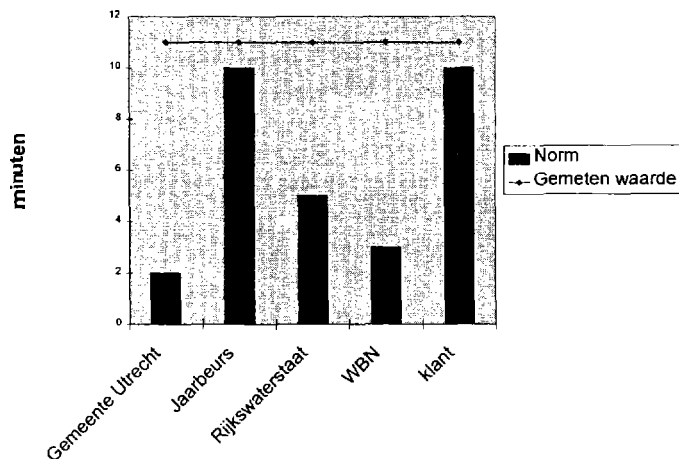
Uit de resultaten van de **UCP-enquête** kwam naar voren dat er vooral gebrekkige informatievoorziening is **wanneer** er vertragingen ontstaan. Reizigers hebben behoefte **aan** antwoorden op vragen als: hoe groot is de vertraging, hoe zit het met de overstap (bij OV), wat is de oorzaak van de vertraging?



Figuur 4 De kloof voor informatievoorziening tijdens de reis

Voorbeeld 2: de overstap

Voor het onderzoek in het kader van UCP is een **enquête** gehouden onder UCP-klanten. Zowel **aan** de overstappende als **aan** de niet-overstappende OV-klanten is gevraagd wat **hun** wachttijd per overstap **maximaal** zou mogen zijn en **aan** de overstappende klanten ook wat de wachttijd per overstap was. In **figuur 5** is met een lijn weergegeven wat de klant gemiddeld vond dat zijn of haar wachttijd bij een overstap **mocht zijn**. De **staafjes** geven de **normen** aan die de **actoren** gesteld hebben.

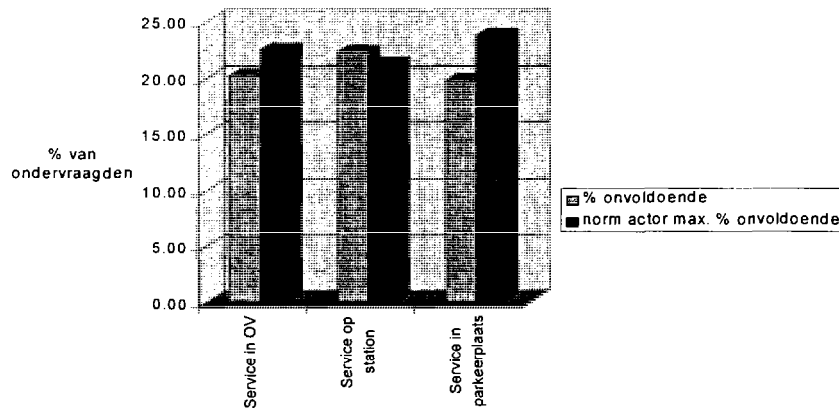


Figuur 5 De kloof voor de wachttijd bij een overstap.

Opvallend is dat de normen van de **actoren** alle lager liggen dan de werkelijke overstaptijd en ook lager dan de norm die de klant **zelf** gesteld heeft. De Jaarbeurs is de enige **partij** die een goede **indruk heeft** van de norm van de klant. In dit plaatje is ook te zien dat zowel voor de norm van de klant als voor de norm van de **actoren** een kloof bestaat tussen de huidige wachttijd bij een overstap en de **maximaal acceptabele wachttijd** bij een overstap.

Voorbeeld 3: het service-aspect

De tevredenheid over de diensten en voorzieningen in het openbaar **vervoer**, op stations en op parkeerplaatsen ligt lager dan de gewenste tevredenheid door de **actoren**. Hier is ook sprake van een kloof tussen de gewenste tevredenheid over de service en de tevredenheid over de service. Gemiddeld vond ongeveer 20 % van de respondenten de service niet voldoende. In **figuur 6** is weergegeven hoe de percentages liggen voor de verschillende onderdelen van de reis.



Figuur 6 Service

4. Conclusies en verdere ontwikkelingen

4.1. Conclusies

De aanleiding van het onderzoek naar bereikbaarheidsnormen in Utrecht was de onzekerheid bij de UCP-partijen over de mate waarin de kwaliteit van de bereikbaarheid bij uitvoering van het bestaande maatregelenpakket in UCP voldoende gewaarborgd is, vanuit het perspectief van de klant. Zowel de private als de publieke partijen zijn slecht op de hoogte van de invloed die bereikbaarheid heeft op het gedrag van de klant en van de waarde die bereikbaarheid minimaal moet hebben wil een klant UCP bezoeken.

Het project bereikbaarheidsnormering beoogt verzakelijking van de discussie rond bereikbaarheid en operationalisering van het concept bereikbaarheidsnormering als nieuw managementinstrument. De eerste stappen in het project zijn gezet. Het concept bereikbaarheidsnormering is uitgewerkt en is bedoeld als instrument voor de ondersteuning van de besluitvorming met betrekking tot bereikbaarheidsinvesteringen in publiek-private samenwerking.

Er is al wat oriënterend onderzoek gedaan naar bereikbaarheid en bereikbaarheidsnormen in het UCP-gebied. Twee belangrijke conclusies uit dit onderzoek waren:

- 1) Voor een aantal onderzochte aspecten van bereikbaarheid is de waarde op dit moment minder goed dan de gewenste waarde door de actoren en is er dus sprake van een *bereikbaarheidskloof*. Informatievoorziening is hier een voorbeeld van. Het blijkt dat het percentage klanten dat ontevreden is over de informatievoorziening m.b.t de reis groter is dan volgens de norm van de actoren mag. Ook service is een aspect waar minder mensen tevreden over zijn dan volgens de actoren zou moeten.
- 2) Er is sprake van een kennislacune op het gebied van bereikbaarheidswensen van de klant. De betrokken actoren (Jaarbeurs, Winkelbeleggingen Nederland, Gemeente Utrecht, Rijkswaterstaat Utrecht en de NS) zijn niet goed geïnformeerd over de eisen die de klant stelt aan bereikbaarheid. Voor veel aspecten stelden de actoren strengere normen dan de klant zelf. Een voorbeeld hiervan is de wachttijd bij een overstap.

4.2. Verdere ontwikkelingen

In het project bereikbaarheidsnormering is bereikbaarheid zoveel mogelijk kwantificeerbaar, meetbaar, objectief en cijfermatig benaderd. Daartoe is het concept van de bereikbaarheidsnotm opgeknipt in een aantal stappen. In de volgende fasen van het project zullen deze stappen verder doorlopen worden. Hiervoor is het nodig dat eerst een klantsegmentering wordt gemaakt en de aantrekkelijkheidsfactoren en bereikbaarheidsfactoren verder worden gedefinieerd en geoperationaliseerd.

Het project beoogt de volgende resultaten:

- Een klantsegmentering waarin de partners hun belangen terugvinden
- Een set van prestatie-indicatoren met de aanzet tot een operationeel meetprogramma.
- Een concurrentie-analyse.
- Een eerste set van prestatienormen per segment.
- Een model waarin op strategisch niveau de effectiviteit van maatregelen wordt aangegeven.
- Een aanzet tot een businessplan.

De bedoeling is dat het project begin 2000 beëindigd is.

Literatuur

-
- i Egeraat, D.H. van en Keijzers, E.C.M., *Samen werken aan de bereikbaarheid van het Utrecht Centrum Project*. In: Colloquium Vervoerplanologisch Speurwerk, 1997
 - ii Egeraat, D.H. van en Keijzers, E.C.M., *Sturings(on)mogelijkheden bij de implementatie van het plan van aanpak bereikbaarheid Utrecht Centrum Project*, In: Colloquium Vervoerplanologisch Speurwerk, 1998
 - iii Adviesgroep Verkeer en Vervoer, *Inventarisatie Verkeers- en vervoersaspecten nieuw sleutelproject Utrecht Centrum Project*, Ministerie van VROM. Den-Haag, mei 1998
 - iv Stedenbouwkundig Bureau BVR, *Utrecht Centrum Project*, Rotterdam, Oktober 1997
 - v. A. van der Elst, *Het UCP-gebied: wél of niet bereikbaar?*, Delft, augustus 1998
 - vi DynaVision Management consultancy en D&P Onderzoek en Advies, *Bereikbaarheidsnormering, werkdocument verkenningfase (aangepast)*, Den Haag, juni 1999
 - vii Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Beleidseffectmeting Verkeer en Vervoer, Beleidseffectrapportage 1996*, Den Haag, sept 1997.
 - viii Elst, A van der, *Normalisation of accessibility: the concept*, Trail research school Delft, august 1999

Rijtijdmeting:
Graadmeter voor de bereikbaarheid van stad en haven

J.P.M. Spaas en W.C.G. Clerx,
Gemeente Rotterdam, dS+V, Hoofdafdeling Verkeer en Vervoer

Paper ten behoeve van Colloquium Vervoersplanologisch **Speurwerk** 1999
September 1999

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Rijtijdmetingen als monitoringinstrument	5
3.	Het opzetten van de rijtijdmetingen	6
4.	Rijtijdmetingen in de Rotterdamse regio	9
5.	Bereikbaarheid van de Rotterdamse haven	12
6.	Evaluatie	16
	Literatuur	

Samenvatting

Rijtijdmeting: Graadmeter voor de bereikbaarheid van stad en haven

In het afgelopen decennium **heeft** beleidsmonitoring een hoge vlucht genomen. Op het gebied van verkeer en vervoer zijn **lokale** overheden tot monitoringactiviteiten overgegaan als uitvloeisel van de beleidsnota's van het begin van de **jaren** negentig. Zo ook in de Stadsregio Rotterdam.

Als onderdeel van de monitoring van het RWP voor de regio Rotterdam **heeft** de Hoofdafdeling Verkeer en Vervoer van de gemeente Rotterdam rijtijdmetingen opgezet. De bedoeling was om aansprekende cijfers voor een breed publiek te produceren in plaats van vaak onduidelijke begrippen als 'voertuigverliesuren' en 'ic-verhouding'. De rijtijdmetingen geven een **indicatie** van de gemiddelde snelheid en ritduur in de Stadsregio. Ook voor het havengebied is een dergelijk onderzoek gedaan.

De opzet van de onderzoeken is zodanig dat ze jaarlijks op gelijke wijze kunnen worden herhaald en de resultaten als indicatoren voor de monitoring van **congestie** en doorstroming op het wegnennet kunnen dienen. Deze paper **beschrijft** de opzet van de rijtijdmetingen en presenteert en evalueert de resultaten **aan** de hand van enkele alternatieve mogelijkheden om **congestie** te monitoren.

Summary

Actual Measured Trip Times as a Key Indicator for Monitoring Congestion.

Monitoring the effects of governmental policies has become a big issue in the last decade. Traffic and transport plans that were made in the early 90's encouraged national and local authorities to develop extensive monitoring activities. In the urban region of Rotterdam this has led to setting up a regional monitoring program.

As part of the program the Rotterdam Department of Traffic and Transport has made an effort to produce figures that give reliable information about the level of congestion and quality of traffic flow in the region. The aim was to come up with key indicators that would be more understandable to the general public than notions such as 'congestion chance' and the 'ic-ratio'.

As a result a research scheme was set up to measure trip times at scheduled departing times and on **fixed** routes. From this measuring of trip times a figure is derived-average speed or trip time-that can serve as a key indicator for annual monitoring of congestion. The paper describes the set-up and presents and evaluates the results of the survey in view of some alternative ways of measuring congestion.

1. INLEIDING

*Monitoring: vinger **aan de pols***

In het begin van de jaren negentig zijn het SW-II en diverse regionale verkeers- en vervoerplannen opgesteld. In deze plannen is het nationale en het regionale verkeers- en vervoersbeleid vastgelegd tot het jaar 2010. In een aantal gevallen is **aan** het beleid een concrete doelstelling gekoppeld.

Beleidsvorming op het terrein van verkeer en vervoer is **echter** niet eindig. Zoals in de plannen reeds wordt aangegeven is het van groot **belang** de vinger **aan** de pols te houden bij de uitvoering van beleid en het effect dat wordt gesorteerd. **Wanneer** het beleid en de op basis daarvan geformuleerde doelstellingen uit de pas dreigen te **lopen** met de feitelijke onhvikkelingen kan **worden** besloten tot bijsturing en/of aanscherping van het beleid.

Verbetering van de bereikbaarheid en leefbaarheid vormen de **centrale doelen** in de verkeers- en vervoersplannen. Deze paper gaat in op bereikbaarheid op regionaal niveau: het gebruik van rijtijdmetingen om de bereikbaarheid op regionaal niveau in de Rotterdamse regio te monitoren.

Bereikbaarheid op regionaal niveau

Om de bereikbaarheid te monitoren wordt gebruik gemaakt van verschillende indicatoren. In de BER zijn congestiekans, voertuigverliesuren en VF-waarde als indicator opgenomen. Voorbeelden van andere indicatoren die voor bereikbaarheid **worden** gehanteerd zijn I/C-verhouding, aantal files of tile-uren. Aantal woningen of arbeidsplaatsen dat vanuit een bepaalde **locatie** binnen 30 of 45 minuten bereikbaar is, is een typische bereikbaarheidsindicator vanuit een ruimtelijke invalshoek.

In het kader van het RVVP van de stadsregio Rotterdam is gezocht naar een indicator die niet **specifiek** gerelateerd is **aan** het hoofdwegennet en die regionaal stuurbaar is. Bovendien moet de indicator een aansprekend kengetal vormen, ook voor beleidsmakers, bestuurders en belangengroepen. Geen van de hierboven genoemde indicatoren voldoet **aan** deze eisen. Om deze **reden** is gezocht naar een nieuwe indicator en is aangesloten bij een methodiek voor rijtijdmetingen die reeds in 1973 in Rotterdam voor het onderliggende wegennet is ontwikkeld en toegepast. Op basis van deze methodiek **kunnen** kentallen **zoals** gemiddelde snelheid of

ritduur in een bepaald gebied of een **selectie** van routes **worden** berekend. Typische maatregelen of onthivkkelingen op regionaal niveau (nieuwe **infrastructuur**, doorstromingsmaatregelen, wegwerkzaamheden, **toename** van het verkeer) **beïnvloeden** deze indicator. Daarnaast kan bijna iedereen, ook niet-ingewijden, **zich** iets bij deze kengetallen voorstellen.

In de paper wordt ingegaan op de opzet van de rijtijdmetingen, de kentallen die kunnen **worden** afgeleid en de ervaringen die met rijtijdmetingen in de afgelopen 3 jaar zijn **opgedaan** bij de gemeente Rotterdam.

Wat staat er in de paper?

Hoofdstuk 2 gaat in op het gebruik van rijtijdmetingen als monitoringinstrument. De opzet van de rijtijdmetingen komt in hoofdstuk 3 **aan** de orde.

De resultaten van twee projecten **waarvoor** rijtijdmetingen zijn uitgevoerd **worden** gepresenteerd in de **twee** volgende hoofdstukken. In hoofdstuk 4 komen de rijtijdmetingen op het onderliggende wegennet in de Rotterdamse regio **aan** de orde. Hoofdstuk 5 behandelt de rijtijdmetingen die zijn uitgevoerd om de bereikbaarheid van de haven in kaart te brengen.

De paper **sluit** af in hoofdstuk 6 met een evaluatie van de methode en gaat in op nieuwe mogelijkheden van gegevensinwinning.

2. RIJTIJDMETINGEN ALS MONITORINGINSTRUMENT

In **maart** 1997 heeft de hoofdafdeling Verkeer en Vervoer van de gemeente Rotterdam in opdracht van de Stadsregio Rotterdam voor het eerst rijtijdmetingen uitgevoerd in het kader van de monitoring van het RVVP. In 1998 en 1999 is het onderzoek herhaald. In 1999 zijn bovendien rijtijdmetingen gedaan in het Rotterdamse havengebied. Dit laatste gebeurde ter ondersteuning van de monitoringactiviteiten van Projectbureau ROM-Rijnmond.

De rijtijdmetingen kunnen als ‘thermometer’ dienen waarmee jaarlijks een beeld van de doorstroming in de Stadsregio en de bereikbaarheid van de haven wordt gegeven. De rijtijdmetingen zijn zodanig opgezet dat ze eenduidige kengetallen opleveren, informatie

leveren over knelpunten op de onderzochte wegen en jaarlijks op identieke wijze kunnen **worden** herhaald.

Ten behoeve van monitoring doeleinden kunnen de volgende indicatoren **worden** vastgesteld:

- gemiddelde snelheid in het onderzochte gebied
- **gemiddelde** ritduur
- voertuigverliestijd
- rijsnelheid per route
- uitgesplittingsen naar periode en gebied (ochtend- en avondspits, daluren; binnen en buiten de ruit van Rotterdam)

Van knelpunten kan **worden** bepaald hoe groot de vertraging is die **optreedt** ten opzichte van **normale** doorstroming. Daarnaast geven de **metingen** een **indicatie** van de gemiddelde snelheid op individuele wegvakken.

Jaarlijkse herhaling van het onderzoek geeft een beeld van de invloed op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling door:

- ingrepen in de **infrastructuur**
- toenemende verkeersintensiteiten
- (grootscheepse) wegwerkzaamheden
- veranderingen in de bedrijvigheid.

3. **HET OPZETTEN VAN DE RIJTIJDMETINGEN**

Wat zijn rijtijdmetingen?

Rijtijdmetingen zijn geen **reistijdmetingen**. Er wordt dus geen aandacht besteed aan handelingen die de reistijd mede bepalen, zoals het **lopen** naar de auto, vertrek vanaf een industrieterrein, inklaring van goederen enz. Het gaat bij rijtijdmetingen dus zuiver om de gemeten tijd tussen verschillende **punten** op een route. **Wel worden** in de **metingen** de **effecten** meegenomen van brugopeningen, files, wegwerkzaamheden, enz.

Vooronderzoek

Iedereen kan op een willekeurige route rijtijden gaan **meten**. De gehanteerde techniek is betrekkelijk eenvoudig. Maar als de rijtijdmetingen **worden** gedaan om kengetallen op te **leveren** in het kader van monitoringactiviteiten is het zinvol om voorafgaand een onderzoek te **doen**. Een vooronderzoek beoogt vragen te beantwoorden als:

- wat wil ik monitoren, wat is de doelstelling en zijn rijtijdmetingen het juiste middel?
- welke doelgroep (woon-werkers, vrachtverkeer) is relevant?
- welke relaties zijn relevant?
- wat zijn specifieke knelpunten in het **gebied/de** mogelijke routes?
- welke ontwikkelingen vinden plaats qua infrastructuur, automobilititeit en bedrijvigheid?
- op welk (ruimtelijk) detailniveau is informatie gewenst?
- wat is een geschikte periode om (**jaarlijks**) te **meten**?
- in **hoeverre** is de **periode** maatgevend voor een gemiddeld beeld?

Als antwoord op de voorgaande vragen is gegeven kan het definitieve rijtijdonderzoek **worden** opgezet, waarbij invulling wordt gegeven **aan**:

- de **exacte** routes
- de frequentie van de ritten
- de dagen en tijdstippen waarop wordt gemeten
- de **punten** op het **wegennet** waartussen wordt gemeten

Opbouw van de routes en metingen

Zoals gezegd worden de rijtijdmetingen uitgevoerd door van het ene punt **naar** een **ander** punt te rijden. Tussendoor wordt met een stopwatch de tijd gemeten. Om gedetailleerde informatie te kunnen verzamelen over de **exacte** oorzaak en plaats van vertragingen **worden** ook tussentijden gemeten.

De routes zijn opgedeeld in meetvakken die begrensd **worden** door 'klokpunten'. Op het onderliggend wegnnet (own) **worden** die klokpunten gevormd door (denkbeeldige) stopstrepen bij kruisingen, dwarsstraten en verkeersregelininstallaties (vri's) en door andere

herkenningspunten. De klokpunten op de snelweg **worden** gevormd door begin- of eindpunten van af- en opritten en eventueel andere herkenningspunten.

