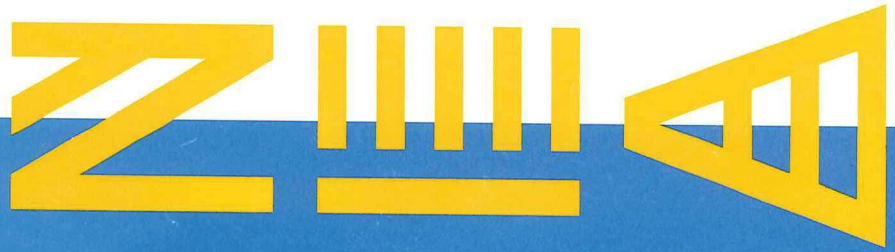
voor
TIJDSCHRIFT
vervoerswetenschap
2/91



ISSN 0040-7623
Verschijnt driemaandelijks

PRIJS EN PRIJSBELEID

De Stichting **NEA (Transportonderzoek en -opleiding)** is tot stand gekomen uit een fusie tussen het Nederlands Vervoerswetenschappelijk Instituut (NVI), het Economisch Bureau voor het Weg- en Watervervoer en het Administratie- en Automatiseringscentrum voor het Beroepsvervoer (ACB).
De Stichting stelt zich ten doel:

- het verrichten of doen verrichten van (wetenschappelijk) onderzoek op het gebied van verkeer, vervoer en handels(stromen);
- het verzorgen of doen verzorgen van onderwijs en voorlichting op het gebied van verkeer en vervoer;
- het uitbrengen of doen uitbrengen van adviezen aan organisaties, bedrijven en (overheids)-instellingen op het gebied van verkeer en vervoer;
- het uitvoeren en begeleiden van automatiseringsprojecten op het gebied van verkeer en vervoer;
- het uitbrengen of doen uitbrengen van adviezen op het gebied van de logistiek, alsmede het uitvoeren en begeleiden van projecten op dit gebied

en voorts al hetgeen met een en ander in de ruimste zin van het woord verband houdt, waaronder begrepen kan zijn het coördineren van het wetenschappelijk onderwijs op het gebied van verkeer en vervoer en het zich interesseren bij en het samenwerken met andere instellingen met een soortgelijk doel.

TIJDSCHRIFT VOOR VERVOERSWETENSCHAP

Journal for Transport Science
Revue pour L'étude Scientifique des Transports

PRIJS EN PRIJSBELEID

REDACTIERAAD

Prof. Dr. Mr. J.G.W. Simons (voorzitter) – Drs. P.A. Th. van Agtmaal
Drs. A. Baanders – Dr. L.J. Blokland – Drs. J.A. Bourdrez – Dr. F. van Dam
Mw. Mr. O.D. Gerbers – Drs. G. Gort – Prof. Dr. K.M. Gwilliam
Dr. H. den Harder – Drs. E.R.F. Hugenholtz – Prof. Dr. H. Keeris
Prof. Dr. H.C. Kuiler – Prof. Dr. H.J. Molenaar – Prof. Drs. J.B. Polak
Prof. Dr. H.B. Roos – Prof. Drs. C.J. Ruijgrok
Mr. J.W.E. Storm van 's Gravesande – Dr. T. Tieleman – Dr. E. van de Voorde
Drs. H.A. Vos – Prof. Dr. W. Winkelmans

waaruit gedelegeerd de

REDACTIECOMMISSIE

Prof. Dr. Mr. J.G.W. Simons (voorzitter) – Drs. P.A. Th. van Agtmaal
Drs. A. Baanders – Dr. F. van Dam – Drs. G. Gort – Prof. Dr. K.M. Gwilliam
Drs. E.R.F. Hugenholtz – Prof. Dr. H. Keeris – Drs. C.G. de Kogel
Prof. Dr. H.C. Kuiler – Prof. Dr. H.B. Roos – Prof. Drs. C.J. Ruijgrok
Mr. J.W.E. Storm van 's Gravesande – Dr. T. Tieleman – Dr. E. van de Voorde

REDACTIESECRETARIAAT
F.P.G.M. Hilkens
C.M.L. van der Velde-van Pelt (redactiesecretaris)

VASTE MEDEWERKERS

Prof. Dr. Mr. J.G.W. Simons
Drs. J. Schalen

ZEVENENTWINTIGSTE JAARGANG
1991 – Nr. 2

KWARTAALSCHRIFT VAN DE STICHTING NEA
POLAKWEG 13 – POSTBUS 1969
2280 DZ RIJSWIJK

ISSN 0040-7623

© 1991 – De verantwoordelijkheid voor de inhoud der artikelen berust bij de schrijvers. Overneming van de inhoud of van gedeelten daarvan is slechts toegestaan met schriftelijke toestemming van NEA.

Voor inlichtingen en abonnementen: Redactiesecretariaat NEA – Postbus 1969 (Polakweg 13) – 2280 DZ Rijswijk – tel. (070)39 88 388 – fax (070)39 54 186. Hier kan tevens informatie worden verkregen m.b.t. de voorwaarden waaraan ingezonden kopij dient te voldoen.
In België kunnen inlichtingen worden verkregen bij de Belgische leden van de redactie Prof. Dr. W. Winkelmans (RUCA, 03/2180733) en Dr. E. van de Voorde (UFSIA, 03/2204157).

Abonnementsprijs Nederland en België *f* 135,– (excl. BTW)/Bfr. 2646 per jaar (overige landen *f* 145,–); Studenten *f* 67,50–/Bfr. 1323; Losse nummers *f* 36,–/Bfr. 665. Betaling abonnementen aan NEA, Postbus 1969, 2280 DZ Rijswijk, Postrekeningnummer 396940. Voor België: ASPA Bank, Belgerlei 49, 2000 Antwerpen, rekeningnummer 979-3600833-04 t.n.v. T.V.W. Antwerpen.

VOORWOORD

Prijs en prijsbeleid

Een prijsstelling van het vervoer is een onderwerp dat tot de kern van de vervoerwetenschap behoort. De vervoermarkt is een perfect voorbeeld van een markt van diensten, waarbij tegelijkertijd de imperfecties van het marktmechanisme en die van een te grote overheidsregulatie aan het daglicht komen. De overheid heeft een belangrijke taak om de werking van het prijsmechanisme in goede banen te leiden. Tegelijkertijd geldt dat het prijsmechanisme een doeltreffend instrumentarium kan vormen om een aantal actuele beleidsdoelstellingen te realiseren, zowel ter regulering van de mobiliteit als ter financiering van de infrastructuur.

- Maar wie bepaalt de hoogte van de prijs en hoe effectief is een bepaalde prijspolitiek?
- Er zijn doelstellingen die met prijsbeleid worden nagestreefd, tegenstrijdig of complementair?
- Welke afwentelingsmogelijkheden bestaan er?
- Welke mogelijkheden voor gebruikersheffingen bij de realisering van infrastructuur zijn aanwezig?

Al deze vragen zijn tegelijkertijd actueel en onderwerp van vele discussies binnen en buiten de vervoerwetenschap.
In dit nummer wordt geprobeerd een aantal van deze gezichtspunten bijeen te brengen, zowel vanuit theoretisch, empirisch als vanuit beleidsmatig gezichtspunt. Noodgedwongen is de bijdrage vanuit het beleid beperkt gebleven. In de bijdrage van Baanders en Bovy wordt aangegeven welke effectiviteit het prijsbeleid kan hebben bij het beleid, gericht op de beheersing van de mobiliteitsgroei.
Pol gaat in op een specifieke vorm van gebruikersheffingen, namelijk die van tol. Daarbij zijn meerdere doelstellingen aan de orde; behalve financiering van infrastructuur gaat het daarbij ook om congestiebeheersing. Dit laatste onderwerp wordt door Rouwendal ook vanuit theoretisch gezichtspunt benaderd en hij geeft aan hoe de verschillende theorieën met elkaar te verenigen zijn.
Hoogteyling en Onverzaagt behandelen een onderwerp dat zeer belangrijk is voor de vaststelling van de effectiviteit van het prijsbeleid, namelijk dat van de afwenteling.
Hilferink tenslotte geeft een overzicht van de verschillende principes van prijsvaststelling voor infrastructuur, die in de verschillende Europese landen bestaan

en de consequenties die een territorialiteitsprincipe zou hebben op de kostenherverdeling tussen de verschillende Lidstaten van de Europese Gemeenschap. Al met al wordt duidelijk dat prijsheffing en prijsvaststelling zo'n breed spectrum van mogelijkheden en vrijheidsgraden biedt, dat in vele gevallen meer van een 'art' dan van een 'science' gesproken kan worden.

DE REDACTIE

SUBSTITUTIEMOGELIJKHEDEN TUSSEN AUTO EN OPENBAAR VERVOER***

A. BAANDERS*, P.H.L. BOVY**, A.I.J.M. VAN DER HOORN** en J. VAN DER WAARD**

Abstract

Substitution of travel demand between car and public transport

This article deals with the issue of substitution between car and public transport. The emphasis is on two questions:

- Why do improvements of the public transport system attract so few car users, at least at a national scale?
- Why do so few car users switch to public transport in response to so-called 'push' measures?

The answers to these questions presented in this article amount to one common aspect; there are still too many spatial relations where the public transport supply is not a competitive alternative with respect to time, place and character among all the available alternatives for travel behaviour.

This leads to the conclusion that if substitution between car and public transport is to be the main objective of improvements in the public transport system, these should be aimed at (future) car users. Such an approach asks for public transport systems according to new design principles, with specific emphasis on elements which are perhaps less relevant to the present (captive) public transport users.

INLEIDING

De berekeningen met het Landelijk Modelsysteem (LMS) voor het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II) hebben een gering effect laten zien op het OV-gebruik van maatregelen die het autorijden duurder of moeilijker maken. Ook verbeteringen in het openbaar vervoer blijken tot minder overgangen vanuit de auto naar het OV te leiden dan door velen wordt verwacht (of gehoopt). Deze bevindingen hebben tot veel discussie aanleiding gegeven over het realiteitsgehalte van het LMS en over de effectiviteit van de maatregelen in het SVV-II.

In deze bijdrage wordt een poging gedaan deze discussie te verhelderen, zowel met betrekking tot de aannemelijkheid van de modelresultaten als tot de effectiviteit van 'push'- en 'pull'-maatregelen. Centraal hierin staat het begrippenpaar

* Stafafdeling beleidsonderzoek, DGV.

** Afd. Landelijke verkeersprognoses en Beleidsanalyse, DVK.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat; adviesdiensten Verkeer en Vervoer.

*** Eerder verschenen als bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 1990.

'beschikbaarheid' en 'relatieve kwaliteit' van vervoerwijzen. De relatieve positie van de auto en het (Openbaar Vervoer) op deze twee dimensies van het verplaatsingskeuzegedrag wordt in beeld gebracht met behulp van een aantal in het recente verleden (grotendeels in opdracht van het ministerie V&W) verricht empirisch onderzoek en modelstudies.

ZIJN AUTO EN OPENBAAR VERVOER COMMUNICERENDE VATEN?

Het valt op dat vaak wordt verondersteld dat het auto-systeem en het OV-systeem een soort van communicerende vaten zouden vormen.
Dat beeld is echter misleidend. Er zijn tussen de auto en het OV grote verschillen in beschikbaarheid en in gemak waarmee er gebruik van kan worden gemaakt. Die verschillen verhinderen het 'communiceren van de vaten' en zorgen voor slechts gedeeltelijk overlappende vervoermarkten.
Er is bv. verschil in *tijd*. De auto staat 24h per dag ter beschikking; alleen in de spitsperioden is het gebruik ervan niet zo gemakkelijk. Het OV functioneert meestal maar een deel van het etmaal. En als een late terugreis per OV niet mogelijk is, is men gedwongen ook voor de heenreis een andere vervoerwijze te gebruiken.
Er is ook verschil in *plaats*. In de grote steden is er een dicht OV-net; soms zijn de snelheden vrij hoog terwijl de auto last van congestie heeft; tussen de grote steden is er ook een goed aanbod van (rail)-OV. Vooral op de langere afstand is de snelheid van de trein hoog, is het reizen per trein minder vermoeiend, enz. Maar op het platteland en tussen de kleinere plaatsen is de kwaliteit van de auto superieur.
Er is verder verschil in *reismotief*. Zo wordt bij bepaalde motieven vaak met zoveel bagage gereisd, dat alleen daardoor de auto de voorkeur krijgt. Denk aan mensen die eens per week al hun boodschappen doen, aan de vertegenwoordigers of onderhoudsmonteurs in het zakelijk verkeer met hun monsters of gereedschap, aan de recreanten met tent, surfplank, e.d.
Er is verschil in *persoonlijke kenmerken* van de reiziger. Men heeft wel een rijbewijs nodig om zelfstandig de auto te kunnen nemen. Wie niet vlot ter been is, heeft het niet gemakkelijk in het OV. Maar als je daarentegen blind of slechtziend bent...
Er is tenslotte ook nog een verschil in *reisomstandigheden*. In de trein kun je lezen of een dutje doen. In de auto kun je je lievelingsmuziek ongestoord beluisteren. De opkomst van de autotelefoon maakt ook een verschil: je bent onderweg bereikbaar en je kunt ermee een deel van het tijdverlies door files onderweg compenseren.

Al deze verschillen maken dat de communicatie, de uitwisselbaarheid, tussen beide vervoervaten niet perfect is. Maar, om de beeldspraak nog even door te zetten, er zijn ook nog andere 'vaten' waarmee uitwisseling mogelijk is. Voor de kortere afstanden is er de fiets als vervoermiddel, met een wellicht nog grotere beschikbaarheid naar plaats en tijd dan de auto. En ook het activiteitenpatroon, de beweegreden (in letterlijke zin) voor het zich verplaatsen, kan worden aangepast: de reis wordt minder vaak gemaakt, of er wordt een bestemming dichterbij gekozen. Ook kan men besluiten met iemand anders in de auto mee te rijden of iemand anders in de auto mee te nemen.
Al deze mogelijkheden om te reizen nemen niet weg dat op bepaalde tijden en plaatsen, voor sommige motieven, voor sommige personen en in bepaalde omstandigheden, het OV een aantrekkelijk alternatief voor de auto is. In die gevallen is er wel duidelijk sprake van communicerende vaten. Ook al vormen deze relaties nog een minderheid, het openbaar-vervoeraandeel ligt er soms wel boven de 50 %. Dit zijn bij uitstek de relaties die men op het oog heeft als men spreekt over de potenties van het OV.
Er zijn relaties waar de reistijd per OV concurrerend is met de auto (bv. de trein op langere afstand, de metro naar het stadscentrum). Ook zijn er relaties waar de congestie groot is en het OV een vrije baan heeft. Er zijn verder relaties waar het natransport kort is (bv. kantoren dicht bij het station), of waar de parkeerproblemen groot zijn. Er zijn relaties, waar de meeste reizigers weinig bagage bij zich hebben en goed ter been zijn (bv. de dagelijkse forensenstroom). Het aantal van deze relaties op het totaal in Nederland is weliswaar bescheiden, maar de OV-aandelen bewijzen het concurrentiepotentieel van het OV in zulke omstandigheden.
Een voorbeeld hiervan vormt de relatie Almere Centrum-Amsterdam [De Boer et al., 1989]. Terwijl er geen enkele verslechtering voor de auto optrad, kon de opening van de Flevospoorlijn de jarenlange trend van verschuiving van OV naar de auto tot staan brengen, ja zelfs een kleine verschuiving in andere richting bewerkstelligen. Maar het voorbeeld geeft tevens aan hoe nauw het begrip 'relatie' luistert. Voor Almere-Haven-Amsterdam ging de genoemde trend gewoon door. De bus is minder 'communicerend' en de trein heeft daar al geen invloed meer. Als beide relaties dan ook worden samengevoegd tot Almere-Amsterdam dan is er geen effect meer te zien.
In het hiernavolgende wordt het begrip 'beschikbaarheid van vervoerwijzen' gedefinieerd als de afwezigheid van beperkingen om een bepaalde vervoerwijze (hier meestal het OV) voor een bepaalde verplaatsing (hier meestal een autoverplaatsing) te kunnen gebruiken. Deze beperkingen kunnen, zoals hierboven geschetst, van allerlei aard zijn: afwezigheid naar plaats of tijd, persoonlijke omstandigheden, etc. Sommige hierna aan te halen studies hanteren een beperktere definitie van beschikbaarheid, waarbij autobeschikbaarheid gelijk is aan autobezit of OV-beschikbaarheid gelijk is aan ruimtelijke aanwezigheid.

ZIJN DE UITKOMSTEN VAN HET LMS AANNEMELIJK?

Werkwijze Landelijk Model

Het Landelijk Modelsysteem raamt het effect van beleidsmaatregelen, bv. van een brandstofprijsverhoging op de reizigerskilometrage per vervoerwijze, apart per vervoersegment (d.i. per motief en per relatie). De kilometrage per vervoerwijze volgt uit de simultane veranderingen in vervoerwijze- én in bestemmingskeuze. Het effect wordt bepaald met keuzemodellen met daarin motief- en persoonsspecifieke gedragsparameters en relatiespecifieke waarden voor de kwaliteit van de alternatieven. Het overall-effect is een gewogen gemiddelde over alle relaties en alle motieven. Dit gemiddelde is dus mede afhankelijk van de relatieve omvang van elk vervoersegment. Grote effecten op bepaalde relaties kunnen aldus, al naargelang het type maatregel, ondergaan in de bulk van de ongevoelige relaties.

Het effect van een maatregel is allereerst sterk afhankelijk van de *aanwezigheid en beschikbaarheid van vervoeralternatieven* in elk segment. Op de korte afstanden is bv. de trein doorgaans niet beschikbaar, op de langere afstanden is de fiets geen alternatief. De omvang van elk segment en de samenstelling ervan naar vervoeralternatieven bepaalt uiteindelijk het overgangspotentieel tussen vervoerwijzen bij een bepaalde maatregel. Uit diverse onderzoeken (zie de vierde paragraaf, eerste deel) is inmiddels een aardig inzicht ontstaan in de beschikbaarheid van diverse vervoerwijzen binnen de verschillende vervoersegmenten en in het overgangspotentieel tussen verschillende vervoerwijzen, met name tussen auto en OV. Dit OV-potentieel blijkt op dit moment vrij beperkt te zijn, vooral door aanwezigheid van concurrenten zoals fiets en meerijden.

Het effect van een maatregel is verder afhankelijk van de *kwaliteitsverhouding* tussen de concurrerende vervoerwijzen (zie vierde paragraaf, tweede deel). Analyses tonen aan dat het concurrentievermogen van het OV met name op de korte en middellange afstanden ($<$ 25 km) op dit moment op de meeste relaties nog tekort schiet om substantieel autokilometers te kunnen overnemen. In dit afstandssegment bevindt zich echter wel juist de bulk van de autoverplaatsingen. Deze beide factoren in de verhouding auto-OV verklaren, in combinatie met het type maatregelen dat is voorgesteld, waarom de overgang van auto naar OV nog zo beperkt is.

Enkele elasticiteiten van de overgang auto-OV

Het effect van *autokosten* op openbaar-vervoergebruik, zoals berekend met het LMS, blijkt relatief klein te zijn (zie tabel 1): de gemiddelde kruiselasticiteit van het OV-kilometrage voor de brandstofprijs is 0,14 (Van der Waard, 1990). Dit betreft het landelijk gemiddelde over alle motieven en typen relaties, met en zonder goed OV.

Vergelijkbare cijfers resulteren uit andere studies indien rekening wordt

Tabel 1 – *Kruiselasticiteiten diverse modelstudies*

Maatregel	Autogebruik		OV-gebruik		Bron	Opmerking
	alle motieven	woon-werk	alle motieven	woon-werk		
PRIJZEN						
– variabele			0,22	0,39	LDTM (1)	>40 km
autokosten			0,62		TRRL (2)	in grote steden
– brandstof			0,14		LM (3)	
auto				0,26	P+R (4)	keuze-reizigers, trein
			0,1-0,2		NS	tarieven-plan, trein
			0,04		NS (5)	trein
– tarief OV	0,05	0,14			LDTM (1)	>40 km
	0,16				TRRL (2)	in grote steden
	0,02				LM (3)	trein
		0,28			P+R (4)	keuze-reizigers, trein
KWALITEIT						
– reistijd			0,30	0,74	LDTM (1)	>40 km
auto			0,50		LM (3)	
– reistijd	0,16	0,17			LDTM (1)	>40 km
OV	0,03				LM (3)	trein

(1) MVA, 1987, (2) TRRL, 1980, (3) Van der Waard, 1990, (4) NVI, 1987, (5) Ooststroom & Van der Star, 1989.

gehouden met het marktsegment waarop ze betrekking hebben. Het Lange-Afstandsmodel (OV = trein) geeft voor de langere afstanden (> 40 km) een iets hogere waarde: 0,22 (MVA, 1987). Weer iets gevoeliger blijken de keuzereizigers in het woon-werkverkeer: 0,26 (NVI, 1983). Deze twee hogere elasticiteiten hebben te maken met het feit dat bij deze groepen de beschikbaarheid van OV-alternatieven beter is.

De kruiselasticiteit voor de *reistijd per openbaar vervoer* op het autogebruik blijkt volgens het LMS erg laag te zijn (ca. + 0,03). Het Lange-Afstandsmodel (ritten >40 km) geeft, rekening houdend met het verschil in marktsegment een vergelijkbare waarde voor de reistijdkruiselasticiteit op het autogebruik te zien van ca. + 0,17 (MVA, 1987). Met name op de langere afstanden (50 km en meer) weet de trein qua reistijd te concurreren met de auto en heeft dan ook een substantieel modal-split aandeel, t.w. ca. 15 % (CBS, 1989). Het overgrote deel van de verplaatsingen gebeurt echter op de korte en middellange afstand waar het openbaar vervoer juist (nog) geen concurrerende reistijd biedt. In beide afstandsklassen bevinden zich echter ook uitzonderingen op deze regels.

De resultaten uit het Landelijk Model worden ondersteund door geheel anderssoortige informatie.

Diverse voor- en na-onderzoeken tonen aan dat het substitutie-effect van *service-verbeteringen* van het openbaar vervoer op autoreizigers maar klein is. In 'Afrekenen met Files' (McKinsey & Cy, 1986) worden gegevens gepresenteerd m.b.t. drie van dergelijke onderzoekingen (bij de opening van de Zoetermeer- en Schiphollijn en bij de opening van de busbaan bij Krimpen). In alle drie de gevallen blijkt er sprake van een sterke toename van het openbaar-vervoer-gebruik, maar een afname van het autogebruik in de betrokken relaties kon niet worden aangetoond.
Analyses met het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (CBS) wijzen uit dat een verbetering van het voorzieningenniveau van het openbaar vervoer op alle relaties in Nederland tot het beste huidige niveau (lokaal: BTM zoals in vier grote steden, resp. interlokaal: station aanwezig in herkomst- én bestemmings-locatie), een reductie van autokilometers met ca. 5 % te zien zou geven (Zondag & Schulten, 1988).

WAT IS DE EFFECTIVITEIT VAN 'PULL'?

Mate van OV-beschikbaarheid

In de tweede paragraaf is aangegeven dat er relaties zijn waar de 'vaten' van auto en OV inderdaad met elkaar communiceren. Op het totaal van de relaties vormen ze een minderheid, maar het zijn toch niet de onbelangrijkste.
Acceptabele openbaar-vervoerdiensten zijn op dit moment maar op een deel van de *ruimtelijke relaties* aanwezig, namelijk daar waar de toegankelijkheid van het openbaar vervoer zowel aan het begin als aan het eind van een rit goed is. Zo woont slechts een deel van de Nederlanders binnen gedragsmatig acceptabele afstand van een openbaar-vervoerhalte; ca. 40 % van de beroepsbevolking woont bv. in een gemeente zonder NS-station (Gommers & Bovy, 1988). Aan de werkgelegenheidskant is het aanbod overigens gunstiger.
Uit diverse onderzoeken blijkt de hier geschetste beperkte markt van het (huidig) openbaar vervoer in kwantitatieve zin. Zondag & Schulten (1988) becijferen dat ruwweg de helft van de totale mobiliteit in Nederland zich afwikkelt op relaties zonder aanvaardbaar openbaar vervoer.
Van bijzonder belang is hoe de OV-beschikbaarheid bij de (huidige en toekomstige) autoverplaatsingen is. Volgens Katteler & Roosen (1989), is slechts voor ongeveer 30 % van de aan systematisch autogebruik verbonden autokilometers in principe ook openbaar vervoer beschikbaar. Voor 2/3 van dit kilometrage is dit lokaal openbaar vervoer, voor 1/3 vormt de trein een beschikbaar alternatief. Het systematisch autogebruik is door de onderzoekers gedefinieerd als de autoverplaatsingen die minstens eens per week worden gemaakt over een vast traject. Deze systematische autoverplaatsingen betreffen ca. 62 % van het totale aantal autoverplaatsingen. Voor de overige (niet-syste-

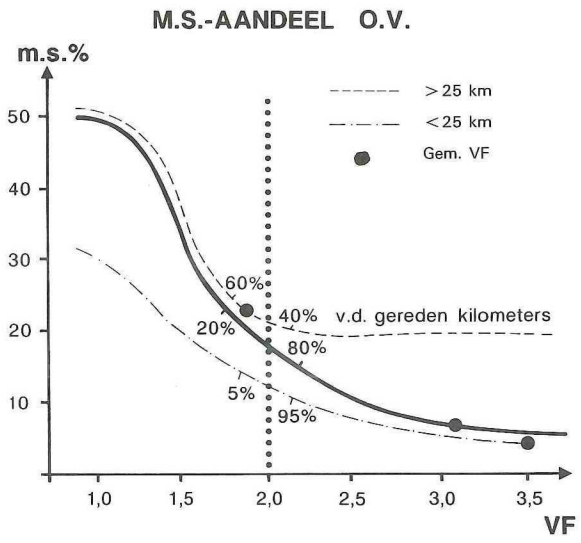
matische) autoverplaatsingen werd een beduidend lager door openbaar vervoer in beginsel substitueerbaar percentage gevonden (11 % van het aantal autoverplaatsingen). Fietsen en meerijden in de auto blijken op dit moment belangrijkere alternatieven te vormen voor autogebruik dan het OV. Deze percentages vormen op dit moment de bovengrens voor het reductiepotentieel van autokilometers door OV-pull effecten.
Ook uit z.g. 'situationele analyses' van verplaatsingen in de corridor Breda-Rotterdam blijkt (Kropman & Kockelkoren, 1989) dat de keuzevrije groep van automobilisten relatief klein is nl. 17 %. Verregaande verkorting van de treintijd (tot gelijk aan of korter dan de auto) zou echter kunnen leiden tot een verdubbeling van deze groep, nl. tot 36 %.
De vraag is nu natuurlijk hoe het aantal relaties met acceptabele OV-beschikbaarheid kan worden uitgebreid resp. hoe de kwaliteit van het beschikbare OV tot een concurrerend niveau kan worden opgekrikt.

Mate van OV-kwaliteit
Een recentelijk veel gehanteerde maat voor de relatieve kwaliteit van het OV ten opzichte van de auto is de zg. verplaatsingstijdfactor VF:

$$VF = \frac{\text{Verplaatsingstijd OV}}{\text{Verplaatsingstijd Auto}}$$

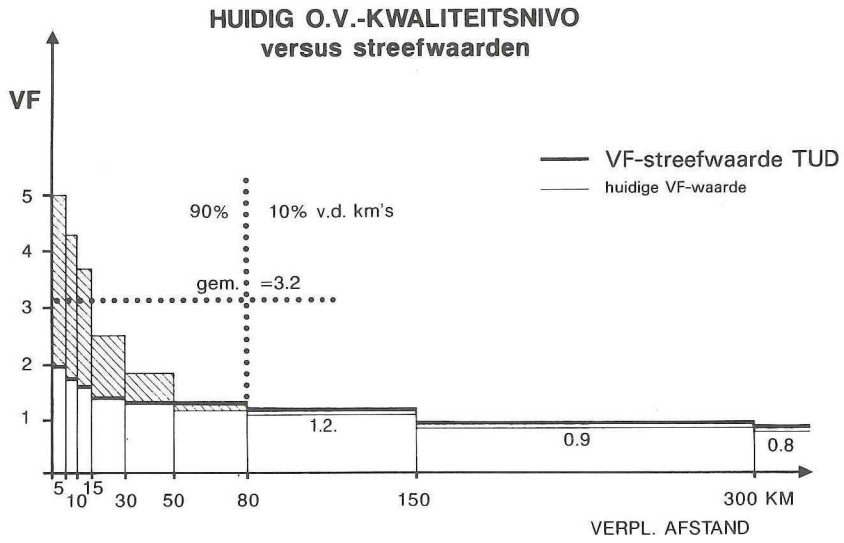
Men beschouwt het OV pas als concurrerend als $VF < 2$ (McKinsey, 1989).
Figuur 1, gebaseerd op de landelijke data, geeft aan hoe het modal-split aandeel van het OV afneemt met VF. Het blijkt dat er relaties voorkomen met een OV-aandeel van 50 %. Bij eenzelfde VF-waarde is het OV-aandeel bij de langere ritten (> 25 km) veel hoger.
De relaties met hoge OV-aandelen zijn overigens op dit moment in de minderheid: ca. 80 % van alle verplaatsingskilometers vindt plaats op relaties met een VF-waarde > 2 (LM, 1986). De gemiddelde VF-waarde ligt nu op ca. 3,2. Echt concurreren doet het OV dus nu bij ca. 20 % van de verplaatsingskilometers.
Ontwerpers van OV-stelsels hanteren streefwaarden voor de VF-waarde per afstandsklasse (Van den Heuvel & Schoemaker, 1989). In figuur 2 zijn deze streefwaarden aangegeven en afgezet tegen de huidige gemiddelden in deze afstandsklassen. Het blijkt dat het huidige OV-kwaliteitsniveau sterk verschilt naar afstand: op de lange afstand ligt het VF-niveau duidelijk onder de grenswaarde van twee en zou er, gemiddeld genomen, weinig meer hoeven te worden verbeterd. Op de kortere afstanden, waar het merendeel van de autokilometers wordt gemaakt, is de situatie echter nog verre van ideaal. De grafieken suggereren dat er bij het OV op de langere afstanden kennelijk meer meespeelt dan alleen reistijd.

Figuur 1 – *OV-aandeel in de modal-split per VF-waarde*



(Bron: Landelijk Model, 1986)

Figuur 2 – *VF-waarden per afstandsklasse: streefwaarden TUD en huidige situatie*



(Bron: Landelijk Model, 1986)

Verbetering relatieve OV-kwaliteit

Op welke relaties zou nu de relatieve kwaliteit van het OV kunnen worden verhoogd? Eén van de mogelijkheden wordt gevormd door snelbussen, met een vrije baan ter hoogte van de congestie op de weg. De 'Shuttle'-bus beschikt daar nog maar in zeer beperkte mate over.

Daar waar de parkeerproblemen toenemen, kan kort natransport worden geboden. De voor- en nastudie over de ontwikkelingen op Schiphol kan hiervoor interessante aanwijzingen geven.

Waar kan door de ruimtelijke ordening de concentratie van kantoren rond de stations worden vergroot?

Overigens wil de aanwezigheid van goed OV nog niet zeggen dat het OV gemakkelijk een deel van de automobilisten kan aantrekken. De uitwisseling kan twee kanten uitgaan. En vanuit het autosysteem zijn er ook bedreigingen.

Reistijd is immers niet de enige keuzefactor, met name niet bij de niet-woon-werkverplaatsingen. Er is meer waar de consument op let. Een probleem daarbij is dat het openbaar vervoer het niet iedere klant naar de zin kan maken, geen maatwerk kan leveren. De voorkeuren van de (potentiële) klanten zijn zeer *heterogeen* en het de ene klant naar de zin maken, betekent soms een andere klant verliezen (het mogen meenemen van honden in het openbaar vervoer, het tolereren van muziek, etc). Dit betekent dat er steeds een deel van de keuze-reizigersmarkt is dat niet gevoelig is voor welke reistijdverbetering dan ook.

De consument die de keus heeft, vergelijkt alternatieven. Om effect te hebben, moeten verbeteringen in de kwaliteit van het openbaar vervoer daarom verbeteringen zijn relatief ten opzichte van het autosysteem van de toekomst en niet ten opzichte van de kwaliteit van het huidige openbaar vervoer! Er moet immers rekening mee worden gehouden dat naast verbeteringen in het openbaar vervoer tegelijkertijd verbeteringen in het autosysteem plaatsvinden (reistijd, comfort, HiFi-stereo, autotelefoons, invoering van elektronica onder de motorkap, in de passagiersruimte en langs de weg ten behoeve van bijvoorbeeld routegeleidings-systemen).

De relaties waarop het OV geen aantrekkelijk alternatief voor de auto biedt zijn talrijk. Verbetering van het OV aldaar kan wel degelijk een effect veroorzaken in de vorm van een reizigerstoename. Alleen gaat het dan niet om automobilisten die worden aangetrokken, maar om dezelfde soort reizigers resp. reizen die op deze relatie al in het OV zaten (ook wel genoemd: generatie). Vanuit het standpunt van marketingbeleid van de OV-bedrijven is het niet meer dan begrijpelijk, dat deze dit soort toename nastreven. Het kan helpen bij het verbeteren van hun rentabiliteit. Maar dan spreken we over andere doelen dan het beperken van het autoverkeer.

Effect van openbaar-vervoertarieven

De tarieven van het openbaar vervoer hebben slechts een gering effect op substitutie van autoreizigers, zoals blijkt uit experimenten (gratis openbaar vervoer in diverse Europese steden [OECD, 1980], Van der Doefkaart [Baanders, 1978], uit enquêtes (Katteler, 1986, Kropman & Kockelkoren, 1989, McKinsey, 1989) en uit modelschattingen (MVA, 1987, NVI, 1983, Van der Waard, 1990). Een eerste verklaring hiervoor is dat door kostenveranderingen er nauwelijks wijziging in de beschikbaarheid van vervoerwijzen komt in tegenstelling tot bv. bij reistijdwijzigingen (Kropman & Kockelkoren, 1989). Daarnaast kunnen als verklaring gelden: het gewicht dat reizigers kennelijk toekennen aan kwaliteitsaspecten, de geringe hoogte van de openbaar-vervoertarieven ten opzichte van het inkomen, en het feit dat bij het woon-werk- en zakelijk verkeer veelal de reiziger niet zelf hoeft te betalen, maar een reiskostenvergoeding krijgt.

De prijselasticiteit van het openbaar vervoer (trein) op het autogebruik (zie tabel 1) is gemiddeld ca. + 0,02 (Van der Waard, 1990); op de lange afstanden (> 40 km) is dit meer dan het dubbele (MVA, 1987). Woon- werkverkeer (0,14) is gevoeliger dan de overige motieven; en keuzereizigers in het woon-werkverkeer vertonen op hun beurt een tweemaal zo hoge gevoeligheid (0,28) voor de openbaar-vervoertarieven (NVI, 1983). De gevoeligere reizigersgroepen vormen echter (zie boven) steeds maar een klein percentage van het totaal.

WAT IS DE EFFECTIVITEIT VAN 'PUSH'?

Effect van hogere autokosten

Het effect van autokosten op openbaar-vervoergebruik blijkt relatief klein te zijn (zie tabel 1). De gemiddelde kruiselasticiteit voor de brandstofprijs is 0,14 (Van der Waard, 1990). Op de langere afstanden (> 40 km) is deze iets hoger: 0,22 (MVA, 1987). Nog gevoeliger zijn de keuzereizigers in het woon-werkverkeer: 0,26 (NVI, 1983). Deze twee hogere elasticiteiten hebben te maken met het feit dat bij deze groepen de beschikbaarheid van OV-alternatieven beter is.

De geringe gevoeligheid heeft dus allereerst te maken met de beschikbaarheid van alternatieven. Daarnaast speelt een rol dat naast een eventueel OV-alternatief een automobilist doorgaans nog vele andere mogelijkheden heeft om de extra rijkosten te compenseren binnen zijn beschikbaar budget. Op korte termijn zijn dat onder andere:

- ontvangen van hogere reiskostenvergoedingen;
- het maken van minder autoverplaatsingen;
- het maken van kortere autoverplaatsingen door activiteiten op plaatsen dichterbij uit te oefenen;

- het meerijden met anderen, het meenemen van anderen, de fiets gebruiken of lopen;
- besparen op onderhoudskosten of op andere budgetkosten, uitstellen autoaankoop.

Op langere termijn zijn dat:

- overgang naar goedkopere auto;
- overgang naar zuiniger auto;
- veranderen van werk- en/of woonplek;
- stijgende inkomens.

Het verleden heeft aangetoond dat scherpe prijsstijgingen, zoals tijdens o.a. de tweede oliecrisis in de tachtiger jaren, geen noemenswaardig en duurzaam effect op het openbaar-vervoergebruik door autobeschikkers hebben gehad. Ook blijkt uit diverse enquêtes (Katteler & Roosen, 1989, Kropman & Kockelkoren, 1989) slechts een geringe bereidheid bij automobilisten om naar het openbaar vervoer over te stappen in geval van autokostenverhogingen.
Is verhoging van autokosten dan zinloos? Natuurlijk niet: het doel van zo'n maatregel is vermindering van de groei van het autoverkeer, niet maximalisering van het OV-gebruik. Naar periode van de dag gedifferentieerde heffingen kunnen ervoor zorgen dat men van de spits naar de dalperiode uitwijkt. Verhoging van brandstofprijzen en/of invoering van tol leiden via beïnvloeding van de bestemmingskeuze tot verkorting van verplaatsingsafstanden. Tenslotte zet brandstofprijsverhoging de consumenten aan tot zuiniger rijgedrag en aankoop van zuiniger autotypes en zet het de fabrikanten ertoe aan met zuiniger auto's op de markt te komen.