Het is van **belang** om voldoende klokpunten te kiezen. Dit garandeert **niet alleen** gedetailleerde informatie, maar biedt ook de mogelijkheid om in latere **jaren** de route gedeeltelijk te wijzigen en **toch** een tijdsreeks op te **kunnen** bouwen voor het deel van de route dat ongewijzigd blijft.

Het aantal ritten

De aanpak van de rijtijdmetingen in de Stadsregio en in het havengebied is in grote lijnen gelijk. Er wordt op vaste tijdstippen **aan** de ritten begonnen. Ieder traject wordt een vast aantal keren in de ochtendspits, daluren (voor- en namiddag) en de avondspits afgelegd. Op de verschillen tussen de rijtijdmetingen in de Stadsregio en in het havengebied wordt nader ingegaan in de betreffende hoofdstukken. Voor beide rijtijdonderzoeken zijn ook **metingen** verricht op zondagen. Deze **metingen kunnen** dienen als referentie en zijn een **maat** voor de vrije doorstromingsnelheid.

Gedrag en waarnemingen tijdens de ritten

De **metingen worden** verricht door ploegen van twee personen. **Eén** bestuurt de auto en de ander verzorgt de waarnemingen. De bestuurders krijgen zodanige instructies, dat het gedrag tijdens de verschillende ritten min of meer gelijk is. Enkele instructies luiden:

- indien mogelijk de toegestane snelheid aanhouden, niet harder, niet langzamer
- langzame vrachtauto's, lesauto's en dergelijke **inhalen**
- vuistregel: 'haal evenveel auto's in als waardoor je ingehaald wordt'

De waarnemer heeft als taak:

- het **meten** van de tijd van klokpunt tot klokpunt
- het registreren van de weersgesteldheid
- het registreren van files en de **lokatie** van de files
- het registreren van de oorzaak van files (**brugopening**, wegwerkzaamheden e.d.)

De waarnemers vullen hun waarnemingen op daarvoor ontworpen formulieren in.

*Wat kan er dus **worden** onderzocht?*

Afhankelijk van de **frequentie** van de ritten ontstaat een **goed** beeld van de gemiddelde snelheid en ritduur. Omdat de trajecten in kortere stukken opgedeeld zijn is er informatie over de snelheid op afzonderlijke wegvakken. Omdat op **vaste** tijdstippen **metingen worden** gedaan is er informatie over spitsperioden en daluren **beschikbaar**. **Verder maken** de instructies die de waamemers meekrijgen het mogelijk om **dieper** in te gaan op de redenen van vertragingen en de duur ervan. Er is veel achtergrondinformatie verzameld om bij toekomstige rijtijdmetingen mogelijke verschillen te kunnen verklaren.

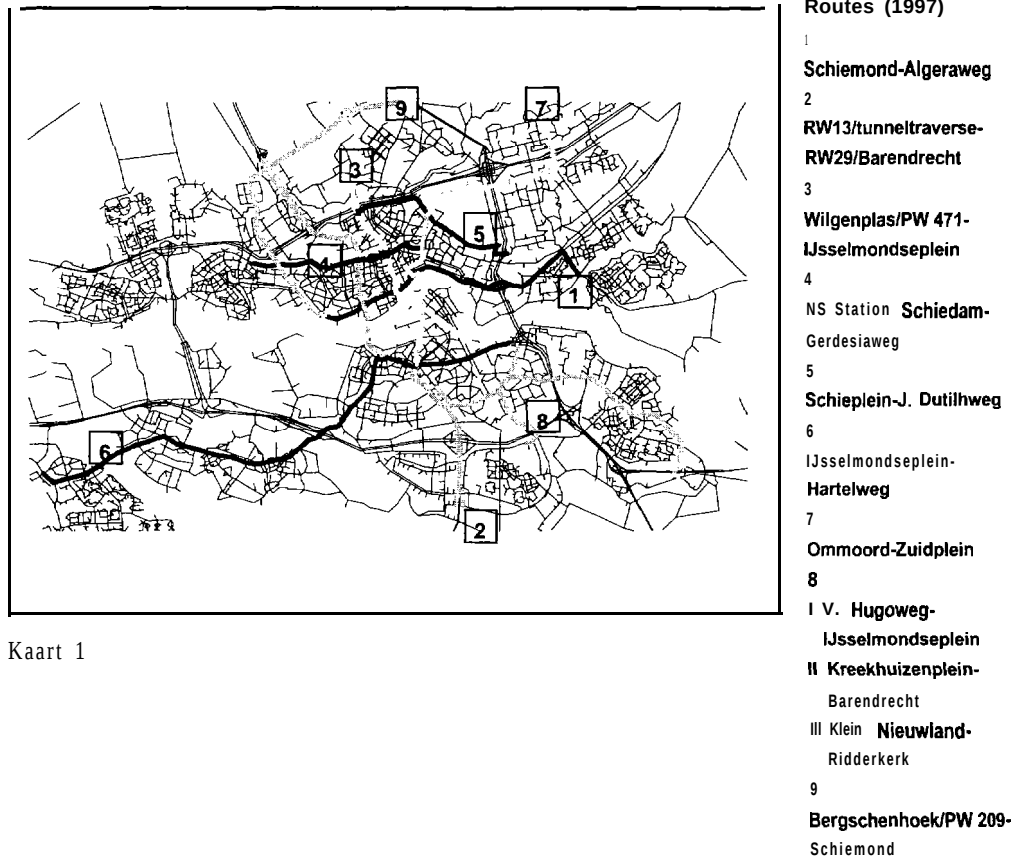
Het verzamelde waamemingsmateriaal biedt dus de mogelijkheid een **groot** aantal vragen te beantwoorden. In de volgende hoofdstukken staan voor de Stadsregio en het Rotterdamse havengebied de antwoorden op de meest relevante.

4. RIJTIJDMETINGEN IN DE ROTTERDAMSE REGIO

*Routes R VVP **rijtijdmetingen***

In het kader van de monitoringactiviteiten voor het RVVP heeft de Hoofdafdeling V&V in het voorjaar van 1997 voor het eerst onderzoek naar rijtijden op negen routes in de Stadsregio Rotterdam gedaan. Het **doel** van de rijtijdmetingen was in een cijfer de mate van **congestie** op het onderliggend wegennet vast te leggen. Ongeveer de **helft** van de routes **kwam** overeen met routes van rijtijdmetingen die in 1973 hebben plaatsgevonden. In 1998 en 1999 zijn de rijtijdmetingen herhaald.

Op de volgende bladzijde staat een **kaart** met de routes. Zoals te zien is wordt een **groot** deel van de Stadsregio Rotterdam gedekt. De gekozen routes zijn samengesteld uit de belangrijkste doorgaande wegen van het onderliggend wegennet.



Kaart 1

Opzet R WP rijtijdmetingen

De meetmethode die werd gebruikt is overeenkomstig de beschrijving in het vorige hoofdstuk. Specifiek voor de RVVP rijtijdmetingen geldt:

- iedere route wordt gedurende één werkdag twaalf keer heen en terug gereden
- vier ritten in de ochtendspits, daluren en avondspits
- er wordt gedurende werkdagen gereden gedurende 1 week in april en 1 week in mei, niet in schoolvakanties

De verwerking van de meetgegevens is als volgt:

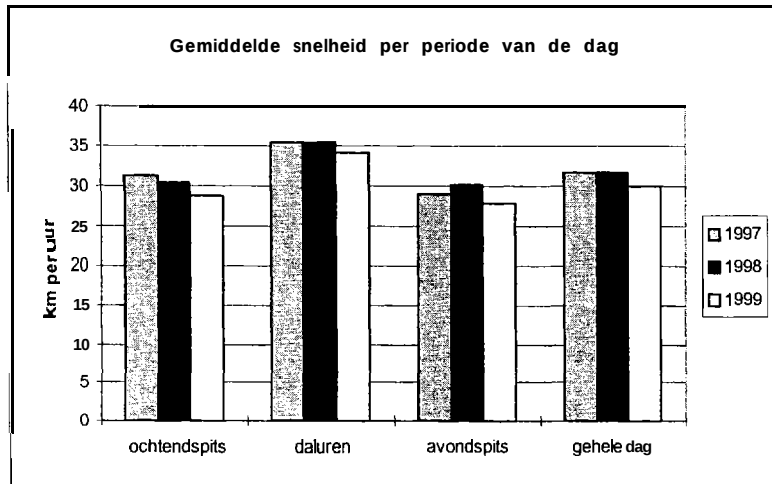
- de gemiddelde ritduren van de afzonderlijke routes worden gesommeerd
- kengetal = de gemiddelde snelheid over alle routes samen
- idem voor spitsperioden en daluren

Omdat de afzonderlijke routes slechts gedurende ten dag **worden** gereden, wordt de gemiddelde snelheid per route niet als monitoringinstrument gebruikt. Door het sommeren van de resultaten op alle routes **worden** de invloed van weer, incidenten en wegwerkzaamheden afgezwakt, zodat jaarlijkse vergelijking zinvoller is. **Wel worden** de resultaten op afzonderlijke routes gebruikt om verklaringen te vinden voor ontwikkelingen.

Resultaten

Op het onderliggend wegennet blijken de verschillen in rijtijd tussen spits- en dalperiode klein. Op het hoofdwegennet zijn de rijtijdverschillen groter. Het laatste blijkt zowel uit de rijtijdwaarnemingen van de dS+V als uit waarnemingen van Rijkswaterstaat. Enkele bekende congestiepunten komen ook als zodanig naar voren tijdens de metingen, zoals de route **langs** de **Maas** bij de Boompjes en de route **naar** de Algerabrug bij het Capelseplein.

De gemiddelde snelheid was in 1998 vrijwel gelijk **aan** die van 1997, **maar** in 1999 lag de snelheid gemiddeld 5% lager dan in de voorgaande **jaren**. Vooral werkzaamheden in Rotterdam-Zuid (omgeving Feijenoordstadion) en nabij het **Capelse** plein droegen **aan** deze vertraging bij. In de avondspits **waren** de gevolgen het ernstigst en lag de snelheid gemiddeld 10% lager. In 1997 en 1998 werd een gemiddelde snelheid van 32 km/uur gemeten en in 1999 niet meer 30 km per uur.



Grafiek 1

5. BEREIKBAARHEID VAN DE ROTTERDAMSE HAVEN

Het vooronderzoek

Ten behoeve van de rijtijdmetingen in de haven is een uitgebreid vooronderzoek gedaan. In dit onderzoek is gekeken naar verkeersintensiteiten, verkeerstellingen, de belangrijkste havemelaties, **filemeldingen** en brugopeningen. Daarnaast is in een aantal interviews gevraagd naar de knelpunten in het wegennet van het gebied. Enkele bevindingen uit het vooronderzoek:

Uit verkeerstellingen van Rijkswaterstaat bleek **dat** dinsdagen, woensdagen en donderdagen een gemiddeld druktebeeld laten zien. De **maand** maatt, **waarin** gereden zou **moeten worden**, is bovendien een gemiddelde **maand** qua verkeersintensiteiten. De opdrachtgever, Projectbureau ROM-Rijnmond was met name **geïnteresseerd** in de bereikbaarheid van de haven voor vrachtverkeer. Met de RVMK van de Stadsregio Rotterdam is vastgesteld dat voor vrachtverkeer de belang-rijkste **relaties** met het **achterland lopen** via de A15 en bijvoorbeeld niet via de A4 (Beneluxtunnel). Ook de **relatie** tussen de havengebieden onderling bleek belangrijk te zijn.

Van de gehele A15 **worden** tussen het Beneluxplein en de **Ridderster** de meeste files gemeld. Het aantal is ook stijgend. In 1997 ging het om 128 meldingen in de avondspits. Er is een duidelijke regelmaat, met rustige periodes in de winter en in vakanties. In de ochtendspits en daluren **waren** in deze **richting** nauwelijks files. Het gaat hier om structurele **filevorming** die tijdens rijtijdmetingen vertragingen op kan **leveren**.

De congestiekans was in 1995 nabij de **Calandbrug** (wegvak N57 - Noordzeeweg) het grootst (**afkomstig uit MER-tracéstudie**) met 10 a 15%. In de MER-tractstudie wordt aangegeven dat deze hoge congestiekans met de brugopeningen **te maken heeft**. Daarna komt het oostelijk deel van de A15 vanaf de Beneluxster (2-5%). Dit **waren** in 1995 de enige delen **van** het traject die niet **aan** de norm van **minder** dan 2% congestiekans op achterlandverbindingen voldeden.

Opzet rijtijdmetingen in het havengebied

Voor de haven is vooral van direct economisch **belang** dat het vrachtverkeer vlotte **doorgang** naar het achterland heeft. Omdat het meeste vrachtverkeer zijn weg vindt naar het achterland

over de A15 via de Ridderster is als *hoofdroute* de A15 vanaf de Maasvlakte tot de Ridderster gekozen.

Om praktische redenen zijn de **metingen** op drie *trajecten* venicht. Deze trajecten zijn maatgevend voor de meest gereden routes van het verkeer naar het achterland en het inteme havenverkeer. Bij de keuze van de trajecten is onder meer gebruik gemaakt van verkeerstellingen en modelberekeningen. Op ieder van de trajecten is een aantal 'knelpunten' te vinden. Dit zijn:

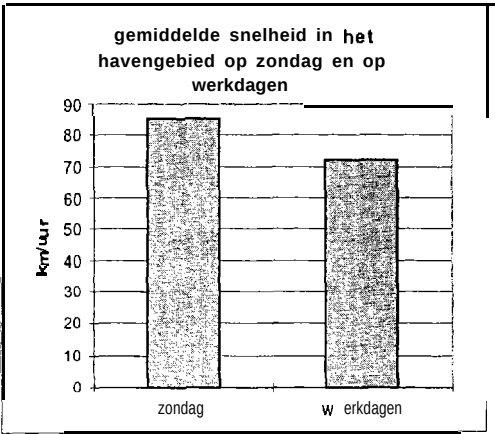
- de Calandbrug
- A1 5 tussen Beneluxplein en Vaanplein
- aansluiting van de A1 5 op de N57 (**Harmsenbrug**)
- het Hartelkruis
- de aansluitingen op de Vondelingenplaat (Shell) en de Reeweg

Ook de onderlinge relaties tussen de havens zijn van **belang** voor het vrachtverkeer. In het **totale** havengebied zijn de Waal- en Eemhaven en de Botlekhaven de belangrijkste herkomstgebieden. Daarom zijn ook enkele toeleidende wegen vanuit de havens naar de A1 5 in de trajecten opgenomen. Het streven was om ieder traject gemiddeld 72 keer **heen** en weer af te leggen, verspreid over zes werkdagen gedurende drie **weken** in **maart**.

Enkele resultaten

Tijdens de rijtijdmetingen in **maart** 1999 werd in het Rotterdamse havengebied een gemiddelde snelheid gemeten van 72 **km per uur**. Met het havengebied **worden** hier **alle** wegen bedoeld die in de **metingen** onderzocht **zijn**, dus zowel de A1 5 **als** de toeleidende wegen van het onderliggend wegennet (own). Het gaat hier om de snelheid op een gemiddelde werkdag.

Op een **zondag** in **maart** is een snelheid gemeten van 85 **km per uur**. Dat betekent dat op werkdagen de snelheid gemiddeld 15% lager lag. De snelheid op zondag kan **worden gebruikt** als **maat** voor de vrije doorstroom-snelheid.

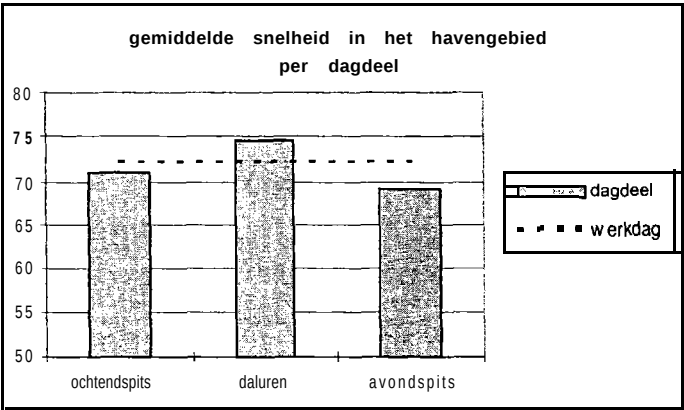


Grafiek 2

basisgegevens	
lengte van de trajecten in km	126
waarvan onderliggend wegennet	11
totaal aantal uur gereden	110
totaal aantal ritten	494
totaal aantal gereden kilometers	7824

De gemiddelde snelheid was tijdens de ochtendspits (OS) 71 km per uur en de tijdens de avondspits (AS) 69 km per uur. In de daluren was de snelheid met 74 km per uur met meer dan vijf km per uur lager dan in de spits. Het verschil is niet groter, omdat ook in de daluren af en toe ernstige vertragingen optraden. Dit was bijvoorbeeld het geval als er voor gekozen werd om juist tijdens de dalperiode tijdelijk twee rijbanen van de A15 af te sluiten.

De gemiddelde snelheid lag tijdens de avondspits iets lager dan tijdens de ochtendspits. Dit heeft onder meer te maken met de bijna dagelijkse files in de avondspits op de A15 tussen het Beneluxplein en het Vaanplein.



Grafiek 3

Een nadere beschouwing van het onderzoek

De bereikbaarheid van de Rotterdamse haven **laat zich** op verschillende manieren uitdrukken. Daar kunnen tilemeldingen, verkeerstellingen, en andere waarnemingen een bijdrage **aan leveren**. Dit onderzoek was grotendeels gericht op rijtjdmetingen. Ook de resultaten van deze rijtjdmetingen kunnen op verschillende manieren **worden** aangewend om een beeld van de bereikbaarheid te geven.

Ten eerste werd hier gekeken naar de gemiddelde snelheid op alle wegvakken **samen**, die in dit onderzoek afgereden zijn. De **idee** van bereikbaarheid wordt **echter** niet alleen **bepaald** door het verschil tussen de snelheid op zondag en op werkdagen. Er is meer **aan** de hand en ook daar geeft het **rijtijdenonderzoek** informatie over. Zo geeft ook de oorzaak van de vertragingen t.ov. de zondagmeting meer inzicht. Het bleek dat ongeveer een derde van de vertraging werd veroorzaakt door wegwerkzaamheden, brugopeningen, enz. De overige vertraging, twee derde dus, kan **worden** toegeschreven **aan** meer of mindere mate van **congestie** op het onderzochte wegennet.

Een tweede punt dat de bereikbaarheid kenmerkt is het aantal keren dat er aanwijsbare vertraging plaatsvond door filevorming. Vooral onverwachte filevorming draagt namelijk bij **aan** de beeldvorming over bereikbaarheid en betrouwbaarheid van de reistijd. In ongeveer honderd van de vijfhonderd ritten werd **filevorming** geregistreerd. Hiervan werd de helft veroorzaakt door dagelijkse files, brugopeningen en gesloten spoorwegovergangen, **ofwel: vertraging** die redelijkerwijs van tevoren kan **worden** ingeschat, als men tenminste bekend is met de route. In 50 ritten, **ofwel** 10%, was dus sprake van onverwachte **filevorming**.

Als laatste wordt de bereikbaarheid geschetst door de knelpunten op de trajecten. Als het om structurele, dagelijkse **congestie** gaat komt alleen de A15 tussen Beneluxplein en Vaanplein in aanraking. Verder vormde ook de Calandbrug een ernstig obstakel, niet alleen door brugopeningen maar ook als er **aan** het wegdek werd gewerkt. Een laatste knelpunt was de spoorwegovergang op de Vondelingenweg. Anders **dan** in het vooronderzoek werd gesuggereerd, kwamen birmen deze **metingen** de A15 ter hoogte van het Hartelkruis en de A15 bij de aansluiting op de **Beneluxtunnel** niet als knelpunten naar voren.

6. EVALUATIE

De huidige meetmethode

In 1973 werden voor het eerst rijtijdmetingen uitgevoerd in Rotterdam. De destijds gekozen opzet en meetmethode blijken nog steeds bruikbaar te zijn. De rijtijdmetingen zijn eenvoudig van opzet en **kunnen**, mits gebruik wordt gemaakt van goedkope arbeidskrachten, tegen een redelijke kostprijs worden uitgevoerd.

Goedkopere alternatieven zoals het afleiden van rijtijden uit verkeersmodellen of routeplanners geven wel zeer globale informatie over rijtijden, maar zijn vaak onvoldoende gekalibreerd op dit punt, bevatten voornamelijk een algemene snelheidstypering afhankelijk van een bepaalde wegcategory en houden geen rekening met kenmerken van specifieke knelpunten en incidentele vertragingen.

Van doelstelling via indicator naar de opzet voor het meetprogramma

Voordat wordt gestart met rijtijdmetingen is het van **belang** te onderzoeken om welk aspect van bereikbaarheid het gaat:

- Welke doelstellingen zijn tijdens de **planvorming** geformuleerd?
- Op welke doelgroep hebben deze doelstellingen betrekking of om welke gebieden gaat het?
- Wat **zijn** belangrijkste vervoersrelaties van de doelgroep of **tussen** welke gebieden **lopen** de **belangrijkste** verkeersstromen?
- Wat zijn relevante **ontwikkelingen** in de komende periode voor wat betreft de geformuleerde **plannen** en de externe factoren?
- Welke knelpunten signaleren experts die de situatie **goed kennen**?

Selecteer daarna pas een aantal relaties en stel het meetprogramma op.

*Een statistisch betrouwbaar of maatgevend **kental***

De statistische betrouwbaarheid **kan** verhoogd **worden** door meer **metingen** uit te voeren. In theorie is het mogelijk om bij een gegeven **maximale** standaarddeviatie het benodigde aantal ritten te bepalen. Dit kan **echter** leiden tot een zeer omvangrijk aantal ritten met bijbehorende kosten. Het is de vraag of dit **nodig** en zinvol is uit monitoring oogpunt. Een monitoring **kental** moet robuust zijn. Dit **kan** bereikt **worden** door een maatgevende periode in het jaar te kiezen en door achtergrondinformatie te verzamelen tijdens de ritten (file-oorzaak, weersomstandigheden, incidenten) en uit **andere** bronnen (bijv. verkeerstellingen of

filemeldingen). De verschillen tussen twee jaren of tussen spits- en daluren kunnen dan ook worden verklaard. Op deze wijze wordt met alleen een monitoring **kental** berekend (gemiddelde snelheid of rijtijd) **maar** kan ook worden verklaard waarom bepaalde verschillen optreden.

F&monitor of bereikbaarheidsmonitor

In de regio Haaglanden wordt gebruik gemaakt van de filemonitor, een andere manier om de vingers **aan** de pols te houden voor wat betreft bereikbaarheid. De tilemonitor **geeft** informatie over de **totale** omvang van de vertraging en over ontwikkeling van de **filelengte** (en daarmee de overlast) op bepaalde belangrijke locaties. De filemonitor **geeft** geen informatie over de betekenis van de vertraging voor een gemiddelde **rit** in het gebied of over een bepaald traject. Deze informatie kan **wel** uit rijtijdmetingen worden afgeleid. Rijtijdmetingen en tilemonitor zijn daarmee complementair.

Floating car data als alternatief voor rijtijdmetingen

In 1997 is o.a. in de Rotterdamse regio een experiment met Floating car data uitgevoerd. Hierbij werd de snelheid en de **locatie** van 60 voertuigen **continu** doorgegeven **aan** een **centrale**; deze informatie werd **gebruikt** om via inter-net informatie te presenteren over snelheid en doorstroming op het wegennet in de regio. De vraag die in de afgelopen periode is gesteld: kan informatieverzameling met behulp van floating car data de arbeidsintensieve rijtijdmetingen niet vervangen? In theorie is dit inderdaad mogelijk. Voorwaarde is **wel** dat het experiment met Floating car data wordt voortgezet en voldoende auto's met meet- en zendapparatuur **worden** uitgerust. Het aantal meetgegevens kan in dat geval enorm toenemen. Nadeel is **wel** dat op deze wijze geen achtergrondinformatie over file-oorzaak, incidenten, wegwerkzaamheden e.d. wordt verzameld.

Ook andere vervoerwijzen?

Rij- of reistijdmetingen kunnen ook voor andere vervoerwijzen (**fiets, OV**) worden uitgevoerd. Hiermee kan informatie **worden verschaft** over reistijdverhoudingen en concurrentiepositie tussen vervoerwijzen. Dit kan zeker een **handig** hulpmiddel zijn om helderheid te scheppen in een discussie over de bereikbaarheid van de binnenstad. Verschil met de uitgevoerde rijtijdmetingen is dat het in dergelijke gevallen om reistijd van deur tot deur en niet alleen om de rijtijd op een bepaalde route gaat.

Samenwerking en afstemming

In Zuid-Holland en ook daarbuiten ontstaan op dit moment verschillende initiatieven ten aanzien van het opzetten van rijtijdmetingen. Kostenbesparing kan bereikt **worden** door te voorkomen dat informatie over dezelfde trajecten door verschillende instanties wordt verzameld.

Tot slot: de waarde van rijtijdmetingen

Rijtijdmetingen geven inzicht in de bereikbaarheid in een bepaald gebied en op bepaalde routes of relaties. Ze leveren een monitoring **kental** voor de gemiddelde rijsnelheid of rijtijd. Maar dat **kental** is niet het belangrijkste. Ze **maken** de discussie over bereikbaarheid en tile-**overlast** transparant: waar hebben we het nou eigenlijk over? Wat is de echte vertraging en welk deel van de **overlast** zit tussen de **oren**? Het vooraf zorgvuldig **definiëren** van de te onderzoeken relaties of routes en het verzamelen van achtergrondinformatie kleuren het **abstracte begrip** bereikbaarheid in voor vakgenoten en buitenstaanders.

Literatuur

- [1] Jaarrapport Monitoring RVVP, 1997, 1998, Stadsregio Rotterdam
- [2] Voortgangsrapport ROM-Rijnmond 1998
- [3] Rijtijdmetingen in het Rotterdamse havengebied, een onderzoek **naar** de bereikbaarheid van de haven in **maart** 1999, J.P.M. **Spaas**, ROM-Rijnmond

**Betere benutting,
de sleutel tot stedelijke bereikbaarheid?**

Daan Drenth en Evert Meijers
*Katholieke **Universiteit** Nijmegen*
Faculteit der Beleidswetenschappen
School voor Omgevingswetenschappen
Opleiding Planologie

Hans Kramer
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
*Personenvervoer (**VMP**)*

Nijmegen/Rotterdam, augustus 1999

Inhoudsopgave

Samenvatting Summary

1.	Inleiding	4
2.	Een ‘optimale benutting’ in steden	5
3.	Brede kijk op benutting : het verkeers- en vervoerssysteem als uitgangspunt	5
4.	Benuttingsstrategieën	7
	4.1 <i>Benutting op de verplaatsingsmarkt</i>	7
	4.2 <i>Benutting op de vervoermarkt</i>	8
	4.3 <i>Benutting op de verkeersmarkt</i>	9
5.	Benutting in bestaand en toekomstig stedelijk verkeers- en vervoersbeleid	10
6.	Toepassing op basis van de beleidscyclus	12
7.	Conclusies	15
	Bronnen	17

en in toekomstig beleid **aan** bod. **In** paragraaf 6 wordt verder ingegaan op de toepassing van een beleid gericht op benutting middels de beleidscyclus. **Afsluitend** volgen in **paragraaf 7** de conclusies.

2. Een 'optimale benutting' in steden

Bij benutting op het (Rijks)hoofdwegennet gaat het hoofdzakelijk om **een maximaal** gebruik van de **infrastructuur** door voertuigen. Vanuit leefbaarheidsoverwegingen is een dergelijke invulling voor de stad niet acceptabel. De in de stad aanwezige functies **stellen** eisen en beperkingen **aan** het gebruik van de stedelijke **infrastructuur**. Benutting in de stad krijgt daarom een andere inhoud: in plaats van een **maximaal** gebruik moet gestreefd **worden naar** een **optimaal** gebruik van de infrastructuur.

Gezien de beperkingen die door functies in de **directe** omgeving van de infrastructuur **aan** het gebruik van deze infrastructuur **worden** gesteld, kan gesproken **worden** van een omgevingsafhankelijk capaciteitsbegrip. Doordat bovendien de omgeving uit steeds een **ander** samenstel van functies (**wonen; werken; wonen + werken; werken + voorzieningen e.d.**)

bestaat krijgt 'een optimale benutting' binnen een stad steeds **een** andere invulling.

Een generieke invulling van het **begrip 'een optimale benutting'** kan vanwege de omgevingsafhankelijkheid en de ruimtelijk gedifferentieerde invulling niet **worden** gegeven.

Wel is er een ander **essentieel** punt dat richtinggevend is voor de invulling van 'een optimale benutting', namelijk: het gaat om het verplaatsen van zoveel mogelijk personen en **goederen**.

Dit in **tegenstelling** tot de invulling van 'benutting' op het (Rijks)hoofdwegennet, waar het gaat om de verplaatsing van **zoveel** mogelijk **voertuigen**.

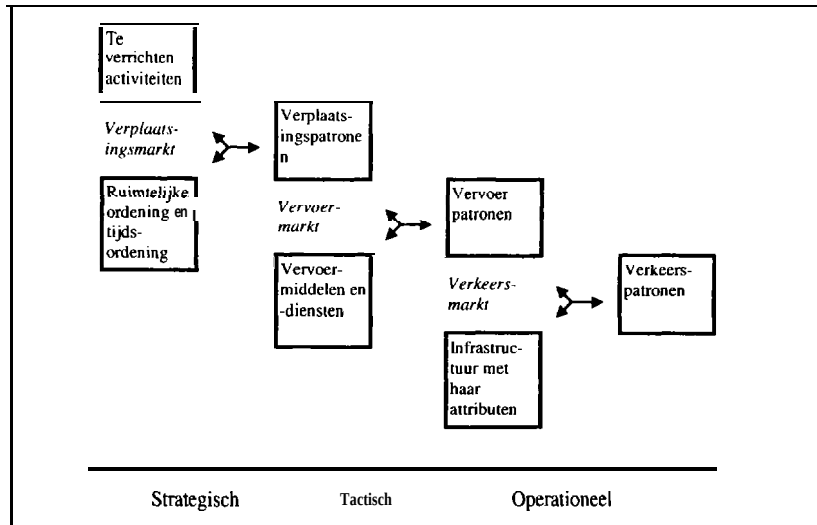
Benutting in de stad kan zodoende **worden** omschreven **als** een optimale benutting: het mogelijk **maken** van de verplaatsing van zoveel mogelijk **personen** en **goederen** binnen door de omgeving gestelde **randvoorwaarden**.

3. Brede kijk op benutting: het verkeers- en vervoerssysteem als uitgangspunt

Voor een optimalisering van het gebruik van de infrastructuur voor de verplaatsing van **personen** en goederen moet het gehele verkeers- en vervoerssysteem **worden** beschouwd. Het

gebruik van infrastructuur voor deze verplaatsingen is immers een uitvloeisel van de keuzen die binnen dit systeem **worden** gemaakt. Onderstaande figuur (I) geeft een schematische weergave van dit systeem.

Figuur 1. Het Verkeers- en vervoerssysteem.



ron: bewerking op Min. van Verkeer en Waterstaat/TNO Inro/RAND Europe, 1998.

Binnen het verkeers- en vervoerssysteem **worden** keuzen gemaakt op een drietal deelmarkten: de verplaatsingsmarkt, de vervoermarkt en de verkeersmarkt. Vanuit een benuttingsoogpunt is er op elke deelmarkt sprake van een bepaalde optimale afstemming tussen vraag en aanbod. Deze optimale afstemming draagt zoveel mogelijk bij **aan** het vergroten van de verplaatsingsprestatie van de infrastructuur.

De drie deelmarkten kunnen aangemerkt **worden als** drie verschillende niveaus van benutting:

- benutting op de verplaatsingsmarkt
- benutting op de vervoermarkt
- benutting op de verkeersmarkt

Wanneer benutting betrekking heeft op alle drie bovenstaande niveaus, kan gesproken **worden** van een brede opvatting van benutting. In steden is een dergelijke brede opvatting noodzakelijk. Het gaat immers om de verplaatsingen van **personen** en goederen, waarbij de kenmerken van de verplaatsing door keuzen op **alle drie** de niveaus **worden** bepaald.

4. Benuttingsstrategieën

Aan ieder niveau van het verkeers- en vervoerssysteem kunnen diverse benuttingsstrategieën worden gekoppeld. Een benuttingsstrategie geeft een oplossingsrichting aan waarmee een optimale benutting kan worden nagestreefd. Deze benuttingsstrategieën volgen veelal logischerwijs uit het systeem.

4.1 Benutting op de verplaatsingsmarkt

Op de verplaatsingsmarkt worden activiteitenbehoeften van mensen toegedeeld aan een ruimte en aan een bepaalde tijd. In dit onderzoek is de vraag op deze markt, de activiteitenbehoefte, als vaststaand gegeven beschouwd. Benuttingsstrategieën hebben daarmee alleen betrekking op het aanbod, zijnde de ruimtelijke- en temporele ordening van activiteiten. Voor beide ordeningen is gezocht naar de voor een optimale benutting meest gewenste ordening. Dit resulteerde in de volgende twee benuttingsstrategieën:

⇒ *Efficiënt ordenen van activiteitenruimten over de ruimte*

De lokatie van activiteiten bepaalt voor een belangrijk deel de kenmerken van een verplaatsing, zoals de lengte, de richting en de vervoerswijze. Voor activiteiten die sterk afhankelijk zijn leidt een spreiding van deze activiteiten over de stad tot een optimale benutting. Een dergelijke spreiding zorgt ervoor dat de infrastructuur evenwichtiger wordt gebruikt. Concentratie van activiteiten is juist van belang wanneer een goede bereikbaarheid met openbaar vervoer (draagvlak) of langzame verkeersvormen (nabijheid) noodzakelijk is. Aangezien activiteiten doorgaans met meerdere vervoerswijzen goed bereikbaar moeten zijn lijkt de meest ideale ordening een mengvorm van concentratie en spreiding te zijn: meerdere concentraties van activiteitenruimten binnen een stedelijk gebied.

Deze strategie legt een duidelijke koppeling tussen benutting en de ruimtelijke ordening. Benutting krijgt daarmee een integraal karakter.

⇒ *Spreads in de tijd*

Een overbelasting van de verkeersruimte dient voorkomen te **worden** door verplaatsingen gelijkmatiger over de tijd te spreiden. Gedacht moet **worden aan** een andere spreiding over de dag, maar **ook** over de week. Tot op **heden** is veelal een vraagvolgend infrastructuurbeleid gevoerd. Voor de vraag werd daarbij uitgegaan van de vraag op piekmomenten. **Doel** van de strategie is de **pieken** af te vlakken.

De uitkomst van de verplaatsingsmarkt is een toedeling van activiteiten **aan** een plaats en een tijd, ofwel een set van verplaatsingspatronen. Middels toepassing van bovenstaande benuttingsstrategieën krijgt 'benutting' een **structureel** en integraal karakter. Dit niveau van benutting kan daarmee **worden** getypeerd als strategisch. De **strategieën** hebben betrekking op vele **actoren**.

4.2 Benutting op de vervoermarkt

Op dit tweede niveau van benutting wordt de vraag gevormd door de uitkomst van de verplaatsingsmarkt, een set van verplaatsingspatronen. Deze vraag wordt afgestemd op het aanbod: vervoermiddelen- en diensten. Op dit niveau kunnen een **tweetal benuttingsstrategieën worden** onderscheiden.

⇒ *Modal shift*

Bepaalde vervoerswijzen **dragen** meer bij **aan** het vergroten van de verplaatsingsprestatie dan andere. Een **belangrijk** aspect daarbij is de geleverde **vervoersprestatie** in **relatie** tot het ruimtegebruik (van het vervoermiddel en de noodzakelijke tussenruimte tot andere vervoermiddelen). Het openbaar **vervoer** presteert het beste op dit criterium, gevolgd door langzame verkeersvormen. De auto presteert aanzienlijk slechter dan deze vervoerswijzen. Een modal shift is ook gewenst op basis van de huidige onevenwichtige belasting van de verschillende **soorten** infrastructuur voor vervoerswijzen. De stedelijke bereikbaarheidsproblematiek wordt vooral ingegeven door een tekort **aan** infrastructuur voor de auto (en **daarmee** vaak ook voor het **openbaar** vervoer). Van een tekort is geen sprake bij tram/busbanen, fiets- en voetpaden. Op basis van beide **aspecten** wordt een **optimale** benutting

naderbij gebracht door het verhogen van de aandelen van openbaar vervoer en langzaam verkeer in de modal split ten koste van de auto.

⇒ *Verhogen vervoersprestatie per voertuigverplaatsing*

Bij deze benuttingsstrategie **worden** de mogelijkheden van vervoermiddelen voor het vervoeren van **personen** en goederen beter **benut**. Belangrijk daarbij is het verhogen van de bezettings- en beladingsgraad. **Doel** van de strategie is om verplaatsingspatronen te laten samenvallen binnen een vervoermiddel.

De uitkomst van de vervoermarkt is een set vervoerpatronen. Een verplaatsingsbehoefte was reeds toegedeeld **aan** een **lokatie** en tijdstip op de verplaatsingsmarkt, op deze markt is deze bovendien toegedeeld **aan** een bepaald vervoermiddel. Benutting op het niveau van de vervoermarkt heeft **vooral** een tactisch karakter.

4.3 Benutting op de verkeersmarkt

De uitkomst van de vervoermarkt, een set van vervoerpatronen, vormt de vraag op de verkeersmarkt. Op deze markt wordt deze set toegedeeld **aan** de **infrastructuur** en **haar** attributen. Een drietal **benuttingsstrategieën worden** hierbij onderscheiden.

⇒ *Efficiënt ruimtegebruik door vervoermiddelen*

Vervoermiddelen nemen vaak schaarse ruimte in. Met name geparkeerde vervoermiddelen leiden tot een inefficiënt gebruik van schaarse ruimte. Binnen de stad is de ruimte op sommige plaatsen meer schaars dan elders. Deze strategie **richt zich** op een herverdeling van parkeer ruimte naar minder schaarse locaties. Daarnaast maakt het stimuleren van kleinere (stads)auto's, gezien hun geringere ruimtegebruik, onderdeel uit van deze strategie.

⇒ *Selecteren toegang*

Aan kenmerken van vervoerpatronen (bijvoorbeeld tijdstip, bestemming, vervoerswijze, bezettingsgraad) kunnen eisen gesteld **worden** alvorens ze toe te laten tot de infrastructuur. Bereikbaarheid wordt dan niet voor iedereen met elke vervoerswijze, op elke plaats en op elk

moment van de dag gegarandeerd. Gezien de invulling van een ‘optimale benutting’ **moeten** vervoerpatronen met kenmerken die bijdragen **aan** het vergroten van de verplaatsingsprestatie een betere **toegang** krijgen.

⇒ *Verkeersbeheersing*

Bij deze benuttingsstrategie is sprake van stedelijke toepassingsvormen van **systemen** die ook op het (Rijks)hoofdwegennet **worden** ingezet. **Doel** ervan is de verkeersdoorstroming en afwikkeling te optimaliseren.