Effecten van andere 'push'-maatregelen
Als één van de krachtigste 'push'-maatregelen worden wel de parkeermaatregelen genoemd. Dit soort maatregelen zoals minder parkeerplaatsen, parkeerduurbeperkingen, betaald parkeren, etc., indien er de hand aan wordt gehouden, blijkt effectief te zijn in het bewerkstelligen van een verschuiving in de modalsplit. Schrijnen (1986) geeft hiervan voorbeelden. Met name het woon-werkverkeer blijkt gevoelig te reageren op de beschikbaarheid van parkeerplaatsen. Dit komt mede omdat parkeermaatregelen doorgaans juist daar kunnen worden genomen waar goede openbaar-vervoervoorzieningen aanwezig zijn.
Het probleem is echter dat ook hier geldt dat de totale 'markt' voor inzet van dit instrument beperkt is. Parkeerbeperkingen hebben slechts een plaatselijke werking: alleen in de centra van de grotere steden op locaties met voldoende arbeidsplaatsenconcentraties kan dit instrument efficiënt worden ingezet. In de McKinsey-studie 'Vrij baan in de Randstad' (1987) heeft een inventarisatie van

potentiële locaties plaatsgevonden. Bij maximale inzet van het parkeerinstrument zou in de ochtendspits hooguit 30 % van alle bestemmingen van woonwerkers in de Randstad hiermee kunnen worden geconfronteerd. Over alle situaties gerekend kan met parkeermaatregelen slechts een beperkte groep van autoverplaatsingen worden beïnvloed en is derhalve de potentiële overgang naar het openbaar vervoer als gevolg hiervan aan grenzen gebonden.

HET ONDERSCHEID TUSSEN BRUTO- EN NETTO-OVERGANGS-EFFECTEN

Een belangrijk element in de vaststelling van de mate van substitutie als gevolg van bepaalde 'push'- en 'pull'-maatregelen is het verschil tussen bruto- en netto-effect. Hierbij wordt met 'bruto' de overgang van de ene vervoerwijze naar de andere, in één richting, bedoeld, en met 'netto' het saldo van de kruislingse overgangen tussen twee vervoerwijzen.
Bij de in de vorige paragrafen geschetste landelijke substitutie-effecten van maatregelen (in de vorm van elasticiteiten) is steeds het landelijk netto-effect, dwz. het effect op het landelijk autokilometrage gegeven. De meeste analyses van 'push-' en 'pull'-maatregelen betreffen echter bruto-effecten, dwz. alleen de overgang van auto naar openbaar vervoer. Er wordt geen rekening gehouden met een eventuele gelijktijdige overgang van openbaar vervoer naar auto. Dit laatste kan gebeuren als gevolg van autonome ontwikkelingen (bv. toenemend autobezit) of is zelfs het gevolg van de 'push'- of 'pull'-maatregel zelf! Sommige openbaar vervoer bevorderende maatregelen trekken een bepaalde categorie klanten aan maar jagen een andere categorie er weer uit (voorbeelden: voorstadstations vergroten marktgebied maar verlengen de reistijd).

De ITS-studies naar het overgangspotentieel (Katteler, 1986, Katteler & Roosen, 1989, Kropman & Kockelkoren, 1989) zijn typische voorbeelden waar steeds het bruto-effect wordt bepaald. Deze geven dus een overschatting van overgangseffecten. De kruiselasticiteiten uit modellen (tabel 1) geven daarentegen de netto-effecten, het saldo.

CONCLUSIES

De omvang van de overgang van auto naar openbaar vervoer als gevolg van beleidsmaatregelen verschilt sterk naargelang rittype, relatietype en afstandsklasse. Dit is een gevolg van sterke verschillen in beschikbaarheid en relatieve kwaliteit van het OV tussen marktsegmenten. Er treden wel effecten op, maar de relatieve omvang van deze marktsegmenten is zodanig dat bij de vigerende

maatregelen, en uitgedrukt op het niveau van landelijke totalen, zoals het Landelijk Model die geeft, het overgangseffect relatief bescheiden is.
De uitkomsten van het LM sluiten aan bij empirische bevindingen en bij de uitkomsten van andere modellen.
Dit neemt niet weg dat in specifieke locaties of corridors met een goed OV-aanbod wel een substantiële overgang kan worden verwacht.

De in deze bijdrage gepresenteerde verklaringen voor deze beperkte substitutie op landelijk niveau, zijn in essentie terug te voeren op één gemeenschappelijke oorzaak, te weten: *Het openbaar vervoer vormt naar plaats, tijd en karakter (nog) in onvoldoende mate een alternatief voor de auto,* mede gegeven de vele andere gedragsmogelijkheden die de meeste automobilisten hebben.
De effectiviteit van pull-maatregelen kan worden verhoogd door deze bij voorkeur daar toe te passen waar de concurrentiepositie van het OV nu nog zwak is, maar waar het om zware relaties gaat. Push-maatregelen leiden tot overgangen daar waar het OV concurrerend is; bovendien resulteren die daar en overal elders tot vermindering van het autogebruik.
Als substitutie van auto naar OV het na te streven doel is van openbaar-vervoer-verbeteringen, dan zijn er forse ingrepen nodig en zouden deze verbeteringen met name gericht moeten zijn op de (toekomstige) automobilist: vrije busbanen op wegen met congestie, aansluitingen naar gebieden met parkeerproblemen, etc. Een dergelijke aanpak vraagt ook om openbaar vervoer volgens nieuwe concepten voor de systeemopbouw en met specifieke aandacht daarbij voor elementen die voor de huidige (captive) openbaar-vervoergebruikers wellicht minder relevant zijn.

Gebruikte literatuur

BAANDERS, A., *Het experiment OV-kaart,* Verkeerskunde, 1978, 7: 324–327.
BOER, R.H. DE, HOFKER, H.F. en E.P. KROES, *Flevo-lijn weinig invloed op autoforensen*, Verkeerskunde, 1989, 5: 206–210.
CBS, 1989, *De mobiliteit van de Nederlandse Bevolking in 1988.*
GOMMERS, M.J.P.F. en P.H.L. BOVY, *Vervoermiddelgebruik bij woonforensen in kleine kernen*, Delft, 1988, DUP,i.o.v. DVK.
VAN DEN HEUVEL, M.G. en TH.J.H. SCHOEMAKER, *Visie Systeemopbouw Openbaar Vervoer Randstad*, Delft, TUD, januari 1989, i.o.v. NS.
VAN DER HOORN, A., *Mobiliteitsberekeningen 1986-1995 ten behoeve van het Mobiliteitsscenario Randstad.* Den Haag 1987: paper voor het 14e Colloquium Vervoerplanologisch Speurwerk.
KATTELER, H., *Substitutie auto – openbaar vervoer. De mogelijkheid tot verandering van vervoermiddelkeuze in Delft.* Nijmegen, ITS, november 1986, i.o.v. PbIVVS.
KATTELER, H. en J. ROOSEN, november 1989, *Vervangbaarheid van het autogebruik. Een onderzoek naar gebondenheid aan de auto.* Nijmegen, ITS.
KROPMAN, J.A. en M.G.J. KOCKELKOREN, 1989, *Automobiliteit tussen vrijheid en gebondenheid*, In: CVS-1989, deel 2: 637–656.
MCKINSEY & COMPANY, 1986, *Afrekenen met files: samenvatting, conclusies en aanbevelingen*, Min. V & W, juni 1986: pp. 3–6, pp. 3–7.
MCKINSEY & COMPANY, 1987, *Vrij baan in de Randstad; samenvattende eindrapportage,* Den Haag, PMR, juli 1987.
MCKINSEY & COMPANBY, 1989, *Kiezen voor Openbaar Vervoer: 'OV Maal Twee'; Samenvatting, Conclusies en Aanbevelingen*, SAMOVE, augustus 1989: pp. 1–7.

MVA CONSULTANCY, 1987, *LDTM travel demand elasticities.*
NVI, 1983, *Corridorstudie Parkeer en Reis: de modal-split van keuzereizigers in het woon-werkverkeer, deel III vervoerwijzekeuzemodel*, Rijswijk, NVI, 1983: pp. 77–91.
OECD, *Transport choices for urban passengers- measures and models,* A report by an OECD road research group, Paris, OECD, sept. 1980.
VAN OMMEREN, VAN DER HOORN en VAN OOSTSTROOM, Bijdrage CVS 1990.
OOSTSTROOM, H. VAN en TH. VAN DER STAR, *Het Tweede SVV: een blik door luik 2*. In: Bijdragen Verkeerskundige Werkdagen 1989, 2: pp. 233–243.
SCHRIJNEN, P., *Autobezit en autogebruik: een inventarisatie van invloeds factoren en instrumenten.* Een studie ten behoeve van de milieubeweging, Amsterdam, UvA. januari 1986.
TRRL, *The Demand for Public Transport*, TRRL: 1980, pp. 270–271.
WAARD, J. VAN DER, *Elasticiteiten handboek (Concept)*, Rijkswaterstaat Dienst Verkeerskunde maart 1990.
ZONDAG, E. en P. SCHULTEN, *De gevoeligheid van het autogebruik voor verhogingen in het aanbod van openbaarvervoervoorzieningen; een beschrijvende analyse van de beleidsruimte*, In: CVS-1988, deel 2: pp. 805–826.

ENIGE BELEIDSONTWIKKELINGEN ROND WEGGEBRUIKERSHEFFINGEN EN DE EVOLUTIE VAN BETAALSYSTEMEN

Ir. H.D.P. POL*

Abstract

Some policy-developments in road-user charges and the evolution of payment-systems

The history of levying tolls in the Netherlands is described with special attention to the spending of revenues from the tolls. From a situation in which toll-levying was just a right of the ruler of the country, often without any compensation, tolling developed towards a system where the revenues were only used to finance and operate the roads on which they were levied. Tolls in the Netherlands were abolished in the early part of this century.
Nowadays charging toll seems attractive, both from the point of view of revenue-generation as from the point of regulation of car traffic by pricing. The article discusses the revenue-spending in some modern systems of tolling in France, the United States and Norway. It shows that there are arguments to charge tolls to generate revenues for financing a total transportation plan and that the location of the sites for the subsequent tolling no longer are fixed in advance, without making the tolling despotic.

The second part of the contribution deals with the systems for toll-payment. Starting from the disadvantages of physical charging systems it lists the existing payment systems that have less disadvantages and describes the development of a payment system using 'electronic purses', targeted to become a European standard for high-speed charging systems for charging tolls, road pricing, etc.

HISTORISCHE EN BELEIDSONTWIKKELINGEN ROND WEGGEBRUIKERSHEFFINGEN

Probleemstelling

Tolheffing staat in diverse westerse landen volop in de belangstelling. Het gaat daarbij om vormen van tolheffing die meer doelen kennen dan strikt de financiering van een nieuw stuk infrastructuur. Bredere financiering van het verkeer- en vervoerbeleid en een bijdrage aan de afremming van het autogebruik worden nagestreefd.
In deze bijdrage wordt een overzicht gegeven van de historische ontwikkeling van de tollen in Nederland en van de nieuwe typen tolheffing die in de wereld ontstaan.

De klassieke wijze van tolheffing kent een aantal nadelen: het ruimtebeslag voor grote tolpleinen; het arbeidsintensieve karakter met als gevolg hoge innings-

* Voorzitter projectgroep Tolheffing, Hoofddirectie Rijkswaterstaat.
Dit artikel is geschreven op persoonlijke titel.

kosten; het weinig plezierige werk waardoor een groot personeelsverloop ontstaat; de hinder voor de automobilist die moet stoppen; milieubezwaren; etc. Deze bijdrage geeft een overzicht van bestaande en in ontwikkeling zijnde betaalsystemen, die in meer of mindere mate tegemoet komen aan deze bezwaren.

Tolheffing – een inleiding

In deze paragraaf wordt in vogelvlucht de ontwikkeling van de tolheffing op landwegen beschouwd. De nadruk daarbij zal liggen op de besteding van de opbrengsten vanuit de tol. Waren deze in de oudheid eerst geheel niet gekoppeld aan de werkelijke kosten van de weg, vanaf de Middeleeuwen tot in deze eeuw ontwikkelen zich tolsystemen ter financiering van nieuwe wegen. In de laatste jaren is er een ontwikkeling te zien waarbij weggebruik gezien wordt als onderdeel van een totaal verkeer- en vervoersysteem, in navolging waarvan ook de aanwending van de specifieke tolgelden breder kan worden gemaakt.

De periode tot de 16^{e} eeuw

De eerste tollen zijn ingesteld op het waterverkeer. Deze tollen waren in- of doorvoerheffingen, welke van de voorbijvarende schepen geheven werden. Men kende deze heffingen (de zgn. portoria) al in de Romeinse tijd.

De tolheffing, zowel op het water als op het land, was in vroeger dagen onderdeel van de zogenaamde regalia, aan de soevereine vorst of heer toekomende 'heerlijke' rechten [1], een recht dat de heerser kon wegschenken (aan bijv. leenheren) en waarvan hij vrijstelling kon verlenen.

In het vervolg van deze bijdrage worden de watertollen verder buiten beschouwing gelaten.

Degene die het recht had op een weg een tol te vragen, kon van passanten een bedrag aan geld verlangen voor het verlenen van de doortocht; tegelijkertijd nam hij de verplichting op zich, om 'reizigers tegen overlast van roovers, dieven en dergelijken, te beschermen' [2a]. In de oudste tijden werden de opbrengsten ook gebruikt om de kosten van het bestuur en van de hofhouding van 'den Vorst' [2b] te betalen. Tegenover het betalen van de tol stond vooral het recht van doortocht; de besteding van de geïnde tolgelden hield doorgaans niet of in zeer beperkte mate verband met de kosten van aanleg en onderhoud van de infrastructuur. Sterker nog, soms werd bewust het onderhoud achterwege gelaten, met het oog op de rechten die de heer kon laten gelden op de goederen die op de grond terecht kwamen! Verder maakten vorsten en heren misbruik van hun rechten door de reizigers ertoe te verplichten van de wegen gebruik te maken, waarop zij tol hieven, hetgeen vaak tijdverlies ten gevolge had [3]. Hierbij dient wel bedacht te worden dat het goederenvervoer in die dagen voornamelijk via het water plaatsvond en dat de landwegen vooral een militaire functie en een functie voor het bestuur hadden.

Het zal uit bovenstaande duidelijk zijn dat de hoogte van het tolgeld niet of nauwelijks werd bepaald door de kosten van de infrastructuur.
In de Middeleeuwen nam de opbrengst van de tollen in Nederland langzamerhand af, vooral doordat de steden in de Republiek onderlinge overeenkomsten sloten om elkaar wederkerig vrij te stellen van hun tollen.

16e en 17e eeuw, de publieke tollen ter financiering van wegen
In de 16e en 17e eeuw kwam de aanleg van landwegen hier te lande goed op gang. Veelal werd hiervoor een 'octrooi' aangevraagd bij de Staten. Op basis van de verleende octrooien ontstond de bevoegdheid een weg aan te leggen (en daartoe de benodigde gronden te onteigenen!) en voor het gebruik zogenaamde 'gabellen' in rekening te brengen, met een zodanige hoogte 'als zij tot remboursement der gedragene en jaarlijksche onkosten, noodig zullen vinden' [2c]. De gabellen waren voor eenieder verplicht. Bestaande vrijstellingen van tolbetaling golden niet voor deze nieuwe tollen. 'Maar van de Gabellen, somtijds ook tollen genaamd, die, door gantsch Holland, ten behoeve van Steden, Genootschappen, of bijzondere personen, tot onderhoud van wegen, paden, vaarten, sluizen en bruggen, geheeven worden, is niemant vrij, uit hoofde der algemeene privilegiën van Tolvrijheid' [2d].
Met de instelling van deze gabellen ontstaat een vorm van tolheffing, die qua niveau van de tol controleerbaar wordt. De octrooien gaan, als basis voor de hoogte van de gabellen, uit van de aanlegkosten, de onderhoudskosten en een rentevergoeding. Soms staat de rente erbij aangegeven 'tegen den penning 20', soms staat vermeld een matige rente. In de octrooien vindt men de uit de berekeningen resulterende tarieven voor het weggeld.
Hiermee worden de volledige kosten van de weg (investering en onderhoud) in rekening gebracht bij de gebruikers. Wegen werden in die tijd kennelijk niet gezien als 'publieke werken'.

Overigens zien we in die tijd al het 'creatieve gebruik van de opbrengst van de tollen'. Zo wordt door de Staten van Holland en West-Friesland op 20 maart 1623 het octrooi verleend aan Amsterdam de gabellen op de tolbrug te Ouderkerk te verhogen ter financiering van de ophoging en verbetering van de Amsteldijk. Passanten betaalden aldus voor de beveiliging van de inwonenden tegen overstromingen.

De Franse tijd en de afschaffing van de tollen
In de Franse tijd wordt in Nederland een groot aantal tollen, voornamelijk de Rijkstollen, afgeschaft. De overige tollen bestaan veelal op grond van heerlijke rechten, welke de Fransen kennelijk niet konden 'overrulen' zonder in de problemen te geraken. De afschaffing van de Rijkstollen is het gevolg van het Décrêt Imperial van 21 oktober 1811, waarmee Napoleon – evenals in Frankrijk reeds

geschied was – alle rijkstollen in Nederland afschaft. Het decreet bepaalt verder: ' A l'avenir aucun droit ne pourra être établi sur les routes, canaux, ponts, écluses, passages d'eau ou de terre de toute espèce, dans les départements de la Hollande, sans un décrêt spécial émané de Nous' [2e].
Overigens komen vele Rijkstollen weer terug wanneer de Franse overheersing afgelopen is.

Aan het eind van de 19e eeuw worden de belemmeringen door de tolheffing voor het verkeer te zwaar bevonden. Tegelijkertijd ontwikkelt zich de lijn van bestuur waarbij de waterstaatzorg veel meer als een publieke zorg wordt gezien, te financieren uit de algemene publieke middelen. Rond 1900 verdwijnen de Rijkstollen. Veel provinciale en gemeentelijke tollen resteren, een gedeelte daarvan nog gebaseerd op 'landheerlijke rechten'. In 1929 werd tegen deze tollen nog geprotesteerd bij Muiden. Aan het hoofd van een colonne automobilisten bestormde Floris Vos (Tweede-Kamerlid van de Middenpartij voor Stad en Land) op een zonnige zondagmiddag de tol bij Muiden en hield deze enige uren bezet. Het verkeer van en naar Amsterdam werd daardoor 'gedesorganiseerd' [4]. Langzamerhand zijn de tollen in de loop van deze eeuw verdwenen, de laatste in de jaren zestig (o.a. de tol bij de ophaalbrug over de IJssel bij Haastrecht).

De moderne tijd, tariefstelling bij private financiering
De hiervoor bedoelde wegenfinanciering met tollen vindt over het algemeen plaats voor wegen die door de overheid aangelegd worden. De overheid stelt de gelden voor aanleg beschikbaar, legt de weg aan en heft de tol.
In de Verenigde Staten van Amerika wordt aan het eind van de 19e en in het begin van de 20e eeuw gewerkt met private financiering. De wegenaanleg, incl. de financiering ervan door tollen, wordt uitbesteed aan het particulier initiatief. Het in de Verenigde Staten gegeven voorbeeld zou nog door velen worden gevolgd.
Het tarief van de tolheffing wordt doorgaans in overleg tussen de overheid en de exploitant vastgesteld. Hierdoor worden private en maatschappelijke belangen zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Dit is nodig omdat de belangen van de private exploitant anders kunnen zijn dan die van de samenleving.
Voor de tolexploitant zal namelijk de meest wenselijke situatie die zijn waarin het tarief zover wordt opgeschroefd dat het verschil van opbrengsten en kosten gemaximeerd wordt. Doorgaans zal deze winstmaximalisatie optreden bij kleine verkeersstromen en (zeer) hoge tolbedragen. Immers de (onderhouds- en exploitatie-)kosten vertonen een omgekeerd evenredig verband met de omvang van het verkeer (slijtage en inningskosten). De totale afschrijving op de investering kan als constant worden beschouwd, hoewel theoretisch ook hier een omgekeerd evenredig verband bestaat met het gebruik van de weg. De totale inkomsten van de exploitant stijgen, zolang de kostenelasticiteit voor de inkomsten

groter dan –1 is, met afnemend gebruik. Op het punt waar de vermindering van de totale inkomsten door een marginaal hoger passagetarief groter is dan de marginale besparing op de onderhouds- en exploitatiekosten ligt het punt waarop de winst maximaal is. Op dit punt is er sprake van een relatief laag aantal passanten.
De overheid heeft echter de verantwoordelijkheid erop toe te zien dat ook de maatschappelijke belangen zo goed mogelijk worden gediend. Deze belangen komen er in democratische landen meestal op neer dat men een zo groot mogelijk gebruik van de faciliteit tegen een zo laag mogelijke prijs wil realiseren, onder de randvoorwaarde dat de exploitant zijn kosten goed moet kunnen maken.
Het toltarief waarin deze beide belangen tot hun recht komen, wordt in de praktijk vaak als volgt vastgesteld.
Doorgaans wordt door de overheid in een concessie voor de aanleg van een weg bepaald dat deze na een x-aantal jaren, om niet, aan die overheid zal worden overgedragen. De exploitant kan dan, uitgaande van een zekere investering, zijn vaste kosten vaststellen; de investering, de daarover te betalen rente en de vergoeding voor het ondernemersrisico. (Deze vergoeding komt in de plaats van de hierboven genoemde winstmaximalisatie.)
De variabele kosten zijn moeilijker vast te stellen. Voor het berekenen van die kosten zal een aanname gedaan moeten worden omtrent het gebruik van de weg, mede in relatie tot de hoogte van de te heffen tol. De exploitant zou inzicht in deze relatie kunnen krijgen door het uitvoeren van een onderzoek onder de potentiële gebruikers van de weg. Op basis van een schatting van het aantal passanten kan de exploitant zijn variabele kosten vaststellen; de jaarlijkse onderhoudskosten en de exploitatiekosten.
Aan de inkomstenkant staat het (veronderstelde) aantal passages en het vast te stellen tarief.
De totale kosten, gedeeld door het aantal passages leveren het tarief op. De exploitant en de overheid hopen nu dat er een tarief vastgesteld kan worden waarbij de *totale* inkomsten van de tol (= aantal passages vermenigvuldigd met het toltarief) voldoende zijn om de kosten goed te maken.

Frankrijk, voorbeeld van het denken in systemen

In Frankrijk wordt na de Tweede Wereldoorlog het grootste deel van het autosnelwegennet gefinancierd uit tolheffing, op basis van de wet op autosnelwegen van 18 april 1955 [5a]. Deze wet gaat ervan uit dat een concessiehouder een snelweg aanlegt, waarbij de investering in en het onderhoud van *deze* weg terugbetaald worden door tolheffing van de gebruikers van *deze* weg. Eind zeventiger jaren blijkt dat sommige concessiehouders structureel verlies lijden; het blijkt dat voor sommige (al aangelegde) wegen geen toltarief vastgesteld kan worden waarmee de weg exploiteerbaar wordt.

We zien dan in Frankrijk de eerste vorm van ontkoppeling optreden van specifieke tolbetaling voor specifiek weggebruik in de moderne tijd. De Franse regering besluit namelijk in 1982 de verlieslatende exploitatiemaatschappijen over te nemen; boven de diverse exploitatiemaatschappijen een overheidslichaam te creëren dat de totale tolopbrengsten meer naar rato van de kosten over de exploitatiemaatschappijen verdeelt en de tolheffing op de diverse autosnelwegen te harmoniseren (zelfde km-prijs voor alle wegen) [5b]. Dit is een belangrijke wijziging in de oorspronkelijke gedachte van financiering door tolheffing. Immers de oorspronkelijke gedachte is die, waarbij de automobilist het er kennelijk voor over heeft van een weg gebruik te maken als alle kosten van die weg aan hem of haar worden doorberekend. Na 1982 blijft de aanwending van de tolmiddelen weliswaar plaatsvinden in het wegennet, maar gebruikers van de ene weg betalen méér dan strikt nodig is voor afbetaling en onderhoud van dié weg en subsidiëren daarmee gebruikers van ander stukken autoweg, waarop de prijs lager is dan op basis van de totale kosten gerechtvaardigd zou zijn.
Hier wordt voor het eerst het duidelijke principe van specifieke tolbetaling t.b.v. de financiering van aanleg en onderhoud van het stuk weg dat de automobilist gebruikt, losgelaten.
De hiervoor beschreven filosofie om te komen tot het vaststellen van het tarief gaat in dit geval niet meer op. In plaats van tolheffing per wegvak wordt de tol landelijk uniform vastgesteld. Keerzijde van deze handelwijze is dat het moeilijk uit te leggen is aan de gebruikers van de goedkoopste wegen, waarom zij meer dienen te betalen dan voor de exploitatie van die weg strikt beschouwd nodig is, kortom waarom zij gebruikers van dure wegvakken dienen te subsidiëren.

Overigens is het Franse tolsysteem zo opgezet dat een automobilist de tol kan vermijden door over het bestaande meer lokale wegennet zijn route te zoeken. De keuze voor gebruik van de tolweg komt dan ook tot stand in concurrentie met het gebruik van routes waarop men niet hoeft te betalen.

Philadelphia, New York
In Amerika treffen we voorbeelden aan waarbij de opbrengst uit tolgelden wordt besteed voor de verliesafdekking van openbaar-vervoerlijnen. Het gaat daarbij dan om direct parallel lopende wegen en openbaar-vervoerlijnen, die grote rivieren kruisen. Dit zou de corridorbenadering genoemd kunnen worden. In Philadelphia betaalt de automobilist een additioneel tolbedrag, in New York wordt het openbaar vervoer bekostigd uit de totaalopbrengsten van de tolheffing.
In New York zijn openbaar-vervoerlijnen die de Hudson kruisen al vanaf de dertiger jaren geconfronteerd met een jaarlijks teruglopend gebruik, als gevolg van de grote opmars van de auto. De lijnen waren aangelegd en werden vanaf

het begin succesvol geëxploiteerd door particuliere ondernemingen. In 1962 dreigde de – al jaren in staat van faillissement verkerende – Hudson & Manhattan Railroad Company (H&M) het reizigersvervoer onder de Hudson te stoppen. In een convenant werd geregeld dat de Port of New York Authority de lijn zou kopen en verder zou exploiteren. Hiertoe werd de Port Authority Trans Hudson Corporation (PATH) opgericht. Eén van de argumenten voor de exploitatie door de Port Authority vormde de zeer goede financiële positie waarin deze verkeerde [6]. O.a. was deze goede financiële positie gebaseerd op de tolheffing in de autotunnel onder de Hudson. PATH bleef verlieslatend, verliezen die door de Port Authority werden goedgemaakt, o.a. uit de tolopbrengsten. De automobilist betaalt in wezen voor de aanwezigheid van een parallelle openbaar-vervoervoorziening in een vervoercorridor.
Een andere achtergrond voor tolheffing t.b.v. openbaar vervoer treffen we aan in Philadelphia. Daar is in 1970 een nieuwe lijn, die de Delaware river kruist (van downtown Philadelphia naar Lindenwold), gebouwd door de Port Authority Transit Corporation (PATCo), een onderdeel van de Delaware River Port Authority. De PATCo exploiteert ook bruggen over de Delaware river. Teneinde de investering in de nieuwe raillijn te kunnen plegen, werden de toltarieven op de Ben Franklin bridge en de Walt Whitman bridge verdubbeld van U.S.$ O.5O tot $ 1 per passage [7]. Zo betaalt de automobilist door de tolheffing enerzijds voor de autoverkeersbruggen en anderzijds voor de aanleg van een raillijn in een vervoercorridor.
Het is mij niet bekend hoe door de gebruikers van de bruggen op deze tariefstijging en de specifieke aanwending van de opbrengsten is gereageerd of welke argumenten zijn gebruikt voor de doorvoering van deze verhoging van toltarieven.
Duidelijk wordt in deze twee voorbeelden dat de tolheffing van automobilisten mede strekt ter financiering van het openbaar vervoer in een bepaalde corridor.

Oslo

In Noorwegen is de koppeling tussen tolheffing en het gebruik van een specifiek stuk weg recentelijk verder losgemaakt. Wanneer we het voorbeeld van Oslo bekijken, blijkt het volgende. Het grootste verkeersprobleem in Oslo was het doorgaande (vracht-)verkeer dat dwars door het centrum moest rijden. Bereikbaarheids- en leefmilieuproblemen die hierdoor veroorzaakt werden, zouden kunnen worden opgelost door een tunnel te boren onder het centrum van de stad door, zodanig dat de route van het doorgaande verkeer voortaan door deze tunnel zou lopen. Gezien de aanlegkosten van de tunnel werd oorspronkelijk voorgesteld voor het gebruik van de tunnel tol te heffen. De gemeente Oslo en de nationale overheid realiseerden zich in Oslo echter een aantal zaken.
In de eerste plaats dat de baten van het gebruik van de tunnel niet alleen in de vorm van kortere reistijden zouden neerslaan op de gebruikers. Ook bezoekers

van de binnenstad zouden profiteren, omdat zowel de reis naar het centrum niet meer gehinderd zou worden door opstoppingen t.g.v. het doorgaande verkeer, als dat de omgevingskwaliteit in het centrum sterk zou verbeteren door een grote daling van de verkeersintensiteiten, vooral van doorgaande vrachtwagens.
Daarnaast realiseerde men zich dat de van overheidswege ter beschikking gestelde fondsen voor de aanleg van infrastructuur steeds verder verminderden, waardoor andere ook noodzakelijke infrastructurele werken pas op zeer lange termijn uit de algemene middelen gerealiseerd zouden kunnen worden. Een alternatief zou zijn al deze werken ook via tol te financieren. Dat zou echter leiden tot tolheffing op vele punten in de stad. En het zou leiden tot sluipverkeer, omdat in de stedelijke omgeving verschillende (doorgaande) routes tolvrij zouden blijven. Langzamerhand vatte de gedachte post dat men een pakket infrastructurele werken zou moeten definiëren, welke door tol gefinancierd zouden moeten worden en wel een zodanig pakket dat met een relatief simpel systeem van tolheffing zou kunnen worden volstaan.
Bij het op 1 februari 1990 ingevoerde tolsysteem wordt tol geheven op een ring rond het centrum van de stad. Een en ander is zo gekozen dat alle tolbetalers wel op één of andere manier voordeel hebben van de tolbetaling, hetzij omdat ze ter plaatse van het tolpunt een nieuw gebouwde weg gebruiken, hetzij omdat ze dat elders doen (bijv. het gebruikmaken van de tunnel onder het centrum door het doorgaande verkeer), hetzij omdat ze sneller kunnen rijden doordat nieuwe doorgaande wegen ervoor zorgen dat het doorgaande verkeer uit de stad is verwijderd.
Op deze wijze werd gekomen tot een ontkoppeling van tolbetaling en het specifieke gebruik van nieuwe weginfrastructuur. Een deel van de tolgelden (20% van de opbrengsten) wordt gebruikt voor het financieren van openbaarvervoerinfrastructuur.
De tariefstelling is zodanig dat het pakket van infrastructurele werken in 15 jaar gebouwd kan worden, waarvoor zonder de tolheffing 55 jaar nodig zou zijn geweest. Aangezien de tolheffing binnen de stad plaatsvindt, is er een groep automobilisten die zwaar getroffen wordt, namelijk zij die direct buiten de tolring wonen en die een activiteitenpatroon hebben dat hen frequent binnen de tolring brengt. Teneinde de 'pijn' voor deze groep te verminderen is er de mogelijkheid tot aankoop van een abonnement. Zo'n abonnement maximeert emmers de totale tollasten over een periode.
Aangezien éénieder volgens de filosofie van Oslo op enige wijze baat heeft bij de investeringen in infrastructuur wordt tol gevraagd van iedereen die de tolring passeert. In zo'n filosofie past ook niet de aanwezigheid van alternatieve routes, waarop geen tol wordt geheven, zoals bij de Franse tolheffing gebruikelijk bleek. Het gebruik van alternatieve routes zonder tolbetaling is onmogelijk gemaakt, hetzij door de inrichting van een extra tolheffingspunt, hetzij door het blokkeren van de weg (uitgezonderd het openbaar vervoer).

Het systeemdenken verder verbreed

In de hierop volgende generatie tolheffingssystemen zal een nog verder verwijderd verband aanwezig zijn tussen de tolbetaling en de aanwending van de revenues uit de tol. Die generatie systemen zou er als volgt uit kunnen gaan zien. Bij zulke systemen wordt een compleet verkeer- en vervoerbeleidsplan uitgevoerd, gefinancierd door tolheffing van automobilisten. De filosofie daarbij is dat de automobilist, hetzij direct (door gebruik te maken van nieuwe wegen die op basis van het plan worden aangelegd), hetzij indirect (ontlasting van wegen t.g.v. bijv. een hoger o.v.-gebruik door investeringen of subsidies in het o.v.) profiteert van de uitvoering van dat totale plan. Zo'n tolsysteem geeft de nodige vrijheid voor de lokatie van de tolheffingspunten, deze kunnen gekozen worden op strategische plaatsen. De redenering achter deze tolheffing is simpelweg het doortrekken van de aanzet die daartoe wordt gegeven in Philadelphia en Oslo. De automobilist die wil blijven rijden, is gediend met de uitvoering van een compleet pakket beleidsmaatregelen. Alleen de uitvoering *daarvan* zal hem of haar op termijn toe in staat stellen de auto te blijven gebruiken, bv. omdat de uitvoering van het beleidspakket leidt tot het beschikbaar stellen van alternatieve vormen van verplaatsingsmogelijkheden voor hen die in het vervolg afzien van het gebruik van de auto. Daarom betaalt de automobilist mee aan al die beleidsmaatregelen die voor hem of haar het autogebruik ook in de toekomst mogelijk moeten maken.

Overigens heeft deze tolheffing nog een andere aantrekkelijke beleidskant, het gebruik maken van de tariefstelling om het autoverkeer te reguleren. Een hoger toltarief zal tot een lager gebruik van de weg leiden. Van deze wetmatigheid kan in een tolsysteem gebruik worden gemaakt om het gebruik van de auto op bepaalde relaties te ontmoedigen. Op zo'n relatie wordt de hoogte van de tol niet zozeer bepaald vanuit een financieringsbehoefte (zoals hierboven aangegeven), danwel uit een behoefte te reguleen.

Er is overigens weinig bekend over de relatie tussen de tolhoogte en het gebruik, zeker niet in situaties waarin alternatieve routes zonder tol (zoals in Frankrijk) ontbreken. Dit heeft ermee te maken dat er in de wereld nog nauwelijks ervaring is met het inzetten van tolheffing als regulerend instrument.

Zo kan een tolsysteem diverse beleidsdoelen tegelijkertijd mogelijk maken, zoals financiering van investeringen, etc. en het reguleren van het autogebruik. Het zal duidelijk zijn dat in zo'n systeem het sluipverkeer vermeden moet worden. Net als in Oslo geldt dat allen voordeel hebben van de uitvoering van het beleidspakket en dat iedereen derhalve de tol zou moeten voldoen. Ook vanuit reguleringsperspectief is het ongewenst dat de automobilist zich aan de werking van de tol zou kunnen onttrekken.

Terug naar de heerlijke rechten?
Tenslotte is dan nog een laatste generatie tolheffing denkbaar, die erop neerkomt dat tol wordt betaald, waarbij de opbrengsten niet meer worden aangewend in verkeer en vervoer. We zijn dan terug bij het beginpunt van deze bijdrage; er is dan weer een *recht* op tolheffing ontstaan. De opbrengsten daarvan zouden dan weer gebruikt worden voor de dekking van de 'kosten van het bestuur en van de hofhouding van 'den Vorst' [2b].
Het is echter onwaarschijnlijk dat de hier geschetste cirkel zich in de praktijk weer zal laten sluiten. Dat is dan te danken aan de gedachtenontwikkeling gedurende de afgelopen eeuwen op o.a. het punt van rechtvaardige belastingheffing, zoals bijv. vastgelegd in grondwettelijke voorwaarden betreffende de belastingbetaling en afspraken betreffende non-discriminatie en gelijke behandeling in gelijke gevallen.

BETALINGSSYSTEMEN – EEN INLEIDING

Zoals hierboven aangegeven voor de tolsystemen, is er ook in de inningssystemen een zekere ontwikkeling waar te nemen. Daarbij geldt voor deze ontwikkeling dat die van veel recenter datum is. De ontwikkelingen zijn erop gericht het ongemak van de tolbetaling voor het verkeer zoveel mogelijk te beperken en de exploitatiekosten van tolsystemen te beperken. Moderne betalingssystemen leggen de identificatie van de passant van het betalingspunt vast. Toekomstige systemen zullen werken op basis van de zogenaamde elektronische portemonnaie.

Klassieke systemen
Tot in de zeventiger jaren van deze eeuw vindt de betaling van tol fysiek plaats. In wezen is de klassieke betaling aan de tolgaarder, waarna deze de tolboom opende, in eeuwen niet veranderd.
Nog heden ten dage worden de meeste tollen betaald aan kassa's, die langs de weg geplaatst zijn.

Daar waar het bedrag van de tolheffing een 'rond' bedrag is, kan de tol tegenwoordig ook vaak betaald worden in muntmachines. Deze machines hebben het voordeel voor de automobilist dat die zijn auto niet meer geheel tot stilstand behoeft te brengen. Automobilisten die geoefend zijn in het werpen van geld in zo'n muntmachine kunnen zelfs een vaart van rond 20 km/uur aanhouden terwijl zij betalen. Voor de exploitant ligt het voordeel van deze machines in beperking van de personeelsbehoefte (kosten), het uitschakelen van fraude door het personeel bij het innen van het geld en een betere informatievoorziening over het betaalde tolbedrag. Overigens zijn er ook nadelen, zoals het herstellen van de

machines na – al dan niet opzettelijke – inworp van verkeerde muntstukken, kauwgom, etc. en de behoefte aan een krachtiger handhavingssysteem voor de niet-betalers.
Om problemen met wisselen van geld zoveel mogelijk te beperken, bestaan er ook tolsystemen waarbij in de voorverkoop zogenaamde couponboekjes gekocht kunnen worden. Met een uitgescheurde coupon kan de tol voldaan worden. Dergelijke systemen hebben voor de exploitant ook het voordeel dat er minder baar geld op de tolpleinen aanwezig is.
Voor wat betreft de fysieke betaalwijze is hiermee het uiterste qua snelheid en gebruikersvriendelijkheid wel bereikt. (Betaling met cheques of credit-cards is niet wezenlijk anders dan de betaling met baar geld, etc.)
Er zijn wel systemen voorgesteld waarbij vanuit auto's, die op volle snelheid doorrijden, muntjes worden 'afgeschoten' ter plaatse van het tolpunt; de praktische waarde van zulke ideeën kan sterk betwijfeld worden.
Naast de in het vorenstaande reeds genoemde bezwaren van fysieke betaling vergen deze systemen veel ruimte en ingeval de ruimte niet beschikbaar wordt gesteld, leiden ze tot forse filevorming en vertraging voor het verkeer. Doordat de capaciteit van de betaling aan kassa's, bij muntautomaten, met credit-cards, etc. veel lager ligt dan de capaciteit van een strook op een autosnelweg moeten voor elke strook op een autosnelweg 5 tot 8 stroken voor betaling van tol gemaakt worden om te voorkomen dat het verkeer stagneert. De bestaande tolpleinen in Frankrijk en Italië illustreren een en ander goed.

Niet-fysieke betaling
Als de mogelijkheden van fysieke betaling zijn uitgeput, dient gekeken te worden naar niet-fysieke betalingsmogelijkheden. Deze systemen zijn erop gericht de nadelen van de fysieke betaling te ondervangen. De belangrijkste nadelen daarbij zijn:

- ruimtegebruik voor de tolheffing;
- aanwezigheid van grote hoeveelheden baar geld op de pleinen;
- fraude-gevoeligheid (vooral door het personeel);
- eentonige werk van het personeel bij de kassa's;
- omvangrijke organisatie.

Systemen zijn dan denkbaar waarbij de passage van de voertuigen automatisch wordt geregistreerd, waarna de rekening voor het gebruik naar de passant wordt verstuurd.
Deze systemen maken de aanwezigheid van personeel op de tolpleinen in hoge mate overbodig, betekenen dat er minder baar geld op de pleinen aanwezig is en vergen ook veel minder ruimte in het dwarsprofiel van de weg, omdat de transactiecapaciteit per rijstrook hoog is.

In het wegverkeer is de kentekenplaat de eerst aangewezen basis voor registratie van de passage.
Op een aantal Franse autosnelwegen zijn ook daadwerkelijk experimenten uitgevoerd met tolbetaling door middel van automatische kenteken-uitlezing. Dit blijkt toch een moeizame onderneming te zijn. Bij het experiment moesten de auto's hun snelheid terugbrengen tot rond 30 km/uur. Daarmee wordt de transactiecapaciteit van de tolstrook weliswaar hoger dan die van tolstroken met bestaande fysieke systemen, maar slechts in bescheiden mate. Daarnaast blijkt de betrouwbaarheid van de (automatische) kenteken-uitlezing (nog) laag te zijn. Ook experimenten elders met kentekenuitlezing komen niet verder dan rond 60% goede uitlezingen, hetgeen in elk geval voor een betaalsysteem te onnauwkeurig is. Het uitlezen van de kentekens met het oog is arbeidsintensief, foutengevoelig en geestdodend werk. Om die redenen komt uitlezing niet in aanmerking.
Het is, niet alleen vanuit het gezichtspunt van tolbetaling, jammer dat het automatisch uitlezen van kentekens thans nog niet goed mogelijk blijkt.

Bij gebrek aan een bruikbare bestaande identificatie van voertuigen, is de volgende stap het uitrusten van auto's met een automatisch leesbare identificatie.
Hierbij kan onderscheid gemaakt worden in systemen die een code, die speciaal voor de tolheffing op het voertuig is aangebracht, aflezen (scanning) en systemen waarbij gegevens tussen het voertuig en de 'wegkant' worden overgezonden.
Een voorbeeld van het eerste type systeem is een tolsysteem in Florida (USA), waar stickers met zogenaamde barcodes op de zijruit van de auto aangebracht kunnen worden, die vervolgens met laserlicht worden afgelezen. (Het systeem heet dan ook 'Laser'.)
Nadelen van deze systemen zijn de beperkte snelheid waarmee de lezer gepasseerd moet worden (dus blijvend groot ruimtegebruik), de gevoeligheid van de aflezing voor vuile ruiten en de slechte fraudebestendigheid van de barcode stickers.

Elektronische identificatie
Het road-pricing systeem in Hong Kong identificeerde de voertuigen met behulp van een onder de auto gelaste doos, die o.a. een chip bevatte. Inductieve lussen in de weg namen de codes van de chip op. Deze systemen zijn goed vergelijkbaar met de meldsystemen voor openbaar vervoer (VETAG, etc.). De betrouwbaarheid van het systeem in Hong Kong (overigens in de proeffase) bleek zeer groot te zijn. Dit systeem kent twee forse nadelen. In de eerste plaats de beperking van de maximum snelheid die het systeem eist en ten tweede de kosten van het vastlassen van de transponder onder elke auto.

Als een vervolg op het Hong Kong systeem kunnen de systemen gezien worden van Amtech, Køfri en diverse andere leveranciers, waarbij op de voorruit een transponder wordt aangebracht, waarin een chip, een kristal, etc. is bevestigd die met infra-rood, micro-wave, radio-frequence, etc. communiceert met antennes langs de weg. Bij deze communicatie geeft de chip, het kristal, etc. zijn identificatie bloot. Op basis van deze identificatie kan de tol in rekening worden gebracht.
Voor het verrekenen staan dan weer diverse opties open. Er is immers alleen geregistreerd dat een bepaald voertuig langs het tolpunt is gepasseerd. Of deze informatie bijv. wordt vergeleken met een bestand van abonnees om te controleren of er een geldig abonnement is of dat per passage een rekening wordt verzonden, is onafhankelijk van de wijze van vaststelling van de identificatie. Langzamerhand zijn deze systemen zo ver ontwikkeld dat in de praktijk blijkt dat bij snelheden tot 160.200 km/uur onder vrijwel alle weersomstandigheden betrouwbare identificatie mogelijk is. Dat betekent dat het verkeer met onverminderde snelheid het betaalpunt kan passeren. Daarmee kunnen tolpleinen voor elektronische tolheffing qua omvang zeer beperkt worden gehouden.

De systemen die gebaseerd zijn op identificatie van voertuigen brengen het bezwaar met zich dat ze vastleggen welke auto op welk moment op de weg was. Dit wordt door sommigen beschouwd als een potentiële bedreiging van de persoonlijke levenssfeer. In de praktijk zouden de registratiesystemen zeer omvangrijk moeten zijn om iedereen werkelijk 'te volgen', vanwege de grote hoeveelheid gegevens die verwerkt zou moeten worden. In de praktijk is het 'volgen' van individuele auto's in zo'n systeem dan ook niet haalbaar. Daar komt bij dat deze gegevens voor de tolwegbeheerder van geen belang zijn.
Alle tot nu genoemde identificatiesystemen brengen tevens de noodzaak met zich van forse centrale verrekencentra. In Oslo bijv. moeten zo'n 150.000 registraties per dag verwerkt worden. In de verrekencentra worden de passages geregistreerd, de rekeningen aangemaakt, zij zorgen voor de inning en de verwerking van de betaling in het centrale systeem.

De elektronische beurs
Een volgende stap op het gebied van tolbetalingssystemen zou voordelen dienen te hebben t.o.v. bovengenoemde identificatiesystemen.
Hier dient zich het betalingssysteem aan dat in Nederland bedacht was voor het rekening rijden [6]. In dergelijke betalingssystemen wordt gewerkt met een zogenaamde elektronische portemonnaie. In de auto is een chipkaart aanwezig, waarop een zekere hoeveelheid geld gestort is. (In enige mate vergelijkbaar met de telefoonkaarten). Bij passage van het tolpunt vindt er communicatie plaats tussen de chipkaart en een baken langs de weg. Het baken vertelt de chip kaart hoeveel geld betaald moet worden. De chip-kaart zorgt (via een ingebouwde

processor) voor de vermindering van het saldo op de kaart met het verschuldigde bedrag. Vervolgens gaat het baken na of er werkelijk betaald is.
De grote uitdaging van dergelijke systemen is de fraudebestendigheid, welke gegarandeerd wordt door het gebruik van niet-kraakbare sleutelinformatie, die slechts gedeeltelijk wordt opgeslagen in de kaart en door het werken met geëncrypteerde boodschappen bij de communicatie.
De grote voordelen van deze systemen zijn de werkelijke privacy-bescherming (de kaarten zijn bijvoorbeeld niet persoons- of autogebonden en derhalve vrij uitwisselbaar), de overbodigheid van grote verrekencentra, de directe koppeling van het gebruik van de auto en de betaling van de tol (waardoor een zo groot mogelijk regulerende werking wordt bereikt) en de potentiële gebruiksmogelijkheid van de elektronische beurs voor betaling van kosten voor het parkeren en het openbaar vervoer. In een latere fase zou het mogelijk als universeel betaalmiddel dienst kunnen doen. Daartoe zou kunnen worden aangesloten bij proeven op dit gebied die nu door banken worden uitgevoerd. Eén van de voordelen voor de banken van de elektronische beurs is dat cheques, die een arbeidsintensieve verwerking kennen, overbodig worden gemaakt.
Het hier geschetste systeem bestaat als systeem nog niet. Alle onderdelen van het systeem bestaan in operationele toestand op diverse plaatsen in de wereld. De ontwikkeling van dit systeem wordt in Nederland door de Rijkswaterstaat voortgezet. Deze ontwikkeling vindt zoveel mogelijk gezamenlijk met buitenlandse partners (bijv. in Drive-kader) plaats, teneinde te komen tot een – in elk geval Europees – gestandaardiseerd betaalsysteem voor tolheffing en road-pricing.
De ontwikkeling van het betaalsysteem is door de Regering in mei 1990 in een brief aan de Tweede Kamer meegedeeld [8]. In dezelfde brief werd kenbaar gemaakt dat vooralsnog afgezien wordt van invoering van rekening rijden in Nederland, gezien de weerstand daartegen van belangrijke maatschappelijke groeperingen.

Het betaalsysteem met elektronische beurs kan volledig geïmplementeerd worden binnen de bestaande ruimte van de weg. Vooral in dichtbebouwde gebieden en stedelijke omgevingen is dit een noodzaak. Zo lijkt een betaalinstrument te ontstaan waarmee de nieuwe generatie tolsystemen, welke voortkomen uit het denken in totale verkeer- en vervoersystemen, adequaat kan worden geïmplementeerd. Naast de geringe ruimtebehoefte kan zo'n systeem ook nog eens zeer snel worden gerealiseerd.

Referenties

1. WIJTING, W. (1988), *Tolheffing door de eeuwen heen.* De Ingenieur 2 : 66.
2. VAN LENNEP, E. (1884), *De Tolheffing op de Openbare Wegen in Nederland.* Amsterdam. Academisch proefschrift, 1884. [2a]: p. 2, [2b]: p. 3, [2c]: p. 8, [2d]: p. 7, [2e]: p. 10.

3. Oosthoek (1968), *Oosthoek's Encyclopedie*, Utrecht: Oosthoek's uitgeversmaatschappij n.v., dl 14, p. 357.
4. De Kok, F. Vos: *Kom terug.* Artikel in de Haagsche Courant, 10 november 1982.
5. Seligmann, B. (1985), *General Presentation of the French Highway System.* Ministry of Public Works, Housing, Territorial Planning and Transportation. [5a]: p. 1, [5b]: pp. 5–6.
6. Cudahy, B.J. (1975), *Rails under the mighty Hudson.* Brattleboro, Vermont: The Stephen Greene Press, pp. 52–61.
7. Lindsey, R. (1970), *Easy ride on a Philadelphia transit line.* In: Reische, D. (ed) (1970), Problems of mass transportation, New York: The H.W. Wilson Company, pp. 105–106.
8. Tweede Kamer, Vergaderjaar 89/90 (1990), 20922, nr. 9, p. 6.

WHY AND HOW TO PAY FOR THE USE OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE?

R. MARCHE* and E. QUINET**

INTRODUCTION

Fixing the price for the use of infrastructures is an important element of transport policy, because it is a key-factor for the harmonization between modes and it cannot be achieved through natural ways as there is no market control for that kind of service.
This pricing is traditionally given three goals: firstly to induce efficient choices for the users, secondly to raise funds for building and maintenance and thirdly to improve income distribution. Those goals are somehow contradictory and a balance must be made between their advantages and disadvantages.
In section one, the ways and difficulties to orientate user's choices will be explained. In section two, devoted to fund-raising, some specific aspects of the French experience in this field will be shown. In section three income distribution goals will be explored. In last section two connected topics will be dealt with: the social cost of environment and the relation between infrastructure price and cost-benefit analysis.

HOW TO INDUCE EFFICIENT CHOICES FOR THE USERS

The most classical economic theory tells us that the price must be equal to the marginal social cost. What exactly does this expression mean?
Firstly, the adjective 'social' means that the cost to be taken into consideration must include:

- not only the direct costs for the operator of the infrastructure, who has to build and maintain it;
- but also the costs incurred by other people, mainly: the other users, who spend more time, and experience worse safety conditions; and also the neighbours of the infrastructure who suffer from noise and pollution.

* Adviseur Institut National de Recherche sur les Transports et leur Securité.
** Hoogleraar Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

Secondly, the adjective 'marginal' means that the cost is not the average but the marginal one which equals to the extra expenses caused by adding of one more user to the transport system.
How to calculate this marginal social cost? A heuristic presentation can be as follows:

the total expense of transport for the whole community can be calculated, for instance for motorways:

$$\Delta(T) = D(T) + HTt^{(T)} + MTm^{(T)} + Tc^{(T)}$$

where:

- $\Delta(T)$ is the total expense;
- T is the traffic;
- H is time value;
- $t^{(T)}$ is time of transport, which depends on traffic T;
- M is the life value;
- $m^{(T)}$ is the probability of death for one car-user, which is a function of traffic;
- $c^{(T)}$ is the monetary cost (gasoil, tyres...) which depends on speed, then on traffic;
- D(T) is the annual expense of the infrastructure manager.

Taking the derivative of $\Delta(T)$ leads to:

$$\frac{d\Delta(T)}{dT} = \left(\frac{dD}{dt}\right) + \left(HT\frac{dt}{dT} + M\frac{dm}{dT} + T\frac{dc}{dT}\right) + (Ht^{(T)} + Mm^{(T)} + c^{(T)})$$

The expression between the last brackets is that part of the marginal cost which is borne directly by the user; it corresponds to his or her personal expenses, the value of the risk of dying and the value of time spent in traffic.
The first brackets represent the marginal cost of the infrastructure operator.
The second brackets include the 'social' part of the cost; it represents the increase of expenses due to the addition of the marginal user and incurred by all other users.
The marginal social cost to be charged equals the first two brackets.
It is well-known that the marginal cost has no logical relation to the average cost. It may be higher or lower, according to each specific situation. Therefore the revenue obtained by that kind of pricing rarely balances the expenses.

Calculations made in France show the following features:

- for seaports and airports, there is almost equality between social marginal cost and average cost: revenues coming from social marginal cost are roughly equal to the expenses of the infrastructure manager;

- for rail and waterways, social marginal cost is more even, and is essentially composed of the expenses of maintenance. And also, social marginal cost is significantly lower than average cost;
- for road transport, the marginal social cost is very variable according to time and space. This is due to the fact that congestion cost varies dramatically: it is nearly zero on a large motorway and when there is little traffic it can be very high and greatly exceed the other costs on a small road, or when the traffic is crowded. It follows that the revenue, which would result from such a pricing system, is, in general, lower than expenses of the infrastructure manager for interurban road transport, and higher for urban road transport.

Therefore, the marginal social cost pricing has two main drawbacks:

1 Firstly, it is very difficult to implement because there is no simple means to recover such largely varying prices.
For road transport the usual ways to fund infrastructures are essentially licences and petrol taxes. But none of these vary according to the same features as marginal costs. Licences are lump-sum taxes, to be paid once at the beginning of the year. They have no incentive effect, except for the point whether or not to possess a car.
A somewhat similar means is stickers. Stickers can be necessary in order to drive on a special network (for instance on motorways in Switzerland), or to park in a special area (for instance residential parking in many large cities).
But the main burden of infrastructure pricing lies on petrol taxes. They vary indeed according to the congestion of the road but the law of variation is quite unsimilar to that of marginal social cost: the former is a very bad proxy for the latter.
The only way to exactly reproduce marginal social cost is electronic toll. However, this means is hampered by a number of caveats. It was put into operation in Hong-Kong, but was given up for political reasons (e.g. lack of privacy): it is costly. This system was planned for use in the Netherlands, but has finally been withdrawn.

Such difficulties do not arise for train or air transport. For these modes it is possible to adjust the price as precisely as is wished. But in fact it is not necessary, as marginal social cost varies on so wide a range.

2 In the majority of situations, marginal social cost pricing leads to a deficit, and this deficit must be covered by taxes. But taxes are costly. It costs money to collect them; in general they have bad consequences on welfare (for instance income taxes diminish efforts in comparison to what would happen without income tax); and politically it is more and more difficult to raise new taxes;

public budgets are overburdened by social expenses (for sick or retired people). Besides, it may look more equitable that users – instead of tax-payers – pay for the service they benefit from.

These considerations give way to the second objective of infrastructure pricing, to levy funds in order to match the infrastructure expenses.

These drawbacks give an explanation as to why marginal social costs have never been implemented.

An attempt was made in France in the seventies. The idea was to apply marginal social cost to goods transport. To that purpose, calculations were made and allowed to compare marginal social cost to what was actually paid through petrol taxes for trucks, and through rail fares for railroad.

The result was that railway fares were approximately equal to marginal social costs, thanks to a special subsidy to the public enterprise operating rail transport – the SNCF – which covered the difference between average and marginal costs.

The price paid by light trucks through petrol taxes was largely above social marginal cost, but petrol taxes were not lowered.

For heavy trucks the marginal, social cost was higher than taxes; so a special tax was decided upon. But this tax, called 'taxe à l'essieu' (axe load tax) because it varies rapidly according to the weight of axe load, has been updated since 1970, and its value does not correspond to the balance between marginal social cost and actual taxes any more.

Except for this ancient experience, no other attempt has been made to apply marginal social cost in France. Furthermore, some infrastructures do in fact diverge from that principle: the intercity motorways, which are all toll motorways and for which the explicit goal is to cover the costs of building and maintenance.

These considerations lead us to the alternative objective for infrastructure pricing, to fund the expenses.

HOW TO RAISE FUNDS

Another objective which can be given to infrastructure tarification is to raise the funds necessary to cover the expenses.

This principle is not sufficient to fix the tariffs; there is a double uncertainty.

Firstly, how to split the initial investment expenses between the years during which the investment is in operation?

Secondly, how to split the annual overhead costs between the different kinds of traffic?

The solution for the first problem is to be found in the procedure of amortizing, an economic technique which allows for each year its part of depreciation of the initial investment.

The solution for the second problem has been found both by RAMSAY for a specific case and by BOITEUX for a more general hypothesis. It leads to a tax for each traffic mode of which the difference from marginal social costs is inversely proportional to the elasticity of the traffic to transport price.

Note on Ramsay-Boiteux pricing:

This pricing is the solution of the following problem:
Maximize the collective welfare

$$\sum_{i=1}^{i=n} \int_0^{q_i} p_i(x)\,dx - D(q)$$

with the constraint:

$$\sum_{i=1}^{i=n} p_i q_i - D(q) = 0$$

where:

- $(q_i) = q$ are then different goods produced by the film;
- p_i is the price of good i;
- $p_i(q_i)$ is the inverse demand function for good i;
- $D(q) = D(q_1 .. q_i ... n)$ is the total cost for producing q.

It can easily be shown that the solution of this problem is:

$$\frac{p_i - m_i}{p_i} = \frac{\lambda}{e_i}$$

where:

- p_i is the price;
- m_i is the marginal cost;
- e_i is the price elasticity of good i;
- λ is a parameter such that the constraint is fulfilled.

This presentation is somewhat simple. Thurgs are more complicated as soon as the folowing features are taken into account:

- q_i depends not only on p_i, but also on the other prices;
- there are externalities, so that the total collective cost is not D (q).

Beyond these general results, three points deserve consideration:

- the principle that receipts balance expenses must be embodied in a more general principle of infrastructure management through an independent agency;
- this agency may be either a public one, a private one, or may take any intermediate position between these two pole situations;

- the financial equilibrium of this agency rests mainly on the situation of the network it operates, as can be shown by the French experience of intercity toll motorways and some more recent urban infrastructures.

The interest of managing infrastructure through an independent agency

The balance between receipts and expenses is just one part of a general principle of management, depending on the subsidiarity principle: decisions are best taken at the level where decision-makers are both responsible and autonomous.
In such a situation they can best match the demand and fit the supply to consumer's wishes. They are also induced to reduce the costs to increase productivity, and to raise revenues coming from tolls.
It may prove necessary to control this agency, in order to avoid excess profits or socially undesirable consequences. For instance in France, the tolls of motorways are given an upper limit so that profits cannot increase unduely at the end of the concession, when loans have been reimbursed and expenses have dramatically fallen. Likewise, the railway agency, which is a public enterprise, is asked to fix low tariffs for several groups, such as the crippled, the elderly... and the government gives a subsidy covering the losses incurred by such low tariffs.

The wide range of situations between purely private and purely public management

There is in fact a wide range of situations purely private and purely public management.
On the one hand, there is for instance Eurotunnel which builds and will operate the Channel Tunnel on a purely private basis.
On the other hand, there is the case of RATP which operates Paris' public transport (buses and subways) on a public basis. RATP has no competitor and receives large subsidies from government and local authorities: its loans are guaranteed by the State.
Between these two cases, many possibilities exist, according to the level of subsidies from public authorities, to the degree of competition of the market, and to the involvement of the administration in the loan (guarantee or not, interest bonus or not...).

Financial equilibrium: the example of the French motorways network

The intercity motorway network is operated by semi-public firms levying a toll which is used to finance construction and maintenance.
For each section, the balance between revenues and expenses is variable.
Expenses are very slowly increasing over the years: they are composed of loan reimbursement and interest payment and of maintenance expenditure, which is low and stable.

On the other hand, revenues are very rapidly increasing. Their rate of growth is the sum of the rate of growth of traffic and the rate of growth of toll tariff, which is roughly equal to inflation.
So, at the beginning, revenues are lower than expenses, and the balance sheet is in the red. If traffic has been overestimated, or if construction cost has been underestimated, the deficit will last.
Otherwise, after some years, revenues will largely exceed expenses, especially when loans have been totally reimbursed.
These considerations, valid for a single motorway section are amplified for a total network. There is a statistical compensation between profitable and non-profitable sections. There may be financial difficulties at the beginning, but after one or two decades, old links become profitable and allow for self-financing of new links.

The examples of urban toll expressways
The projects of urban expressways being studied at present in France illustrate the stakes for transports users, local authorities and the industry of public works. The economic and social assessment of these projects required a renewal of the research methods applied to transport.
The projects of which costs are the most important are:

- the North Ringway in Lyon proposed by BOUYGUES: the COURLY (Communauté Urbaine de Lyon) recently made a grant for the achievement and operation of this project,
- two projects proposed by the COFIROUTE, whose preliminary studies are being undertaken: the doubling of the South and East parts of the Paris Ringway by a 'subterranean ringway'; the achievement in the West of the Ile-de-France Ringway (Motorway A 86).

The North Ringway in Lyon will be a dual carriageway of a length of about 10 km allowing the traffic of all road vehicles. The greatest part will be achieved in tunnels and a viaduct.

The subterranean ringway foreseen from the Porte d'Auteuil to Bagnolec will have a length of about 14 km. It will be achieved mainly by means of a tunnel boring machine, with an inside diameter of about ten meters. It is foreseen to use the 'LASER concept' proposed by the GTM Entrepose in 1987; traffic will be limited to passenger cars and commercial vehicles of similar dimensions, on two superposed carriageways, one for each direction; 3 traffic lanes are possible midblock, that is to say, between the different interchanges.
For the achievement of the Ile-de-France Ringway, different plans are being studied. The economically most interesting solution would be the following:

- a tunnel bored with the LASER concept, thus reserved for passenger cars and similar vehicles, forming the missing link of the Ile-de-France Ringway, between Rueil-Malmaison and South Versailles, with intermediate interchanges: the length of this tunnel will be about 10 km.
- in a later phase, a second tunnel reserved for commercial vehicles, with one traffic lane per direction and on an alignment to be determined.

These three projects concerning dense residential and protected areas can only be achieved by using – to a great extent – subterranean tracks, the cost of which is very high. To give an idea, the cost of a work bored with the LASER concept, taking into account road accesses and complementary equipment, is about 400 to 500 millions of French francs per kilometer.
They are trying to finance these projects as widely as possible by means of tolls. And thus it is important to examine whether there is a solvent demand.
It is relatively easy to assess the level of necessary tolls, if demand is sufficient. We will take the example of the LASER concept:

- in order to allow a good profitability from the putting into service whilst allowing future increase of road users, it would be good if the putting into service corresponded approximately with the capacity of two lanes in each direction, during peak hours, or about 6,000 cars/h for the two traffic directions;
- the studies made on these different projects show that an important increase in medium or long-term receipts must be foreseen, provided that the tolls are strongly increased; we will come back to this point later;
- nevertheless, the financial profitability requires that the yearly receipts, at the putting into service, represent almost 10% of the investment costs;
- the preceding calculation bases show that tolls during peak hours should be about 40 to 50 million French francs (3,000 × 6,000 car-km), or about 2 to 3 FF/km.

Of course, a bored tunnel accessible to lorries – of which capacity in passenger car equivalent would be three times smaller – would require three times higher tolls.
The economic profitability of these projects, estimated by means of the classical method of economic surpluses, is much higher than the financial profitability:

- the economic surplus of the road users (or consumer's rent) is of the same order of magnitude as the amount of the tolls paid;
- besides, we should take into account the fact that the users of the project correspond mainly to a diversion of traffic from the ordinary road network: reduction of noise, pollution, safety gains and, above all, use of the capacity set free on the ordinary road network in a better way than allowing traffic induced by vehicle drivers who have not paid tolls.

The economic surplus corresponding to this last aspect can be of the same order of magnitude as the preceding one (cfr. R. Marche, F. Papon – Economic evaluation of an urban toll high-speed road network: example of the LASER project for the Paris conurbation – 5th WCTR, Yokohama, 1989).
For this, accompanying measures must be taken at the same time in the ordinary road network. It would certainly be desirable that part of the capacity set free would protect traffic conditions from deteriorating too much under the pressure of a certain natural increase of medium or long-term demand.
But other measures can have better effects, such as, in the City of Paris, the policy of 'red axes' and the policy of parking paid at the right price. In any case, the reconquest of the surface road network ought to give back traffic space to buses (reserved lanes) and to pedestrians and riverside residents (crossroads, pavements, pedestrian precincts). Such accompanying measures are being studied in Lyon and Paris.
The studies made on these three projects show that many road users are to be foreseen. The tolls considered are certainly almost 10 times higher than those practiced on interregional motorways. But the time gains, for the same number of km covered, are 5 to 10 times higher. We should also note that most trips correspond to business trips, of which the cost is part of the production costs of the companies.
This does not mean that the financial profitability can be assumed by the only amount of the tolls paid:

- a great uncertainty remains, of approx. 15%, about the 'hourly traffic values', that is to say the average price that car drivers are willing to pay for one hour gained in journey time;
- the economic value of the reconquest of urban traffic space justifies that, in the partnership between the conceding and the concessionary, the conceding partner participates in the financing, in one form or another (grants, reimbursable advances, achievement of access works); in the opposite direction, the partnership should foresee a certain participation of the conceding part in profits, if the receipts are revealed to be superior to those foreseen for the financial profitability;
- when the project concerns origin-destination zones in which the parking of vehicles is difficult, a parking policy of level of service should be implemented; even at a high price, taking into account the economic surplus of the road users;
- they should try to achieve investments at the lowest possible cost thanks to excellent productivity conditions, and to organize loans in an effective way.

We will underline a few characteristics of these projects.
First of all, there are important but necessary investments, because they participate, to a great extent, in the production of the companies by the improvement

of professional trips, possible to finance, which do not exclude, at the same time the ambition of investments in public transport. These three projects appear as 'missing links' of which the location is relatively independent of the later forming of a toll expressway network. Although the supplementary capacity is very expensive, one should be careful to offer a sufficient number of lanes of an excellent quality of service during 20 to 30 years. However, if the number of users is higher than forecast, the situation will be far from dramatic: the supplementary resources resulting from a higher demand and, possibly, from the necessity of increasing the tolls in order to adapt demand to capacity will allow acceleration of the creation of the network mentioned above.
The creation of toll expressways should be accompanied by an overall traffic and parking policy.
For the Paris and Lyon conurbations, the extension of the toll expressway network is being studied:

- the completion of the project in the West of the Lyon Ringway;
- in the Ile-de-France region: in the outer suburbs motorway projects are being projected to a great extent on the surface, creating a consistent toll network.

The future toll expressway network in the Ile-de-France region is being studied in the updating of the Master Plan for Land Use and Town Planning. The future links should serve the near suburbs, the Orly and Roissy airports. Numerous sections will be achieved in tunnels, but let us hope that they will be able to build some parts on the surface, both to reduce the costs and thus the tolls and to avoid too long trips in tunnels.
The installation of tolls will be discussed by part of the public opinion. However, like the French interregional motorway network, the creation of a toll network, whilst allowing the choice between this network and the ordinary road network, can be considered as socially more equitable and easier to implement, than the application of lower tolls on the whole road network (cfr. F. Papon, Inrets, 3rd Cycle doctoral thesis, under preparation).
The economic assessment of these projects required the improvement of the research methods used.
First of all, we should improve the classical models for route choice, for the different flows in the trip origin-destination matrix:

- on the one hand, by introducing clearly the choice between a toll route and a route in the ordinary road network as a function of a statistical distribution of hourly values;
- on the other hand, by taking better account of the characteristics of the different road types in the choices of the car drivers: the introduction of a 'guaranteed' journey time replacing the average journey time, taking into account a 'comfort-safety bonus' of the motorway type of roads.

To this effect, F. Barbier Saint Hilaire developed in Inrets the Davis-Equilibre and then the Tribut-Equilibre models.
Secondly, the analysis of the demand curves is rich in information (cfr. R. Marche, Inrets – document under preparation).
We call a demand curve, for a given hourly period, the curve representing the number of users of the project as a function of the toll level:

- approximations made by exponential functions, as long as the toll is sufficiently high for not saturating the project, appear to be very satisfying;
- so we can estimate, in a very simple way: the 'optimum' toll (i.e. which gives maximum receipts), the sensitivity of the receipts to the tolls paid, the percentage of the user market out of the potential demand (i.e. of the demand without toll), the economic surplus of users;
- it is also possible to estimate the demand induced in the project (added to the diverted demand), as a function of the gain in journey time and of the toll level.

It is also very interesting to analyze how to modify the demand curve when modifying:

- on the one hand, the statistical distribution of hourly values;
- on the other hand, the level of the total demand, in the origin-destination matrix.

In particular:

- if the average hourly value is multiplied by k, keeping the same relative dispersion, the optimum toll is multiplied by k, and the optimum receipts are also multiplied by k;
- the elasticity coefficient of the optimum receipts compared with the total demand is very high, about $a = 2.5$, the optimum toll elasticity being equal to $(A-1)$.

The results allow the estimation of the future trends of users and receipts as a function:

- of the evolution of average hourly values connected with the evolution of the GNP per capita;
- of the evolution of the total demand connected with the prospects of population and car trips.

The need for performing demand models will not disappear when the projects have been put into service. On the contrary! When a first project of this type (an

urban expressway with relatively high tolls) is put into service, in about 1995, it will be far easier to estimate the parameters of the demand models, on the basis of the real behaviour of the car drivers:

- not only in order to improve the precision of the estimates of users and receipts, for later projects;
- but also in order to improve the precision for the very project and thus: better to define the commercial policy and, if this is foreseen in the concession, to re-examine the clauses of the partnership for the very project and its later extensions.

DISTRIBUTION EFFECTS

The price of infrastructure is often used for distribution purposes. This point will not be deeply investigated because it is mainly a political matter, i.e. a matter of collective choice and will.
Let us only point out the fact that many infrastructures are fixed according to this goal and that the effects are not clear.

Many examples

In France many tariffs are fixed according to this goal, for instance:

- the rail ticket is almost exactly proportional to the length of the trip per person, though costs are quite different on different tracks, and in different periods of the year;
- in urban transport, ticket price is in general well below the cost, even the marginal operating cost. The ratio of ticket price to cost varies between 0.2 and 0.8 according to the cities, and this discrepancy has a single rationale, the purpose of distribution, in order to favour workers and people with a low income who cannot afford to use their car, or have no car.

Unclear effects

Studies have been done in France to examine the effects of urban tariffs. It has been shown that:

- the distribution effect of tickets is negative, probably because people with a low income cannot afford to buy a pass, which for them is a rather high cost investment;
- discounts for large families have a very small, perhaps even negative, distribution effect;
- discounts for the elderly have a very strong and positive distribution effect.

TWO CONNECTED TOPICS: ENVIRONMENTAL COST AND COST-BENEFIT ANALYSIS

Environmental cost

The reader may have noticed that no mention has been made of environmental damages. Yet they are a growing concern to public opinion.

It has not been deemed possible to include environmental marginal cost in the marginal social cost, because our knowledge of the laws which rule them is insufficient.

But is it possible to view their magnitude at a national level? This problem raises two questions: firstly the definition of the environmental cost, then its magnitude.

a) Definition of the environmental cost. Let us for instance deal with the case of noise.

Let us call:

- N the level of noise (the actual level is N_m);
- A(N) the expenses to reduce noise from N_m to H;
- D(N) the willingness to pay for going from level N to level O;
- T(N) = A(N) + D(N).

It is easy to see (graph. 1) that T(N) = A(N) + D(N) is minimum for $N = N_0$ which is the optimum level of noise (that level for which marginal expense equals marginal willingness to pay).

The definition for environmental cost will be: A(N) + D(N) = T(N).

It has the nice property that the environmental cost is minimum for the optimal level.

It is dual to the usual collection of a surplus for the production of something 'good'. In a certain way, it measures the 'sorrow' due to the production of something 'bad'.

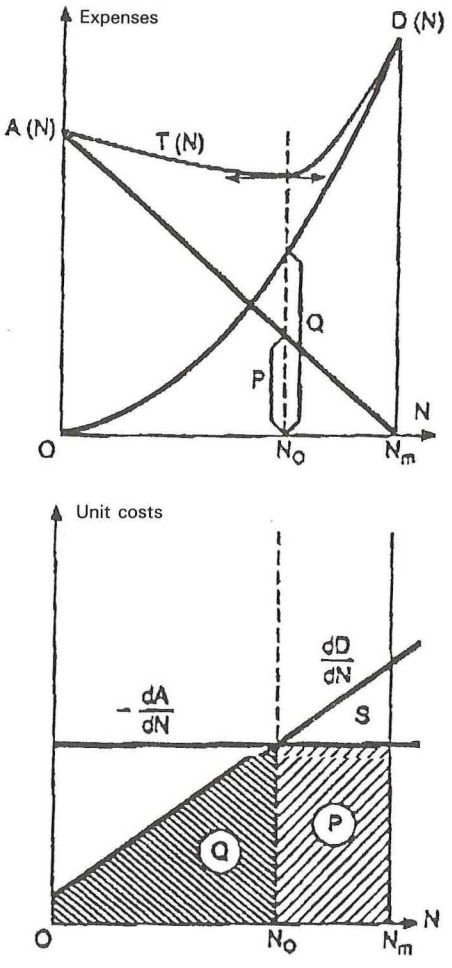
b) Measure of the environmental cost.

Environmental damages can be evaluated either directly (health expenses, loss of productivity) or indirectly through quasi-market mechanisms (loss of value of real estate for instance).