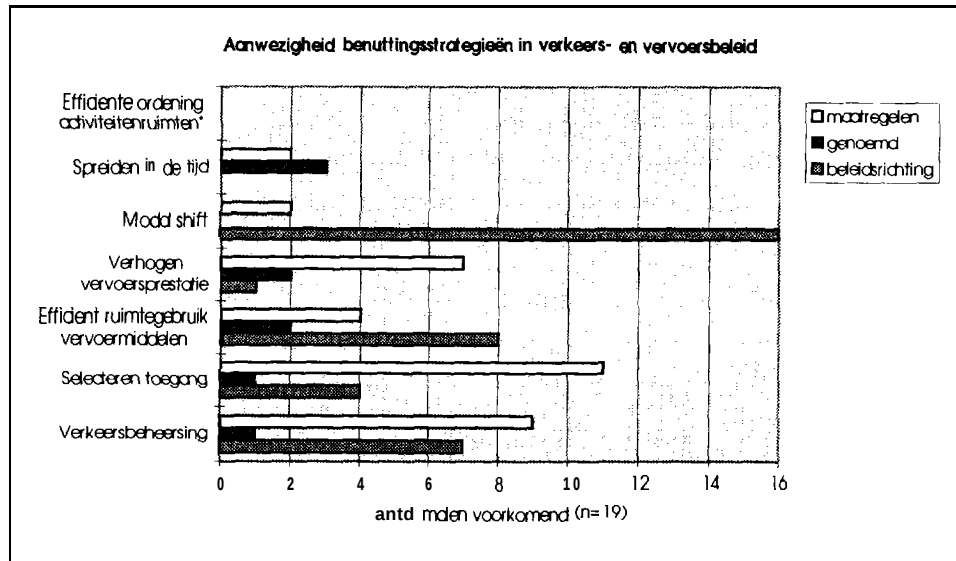
Op dit laatste sectorale (d.w.z. niet integraal) en operationele niveau van benutting wordt vormgegeven **aan** de uiteindelijke uitkomst van het verkeers- en vervoerssysteem, namelijk een set van verkeerspatronen.

Gezien de vele relaties tussen de benuttingsstrategieën moet voor een **optimaal** resultaat sprake zijn van een goede onderlinge afstemming. Voor een structurele dimensie **aan** benutting **kan** de integrale afstemming met het ruimtelijk beleid daarbij niet ontbreken.

5. Benutting in bestaand en toekomstig stedelijk verkeers- en vervoersbeleid

Middels een beleidsanalyse is voor 19 steden nagegaan in hoeverre ‘benutting’ **terugkomt** in het bestaande verkeers- en vervoersbeleid. Dit **aan** de hand van de zojuist onderscheiden **benuttingsstrategieën**. Allereerst is **gelet** op de term ‘benutting’. Deze komt regelmatig voor in beleidsstukken en wordt met name geassocieerd met de **strategieën** ‘efficiënt ruimtegebruik door vervoermiddelen’ en ‘verkeersbeheersing’.

Vervolgens is nagegaan in hoeverre de zeven **benuttingsstrategieën** zijn **terug** te vinden. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de mate waarin de **strategieën** terugkomen. Wanneer een strategie duidelijk terugkomt wordt gesproken van een ‘beleidsrichting’. Wordt de strategie **alleen** genoemd, maar niet verder uitgewerkt dan is dit aangegeven met ‘genoemd’. Daarnaast is ook aangegeven of er sprake is van beleidsmaatregelen die een bepaalde strategie ondersteunen, maar niet vanuit deze strategie **worden** ingezet. Dit is aangegeven met ‘maatregelen’. Figuur 2 geeft de resultaten van de analyse.



Figuur 2. Aanwezigheid benuttingsstrategieën in stedelijk verkeers- en vervoersbeleid.

* Geen onderdeel van de analyse van het verkeers- en vervoersbeleid (onderdeel ruimtelijk beleid)

Gesteld moet **worden** dat benuttingsstrategieën een beperkte rol spelen in bestaand stedelijk verkeers- en vervoersbeleid. Alleen de **strategie 'modal shift'** en in mindere mate de strategieën 'efficiënt ruimtegebruik door vervoermiddelen' en 'verkeersbeheersing' komen vaak, respectievelijk regelmatig, terug in de meest vergaande **vorm**, namelijk als beleidsrichting. Voor de overige **strategieën** blijft de aandacht veelal beperkt tot de aanwezigheid van een aantal op zichzelf staande maatregelen die de strategie ondersteunen. Wanneer gelet wordt op de drie niveaus van benutting, komt naar voren dat met name het niveau verkeersmarkt is terug te vinden in bestaand beleid, gevolgd door het niveau vervoermarkt en in beperkte mate het niveau verplaatsingsmarkt. De beperkte hoeveelheid **actoren** die bij de strategieën op de verkeersmarkt betrokken zijn, en als gevolg daarvan de geringere complexiteit bij de uitwerking, lijkt hiervoor een plausibele verklaring.

Uit gesprekken met beleidsmakers bij stedelijke gemeenten komt naar voren dat een brede opvatting van benutting door de gemeenten wordt onderschreven. Gemeend wordt dat alle zeven strategieën een positief effect voor de benutting van de stedelijke verkeersinfrastructuur

hebben. **Wel** is er twijfel over de **rol** die gemeenten bij de uitvoering van een aantal strategieën kunnen spelen. De beperkte rol van gemeenten betreft vooral de strategieën ‘spreiden in de tijd’ en ‘verhogen vervoersprestatie per voertuigverplaatsing’. De oorzaak hiervan kan wederom **worden** gezocht in de grotere complexiteit **als** gevolg van de vele bij deze strategieën betrokken **actoren**. Voor de overige benuttingsstrategieën vinden beleidsmakers dat gemeenten een grote en **initiërende rol** bij de toepassing ervan hebben. Wanneer benutting reeds een **vooralsnog** beperkte **rol** speelt in bestaand beleid, kan de vraag **gesteld worden** water zo nieuw is **aan** ‘benutting’. Volgens een aantal gemeenten lijkt de meerwaarde van aandacht voor benutting **vooral** te liggen in de bewustwording en accentverschuiving die van de term ‘benutting’ uitgaat. Alhoewel dit zeker een relevant aspect is, wordt tegelijkertijd de noodzaak en potentie van ‘benutting’ **als** beleidsthema tekort gedaan. Dit wordt door een meerderheid van de gemeenten onderschreven. Zij **willen** meer werk **maken** van het **thema** benutting in het beleid. Een aantal gemeenten wil dit **impliciet doen**, anderen **willen expliciet** aandacht voor benutting. **In** een dergelijk benuttingsbeleid **moeten alle** zeven benuttingsstrategieën **worden** opgenomen. Gezien de beperkte rol van gemeenten zal de nadruk minder op de strategieën ‘spreiden in de tijd’ en ‘verhogen vervoersprestatie per voertuigverplaatsing’ liggen. Daarnaast nemen gemeenten ook een voorzichtige houding **aan** ten opzichte van de strategie ‘selecteren toegang’, **één** en ander uiteraard afhankelijk van de mate van doorvoering.

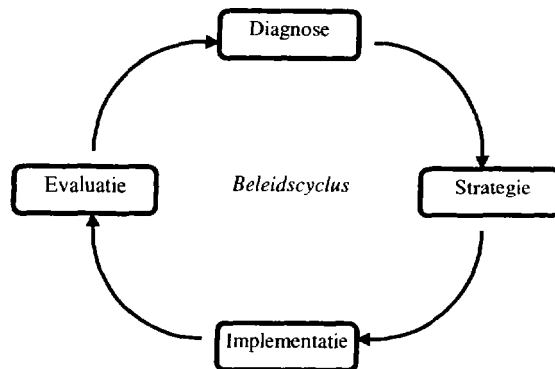
6. Toepassing op basis van de beleidscyclus

De beleidscyclus kan als uitgangspunt genomen **worden** voor de toepassing van een beleid gericht op een optimale benutting van de verkeersinfrastructuur. Figuur 3 geeft deze beleidscyclus schematisch weer.

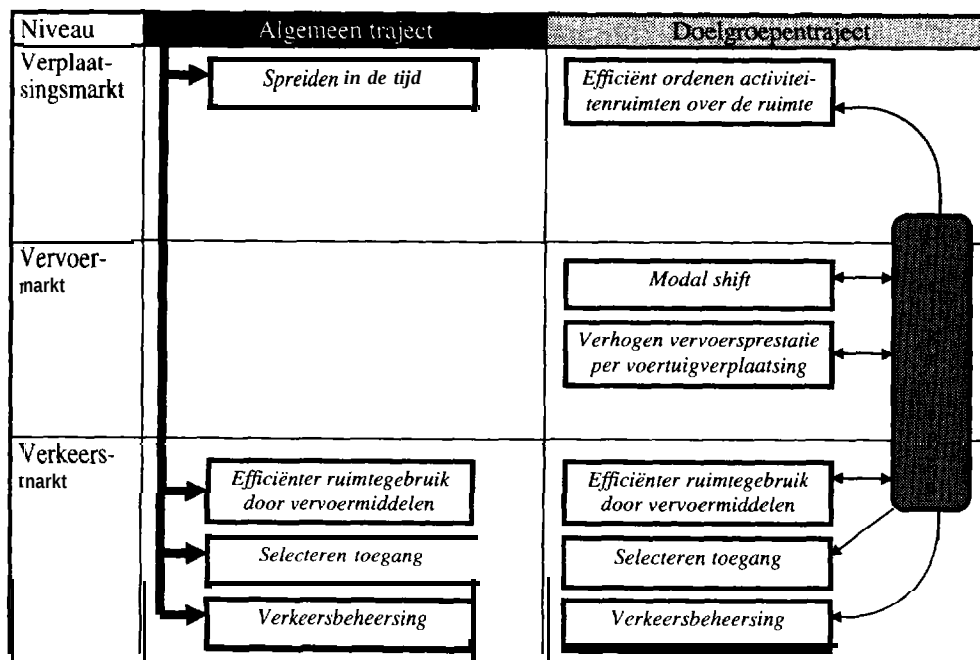
De **cyclus** start met de ervaring van een probleem. Tijdens de diagnosefase vindt vervolgens een probleemanalyse plaats en wordt een visie op de gewenste ontwikkeling geschetst. **In** de inleiding is aandacht **besteed aan** de probleemanalyse. De gewenste ontwikkeling is omschreven **als** ‘een optimale benutting’.

Op de strategiefase is in dit paper uitgebreid **ingegaan**. Een zevental benuttingsstrategieën zijn uitgewerkt. Zij vormen de oplossingsrichtingen.

Figuur 3. De beleidscyclus.



De **derde fase** is de implementatiefase. Deze wordt hier **alleen** vanuit een beleidsmatige invalshoek beschouwd. Voor de implementatie moet **worden** uitgegaan van een **tweetal** beleidstrajecten: een algemeen traject **en** een doelgroepentraject. Zie figuur 4.



Figuur 4. De twee beleidstrajecten bij de implementatie van 'benutting'.

Het algemeen traject bestaat uit een viertal benuttingsstrategieën die (geheel of voor een deel) separaat van elkaar **worden** uitgevoerd. **Ze** zijn gericht op alle verplaatsingen en **alle** verkeersdeelnemers. Het betreft de volgende strategieën: spreiden in de tijd, **efficiënter** ruimtegebruik door **vervoermiddelen**, selecteren **toegang** en verkeersbeheersmg.

De doelgroepen bij het doelgroepentraject **worden** gevormd door groepen in het verkeer die **op** een **efficiënte** wijze bijdragen **aan** het **leveren** van een grotere verplaatsingsprestatie met de bestaande infrastructuur: openbaar vervoer, langzaam verkeer, voertuigen met een hoge **bezettings-/beladingsgraad** en kleine stadsauto's. De zes strategieën van dit traject kunnen een inhoudelijke invulling krijgen waarmee deze doelgroepen **worden** ondersteund en gestimuleerd. Het **betreft** (delen van) alle zeven benuttingsstrategieën uitgezonderd 'spreiden in de tijd'. Bij dit traject wordt veelvuldig gebruik gemaakt van elkaar versterkende relaties tussen de **strategieën**.

Voor een **efficiënte** en **effectieve** implementatie is het van **belang** om een aantal strategieën op specifieke verplaatsingen of gebieden binnen de stad te **richten**, zie onderstaande tabel.

STRATEGIE	VERPLAATSINGSMOTIEF	GEBIED BINNEN DE STAD
Efficiënt ordenen activiteitenruimten over de ruimte	alle	alle
Spreiden in de tijd	woon-werk woon-voorzieningen	alle
Modal shift	woon-werk woon-voorzieningen	binnenstad, bedrijventerreinen, (sub)centra van activiteiten
Verhogen vervoersprestatie per voertuigverplaatsing	woon-werk	alle
Efficiënter ruimtegebruik door vervoermiddelen	woon-werk	binnenstad, bedrijventerreinen, (sub)centra van activiteiten
Selecteren toegang	alle	binnenstad, (sub)centra van activiteiten
Verkeersbeheersing	alle	alle

De laatste fase van de **beleidscyclus** is de evaluatie. **Tijdens** deze fase moet nagegaan **worden** in **hoeverre** het **doel**, een optimale benutting van de stedelijke infrastructuur, bereikt is. Dit leidt mogelijk tot aanpassing van het **beleidsinstrumentarium**.

7. Conclusies

Hieronder **volgen** de belangrijkste conclusies van dit paper. Zij kunnen tevens **worden** opgevat als aanbevelingen gericht **aan** steden die **willen** komen tot een **grotere** prestatie met de bestaande infrastructuur.

- Benutting in een stedelijke context heeft betrekking op het mogelijk **maken** van zoveel mogelijk verplaatsingen van **personen** en goederen middels de bestaande infrastructuur. **De** invulling van ‘een optimale benutting’ is voorts omgevingsafhankelijk en daardoor ruimtelijk gedifferentieerd per, en binnen de stad.
- Wanneer benutting betrekking heeft op het gebruik van infrastructuur, vormt het verkeers- en vervoerssysteem een structurerend kader voor benutting. Het gebruik van infrastructuur wordt immers bepaald door keuzen die binnen dit systeem **worden** gemaakt. **Uit** het systeem volgen een **drietal** niveaus van benutting: de verplaatsingsmarkt (strategisch), de vervoermarkt (tactisch) en de verkeersmarkt (operationeel).
- **Benuttingsstrategieën** beïnvloeden de keuzen op een bepaald niveau, en wel zodanig dat de uitkomst overeenstemt met het **idee** van een optimale benutting. Voor de benutting van de stedelijke infrastructuur zijn een zevental **benuttingsstrategieën** relevant. **Een** beleid gericht op een optimale benutting **moet** gericht zijn op de samenhangende toepassing van alle **strategieën** op **alle** niveaus.
- Tussen deze **strategieën** bestaan veel elkaar versterkende relaties. Voor een samenhangende aanpak is het stimuleren van doelgroepen noodzakelijk. Doelgroepen zijn in dit geval bepaalde verkeersdeelnemers of vervoerswijzen die bijdragen **aan** een optimale benutting: openbaar vervoer, langzaam verkeer, **voertuigen** met een hoge bezettingsgraad en kleine (stads)auto's.
- Momenteel speelt benutting een beperkte rol in het stedelijk verkeers- en vervoersbeleid. Daar waar **wel** aandacht is voor **benuttingsstrategieën** (in de **vorm** van een beleidsrichting) betreft het doorgaans het niveau verkeersmarkt of de strategie ‘modal shift’. De verklaring voor deze positie van de verkeersmarkt lijkt te **liggen** in de geringere complexiteit van de toepassing van **strategieën** op dit niveau als gevolg van het beperkte aantal **actoren** en het operationele karakter.

- Gezien de reeds bestaande capaciteitsproblemen, de trendmatig nog te verwachten **toename** van het aantal verplaatsingen, de bijdrage die de **benuttingsstrategieën** leveren aan het verbeteren van de bereikbaarheid en leefbaarheid van steden, alsmede de **financiële** voordelen, is het voeren van een **expliciet** op benutting gericht beleid (dat wil zeggen dat een optimale benutting het doel is) zeer **aan te bevelen**. Een meerderheid van de **onderzochte** gemeenten heeft aangegeven meer aandacht **aan** benutting te **willen besteden** in toekomstig beleid.
- Voor een succesvol beleid gericht op benutting is de samenhangende toepassing van **benuttingsstrategieën** op **alle** drie niveaus vereist. **Alleen** dan kan gekomen **worden** tot een structureel effect. Benutting krijgt daarmee bovendien een integraal karakter. Met name de afstemming met het ruimtelijk beleid op de verplaatsingsmarkt kan daaraan bijdragen. Het is **dan** ook absoluut noodzakelijk dat bij een beleid gericht op benutting naar meer dan alleen de verkeersmarkt wordt gekeken: juist op de verplaatsings- en vervoermarkt valt **grote** winst te behalen.

Nederland is af! luidt de prikkelende slogan van dit colloquium. Wanneer dit betrekking heeft op de aanleg van infrastructuur in steden gaat dit ten dele op. Uiteraard is er **altijd** een noodzaak voor **aanpassing** van onze fysieke leefomgeving **aan** de veranderende eisen die de mens **eraan** stelt, maar middels 'benutting' lijkt nog veel winst mogelijk. Aanleg van nieuwe **infrastructuur** is overbodig wanneer een omvattend benuttingsbeleid wordt gevoerd. **Waar** we **echter** nog lang niet mee klaar zijn is het bewerkstelligen van de **voor** het bereiken van een optimale benutting noodzakelijke gedragsveranderingen.

Bronnen

Adviesdienst Verkeer en Vervoer, *Min of meer bekende ontwikkelingen in verkeer en vervoer*, Rotterdam, 1998.

Plikkema, H., R. **Lenoir** en J. van der Waard, *Personen- en goederenmobiliteit in 2010 en 2020: prognoses in het kader van de CPB-LT scenario's en de Nationale Milieuverkenning 4*, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam, 1997.

Laan, L. van der, 'Centrale stedenring bestaat niet. Woon-werkrelaties in stedelijk Nederland', in: *Stedebouw en Volkshuisvesting*, 12, 1994.

Meijers, E.J., *Kansen voor benutting in steden*, Doctoraalscriptie Planologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, tevens stagerapport Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam, 1999.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat **e.a.**, *Perspectievennota Verkeer en Vervoer*, Den Haag, 1999.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat/TNO Inro/RAND Europe, *Conceptueel model van het vervoer- en verkeerssysteem*. project **Questa**, Den Haag, 1998.

Het ruimtelijk bereik van GDV-locaties in Nederland

Vrije Universiteit Amsterdam
Afdeling Ruimtelijke Economie
Dr. C. Gorter
P. Klamer
Prof. Dr. P. Nijkamp

September 1999

Inhoudsopgave

1. Inleiding..	.1
2 Het overheidsbeleid inzake perifere detailhandel..	.2
2.1 Trends in de detailhandelssector..	2
2.2 Het PDV-beleid	.4
2.3 Het GDV-beleid	.5
3 Dataverzameling	8
4 Analyse van karakter en bereik GDV-locatie..	.8
5 Conclusies..	.13
Referenties	14

Samenvatting

Het ruimtelijk bereik van GDV-locaties in Nederland

Deze studie bezieet in hoeverre de GDV-locatie Alexandrium in Rotterdam een bedreiging vormt voor de detailhandel in de Rotterdamse binnenstad. Het analytisch onderzoek – gebaseerd op een recent uitgevoerde enquête – naar het karakter (run- of funshopping), ruimtelijk bereik en onttrekkingen (uit het centrum) van bezoekers aan de GDV-locatie openbaart dat het gevoerde GDV-beleid in dit specifieke geval redelijk spoort met de beoogde intentie van een regionaal bereik van bezoekers met doelaankopen (run shopping).

Summary

Spatial market area of hypermarkets in the Netherlands.

This study deals with the potential competition of a peripheral hypermarket on the retail sector in the inner city of Rotterdam. Analytical research into the nature (run or fun shopping), and the spatial market area of a particular hypermarket, located in Rotterdam (Alexandrium) shows that the policy guidelines followed seem to lead in this specific case to the desired outcome of a hypermarket that is reaching the regional market for run shopping purposes.

1. Inleiding

De Rijksoverheid geeft in haar beleid steeds meer mogelijkheden aan voor de ontwikkeling van grootschalige detailhandelsvestiging op perifere locaties. Op dit gebied kan men veel leren van buitenlandse ervaringen met grootschalige detailhandel. In Frankrijk bijvoorbeeld heeft de komst van zogenaamde hypermarkten geleid tot een sterke concentratie van detailhandel op perifere locaties. Hierdoor is het marktaandeel van de kleinschalige detailhandel sterk teruggelopen en worden de stadscentra geconfronteerd met leegstanden. Ook in de Verenigde Staten heeft het stadscentrum, als gevolg van het ontbreken van een beschennend overheidsbeleid, haar dominante positie moeten afstaan aan goedkopere en makkelijker te bereiken perifere locaties. In Nederland wordt dit soort situaties als onwenselijk ervaren; de veelal karakteristieke en historische stadscentra dienen hun posities als belangrijkste verzorgingsgebied te behouden (zie Boekema et al., 1996). In december 1995, drie maanden na de opening van de eerste Grootschalige Geconcentreerde Detailhandels Vestiginglocatie (GDV-locatie) is door Gantvoort en Guyt (1996) een eerste verkennende studie naar het functioneren van een GDV-locatie uitgevoerd. Uit deze studie bleek onder meer de geringe doelgerichtheid van de bezoekers; veel mensen beschouwden een bezoek aan deze GDV-locatie als een 'uitje'. In deze bijdrage zal onderzocht worden in hoeverre het GDV-beleid op langere termijn nadelige effecten kan hebben op bezoekersstromen in het stadscentrum. Hiermee verband houdend zal tevens onderzocht worden wat het (potentieel) ruimtelijk bereik van een zogenaamde GDV-locatie is. De geformuleerde probleemstelling luidt:

'In hoeverre vormt het overheidsbeleid inzake detailhandelsvestiging een bedreiging voor de detailhandel in de binnenstad en welke factoren zijn van invloed op het ruimtelijk bereik van een GDV-locatie?'

De opbouw van deze paper is als volgt: in hoofdstuk 2 zal een theoretisch inzicht worden verschaft in het overheidsbeleid inzake perifere detailhandel, waarna in hoofdstuk 3 en 4 respectievelijk de gegevensverzameling en -analyse van het onderzoek behandeld worden. In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste bevindingen van het onderzoek weergegeven.

2 Het overheidsbeleid inzake perifere detailhandel

In deze bijdrage zal het overheidsbeleid op het gebied van de perifere detailhandelsvestiging **kort** beschreven **worden**. Dit beleid stamt reeds uit de beginjaren zeventig, **toen** de eerste richtlijnen opgesteld werden omtrent perifere detailhandelsvestiging. Er blijken naderhand meerdere ontwikkelingen waar te nemen waardoor perifere locaties voor de detailhandel **aan** aantrekkelijkheid konden toenemen. We **zullen** beginnen met een beschrijving van deze trends.

2.1 Trends in de detailhandelssector

Winkelen in de binnenstad is **populair**, mede doordat het **recreatieve** aspect van winkelen belangrijker is geworden. Er is veelal een veelheid van functies en een hoge belevingswaarde te vinden. **Toch** zijn er meerdere ontwikkelingen te noemen waardoor de **oriëntatie** op het eigen stadscentrum als winkelcentrum sinds de **jaren** zestig relatief is afgenomen: verslechterde bereikbaarheid en onvoldoende parkeeraccomodaties in **combinatie** met ontoereikend kwalitatief en kwantitatief beschikbaar vloeroppervlak **nopen** winkeliers op zoek te gaan naar andere locaties. Met name het probleem van de bereikbaarheid is een drijvende kracht voor het vinden van een perifere **locatie**. Gebrek **aan** goede bereikbaarheid was in de **jaren** zeventig de kern van de roep om perifere vestiging van winkels.

Tenslotte kan genoemd **worden** dat de grote verschillen tussen huurprijzen ten aanzien van de verschillende locaties bijgedragen hebben **aan** de roep om perifere vestiging van de detailhandel.¹ In 1997 lag de gemiddelde huurprijs voor een toplocatie in de Nederlandse steden tussen de fl. 900,- en fl.1300,- per m², terwijl voor perifere locaties slechts fl. 150,- tot fl. 300,- per m² betaald moest worden.

Deze inteme ontwikkelingen **hangen** min of meer **samen** met twee belangrijke externe trends vanuit consumenten oogpunt gezien (zie Boekema et al., 1996):

¹ Voor een overzicht van de gemiddelde huurprijzen per 1-1-97, zie: Vastgoedmarkt, mei 1998, p. 47.

De toenemende mobiliteit van de consument welke deze in staat **stelt** andere aankoopplaatsen dan het stadscentrum te bezoeken (ruimtelijke concurrentie);

De herverdeling van de bestedingsruimte van de consumentengulden: het aandeel detailhandel hierin is verminderd tot voordeel van andere consumentenprioriteiten (sectorale concurrentie).

Als gevolg van de toegenomen mobiliteit heeft de consument meer vrijheid ten aanzien van keuzes om bepaalde (soort-) winkelcentra te bezoeken. Deze keuzes **hangen samen** met de winkelmotieven die de consument voor ogen heeft. Bolt (1995) noemt de volgende soorten winkelmotieven:

Perceptiemotieven, waarbij het accent ligt op vergelijkingsmogelijkheden van artikelen met betrekking tot het aanbod, de kwaliteit, de presentatie en/of de functie.

Economische motieven, waarbij het accent ligt op het efficiënt en prijsvriendelijk **inkopen doen**. Belangrijke aspecten hierbij vormen de prijzen, speciale aanbiedingen, de afstand in tijd en in geld, snelheid en parkeerfaciliteiten.

Persoonlijke motieven, waarbij gewoontevorming **centraal** staat: persoonlijke service en het ontmoeten van bekenden zijn **belangrijke** aspecten.

Over het algemeen kan gesteld **worden** dat bij het bezoek **aan** de binnenstad de perceptiemotieven het meest relevant zijn, terwijl bij perifere **centra** de economische motieven de boventoon voeren. Persoonlijke motieven spelen met name een **rol** in **buurt-** en **wijkcentra**.

Een ander onderscheid dat veel gemaakt wordt is dat **tussen** het zogenaamde 'funshoppin' en 'runshoppin'. Funshoppin **richt** zich op plezierig en vergelijkend winkelen, wat zich ruimtelijk vertaalt in sfeervolle stadscentra met volop keuzemogelijkheden (in belangrijke mate ondersteund door de aanwezige horecamogelijkheden). Runshoppin in de meest letterlijke betekenis doelt op het snelle **inkopen doen** na werktijd; in het algemeen houdt het **verband** met snel en doelgericht winkelen, wat zich uit in zakelijke, perifere winkelcentra waar de consument de auto kan volladen met die artikelen die de consument zonder tijdverlies wil aanschaffen (zie Borchert, 1995).

Afgaande op de inhoudelijke overeenkomsten, komt het perceptiemotief overeen met funshoppin, terwijl het economisch motief **verband** houdt met runshoppin. Zolang slechts **één**

motief dominant aanwezig is bij exploitatie van een winkelcentrum en dus in het consumentengedrag om het **centrum** te bezoeken (het stadscentrum wordt hier gemakshalve ook als een winkelcentrum gezien), kan de concurrentie tussen winkelcentra tot een minimum beperkt blijven (de ruimtelijke **hiërarchische structuur** blijft intact). Dit garandeert de **lange-termijninkomens** van winkeliers in beide **soorten** winkelcentra. **Echter**, zodra (winkelbedrijven in) winkelcentra **zich richten** op vervulling van beide motieven kan **dit** onevenwichtigheden in bezoekersstromen veroorzaken, waardoor winkeliers **zich** bedreigd kunnen voelen in hun voortbestaan. Dit **soort** exteme **effecten** ligt **aan** de basis van het overheidsbeleid dat in dit hoofdstuk behandeld wordt.

2.2 Het PDV-beleid

In navolging van de op een goede autobereikbaarheid gebaseerde 'out-of-town shopping malls' in onder meer de Verenigde Staten en Frankrijk ontstond in de **jaren** zeventig ook in ons land een vraag om buiten de binnenstad grootschalige detailhandel te mogen realiseren. Met name onder **druk** van middenstandsorganisaties, die een aantasting van de bestaande detailhandel vreesden, heeft de Rijksoverheid in 1973 een beleid voor **perifere** detailhandelsvestiging opgesteld (het PDV-beleid, zie Seip en Voogd, 1998). De term 'perifeer' betekent zowel perifeer ten opzichte van het **stadscentrum** als perifeer ten opzichte van andere winkelgebieden en **-centra** (zie Boekema et al., 1996). Uitgangspunt van dit beleid was dat vestiging van winkels buiten de bestaande of nieuw te **plannen** winkelgebieden gedemotiveerd werd; slechts voor bepaalde branches werden uitzonderingen gemaakt.

Het betrof hier in eerste instantie branches **voor** explosie- en brandgevaarlijke stoffen, branches welke gekenmerkt werden door een relatief lage aankoopfrequentie, zoals auto's, boten en caravans en branches welke ruimtelijk moeilijk inpasbaar bleken in bestaande winkelgebieden, zoals bouwmarkten en meubelzaken. Omdat het nog steeds mogelijk was om, middels **creatieve** invulling van winkelformules, produkten op perifere **locaties** te verkopen waarvoor geen toestemming was, werden de voorwaarden voor perifere **locaties** in 1990 verder aangescherpt. Toch bleek na evaluatie in 1991 dat het PDV-beleid uit ruimtelijk oogpunt effectief is geweest; in

menig gemeente **worden** bedrijventerreinen bevolkt door meubelzaken en bouwmarkten met grote showrooms. **Echter** vele perifere winkeliers klaagden over het gebrek **aan** passanten zoals in de binnenstad, waardoor er niet **maximaal** geprofiteerd kon **worden** van de aanwezige showrooms. Bovendien werd door dit **selectieve** beleid de dynamiek in de detailhandel beperkt. Mede hierdoor kwam de regering in 1993 met een aanpassing van het beleid waarbij in principe de branchebeperking werd opgeheven.

2.3 Het GDV-beleid

In 1993 werd onder de druk van **—dezelfde—** middenstandsorganisaties besloten om meer vrijheid toe te staan in het perifere vestigingsgebied. Als gevolg van de opheffing van de branchebeperking konden nu ook andere branches **zich** vestigen op perifere **locaties**. De behoefte hiertoe werd voornamelijk ingegeven door de vraag naar een groter verkoopoppervlakte, hetgeen veelal in bestaande winkelgebieden niet realiseerbaar bleek of te duur zou **worden**. Bovendien verschenen nieuwe (buitenlandse) winkelformules op de **markt** die grote oppervlakten voor hun winkels **nodig** bleken **te** hebben (zie Boekema et al., 1996). Naast handhaving van het bestaande PDV-beleid werd het **—aanvullende—** Geconcentreerde Grootschalige Detailhandelsvestigingen-beleid (GDV-beleid) **geïntroduceerd**. In het GDV-beleid staan niet de branches **centraal**, maar de geconcentreerde vestigingen van grootschalige winkels. De gemeenten hebben op dit punt de vrijheid om naar eigen inzicht branchebeperkingen op te leggen. Hoofdpunten van dit beleid zijn (zie Langenberg-Van der Klauw en Clement, 1997):

De **locatie** dient **zich** te bevinden in **één** van de **dertien** stedelijke knooppunten. Deze knooppunten zijn in het ruimtelijk ontwikkelingsbeleid (VINEX) geformuleerd als de zwaartepunten voor de verdere ontwikkeling van de Nederlandse **economie**²;

Een winkel dient **minimaal 1500 m² bruto** bedrijfsvloeroppervlak te beslaan;

Er dient vanuit het stedelijk knooppunt een **regionale** detailhandelsvisie te zijn opgesteld, **waaruit** blijkt dat er **reële** marktruimte voor een GDV-locatie is;

² De knooppunten zijn: Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Eindhoven, Groningen, Leeuwarden, Enschede/Hengelo, Arnhem/Nijmegen, Zwolle, Breda, Tilburg, Maastricht.

Er dient geen **ruimte** meer te zijn in het bestaand stedelijk gebied;
 Het dient een B-locatie te zijn (zowel **goed** bereikbaar met openbaar vervoer als met de auto);
 Er dient door middel van intergemeentelijke samenwerking **overleg** met buurgemeenten plaats te vinden.

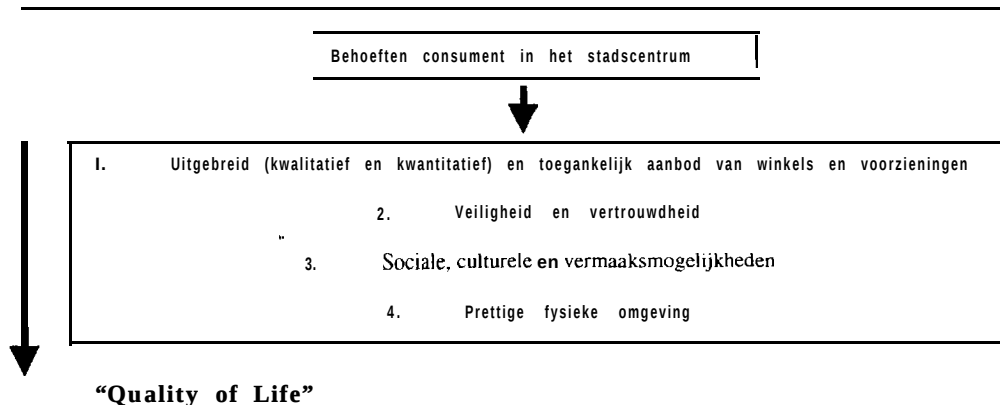
Ad 6: Gemeenten kunnen door grootwinkelbedrijven tegen elkaar **worden** uitgespeeld om de gunstigste vestigingsvoorwaarden te verwerven. In plaats van een ‘stammenstrijd’ tussen de betrokken gemeenten, waardoor ongewenste mobiliteit kan ontstaan en de bestaande **winkelstructuur** aangetast kan **worden**, zal men door regionale samenwerking het project voor het hele gebied kunnen laten **slagen** (zie Wakkee, 1995).

Het detailhandelsbeleid heeft altijd een tweeledige doelstelling gehad (zie Seip en Voogd, 1998). Enet-zijds is er sprake van meer aandacht voor de dynamiek in de detailhandelssector hetgeen **zorgt** voor een betere ontwikkeling. Anderzijds dient het behoud van de winkelfunctie in de binnenstad gewaarborgd te **worden**; de eerder genoemde voorwaarden dienen **ervoor** te zorgen dat beide (tegenstrijdige) doelstellingen nagekomen kunnen **worden**.

De dynamiek in de detailhandelssector houdt zowel **verband** met veranderende behoeften en wensen van de consument als met **zich** wijzigende bedrijfseconomische eisen voor de detaillist. Strategie en detailhandelsmix dienen indien noodzakelijk aangepast te **worden**, waarbij de ondernemer niet gehinderd moet **worden** door overheidsregulering (zie Bolt, 1995). Het bevorderen van de dynamiek in de detailhandel is belangrijk voor de economische vitaliteit van de sector om te kunnen concurreren met de op grote **schaal** en tegen lage kosten opererende, zeer kapitaalkrachtige buitenlandse concurrentie. Sommige experts zijn van mening dat de overheid zich “**veel** te veel” met de detailhandelssector bemoeit, waardoor teveel winkels hun marginale bestaan **kunnen** voortzetten **terwijl** dit bedrijfseconomisch niet meer verantwoord is op die **locatie** (zie Bak, 1994).

Behoud winkelfunctie in de binnenstad

Het behoud van de winkelfunctie in de binnenstad heeft een meer uitgebreide achtergrond welke het best weergegeven kan worden aan de hand van onderstaande figuur 1 (zie Van Dam, 1998). In deze figuur wordt aangegeven wat de prioriteiten zijn van de consument in de binnenstad. Ten eerste dienen de basisbehoeften (prioriteit nummer één) bevredigd te worden, waarna nieuwe behoeften in beeld komen om de kwaliteit van het leven te verbeteren.



– FIGUUR 1 BEHOEFTEHIERARCHIE IN HET STADSCENTRUM, NAAR
BALDOCK (1994) –

Ook al geldt deze hiërarchie niet als een wetmatigheid, toch toont de figuur aan dat verbetering van de fysieke omgeving, de sociale voorzieningenstructuur en de sfeer weinig zin heeft als niet een bepaald basisniveau in de detailhandel bereikt wordt. Er zijn drie criteria voor de consument waaraan het winkelaanbod in het stadscentrum moet voldoen: het aanbod moet compleet zijn, voldoende gedifferentieerd en 'value for money' bieden. Dit laatste wil zeggen dat de prijs in verhouding moet zijn met de kwaliteit van het produkt, advies, service, gemak en andere elementen van de toegevoegde waarde van de detailhandel. Om het detailhandelsapparaat aan deze drie criteria te laten voldoen, dient een vorm van branchering plaats te vinden. Consequenties van dalingen in binnenstadbezoekersaantallen zullen verband houden met leegstand, hetgeen verloederend, criminaliteit en andere ongewenste effecten in het leven roept.

Perifere detailhandelsvestiging betekent lagere huurprijzen per **m²**. Hierdoor kunnen **winkels** die op GDV-locaties gevestigd **zijn óf** prijsconcurrentie toepassen ten opzichte van de detailhandel in de binnenstad **óf** meer value-for-money bieden, dus een hoger totaal kwaliteitsniveau. Dit zou nadelige invloeden kunnen hebben op bezoekersstromen in de binnenstad en daarmee op het aanwezige detailhandelsaanbod. Uiteindelijk kan hierdoor de gehele ‘quality of life’ in de binnenstad afnemen. De overheid **tracht** hiertegen op te treden middels de gestelde voorwaarden van het GDV-beleid. **In** hoeverre dit ‘beleid-op-afstand’ voldoende garantie biedt **aan** de detailhandelsector in de binnenstad zal nog **moeten** blijken.

3 Dataverzameling

Om inzicht te krijgen in de **effecten** van een GDV-locatie **aan** de rand van de stad op de detailhandel in het stadscentrum zijn **enquêtes** gehouden op de tot dusver enige geopende **GDV**-locatie in Nederland, te **weten** Alexandrium II in Rotterdam Noordoost. Dit in September 1995 opgeleverde winkelgebied grenst **aan** het stadsdeelcentrum Oosterhof en is **goed** bereikbaar per auto en openbaar vervoer. Tezamen met de in September 1996 geopende **Alexandrium III**, een woonmall, vormen de zogenoemde megastores van Alexandrium II de GDV-locatie te Rotterdam. Op vrijdag 9 april 1999 zijn in totaal 150 **enquêtes** afgenomen onder het winkelend publiek op de wandelpromenade **langs** de megastores. Uiteindelijk bleken hiervan 130 **enquêteformulieren** geschikt voor nadere analyse waarvan de resultaten in sectie 4 zijn weergegeven (vragenlijst **en** gedetailleerde uitkomsten zijn te verkrijgen bij de auteurs). Enkele uitkomsten voor de sleutelfactoren aangaande het karakter en ruimtelijk bereik van de GDV-locatie hebben gepresenteerd in Appendix B.

4 Analyse van karakter en bereik GDV-locatie

In hoofdstuk 2 is gebleken dat de GDV-locaties voornamelijk dienen te voorzien in de runshopping-behoefte om te voorkomen dat het op sfeer gerichte funshopping in het stadscentrum **aan** belangstelling zou verliezen. Dit zou nadelige gevolgen kunnen hebben voor de algehele kwaliteit en de leefbaarheid in de binnenstad. Derhalve is eerst **onderzoek** gedaan naar de

motieven van het run- en funshoppen: welke **factoren** blijken een verklarende kracht te hebben in de keuze van de consument voor run- of funshoppen? Vervolgens wordt gezien in welke mate het **doen** van doelaankopen (run shopping), alsmede een **trijts** van andere relevante determinanten, invloed hebben op het ruimtelijk bereik van de GDV-locatie (zoals gereflecteerd wordt in de werkelijke en **maximale** reistijd van de bezoekers). Tenslotte **richt** de zoeker zich op de vraag in **hoeverre** het bestaan van de GDV-locatie Alexandrium een nadelige **invloed** heeft op de bezoekersstromen naar het **stadscentrum** van Rotterdam.

Deze analyse wordt uitgevoerd met behulp van recent verzamelde gegevens van bezoekers van Alexandrium (in april 1999, zie ook hoofdstuk 3). Voor het analyseren van het run- of fun karakter **van** een bezoek **aan de** GDV-locatie wordt een binair kans (**logit**) model geschat. De effecten van achtergrondfactoren op het ruimtelijk bereik (werkelijk ke/maximale reistijd) worden bepaald met lineaire regressiemodellen. En of er al **dan** niet sprake is van bezoekersonttrekkingen uit het **centrum** wordt wederom aangevat met een **binair** kans (**logit**) model. De gehanteerde set **van** achtergrondfactoren bestaat uit de volgende drie kerngroepen:

- bezoekersgebonden **factoren** (leeftijd, geslacht, aantal personen, **plaats** van herkomst, bezoektijd);
- GDV-locatie gebonden **factoren** (mate van belangrijkheid toegekend door bezoekers **aan** sfeer, omvang assortiment, bereikbaarheid en parkeermogelijkheden);
- Vervoerswijze (auto, openbaar **vervoer**, fiets)

Onderstaande Tabel 1 geeft inzicht in de determinanten van run shopping in de GDV-locatie Alexandrium in Rotterdam.