Mean evaluations for different countries in Europe lead to the following figures expressed as percentage of GDP:

	Road	Other modes	Total
Noise	0.1	0.01	0.11
Pollution	0.4	ε	0.4
as a comparison:			
- Safely	2.0	ε	2.0
- Time	6.8	1.7	8.5
- Monetary costs	9	3	12

Tarification for usage of infrastructures



Links between infrastructure pricing and investment choice

Infrastructure pricing and investment choice both aim at the optimal management of infrastructure. So the solution to one of those two problems influences the solution of the other. Let us mention some consequences of this:

- infrastructure pricing is the main reason of the relation between financial and collective rate of return. Depending upon infrastructure pricing, they can be either close or far from each other;
- rates of return weigh heavily on the tariff of infrastructure;
- usual methods of cost-benefit analysis are rigourous only when infrastructure

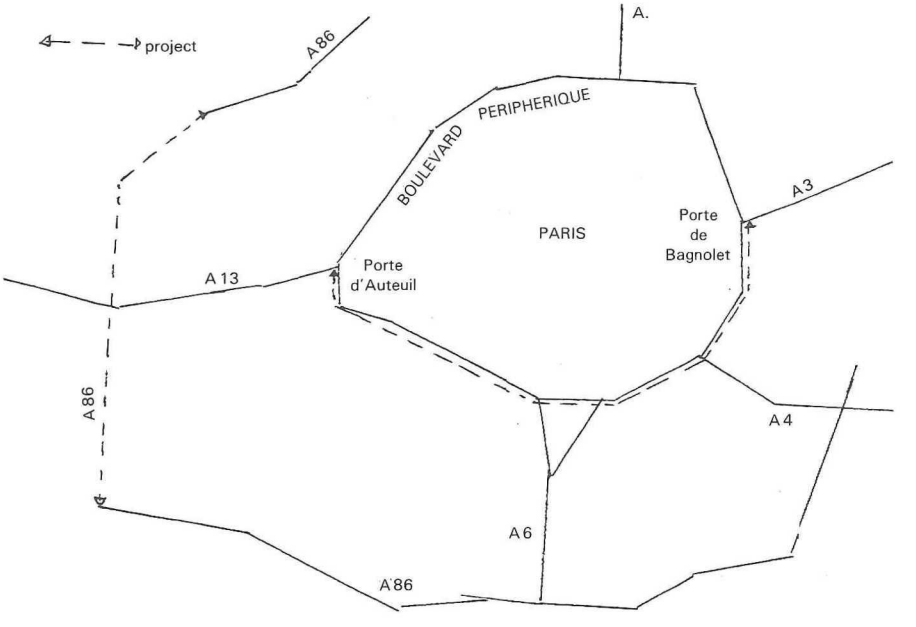
pricing is the marginal social cost. If it is not the case, methods of cost-benefit analysis must be modified. Fortunately, the difference is rather small.

CONCLUSION

It is difficult to conclude in such a matter as infrastructure pricing, a concept which is at the intersection of so many elements of transport policy. Yet some points need to be emphasized.

The first is the fact that the multiple goals of infrastructure pricing are not automatically in contradiction with each other, and very often compromises and synergies may be found.

The second is the importance of infrastructure pricing for transport policy. This is linked to the main issues of this sector, and deserves probably more consideration than it usually gets.



VERKEERSCONGESTIE IN DE ECONOMISCHE THEORIE; EEN OVERZICHT**

Dr. J. ROUWENDAL*

Abstract

The economic theory of traffic congestion

In this article the economic theory of traffic congestion is reviewed. We start with a discussion on the seminar contributions of Pigou and Knight. The later development of the determination of the optimal capacity of infrastructure is reviewed. Recent analyses have paid explicit attention to the role of bottle-necks and queuing.

The theoretical analyses imply that the absence of a congestion toll misguides the allocation of land. The associated loss of welfare is difficult to measure, however, and some articles suggest that second-best measures (notably the use of physical planning) can be used to mitigate this effect in case the introduction of road pricing would be judged undesirable.

Much of the literature is of a theoretical nature and most of the empirical research that has been carried out is confined to the Pigou-Knight model and the associated determination of optimal capacity. The results of these analyses are not unequivocal.

Analyses of the incidence of road-pricing suggest that it can on average be beneficial to all types of households if the toll revenues are distributed in proportion with income.

The article is concluded with a short discussion of actual applications of the theory. Up to now there is little experience with road pricing. Singapore is the only example of its succesful implementation. However, in the near future an increasing interest in electronic toll collection as a means to improve the efficiency of the use of infrastructure may be expected.

INLEIDING

De voor- en nadelen van het invoeren van een congestieheffing zijn de afgelopen tijd onderwerp geweest van publieke discussie. Rekening rijden wordt door velen beschouwd als een in principe doelmatig middel om de verkeerscongestie te verminderen en de financiering van nieuwe infrastructuur te vergemakkelijken. Tegelijk bestaat er wijdverbreide twijfel over de mogelijkheden tot effectuering van het systeem. In de discussie wordt doorgaans weinig of geen aandacht besteed aan de economische theorie over congestieheffing.

In de literatuur die op deze theorie betrekking heeft, wordt aangetoond dat bij afwezigheid van tolheffing een overmatig gebruik van de beschikbare wegcapaciteit zal optreden en dat door de invoering van een congestieheffing een betere benutting van de schaarse mogelijkheden tot verplaatsing bereikt kan worden. De relevantie van deze theorie voor het debat over rekening rijden is daarmee

* Economische Faculteit, Vrije Universiteit Amsterdam

** De auteur dankt prof. dr. P. Rietveld en prof. drs. C.J. Ruijgrok voor hun commentaar op een eerdere versie van dit artikel. Nog aanwezige tekortkomingen komen geheel voor zijn rekening.

duidelijk. De literatuur is echter niet eenvoudig toegankelijk. Het gaat doorgaans om artikelen in engelstalige wetenschappelijke tijdschriften, waarin als regel gebruik wordt gemaakt van een formele, modelmatige aanpak en de daarbij behorende wiskunde.
In het navolgende wordt een poging ondernomen om deze literatuur samen te vatten op zodanige wijze dat de daarin afgeleide resultaten ook voor niet-ingewijden begrijpelijk worden. Daarbij is veel aandacht geschonken aan de mogelijke relevantie ervan voor de actuele beleidsvorming. Tevens wordt kort ingegaan op de elders ondernomen pogingen tot invoering van rekening rijden en de daarmee opgedane ervaringen.[1]

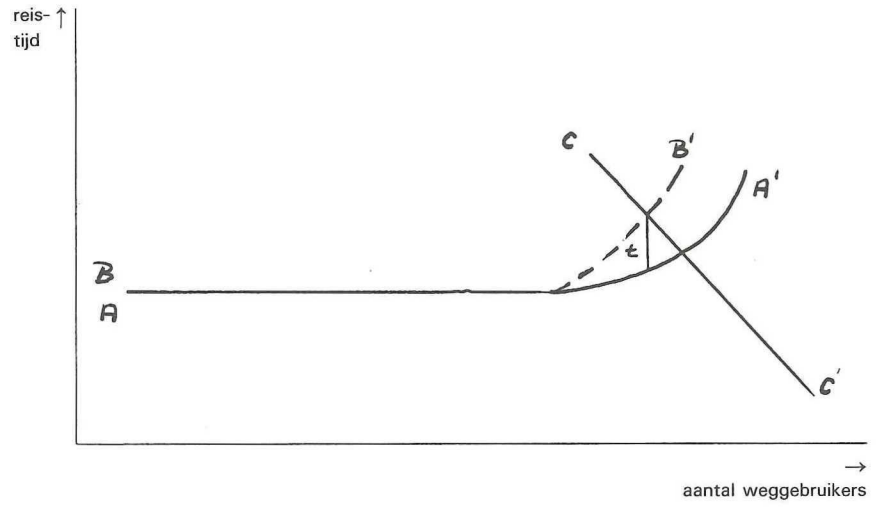
DE CONVENTIONELE ECONOMISCHE THEORIE

De wortels van de economische theorie over het rekening rijden zijn te vinden in de eerste editie van Pigou's 'Wealth and Welfare' die in 1920 verscheen. In dit klassieke werk wordt ruime aandacht geschonken aan mogelijk optredende onvolkomenheden van de markt. Het gaat daarbij vooral om de zogenaamde externe effecten, dit wil zeggen om gevolgen van economische handelen dat niet door de markt wordt gereguleerd, omdat er geen prijs voor hoeft te worden betaald. Pigou ziet deze effecten in talloze gevallen optreden. Zo meende hij dat vrije mededinging zou leiden tot overinvestering in bedrijfstakken die onder condities van toenemende kosten per eenheid eindprodukt werken, waardoor overmatig gebruik van bepaalde produktiefactoren zou optreden. We volgen zijn gedachtengang op dit punt.
Veronderstel de aanwezigheid van twee bedrijfstakken die goederen produceren die onderling substitueerbaar zijn. Neem aan dat de kosten per eenheid in bedrijfstak 1 nauwelijks veranderen bij uitbreiding van de produktie, terwijl de kosten van bedrijfstak 2 aanvankelijk lager zijn, maar stijgen bij toenemende produktie-omvang. In deze situatie, zegt Pigou, zal de op de vrije markt tot stand komende produktie in bedrijfstak 2 overmatig groot zijn. Om dat duidelijk te maken, gebruikt hij een voorbeeld dat ontleend is aan het verkeer. Daarbij wordt de reistijd op de twee wegen geïdentificeerd met de kosten die aan de produktie in elke van de bedrijfstakken zijn verbonden.
Neem aan dat er twee wegen zijn die de punten A en B met elkaar verbinden, een korte, die een beperkte capaciteit heeft, en een langere met een veel grotere capaciteit. Iedereen die van A naar B moet, zal ertoe geneigd zijn gebruik te maken van de kortste route. Het gevolg is echter dat de maximale capaciteit daarvan al snel bereikt wordt en er congestie gaat optreden. De reistijd op de korte route neemt daardoor toe en uiteindelijk zal een situatie ontstaan waarbij de reistijden op beide routes gelijk zijn en het voordeel van de kortere route geheel verdwenen is. In deze situatie maakt het dus geen verschil meer of men

de kortere of de langere weg gebruikt. Wanneer men de weggebruikers hun eigen gang laat gaan, is dit de evenwichtssituatie. Alleen wanneer geen verschil in reistijd meer bestaat tussen beide routes is er voor geen enkele automobilist reden om zijn gedrag te veranderen.
Het opmerkelijke kenmerk van deze eindtoestand is dat het voordeel van de korte route geheel verdwenen is. Dat is dan ook waar het Pigou om te doen is. Hij wil laten zien dat onder bepaalde omstandigheden het voordeel van een – mits in kleine hoeveelheden gebruikte – goedkopere produktiefactor verdwijnt door overmatig gebruik.
Het is vervolgens niet moeilijk aan te tonen dat de evenwichtssituatie niet (Pareto-)optimaal is. Wanneer men de congestie op de korte route, vermindert door een deel van de gebruikers te verwijzen naar de langere route zal de reistijd op de korte route, waar congestie optreedt, afnemen terwijl de reistijd op de lange route niet of nauwelijks toeneemt. Alle overgebleven gebruikers van de korte route gaan er dus op vooruit en niemand lijdt schade.
Het externe effect waardoor dit alles wordt veroorzaakt, is de invloed die de ene weggebruiker heeft op de reistijd van de anderen. Op de lange route, met een veel grotere capaciteit, treedt dit effect niet of nauwelijks op; op de kortere route echter wel. De komst van één extra gebruiker van de korte route zorgt voor een toename van de reistijd voor alle gebruikers daarvan. De individuele weggebruiker zal echter alleen rekening houden met zijn eigen reistijd en is zich mogelijk niet eens bewust van het effect van zijn weggebruik op de reistijd van anderen. Daardoor treedt een verschil op tussen de individueel ervaren kosten (alleen de eigen reistijd) en de maatschappelijke kosten (de eigen reistijd plus de extra reistijd voor anderen). Het resultaat is een overmatig gebruik van de korte route.
De volgende stap in de redenering van Pigou is dat dat overmatig gebruik kan worden tegengegaan door middel van een heffing. Daardoor worden enerzijds middelen vergaard die nuttig kunnen worden aangewend, terwijl anderzijds het overmatig gebruik van de produktiefactor die met dalende meeropbrengsten te kampen heeft, wordt vermeden. De hoogte van die heffing dient gelijk te zijn aan het verschil tussen de marginale en de gemiddelde kosten. Terug vertaald naar het voorbeeld uit het verkeer betekent dit dat tolheffing op de korte route aanbevelingswaard is. De hoogte van de tol dient gelijk te zijn aan de geldswaarde van de extra reistijd die de gebruiker van de korte route de andere gebruikers bezorgt. Het externe effect wordt op deze wijze geïnternaliseerd, hetgeen betekent dat de individuele en maatschappelijke kosten aan elkaar gelijk worden. Het uiteindelijke resultaat is een weggebruik dat uit maatschappelijk oogpunt optimaal is en waarbij een verschil blijft bestaan tussen de reistijd op de korte en de lange route. De resultaten van de op basis van dit voorbeeld uitgevoerde analyse gebruikte Pigou vervolgens weer voor zijn veelomvattende analyse van externe effecten.

De uiteenzetting die Pigou gebruikte, bleek echter niet correct in die zin dat het door hem gebruikte voorbeeld niet geschikt is voor het doel waarvoor hij het wilde gebruiken. In 1924 betoogde Knight dat de door Pigou gegeven analyse weliswaar onberispelijk is, voor zover die betrekking heeft op het vervoer, maar geen betekenis heeft in de bredere context waarin die door hem was geplaatst. Het bestaan van eigendomsrechten op de produktiefactor die in Pigou's voorbeeld overmatig werd gebruikt, zou voldoende zijn om het overmatig gebruik te voorkomen. Het resultaat van deze kritiek was dat Pigou in latere drukken van zijn boek het gewraakte voorbeeld wegliet.
De economische theorie van het rekening rijden leek daarmee in een vergeten hoekje ter wereld te zijn gekomen. Na 1924 lijkt geen aandacht meer aan Pigou's uiteenzetting te zijn geschonken tot in 1955 Beckmann, McGuire en Winsten hun 'Studies in the Economics of Transportation' publiceerden, waarin Pigou's voorbeeld en Knight's bespreking daarvan als op zichzelf staande bijdragen aan de vervoereconomie werden beschouwd. Sindsdien is de uiteenzetting van Pigou gemeengoed geworden in de tekstboeken over vervoereconomie. Vandaar dat we in het kopje van deze paragraaf spreken van de conventionele economische theorie over congestieheffing. Het gebruikelijke plaatje is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1 – *De optimale tol*



De lijn AA' in deze figuur geeft de reistijd weer als functie van het aantal voertuigen dat gebruik maakt van een weg. De totale reistijd is gelijk aan het produkt van het aantal weggebruikers en de individuele reistijd. De toename in die totale reistijd die optreedt wanneer één automobilist meer van de weg

gebruik maakt, is eveneens in de figuur weergegeven: de curve BB'. Deze curve geeft de zogenaamde marginale reistijd weer. Deze bestaat uit de reistijd van de additionele weggebruiker zelf, vermeerderd met de extra reistijd voor de andere weggebruikers die door de (met een weggebruiker) toegenomen verkeersdrukte wordt veroorzaakt. De curve van de marginale reistijd ligt dus altijd boven die van de individuele reistijd wanneer congestie optreedt. Doordat de marginale reistijd de sociale kosten weergeeft van de extra weggebruiker, terwijl deze er zelf toe geneigd zal zijn met de individuele reistijd te rekenen, ontstaat een discrepantie tussen de optimale en de werkelijke situatie. Het optimum kan worden geïdentificeerd met het punt waar de vraagcurve CC' de marginale kostencurve snijdt, de werkelijk tot stand komende situatie met het punt waar de vraagcurve de individuele reistijdcurve snijdt. Een maatschappelijk optimum kan alsnog worden bereikt door een tol te heffen die gelijk is aan de geldwaarde van het verschil tussen individuele en marginale reistijd. In figuur 1 is de optimale tol weergegeven als t.[2]

DE RELATIE TUSSEN TOLHEFFING EN DE CAPACITEIT VAN DE INFRASTRUCTUUR

In de gedachtengang die in de voorgaande paragraaf aan de orde kwam, wordt de hoogte van de tolheffing afgeleid op basis van gewenst efficiënt weggebruik. Er wordt geen relatie gelegd met de kosten die verbonden zijn aan aanleg en onderhoud van de gebruikte infrastructuur. Dat verband is in de literatuur wel aan de orde gekomen. De daarin geformuleerde resultaten kunnen met behulp van de onderstaande redenering begrijpelijk worden gemaakt.
De congestieheffing dient ter vermijding van nodeloos lange (aangezien deze groter is dan optimale) reistijd en daarmee ter bevordering van efficiënt weggebruik. Door de invoering van de tol vindt in feite een substitutie plaats tussen kosten in de vorm van wachttijd en kosten in de vorm van te betalen tol. De hoogte van de tolopbrengst kan derhalve worden beschouwd als een kwantitatieve indicatie van het ongemak dat door het knelpunt wordt veroorzaakt.
Van de tolheffing op zichzelf gaat doorgaans geen positief effect uit op de welvaart.[3] De vermeden wachttijd wordt omgezet in een geldbedrag en dat kan voor nuttige doeleinden worden aangewend. Alleen daardoor wordt – in de meeste situaties – het effect van tolheffing per saldo positief.
Een enigszins voor de hand liggende mogelijkheid voor de besteding van de tolopbrengsten is uiteraard het onderhoud van en eventueel investeringen in de door het verkeer gebruikte infrastructuur. Wanneer de betreffende infrastructuur wordt uitgebreid, stijgt de capaciteit en daalt de optimale te heffen tol en daardoor de tolopbrengst. Deze daling kan worden beschouwd als een toename van de welvaart van de weggebruikers en daarmee als de opbrengst van de extra

investering. Wanneer de vermindering van de congestie het enige voordeel van de investering uitmaakt, betekent dit dat deze alleen dan de moeite waard is, wanneer de daling van de tolopbrengsten tenminste gelijk is aan de investeringskosten. Omgekeerd geldt ook dat een verdere uitbreiding van de infrastructuur rendabel is zolang de daarmee bereikte vermindering van de totale reistijd voldoende is voor een kostendekkende exploitatie. Deze argumentatie suggereert dat een optimale situatie zal worden bereikt wanneer de vermindering in de tolopbrengsten die optreedt ten gevolge van een marginale uitbreiding van de infrastructuur gelijk is aan de kosten van zo'n uitbreiding.
Uit de hierboven ontvouwde gedachtengang volgt dat de gelijkheid die aan de marge optreedt ook voor het geheel geldt wanneer de kosten van uitbreiding van infrastructuur constant zijn: bij afwezigheid van schaaleffecten zullen de tolopbrengsten bij het geschetste investeringsgedrag precies voldoende zijn om de kosten van de infrastructuur te dekken.
Deze conclusie, hier op informele wijze bereikt, is door Mohring en Harwitz [1962] en Strotz [1965] op formele wijze afgeleid in het kader van een economisch model. De gevolgde redenering is gebaseerd op een aantal condities die in de praktijk niet volledig vervuld zullen zijn, maar lijkt voldoende robuust om althans enig houvast te geven bij actuele investeringsbeslissingen.[4]
Wanneer er wel schaaleffecten optreden, wordt de analyse gecompliceerder. Als schaalnadelen optreden, zullen de tolopbrengsten de kosten van de infrastructuur moeten overtreffen. In het geval van schaalvoordelen moeten extra restricties in het model worden ingevoerd die kunnen leiden tot andere voorschriften voor optimale prijszetting. Voor een realistische analyse zal bovendien rekening gehouden moeten worden met het feit dat congestie slechts gedurende een deel van de dag optreedt, zodat sprake is van een piekbelastingsprobleem. De mogelijkheid dat de vraag naar verplaatsingen op de verschillende uren van de dag interdependenties vertoont, vormt dan een extra complicatie. Mohring [1970] geeft een analyse van deze situatie.
Wanneer de infrastructuur een optimale omvang heeft, is de congestie niet uitgebannen. De analyse leert juist dat het uit maatschappelijk oogpunt aan te bevelen is om een zekere mate van congestie te hebben. Een infrastructuur die zo omvangrijk is dat congestie is uitgebannen, is te groot. De kosten ervan wegen niet op tegen de baten die eraan worden ontleend.
Dat wordt eens te meer duidelijk wanneer rekening wordt gehouden met variaties in het verkeersaanbod, ofwel in de vraag naar infrastructuur. Het is uiterst kostbaar om het wegennet zodanig uit te breiden dat ook een extreem groot verkeersaanbod, dat slechts zeer zelden voorkomt, moeiteloos kan worden verwerkt. De consequenties van onvoorspelbare schommelingen in de verkeersdrukte kunnen in de analyse worden opgenomen door over te gaan op een stochastisch model. Dergelijke modellen zijn geanalyseerd door Saving [1980], Kraus [1982] en d'Ouville en McDonald [1990]. De optimale capaciteit

van de weg met een stochastisch verkeersaanbod blijkt groter te zijn dan die met een deterministisch aanbod dat gelijk is aan de verwachte waarde van het stochastische aanbod. Die optimale capaciteit is echter niet altijd groter dan het verkeersaanbod. Er blijft dus een kleine kans op hypercongestie[5] bestaan.
Een ander resultaat van deze analyses is dat de hoogte van de optimale tol mede bepaald wordt door de variantie in het verkeersaanbod. Die variantie veroorzaakt namelijk onzekerheid over de reistijd die, op zichzelf al, een remmende werking heeft op de omvang van dat verkeersaanbod.[6,7]

DE KOSTEN VAN DE SUBOPTIMALITEIT

In de voorgaande paragrafen is een overzicht gegeven van de belangrijkste analytische resultaten die in de economische literatuur over het congestieverschijnsel zijn afgeleid. Die resultaten suggereren dat het invoeren van een congestieheffing nuttig is uit oogpunt van een optimaal gebruik van de aanwezige infrastructuur en dat aan de opbrengsten van een dergelijke tolheffing belangrijke informatie kan worden ontleend met betrekking tot de wenselijkheid van uitbreiding van de infrastructuur. Alvorens op basis daarvan te besluiten tot invoering van een dergelijke tolheffing, is het uiteraard van belang te weten welke kosten daarmee gemoeid zijn en hoe groot de verbetering is die dan ten opzichte van de aanvankelijke, sub-optimale situatie kan worden gerealiseerd. We zullen ons in deze paragraaf bezighouden met het laatste.
De welvaartsverliezen die veroorzaakt worden door een suboptimale prijszetting voor weggebruik komen in eerste instantie ten laste van het verkeer zelf. Het verkeersaanbod is immers groter dan optimaal en de reistijd langer. Kraus, Mohring en Pinfold [1976] hebben een poging gedaan om tot een raming van deze verliezen te komen. De kosten van sub-optimale prijszetting worden door hen geraamd op slechts enkele percenten van de totale uitgaven aan vervoer. Zij benadrukken echter dat het slechts gaat om tentatieve resultaten.
In tweede instantie zal een suboptimale prijszetting van weggebruik uiteraard ook gevolgen hebben voor de locatie van huishoudens en bedrijven en voor de investeringen in weginfrastructuur. Ook daarover bestaat de nodige literatuur. Voor een groot deel is deze theoretisch van aard. Binnen het zeer gestileerde model dat in de stedelijke economie is ontwikkeld, wordt dan bekeken wat de effecten zijn van de suboptimale prijs van transport. De plausibele conclusie die wordt bereikt, is dat bij het achterwege blijven van congestieheffing de gemiddelde woon-werkafstand groter is en de bevolkingsdichtheid in de stad lager dan bij prijszetting op basis van marginale kosten. De aanwezigheid van ongeprijsde congestie kan bovendien gevolgen hebben voor de investeringen in wegen. In een suboptimale situatie zal de waarde van de grond zoals die op de markt tot stand komt een onderschatting geven van de werkelijke (met het

Pareto-optimum overeenkomende) waarde. De schaduwprijs van de grond zal dus in beginsel hoger zijn dan de marktprijs.[8] De oorzaak hiervan is de onderwaardering van locaties met een korte woon-werkafstand die samenhangt met de afwezigheid van een congestieheffing. Het gevolg van die onderwaardering is dat de kosten-batenanalyse die werkt met de marktwaarde van de grond, in ieder geval nabij het stadscentrum waar de werkgelegenheid is geconcentreerd, een vertekend beeld geeft. Investeringen in infrastructuur lijken rendabeler dan ze in feite zijn, hetgeen aanleiding kan geven tot overinvesteringen in wegen.[9,10] Arnott [1979] toonde bovendien aan dat op lange termijn nog een tweede effect werkzaam is. De onderwaardering van de grond nabij het stadscentrum zal ertoe leiden dat het ruimtebeslag van de huishoudens groter is dan optimaal. Door deze aanpassing van de bebouwingsdichtheid zal de congestie nog extra toenemen waardoor er behoefte komt aan nog meer (schijnbaar rendabele) weginfrastructuur. Hij liet daarnaast zien dat, bij suboptimale prijszetting (d.w.z. het ontbreken van congestieheffing), aan de rand van de stad de schaduwprijs voor land lager is dan de marktwaarde, hetgeen impliceert dat het profijt van uitbreiding van het wegennet daar wordt onderschat in de gebruikelijke kosten-batenanalyse.[11] Wanneer geen congestieheffing wordt ingesteld en de gebruikelijke kosten-batenanalyse wordt gevolgd bij investeringsbeslissingen in wegen zal dus een te uitgebreid wegennet nabij het stadscentrum ontstaan, terwijl de omvang van de stad groter is dan in de optimale situatie het geval zou zijn.

Al deze resultaten zijn bereikt binnen modellen waarin de ongeprijsde congestie de enige afwijking van het marktevenwicht vormt en aanpassingen van veranderde prijzen tegen verwaarloosbare kosten kunnen worden uitgevoerd. In de praktijk is aanpassing van de woningmarkt echter een kostbare zaak die bovendien veel tijd vergt. Segal en Steinmeier [1980] vonden dat in een groeiende stad waarin het aanbod van woningen vertraagd reageert op de veranderende vraag, deze tweede vorm van onevenwichtigheid een vergelijkbaar effect heeft als een congestieheffing. Dit suggereert dat de werkelijke effecten van invoering van een congestieheffing kleiner zijn dan exercities met evenwichtsmodellen doen vermoeden. Het gaat hier echter om niet meer dan een suggestie (Segal en Steinmeier leidden hun resultaat slechts 'in het voorbijgaan'[12] af) en nader onderzoek lijkt hier geboden. Het vermoeden, dat de Nederlandse woningmarkt, die in hoge mate is gerestricteerd door het Volkshuisvestings- en Ruimtelijke-Ordeningsbeleid, slechts langzaam en in beperkte mate zal reageren op hogere kosten van verplaatsingen, lijkt echter gewettigd. De relevantie van een dergelijke vertraagde aanpassing voor de effecten van invoering van een congestieheffing wordt nog eens onderstreept door duidelijke aanwijzingen dat een eventuele vermindering van de groei van de mobiliteit door invoering van rekening rijden grotendeels via verhuizingen in de richting van de werklocatie moeten worden gerealiseerd.[13]

De suggestie dat een weloverwogen Ruimtelijke-Ordeningsbeleid een goed alternatief voor rekening rijden kan bieden vindt additionele steun in de analyse van Sullivan [1983b]. Zo'n 90 % van de baten die met tolheffing zijn te bereiken kunnen in zijn model ook door middel van Ruimtelijke Ordening worden behaald.[14]

Overigens dient men zich te realiseren dat al de genoemde resultaten die betrekking hebben op de ruimtelijke structuur van de stad zijn afgeleid binnen het abstracte model van de stedelijke economie. Aangezien dit model de richting en de omvang van de pendelstromen zeer slecht voorspelt (zie Hamilton [1982]) lijkt enige voorzichtigheid bij de interpretatie ervan aan te bevelen.

Voor zover men realiteitswaarde kan toekennen aan de resultaten, suggereren die dat de welvaartstoename die door middel van rekening rijden kan worden gerealiseerd, bescheiden van omvang is wanneer men die vergelijkt met wellicht gemakkelijker te realiseren tweede-keus instrumenten, zoals het Ruimtelijke Ordeningsbeleid. Maar men dient zich wel te realiseren dat ook die tweede-keus opties worden bekeken binnen hetzelfde abstracte model en niet zonder meer vereenzelvigd mogen worden met de realiteit.

De werkelijke situatie zal veelal niet overeenkomen met de simplificatie ervan die het model biedt. Dat kan het trekken van beleidsconclusies ernstig bemoeilijken. Zo wordt er in de literatuur praktisch altijd vanuit gegaan dat het bestaande wegennet, zowel bij optimale als suboptimale prijszetting, – de onder de gegeven omstandigheden – optimale omvang zal hebben.[15] In de schattingen van Kraus, Mohring en Pinfold [1976] zijn de welvaartsverliezen die veroorzaakt kunnen worden door een suboptimale omvang van de weginfrastructuur veel groter dan de verliezen door suboptimale prijszetting. Dit impliceert dat het van meer belang kan zijn om de weginfrastructuur de juiste omvang te geven dan om (electronische) tolheffing in te voeren.

FILES EN FLESSEHALZEN

Alvorens over te gaan tot een bespreking van de pogingen die zijn ondernomen om de theorie met behulp van econometrische technieken toe te passen, zullen we in deze paragraaf ingaan op de literatuur die, in tegenstelling tot de studies waarover hierboven werd gerapporteerd, het verschijnsel file nadrukkelijk aan de orde te stellen. Deze literatuur wijkt op dit punt af van de door Pigou en Knight ingezette benadering, die hierboven werd aangeduid als de conventionele economische theorie. Men kan het verschil tussen beide stromingen in de literatuur aangeven door te zeggen dat het in de conventionele benadering gaat om congestie die optreedt bij doorstromend verkeer, terwijl in de alternatieve benadering juist aandacht wordt gevraagd om voor knelpunten en daarmee samenhangende belemmeringen in de doorstroming.

Een opmerkelijk aspect van de hierboven behandelde conventionele theorie is dat ze volkomen statisch is. Gezien de oorsprong ervan, een illustratie van een overmatig gebruik van produktiemiddelen, is dit niet verwonderlijk. Wanneer men de theorie wil gaan gebruiken voor een analyse van verkeersproblemen kan het statische karakter echter een nadeel worden.
In het model dat in de secties 2 en 3 werd uiteengezet komt de reistijd voor als kostenfactor. Een grote doorstroming kan alleen worden bereikt bij een betrekkelijk hoge reistijd. De vraag naar verplaatsingen, in het voorgaande ook wel aangeduid als het verkeersaanbod, zal echter ook gedefinieerd zijn in relatie tot de tijd. Het gaat, zo moeten we aannemen, om een aantal verplaatsingen per tijdsinterval. Er treden echter problemen op in het niet ondenkbare geval waarin de vraag naar verplaatsingsmogelijkheden de capaciteit van de weg gedurende een zeker tijdsinterval overtreft. Men spreekt in dat geval wel van hypercongestie. Een deel van de vraag kan dan niet onmiddellijk worden verwerkt, maar schuift door naar de volgende periode. Introductie van het tijdselement in het model is daardoor onvermijdelijk. De congestie die dan ontstaat is ook van een wat andere vorm: het gaat nu om de vorming van een wachtrij, terwijl in het conventionele geval (impliciet) gewerkt wordt met in tact blijvende doorstroming. Hier blijkt dat de conventionele theorie niet direct weg weet met het verschijnsel file, in de praktijk de belangrijkste verschijningsvorm van congestie. Het blijkt echter mogelijk in dit manco te voorzien. De eerste die hiertoe een poging ondernam was Vickrey [1969].[16] Hij beschouwde een situatie waarin de capaciteit van een knelpunt bekend is en het verkeer vrij kan doorstromen zolang het verkeersaanbod de capaciteit niet overtreft.[17] Zodra dat echter het geval is begint zich een file te vormen die groeit zolang het verkeersaanbod groter dan de capaciteit. Pas als het verkeersaanbod weer daalt zal de lengte van de file afnemen en kan deze uiteindelijk verdwijnen. Een belangrijk kenmerk van dit model is dus dat de congestie nog enige tijd voortduurt nadat het verkeersaanbod al is afgenomen tot beneden de capaciteitswaarde.
Het is natuurlijk te verwachten dat de verdeling van het verkeersaanbod over de tijd mede bepaald zal worden door de aanwezigheid van de file. Automobilisten zullen hun vertrektijdstip mede laten bepalen door hun verwachting omtrent aanwezigheid en lengte van een file. Het tijdselement in het model wordt hierdoor nog versterkt.
Vickrey [1969] neemt dit aspect in zijn model op door te veronderstellen dat de automobilisten de tijd die thuis, in de file en te vroeg op het werk wordt doorgebracht op verschillende wijze waarderen, evenals het te laat op de werkplek aankomen. Als nutsmaximeerders zullen ze allen een optimaal vertrektijdstip uitkiezen en zo kan een evenwicht in de verdeling van de vertrek- en aankomsttijden worden bepaald. In dat evenwicht is het disnut dat verbonden is aan de woon-werkrit gelijk voor ieder te kiezen vertrektijdstip. dat betekent dat degenen die juist op de werkplek arriveren het langst in de file staan, terwijl

zij die te vroeg of te laat op hun werk verschijnen een iets minder lange reistijd hebben.
Een efficiënt gebruik van de weg kan worden geïdentificeerd met een situatie waarin juist geen file ontstaat, maar de capaciteit wel optimaal benut wordt. Die kan worden bereikt door een zodanige tol te heffen dat de automobilist indifferent is tussen het betalen daarvan of het kiezen van een ander vertrektijdstip, waarop de werkplek zonder congestie kan worden bereikt. Anders dan in het conventionele model is de tol hier dus zodanig, dat de congestie juist wordt geëlimineerd.
Een dergelijke van minuut tot minuut variërende tol is in de praktijk echter moeilijk voorstelbaar. Het gemakkelijker te realiseren alternatief van een uniforme tol gedurende een tijdsinterval is bekeken door Arnott, De Palma en Lindsey [1990a]. De effecten daarvan zijn enigszins bizar. Vlak voor het tijdstip waarop begonnen wordt met tolheffing valt het verkeersaanbod terug naar nul, hetgeen tot effect heeft dat er geen file meer aanwezig is op dat tijdstip. Vervolgens ontstaat weer een betrekkelijk korte file die echter weer verdwenen is op het tijdstip waarop de tolheffing wordt stopgezet. Zodra dat is gebeurd komt er echter een nieuwe, korte maar hevige, toevloed van auto's die opnieuw voor een file zorgt.
Een interessant aspect van het model is dat het voorspelt dat de congestie niet zal verdwijnen bij relatief geringe uitbreidingen in capaciteit. Bij een grotere capaciteit van de weg zullen de pendelaars minder spreiding in hun vertrektijden aanbrengen en zal de file dus wel korter worden, maar nog steeds aanwezig zijn. Het resultaat van de investering is dus dat de weg voor een groter deel van de dag ver beneden de capaciteit benut wordt en er voor een kleiner deel van de dag congestie bestaat.
Een betere benutting van de capaciteit kan worden bereikt door spreiding van de aanvangstijdstippen. Men dient dan de kosten hiervan af te wegen tegen de baten in de vorm van verminderde reistijd en/of een minder omvangrijke kostbare infrastructuur. Een analyse van de mogelijkheid is gegeven door Henderson [1981].
Het hierboven beschreven filemodel heeft uiteraard ook zo'n tekortkomingen. In de eerste plaats wordt er steeds vanuit gegaan dat de totale vraag constant is en dat alleen de verspreiding ervan over de tijd varieert. Dit is in veel omstandigheden geen realistische veronderstelling. Het loslaten ervan maakt het zinvoller ook de effecten van uniforme (d.w.z. tijdsonafhankelijke en over de gehele periode waarin congestie optreedt volgehouden) tolheffing te bekijken. Zo'n tol heeft immers nu als effect dat de totale verkeersomvang vermindert.[18]
Verder is de aanname van een volstrekt homogene groep pendelaars die allen op hetzelfde tijdstip hun werk willen beginnen niet realistisch. Arnott, De Palma en Lindsey [1990b] hebben echter laten zien dat ook deze onvolkomenheden kunnen worden ondervangen.