Tabel 1 Verklarende variabelen doelaankopen (run shopping: gem. 48 %)		
Variabele	Parameter	Significantieniveau (p)
Aantal personen	-0.5366	0.13120
Omvang assortiment	0.5744	0.0211
Bereikbaarheid	0.0723	0.8214
Parkeermogelijkheden	0.1564	0.3944
Sfeer	-0.3871	0.0939
Leeftijd	0.0184	0.188
Geslacht man	-0.1022	0.8251
Herkomst Capelle a/d IJssel	0.0856	0.8925
Herkomst overig Regio ³	-0.8005	0.1828
Herkomst overig Nederland	-0.1236	0.8623
Gemiddelde bezoektijd	-0.0099	0.0073
Vervoer per auto	0.7489	0.4315
Openbaar vervoer	0.1464	0.8441
Vervoer fiets/ te voet	-0.7789	0.2863
N=130		
Nagelkerke R ² = 0.344		

De schattingsresultaten tonen aan dat het doelaankoop (run) karakter van de GDV-locatie slechts door drie variabelen significant beïnvloed wordt. Op de eerste plaats blijkt dat als bezoekers een hoge waarde toekennen aan de omvang van het assortiment dat dan de bezoekers vaker een bezoek afleggen voor doelaankopen (run shopping). Hoe meer producten de GDV-locatie heeft te bieden, hoe meer kans dat het ook benut wordt voor haar beoogde functie zo lijkt het. Dit is juist niet het geval als de GDV-locatie hoog gewaardeerd wordt om haar sfeer: dit perceptie-motief werkt winkelen en niet het doen van doelaankopen in de hand. De laatste factor van belang houdt logischerwijs verband met de gemiddelde bezoektijd: hoe korter het bezoek, hoe meer kans dat er sprake is geweest van een doelaankoop (run shopping).

³ Overig Regio (behalve Capelle a/d IJssel) wordt begrensd door de plaatsen Maassluis – Delft – Zoetermeer – Gouda – Schoonhoven – Dordrecht – Spijkernisse.

Vervolgens wordt **onderzocht** of het doelaankoop of **run** shopping karakter van de GDV-locatie **leidt** tot een groter ruimtelijke bereik zoals gemeten in de werkelijke of **maximaal** mogelijke reistijd. De geschatte **coëfficiënten** van de bijbehorende regressiemodellen in Tabel 2 en 3 geven duidelijk **aan** dat dit het geval is voor de werkelijke reistijd, maar niet voor de **maximaal** mogelijke reistijd. Klaarblijkelijk voldoet **de** GDV-locatie **aan** haar doelstelling van een regionale verzorgingsfunctie voor doelaankopen. **Echter** de mogelijkheden voor een nog groter geografisch bereik van bezoekers lijken beperkt. Een groter ruimtelijk bereik behoort **wel** tot **de** mogelijkheden **als** **de** bezoekers een hogere waarde gaan toekennen **aan** de sfeer of als bezoekers **in** sterkere mate voor **een** kortstondig verblijf op de GDV-locatie komen (zie Tabel 3). Dit laatste effect duidt **–** zij het indirect **–** **toch** op het belang van run (kortstondig) bezoek **aan** de **GDV-locatie**. Overigens in het regressiemodel voor **de** werkelijk reistijd (zie de uitkomsten in Tabel 2) wordt ook **een** significant negatief effect gevonden voor de bezoekduur. Daarnaast wordt een positief effect op de afstand aangetroffen voor het aantal **personen** dat gezamenlijk de **GDV-locatie** bezoekt. Verder valt op dat de auto zowel voor korte als lange reistijden wordt **benut** om **de** locatie te bereiken. De onttrekkingen van bezoekers uit het **centrum** door **het** bestaan van de GDV-locatie Alexandrium vinden gemiddeld genomen in ruime mate plaats (het blijkt namelijk dat dit voor de helft van de bezoekers opgaat). Interessant hierbij is uiteraard welke **factoren** dit fenomeen van onttrekkingen positief of negatief beïnvloeden. Uit de resultaten van het geschatte kans model komt naar voren (zie Tabe14) dat als de GDV-locatie bezocht wordt met meer **personen** dat er dan een duidelijk concurrentie kracht uitgeoefend wordt op de detailhandel van het Rotterdamse **centrum**. Dit **doet** zich ook voor als de bezoekers gebruik **maken** van de auto als vervoersmiddel en **als** **personen** woonachtig blijken te zijn **in** **–** of **in** **de** nabije omgeving van **–** het **centrum**. Winkelen in Alexandrium, **als** alternatief voor het **centrum**, doet zich blijkbaar vooral voor onder **centrum** bewoners zelf. Opvallend resultaat is **echter** dat het run- of fun karakter van het **bezoek** geen significant effect heeft op de bezoekersonttrekkingen uit het **centrum**. Concluderend kan gesteld **worden** dat de concurrentie werking van de GDV-locatie Alexandrium slecht in beperkte mate toe te schrijven valt **aan** een oneigenlijk, niet beoogd, functioneren van deze GDV-locatie (dat wil zeggen, voor wat betreft het winkel of fun karakter van de bezoeken)

Tabel 2 Verklarende variabelen van gemiddelde reistijd		
Variabele	Parameter	Significantieniveau (p)
Aantal personen	5.573	0.092
Omvang assortiment	-0.389	0.866
Bereikbaarheid	-0.545	0.851
Parkeermogelijkheden	1.679	0.338
Sfeer	1.923	0.387
Leeftijd	-0.114	0.361
Geslacht man	6.870	0.124
Doelaankopen	8.118	0.068
Gemiddelde bezoektijd	-6.136	0.013
Vervoer per auto	-10.125	0.250
Openbaar vervoer	2.576	0.698
Vervoer fiets/ te voet	-8.717	0.198
R ² = 0.277		
N= 130		

Tabel 3 Verklarende variabelen van Maximale Reistijd		
Variabele	Parameter	Significantieniveau (p)
Aantal personen	6.780	0.125
Omvang assortiment	1.207	0.694
Bereikbaarheid	1.561	0.681
Parkeermogelijkheden	-1.559	0.492
Sfeer	5.122	0.087
Leeftijd	-0.127	0.439
Geslacht man	-1.590	0.787
Doelaankopen	4.568	0.448
Gemiddelde bezoektijd	-8.466	0.008
Vervoer per auto	-15.719	0.198
Openbaar vervoer	-4.333	0.632
Vervoer fiets/ te voet	-18.506	0.060
R ² = 0.270		
N= 105		

Tabel 4 Verklarende variabelen onttrekking bezoekers uit Rotterdam-centrum (gem: 49 %)		
Variabele	Parameter	Significantieniveau (p)
Aantal personen	-1.0786	0.0149
Omvang assortiment	0.1075	0.6799
Bereikbaarheid	0.4119	0.3254
Parkeermogelijkheden	-0.2586	0.2046
Sfeer	0.1020	0.6601
Leeftijd	-0.0198	0.1775
Geslacht man	-0.1508	0.7780
Herkomst Capelle a/d IJssel	-0.7439	0.2884
Herkomst overig Regio	-1.1215	0.0695
Herkomst overig Nederland	-1.7030	0.0406
Gemiddelde bezoektijd	-0.0040	0.1845
Run shopping	0.0697	0.8917
Vervoer per auto	2.1761	0.0466
Openbaar vervoer	0.7593	0.3402
Vervoer per fiets/ te voet	-0.1833	0.8206
N = 130		
Nagelkerke R ² = 0.465		

5 Conclusies

De onderhavige studie naar het ruimtelijk bereik en daarmee samenhangend, de concurrentiekracht van de GDV-locatie Alexandrium in Rotterdam brengt op het eerste gezicht naar voren dat de detailhandel in de Rotterdamse binnenstad **wel** degelijk bedreigd wordt in haar economisch bestaan. **Immers**, de helft van de bezoekerstromen **naar** deze GDV-locatie zijn onttrokken **aan** het centrum en **eveneens** de helft van de bezoekers geeft **aan** een winkelbezoek af te leggen **aan** de GDV-locatie Alexandrium.

Nader analytisch onderzoek **naar** de determinanten van dit winkelgedrag en **de** onttrekkingen **aan** het **centrum** werpt **echter** een ander, en meer genuanceerd **licht** op deze gemiddelde kengetallen. Het blijkt **dat de** GDV-locatie voor doelaankopen (run shopping) juist bezoekers op grotere

afstand bedient en hiermee lijkt Alexandrium haar beoogde regionale verzorgingsrol voor snelle, gerichte aankopen te **vervullen**. Bovendien komt naar voren dat het ondervonden winkelkarakter van **deze** GDV-locatie geen invloed heeft op de mate van **bezoekersonttrekkingen aan het** Rotterdamse **centrum**. De slotconclusie die oprijst is **dat** het GDV-beleid in het specifieke geval van Alexandrium in Rotterdam in redelijke mate spoort met de beoogde intentie van een **regionaal bereik van** bezoekers met doelaankopen.

Referenties

- Bak, L., 'Binnen 15 jaar gaan we perifeer winkelen', in: *Vastgoed*, januari 1994, pp. 18-20;
- Boekema, F., J. Buursink & J. van de Wiel (1996), *Het behoud van de binnenstad als winkelhart*, Van Gorcum, Assen;
- Bolt, E.J. (1995), *Productvorming in de detailhandel* (Handboek), Rosbeek BV, Nuth;
- Borchert, J., 'Detailhandel op een tweesprong: Binnenstad of periferie, 'fun' of 'run'?', in: *Geografie*, januari 1995;
- Gantvoort, J.Th., P. Guyt, *Hoe functioneert Alexandrium II? – resultaten van een eerste verkennende studie bij deze GDV*, Faculteit Bouwkunde TU Delft, april 1996;
- Gantvoort, J.Th. & P. Guyt, 'Het functioneren van Alexandrium II', eerste verkennende studie van een GDV, in: *Detailhandel Magazine*, nr.6, 1996, pp. 30-31;
- Langenberg-Van der Klauw, M.H. & M. Clement (1997), *Levensmiddelendetailhandel: groot, groter, grootst*, Brancheverkenning 1997, Den Haag;
- Seip, M.M. & H. Voogd; M.G. van Dam (onder redactie van) M.M. Seip & G.J. Ashworth (1998), *Binnensteden: analyse van gebruik en beheer*, Samsom, Alphen aan den Rijn;
- Vastgoedmarkt, jrg. 25/5, 1998, p. 47;
- Wakkee, P., 'Een plaats voor grootschalige detailhandel in het stedelijk knooppunt Amsterdam', in: *Rooilijn, tijdschrift voor wetenschappelijke en ruimtelijke ordening*, jrg. 28-10 1995, pp. 485-489.

Appendix A

Tabel A1 Gemiddelde Reistijd versus Run shopping			
	Runshopping		
Gemiddelde Reistijd	Nee	Ja	Totaal
0-15 minuten	42	31	73
16-30 minuten	16	20	36
31-45 minuten	4	5	9
46-60 minuten	1	5	6
61-90 minuten	3	1	4
91-120 minuten	1		1
> 120 minuten		1	1
Totaal	67	63	130

Tabel A2 Maximale Reistijd versus Run shopping			
	Runshopping		
Maximale Reistijd	Nee	Ja	Totaal
0-15 minuten	8	12	20
16-30 minuten	21	23	44
31-45 minuten	4	4	8
46-60 minuten	12	11	23
61-90 minuten	5	2	7
91-120 minuten	1	1	2
> 120 minuten	1	1	1
Totaal	51	54	105

Noot: N=105 (Niet iedereen heeft maximale reistijd ingevuld)

PARKEERMETER VOOR A- EN B-LOCATIES

Swan van der Sluis (B&A Groep)

Ursula **Blom** (B&A Groep)

Cees Harteveld (Ministerie van V&W, DG RWS, AW)

B&A Groep, Den Haag

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG RWS, AW, Rotterdam

Den Haag, 6 September 1999

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Achtergrond, doel, opzet onderzoek	4
2.1	Achtergrond en doel	4
2.2	Opzet	6
3	Praktijkervaringen met het parkeerbeleid	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Uitkomsten meetmethode	7
3.3	Onderzoekservaringen locatie	8
3.4	Conclusie	10
4	Meetmethode: modules en meettechnieken	10
4.1	Inleiding	10
4.2	De vijf variabelen van de meetmethode	10
4.3	Meettechnieken	12
4.4	De vijf modules	16
4.5	Conclusie	20

Met dank aan:

Anne Boumans (AW)

Natascha Nelis (B&A Groep)

Niek Bosch (B&A Groep)

Marlies Diepeveen (B&A Groep)

Catbarina Kolar (B&A Groep)

Samenvatting

Parkeermeter voor A- en B-locaties

Op verzoek van het Adviescollege Randstad **Overleg heeft** de Adviesdienst Verkeer en **Vervoer** in 1998 opdracht gegeven **aan** B&A Groep om een meetinstrument te ontwikkelen voor het locatiebeleid op A- en B-locaties. Dit meetinstrument moet de parkeersituatie in beeld brengen, zowel op openbaar terrein als op het eigen terrein van bedrijven en instellingen, en inzicht bieden in daarmee samenhangende items. Wij noemen hier het bereikbaarheidsprofiel van de locatie, het mobiliteitsprofiel van de desbetreffende bedrijven, het beleid van de gemeente en het beleid van de bedrijven. Om het meetinstrument te ontwikkelen en te **testen** zijn vijf proeflocaties onderzocht, twee A-locaties (Leiden- en Utrecht-Centrum), en drie B-locaties (Rijswijk-Plaspolder, Amsterdam-ZuidOost en Rotterdam-Brainpark).

Als resultaat van het project noemen wij als eerste het meetinstrument. Het ontwikkelde meetinstrument bestaat uit een aantal modules, combinaties van onderzochte items en meettechnieken en is voor verschillende gebruikers en voor verschillende **doelen** te gebruiken. Tegelijkertijd met het **meten** en **testen** is ook een **goed** beeld verkregen van de parkeersituatie op de proeflocaties. Opvalt dat de parkeersituatie op geen **enkele** locatie voldoet **aan** de parkeemormen van het ABC-locatiebeleid. De **conclusie** is gerechtvaardigd dat dit beleid een beleid is van **lange adem**.

Summary

Measuring A- en B-zoning locations

The national government of The Netherlands formulated their zoning policy in 1990 using the motto, 'the right business in the right place'. This policy can be seen as one of the mileposts in achieving the government's goal to reduce the growth of automobile use in the Netherlands. The foundation of this policy, called the 'ABC Policy' is based on co-ordinating characteristics of businesses with characteristics of the locations where those businesses may be found.

In 1998 under the supervision of the Ministry for Traffic and Waterworks (AVV) the NUMEPA Project was started. The purpose of the project was to develop an instrument for measuring the parking situation in A- and B-zoning locations, in a **detailed manner**. At the same time five locations were used as test case for the instrument. To gather the necessary information different measuring interventions were used, among them: verbal interviews with the involved parties, a company telephone survey, counting essential parking places and verbal surveys with parking attendants. The five test locations were two A-zoning locations (Leiden and Utrecht) and three **B-zoning** locations (Rijswijk, Rotterdam-Brainpark, and Amsterdam-South-East). We conclude that the developed instrument fits and can be used for more purposes. Also we mention that at all the locations the parking spaces on company property are substantially greater than parameters recommend. Again it can be pointed out that zoning location and parking policy-making is, and will be, a long term endeavour.

1. **Inleiding**

Begin jaren '90 is als één van de instrumenten om iets aan de bereikbaarheid en de vermindering van de automobiliteit in Nederland te doen, het ABC-locatiebeleid geïntroduceerd. Het doel van het ABC-locatiebeleid is een bijdrage leveren aan de beperking van de vermijdbare automobiliteit en de handhaving van de bereikbaarheid van economische centra. Dit kan door bij de locatiekeuze voor bedrijven en voorzieningen te letten op mobiliteitseffecten. Het principe is om bedrijven en voorzieningen met veel personeel en/of bezoekers te vestigen op locaties die goed door het openbaar vervoer zijn of zullen worden ontsloten (A- en B-locaties). Bedrijven die een grote auto-afhankelijkheid hebben, komen in aanmerking voor locaties die goed met de auto bereikbaar zijn (C-locaties).

Een onderdeel van dit beleid is een stringent parkeerbeleid. Dit parkeerbeleid geeft concrete streefcijfers voor het maximaal aantal toegestane parkeerplaatsen op de A- en B-locaties. Dit stringent parkeerbeleid richt zich met name op het langparkeren en op het woon-werkverkeer in de Randstad, in de stedelijke knooppunten en in de overige stadsgewesten. Een sturend parkeerbeleid staat voor een bewuste inzet van het parkeerinstrumentarium voor bevordering van een selectief autogebruik en beperking van de groei daarvan. Hoewel het rijk met dit sturend parkeerbeleid vooral inzet op een volumebeleid lijken gemeenten het voornamelijk nog steeds te houden op parkeerregulering, aldus de evaluatienota parkeerbeleid 1994.

In opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft B&A Groep een instrument ontwikkeld voor de meting van de parkeersituatie binnen het locatiebeleid op A- en B-locaties. Het meetinstrument is vanuit de praktijk ontwikkeld, namelijk vanuit de bevindingen van proefmetingen op vijf locaties in de Randstad.

In dit paper beperken we ons tot het meetinstrument en gebruiken we de bevindingen van de proefmetingen ter illustratie.

2. **Achtergrond, doel, opzet onderzoek**

2.1. **Achtergrond en doel**

Het adviescollege Randstad **Overleg**¹ heeft in 1998 aangegeven over een meetinstrument te **willen** beschikken, dat inzicht biedt in de uitvoering van het sturend parkeerbeleid binnen het kader van het locatiebeleid.

Het meetinstrument moet naast een betrouwbaar beeld ook een beeld geven van de **parkeersituatie** in een gebied binnen een breder beleidskader (**o.a.** met vervoetmanagement en **vestigingsbeleid**). Daarnaast moet het meetinstrument zodanige eigenschappen **bezitten**, dat verschillende gebruikers het instrument kunnen toepassen. Ook moet met het instrument **uiteenlopende** detailniveaus kunnen **worden** gemeten.

Het **doel** van het onderzoek is als volgt omschreven:

het ontwikkelen van een instrument voor de meting van de uitvoering van het **parkeerbeleid** binnen het locatiebeleid op ,A- en B-locaties.

Het meetinstrument (verder: de meetmethodiek) is ontwikkeld vanuit de bevindingen van **proefmetingen** op vijf A- en B-locaties in de Randstad. Het betreft **locaties** met uiteenlopende karakters (naar typen **locaties** en **naar** gebiedsfunctionaliteit).

De vijf proeflocaties zijn:

- Rijswijk, Plaspoelpolder (**potentiële B-locatie** en bedrijvengebied);
- Leiden, Stationsgebied (A-locatie en binnenstadslocatie);
- Rotterdam, Brainpark (B-locatie en bedrijvenpark);
- Amsterdam, Amsterdam Zuid-Oost (B-locatie en bedrijvengebied);
- Utrecht, Utrecht **Centrum** (A-locatie en binnenstadslocatie).

¹ Het Randstadoverleg is een **gremia**, dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat **adviseert** bij de **beleidsvoorbereiding**. Het **advies** kan **gaan** over de volgende onderwerpen: goederenvervoer, veiligheid, **ruimtelijke ordening**, milieu, mobiliteitsgeleiding en **infrastructuur**.

In het meetinstrument zijn uiteenlopend toepassingsopties verwerkt, zodat van geval tot geval voor een geschikte uitvoeringsvorm gekozen kan **worden, afhankelijk** van de **gegevensbe-**hoefte en de beschikbare budgetten van de gebruiker van het meetinstrument.