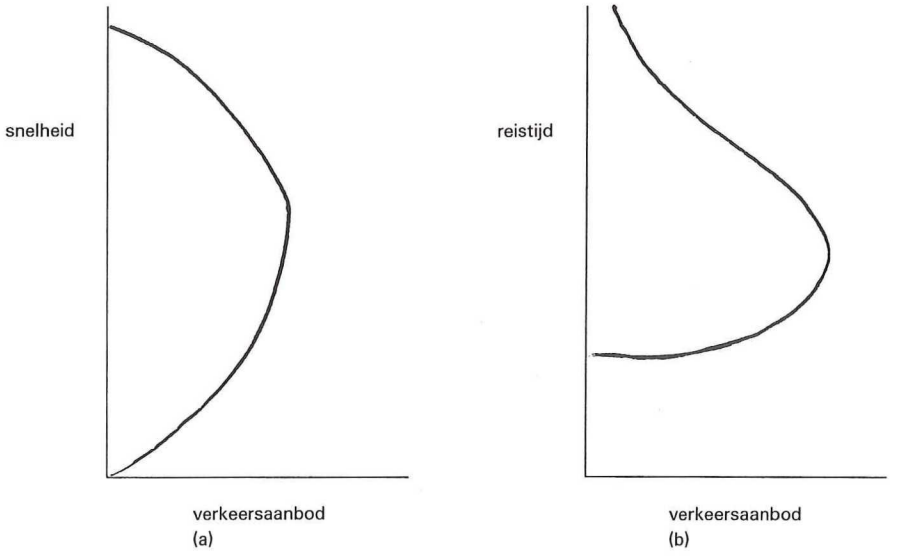
In de tweede plaats heeft het model betrekking op een uiterst eenvoudige situatie. Er wordt gebruik gemaakt van een deterministisch model waarin alleen evenwichtsoplossingen worden geanalyseerd in een situatie waarin alle automobilisten gebruik maken van eenzelfde weg waarin op een plaats een knelpunt optreedt. Recent werk van De Palma, Ben-Akiva en Litinas [1983] heeft geleid tot een model waarin aanzienlijk gecompliceerder situaties kunnen worden bestudeerd. Analytische resultaten zijn echter nauwelijks meer af te leiden, men moet zich verlaten op simulaties voor redelijke parameterwaarden. In dit model kunnen tevens de dynamische effecten van een verandering in die parameterwaarden worden onderzocht (zie Ben-Akiva, Cyna en De Palma [1984], en Ben-Akiva, De Palma en Kanaroglou [1986]. Deze ontwikkeling lijkt tevens mogelijkheden te bieden om de economische benadering, die gebruik maakte van simpele en daardoor niet zo realistische modellen, te combineren met de verkeerskundige benadering die vooral de nadruk legt op een adequate beschrijving van de verkeersstromen en minder op optimaliteitskwesties. Empirische studies met het model van De Palma c.s. zijn echter (nog) niet gepubliceerd.[19]
In de derde plaats blijft het verband tussen de conventionele benadering, die de nadruk legt op stroomcongestie en in deze sectie beschreven alternatieve benadering, die juist op het effect van knelpunten ingaat, tot nu toe onderbelicht. De behoefte aan een integraal model dat in staat is beide vormen van congestie te verklaren is door d'Ouville en McDonald gesignaleerd.[20] Tot op heden is zo'n integraal model echter niet in de literatuur gepresenteerd.[21]

EMPIRISCHE RESULTATEN

In de loop der jaren zijn de nodige inspanningen verricht om de theorie over de optimale congestietol in praktische termen te vertalen door middel van econometrisch werk. Een (voor zover valt na te gaan) eerste poging hiertoe werd ondernomen door Walters [1961]. Daarbij werden ernstige moeilijkheden ondervonden bij het schatten van de vraagfunctie. Het probleem is dat de vraag- en reistijdfuncties niet in hun geheel kunnen worden waargenomen. In de praktijk kan alleen het snijpunt van beide worden geobserveerd. De vraagfunctie verschuift met de uren van de dag en zal bovendien wekelijkse en jaarlijkse fluctuaties vertonen. De reistijdcurve zal echter weinig of geen veranderingen ondergaan. Het resultaat is dat de waarnemer voortdurend andere punten van de reistijdcurve te zien krijgt, maar dat van het verloop van de vraagcurve maar heel weinig bekend wordt. In het econometristenjargon heet het dat de vraagcurve niet geïdentificeerd is; de parameters van deze curve kunnen niet geschat worden. Walters liet de vraagcurve daarom buiten beschouwing en concentreerde zich op de reistijdcurve.
Daarbij werden de reistijd en de vraag op het relevante wegvak niet rechtstreeks

gemeten, maar werd gebruik gemaakt van empirische gegevens over doorstroming en snelheid. Het gezochte verband lijkt hieruit gemakkelijk af te leiden: de reistijd is immers evenredig met de inverse van de snelheid, terwijl het mogelijk lijkt de vraag te identificeren met de doorstroming. In figuur 2a is de

Figuur 2 – *Afleiding van de reistijdcurve*



typische vorm van de empirisch waargenomen relatie tussen doorstroming en rijsnelheid weergegeven. De curve vertoont een bolvormig verloop. Bij lage snelheden wordt slechts een geringe doorstroming gerealiseerd. Bij hogere snelheid neemt de doorstroming eerst toe maar vervolgens weer af tot nul. Het onderste gedeelte van deze curve kan eenvoudig worden verklaard door ons te realiseren dat er een bepaalde, van de rijsnelheid afhankelijke, onderlinge afstand is die automobilisten wensen aan te houden, hetgeen grenzen stelt aan de doorstroming per tijdseenheid. Wanneer de drukte op een bepaald weggedeelte erg groot is en de snelheid laag zal iedere automobilist zo dicht mogelijk op zijn voorganger aansluiten en de weg – bij gegeven rijsnelheid – maximaal worden benut.

Het bovenste gedeelte van de curve kan op soortgelijke wijze worden verklaard. Bij de hoge snelheden die betrekking hebben op dat deel van de grafiek wordt de gemiddelde onderlinge afstand tussen de auto's zo groot dat het totaal aan doorstromende voertuigen afneemt. Congestie lijkt dus vooral op te treden in het onderste gedeelte van de curve en veel minder in het bovenste gedeelte.

Het verband tussen doorstroming en rijsnelheid kan gemakkelijk worden om-

gezet in een reistijdcurve. De reistijd is omgekeerd evenredig aan de rijsnelheid. Na uitvoering van deze transformatie ontstaat figuur 2b. Het opmerkelijke verschil met de in figuur 1 getekende reistijdcurve is het terugbuigende gedeelte. Dit gedeelte komt overeen met het onderste deel van de curve van figuur 2a.
Weggebruikers prefereren een korte reistijd boven een lange. De implicatie daarvan is dat het onderste gedeelte van de curve in figuur 2a voor een efficiënt weggebruik irrelevant is. Alle stromen die corresponderen met een punt op dit gedeelte van de curve kunnen immers ook worden bereikt bij een hogere snelheid.[22] Walters [1961] trok hieruit de conclusie dat het verkeersvolume zover moet worden teruggebracht dat alleen het onderste gedeelte van deze curve nog in de praktijk wordt waargenomen, bijzondere situaties (bijvoorbeeld verkeersongelukken) daargelaten.
Uit het hem ter beschikking staande empirisch materiaal kon worden geconcludeerd dat op de meeste onderzochte wegen het verkeersvolume zodanig hoog lag dat de marginale kosten van een extra weggebruiker duidelijk hoger waren dan de gemiddelde kosten. Tolheffing, of in ieder geval een verhoging van de variabele kosten van autogebruik zou daarom aanbevelenswaardig zijn. Walters pleitte voor een verhoging van de benzineaccijns in stedelijke gebieden. Het onderzoek van Walters kreeg een vervolg in dat van Johnston [1964] die betoogde dat de door Walters voorgestelde verhoging van de benzineprijs in stedelijke gebieden een te algemene maatregel was en dat per weggedeelte en per periode van de dag variërende tarieven de voorkeur verdienen. Vikrey [1967, p 123] vermeldt terloops eveneens een empirisch resultaat maar gaat niet in op de wijze waarop dit is bereikt. In het algemeen kan worden gezegd dat het schatten van de reistijdfunctie geen eenvoudige zaak blijkt te zijn en dat 'harde' resultaten niet gemakkelijk te vinden zijn. Boardman en Lave [1977] geven een uitgebreid overzicht van schattingsresultaten voor diverse formuleringen en melden alleen bij het relateren van de snelheid aan de dichtheid (het aantal voertuigen per afstandseenheid) correlatiecoëfficiënten die boven de 0,8 liggen, andere formuleringen halen (op één uitzondering na) de 0,5 nog niet. Hun waarnemingen betreffen een wegvak zonder op- of afritten in de onmiddellijke nabijheid, onder ideale weersomstandigheden (droge weg, goed zicht). Ze vinden dat de relatie tussen snelheid en dichtheid varieert over de dag: ervaren rijders die congestie gewend zijn, zorgen voor een grotere doorstroming dan onervaren rijders onder overigens gelijke omstandigheden. Ze concluderen dat de relatie tussen rijsnelheid en doorstroming eerder dynamisch dan statisch is en dat de bepaling van de juiste congestieheffing moeilijker is dan men op basis van de door hun geschatte relaties zou kunnen verwachten.
Het in de bovengenoemde literatuur gebruikte verband tussen rijsnelheid en doorstroming is formeel equivalent met het 'fundamentele diagram' uit de verkeerskunde dat het verband tussen verkeersdichtheid en doorstroming aangeeft (zie bijvoorbeeld Leutzbach [1988]).[23]

De meest uitgebreide toepassing van de conventionele theorie is te vinden in een artikel van Keeler en Small [1977] waarin zowel schattingen gemaakt worden van de optimale tol als van de optimale omvang van de verkeersinfrastructuur. Hun studie heeft betrekking op het gebied rond San Francisco. Belangrijkste uitkomst van de analyse is dat ook in de optimale situatie de tol in de spitsuren hoog zal zijn. Daar staat dan wel tegenover dat – door de omvangrijkere infrastructuur – de gemiddelde reistijd in de spitsuren significant lager zal zijn dan die in de toen geldende suboptimale situatie.
De empirische resultaten van Keeler en Small geven steun aan de veronderstelling van afwezigheid van schaaleffecten. Uitbreiding van de weginfrastructuur zou plaats kunnen vinden tegen dezelfde kosten per eenheid capaciteit als gelden voor de bestaande infrastructuur. Dit komt overeen met de uitkomsten van de analyse van Kraus [1981] die geringe schaalvoordelen vond; het is echter strijdig met de bevindingen van Kraus, Mohring en Pinfold [1976, p. 545], die zeer duidelijke schaalnadelen constateren.[24]

Voor al deze artikelen geldt dat alleen de reistijdcurve (of een daarmee equivalent verband) wordt geschat en niet de vraagcurve. De identificatieproblemen waarmee Walters [1961] al worstelde, vormen nog steeds een hinderpaal. Keeler en Small [1977] beperken zich tot enkele tentatieve exercities met betrekking tot de substitutie van ritten over de uren van de dag. In Small [1981] wordt het logit model gebruikt om de keuze van het tijdstip waarop de woon-werkrit wordt ondernomen te modelleren.[25] Hierdoor wordt het mogelijk om te ramen welke verschuivingen in de spits zullen optreden als gevolg van invoering van tolheffing, uitbreiding van de infrastructuur, etc. De invloed van dergelijke maatregelen op het totale aantal (woon-werk)ritten wordt er echter niet mee verklaard.[26]
Een soortgelijk model als dat van Small is gebruikt in de simultatie-exercities die Ben-Akiva c.s. [1984, 1986] hebben uitgevoerd. Zoals hiervoor al werd vermeld is in deze simulaties echter geen sprake van een volledige empirische toepassing van het congestiemodel van De Palma et al. [1983]. Dewees [1979] heeft een studie gepubliceerd van de tijdskosten op de wegen rond Toronto. Het daarbij gebruikte simulatiemodel lijkt vooral te rekenen met knelpuntcongestie.

Samenvattend kan gezegd worden dat de conventionele theorie van congestie door verschillende auteurs is toegepast op actuele situaties, waarbij men in een aantal gevallen tot duidelijke beleidsaanbevelingen meende te kunnen komen (Walters [1961], Johnson [1964], Keeler en Small [1977]). Daarnaast zijn echter ook minder zelfverzekerde geluiden te vernemen die aangeven dat het vaststellen van een optimale tol minder eenvoudig is dan op het eerste gezicht gedacht zou kunnen worden (met name Boardman en Lave [1977]). Tot een consensus is het tot nu toe niet gekomen. Het meest gecompliceerde en realis-

tisch ogende model van De Palma et al. [1983] is tot op heden niet aan een volledige empirische toepassing of toetsing onderworpen geweest. Over het bestaan en de omvang van schaalvoordelen bij de constructie van de verkeersinfrastructuur blijkt verschil van mening te bestaan.
Het beeld is dus allerminst helder. Er lijkt behoefte aan verder empirisch werk, waarbij met name de meting van schaaleffecten en het verband tussen tolheffing en verkeersaanbod, ofwel de vraag naar verkeersinfrastructuur, nader onderzocht zouden moeten worden.

TOLHEFFING EN INKOMENSVERDELING

Een voor de politiek zeer belangwekkend aspect van invoering van een congestieheffing is de verdeling van de daaraan verbonden baten en lasten over de bevolking. Personen met een laag inkomen zullen tolheffing op het weggebruik als een grotere belemmering voor het autogebruik ervaren dan personen met een hoog inkomen. Bovendien zullen personen met een hoog inkomen doorgaans meer waarde hechten aan tijdswinst dan personen met een laag inkomen. Het is daarom niet denkbeeldig dat door de tolheffing vooral de huishoudens met lage inkomens van de hoofdwegen verdreven zullen worden om zo ruim baan te maken voor de beter bedeelden. De lasten van het rekening rijden, voorzover die bestaan uit een verminderd autogebruik, komen dan eenzijdig bij de lagere inkomens terecht, terwijl een deel van de baten, namelijk de verminderde reistijd, vooral aan de hogere inkomens zouden toevallen. Dit suggereert dat de winst in efficiëntie die door invoering van de tolheffing wordt geboekt weer gedeeltelijk zou worden tenietgedaan door een verlies aan gelijkheid. Er dient echter wel te worden bedacht dat de hogere inkomens flink moeten betalen voor de verminderde reistijd en dat de afgedragen middelen deels ten goede kunnen komen aan huishoudens met een lager inkomen, die aldus gecompenseerd kunnen worden voor het in verband met de hogere kosten verminderd autogebruik.[27]
Binnen het gebruikelijke modelmatige raamwerk komen de inkomensspecifieke effecten van een tolheffing niet aan de orde omdat doorgaans wordt uitgegaan van een homogene populatie weggebruikers. In dat geval kan worden aangetoond dat de tolheffing, op zichzelf beschouwd, een negatief effect heeft op de welvaart van de weggebruikers, maar dat dit omslaat in een positief effect wanneer tolopbrengsten evenredig over de populatie worden verdeeld. Wanneer men echter verschillende groepen weggebruikers gaat onderscheiden blijkt het inderdaad niet denkbeeldig dat de hogere inkomens rechtstreeks profiteren van de tol, doordat zij de tijdwinst hoger waarderen dan het te betalen bedrag, terwijl voor de lagere inkomens de balans in de andere richting doorslaat.[28] Wanneer dit het totale effect van de tolheffing zou uitmaken, zou inderdaad gelden dat

de participatie van de hoge inkomensgroepen in het wegverkeer door de tolheffing nog toeneemt, terwijl die van de lagere inkomens daalt.
Om een integraal oordeel over de inkomensspecifieke effecten van een congestieheffing te kunnen vellen is het echter ook in dit geval noodzakelijk om de besteding van de tolopbrengsten in de beschouwing te betrekken. Wanneer dat gebeurt, blijkt dat een per saldo positief effect voor alle betrokken inkomensgroepen kan resulteren. Dit resultaat is bijvoorbeeld bereikt door Segal en Steinmeier [1980], die aannemen dat de tolopbrengsten in proportie met de inkomens worden verdeeld over de huishoudens. Hun conclusie luidt dat de winst in efficiency die door de tolheffing kan worden bereikt klein is in verhouding tot de herverdelingseffecten voor de diverse inkomensgroepen.[29] Small [1983], wiens werk een betere empirische basis heeft dan dat van Segal en Steinmeier, vindt soortgelijke resultaten.
In de literatuur is weinig aandacht geschonken aan de door Edelson [1980] aangetoonde mogelijkheid dat de heterogeniteit van de populatie effect heeft op de hoogte van de optimale tol. In het geval van knelpuntcongestie lijkt dit van minder belang omdat de optimale tol daar altijd bepaald is door de gelijkheid van doorstroming en capaciteit, maar in het geval van stroomcongestie kan dit, in bepaalde gevallen, leiden tot het tegen-intuïtieve resultaat dat de Paretooptimale tol hoger ligt dan de opbrengst-maximerende tol.[30] De achtergrond hiervan is dan de excessieve waardering van enkele weggebruikers voor reistijdwinst. Een hogere tol levert hen zoveel voordeel dat dit de negatieve effecten voor de andere weggebruikers overcompenseert. Ook in dit geval kan echter via een herverdeling van baten een situatie wordt bereikt waarin allen voordeel hebben bij de tolheffing. Abe [1975] leidt een optimale tol af door de consumentensurplussen van de verschillende inkomensgroepen te wegen. Het is echter niet duidelijk hoe deze gewichten empirisch bepaald kunnen worden.
De conclusie kan zijn dat de congestieheffing een positief effect kan hebben op alle inkomensgroepen, mits gezorgd wordt voor een goede verdeling van de tolopbrengsten over die groepen. De voorbeelden in de literatuur lijken erop te wijzen dat een verdeling in evenredigheid met het verdiende inkomen in dit opzicht al voldoende is.

PRAKTISCHE ERVARINGEN

In hun overzicht van de praktische resultaten van het door economen verrichte theoretisch onderzoek merken Faulhaber en Baumol [1988, p. 597] op dat de toepassing van het principe van de marginale kosten bij prijszetting in de praktijk niet veel aanhangers heeft verworven. De economische theorie van het rekening rijden die in dit artikel aan de orde is gesteld is gebaseerd op een marginale kostencalculatie. En de observatie van Faulhaber en Baumol, die in hun artikel geen woord wijden aan het rekening rijden, blijkt actueel.

Onder economen zijn een aantal fervente aanhangers van het rekening rijden te vinden, maar onder politici heeft het nooit veel populariteit verworven. Vickrey [1955, 1963, 1967, 1968] heeft zich, met name in de jaren zestig, opgeworpen als een fervent voorstander van de invoering van een congestieheffing, die niet aarzelde in discussie te gaan met de veel sceptischer Sharp [1967]. Het argument dat door middel van tolheffing een efficiënte allocatie van middelen kan worden bereikt die per saldo tot aanzienlijke welvaartswinst kan leiden, werd door hem met kracht naar voren gebracht. Sharp bracht onder meer te berde dat de theorie het wel goed doet in een ideaaltypische situatie waarin Pareto-optima binnen bereik liggen, maar dat de praktijk daar ver vandaan is. Hoewel dit, in zijn algemeenheid, een argument is waarmee vrijwel alle beleidsaanbevelingen van economen terzijde kunnen worden geschoven, heeft het toch inzoverre waarde dat het de vraag oproept hoe groot de verbeteringen zijn die vanuit een suboptimale situatie zonder congestie kunnen worden bereikt door het invoeren van tolheffing. In sectie 4 is al aangegeven dat de analytische resultaten die hieromtrent zijn afgeleid geen aanleiding geven tot hooggespannen verwachtingen, al is enige scepsis omtrent de manier waarop die resultaten zijn bereikt eveneens gerechtvaardigd.

Het aantal praktische toepassingen van tolheffing op wegen, ingegeven door de wens congestie te verminderen, is beperkt. Alleen in Singapore is een ruwe vorm van road-pricing ingevoerd, die ten doel heeft de verkeersdrukte in het centrum enigszins beheersbaar te houden. De aldaar bereikte resultaten stemmen tot tevredenheid (Armstrong-White [1986]).

In Hong Kong zijn verregaande plannen ontworpen om te komen tot een geavanceerd systeem van electronische tolheffing.[31] De plannen bleken echter niet voldoende politieke steun te hebben en werden op een relatief laat moment afgeblazen (Borins [1988], Hau [1990]). Ook in de Verenigde Staten zijn pogingen tot invoering van een congestieheffing nooit geslaagd (Higgins [1986], Elliot [1986]). In Europa is voorgesteld om in de Kanaaltunnel enige vorm van congestieheffing toe te passen (Glaister [1976]). Momenteel zijn in Bergen (Noorwegen) vergaande plannen om tot electronische tolheffing te komen, maar het is onduidelijk in hoeverre deze zijn gerealiseerd en evaluaties van het daar lopende project lijken nog niet te geven.

De recente discussie in Nederland heeft eens te meer aangetoond dat politici niet gemakkelijk enthousiast te krijgen zijn voor rekening rijden. Twijfel over de technische haalbaarheid van de maatregel heeft daarbij weliswaar een grote rol gespeeld, maar ook los daarvan lijken de argumenten van economen overtuigingskracht te missen.[32] De meeste automobilisten lijken de tolheffing alleen te beschouwen als een gecamoufleerde vorm van lastenverzwaring. Zij zouden wellicht meer geïnteresseerd zijn wanneer duidelijk werd dat de resultaten voor een substantieel deel ten goede komen aan investeringen in infrastructuur. De milieuproblematiek maakt een dergelijke besteding echter – ook in politieke zin

– weinig aantrekkelijk. De daarbij komende twijfel over de inkomenseffecten en privacybewaking lijkt de balans ten nadele van de electronische tolheffing te doen doorslaan.

Het rekening rijden dreigt daarmee de status te verwerven van een op zichzelf uiterst zinvol en in technische zin uitvoerbaar idee dat vanwege allerlei bijkomende en ondergeschikte problemen toch niet genoeg steun weet te verwerven. De aantrekkelijke kanten ervan lijken echter aanlokkelijk genoeg om een heroverweging waarschijnlijk te achten. Het ligt in de verwachting dat de verkeerscongestie in de komende jaren nog zal toenemen, terwijl de zorg over de internationale concurrentiepositie van de Nederlandse economie en de situatie van de overheidsfinanciën de belangstelling voor een efficiënt beheer van infrastructuur levendig zullen houden. Het idee van electronische tolheffing zal voorlopig niet uit de aandacht verdwijnen, al lijkt het nog te riskant om een daadwerkelijke invoering te voorspellen. De tijd werkt waarschijnlijk in het voordeel van het rekening rijden.

Noten

1. Een eerder overzicht van de literatuur is gegeven door Morrison, 1986. Dat beperkt zich grotendeels tot wat in het navolgende zal worden aangeduid als de conventionele theorie.
2. Op de verticale as staan weliswaar tijdseenheden aangegeven, maar er wordt aangenomen dat die kunnen worden omgezet in een equivalente monetaire waarde.
3. In de analyses wordt meestal uitgegaan van een gelijke tijdswaardering van alle individuen. In dat geval gaat van de tolheffing op zichzelf een negatief effect uit op de welvaart. Alleen wanneer de weggebruikers onderling verschillen in de waardering van de door de tolheffing veroorzaakte daling in de reistijd is een positief effect van de tolheffing op zichzelf denkbaar. Dat positieve effect treedt dan slechts op voor een deel van de weggebruikers, nl. degenen met de hoogste tijdswaardering. Het positieve effect voor deze groep moet groot genoeg zijn om het negatieve effect voor de rest van de populatie te compenseren. Zie Edelson, 1971.
4. De belangrijkste voorwaarden lijken, naast de veronderstelde afwezigheid van schaaleffecten, de afwezigheid van ondeelbaarheden en gelijke tijdswaardering bij alle weggebruikers.
5. We spreken van hypercongestie wanneer het verkeersaanbod groter is dan de capaciteit. In sectie 5 zullen we deze situatie aanduiden als knelpuntcongestie.
6. Zie d'Ouville en McDonald, 1990b.
7. Dit remmende effect vervalt goeddeels, wanneer actuele informatie over verkeersdrukte wordt verspreid via radio of andere telecommunicatiemiddelen. Zie over de effecten daarvan Arnott, de Palma en Lindsey, 1991.
8. Zie Solow, 1973.
9. Zie Solow en Vickrey, 1971; Kanemoto, 1975,1976.
10. Overigens is in de literatuur ook aangetoond dat bij afwezigheid van tolheffing de (second-best) optimale capaciteit van wegen groter is dan de first-best capaciteit. Zie Wheaton 1978; Wilson, 1983; d'Ouville en McDonald, 1990.
11. Deze conclusie werd al vermoed door Oron, Pines en Sheshinsky, 1973, pp. 632.
12. Segal en Steinmeier, 1980, pp. 42.
13. Zie MVA, 1990.
14. Roos, 1987, concludeerde dat gebruik van de onroerend goed belasting als second-best alternatief voor een congestieheffing niet zinvol is.
15. Er wordt vanuit gegaan dat een weg zal worden aangelegd wanneer de daaruit resulterende reistijdwinst, in monetaire termen gewaardeerd, opweegt tegen de kosten van aanleg.
16. Een eerdere aanzet tot zo'n model is te vinden in Vickrey, 1967. Vickrey zelf beschouwde zijn model als een grensgeval van de door Pigou en Knight geanalyseerde situatie. In het licht van de latere ontwikkelingen in de literatuur is het echter gerechtvaardigd van het begin van een zelfstandige stroming te spreken. In het vervolg van de sectie komen we terug op de relatie tussen beide benaderingen van het verschijnsel congestie.
17. Dit ongeacht de omvang van het verkeersaanbod. Er is dus geen stroomcongestie, maar alleen knelpuntcongestie.
18. Zie Braid, 1989.

19. Voor simulatiestudies kan, naast de bovengenoemde literatuur nog gewezen worden op De Palma. Lefevre en Ben-Akiva, 1987; Arnott, De Palma en Lindsey, 1988.1990; De Palma, Hansen en Labbe, 1990.
20. d'Ouville en McDonald, 1990b.
21. Jansson, 1969 en Neuburger, 1972 kunnen beschouwd worden als (onbevredigde) pogingen tot dynamisering van de Pigou-Knight benadering.
22. Twee opmerkingen lijken in dit verband op hun plaats. Ten eerste geeft de terugval in de doorstroming bij lage snelheid (en hoge dichtheid) aanleiding tot twijfel over de gelijkstelling van vraag naar verplaatsingen en doorstroming. Ten tweede bestaat onduidelijkheid over het realiteitsgehalte van de terugval in de doorstroming bij lage snelheden tijdens de spits.
23. De doorstroming is gelijk aan het produkt van de verkeersdichtheid en de rijsnelheid. Wanneer twee van deze variabelen bekend zijn is de waarde van de derde eveneens gedetermineerd.
24. Voor Nederland zijn geen empirische resultaten bekend. Blauwens, 1989, ziet schaalnadelen voor het wegennet als geheel. Dat sluit niet uit dat voor specifieke weggedeelten schaalvoordelen kunnen gelden.
25. De auteur vermeldt zelf dat het logit model, vanwege de veronderstelde onafhankelijkheid van de stochastische nutscomponenten in de verschillende perioden, a priori geen goede keus lijkt. De empirische resultaten stemmen niettemin, ook na toetsing voor de veronderstelde onafhankelijkheid, tot tevredenheid.
26. Het lijkt wel mogelijk dit probleem op analoge wijze aan te pakken, bijvoorbeeld met een geneste structuur van het model.
27. Wanneer de tolopbrengsten grotendeels worden gebruikt voor aanleg en onderhoud van (auto)verkeers-infrastructuur betalen zij goeddeels aan zichzelf.
28. Dit wordt vermeld door o.m. Cohen, 1987; Layard, 1977; Richardson, 1974; Small, 1981.
29. In een variant van hun model gaat de groep midden-inkomens er zelfs per saldo op achteruit, terwijl de groep lage inkomens nauwelijks effect ondervindt; alleen de groep hoge inkomens profiteert. De regel is echter dat alle groepen per saldo profijt hebben van de invoering van tolheffing en dat het profijt toeneemt met de omvang van de stad.
30. Dit betekent dat de winstmaximerende tol van een monopolist die de weg in eigendom heeft lager zou zijn dan de Pareto-optimale tol, dit in afwijking van het standardresultaat uit de micro-economische theorie.
31. Zie Dawson en Catling 1986 en Harrison et al. 1986 voor meer informatie.
32. Dit ondanks het feit dat de motivering en baten van tolheffing gemakkelijk zijn uit te leggen. Zie voor een gepopulariseerde versie Roth, 1967.

Literatuur

ABE, M., (1975), *Distributional Equity and Optimal Pricing of Urban Transport,* Journal of Transport Economics and Policy, 9: pp. 178–185.

ARMSTRONG-WHITE, A.T., (1986), *Road Pricing and User Restraint: Opportunities and Constraints in Developing Countries,* Transportation Research, 20A: pp. 123–127.

ARNOTT, R.J., 1979, *Unpriced Transport Congestion,* Journal of Economic Theory, 21: pp. 294–316.

–, 1985, *Quelques Résultats Relatifs a l'Analyse Economique des Flux de Traffic Non Stationaires,* Revue Economique, 36: pp. 11–43.

–, 1990, *Signalized Congestion, Queuing Theory and Central Businees District Auto Congestion,* Economics Letters, 33: pp. 197–201.

–, A. DE PALMA en R. LINDSEY, 1988, *Schedule Delay ann Departure Time Decisions with Heterogeneous Commuters,* Transportation Research Record, 1197: pp. 56–67.

–, – en –, 1990a, *Economics of a Bottleneck,* Journal of Urban Economics, 27: pp. 111–130.

–, – en –, 1990b, *Departure Time and Route Choice for the Morning Commute,* Transportation Research, 24B.

–, – en –, 1991, *Does Providing Information to Road Drivers Reduce Congestion?,* Transportation Research, 25A.

BECKMANN, M., C.B. MCGUIRE en C.B. WINSTEN, 1955, *Studies in the Economics of Transportation,* New Haven, Yale.

BEN-AKIVA, M., M. CYNA en A. DE PALMA, 1984, *Dynamic Model of Peak-Period Congestion,* Transportation Research, 18B, pp. 339–355.

–, A. DE PALMA en P. KANAROGLOU, 1986, *Dynamic Model of Peak Period Traffic Congestion with Elastic Arrival Rates,* Transportation Science, 20: pp. 164–181.

BLAUWENS, G., 1989, *Rekening Rijden en Infrastructuurkosten,* Tijdschrift voor Vervoerswetenschap, 25: pp. 200–221.

BOARDMAN, A.E. en L.B. LAVE, 1977, *Highway Congestion and Congestion Tolls,* Journal of Urban Economics, 4: pp. 340–359.

BORINS, S.F., 1988, *Electronic Road Pricing: An Idea Whose Time May Never Come*, Transportation Research, 22A: pp. 37–44.

BRAID, R.M., 1989, *Uniform versus Peak-Load Pricing of a Bottleneck with Elastic Demand*, Journal of Urban Economics, 26: pp. 320–327.

COHEN, Y., 1987, *Computer Welfare under Peak-Load Congestion Tolls: Who Gains and Who Loses?*, International Journal of Transport Economics, 14: pp. 239–266.
DAWSON, J.A.L. en I. CATLING, 1986, *Electronic Road pricing in Hong Kong,* Transportation Research, 20A: pp. 129–134.
DEWEES, D.N., 1979, *Estmating the Time Costs of Highway Congestion,* Econometrica, 47: pp. 1499–1512.
EDELSON, N.M., 1971, *Congestion Tolls under Monopoly*, American Economic Review, 61: pp. 873–882.
ELSE, P.K., 1981, *A Reformulation of the Theory of Optimal Congestion Taxes*, Journal of Transport Economics and Policy, 15: pp. 207–232.
FAULHABER, G.R. en W.J. BAUMOL, 1988, *Economics as Innovators: Practical Products of Theoretical Research*, Journal of Economic Literature, 26: pp. 577–600.
FOSTER, C.D., 1974, *The Regressiveness of Road Pricing,* International Journal of Transport Economics, 1.
GLAISTER, S., 1976, *Peak-Load Pricing and the Channel Tunnel,* Journal of Transport Economics and Policy, 10: pp. 99–112.
HAMILTON, B.W., 1982, *Wasteful Commuting,* Journal of Political Economy, 90: pp. 1035–1053.
HARRISON, W.J., C. PELL, P.M. JONES H. ASHTON, 1986, *Some Advances in Model Design Developed for the Practical Assessment of Road Pricing in Hong Kong,* Transportation Research, 20A: pp. 135–143.
HAU, T.D., 1990, *Electronic Road Pricing; Developments in Hong Kong 1983–1989,* Journal of Transport Economics and Policy, 24: pp. 203–214.
HENDERSON, J.V., 1981, *The Economics of Staggerd Work Hours,* Journal of Urban Economics, 9: pp. 349–364.
–, 1985, *Economics Theory and the Cities*, Orlando, Academic Press.
HENDRICKSON, C. en G. KOCUR, 1981, *Schedule Delay and Departure Time Decisions in a Deterministic Model*, Transportation Science, pp. 15: 63–77.
HIGGINS, T.J., 1986, *Road Pricing Attempts in the United States,* Transportation Research, 20A: pp. 145–150.
JANSSON, 1969, *Optimal Congestion Tolls for Car Commuters*, Journal of Transport Economics and Policy, 3: pp. 300–305.
JOHNSON, B., 1964, *On the Economics of Road Congestion,* Econometrica, 32: pp. 137–150.
KANEMOTO, Y., 1975, *Congestion and Cost-Benefit Analysis in Cities,* Journal of Urban Economics, 2: pp. 246–264.
–, 1976, *Optimum, Market, and Second-Best Land Use Patterns in a Von Thünen City with Congestion,* Regional Science and Urban Economics, 6: pp. 23–32.
KEELER, T.E. en K.A. SMALL, 1977, *Optimal Peak-Load Pricing, Investment, and Service Levels on Urban Expressways,* Journal of Political Economy, 85: pp. 1–25.
KNIGHT, F.H., 1924, *Some Fallacies in the Interpretation of Social Cost,* Quarterly Journal of Economics, 38: pp. 582–606.
KRAUS, M., 1981, *Scale Economies Analysis for Urban Highway Networks,* Journal of Urban Economics, 9: pp. 1–22.
–, 1982, *Highway Pricing and Capacity Choice under Uncertain Demand*, Journal of Urban Economics, pp. 122–128.
–, 1989, *The Welfare Gains from Pricing Road Congestion Using Automatic Vehicle Identification and On-Vehicle Meters,* Journal of urban Economics, 25: pp. 261–281.
–, H. MOHRING en T. PINFOLD, 1976, *The Welfare Costs of Nonoptimum Pricing and Investment Policies for Freeway Transportation,* American Economic Review, 66: pp. 532–547.
LAYARD, R., 1977, *The Distributional Effects of Congestion Taxes,* Economica, 44: pp. 297–304.
LEUTZBACH, W., 1988, *Introduction to the Theory of Traffic Flow,* Springer, Berlin.
MOHRING, H., 1970, *The Peak-Load Problem with Increasing Returns and Pricing Constraints,* American Economic Review, 60: pp. 693–705.
– en M. HARWITZ, 1962, *Highway Benefits: An Analytical Framework,* Northwestern University Press, Evanston (Ill.).
MORRISON, S.A, 1986, *A Survey of Road Pricing,* Transportation Research, 20A: pp. 87–97.
MVA, 1990, *Stated Preference Analysis for Rekening Rijden,* Final Report.
NEUBURGER, R., 1972, *The Economics of Heavily Congested Roads,* Transportation Research, 5: pp. 283–293.
D'OUVILLE, E.L. en J.F. MCDONALD, 1990a. *Optimal Road Capacity with a Suboptimal Congestion Toll,* Journal of Urban Economics, 28: pp. 34–49.
– en –, 1990b, *Effects of Demand Uncertainty on Optimal Capacity and Congestion Tolls for Urban Highways*, Journal of Urban Economics, 28: pp. 63–70.
ORON, Y, D. PINES en E. SHESHINSLI, 1973, *Optimum vs. Equilibrium Land Use Pattern and Congestion Toll,* Bell Journal of Economics and Management Science, 4: pp. 619–636.
PALMA, A. DE, M. BEN-AKIVA en N. LITINAS, 1983, *Stochastic Equilibrium Model of Peak Period Traffic Congestion,* Transportation Science, 17: pp. 430–453.
–, P. HANSEN en M. LABBE, 1990, *Commuter's Paths with Penalties for Early or Late Arrival*, Transportation Science.
PIGOU, A.C., 1920, *The Economics of Welfare*, London, MacMillan, first edition.
RICHARDSON, H.W., 1974, *A Note on the Distributional Effects of Road Pricing*, Journal of Transport Economics and Policy, 8: pp. 82–85.
PALMA, A. DE, C. LEFEVRE en M. BEN-AKIVA, 1987. *Dynamic Model of Peak-Period Traffic Flows and Delays in a Corridor,* International Journal of Computers and Mathematics with Applications, 14: pp. 201–223.

ROTH, G., 1967, *Paying for Roads; The Economics of Road Congestion,* Penguin, Hammondsworth.
ROOS, H.B., 1987, *Congestie en Lokale Belastingen,* proefschrift, EUR.
SAVING, T.R., 1980, *Competition and Highway Pricing for Stochastic Traffic,* Journal of Business, 53: pp. 45–60.
SEGAL, D., en T.L. STEINMEIER, 1980, *The Incidence of Congestion and Congestion Tolls,* Journal of Urban Economics, 7: pp. 42–62.
SHARP, C.H., 1966, *Congestion and Welfare: An Examination of the Case for a Congestion Tax,* Economic Journal, 76: pp. 806–817.
SMALL, K.A., 1982, *The Scheduling of Consumer Activities: Work Trips,* American Economic Review, 72: pp. 467–479.
–, 1983, *The Incidence of Congestion Tolls on Urban Highways,* Journal of Urban Economics, 13: pp. 90–111.
SOLOW, R.M., 1973, *Congestion Costs and the Use of Land for Streets,* Bell Journal of Economics and Management Science, 4: pp. 602–618.
– en W.S. VICKREY, 1971, *Land Use in a Long, Narrow City*, Journal of Economic Theory, 3: pp. 430–447.
STROTZ, R.H., 1965, *Urban Transportation Parables,* in: J. Margolis (ed.) The Public Economy of Urban Communities, Resources for the Future, New York, pp. 127–169.
SULLIVAN, A.M., 1983a, *The General Equilibrium Effects of Congestion Externalities,* Journal of Urban Economics, 14: pp. 80–104.
–, 1983b, *Second-Best Policies for Congestion Externalities*, Journal of Urban Economics, 14: pp. 105–123.
W.S. VICKREY, 1955, *Some Implications of Marginal Cost Pricing for Public Facilities*, American Economic Review, 45, Papers and Proceedings, pp. 605–620.
–, 1963, *Pricing in Urban and Suburban Transport*, American Economic Review, 53, Papers and Proceedings, pp. 452–465.
–, 1967, *Optimization of Traffic and Facilities*, Journal of Transport Economicss and Policy, pp. 123–136.
–, 1968, *Congestion Charges and Welfare,* Journal of Transport Economics and Policy, pp. 107–125.
–, 1969, *Congestion Theory and Transport Investment,* American Economic Review, 56: pp. 251–260.
WALTERS, A.A., 1961, *The Theory and Measurement of Private and Social Cost of Highway Congestion,* Econometrica, 29: pp. 667–679.
WHEATON, W., 1978, *Price-Induced Distortions in Urban Highway Investment,* Bell Journal of Economics, 9: pp. 622–632.
WILSON, J.D., 1983, *Optimal Road Capacity in the Presence of Unpriced Congestion,* Journal of Urban Economics, 13: pp. 337–357.

AFWENTELING VAN WEGGEBRUIKHEFFINGEN

J.H. HOOGTEIJLING, R. ONVERZAAGT*

Abstract
One of the possibilities to diminish the growth of motor traffic and to regulate it in a more effective way, is the introduction of a system of road-pricing. Such a system implies that motorists have to pay a certain amount if they use some specific roads. The amount they have to pay can be based on universal tariffs or on tariffs that vary according to the region and the time of day on which travelling takes place. However, the regulating effect of road-pricing can be undermined if motorists succeed in passing on the burden of the tariffs to others (for example their employers). The probability that this will happen if a system of road-pricing is introduced as well as the extent to which this undermines the effect of such a system are the main subjects of this article. For this purpose the total number of car kilometers is divided in several categories, that differ according to the travelling-motive and the economic status of motorists. The conclusion is that about one third of the regulation effect of road-pricing is cancelled, as a result of the fact that motorists try to avoid the costs of such a system by passing on the burden of the tariffs to other people. However the extent to which this shifting takes place is not the same for all categories of car kilometers and is, among other factors, for an important part dependent on the – quality of – alternative means of transport.

INLEIDING

In het verkeers- en vervoerbeleid staan twee doelstellingen centraal: het verbeteren van de bereikbaarheid en het verminderen van de milieuvervuiling die door het verkeer wordt veroorzaakt. In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer worden diverse plannen geopperd om deze doelstellingen te kunnen verwezenlijken.[1]
Eén van deze plannen is het uitvoeren van heffingen op weggebruik. Een weggebruikheffing houdt in dat automobilisten via een stelsel van al dan niet elektronische meetpunten moeten betalen voor het gebruik van een weg. Met gedifferentieerde heffingen wordt enerzijds beoogd de groei van de automobiliteit te verminderen – door de kosten voor de automobilist te verhogen – en anderzijds de automobiliteit beter te reguleren – door het te betalen bedrag te differentiëren naar gebied of tijdstip van de dag[1]. Een weggebruikheffing is op zichzelf beschouwd een elegant instrument in het verkeers- en vervoerbeleid. Het doet recht aan het idee dat de vervuiler en de gebruiker betaalt. Een verhoging van

* De auteurs zijn respectievelijk als coördinator van de sectie Financiën Lagere Overheden en als wetenschappelijk medewerker aan het Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven verbonden. Zij danken Drs. H.L. van der Kolk voor zijn commentaar op een concept-versie van dit artikel.

de benzine-accijns ter vermindering van de groei van de automobiliteit voldoet hier weliswaar ook aan, maar een accijnsverhoging differentieert niet naar tijd en heeft bovendien als nadeel dat internationale coördinatie noodzakelijk is om te voorkomen dat op grote schaal door automobilisten aan gene zijde van de grens goedkopere benzine wordt getankt.
Een probleem dat zich zou kunnen voordoen bij weggebruikheffingen is, dat de regulerende werking voor een deel teniet wordt gedaan doordat automobilisten de hiermee gemoeide kosten geheel of gedeeltelijk kunnen afwentelen. Onder afwenteling wordt verstaan dat het te betalen bedrag voor het afgelegde traject geheel of gedeeltelijk voor rekening van derden wordt gebracht. Afwenteling doet derhalve afbreuk aan de regulerende werking van weggebruikheffingen.
De vraag in hoeverre van afwenteling sprake zal kunnen zijn en daarnaast de vraag hoe dit de doelstellingen van het stelsel zou kunnen doorkruisen, is het onderwerp van dit artikel. De analyse richt zich op de in de oorspronkelijke beleidsvoornemens van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer genoemde specifieke vorm van weggebruikheffingen, het zogenoemde 'rekening rijden', waarbij ervan wordt uitgegaan dat de heffing van toepassing is op alle wegen in Nederland. De analyse van de afwenteling van rekening rijden en de gepresenteerde onderzoeksresultaten zijn echter evenzeer van toepassing op de in de regeringsbeslissing overgebleven varianten van (fysieke) tolheffing.
De opzet van dit artikel is als volgt. Eerst zal worden onderzocht in welke mate een afwenteling van de kosten van rekening rijden kan worden verwacht en in welke mate daardoor afbreuk wordt gedaan aan de regulerende werking van rekening rijden. Vervolgens zal met behulp van prijselasticiteiten een berekening worden gemaakt van de te verwachten reductie van de groei van de automobiliteit als gevolg van het invoeren van rekening rijden. Daarbij zal onderscheid worden gemaakt tussen de situatie waarin geen afwenteling plaatsvindt en de situatie waarin dit wel gebeurt. Het verschil tussen de mobiliteitsreductie in de twee situaties geeft aan in welke mate de afwenteling afbreuk doet aan de met rekening rijden te bewerkstelligen vermindering van de groei van het autogebruik. Tot slot zal worden nagegaan op welke wijze afwenteling tegengegaan zou kunnen worden.

MATE VAN AFWENTELING

Er zijn in de praktijk weinig ervaringen opgedaan met weggebruikheffingen en de eventuele afwenteling van de daaruit voortvloeiende kosten op derden. In het buitenland bestaan weliswaar al geruime tijd tolwegen, maar deze laten zich niet goed vergelijken met trajecten waarop rekening rijden zou worden ingevoerd. In de eerste plaats zijn voor de tolwegen meestal redelijke alternatieve wegen aanwezig en bovendien staat bij de tolheffing veelal niet zozeer de regulerende

werking ervan voorop, als wel de functie een bijdrage te leveren in de investerings- en onderhoudskosten van het traject waar de tolheffing van kracht is. Ook in de economische wetenschap bestaat maar weinig inzicht in het verschijnsel afwenteling. De theorievorming over afwenteling is beperkt. De empirische studies die verricht zijn, laten een diffuus beeld zien. Pierik concludeert op basis van een vergelijkend onderzoek van empirische studies: 'Er wordt niet gesteld dat er geen afwenteling plaatsvindt, maar evenmin wordt overtuigend aangetoond wie wat en hoe afwentelt' [2].

Omdat de empirie en de literatuur weinig aanknopingspunten bieden voor de beantwoording van de vraag in welke mate automobilisten weggebruikheffingen kunnen afwentelen, is een aantal deskundigen op het terrein van verkeer en vervoer geraadpleegd. De geraadpleegde personen zijn aangezocht uit een zo breed mogelijk spectrum van maatschappelijke geledingen teneinde een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van de opvattingen over de afwenteling van het rekening rijden. Er zijn vijf categorieën van personen benaderd: onafhankelijke deskundigen op het gebied van verkeer en vervoer, vertegenwoordigers van werkgeversorganisaties, vertegenwoordigers van werknemersorganisaties, enkele bij de rijksoverheid werkzame terzake deskundigen en tot slot vertegenwoordigers van enkele branche-organisaties.

Al deze personen is gevraagd een beoordeling te maken van de mate van afwenteling door automobilisten voor een aantal verschillende categorieën van autokilometers. Er is onderscheid gemaakt naar reismotief en naar de economische status van de automobilist. Voor wat het reismotief betreft, is onderscheid gemaakt tussen woon-werkverkeer, zakelijk verkeer en overig (privé) verkeer, terwijl met betrekking tot de economische status van een onderverdeling in werknemers, zelfstandigen en overige automobilisten is uitgegaan. In tabel 1 is het aandeel van de aldus onderscheiden categorieën in het totale aantal in Nederland per auto afgelegde kilometers weergegeven. Het totale aantal kilometers is daarbij gecorrigeerd voor de eerste en laatste 5 kilometer per afgelegde rit, omdat – vanwege een (onvermijdelijke) fysieke beperking van het aantal meetpunten – verondersteld wordt dat deze trajecten bij invoering van rekening rijden buiten beschouwing blijven. In tabel 1 is tevens onderscheid gemaakt tussen de vervoerprestatie in de spitsuren (van 7.00–9.00 en van 16.00–18.00 uur) en daluren (de overige uren).

Uit tabel 1 blijkt dat werkenden in loondienst het grootste aandeel hebben in de vervoerprestatie waarop rekening rijden van toepassing is (ca. 70 %). De niet-werkenden hebben een aandeel van ongeveer 20 %, terwijl het aandeel van zelfstandigen beperkt blijft tot ongeveer 10 %. Bij de uitsplitsing naar het verkeer in de daluren en de spitsuren valt op dat een zeer omvangrijk deel – bijna 45 % – van de vervoerprestatie in de spitsuren voor rekening komt van het woon-werkverkeer door werkenden in loondienst. Daarnaast valt op het overige verkeer zich sterk in de daluren concentreert.

Tabel 1 – *Aandelen van verschillende categorieën automobilisten in de totale vervoersprestatie, in % van het totale aantal afgelegde kilometers*

	Spitsuren	Daluren	Vervoersprestatie Totaal
1. Werkend in loondienst			
Woon-werkverkeer	44,87	17,70	24,95
Zakelijk verkeer	13,80	12,30	12,70
Overig verkeer	16,43	36,74	31,32
2. Zelfstandigen			
Woon-werkverkeer	3,16	1,25	1,76
Zakelijk verkeer	5,62	5,01	5,17
Overig verkeer	1,98	4,44	3,78
3. Niet-werkenden	14,14	22,56	20,32
Totaal	100,00	100,00	100,00

Bron: IOO; op basis van Onderzoek Verplaatsingsgedrag en Personenauto Panel, CBS, 1988.

Op basis van de gesprekken met de deskundigen kunnen de volgende conclusies over de mate van afwenteling worden getrokken [3].

De vertegenwoordigers van de vakbonden veronderstellen dat de mate van afwenteling door *werknemers* voor wat betreft het *woon-werkverkeer* in hoge mate zal afhangen van de vraag of aan twee voorwaarden is voldaan, te weten: of het alternatief voor autorijden door de werknemers als goed wordt ervaren en het systeem van rekening rijden als billijk. Een goed alternatief wil zeggen dat het alternatief niet duurder is dan het vervoer per auto en dat de reistijd niet veel langer duurt dan de autorit. Billijk wil zeggen dat het rekening rijden de facto een nauwe relatie inhoudt tussen het tarief en het afgelegde aantal kilometers, dat de tarieven landelijk uniform zijn en dat de opbrengst van rekening rijden op enigerlei wijze ten goede komt aan de betreffende automobilisten.
Als aan beide voorwaarden is voldaan, zou gesproken kunnen worden van een 'evenwichtig' stelsel van rekening rijden en openbaar vervoer. Volgens de vakbondsvertegenwoordigers zou de resulterende afwenteling dan beperkt kunnen blijven. Als daarentegen aan deze voorwaarden niet is voldaan – er is dan met andere woorden sprake van een 'onevenwichtig' stelsel – zullen werknemers volgens de vakbondsvertegenwoordigers van de werkgevers een vergoeding vragen voor de lasten die gemoeid zijn met het rekening rijden.
De vertegenwoordigers van werkgeversorganisaties zijn de mening toegedaan dat werkgevers zich te allen tijde tegen de afwenteling van de kosten van rekening rijden voor woon-werkverkeer door werknemers zullen verzetten, maar dat het de vraag is in hoeverre zij daar ook in zullen slagen.
De 'onafhankelijke' deskundigen hebben daar weinig vertrouwen in. Zij veronderstellen dat in het geval van een onevenwichtig stelsel, het merendeel van de werknemers de tarieven van het rekening rijden, althans voor een deel, zal kunnen afwentelen. Afwenteling door werknemers met een sterke arbeidsmarkt-

positie lijkt in elk geval moeilijk te voorkomen, zo luidt de eensgezinde opinie. Voor het *zakelijk verkeer* door *werkenden in loondienst* is geconcludeerd dat de kosten van het rekening rijden volledig aan de werkgever zullen worden doorgegeven en derhalve als bedrijfskosten kunnen worden beschouwd. Zowel de vertegenwoordigers van de werkgeversorganisaties als van de vakbonden vinden het ook vanzelfsprekend dat deze kosten ten laste van de werkgever komen. Een enkele uitzondering vormt het geval dat een werknemer in de ogen van de werkgever goed van het openbaar vervoer gebruik zou kunnen maken. Als de werknemer in die situatie verkiest met de auto het zakelijke bezoek af te leggen, zou hij zelf de kosten van het rekening rijden moeten betalen.
Voor *zelfstandigen* is geconstateerd dat de kosten van het rekening rijden voor *woon-werkverkeer* en *zakelijk verkeer* als bedrijfskosten kunnen worden beschouwd. Voor het *overige verkeer* (alle verkeer met uitzondering van zakelijk en woon-werkverkeer) dat wordt afgelegd, is geconstateerd dat de afwenteling te verwaarlozen zal zijn. De winstmarges van grootwinkelbedrijven, ontspanningscentra en dergelijke worden, misschien op enkele uitzonderingen na, te gering geacht om zonder prijsverhogingen vergoedingen voor het rekening rijden te kunnen geven aan klanten.

De mate van afwenteling, zoals die door geraadpleegde personen getaxeerd is, dient ten behoeve van de berekeningen van de mobiliteitseffecten van het rekening rijden gekwantificeerd te worden in een aantal afwentelingshypothesen. De afwentelingshypothesen geven aan welk percentage van de tarieven van het rekening rijden effectief wordt afgewenteld. Als 'rekenhypothese' is verondersteld dat het rekening rijden een stijging van de variabele kosten van het autorijden inhoudt van 25 cent per afgelegde kilometer in de spitsuren en van 10 cent per afgelegde kilometer in de daluren. Omdat het systeem in de bebouwde kom technisch nog minder goed uitvoerbaar zal zijn, wordt voorts verondersteld dat het rekening rijden niet van toepassing zal zijn op de eerste vijf en de laatste vijf kilometer die per rit worden afgelegd. Een effectieve afwenteling van bijvoorbeeld 40 % wil zeggen dat de betreffende automobilist van de 25 cent verhoging van de variabele kosten per kilometer in de spitsuren uiteindelijk 15 cent zelf betaalt ((1 − 0,4) × 25) en van de 10 cent verhoging in de daluren 6 cent ((1 − 0,4) × 10).
Op basis van de inzichten van de geraadpleegde personen, komen we tot de volgende hypothesen.
De tarieven van het rekening rijden voor het *woon-werkverkeer* zullen door *werknemers* voor 25 % in geval van een evenwichtig stelsel en voor 75 % in geval van een onevenwichtig stelsel worden afgewenteld. Voor de categorie werkenden met een woon-werkafstand die langer is dan 30 kilometer gelden evenwel lagere afwentelingspercentages, namelijk 20 % in het geval van een evenwichtig stelsel en 60 % in geval van een onevenwichtig stelsel. Deze nuancering voegen

we toe omdat verondersteld mag worden dat – mede gelet op de aftopping van het reiskostenforfait voor afstanden boven de 30 kilometer – er geen of geringe vergoedingen voor de kosten voor het afleggen van trajecten boven de 30 kilometer zullen worden gegeven. Uit een recent onderzoek naar reiskostenregelingen voor woon-werkverkeer die in CAO's zijn opgenomen, blijkt bovendien dat de reiskostenvergoedingen veelal gemaximeerd zijn tot een bepaalde woon-werkafstand, waarbij de grens in veel gevallen op 30 of op 40 kilometer is bepaald [4].
Bij de afwenteling in het geval van *zakelijk verkeer* door *werknemers* is het van belang te onderkennen dat het regulerende effect van rekening rijden deels gehandhaafd blijft. De kosten van het rekening rijden komen immers, zoals is vastgesteld, ten laste van de bedrijven of de instellingen waar de werknemers in dienst zijn, waardoor er een prikkel blijft bestaan om te besparen op de reiskosten van de werknemers. Omdat de kosten ten laste van het resultaat van het bedrijf of de instelling kunnen worden gebracht, kan wel een gedeeltelijke afwenteling via de fiscus plaatsvinden. De mate van deze afwenteling is afhankelijk van de hoogte van het belastingtarief dat op het betreffende bedrijf van toepassing is. Hetzelfde geldt voor het *zakelijke en het woon-werkverkeer door zelfstandigen*. De tarieven komen ten laste van het resultaat van het bedrijf of de instelling en worden daardoor gedeeltelijk maar niet geheel via de fiscus afgewenteld.
Er resteren tenslotte de autokilometers die voor *overige doeleinden* (privé-verkeer) worden afgelegd en de autokilometers die door *niet-werkenden* worden verreden. Voor deze categorieën kilometers luidt de hypothese, conform de opvattingen van de geraadpleegde personen, dat afwenteling in het geheel niet zal plaatsvinden.

Bij het opstellen van de hypothese over de mate waarin door afwenteling het prijssignaal (het substitutie-effect) van rekening rijden teniet wordt gedaan, is het van belang onderscheid te maken tussen een situatie waarin afwenteling plaatsvindt door middel van uitkering van specifieke reiskostenvergoedingen en een situatie waarin er een vergoeding plaatsvindt in de vorm van een algemene loonstijging. In het eerste geval wordt het prijssignaal of substitutie-effect van rekening rijden (de vermindering van het autogebruik als gevolg van de relatieve prijsstijging) geheel tenietgedaan, terwijl dit in het tweede geval volledig intact blijft. In dit artikel laten we het tweede geval buiten beschouwing, omdat het ons gaat om de effectieve afwenteling.

MOBILITEITSEFFECTEN

De vraag in hoeverre de veronderstelde afwenteling afbreuk zal doen aan de reductie van de groei van de automobiliteit, zullen we beantwoorden door met

behulp van prijselasticiteiten een berekening te maken van het effect van rekening rijden op de automobiliteit voor het geval dat afwenteling wel en voor het geval dat afwenteling niet optreedt. De volgende prijselasticiteiten zijn gehanteerd[2].

spitsuren

- woon-werkverkeer – 0,5
- zakelijk verkeer – 0,2
- overig verkeer – 0,8

daluren

- woon-werkverkeer – 0,2
- zakelijk verkeer 0
- overig verkeer – 0,4 à – 0,5

Ervan uitgaande dat de variabele kosten van het autorijden gemiddeld ongeveer 30 cent per kilometer bedragen, betekent de invoering van het rekening rijden bij de gehanteerde werkhypothesen een prijsstijging van ruim 80 % (25/30 × 100) per afgelegde kilometer in de spitsuren en een prijsstijging van ruim 30 % (10/30 × 100) per afgelegde kilometer in de daluren. Vanwege de onzekerheidsmarges die verbonden zijn aan prijselasticiteiten en de hoge procentuele prijsstijgingen die het rekening rijden met zich meebrengt, is er reden de berekende mobiliteitseffecten vooral als richtinggevend te beschouwen. Benadrukt moet evenwel worden dat het precies in kaart brengen van de mogelijke mobiliteitseffecten van het rekening rijden in dit artikel niet voorop staat. Waar het namelijk om gaat, is een indruk te krijgen van de mate waarin afwenteling afbreuk zal kunnen doen aan de regulerende werking van dit instrument. De hoogte van de elasticiteiten is daarvoor niet doorslaggevend.

In tabel 2 zijn de mobiliteitseffecten weergegeven van de voor de analyse gekozen variant van rekening rijden voor de situatie dat er in het geheel geen afwenteling plaatsvindt en voor de situatie waarin afwenteling plaatsvindt conform de door ons geformuleerde hypothesen.

Tabel 2 – *Reductie automobiliteit (t.o.v. groeipad) in geval van geen/wel afwenteling**

	Mobiliteitsreductie zonder afwenteling			Mobiliteitsreductie met afwenteling		
	Spits	Dal	Totaal	Spits	Dal	Totaal
Woon-werkverkeer	23	4	13			
evenwichtig stelsel				18	3	10
onevenwichtig stelsel				9	1	5
Zakelijk verkeer	11	–	3	6	–	2
Overig verkeer	35	8	12	35	8	12
Totaal	24	6	11			
Totaal ev. stelsel				21	6	10
Totaal onev. stelsel				16	5	8

* Het betreft afgeronde percentages.

Op basis van de gehanteerde prijselasticiteiten kunnen we concluderen dat – mits er geen afwenteling optreedt – er een reductie van de automobiliteit ten opzichte van het groeipad zal plaatsvinden die ongeveer 24 % bedraagt in de spitsuren en ongeveer 6 % in de daluren. Dit verschil wordt vooral veroorzaakt door het prijsverschil tussen rekening rijden in de spitsuren en in de daluren, respectievelijk 25 cent per kilometer en 10 cent per kilometer. De vermindering van de groei van de automobiliteit over de gehele dag bedraagt zonder afwenteling ongeveer 11 %.
Als er afwenteling volgens de 'meest waarschijnlijke' afwentelingshypothese plaatsvindt, is de mobiliteitsreductie geringer. Ten opzichte van de situatie waarin de kosten van rekening rijden niet worden afgewenteld, varieert de vermindering van de automobiliteitsreductie van 8 % (16 % tijdens spits- en 5 % tijdens daluren) bij de variant waarin er sprake is van een onevenwichtig stelsel tot 10 % (21 % tijdens spits- en 6 % tijdens daluren) indien de stelsels van rekening rijden en openbaar vervoer als evenwichtig worden ervaren.

Ter nadere toelichting op de berekende verschillen in automobiliteitsreductie tussen de situatie zonder en met afwenteling kan nog op het volgende worden gewezen: in de eerste plaats kan worden geconstateerd dat een grote groep automobilisten, de niet-werkenden, niet in staat is de kosten van het rekening rijden op enigerlei wijze af te wentelen. Deze groep heeft een aandeel van ruim 20 % in de vervoerprestatie waarop rekening rijden van toepassing is (zie tabel 1). In de tweede plaats is het zo dat de kosten voor de kilometers die worden afgelegd ten behoeve van de 'overige' reismotieven niet – of in zeer geringe mate – kunnen worden afgewenteld. Het gaat hier om ongeveer 35 % van het totale aantal afgelegde kilometers. In de derde plaats geldt ook voor het reismotief zakelijk verkeer dat als afwenteling plaatsvindt de regulerende werking van rekening rijden – althans gedeeltelijk – intact blijft. Dit betreft ongeveer 18 % van de totale vervoerprestatie. De regulerende werking van het rekening rijden zou vooral voor wat betreft het woon-werkverkeer door werkenden in geval van een onevenwichtig stelsel in grote mate door afwenteling tenietgedaan kunnen worden. Hierbij dient nog te worden opgemerkt dat als de afwenteling geschiedt in de vorm van een algemene loonsverhoging of vergoeding en niet op basis van declaraties van feitelijk gemaakte kosten, de regulerende werking van rekening rijden – via het prijseffect – gehandhaafd blijft.

TEGENGAAN VAN AFWENTELEN

Het eerste aanknopingspunt voor het overheidsbeleid om afwenteling tegen te gaan, is het fiscale regime. De fiscale regelgeving kan immers van invloed zijn op de mate van afwenteling. Het tweede aanknopingspunt is het verkeers- en

vervoerbeleid in de ruime zin van het woord, omdat – zoals uit de gesprekken met de geconsulteerden naar voren kwam – de afwenteling mede wordt bepaald door de wijze waarop het systeem van rekening rijden gestalte krijgt en de aantrekkelijkheid van het alternatief voor autorijden.

Bestudering van de huidige fiscale wetgeving leert dat de mogelijkheden om de kosten van rekening rijden langs fiscale weg af te wentelen momenteel beperkt zijn. Dit geldt zeker indien gebruik wordt gemaakt van een eigen auto. De wetgeving kent immers forfaitaire bedragen voor de aftrek van autokosten, terwijl ook in de sfeer van de onbelaste vergoedingen geen onbeperkte bedragen voor de werkgever aan zijn werknemer kunnen worden gegeven. Vanaf 1 januari 1990 geldt met betrekking tot zakelijk verkeer bijvoorbeeld in beide gevallen een forfaitair bedrag per kilometer van 44 cent. Belangrijk is ook dat deze forfaits betrekking hebben op alle in het kader van het zakelijk verkeer gemaakte autokosten. Zaken als parkeergelden of tolgelden (waarmee rekening rijden enigszins te vergelijken valt) kunnen dan ook, anders dan voorheen, niet meer afzonderlijk als aftrekpost worden opgevoerd. Aangenomen dat de werkgever de kosten van zakelijk verkeer van zijn werknemers volledig voor zijn rekening neemt (dus ook de kosten van rekening rijden), betekent het vastgestelde forfait voor zakelijk verkeer een kostenbezwaring voor de werkgever, aangezien hij er rekening mee moet houden dat het deel van de aan zijn werknemers verstrekte vergoeding boven het forfait voor hen belast is.
Voor wat betreft het woon-werkverkeer met een particuliere auto geldt vanouds voor het merendeel der werknemers dat zij onder het reiskostenforfait in de loonbelasting en inkomstenbelasting vallen. Ongeacht de feitelijk gemaakte reiskosten of genoten reiskostenvergoedingen gelden de forfaitaire bedragen die zowel in de sfeer van de aftrekposten als onbelaste vergoedingen zijn ingesteld. Daar komt echter nog bij dat alle forfaitaire bedragen met ingang van 1 augustus 1990 vanaf 30 kilometer zijn afgetopt voor degenen die niet met het openbaar vervoer reizen. De mogelijkheden voor het op fiscale wijze afwentelen van de kosten van rekening rijden lijken in dit opzicht dan ook vrij klein te zijn.
Indien de werknemer gebruik maakt van een door zijn werkgever ter beschikking gestelde auto, lijken de mogelijkheden om de kosten van rekening rijden af te wentelen voor hem groter te zijn. De aan een dergelijke auto verbonden kosten in het kader van het woon-werkverkeer en het zakelijk verkeer zijn immers meestal zonder meer voor rekening van de werkgever. Daarmee is de regulerende werking van rekening rijden van de werknemer overgegaan op de werkgever. Eventueel dient de werknemer voor het privé-gebruik met de auto een vergoeding aan zijn werkgever te betalen. Deze kan hij echter in mindering brengen op de bijtelling uit hoofde van het autokostenforfait. Op deze wijze is het denkbaar dat een werknemer bijvoorbeeld de met ingang van 1 januari 1990 geldende beperking ontloopt dat met betrekking tot door de

werkgevers ter beschikking gestelde auto's nog slechts de aan derden betaalde brandstofkosten mogen worden afgetrokken.
In het verlengde hiervan is het eveneens voorstelbaar dat de werkgever de kosten van rekening rijden zal betalen voor zijn werknemer, die deze maakt tijdens privé-ritten met de auto. Eventueel kan hij de werknemer hiervoor een bepaald bedrag in rekening brengen bovenop de vergoeding die deze toch al aan hem voor het privé-gebruik van de auto verschuldigd is. De werknemer moet dan weliswaar een hogere vergoeding aan zijn werkgever betalen dan zonder invoering van rekening rijden het geval zou zijn geweest, maar daar staat tegenover dat hij ook een groter bedrag in mindering kan brengen op zijn bijtelling uit hoofde van het autokostenforfait. Per saldo zal de werknemer in dat geval een deel van de hogere vergoeding als gevolg van de invoering van rekening rijden langs fiscale weg kunnen afwentelen. Door de overheid zou dit – grotendeels – kunnen worden voorkomen door bijvoorbeeld gelijktijdig met de invoering van rekening rijden eveneens het autokostenforfait te verhogen.
In dit verband is de differentiatie in de autokostenbijtelling die recent van kracht is geworden van belang. Hierbij is de hoogte van het forfait afhankelijk gemaakt van de woon-werkafstand. Ruwweg komt de regeling erop neer dat personen die op meer dan 30 kilometer van hun werk wonen en die deze afstand overbruggen met een auto van hun werkgever niet zonder meer 20, maar 24 procent van de cataloguswaarde van deze auto bij hun inkomen moeten tellen als benadering voor het privé gebruik van de auto van hun werkgever. Een, nog verdere, differentiatie in de autokostenbijtelling bij de invoering van het systeem van rekening rijden is denkbaar, om zo een parallelle fiscale behandeling tussen gebruik van een eigen auto en gebruik van een auto van de zaak te bewerkstelligen. Onder de huidige wetgeving lijkt de conclusie echter gerechtvaardigd dat de mogelijkheden om de kosten van rekening rijden af te wentelen voor mensen met een auto van de werkgever in het algemeen groter zullen zijn dan voor mensen met een eigen auto.
Gelet op het bovenstaande zou, teneinde bij invoering van een systeem van rekening rijden zoveel mogelijk te voorkomen dat de hieraan verbonden kosten op derden worden afgewenteld, het volgend beleid kunnen worden gevoerd:

- geen afzonderlijke aftrekmogelijkheid creëren voor de kosten van rekening rijden en het evenmin mogelijk maken dat werkgevers hun werknemers hiervoor een onbelaste vergoeding kunnen geven. In beide gevallen lijkt het zinvol om vast te houden aan de momenteel geldende forfaitaire bedragen per kilometer;
- geen verhoging van de forfaitaire bedragen per kilometer voor de vergoedingen van de kosten van rekening rijden. Dit wordt gerealiseerd indien de forfaitaire bedragen gebaseerd blijven op de tarieven van het openbaar vervoer;

- optrekken van het autokostenforfait om zoveel mogelijk een gelijke fiscale behandeling te bewerkstelligen tussen mensen die de beschikking hebben over een auto van de werkgever en mensen die zijn aangewezen op hun eigen auto.

Afgezien van de hiervoor genoemde mogelijkheden die alle zijn gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van afwenteling door het aanbrengen van fiscale restricties, is het eveneens denkbaar dat men tracht de prikkel tot afwenteling van de kosten van rekening rijden te verkleinen door de alternatieven voor de auto aantrekkelijker te maken. In fiscaal opzicht is de recent doorgevoerde en reeds eerder genoemde differentiatie tussen openbaar-vervoerreizigers en degenen die anders reizen hiervan een uitwerking.

Naast de fiscale wetgeving zou ook het verkeers- en vervoerbeleid erop gericht kunnen worden het alternatief voor autorijden aantrekkelijker te maken. Vastgesteld is immers dat afwenteling van de kosten van rekening rijden door automobilisten waarschijnlijk voor een belangrijk deel afhankelijk zal zijn van het al dan niet voorhanden zijn van een goed alternatief voor vervoer per auto. Bij het aantrekkelijker maken van het alternatief kan bijvoorbeeld aan de volgende punten worden gedacht:

a verhoging frequentie en aansluiting van openbaar-vervoerverbindingen;
b verhoging snelheid van openbaar-vervoerverbindingen;
c verbetering comfort van het openbaar vervoer;
d verbetering transport van bus- of spoorwegstation naar werkadres en vice versa;
e verbetering fietsvoorzieningen.

Omdat werkgevers zelf belang hebben bij aantrekkelijke alternatieven voor autorijden (vermindering van de congestie, wellicht een besparing op de reiskostenvergoedingen voor autogebruik) is het denkbaar om ook van hen een bijdrage in de bekostiging van bovengenoemde maatregelen te vragen.
Naast een eventuele financiële bijdrage van werkgeverszijde ten behoeve van investeringen in het openbaar vervoer, kunnen werkgevers ook andere maatregelen treffen om afwenteling van rekening rijden te voorkomen. Hierbij kan aan de volgende punten worden gedacht:

a stimulering carpooling. De reiskosten kunnen dan – ook na invoering van het rekening rijden – per persoon, afhankelijk van het aantal inzittenden, dalen. De neiging tot afwenteling zal daardoor afnemen;
b organisatie of verbetering van personeelsvervoer;
c stimulering telewerken;
d introductie of verhoging van verhuispremies indien personeel dichter bij de werkplek wil gaan wonen;

e aanpassing reiskostenvergoedingen ten nadele van automobilisten en ten voordele van de overige reizigers.

BESLUIT

Het is aannemelijk dat de effectiviteit van een stelsel van weggebruikheffingen in enige mate teniet wordt gedaan door de afwenteling van de door automobilisten te betalen tarieven. In de doorgerekende variant van rekening rijden bleek de effectiviteit van dit instrument met ongeveer een derde te worden verminderd als gevolg van afwenteling. De afwenteling zal zich vooral bij werknemers in het woon-werkverkeer kunnen voordoen als er sprake is van een door hen als onevenwichtig ervaren stelsel van rekening rijden en openbaar vervoer. Dit wil zeggen dat er voor de betreffende automobilisten geen goede alternatieve vervoerwijze voorhanden is. Daarbij moet worden benadrukt dat er niet zoiets bestaat als een objectief evenwichtig dan wel onevenwichtig stelsel van weggebruikheffingen en openbaar vervoer. Het gaat erom of burgers en belangengroepen het stelsel als zodanig ervaren. De overheid zou dan ook een beleid moeten voeren dat zowel is gericht op overleg met de sociale partners over de wijze waarop een stelsel van weggebruikheffingen gestalte zouden moeten krijgen en over de voorwaarden waaraan zou moeten worden voldaan, als op het geven van uitgebreide informatie en voorlichting aan het publiek. Daarnaast kunnen twee meer specifieke aanknopingspunten voor het beleid, gericht op het tegengaan van afwenteling van de tarieven van weggebruikheffingen worden onderscheiden: het fiscale beleid en het verkeers- en vervoerbeleid in de ruime zin van het woord.

Noten

1. Daarnaast is het de bedoeling dat een deel van de opbrengst van de heffingen op weggebruik (i.c. het rekening rijden) wordt benut voor de bekostiging van infrastructuurprojecten, in het bijzonder voor de aanleg van door de particuliere sector te financieren tunnels. Uit de opbrengst dienen overigens ook de ontwikkelingskosten en exploitatielasten van het systeem gedekt te worden. In dit artikel zal verder geen aandacht worden besteed aan deze financieringsfunctie. Hier gaat het om de regulerende functie van weggebruikheffingen – de spreiding en de vermindering van de groei van de automobiliteit.
2. De prijselasticiteiten berusten op empirische studies over de gevoeligheid van autogebruikers voor veranderingen in de variabele autokosten, in het bijzonder de brandstofprijs. Voor een recent overzicht van prijselasticiteiten van brandstoffen zie: Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven, *Vervoerelasticiteiten een basis voor differentiatie*, Den Haag, 1991. De waarde van de gemeten elasticiteit zal mede afhankelijk zijn van de mate waarin deze variabele kosten doorgaans kunnen worden afgewenteld. Strikt genomen zouden de elasticiteiten in een studie naar afwenteling daarom gecorrigeerd moeten worden voor de 'afwentelingscomponent'. Hiervan is echter afgezien om twee redenen. In de eerste plaats maakt het voor de berekening van het verschil tussen de vermindering van de groei van de automobiliteit voor de situatie waarin geen afwenteling plaatsvindt en voor de situatie waarin dit wel gebeurt (de mate waarin afwenteling afbreuk doet aan de regulerende werking van rekening rijden), niet uit of er 'gecorrigeerde' dan wel reguliere ('ongecorrigeerde') prijselasticiteiten worden gehanteerd. Voor de beantwoording van de probleemstelling van dit artikel kan derhalve worden volstaan met de reguliere prijselasticiteiten. In de tweede plaats bestaat er onvoldoende inzicht in de mate waarin de prijselasticiteiten gecorrigeerd zouden moeten worden voor de 'afwentelingscomponent'.

Referenties

1. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Tweede Structuurschema, Verkeer en Vervoer (SVVII), deel d, regeringsbeslissing*, Tweede Kamer, vergaderjaar 1989–1990, 20 922 nrs. 15–16;
2. PIERIK J.P.M., *Is de sociale zekerheid betaalbaar?*, SDU, Den Haag, 1988, p. 14;
3. Voor een gedetailleerd verslag van de gevoerde gesprekken verwijzen we naar het aan dit artikel ten grondslag liggende werkdocument: J.H. Hoogteijling en R. Onverzaagt, *Afwenteling van rekening rijden*, Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven, Den Haag, maart 1990;
4. Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven/Stichting Natuur en Milieu, *Woon-werkverkeer in schone banen: Alternatieve CAO-regelingen voor een beperking van het autogebruik*, Den Haag/Utrecht, april 1990;

EFFECTEN VAN TOEPASSING VAN HET TERRITORIALITEITSBEGINSEL VOOR ZWAAR VERKEER BINNEN DE EG

Drs. P.B.D. HILFERINK*

Abstract

The allocation and charging of road infrastructure costs in the European Community to vehicle categories, especially heavy vehicles, in 'nationality' and 'territoriality' taxation systems

The main objective of the study[1] described in this article is to examine how the introduction of the principle of 'territorial' charges would affect competition between the hauliers of the various Member States, by comparing the current situation with that following the introduction of territorial charges. This has been done in two ways:

- macro-economically, by looking at countries as a whole, with hauliers on their normal haulage patterns, and
- micro-economically, for specific international routes.

As the main effects on competition between hauliers in a 'territorial' system would be felt in *international operations*, the infrastructure costs to be borne by 'foreign' Heavy Goods Vehicles (HGV) were worked out. Bearing in mind that vehicle taxes are only paid in the home country, the extent to which variable or full infrastructure costs were met by fuel taxes and motorway tolls was calculated for a number of variants, including a 'harmonised' fuel tax of 177 ECU/1000 litres as proposed at the time of the study by the Commission. With very minor exceptions 'foreign' vehicles did not cover their variable costs, let alone their total costs, by way of fuel taxes and tolls in the Community, though they did in both Austria and Switzerland, as a result of the special taxes imposed there.