Gebruikers en gebruiksdoelen

Mogelijke gebruikers van het meetinstrument zijn:

1. de regionale **directies** van Rijkswaterstaat; vanuit oude taakverdeling

2. de betrokken Randstadsprovincies en, vanuit nieuwe taakverdeling

3. de (grotere) gemeenten in de Randstad

Het gebruiksdoel van het meetinstrument kan van situatie tot situatie en per gebruiker **ver-**schillen. Mogelijke gebruiksdoelen zijn: conigeren, signaleren en evalueren. Te **denken** valt **aan** de volgende voorbeelden:

Een gebruiker kan een gedetailleerd beeld **willen** hebben van een specifieke A- of B-locatie omdat zijn indruk is dat de overeengekomen parkeemormen te **ruim worden geïnterpreteerd** door **betrokkenen**. De gebruiker wil dan over het gedetailleerde beeld beschikken om te **kun-**nen **traceren** waar de overschrijdingen gemaakt **zijn/worden** om waar mogelijk te **kunnen cor-**rigeren.

Een **ander** voorbeeld is dat een gebruiker **snel** een **overzicht** op hoofdlijnen wil verkrijgen van de **actuele** situatie op alle A- en/of B-locaties in een bepaald gebied om ontwikkelingen te **kunnen** *signaleren*.

Een derde voorbeeld is dat een gebruiker te **weten** wil komen in welke mate het ABC-locatiebeleid op bepaalde **locaties** een bijdrage **levert aan** de doelstelling 'het **terugbrengen** de automobilititeit in het woon-werkverkeer in de spits op het hoofdwegennet'. Het **doel** dat de gebruiker in deze situatie voor ogen **heeft** is nagaan (*evalueren*) in hoeverre sprake is van een **afname** van de automobilititeit ten behoeve van woon-werkverkeer op het hoofdwegennet.

Beleid is **aan** verandering onderhevig. Dit kan tot gevolg hebben dat de **verantwoordelijke-**den van de **verschillende** overheden ook veranderen. Door de decentralisatie zien wij naast de

regionale **directies** van Rijkswaterstaat, **provincies** en kaderwetgebieden ook als mogelijke gebruiker. Het meetinstrument is daarop ontwikkeld.

Bij het ontwikkelen van het meetinstrument is er rekening mee **gehouden**, dat **afhankelijke** van het **gebruiksdoel** gekozen kan **worden** voor een **lichtere** of zwaardere uitvoeringsoptie of module van de meetmethodiek. De modules **lopen** op in **zwaarte**. Module 1 is de ‘lichtste’ module en module 5 de ‘zwaarste’ module.

Tabel 2.1 Gebruiksdoelen en modules

	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5
signaleren	x	x	x	x	x
evalueren			x	x	x
controleren				x	x
conigeren					x

2.2. Opzet

Het onderzoek bestond uit verschillende fasen. In de **eerste** fase is een concept-meetmethodiek ontwikkeld. Deze is in de **tweede** fase van het onderzoek toegepast op de proeflocaties **Rijswijk Plaspoelpolder** en **Leiden Stationsgebied**. Vervolgens is in de derde fase op **grond** van de bevindingen in **Rijswijk** en **Leiden** de meetmethodiek aangepast en uitgewerkt in **verschillende** modules. Deze verschillende modules van de meetmethodiek zijn toegepast in **Rotterdam Brainpark**, **Utrecht Centrum** en **Amsterdam Zuid-Oost** (vierde fase). **Op grond** van deze bevindingen is in de vijfde fase, de slotfase, de meetmethodiek aangepast.

Het onderzoek heeft geresulteerd in twee **opbrengsten**. Allereerst is dit de meetmethodiek en daarnaast zijn dit de **ervaringen** over de wijze **waarop** in de praktijk wordt omgegaan met het parkeer- en locatiebeleid. In hoofdstuk **3** gaan we in op die praktijkervaringen. Vervolgens **beschrijven** we in **hoofdstuk 4** de meetmethodiek, modules en meettechnieken.

3. Praktijkervaringen met het parkeerbeleid

3.1. Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we in op de ervaringen die zijn opgedaan tijdens het toepassen van de meetmethodiek op de vijf proeflocaties. Het toepassen van de meetmethodiek is in twee fasen gebeurd. In de eerste fase is de meetmethodiek toegepast op de proeflocaties Rijswijk Plaspoelpolder en Leiden Stationsgebied. De meetmethodiek was bij deze twee locaties hetzelfde. In de tweede fase is de meetmethodiek gevarieerd toegepast in Rotterdam-Brainpark, Amsterdam Zuid-Oost en Utrecht Centrum.

In paragraaf 3.2 zetten we een aantal uitkomsten van het toepassen van de meetmethodiek op de vijf proeflocaties op een rij. In paragraaf 3.3 gaan we per proeflocatie in op onderzoekservaringen en in paragraaf 3.4 sluiten we af met een aantal conclusies.

3.2. Uitkomsten meetmethodiek

Tabel 3.1 Per proeflocatie: type locatie, omvang, parkeerratio locatie, parkeerratio bedrijven, autoratio en modal split

	type locatie	omvang locatie in ha	parkeerratio locatie	parkeerratio bedrijven	autoratio	modal split	verhouding aantallen pp eigen terrein/ totaal aan- tal pp
Rijswijk Plaspoelpolder	potentie el B	90	0,65 be + it 0,59 be + it	0,53 be 0,47 be + it	0,61	61% a 4% c 20% fl 16% ov	70%
Leiden Stationsgebied	A	50	0,34 be + it 0,35 be + it	0,32 be 0,33 be + it	0,27	27 % a 1% c 49% fl 23% ov	78%
Rotterdam Brainpark ²	B	30	0,9 ve + it	0,8 be 0,6 ve + it	0,56	56% a 1% c 9% fl 34% ov	66%

² De percentages van de modal split zijn voor Rotterdam gebaseerd op de antwoorden van 24 bedrijven, en bij Utrecht op de antwoorden van de 12 bedrijven.

	type locatie	omvang locatie in ha	parkeerratio locatie	parkeerratio bedrijven	autoratio	modal split	verhouding aantallen pp eigen terrein/ totaal aan- tal pp
Amsterdam Zuid-Oost	B	200.	0,59 be + it 0,55 be + it	0,57 be 0,53 be + it	0,60	60% a 6% c 4% fl 30% ov	90%
Utrecht Cen- trum ²	A	50	0,1 (schatting)	0,2 (schatting)	0,2 (schatting)	17% a 1% c 7% fl 75% ov	53%

bc = cijfers komen uit bedrijvenenquête
it = cijfers komen uit integrale telling
ve = voorloopenquête
a = auto

c = carpool
ov = openbaar vervoer
fl = fiets/lopend

3.3. Ondenoekservaringen per locatie

In deze paragraaf volgen per proeflocatie een aantal onderzoekservaringen.

Rijswijk

- . locatie ontwikkeld voor de invoering van het parkeerbeleid, bedrijven hebben **dan** ook veel parkeerplaatsen op eigen terrein;
- . **de** gebiedsverkenning **levert** een **goed** beeld op van het **aantal** hele grote bedrijven;
- . het **tellen** van grote parkeerplaatsen neemt **veel** tijd in **beslag**;
- . **veel** woon-werkers **parkeren** de **hele** dag op blauwe zone parkeerplaatsen, omdat **toch nau-**
welijks wordt gecontroleerd. **Terwijl** de gedachte is dat er zo **vrije** parkeerplaatsen voor
kortparkeerders (bezoekers) wordt **gecreëerd**;
- . gedateerde beleidsdocumenten.

Leiden

- . Het ziekenhuis in Leiden, het LUMC, is een verhaal apart. De bezoekersstroom is dusdanig groot, dat daarvoor extra parkeerplaatsen zijn toegestaan. De parkeerratio is hierdoor moeilijk te **meten**;

- . A-locaties in de nabijheid van snelweg, zijn meer B-locatie, dan A-locatie;
- . bij bedrijfsverzamelgebouwen is niet direct duidelijk welke parkeerplaatsen bij welk bedrijf horen;
- . er is sprake van zowel in- als uitstraling. Instraling: mensen, die hun auto buiten het onderzoeksgebied **parkeren** en in het gebied werken. Uitstraling: mensen, die niet in het gebied wonen of werken, **parkeren** er **wel** hun auto om vervolgens met het openbaar vervoer hun reis voort te zetten naar hun werk, o.a. Schiphol.

Rotterdam Brainpark

- . duidelijk onderscheid waar te nemen in het parkeerbeleid en parkeersituatie voor de invoering van het parkeerbeleid en **erna** (Brainpark I en Brainpark II/Victoriapark);
- . veel bezette **openbare** parkeerplaatsen. Waarschijnlijk dat op openbaar **terrein parkeren** alleen was gepland in de **speciaal** hiervoor aangelegde parkeerhavens, terwijl er **overal** op straat wordt geparkeerd. De parkeerplaatsen op straat zijn niet duidelijk afgebakend;
- . **er** is sprake van instraling: mensen komen met hun auto naar Brainpark, **parkeren** hun auto in de omgeving van het metrostation om vervolgens hun reis per metro voort te zetten naar kantoren in het **centrum** van Rotterdam gelegen.

Amsterdam Zuid-Oost

- . onderzoekslocatie gelegen in de gemeente Raam, daardoor is onduidelijk wie verantwoordelijk is voor het parkeerbeleid, de stadsdeelraad of de gemeente;
- . **enquêtes aan de poort** geen goed meetinstrument, bedrijven zijn niet geïnteresseerd in mobiliteitsgedrag van eigen werknemers; ook willen ze werknemers niet met een enquête lastig vallen;
- . lastig juiste ambtenaar **aan** de telefoon te krijgen.

Utrecht Centrum

- . (openbare) parkeergarages zijn lastig te **tellen**. Het blijkt **zelfs** voor te komen dat parkeerplaatsen in **openbare** parkeergarages **worden** verhuurd **aan** bedrijven;
- . telefonische interviews met atypische bedrijven is een goede manier om informatie boven tafel te **halen** (NS, Jaarbeurs);

- in binnensteden is sprake van een onoverzichtelijke parkeersituatie.

3.4. Conclusie

Nergens is de parkeerratio overeenkomstig rijksbeleid. Hij komt **er** ook niet bij in de **buurt**, met uitzondering van Utrecht **Centrum**. Dit geldt zowel voor A- als B-locaties.

Gemeenten hebben het parkeerbeleid over het algemeen **wel** in de beleidsplannen opgenomen. In de praktijk voeren **ze** het niet altijd even consequent uit. Het **binnenhalen** van een bedrijf is soms belangrijker als het vasthouden **aan** het parkeerbeleid, zeker als de buurgemeente het parkeerbeleid minder stringent hanteert. Gemeenten zijn **zich** de afgelopen **jaren wel** steeds bewuster geworden van het feit dat parkeerbeleid **een** sturend instrument is in het kader van bereikbaarheid.

Gerealiseerd moet **worden** dat een **proces** van nieuw beleid tot uitvoering een lange is. Dit behoeft **enige** nuancering. Uit het onderzoek blijkt namelijk nog niet dat er duidelijke **verschillen** zijn **waar** te nemen in de parkeerratio van nieuwe **locaties** (Brainpark) in vergelijking tot de parkeerratio van oude **locaties** (Rijswijk).

4. Meetmethodiek: modules en meettechnieken

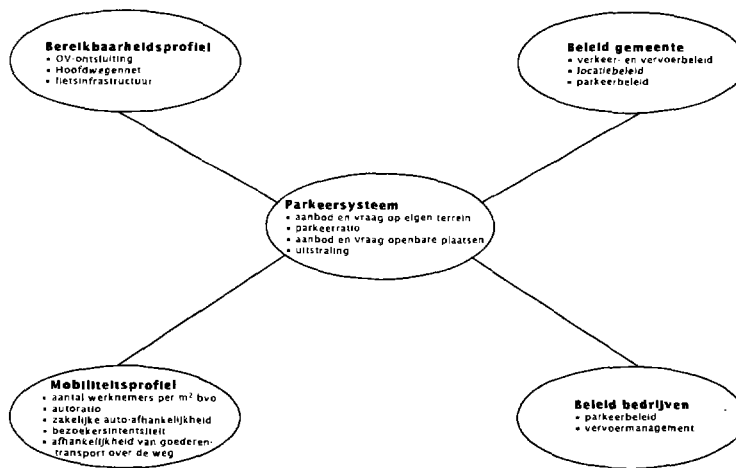
4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we in op de meetmethodiek. De ontwikkelde meetmethodiek heeft **geresulteerd** in een aantal verschillende modules. Modules zijn combinaties van meettechnieken en te onderzoeken variabelen. In paragraaf 4.2 beschrijven we de vijf onderdelen van de meetmethodiek. In 4.3 **richten** we ons op de meettechnieken. Vervolgens gaan we in paragraaf 4.4 in op de vijf te onderscheiden modules.

4.2. De vijf variabelen van de meetmethodiek

De **meetmethodiek** bestaat uit vijf variabelen. Deze variabelen hebben elk betrekking op een aspect van het parkeerbeleid. De variabelen **kunnen** afzonderlijk **worden toegepast** **maar** ook in samenhang.

Figuur 4.1 De variabelen van de meetmethodiek



Parkeersysteem: Het centrum van het schema wordt **gevormd** door het parkeersysteem. Het gaat hier zowel om de vraag-aanbodverhouding op eigen **terrein** (inclusief parkeerratio) als om de vraag-aanbodverhouding van de **openbare** plaatsen.

Bereikbaarheidsprofiel: Het tweede onderdeel **betreft** het bereikbaarheidsprofiel van de **locatie**. Hier komen de volgende onderdelen **aan** de orde: OV-verbindingen naar aard, **richting** en intensiteit; **weginfrastructuur** en fietsinfrastructuur.

Mobiliteitsprofiel: Het derde onderdeel **heeft** betrekking op de mobiliteitsprofielen van de bedrijven en **voorzieningen**. Het gaat hier om de belangrijkste mobiliteitskenmerken van de op de locatie gevestigde bedrijven, zowel met betrekking tot het personenvervoer (o.a. **autoratio**) als het goederenvervoer.

Beleid gemeente: Het beleid van de gemeente is het vierde onderdeel dat onderscheiden wordt. Zowel het vigerend locatiebeleid als het parkeerbeleid zijn hier **aan** de orde, alsmede mogelijke omslagpunten in het beleid.

Beleid bedrijven/instellingen: Het vijfde en laatste onderdeel **betreft** het beleid van de op de locatie gevestigde bedrijven en instellingen. Het gaat zowel over het parkeerbeleid van de

bedrijven en instellingen **als** over activiteiten die bedrijven en instellingen verrichten in het kader van het verkeer en vervoer.

Toelichting:

De **centrale variabele** van het meetinstrument is het parkeersysteem. Een parkeersysteem is de vraag en aanbod van parkeerplaatsen op eigen en openbaar terrein. Daarbij passende vragen **zijn**: Zijn op een locatie veel parkeerplaatsen aanwezig? Is sprake van betaald parkeren? Zijn **er** parkeerplaatsen op eigen terrein? Het antwoord op dergelijke vragen **leveren** informatie op over het parkeersysteem.

Als iets onduidelijk is in het parkeersysteem **kan** dit verklaard **worden aan** de hand van de overige vier bolletjes (variabelen): beleid gemeente, beleid bedrijven, bereikbaarheidsprofiel en mobiliteitsprofiel.

Veel parkeerplaatsen op eigen terrein bij bedrijven kan betekenen dat een gemeente geen **beleid heeft** t.a.v. het toegestane aantal parkeerplaatsen op eigen terrein.

Een **groot** aanbod van auto's op het eigen terrein van een bedrijf kan betekenen, dat het beleid van een bedrijf is, werknemers auto's van de zaak te geven in plaats van een openbaar **vervoerkaart** of fiets. Een andere **verklaring** kan zijn dat het bereikbaarheidsprofiel van de locatie niet in orde is. Omdat er onvoldoende aanbod van openbaar vervoer in de **directe** omgeving van het bedrijf is, **zijn** werknemers genoodzaakt met de auto **naar** het werk te gaan.

Het **kan** ook voorkomen dat een **bedrijf**, bijv. een leasemaatschappij, op een B-locatie zit en veel parkeerruimte **heeft** voor de opslag van auto's in plaats van voor het **parkeren** van auto's voor woonwerkers. In een dergelijke situatie komt het mobiliteitsprofiel van het **bedrijf** niet overeen met de bereikbaarheid van de locatie. Het bedrijf had beter op een C-locatie **kunnen zitten**, zodat een typisch bedrijf met een B-profiel **zich** hier kan vestigen. Ook **heeft** een dergelijke situatie ook nog eens **grote** invloed op de parkeerratio.

4.3. Meettechnieken

Om de variabelen van het meetinstrument te **kunnen** invullen staat een **groot** aantal **meetmethoden** en technieken ter beschikking. In deze paragraaf **volgt** een opsomming van de **belangrijkste methoden** en technieken, die wij op de proeflocaties hebben toegepast.

De opsomming is conform de volgorde waarop ze zijn toegepast op de proeflocaties.

1. De afbakening van de locatie

A- en B-locaties zijn in beginsel binnen een straal van enkele honderden meters van openbaar vervoersknooppunten gelegen. Het **betreft** in het bijzonder de kemgebieden van **werkgelegenheid** in de omgeving van een OV-knooppunt.

Bij het afbakenen van de locatie is steeds **als vertrekpunt** genomen de afstandsmaten zoals die in de beleidsdocumenten zijn vermeld.³ Hieruit blijkt dat een A-locatie **zich** bevindt in de **onmiddellijke** omgeving van een CS en een B-locatie in de onmiddellijke omgeving van een NS-station en/of **sneltram/metrohalte**.

Vier grote stadsgeweste in de Randstad

A-locatie	1. afstand $\leq$ 1200 meter van een CS 2. $\leq$ 300 meter van een bushalte en $\leq$ 1800 meter van het CS 3. $\leq$ 300 meter van een sneltram/metrohalte gelegen te zijn en $\leq$ 2000 meter van het CS 4. $\leq$ 300 meter van een tramhalte en $\leq$ 1400 meter van het CS
Blocatie	1. $\leq$ 800 meter van NS-station en/of sneltram/metrohalte gelegen te zijn . Voorwaarde : locatie op $\leq$ 2000 meter van een op- of afrit van snelweg gelegen of $\leq$ 500 meter van een stedelijke hoofdweg.

Overige stadsgewesten in de Randstad

A-locatie	$\leq$ 800 meter van een IC of CS gelegen.
B-locatie	1. $\leq$ 500 meter van een NS-station en $\leq$ 500 meter van een OV-halte aangedaan door 3 buslijnen met een dagfrequentie van 36. Voorwaarde: locatie op $\leq$ 2000 meter van een op- of afrit van snelweg gelegen of $\leq$ 500 meter van een stedelijke hoofdweg. 2. $\leq$ 500 meter van een OV-halte en $\leq$ 2500 meter van de hoofdstations van het stadsgewest. Voorwaarde: locatie op $\leq$ 2000 meter van een op- of afrit van snelweg gelegen of $\leq$ 500 meter van een stedelijke hoofdweg.

De nadere afbakening van de werkgebieden is in sommige gevallen eenvoudig; bijvoorbeeld doordat voor het kemgebied in kwestie een bestemmingsplan van kracht is, zodat de plangrenzen tevens de grenzen vormen van de A- of B-locatie.

³ Referentiekader locatiebeleid voor **bedrijven** en **voorzieningen**, ministerie van VROM, 1992.

In andere gevallen is het begrenzen van een A- of B-locatie met behulp van de bestemmingsplangrenzen veel moeilijker doordat er sprake is van meerdere (gedeelten van) bestemmingsplannen. In dergelijke gevallen is de pragmatische weg te bewandelen: in samenspraak met de opdrachtgever, gemeenten en **eventueel** andere betrokkenen wordt de begrenzing van het kerngebied aangebracht. Een leidend **principe** is daarbij, dat in ieder geval de belangrijkste **werkconcentratie** binnen de begrenzing **vallen**.