This analysis is carried further by calculating *the amounts owed to and by each Member of State for 'foreign' traffic* and the positive or negative balances resulting from these.

Taking only one variant – the coverage of total costs by total revenues in 1985 – would have meant a negative balance of 92 mio ECU for the Netherlands and of 22 mio ECU for Denmark, offset by a positive balance of 77 mio ECU for Germany and 58 mio for France.

To obtain a better idea of cost coverage and competitive position of all Member States, the total annual amount is converted to unit data (ECU per 000 veh-km). To only take the option of total cost and total revenues Denmark would have to charge foreign vehicles over 150 ECU per 000 veh-km (because it refunds fuel tax), Benelux, Greece and Spain would need 110–120 ECU, Portugal, Germany and the UK from 85–100. That the EC average is as low as 78 ECU is explained by the fact that France and Italy would only require 50 ECU because of toll income.

Looked at from the haulier's viewpoint the differences would be smaller, with a range of 68 ECU for UK hauliers to 88 ECU for Dutch hauliers, closely clustered around the average of 78 ECU. Only Spanish hauliers would appear to have as low a rate as 55 ECU.

The assumption on which these figures are based should be borne in mind. The most important is the use of average EC infrastructure costs for HGV based only on studies in France, England, Germany and throughout Belgium, as the relatively few available cost data in individual countries were so different.

In the micro-analysis the costs of 4 international routes were analysed. This proved that the

* Adjunct-directeur NEA.

differences in costs-coverage under the present system were larger than the effect from introducing the territoriality system in the competition between carriers from the different countries.

INLEIDING

Naar aanleiding van het EG-voorstel COM (87) 716 d.d. 8 januari 1988 met betrekking tot het toerekenen van de kosten van infrastructuur aan het goederenvervoer over de weg met zware voertuigen en met inachtneming van het feit dat de Commissie voornemens was medio 1989 een gedetailleerd voorstel op dit gebied uit te brengen, werd NEA gevraagd over dit onderwerp een studie te maken.
Het hoofddoel van deze studie [1] was te onderzoeken hoe het invoeren van het principe 'territorialiteits'-kosten invloed zou hebben op de onderlinge concurrentie van vervoerders uit de verschillende Lidstaten door de huidige situatie (toerekenen volgens het 'nationaliteits'-beginsel) te vergelijken met de situatie bij het invoeren van 'territorialiteits'-kostentoerekening. Dit moest op twee manieren gedaan worden:

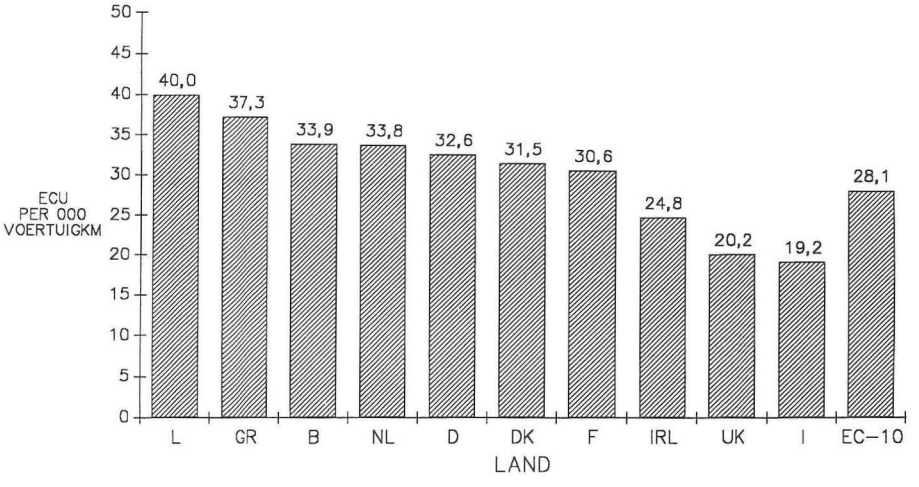
- macro-economisch, door het effect op landen als geheel te bekijken, gegeven de huidige vervoerpatronen, vlagaandelen en belastingen;
- micro-economisch, voor specifieke internationale routes.

Voor de analyse was vergelijkbaar materiaal nodig, dat op één of meer recente jaren betrekking had. Data over *infrastructuuruitgaven* en *verkeersdata* zijn grotendeels verkregen uit gegevens die door de Lidstaten beschikbaar zijn gesteld, conform reglement 1108/70/EC, maar vanwege onvolledigheid moesten deze aangevuld worden met gegevens uit andere nationale bronnen. Voor de kostenallocatie waren de data die beschikbaar waren gesteld onder reg. 1108/70 van weinig waarde.
Om toch de toerekening in een paar landen te analyseren, moesten nationale data – vooral betreffende samenstelling en totaal afgelegde km van het wagenpark – verkregen worden; werk dat door de EG in 1975 gedaan was, werd voor een beperkt gedeelte gebruikt.
Eén van de aanbevelingen van de studie is dan ook modificatie van reg. 1108/70 waarbij een betere basis moet worden gelegd voor het toekomstige beleid voor de toerekening van infrastructuur en de benodigde systemen hiervoor.

DE KOSTENALLOCATIE AAN ZWAAR VERKEER

Daar de kosten van zwaar verkeer niet direct apart kunnen worden vastgesteld, is eerst een analyse gemaakt van de *infrastructuurkosten van alle weggebruikers*. De analyse had betrekking op de jaren 1981–1985 (of 1986), de meest recente periode waarvan data door Lidstaten beschikbaar werden gesteld.
De totale uitgaven aan wegen in de EG-10 (zonder Spanje en Portugal), stegen tussen 1981 en 1985 met 30 % naar 42 mrd ECU, ongeveer gelijk verdeeld in lopende en kapitaaluitgaven. 1985 was als geheel gezien een vrij kenmerkend jaar. Gedurende de onderzochte periode van vijf jaar stegen de uitgaven veel sneller in Italië, Frankrijk en Denemarken in vergelijking met Duitsland, Engeland en Nederland. Gedurende dezelfde periode nam het verkeer maar met ongeveer 12 % toe, naar een totaal van 1.500 mrd voertuigkm; sinds 1985 is de stijging groter.
Ook tussen de landen zijn er verschillen in kosten van infrastructuur. Per 1000 voertuigkilometer waren de kosten het laagst in Engeland, Ierland en Italië. In België, Nederland, Duitsland en Frankrijk verschilt het kengetal niet sterk (zie figuur 1).

Figuur 1 – *Totale infrastructuurkosten per 1000 voertuigkm (1985)*



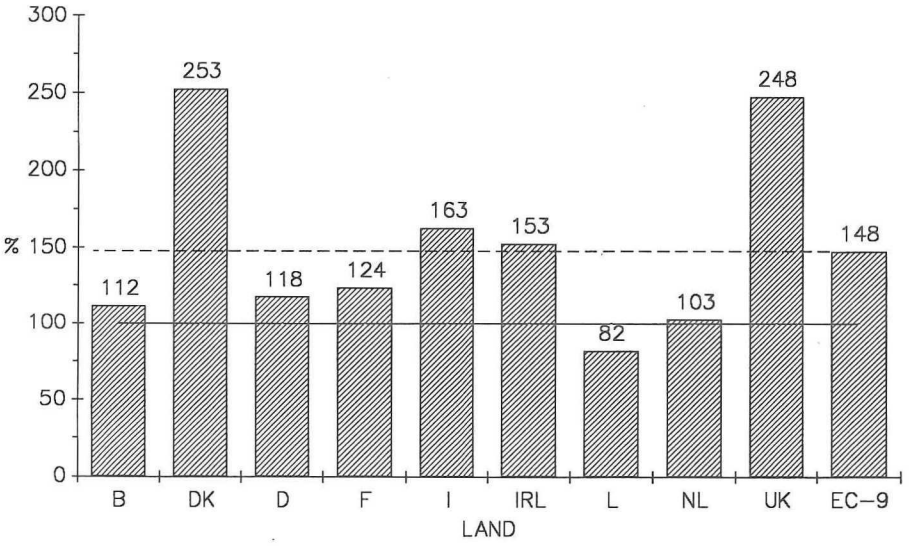
Van het totaalverkeer bedroeg het personenverkeer meer dan 80 %, goederenvervoer ongeveer 15 % en bussen/touringcars maar 1 %. Een verdeling van het goederenvervoer in lichte en zware voertuigen is verricht op basis van een gelijk deel voor beide categorieën. Dit betreft een schatting, want nauwkeurige data en vergelijkbare definities waren moeilijk verkrijgbaar.

Uitgaande van de aanname dat de lopende uitgaven de 'variabele kosten' betreffen en de kapitaaluitgaven de 'capaciteitskosten' bedragen de 'variabele kosten in 1985 in de EG iets meer dan 14 ECU/1000 voertuigkm en de totale kosten, inclusief de 'capaciteitskosten', 28 ECU/1000 voertuigkm. De verhouding tussen de hoogste en de laagste cijfers in de Lidstaten was ongeveer 1 : 2. Infrastructuur-kostencalculaties, verdeeld naar hoofdcategorieën van motorvoertuigen, waren alleen in Frankrijk, Duitsland en Engeland beschikbaar [2]; de onderzoekers maakten eigen calculaties voor België en een alternatieve voor Frankrijk. De resultaten voor zwaar vervoer verschillen voor de variabele kosten nogal, variërend van ongeveer 50 ECU/1000 voertuigkm in Duitsland en Engeland tot 200 ECU in Frankrijk; voor de totale kosten bedroeg de range 90 tot 340 ECU.
De oorzaak van deze grote verschillen ligt hoofdzakelijk in de parameters in de kostenallocatie, welke gebruikt zijn voor specifieke voertuigcategorieën, en niet zozeer in de werkelijke kostenverschillen door verschil in topografie, toegepaste technieken of investeringsbeleid.
Het verdient aanbeveling een verdere poging tot het verkleinen van de verschillen tussen deze allocatieparameters door de Commissie samen met nationale experts te laten doen. Om gedetailleerde schalen voor infrastructuurkosten van zwaar verkeer te vervaardigen, moeten voorts meer parameters berekend worden, zoals parameters in relatie tot bruto-gewicht en asconfiguratie.
Gezien de relatief kleine hoeveelheid van het km-totaal voor bussen/touringcars, is het praktisch eerst een toepasbaar systeem voor zwaar goederenverkeer te ontwikkelen.

BEREKENINGEN MET HET TERRITORIALITEITSBEGINSEL: EEN MACROBENADERING

De inkomsten verkregen door Lidstaten uit brandstof-accijns, motorrijtuigenbelasting en tol, bedroegen in 1985 57 mrd ECU en vormden daarmee 7 à 8 % van de overheidsinkomsten. Hierbij was het aandeel van de brandstofaccijns (3/4 van dat bedrag) het grootst. De mate waarin de ontvangsten de kosten dekten, verschilt aanzienlijk tussen de landen. Gemiddeld overschreden in 1984 de *totale ontvangsten* de totale kosten met 50 %. Hierbij waren er grote verschillen tussen de Benelux-landen, die iets meer ontvingen dan ze uitgaven en Denemarken en Engeland die 2,5 maal zoveel ontvingen als uitgaven (figuur 2). Met vergelijkbare verschillen tussen de landen waren de ontvangsten uit de *brandstofaccijns* tweemaal zo hoog als de *variabele kosten.*
Daar de belangrijkste effecten van een 'territoriaal' systeem op de onderlinge concurrentie tussen vervoerders gevoeld zou worden in het *internationaal ver-*

Figuur 2 – *Dekking van de totale kosten van infrastructuur uit brandstofaccijns en motorrijtuigenbelasting (1984)*



voer, zijn de infrastructuurkosten die gedragen zouden moeten worden door 'buitenlands' zwaar verkeer berekend. Voor de verkeersstromen zijn data gebruikt van een Prognos-studie voor de CEMT over 1985. Er zijn grote verschillen tussen de landen in het volume van zwaar verkeer en de mate waarin in het buitenland wordt gereden. Dit is geïllustreerd in figuur 3 en 4.

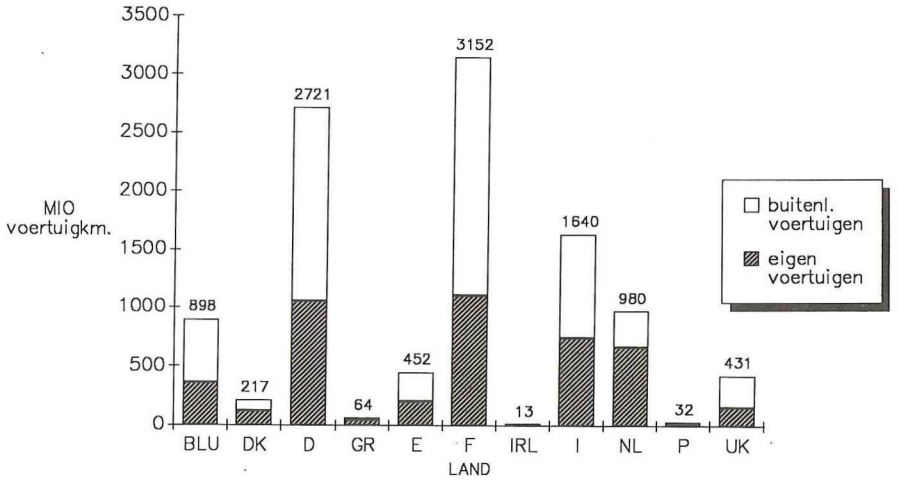
Uit een vergelijking tussen figuur 3 en figuur 4 blijkt dat vooral Nederlandse en Belgische vervoerders meer in het buitenland rijden dan hun buitenlandse collega's in Nederland resp. België. Duitsers en Fransen daarentegen hebben een negatieve balans in het internationale wegvervoer. Op de internationale verkeersstromen zijn de gemiddelde infrastructuurkosten, zoals berekend uit de studies in Frankrijk, Duitsland, Engeland en België, toegepast.

Rekening houdend met het feit dat motorrijtuigenbelasting alleen betaald wordt in het thuisland, is de omvang van het tegemoetkomen van kosten voor variabele of totale infrastructuurkosten in het buitenland via de brandstofaccijns berekend, waarbij een 'geharmoniseerde' brandstofaccijns van 177 ECU/1000 liter is toegepast.

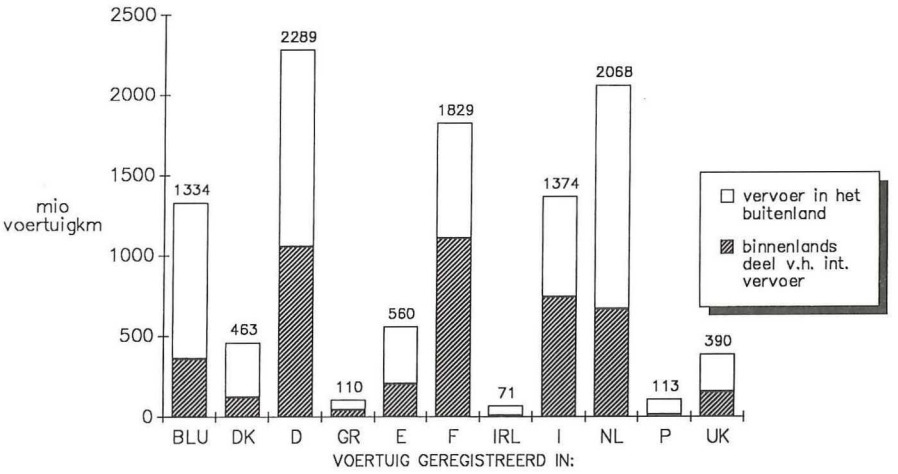
Over het algemeen betaalden 'buitenlandse' voertuigen niet hun variabele kosten, laat staan hun totale kosten, via brandstofaccijns en tolwegen. In Oostenrijk en Zwitserland is dit wel het geval door de speciale belastingen die hier ingevoerd zijn.

Deze analyse is verder uitgewerkt door het berekenen van de *bedragen welke aan*

Figuur 3 – *Omvang van het internationale zware goederenvervoer per land (1985)*

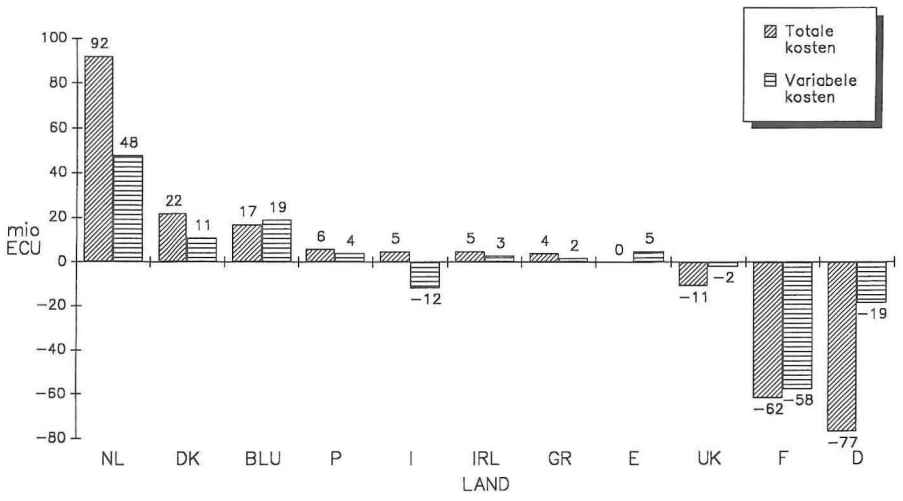


Figuur 4 – *Omvang van het internationale zware vervoer naar nationaliteit vervoerder (1985)*



en door elke Lidstaat verschuldigd zouden zijn voor 'buitenlands' verkeer en de positieve of negatieve balans die daaruit resulteert (zie figuur 5).
Hierbij zijn de totale toe te rekenen kosten van buitenlands zwaar verkeer vergeleken met de inkomsten uit brandstofaccijns (geharmoniseerd op 177

Figuur 5 – *Toepassing van het territorialiteitsbeginsel saldo betalingen (+) of ontvangsten (–) per land (1985)*

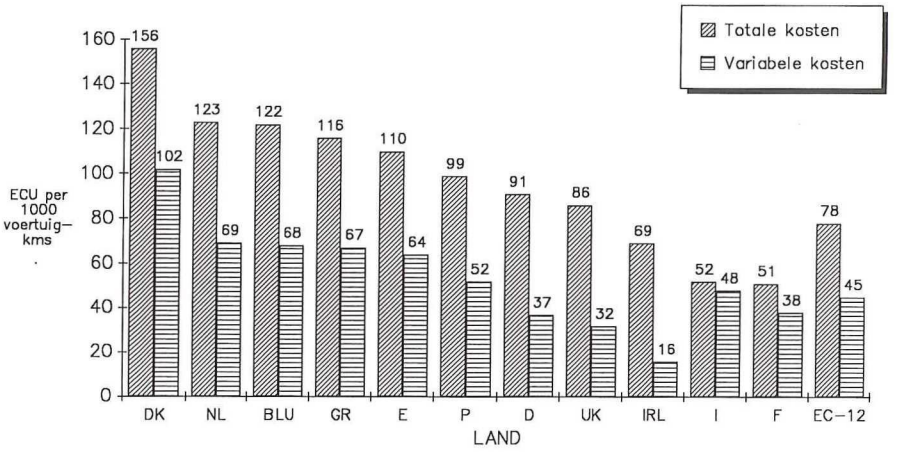


ECU/1000 liter) en tol; daarnaast zijn de variabele kosten vergeleken met alleen de inkomsten uit de brandstofaccijns.

In de variant 'dekken van de totale kosten door de totale inkomsten' zou in 1985 een negatieve balans van 92 mln ECU voor Nederland en van 22 mln ECU voor Denemarken optreden; hiertegenover staat een positieve balans voor Duitsland van 77 mln ECU en van 58 mln voor Frankrijk. De andere Lidstaten kwamen in balans uit of hadden geringe plussen/minnen. De werking van het territorialiteitsbeginsel wordt uit deze cijfers duidelijk; het is – gegeven het feit dat 177 ECU/1000 liter niet kostendekkend is – het meest voordelig voor landen in het midden van Europa met een negatieve voertuigkilometerbalans en waar geen tol wordt gegeven. De periferie-landen met een positieve voertuigkilometerbalans moeten per saldo voor het gebruik van infrastructuur in de meer centrale landen betalen. De invloed van het harmoniseren van de brandstofaccijns op deze uitkomsten is uiteraard per land verschillend. Opvallend daarbij is dat zonder harmonisatie (uitgaande van de dan zeker foute veronderstelling dat iedereen tankt in het land waar hij rijdt) de hypothetisch te betalen en ontvangen bedragen kleiner zijn dan na harmonisatie. Deze verschillen zijn vaak aanzienlijk (20 mln ECU voor Duitsland en Frankrijk, 15 mln ECU voor België).

Om een beter beeld van de gevolgen op de concurrentiepositie tussen de Lidstaten te krijgen, werden de kosten uitgedrukt per 1000 voertuigkilometers. In figuur 6 zijn de te betalen kosten door buitenlandse voertuigen weergegeven. Hierbij is al rekening gehouden met het betalen van brandstofaccijns (voor harmonisatie) en tol.

Figuur 6 – *Te betalen bedragen per 1000 voertuigkilometers door buitenlandse auto's bij toepassing van het territorialiteitsbeginsel*

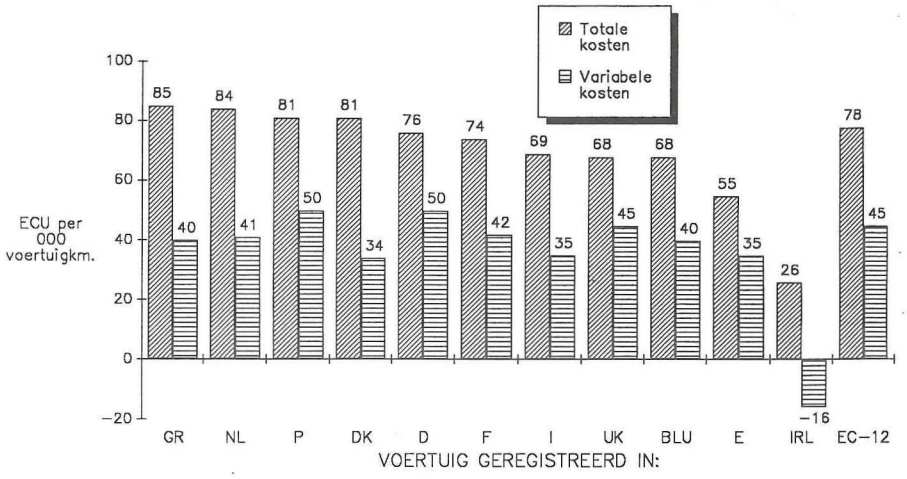


In de optie totale kosten versus inkomsten, zou Denemarken meer dan 150 ECU per 1000 voertuigkilometer per buitenlands voertuig moeten berekenen (omdat hier de brandstofaccijns wordt terugbetaald); de Benelux, Griekenland en Spanje zouden 110–120 ECU nodig hebben, Portugal, Duitsland en UK tussen de 85–100 ECU. Onder het EC-gemiddelde van 78 ECU zitten Frankrijk en Italië die maar 50 ECU nodig hebben vanwege hun tolinkomsten.
Bekeken vanuit het gezichtspunt van de vervoerders (fig 7) zijn de verschillen kleiner. Hierbij is al rekening gehouden met de belastingen die in het thuisland worden betaald. De kosten variëren tussen 55 ECU/1000 voertuigkm voor Spaanse vervoerders en 84 ECU/1000 voertuigkm voor Nederlandse vervoerders, gegroepeerd om het gemiddelde van 78 ECU.
De veronderstellingen waarop deze cijfers zijn gebaseerd, moeten in gedachten worden gehouden. Het belangrijkste punt van kritiek is het arbitraire gebruik uit de geraadpleegde studies van de gemiddelde EG-infrastructuurkosten voor zwaar vervoer.

EEN MICRO-BENADERING

In aansluiting op deze macro-economische benadering werden de effecten op vier karakteristieke internationale routes geanalyseerd:
Denemarken – Noord-Spanje, Zuid-Duitsland – Noord-Italië, Frankrijk – België, Nederland – Duitsland.
Aangezien hier werd verondersteld dat het voertuig uitsluitend op genoemd

Figuur 7 – *Kosten per 1000 voertuigkilometers in het buitenland t.b.v. kosten van infrastruktuur (1985)*



traject werd gebruikt, kon de motorrijtuigenbelasting worden toegewezen aan de verschillende buitenlandse wegvakken. De bedragen, nodig om de kosten van infrastructuur te dekken, konden dan berekend worden als percentage van de totale transportkosten.

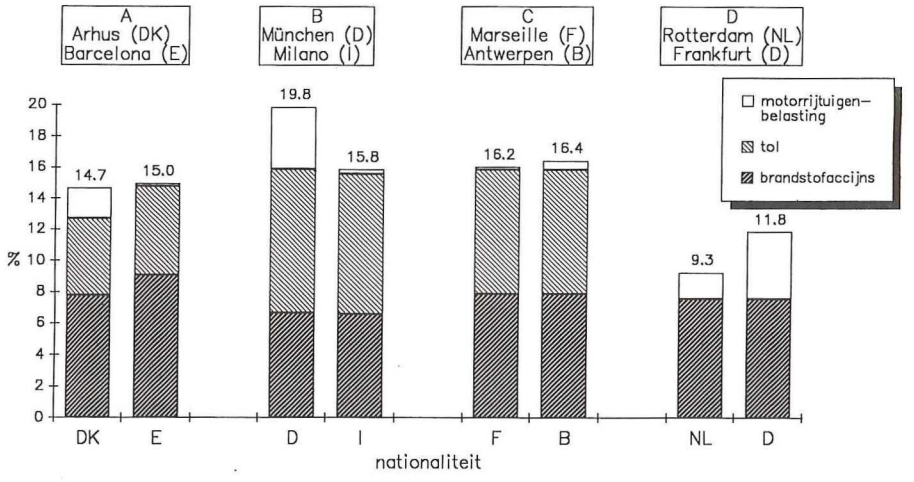
Op de route München-Milaan zijn de kosten van infrastructuur meer dan volledig gedekt (situatie 1989). Dat is voor de 3 andere routes niet het geval (tot aan een onderdekking van 8 % van de transportkosten toe).

In het geval van dekking van alleen de variabele kosten bedragen de kosten ongeveer 4 % van de transportkosten; zij varieerden weinig per route of nationaliteit van vervoerder.

In het geval waar de totaalkosten gedekt moesten worden, varieerden de effecten tussen route en nationaliteit van de vervoerder. In het huidige systeem variëren belasting en tol tussen de 9 en 20 % van de totale transportkosten op deze routes (zie fig. 8).

Daarbij zijn de verschillen tussen de routes groter dan de verschillen tussen de vervoerders van verschillende nationaliteiten op eenzelfde route. De conclusie van deze micro-analyse is dan ook dat het effect van toepassing van het territorialiteitsbeginsel op de concurrentiepositie tussen de vervoerders van verschillende nationaliteiten kleiner is dan het effect op de dekking van de infrastructuur op landniveau.

Figuur 8 – *Belastingen en accijnzen op 4 internationale routes als percentage van de transportkosten voor vervoerders uit verschillende landen (1-1-1989)*



PRAKTISCHE MOGELIJKHEDEN VOOR TOEPASSING

Voor toepassing van het territorialiteitsbeginsel zijn een aantal praktische problemen:

- de arbitraire toerekening van de kosten aan zwaar verkeer;
- de mogelijkheden van inning en verrekening.

Over de toerekingsmethoden wordt de aanbeveling gedaan hierover nader te studeren. Moeilijkheid is dat statistisch materiaal niet voldoende voorhanden is en het ziet er niet naar uit dat dit op korte termijn kan worden opgelost.

Voor inning en verrekening is een aantal systemen denkbaar:

1 Verrekening tussen de overheden.
Dit zou kunnen op basis van een akkoord. Probleem is de statistische onderbouwing. Deze oplossing heeft geen consequenties voor de vervoerders.
2 Verrekening en inning via brandstofaccijns. Hier moet dan de situatie bereikt worden dat land van tanken overeenkomt met land van rijden. Hiervoor is harmonisatie nodig.
3 Vignetten. Nadeel van vignetten is dat de heffing onafhankelijk is van het gebruik.
4 Via traditionele tol. Deze oplossing wil niemand. Het zet de klok terug.

5 Via rekening rijden. Dit vergt een Europese gestandaardiseerde aanpak. Op korte termijn is dit niet te verwezenlijken.

Als conclusie wordt getrokken dat vooralsnog de brandstofaccijns de meest reële mogelijkheid is.

DE MEEST RECENTE ONTWIKKELINGEN

De meest recente ontwikkelingen voor zwaar verkeer worden verwoord in een gepubliceerd wijzigingsvoorstel van de Raad van begin 1991.
Hierin wordt gesteld dat toepassing van het territorialiteitsbeginsel het enige perfecte middel is om de doelstellingen van het wegnemen van de concurrentieverstoringen en het volledig dekken van de infrastructuurkosten te verwezenlijken. Op korte termijn echter staan technische problemen het invoeren van dit beginsel in de weg. Een minder ambitieus, maar meer realistisch voorstel wordt gedaan, waarbij in ieder geval een deel van het principe wordt gehandhaafd. Dit voorstel bestaat uit twee delen:

- De accijnzen op gasolie dienen te worden geharmoniseerd voor de gehele Gemeenschap op een zódanig peil dat, gemiddeld gezien, de variabele infrastructuurkosten van de gehele Gemeenschap worden gedekt. Hiermee wordt het territorialiteitsprincipe toegepast met betrekking tot de variabele kosten, en de concurrentieverstoringen worden ten aanzien van ca. 2/3 van de totale kosten weggenomen. In eerste instantie werd hierbij gedacht aan een niveau van 256 ECU/1000 liter [3].
Inmiddels (mei 1991) is een aanpassing op dit voorstel gemaakt, waarbij in plaats van een totale harmonisatie een minimumheffing wordt overeengekomen.
- De tarieven van de motorrijtuigenbelasting zijn zeer verschillend per Lidstaat. Voorgenomen wordt de *structuur* ervan te harmoniseren en minimumdrempels vast te stellen op een zódanig niveau dat de rest van de infrastructuurkosten wordt gedekt. Hierbij wordt gedacht aan een progressief oplopend tariefschema tot het jaar 2000. In de praktijk worden twee perioden onderscheiden:

Een eerste (tijdelijke) periode (1992-1994) gedurende welke een minimumtarief van de motorrijtuigenbelasting wordt vastgesteld op grond van kennis van de infrastructuurkosten van enkele Lidstaten. Deze belasting wordt vastgesteld per categorie vrachtauto en zal 60% bedragen van dát gedeelte van de infrastructuurkosten, die niet zijn gedekt door de opbrengsten van de accijns op gasolie. De progressiviteit van het schema luidt als volgt: 15% in 1992, 20% in 1993 en 25% in 1994. Dit dekkingspercentage en het bijbehorende schema zijn gekozen (a) om een te abrupte overgang te voorkomen en (b) om rekening te houden met het feit dat de exacte hoogte van de infrastructuurkosten niet bekend is.

Een tweede periode (1995-1999) gedurende welke minimumtarieven worden vastgesteld op grond van werkelijke infrastructuurkosten, zoals deze door de Lidstaten zullen worden doorgegeven aan dë Europese Commissie. Wederom zal een progressief oplopend schema worden vastgesteld tot en met het jaar 1999.

Bij dit systeem van vaststelling en inning van motorrijtuigenbelasting doet zich nog het probleem voor dat een aantal Lidstaten momenteel infrastructuurkosten vergoed ziet worden door tolheffing op autowegen. Deze Lidstaten dienen een deel van de motorrijtuigenbelasting terug te betalen aan de individuele transportondernemer, volgens een verdeelsleutel die rekening houdt met de tarieven op deze tolwegen en de mate waarin de vervoerder (c.q. de individuele vrachtwagen) gebruik heeft gemaakt van deze tolwegen. Deze methode heeft als bijkomend voordeel dat extra inkomsten voor een land, die verkregen worden door een niveau van tolheffing dat ligt boven het deel waarvoor de infrastructuurkosten dienen te worden gedekt, ongedaan worden gemaakt.
Bij dit alles doet zich nog het probleem voor dat de tolheffing in het algemeen niet alleen bedoeld is om het niet in de dieselaccijns opgenomen deel van de dekking van de infrastructuurkosten te dekken, maar ook een deel van de variabele dekking voor haar rekening neemt. Vanaf 1995 moet hiermee rekening worden gehouden, en wel door het aanpassen van de minimale tarieven van de motorrijtuigenbelasting. Dit om te voorkomen dat landen met tolheffing een buitenproportionele dekking ontvangen voor de infrastructuurkosten in hun land.

Referenties

1. NEA: *The allocation and charging of road infrastructure costs in the European Community to vehicle categories, especially heavy goods vehicles, in 'nationality' and 'territoriality' taxation systems* (Rijswijk, 1989).
2. Prognos: *Alternative methods of calculating harmonized vehicle taxes* (Basel, 1988).

EUROPARUBRIEK

De Europese vervoerintegratie, in het bijzonder: actualiteiten en een reorganisatie

Prof. Dr. Mr. J.G.W. SIMONS

TEN GELEIDE

Ook deze keer weer belangwekkende activiteiten, die vermelding en beschouwing waard zijn. De lezer die uit zit te kijken naar het vervolg van de behandeling van de afzonderlijke vervoertakken zal, alvorens het wegvervoer aan bod kan komen nog enig geduld moeten hebben. Overigens bestaat het voornemen – het contract daarvoor is reeds getekend – in de loop van 1992 een nederlandstalig universitair studieboek over de Europese vervoerintegratie te publiceren, zodat dan een en ander is gebundeld.

Nu komt een drietal te onderscheiden, maar wel met elkaar samenhangende onderwerpen ter sprake.
Allereerst de Europese Vervoerministerraad van 27 maart jl. Deze Raad heeft het fundament gelegd voor de nog te voeren besprekingen vóórdat de voltooiing van de interne markt een feit is. Of Nederland daartoe zijn steentje zal bijdragen, zal worden besproken in het tweede gedeelte: het Nederlandse voorzitterschap in de tweede helft van dit jaar. De Raad van Ministers heeft een wisselend voorzitterschap, elk half jaar in alfabetische volgorde, volgens de eigen benaming van het land. Zo zal na Nederland, Portugal (overigens voor het eerst) het voorzitterschap op zich nemen in het begin van het magische jaar 1992. Groot-Brittannië, het United Kingdom dus, zal het tweede halfjaar 1992 tot een goed eind dienen te brengen.

Het voorzitterschap van de Raad mag overigens niet worden verward met de door de wereldgebeurtenissen begin dit jaar in beeld gekomen 'Trojka van de EG'. De pers beeldt meestal drie EG-ministers van Buitenlandse Zaken af: de net afgetreden, de fungerende en de aankomende voorzitter van de Raad. Niets is evenwel minder waar. Ook een vertegenwoordiger van de Commissie maakt deel uit van zo'n EG-delegatie. De Trojka heeft geen basis in de verdragen van de Gemeenschap, ook niet in de Europese Akte. Wel beoogt de Europese Akte (Artikel 30) samenwerking en coördinatie in een streven naar een gemeenschappelijk Europees buitenlands beleid. Vanuit deze optiek is nu deze manier

van optreden gevonden. Het is echter geen verplichting of automatisme bij een bepaalde situatie: buitenlands beleid en vervoerbeleid hebben ontegenzeglijk raakvlakken, zo al niet overlappingen of gemeenschappelijke segmenten. Het besluit over de praktische toepassing van de bepalingen betreffende de Europese Politieke Samenwerking van 28 februari 1986 bevat een opsomming van een onderling versterkte samenwerking van de vertegenwoordigingen in 'derde' landen en bij internationale organisaties, onder andere bij besprekingen over 'verbindingen'. Ruim geïnterpreteerd kunnen hieronder ook de vervoerverbindingen worden verstaan.
Wellicht is de Trojka ook de manier om de reeds begonnen, maar in de toekomst toenemende, strijd op te lossen door wie en hoe voor de Europese Gemeenschap op vervoergebied wordt onderhandeld. Met name op luchtvaartgebied is de strijd daarover reeds in volle hevigheid ontbrand.

Als derde onderwerp komt ter sprake de reorganisatie van het Directoraat-Generaal VII, dat de vervoerzaken bij de Europese Commissie behandelt. Speciale aandacht zal gegeven worden aan de functionarissen met Belgische en Nederlandse nationaliteit.