2. Gebiedsverkenning

De gebiedsverkenning bestaat uit het **maken** van een wandeling door het gebied. Dit **levert** informatie op over de omvang van de **locatie**, de parkeersituatie (zijn er nog in- of uitstralingseffecten) en algemene indrukken ten aanzien van het **bereikbaarheidsprofiel** van de **locatie**.

3. Analyse Vierhandbestand

Nadat de onderzoekslocatie is afgebakend **zijn** databestanden bij Vierhand aangeschaft. Deze bestanden **bevatten** gegevens van bedrijven en instellingen. Naast de zogenoemde **NAW**-gegevens (naam, adres en woonplaats) en het telefoonnummer van de in het gebied gevestigde bedrijven zijn bij Vierhand ook gegevens opgevraagd omtrent het aantal werknemers, het vestigingsjaar en de **branche** waarin het **bedrijf/instelling** opereert.

Op basis van deze gegevens is een analyse mogelijk naar de geschiktheid van de bedrijven en instellingen op de betreffende **locatie**.

4. Documentanalyse

De documentanalyse bestaat uit bestudering van **schriftelijke** gemeentelijke documentatie die betrekking **heeft** op de parkeer- en locatiesituatie van de A- of B-locatie. De analyse van **gemeentelijke** beleidsdocumenten **levert** informatie op over algemene karakteristieken van het onderzoeksgebied, afbakening van het onderzoeksgebied en de bereikbaarheid van de **locatie**.

5. Interviews met gemeentelijke vertegenwoordigers

Interviews (gestructureerd) met gemeentelijk vertegenwoordigers **leveren** veel informatie op. Dit **betreft** zowel mondelinge informatie als **schriftelijke** documenten die **worden** overhandigd

ter onderbouwing van het interviewgesprek. Telefonische (gestructureerde) interviews vormen een goed alternatief voor mondelinge interviews.

6. Voorloopenquête (beperkte bedrijvenenquête): met receptionisten

De voorloopenquête bij recepties van bedrijven en instellingen levert nuttige informatie op. Met behulp van deze techniek kunnen gegevens uit het basisbestand (databestand) **gecontroleerd worden** en zonodig **worden** aangevuld of gecorrigeerd. Daarnaast **kunnen** gegevens van de **functionaris** die zich beroepsmatig bezig houdt met het bedrijfsparkeren **worden achterhaald**. Ook is na te gaan of het om **één** of meerdere vestigingen of bedrijfsonderdelen van een **zelfde** bedrijf gaat.

7. Brede bedrijvenenquête: telefonische interviews met functionarissen

De telefonische bedrijvenenquête is erop gericht om **actuele** gegevens te verkrijgen over de volgende onderdelen: het parkeersysteem (aantallen parkeerplaatsen op eigen terrein **naar functie** en bezettingsgraad), **mobiliteitsprofiel** (modal split, zakelijke bezoekers, **klantbezoekers**, goederenverkeer) en beleid bedrijven (**parkeerregulering**, vervoermanagement). Deze informatie wordt verkregen via een groot aantal telefonische interviews met functionarissen.

8. Afzonderlijke behandeling a-typische bedrijven

A-typische bedrijven zijn bedrijven die dusdanige kenmerken bezitten dat het **afnemen** van een telefonische **enquête** het risico in **zich** draagt dat de door deze **bedrijven/instellingen** verstrekte informatie niet juist wordt **geïnterpreteerd** en **verwerkt**. In **verband** met de **grote invloed** die dergelijke **bedrijven/instellingen** (kunnen) hebben op de onderzoeksresultaten, is het **aan** te raden om deze bedrijven apart en met extra aandacht telefonisch te benaderen of apart mondeling te spreken. Tijdens dit gesprek **worden** dezelfde **vragen** gesteld als **aan** de andere bedrijven en instellingen, maar nu met meer mogelijkheden om te **specificeren** en/of toe te **lichten**.

9. Integrale momentopname parkeerplaatsen op eigen terrein

Het **tellen** van **parkeerplaatsen** op eigen terrein **levert** nauwkeurige informatie op over **aantallen** parkeerplaatsen en de bezettingsgraad op een 'doordeweekse dag' van de parkeerplaatsen op eigen **terrein**.

10. Integrale momentopname openbare parkeerplaatsen

Het **tellen** van parkeerplaatsen op openbaar terrein **levert** informatie op over de aantallen **parkeerplaatsen** op openbaar terrein en de bezettingsgraad. Omdat gemeenten **slechts** over **beperkte informatie** van aantallen parkeerplaatsen op openbaar terrein beschikken, is dit een meettechniek, die altijd uitgevoerd moet **worden**.

11. Interviews onder woon-werkers in in- en uitstralingsgebieden

Tijdens de verkenning van de **locaties** zijn **openbare** gebieden te vinden ■ gelegen in het **onderzoeksgebied** (instralingsgebied) of direct grenzend **aan** het onderzoeksgebied (uitstralingsgebied) ■ waarvan het onduidelijk is, wat de bestemming van degenen die er **parkeren**. Gezien de ligging en de waargenomen bezettingsgraad van de parkeerplaatsen kunnen het medewerkers van **bedrijven/instellingen** zijn of bezoekers, of bewoners. Met behulp van een beperkt **aantal** mondelinge **enquêtes** met een beperkt aantal vragen kan **inzicht** verkregen **worden** in de **effecten** die **openbare** plaatsen kunnen hebben op het **parkeren** van werknemers.

4.4. De vijf modules

In deze paragraaf gaan we in op de **combinatie** van mogelijke meettechnieken, modules, **aan** de hand waarvan een beeld kan **worden** verkregen van de **parkeersituatie** in een **onderzoeksgebied**. Op **grond** van de ervaringen die **op** zijn gedaan zijn we tot vijf modules gekomen. Voorwaarde was dat iedere module in ieder geval de kernvariabelen van het bedrijfsparkeren met een zekere mate van volledigheid en betrouwbaarheid diende **op** te **leveren**. De **kernvariabelen** (zie **figuur 4.1**) zijn:

- . autoratio;
- . **parkeerratio**;
- . bezettingsgraad eigen terrein;
- . bezettingsgraad openbaar terrein;
- . uitstraling;
- . mobiliteitsprofiel;
- . bereikbaarheidsprofiel.

De ervaringen met de proeflocaties hebben geresulteerd in een algemeen receptuur voor de modules. Het meest kenmerkende verschil **tussen** de modules is, of de informatie in hoofdzaak wordt verzameld door middel van **‘tellen’** (opname van parkeerplaatsen op eigen terrein en **openbare** plaatsen) of door middel van een bedrijvenenquête.

De **reden** om modules **samen** te stellen waarin in hoofdzaak **‘geteld’** wordt in plaats van **geënquêteerd** is naast het gebruiksdoel, het kostenaspect. De kosten van een bedrijvenenquête zijn vele **malen hoger**, dan die van het **tellen** van parkeerplaatsen op eigen terrein en openbaar **terrein**. De kosten van een bedrijvenenquête **worden** voornamelijk veroorzaakt door de noodzaak om alle inspanningen te verrichten die mogelijk zijn om een dusdanige respons te behalen dat er sprake is van representativiteit (**bedrijven/instellingen** eerst telefonisch benaderen met de vraag wie de contactpersoon is, vervolgen een brief sturen naar de bewuste contactpersoon en **hem/haar** vervolgens persoonlijk telefonisch benaderen).

De wijze waarop een module verder wordt ingevuld is afhankelijk van met name het **gebruiksdoel** en de kenmerken van de **locatie**. In zijn algemeenheid geldt het volgende:

Gebruiksdoel

Als het gebruiksdoel ‘signaleren’ is, is **‘tellen’** een voor de hand liggende optie, terwijl bij een gebruiksdoel ‘corrigeren’ een bedrijvenenquête voor de hand ligt. Wil men direct op **bedrijfsniveau** corrigeren, dan is **minimaal** een **enquête** onder grote bedrijven (> 50 werknemers) noodzakelijk.

Als het gebruiksdoel ‘evalueren’ is van het parkeersysteem van een gehele **provincie** of regio, dus van een **groot aantal** locaties, ligt in **verband** met de kosten, **tellen** het meest voor de hand.

Kenmerken

1. Kleine of grote locatie

Bij een kleine **locatie** is **tellen** een voor de hand liggende optie, terwijl bij een grote **locatie** de keuze voor een bedrijvenenquête een logische is.

2. Overzichtelijkheid locatie

Bij een **onoverzichtelijke** locatie, hetgeen meestal betekent dat **er** veel parkeergarages (op **ei-**gen **terrein** en openbaar) zijn in **combinatie** met een historische kern, verdient een **bedrijven-****enquête** de voorkeur.

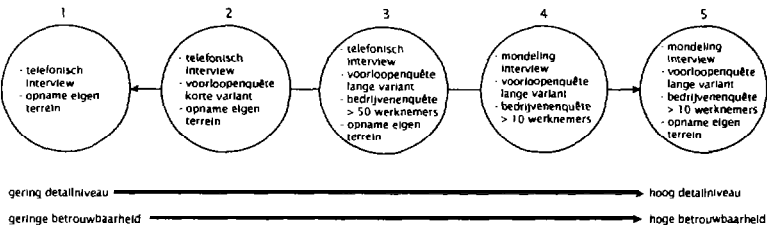
3. Detailniveau en betrouwbaarheid

Is een hoog detailniveau en een goede betrouwbaarheid gewenst, dan is een **bedrijvenenquête** noodzakelijk. Is bij een **groot** aantal **locaties** een **zeer** globaal inzicht gewenst dan kan volstaan **worden** met een “quick scan”.

Invulling van de modules

De meetmethodiek is te onderscheiden in vijf modules. In **figuur 4.2** zijn de onderscheidende elementen van de modules in beeld gebracht.

Figuur 4.2 Vijf modules



Tabel 4.1 Overzicht van gebruikte meettechnieken in vijf modules

Meettechniek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Module					a	b	a	b	a	b	
1	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
2	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
3	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
4	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+
5	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+

Meettechnieken :

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. afbakening van de locatie | 7. brede bedrijven enquête |
| 2. gebiedsverkenning | 8. a-typische bedrijven enquête |
| 3 . analyse Vierhand bestand | 9. opname openbare parkeerplaatsen |
| 4 . documentenanalyse | 10. opname parkeerplaatsen eigen terrein |
| 5. interview gemeenten | 11. interviews uit- en instralingsgebieden |
| 6 . voorloop enquête | |

In essentie is in de modules **gevarieerd met vier van de elf toegepaste meettechnieken; zeven** van de elf meettechnieken zijn op de vijf proeflocaties (min of meer) identiek toegepast, te weten:

- . **afbakening** van de locatie;
- . gebiedsverkenning;
- . analyse Vierhandbestand;
- . documentanalyse;
- . afzonderlijke behandeling van a-typische bedrijven;
- . integrale momentopname **openbare** parkeerplaatsen;
- . interviews onder woon-werkers in in- en uitstralingsgebieden.

De variatie in de vijf modules zit in vier meettechnieken. Hierna is aangegeven om welke meettechnieken het gaat en welke **variatie** er in zit:

- . ad 5. interviews met gemeentelijke **vertegenwoordigers**;
 - a. telefonisch
 - b. mondeling
- . ad 6. **voorloopenquête** bij recepties;
 - a. korte variant
 - b. **lange** variant
- . ad 7. brede **bedrijvenenquête**: telefonische interviews met **functionarissen**;
 - a. > 50 werknemers
 - b. > 10 werknemers
- . ad 10. integrale momentopname parkeerplaatsen op eigen terrein, **wel** of niet toegepast.

Betrouwbaarheid en detailniveau

Op grond van de proeflocatie is gebleken dat voor het betrouwbaarheidsniveau, dat **wij** bij de proeflocaties hebben nagestreefd, module 1 en module 2 (quick scan) geen voldoende beeld

geven van de parkeersituatie op die specifieke **locatie**. Dit heeft met name te **maken** met de onbetrouwbaarheid van de gegevens van de databestanden. Is **echter** het **doel** een globaal beeld te schetsen van de parkeersituatie in een **groot** aantal locaties, dan **kunnen** module 1 en module 2 **indicaties** geven van de parkeersituatie. Zij **kunnen** tevens gebruikt **worden** om die locaties te selecteren waar een meer uitgebreide meting (module 3, module 4 of module 5) gerechtvaardigd is.

De modules geven een verschillend detailniveau, zij geven ook een verschillende **betrouwbaarheid**. Bovendien zijn de items die gemeten **worden** verschillend per module. De volgende tabel **geeft** daarvan een overzicht.

4.5. Conclusie

Het **doel** van het onderzoek was tweeledig: naast het ontwikkelen van een instrument voor de meting van het **parkeerbeleid binnen** het locatiebeleid op A- en B-locaties ook de concrete ervaringen met het uitvoeren van het instrument. De opbrengsten van het onderzoek zijn: praktijkervaringen en de meetmethodiek.

De meetmethodiek biedt vijf modules. De variatie in de vijf modules zit in vier van de elf **be**-proefde meettechnieken. **Daarnaast** verschillen de modules in betrouwbaarheid en in **detailniveau**. De meetmethodiek laat de gebruikers **vrij** om **binnen** de modules te interpoleren.

Wat **betreft** de toepasbaarheid van de meetmethodiek **geldt**, dat dit **afhangt** van het **gebruiksdoel** (o.a. signaleren, evalueren en conigeren) van de gebruiker. Als mogelijke gebruikers zien wij naast de regionale **directies** van Rijkswaterstaat ook **provincies**, kaderwetgebieden en gemeenten.

We eindigen onze paper met de volgende **stelling**:

‘Hoewel er een discrepantie is **tussen** de feitelijke parkeerratio en de **rijksnormering** is het nog te **vroeg** om het parkeer- en locatiebeleid **los** te laten’.

Inhoudsopgave

Samenvatting • Summary

1.	Inleiding	4
2.	Een 'optimale benutting' in steden	5
3.	Brede kijk op benutting : het verkeers- en vervoerssysteem als uitgangspunt	5
4.	Benuttingsstrategieën	7
	4.1 <i>Benutting op de verplaatsingsmarkt</i>	7
	4.2 <i>Benutting op de vervoermarkt</i>	8
	4.3 <i>Benutting op de verkeersmarkt</i>	9
5.	Benutting in bestaand en toekomstig stedelijk verkeers- en vervoersbeleid	10
6.	Toepassing op basis van de beleidscyclus	12
7.	Conclusies	15
	Bronnen	17

Betere benutting, de sleutel tot stedelijke bereikbaarheid?

Daan Drenth en **Evert** Meijers
Katholieke Universiteit Nijmegen
*Faculteit der **Beleidswetenschappen***
School voor Omgevingswetenschappen
Opleiding Planologie

Hans Kramer
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
*Personenvervoer (**VMP**)*

Nijmegen/Rotterdam, augustus 1999

1. Inleiding

‘Benutting’ is een **thema** dat **zich** mag verheugen in een grote en toenemende belangstelling binnen de verkeers- en vervoershoek. Het bereiken van een betere benutting wordt meer en meer onderdeel van het verkeers- en vervoersbeleid. Zo wordt in de Perspectievennota (Min. van Verkeer en Waterstaat **e.a.**, 1999) ‘optimaal benutten’, naast ‘weloverwogen bouwen’, **als** oplossingsrichting geformuleerd voor het verbeteren van de **bereikbaarheid**.

Doorgaans lijkt benutting alleen betrekking te hebben op het (Rijks)hoofdwegennet. Daarbij gaat het met name om het verbeteren van de doorstroming en afwikkeling van verkeer.

Aandacht voor benutting, voor ‘meer **doen** met hetzelfde’, is echter ook noodzakelijk op stedelijk niveau. Juist de stedelijke infrastructuur zal de komende **decennia** nog meer onder **druk** komen te staan. Trendmatig gezien valt er nog een **forse** groei van het aantal verplaatsingen te verwachten. Het overgrote deel van deze verplaatsingen heeft een herkomst en/of bestemming in de stedelijke regio (Van der Laan, 1994). Om aan deze verplaatsingen tegemoet te komen is infrastructuuruitbreiding in steden geen optie. Hiervoor ontbreekt eenvoudigweg de benodigde ruimte. Oplossingen voor uitbreiding van de infrastructuur **worden** daarom gezocht in **verticale richting**: ondergronds en boven de stad. Het is echter de vraag in hoeverre dit technisch en **financieel** haalbaar is. Naast het ruimtegebrek wordt de aanleg van nieuwe **infrastructuur** ook belemmerd door de onwenselijkheid **ervan** vanuit een leefbaarheidsoogpunt. Voor een blijvend **goed** functioneren van steden **moeten** er dan ook meer verplaatsingen met de bestaande stedelijke infrastructuur mogelijk **moeten worden** gemaakt. **In** dit paper **worden** de mogelijkheden daartoe verkend. Daarmee wordt een voor stedelijk verkeers- en vervoersbeleid relevante inhoudelijke invulling gegeven **aan** het beleidsthema ‘benutting’.

In paragraaf 2 wordt ingegaan op hetgeen onder een ‘optimale benutting’ in steden moet **worden** verstaan. In paragraaf 3 wordt een kader voor een brede opvatting van benutting gepresenteerd. In paragraaf 4 wordt vervolgens ingegaan op **beleidsstrategieën** waarmee een optimale benutting in steden, in de brede zin van het woord, kan **worden** nagestreefd. **Aan** de hand van deze **strategieën** wordt in paragraaf 5 een analyse van de huidige aanwezigheid van ‘benutting’ in stedelijk verkeers- en vervoersbeleid gegeven. Daarbij komen ook opvattingen van gemeentelijke beleidsmakers over de mogelijkheden van ‘benutting’ op stedelijk niveau

Samenvatting

Betere benutting, de sleutel tot stedelijke bereikbaarheid?

In dit paper wordt ingegaan op de mogelijkheden van 'benutting' voor de stedelijke infrastructuur. Met de bestaande infrastructuur zal een grotere prestatie **moeten worden** geleverd: het aantal verplaatsingen **zal** verder toenemen en voor infrastructuur-uitbreiding ontbreekt de ruimte. Bovendien is dit laatste vaak ongewenst vanuit een leefbaarheidsoogpunt.

In plaats van een **maximale** benutting door voertuigen (Rijkshoofdwegennet) gaat het in de stad om een optimale benutting: het mogelijk **maken** van de verplaatsing van zoveel mogelijk **personen** en goederen binnen door de omgeving gestelde randvoorwaarden. Het verkeers- en vervoerssysteem vormt een uitstekend kader voor de noodzakelijke brede opvatting van benutting. Uit dit systeem volgen een drietal niveaus van benutting: de verplaatsingsmarkt, de vervoermarkt en de verkeersmarkt. **Aan** deze niveaus kunnen verschillende **benuttingsstrategieën worden gekoppeld**. In het huidige stedelijke verkeers- en vervoersbeleid heeft de beperkte aandacht voor benutting nog het meest betrekking op het niveau verkeersmarkt. Een meerderheid van de onderzochte stedelijke gemeenten wil in de toekomst meer en expliciete aandacht voor benutting in het beleid. Naar onze mening is daarbij een brede opvatting van benutting noodzakelijk: voor een structurele en integrale aanpak van het benuttingsvraagstuk is de inzet van op elkaar afgestemde **benuttingsstrategieën** op **alle** drie de niveaus vereist.

Summary

Optimising utilisation: the key to urban accessibility?

In this paper the possibilities of 'utilisation' for the urban infrastructure are researched. The existing infrastructure will have to perform much well: the number of movements will further increase and space for infrastructure expansion is lacking. The latter is also unwanted from an environmental standpoint.

In stead of maximum utilisation by vehicles as is the case on our motorway network, within urban areas we are talking of optimal utilisation: the accommodation of the movement of as many persons and goods within the constraints set by the environment. The urban traffic- and transport system is a suitable framework for this broad definition of utilisation.

Within this system three levels of utilisation can be distinguished: a movement market, a transport market and a traffic market. Each market can be equipped with several strategies of **utilisation**. Till today the still limited attention for utilisation is mainly restricted to the traffic market. However, a majority of the cities investigated is considering expansion of their policies to the other two markets in the near future.

In our opinion a broad conception of utilisation is necessary: a structural and integrated approach of the problems connected to utilisation is demanding the launch on all three policy levels of strategies attuned to each other.