ACTUALITEITEN EN REORGANISATIE

A Transportraad van 27 maart 1991

Deze Raad was enerzijds een goede aanvulling van de succesvolle Kerstraad van medio december 1990, anderzijds werden ook nieuwe onderwerpen grondig behandeld. Wel is opvallend dat de door de Europese Commissaris toegezegde onderbouwde analyse omtrent de cabotageverplichting vóór 1993, niet in de Raad ter sprake is gekomen. Evenmin werden de in de vorige Raad aangevangen besprekingen over de definitie van een communautaire luchtvaartmaatschappij voor luchtvrachtdiensten afgesloten; zelfs niet aan de hand van een viertal opties zoals voorgesteld door de Commissie of aan de hand van de gedachte van Van Miert om te trachten een multilaterale overeenkomst inzake vracht te sluiten. Dan zouden daaronder immers ook vrachtdiensten van niet-communautaire ondernemingen kunnen vallen. Desondanks kan toch gesproken worden van vooruitgang; gedoeld wordt op de behandeling van vervoermodaliteiten en beleidszaken die in de vergadering van medio december nog niet ter sprake waren gekomen: het spoorwegbeleid en de belastingheffing op het wegvervoer. Om deze twee onderwerpen wat uitgebreider te kunnen behandelen zij hier nog slechts uit de Raad zelf vermeld dat de Europese vervoerconferentie – in Praag voorzien op 29 en 31 oktober 1991 – indrukwekkend zal gaan worden; dat Commissaris Van Miert het voornemen heeft een integraal vervoer- en verkeersbeleid, althans voorstellen daartoe, uit te brengen op grond van het rapport van de groep Vervoer 2000 plus, het rapport Gerondeau en het Memorandum van

de heer Van Vollenhoven (deze laatste twee gaan over de verkeersveiligheid); dat de luchtvaartonderhandelingen met Noorwegen en Zweden tot succes hebben geleid, waarbij het communautair acquis door de beide landen is aanvaard en ze zich daarenboven verbonden hebben om ook toekomstige communautaire regelgeving op luchtvaartgebied te aanvaarden. Voor het overige zij bijvoorbeeld verwezen naar de Tweede-Kamerstukken waarin door de Minister van Verkeer en Waterstaat altijd een verslag van de Transportraad wordt gegeven.

Spoorwegbeleid

Aan de hand van een voorstel van een richtlijn betreffende de ontwikkeling van de spoorwegen in de Gemeenschap debatteerde de Raad over een drietal kernpunten. Het eerste kernpunt is de autonomie van de spoorwegen, alsmede de scheiding van het beheer van de infrastructuur en de exploitatie van de diensten. Voor het eerstgenoemde onderwerp (autonomie) waren veel voorstanders te vinden, temeer omdat dit reeds in een aantal landen ver gevorderd is. Dit is geenszins het geval met het tweede genoemde onderwerp (scheiding). Er tekende zich af dat de scheiding louter een boekhoudkundige en de infrastructuur een staatsaangelegenheid, moet blijven.

Het tweede kernpunt, de sanering van de schulden van de spoorwegondernemingen, dient volgens de Raad via budgettaire maatregelen door iedere Lidstaat zelf opgelost te worden. Dit zal echter zeker niet vóór het als irrealistisch betitelde datumvoorstel van 1 januari 1993 kunnen geschieden.

Een minder duidelijke tendens dient zich aan bij het derde kernpunt: de toegang tot de markt. Hier is het verschil van inzicht over de vrijheid om internationale diensten te openen, bij de diverse Lidstaten zeer verschillend. Sommigen willen de toegang tot internationale netten beperken tot samenwerkingsverbanden van de thans bestaande ondernemingen en niet, zoals de Commissie heeft voorgesteld, ook andere private ondernemingen toelaten. Van Nederlandse en Engelse zijde werd juist op dit laatste wel aangedrongen. Weer een andere positie nemen een aantal Lidstaten in die van mening zijn, dat een technische harmonisatie van de spoorwegnetten een eerste vereiste is voor het spoorwegbeleid. Een oproep van Nederlandse zijde om daarbij nu al optimistisch rekening te houden met een zogenaamde natuurlijke harmonisatie – juist een open markt is een stimulans voor het harmoniseren van het materieel – vond nog geen weerklank.

De conclusie van dit agendapunt dat de beraadslagingen moeten worden voortgezet, is dan ook niet verrassend.

Fiscale harmonisatie wegvervoer

Er zij allereerst op gewezen dat het niet alleen aan de vervoerministers is om hierover te besluiten, maar dat ook de ECOFIN-raad, d.w.z. de raad samen-

gesteld uit de Ministers van Financiën en Economische Zaken, hier mede de dienst uitmaakt. In een vergadering van 8 april 1991 kwamen zij, evenals de onderhavige vervoerraad, niet tot een eensluidend standpunt, ondanks het feit dat de Europese Raad van Rome in december 1990 gevraagd heeft vóór 30 juni 1991 een besluit te nemen, tenminste over het niveau van de dieselaccijns voor het wegvervoer.
Er wordt gediscussieerd over de voorstellen van de Commissie en de conclusies van het voorzitterschap inzake de onderlinge aanpassing van de dieselaccijnzen voor het wegvervoer en van de belastingen op de bedrijfsvoertuigen. Een adequate regeling van de tolgelden en verschillende daarmee samenhangende mechanismen voltooien de trits. Waar dat haalbaar is, verdient het territorialiteitsbeginsel de voorkeur. Daarbij ware ook rekening te houden met bijzondere geografische overwegingen, zoals bijkomende kosten voor vervoerondernemingen uit perifere Lidstaten wanneer zij door derde landen zouden moeten, of met de risico's voor de economie en de openbare financiën van een Lidstaat wanneer die een gering oppervlak heeft.
De onderlinge aanpassing van de belasting op het wegvervoer zal in fasen dienen te geschieden. In de eerste fase kan een verkleining van het verschil tussen de accijnzen op diesel geregeld worden, hetzij door een minimum van accijnzen, hetzij door een marge van accijnzen in te voeren. Op zo'n manier worden de variabele kosten van de infrastructuur gedekt. Dan zijn nog de bestaande kwantitatieve beperkingen bij grensoverschrijding, de beroemde 200 en 300 liter in Duitsland respectievelijk Frankrijk overbodig. De doorberekening van de kosten van de vervoerinfrastructuur, teneinde concurrentiedistorsies tussen de verschillende vervoertakken te verminderen, zal in de tweede fase geschieden. Ook de motorrijtuigenbelasting zal zowel qua niveau (eveneens door een toe te passen minimum tarief) als qua structuur (te baseren op max. totaal gewicht van de voertuigen ingedeeld naar gewicht en assen) aangevat moeten worden.
Tenslotte moeten communautaire regels inzake tolgelden en hun mechanismen ervoor zorgen dat alle vervoerders definitief dezelfde lasten dragen en daardoor vergelijkbare concurrentievoorwaarden krijgen. Op deze basis gaan in COREPER-verband de beraadslagingen verder waarbij het al duidelijk is dat de datum van 1 juni niet gehaald zal worden. Nu wordt ingezet op 31 december 1991.

B Het Nederlandse Voorzitterschap

Het is alweer voor de negende maal dat Nederland gedurende een half jaar (vanaf 1 juli 1991) het voorzitterschap van de Raad van de Europese Gemeenschap zal bekleden. In haar nota van prioriteiten stelt de regering de voltooiing van de interne markt voorop. Deze exercitie is in tijd en qua behandeling inmiddels zo ver gevorderd dat, met nog één jaar te gaan na het Nederlandse voorzitterschap, de aandacht zal moeten worden geconcentreerd op een viertal

sleuteldossiers, waaronder transport. Niet zo verwonderlijk, nu het ook is opgenomen in het zogenaamde 'rolling programme'. Dat is een programma van de opeenvolgende voorzitterschappen dat vrij nauwkeurig aangeeft wanneer onderwerpen in de desbetreffende Raden aan de orde dienen te komen, danwel ter besluitvorming moeten worden voorgesteld. Deze programmeringsdwang is juist voor het Nederlandse voorzitterschap van belang, gezien de einddatum van het project '1992'.
Omdat verwerking van communautaire besluiten in nationale regelgeving minimaal een jaar vergt, lijkt het noodzakelijk tenminste alle witboekvoorstellen op communautair niveau onder het Nederlandse voorzitterschap af te handelen. Binnen het 'transportdossier' zal dan de nadruk worden gelegd op de opheffing van de kwantitatieve beperkingen voor het internationale wegvervoer. De uit het Verdrag voortvloeiende verplichting voor cabotage voor alle transportsectoren en de verdere liberalisatie van zowel lucht- als zeescheepvaart, alsmede de sociale aspecten van het vervoer, zoals de regeling van werk- en rusttijden, zullen meer accent moeten krijgen. Naast deze interne marktexercities zullen aan het 'transportdossier' nog die onderwerpen worden toegevoegd die in het Nederlandse memorandum 'Het Europa van het transport' zijn aangemerkt als van belang zijnde voor het Europese vervoerbeleid op lange termijn. Dit zijn: de sociale dimensie, het milieubeleid en de verkeersveiligheid. Ook het Europese beleid op het gebied van de spoorwegen, waaronder de hoge-snelheidslijnen, verdient prioriteit, naast de totstandbrenging van een Europees infrastructureel netwerk – ook voor het vervoer over de weg en voor de binnenwateren – voor een vlotte afwerking van de vervoerstromen.
Nadere detaillering wordt in de nota van prioriteiten niet gegeven. Het zou ook strategisch niet juist zijn om in openbare stukken verder uit te weiden, temeer omdat een aantal onderwerpen reeds in bespreking is. Het zou de onderhandelingen teveel beïnvloeden. Moge het wel een eclatant succes worden. Daarbij is ook organisatorisch, binnen de Diensten van de Commissie bij het Directoraat-Generaal VII Vervoer, een en ander gebeurd wat daartoe kan bijdragen.

C Reorganisatie Directoraat-Generaal VII Vervoer

De recente reorganisatie zal worden geschetst met een speciale vermelding van de Europese functionarissen, die als zodanig ook optreden, maar er niet om heen kunnen dat zij de Nederlandse of Belgische nationaliteit hebben.
Dit houdt – het wordt met andere woorden herhaald – geenszins de vanzelfsprekendheid in dat zij dan ook gericht zouden zijn op tendensen in het nationale vervoerbeleid. Verwacht mag echter worden dat zij hiervoor in ieder geval begripsaffiniteit hebben. Voor beide kanten strekt dit tot voordeel.
Alvorens tot deze Beneluxgenoten over te gaan, staan we allereerst stil bij de wisseling van de hoogste ambtenaar op vervoergebied: de Europese Commissie heeft ter vervanging van de heer Peña, die Inspecteur-Generaal van Personeels-

zaken is geworden, de Engelsman Robert John Coleman benoemd. Deze 47 jarige, in Plymouth en Oxford opgegroeide jurist, afgestudeerd aan de universiteit van Chicago, trad, na een achttal jaren juridische praktijk in het onderwijs en in de advocatuur, in 1974 in dienst bij de Europese Commissie. Hij vestigde zijn naam vooral met het vennootschapsrecht en in de jaren '80 als plaatsvervangend afdelingshoofd voor veiligheidsmaatregelen en de opheffing van non-tarifiaire handelsbelemmeringen; later eveneens als afdelingshoofd voor intellectueel eigendom en oneerlijke concurrentie. Van 1987 tot 1990 was hij Directeur van de diensten van de Commissie die de openbare aanbestedingen onder hun hoede hebben. In het afgelopen jaar gaf hij als directeur leiding aan de toenadering van wetten voor de vrijheid van vestiging en de vrijheid van dienstverlening en beroep. Hij heeft een vijftiental publikaties, die betrekking hebben op bovengenoemde onderwerpen maar geen vervoeraspecten behandelen, op zijn naam staan. Desondanks is deze benoeming met enthousiasme ontvangen omdat naam en faam van een hardwerkend man met visie, alom worden genoemd.

Vervolgens is de structuur van het Directoraat zelf aangepast. Naast de lijnfuncties, die respectievelijk onder leiding komen van Papaioannou (Griek) voor wat het inland transport betreft, Vincent (Fransman) voor de luchtvaart en een nieuwe Nederlandse directeur (Blonk) voor de zeevaart en -havens, heeft Directeur Erdmenger (Duitsland) een soort stafdirectie voor horizontale vraagstukken op zich genomen.

Onder deze stafdirectie gaan nu zaken behoren zoals buitenlandse betrekkingen, economische studies, infrastructuur en onderzoek.

Eindelijk is na meer dan 10 jaar weer een Nederlander op een toppositie gekomen. Zij, die de eindjaren '60, begin '70 in het Brusselse hebben meegemaakt, herinneren zich nog wel Directeur Reinartz en daarna adjunct Directeur-Generaal Wissels. Nu is het Prof. Dr. W.A.G. Blonk geworden, die de zeevaartzaken en havenaangelegenheden gaat behartigen. Net over de 50, heeft hij zijn opleiding genoten aan de Nederlandse Economische Hogeschool in Rotterdam, nu bekend als de Erasmus Universiteit. Hij is daar in 1968 gepromoveerd op een proefschrift 'Enige aspecten en problemen van het goederenvervoer tussen de Lidstaten van de Europese Economische Gemeenschap met name ten aanzien van de kwantitatieve beperkingen en kwalitatieve belemmeringen'. Hij was toen al, na een stage bij de Europese Commissie, terechtgekomen bij het Directoraat-Generaal Vervoer waarin hij tal van problemen heeft behandeld. Speciaal te noemen zijn de eerste uitwerking voor een gemeenschappelijke zeehavenpolitiek, alsmede de betrekkingen tussen het vervoer en andere beleidsterreinen, zoals het regionale, energie-, milieu- en industriebeleid. Hij was ook de spil rond de totstandkoming van de verordening over de grensfaciliteiten, een onderwerp dat in tien jaar uitgroeide tot wat we nu noemen '1992'. Vanaf 1985 is Prof. Blonk hoofd geweest van de afdeling die Zuidelijk Afrika, d.w.z. de landen in Zuidelijk

Afrika minus Zuid-Afrika, onder zijn beheer heeft in het Directoraat-Generaal van Ontwikkeling. Met een jaarlijks budget van 300 miljoen ECU (dit is meer dan het dubbele van wat de EG binnen de Gemeenschap jaarlijks uitgeeft aan infrastructuurprojecten) heeft hij de ontwikkelingen gestimuleerd door ca 30 % van het budget aan vervoerinfrastructuurprojecten te besteden. Hij is ook de initiator geweest voor het opzetten van een Transport Masterplan voor Zuidelijke Afrika waarmee de Europese Commissie wenst te anticiperen op het tot stand komen van een democratisch post-apartheid Zuid-Afrika. Zijn opvolger zal dit plan verder moeten uitwerken. Prof. Blonk, reeds een twintigtal jaren verbonden aan de Vrije Universiteit van Brussel, heeft daar zijn leeropdracht zien uitbreiden van vervoereconomie en vervoerbeleid tot de economische en sociale aspecten van het milieubeleid alsmede de Europese integratie. Als reislustig man heeft hij zijn studenten in de loop der jaren in wezen alle grote landen van de wereld laten zien. Naast het bovengenoemde proefschrift en een tiental studies en 29 artikelen heeft hij nog een tweetal boeken op zijn naam staan: 'Handbuch der niederländischen und belgischen Seehäfen – Weltarchiv, Hamburg, 1975' alsmede 'Transport and Regional Policy, an International Handbook – Farnborough, 1979'. Het ziet er veelbelovend uit. Ook hier een man die de zaken, zowel intern als extern, zeer goed kent, maar, wat meer geldt, met visies durft te komen.

Voor wat betreft de formele beslissingen, dient zeker ook vermeld te worden dat Drs. A.J. Slingerland, hoofd van de afdeling Economie en Onderzoek, nu het wegvervoer onder zijn hoede heeft gekregen.

De heer Slingerland, eveneens afkomstig van de Economische Hogeschool, nu de Erasmus Universiteit Rotterdam, met specialisatie in vervoereconomie, heeft door omzwervingen aan diverse universiteiten een uitstekende talenkennis. Sinds 1963 is hij in dienst van de Europese Commissie in verscheidene functies met betrekking tot het handelspolitieke beleid. Voordat hij in juni 1988 hoofd van de afdeling Vervoereconomie werd, onderhield hij voor de Commissie de betrekkingen met de EFTA-landen, met name Oostenrijk en Zwitserland, alsmede het handelsbeleid met betrekking tot grondstoffen. Een speciaal juteakkoord kwam uit zijn koker.

In de vervoerafdeling stonden centraal: de fiscale harmonisatie, de kostentoerekening van de infrastructuur, zomertijdharmonisatie, de interne markt en vraagstukken betreffende grensoverschrijdingen. Verder is hij opgetreden als coördinator tussen deze Dienst van de Commissie en de Groep 2000 plus.

Er is overigens sprake van nog meer wijzigingen, waarbij ook Nederlanders betrokken zijn. Deze zijn evenwel, op het moment van schrijven, 15 mei '91, nog niet officieel, maar met mensen als Heldring (A4*, wellicht afdelingshoofd),

* Rang, waarbij de Directeur-Generaal A1 is en de jongste wetenschappelijk medewerker A6. Daarnaast bestaan nog B en C medewerkers.

W. de Ruiter (A5*), R. Plijter (A5*) en L. Werring (A5*, wellicht als afdelingshoofd bij technische harmonisatie, verkeersveiligheid en milieu) heeft Nederland niet te klagen over zijn inbreng. Er zijn op contractbasis nog een tweetal Nederlanders werkzaam bij de Commissie, te weten oud-directeur van de luchthaven Schiphol N.V., Amkreutz, alsmede Van Hasselt. Dat kan niet gezegd worden van België. Afgezien van de Europese commissaris en zijn kabinetsleden is alleen mevrouw Frommer werkzaam in de hogere regionen van het Directoraat-Generaal Vervoer. Zij was eerst werkzaam op het kabinet van de oud-Commissaris van vervoer Clinton Davis. Later werd zij persoonlijk assistente voor Directeur-Generaal Peña, nu is zij benoemd tot afdelingshoofd van luchthaven en- milieuzaken.
Tenslotte valt nog te vermelden dat de heer Chêne, die de transportzaken behandelt in het kabinet van Commissaris Van Miert, versterking heeft gekregen van de heer Verslype. Een jaar geleden was hij secretaris van de Groep Transport 2000 plus. De heer Verslype is afkomstig van de Vrije Universiteit van Brussel en heeft op diverse instituten transportmarketing gevolgd. Hij is in de jaren tachtig werkzaam geweest bij de Belgische spoorwegen en maakte deel uit van de Belgische delegatie bij de besprekingen over de Kanaaltunnel en de hoge-snelheidslijnen. Overigens schijnt de heer Chêne binnenkort ook hoofd te worden en wel van de afdeling algemeen vervoerbeleid. De heer Verslype komt dan in zijn plaats in het Kabinet.

STATISTISCHE RUBRIEK

De transport-, opslag- en communicatiebedrijven in de Nationale Rekeningen, 1986-1989

Drs. J. SCHALEN

In deze bijdrage, een bewerkte versie van een eerder in de Maandstatistiek Verkeer en Vervoer verschenen artikel, wordt de transportsector geplaatst in het geheel van de Nederlandse economie.

Het accent hierbij valt op de financiële implicaties van de goederen- en dienstentransacties van bedrijven die transport, opslag of communicatie als hoofdactiviteit uitoefenen. Dit houdt in dat transport en opslag, uitgevoerd door ondernemingen met een andere hoofdactiviteit, in dit artikel geheel buiten beschouwing blijven. De gegevens betreffende de jaren 1988 en 1989 hebben een *voorlopig* karakter.
De transport-, opslag- en communicatiebedrijven vormen een bedrijfstak in de Standaardbedrijfsindeling (1974) van het CBS. Kortheidshalve wordt deze bedrijfstak als transportsector aangeduid. Een onderverdeling van deze bedrijfstak vindt men vooral in tabel 4. Voor verdere classificatie raadplege men de Standaardbedrijfsindeling.
Voor een vrij uitgebreide toelichting op de gebruikte terminologie zij verwezen naar de CBS-publikatie 'Nationale Rekeningen 1989'. Hier zal slechts beknopt op een aantal begrippen worden ingegaan. In eerste instantie komen de begrippen uit tabel 4 aan de orde. De produktiewaarde betreft de marktwaarde van de in een jaar geproduceerde goederen en diensten; in de transportsector gaat het nagenoeg geheel, ook voor wat betreft nevenactiviteiten, om diensten. De waarde van het verbruik betreft de waarde van de in het produktieproces gebruikte, door derden geleverde materialen en brandstoffen en de door derden verleende diensten.
Het verschil tussen produktiewaarde en waarde van het verbruik is de *bruto* toegevoegde waarde tegen marktprijzen van de bedrijfsgroep onder beschouwing. Vermindert men deze met het bedrag aan afschrijvingen (tegen vervangingswaarde) op de in het produktieproces aangewende produktiemiddelen, dan verkrijgt men de *netto* toegevoegde waarde tegen marktprijzen. Door van dit laatste bedrag de indirecte belastingen af te trekken en de subsidies erbij op te tellen, verkrijgt men de *netto* toegevoegde waarde tegen factorkosten. Uit tabel 4 blijkt dat de lonen, salarissen en sociale lasten bij de 'Spoorwegen'

en 'Bus, tram, metro' opvallend veel hoger zijn dan de daarbij vermelde bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen. In deze gevallen is de bruto toegevoegde waarde tegen factorkosten belangrijk hoger dan die tegen marktprijzen, omdat het openbaar vervoer grote bedragen aan subsidies ontvangt.
Over 1987 bedraagt het verschil tussen de subsidies en indirecte belastingen, d.w.z. het verschil tussen de toegevoegde waarde tegen factorkosten en die tegen marktprijzen bij 'Spoorwegen' *f* 1.398 mln en bij 'Bus, tram, metro' *f* 1.969 mln.
De netto toegevoegde waarde tegen factorkosten voor de gehele transportsector vindt men in tabel 6 op basis waarvan de bijdrage tot het nationaal produkt is berekend (dat in werkelijke prijzen gelijk is aan het nationaal inkomen). Over 1987 was dit 7,2%. De bijdrage van de transportsector minus de communicatiebedrijven was in 1987 5,0%.
Uit tabel 6 blijkt ook dat de bijdrage van de transportsector tot het bruto nationaal produkt groter is dan de bijdrage tot het nationaal inkomen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de transportsector relatief hoge afschrijvingen heeft, hetgeen wijst op een betrekkelijk kapitaalintensieve produktiewijze. Uit tabel 8 en 9 kan men opmaken dat de transportsector een aanzienlijke bijdrage levert aan het uitvoeroverschot op de goederen- en dienstenbalans met het buitenland.
In de bijdrage tot het uitvoeroverschot door de zeevaartbedrijven (zie tabel 9) is opgenomen een bedrag aan vrachtopbrengsten uit het vervoer van ingevoerde goederen, dat door Nederlandse reders van Nederlandse bedrijven is ontvangen. In 1986 ging het naar schatting om *f* 430 mln en in 1987 om *f* 420 mln. Dit is gedaan om het totale uitvoeroverschot juist te kunnen berekenen. Aangezien de goederen cif-grens gewaardeerd worden, is het voornoemde bedrag in de invoerwaarde opgenomen. Om tot een juist saldo te komen, is de uitvoerwaarde van de zeevaartbedrijven met eenzelfde bedrag verhoogd.
In de tabellen 7, 10, 11 en 12 zijn gegevens opgenomen betreffende lonen en sociale lasten, arbeidsvolume en investeringen in vaste activa. In tabel 13 vindt men een onderverdeling van de toegevoegde waarde in een aantal componenten. Vanuit een iets andere invalshoek is ook in tabel 3 de opbouw van de toegevoegde waarde van de transportsector weergegeven.
In de tabellen 13 en 14 wordt de ontwikkeling van de toegevoegde waarde tegen factorkosten in constante prijzen van de transportsector afgezet tegen die van de totale sector bedrijven en die van de sector overheid.
Het blijkt dat de volumegroei van de toegevoegde waarde van de transportsector gedurende de periode 1985–1989 gemiddeld relatief hoger is dan die van beide genoemde sectoren. Voor meer gedetailleerde hoeveelheidsindexcijfers inzake de produktie van de transportsector wordt verwezen naar de hoeveelheidsindexcijfers van de produktie in het vervoer, zoals die in de Maandstatistiek Verkeer en Vervoer zijn gepubliceerd.

In een aantal gevallen zal men bij dezelfde economische grootheden in verschillende staten uiteenlopende bedragen aantreffen: de verschillen worden verklaard uit het feit dat gegevens die direct uit de Nationale Rekeningen zijn betrokken, zijn afgerond op *f* 10 mln.

Tabel 1 – *Bruto binnenlands produkt*

	1986	1987	1988*	1989*
	mln gld			
Bestedingen				
1. Consumptie van de overheid	68550	70590	71160	72490
2. Consumptie van gezinshuishoudingen	256150	263930	268930	281440
3. Toeneming voorraden	– 1780	– 4790	– 6620	– 2270
4. Bruto investeringen in vaste activa	86180	87100	96680	103550
5. Uitvoer van goederen en diensten	232520	226650	246400	274660
6. Af: invoer van goederen en diensten	213010	213310	227130	255490
7. Bruto binnenlands produkt (marktprijzen)	428610	430170	449420	474380
Kostenstructuur				
8. Lonen, salarissen en sociale lasten	225240	232060	239150	244790
9. Overige inkomens	119770	112040	120170	133060
10. Afschrijvingen	43800	45480	48040	51290
11. Indirekte belastingen	52880	56540	58590	59440
12. Af: Prijsverlagende subsidies	13080	15950	16530	14200
13. Bruto binnenlands produkt (marktprijzen)	428610	430170	449420	474380

Tabel 2 – *Nationaal inkomen en beschikbaar nationaal inkomen*

	1986	1987	1988*	1989*
	mln gld			
1. Lonen, salarissen en sociale lasten	225240	232060	239150	244790
2. Overige inkomens	119770	112040	120170	133060
3. Netto binnenlands produkt (factorkosten)	345010	344100	359320	377850
4. Saldo lonen en salarissen uit het buitenland	– 20	120	0	– 140
5. Saldo overige inkomens uit het buitenland	– 960	– 850	– 2060	– 1230
6. Indirecte belastingen	52880	56540	58590	59440
7. Af: Prijsverlagende subsidies	13080	15950	16530	14200
8. Nationaal inkomen (marktprijzen)	383830	383960	399320	421720
9. Saldo inkomensoverdrachten om niet uit het buitenland	– 4740	– 4400	– 3530	– 4010
10. Beschikbaar nationaal inkomen	379090	379560	395790	417710
11. Consumptie van de overheid	68550	70590	71160	72490
12. Consumptie van gezinshuishoudingen	256150	263930	268930	281440
13. Nationale besparingen	54390	45040	55700	63780
14. Beschikbaar nationaal inkomen	379090	379560	395790	417710

Tabel 3 – *Inputgegevens van de transportsector*

	1986	1987
	mln gld	
1. Lonen en salarissen	13891	14295
2. Werkgeversbijdragen voor de sociale verzekering	4409	4434
3. Overige inkomens	6270	5969
4. Netto toegevoegde waarde (factorkosten) (1 + 2 + 3)	24570	24698
5. Indirecte belastingen (excl. BTW)	566	614
6. Prijsverlagende subsidies	3398	3426
7. Netto toegevoegde waarde (marktprijzen) (4 + 5 + 6)	21738	21886
8. Afschrijvingen	6490	6710
9. Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen) (7 + 8)	28228	28596
10. Invoer van goederen en diensten	6750	6610
11. Primaire kosten (9 + 10)	34978	35206
12. Intermedaire kosten	8027	8617
13. Produktiewaarde (11 + 12)	43005	43823

Tabel 4 – *Produktie, verbruik en toegevoegde waarde van de transport-, opslag- en communicatiebedrijven*

	SBI-code	1986	1987	1988*	1989*
		mln gld			
Totaal	7				
Produktie		43005	43823	47056	50358
Verbruik		14777	15227		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		28228	28596		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		18300	18729		
Spoorwegen	710				
Produktie		1824	1845	1903	1972
Verbruik		790	779		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		1034	1066		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		1649	1680		
Bus, tram, metro	721 + 7222				
Produktie		1508	1529	1559	1587
Verbruik		742	785		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		766	744		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		1886	1893		
Goederenwegvervoer	723				
Produktie		10110	10512	11375	12174
Verbruik		3185	3368		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		6925	7144		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		4009	4302		
Zeevaartbedrijven	731 + 732				
Produktie		4391	4044	4377	5041
Verbruik		2739	2693		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		1652	1351		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		1011	918		
Binnenvaartbedrijven	741				
Produktie		1728	1584	1681	1837
Verbruik		937	891		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		791	693		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		454	463		
Luchtvaartbedrijven	751				
Produktie		5837	5986	6537	7135
Verbruik		3367	3428		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		2470	2558		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		1413	1476		
Luchtvaartverwante bedrijven	752				
Produktie		370	398	442	457
Verbruik		79	88		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		291	310		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		162	172		
Communicatiebedrijven	770				
Produktie		10300	10848	11466	11972
Verbruik		1243	1425		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		9057	9423		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		4544	4566		
Overige bedrijven	[1]				
Produktie		6937	7077	7716	8183
Verbruik		1695	1770		
Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen)		5242	5307		
w.o. lonen, salarissen en sociale lasten		3172	3259		

[1] Deze groep bestaat uit:
SBI-code
7221 Taxibedrijven;
724 Wegvervoerverwante bedrijven (dit zijn: autoparkeer- en stallingbedrijven, rijwielstallingbedrijven, vervoer via pijpleidingen en tolbruggen- en toltunnelexploitatie);
733 Zeevaartverwante bedrijven;
742 Binnenvaartverwante bedrijven;
76 Hulpbedrijven van het vervoer (reisbureaus, expediteurs, cargadoors, bevrachters en andere tussenpersonen en veem- en pakhuisbedrijven).

Tabel 5 – *Bijdrage van de transportsector tot de toegevoegde waarde van de bedrijven*

	Buto toegevoegde waarde tegen marktprijzen		Afschrijvingen		Netto toegevoegde waarde tegen marktprijzen	
	mln gld	%	mln gld	%	mln gld	%
1986						
Bedrijven	347570	100,0	41020	100,0	306550	100,0
w.o.						
transportsector	28228	8,1	6490	15,8	21738	7,1
w.v.						
transport- en opslagbedrijven	19171	5,5	4850	11,8	14321	4,7
communicatiebedrijven	9057	2,6	1640	4,0	7417	2,4
1987						
Bedrijven	346030	100,0	42450	100,0	303580	100,0
w.o.						
transportsector	28596	8,3	6710	15,8	21886	7,2
w.v.						
transport- en opslagbedrijven	19173	5,5	5040	11,9	14133	4,7
communicatiebedrijven	9423	2,7	1670	3,9	7753	2,6

Tabel 6 – *Bijdrage van de transportsector tot het nationale inkomen*

	Nationaal produkt (bruto factorkosten)			Afschrijvingen			Nationaal produkt (= nationaal inkomen) (netto factorkosten)		
	Totaal	Bijdrage transportsector		Totaal	Bijdrage transportsector		Totaal	Bijdrage transportsector	
	mln gld		%	mln gld		%	mln gld		%
1985	381670	29200	7,7	42870	6490	15,1	338800	22710	6,7
1986	387830	31060	8,0	43800	6490	14,8	344030	24570	7,1
1987	388850	31410	8,1	45480	6710	14,8	343370	24700	7,2
1988*	405300	33680	8,3	48040	7120	14,8	357260	26560	7,4
1989*	427770	35030	8,2	51290	7490	14,6	376480	27540	7,3

Tabel 7 – *Lonen, salarissen en sociale lasten ontvangen door gezinshuishoudingen*

	1986	1987	1988*	1989*
	mln gld			
Totaal ontvangen	225240	232060	239150	244790
w.v. afkomstig van				
bedrijven	177790	183550	190680	195930
w.o.				
transportsector	18300	18730	19340	19980
overheid	47450	48510	48470	48860
buitenland (saldo)	– 20	120	0	– 140

Tabel 8 – *Uitvoer en invoer van goederen en diensten*

	1986	1987	1988*	1989*
	mln gld			
Totaal				
Uitvoer van goederen en diensten	232520	226650	246400	274660
Invoer van goederen en diensten	213010	213310	227130	255490
Uitvoeroverschot	19510	13340	19270	19170
w.v. Transportsector				
Uitvoer van goederen en diensten	16640	16480	18030	20150
Invoer van goederen en diensten	6750	6610		
Uitvoeroverschot	9890	9870		

Tabel 9 – *Uitvoer en invoer van goederen en diensten door de transportsector*

	Uitvoer van diensten		Invoer van goederen en diensten		Bijdrage tot het uitvoeroverschot	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
	mln gld					
Zeevaartbedrijven	4113	3791	1931	1873	2182	1918
Luchtvaartbedrijven	3792	3854	2133	2083	1659	1771
Luchtvaartverwante bedrijven	78	85	8	7	70	78
Spoorwegen	135	127	201	211	– 66	– 84
Overig transport- en opslagbedrijven	8118	8226	2263	2197	5855	6029
Communicatiebedrijven	406	394	215	243	191	151
Totaal	16642	16477	6751	6614	9891	9863

Tabel 10 – *Aandeel van de transportsector in het totale arbeidsvolume*[1]

	Totaal arbeidsvolume	w.v. aandeel transportsector	
	1000 mensjaren		%
1985	4598	320	7,0
1986	4689	331	7,1
1987	4755	334	7,0
1988*	4820	339	7,0
1989*	4899	345	7,0

[1] Werknemers, zelfstandige bedrijfshoofden en medewerkende gezinsleden.

Tabel 11 – *Arbeidsvolume werknemers*

	1986	1987	1988*	1989*
	1000 mensjaren			
Totaal bedrijven en overheid	4080	4143	4207	4285
w.v.				
bedrijven	3338	3397	3464	3545
overheid	742	746	743	740
Transportsector	306	309	314	320
w.v.				
zee- en luchtvaart	37	36	36	37
overige transport- en opslagbedrijven	186	191	196	201
communicatiebedrijven	83	82	82	82

Tabel 12 – *Investeringen in vaste active*

	Bruto investeringen		Afschrijvingen		Netto investeringen	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987
	mln gld					
Bedrijven en overheid	86180	87100	43800	45480	42380	41620
w.v.						
overheid	10570	10240	2780	3030	7790	7210
bedrijven	75610	76860	41020	42450	34590	34410
w.o.						
transportsector	8730	8140	6490	6710	2240	1430
w.v.						
communicatiebedrijven	2070	2060	1640	1670	430	390
transport- en opslagbedrijven	6660	6080	4850	5040	1810	1040

Tabel 13 – *Produktie, verbruik en toegevoegde waarde van de transportsector*

	1986	1987
	mln gld	
A. Produktiewaarde		
Uit eigen land	26365	27343
Uit het buitenland	16640	16480
Totaal produktiewaarde	43005	43823
w.o.		
personenvervoer	7216	7549
goederenvervoer	15972	16138
B. Verbruik van goederen en diensten		
Uit eigen land	8027	8617
Uit het buitenland	6750	6610
Totaal verbruik	14777	15227
C. Toegevoegde waarde		
1. Bruto toegevoegde waarde (marktprijzen) (A–B)	28228	28596
2. Afschrijvingen	6490	6710
3. Netto toegevoegde waarde (marktprijzen) (1–2)	21738	21886
4. Indirecte belastingen	566	614
5. Prijsverlagende subsidies	3398	3426
6. Netto toegevoegde waarde (factorkosten) (3–4 + 5)	24570	24698
w.v.		
lonen, salarissen en sociale lasten	18300	18729
winsten, interest, enz.	6270	5969

Tabel 14 – *Binnenlands produkt resp. toegevoegde waarde (in constante prijzen; prijsniveau 1980)*

	1985	1986	1987	1988*	1989*
	mln gld				
Bruto binnenlands produkt (factorkosten)	323830	329090	333050	342300	355380
w.v.					
overheid	47920	48320	48710	48580	48550
bedrijven	275910	280770	284340	293740	306830
w.o.					
transportsector	26820	27540	28550	30330	31910

Tabel 15 – *Binnenlands produkt resp. toegevoegde waarde: volumemutaties*

	Mutaties t.o.v. het voorgaande jaar				
	1985	**1986**	**1987**	**1988***	**1989***
	%				
Bruto binnenlands produkt (factorkosten)	2,9	1,6	1,4	3,0	3,9
w.v.					
overheid	1,0	0,8	0,9	– 0,2	0,0
bedrijven	3,2	1,7	1,4	3,4	4,5
w.o.					
transportsector	3,0	2,9	3,8	6,3	5,3

BOEKBESPREKINGSRUBRIEK

Wettekst Boek 8 NBW – Verkeersmiddelen en Vervoer 1990–1991 samengesteld door Mr. R.W. Holzhauer, Kluwer-Deventer, XXI + 129 pp. Prijs *f* 22,50.

1 Onlangs verscheen de tweede druk van deze handige tekstuitgave, waarin het nieuwe vervoerrecht is opgenomen (vide ook TVW 1990, 26/1, p. 123). Sedert 1 april 1991 – Stb. 1991, 100 – hebben de oude, uit de Napoleontische tijd stammende vervoerrechtelijke regelingen op het gebied van het vervoer hun gelding verloren en kan Schadee, regeringscommissaris voor Boek 8 NBW, terugzien op een produktieve periode als wetgever. Ongetwijfeld zal het circus van de voorlichtingsdagen, symposia en congressen over Boek 8 NBW zeer binnenkort starten, wat later gevolgd door applicatiecursussen ingeval zich nieuwe regelgeving aandient.

2 Een kort overzicht van reeds verschenen of toekomstige literatuur over Boek 8 NBW zal in deze recensie mijns inziens niet misstaan. Wie een bondig, maar duidelijk inzicht wil krijgen in de belangrijkste wijzigingen in het Vervoerrecht leze het informatieve artikel van (wie anders?) mevrouw Mr. N. M. van der Horst in Ned. Juristen Blad van 11 april 1991, afl. 15, pp. 639–641 en voorts Staatscourant 2 april 1991, nr. 63, p. 7. Voorts K.F. Haak in zijn (wel erg summiere) Hoofdlijnen Boek 8 NBW in de serie Teksten Vervoerrecht, Tjeenk Willink, Zwolle, 1987. M.H. Claringbould doet bij Kluwer in de serie Parlementaire geschiedenis NBW een deel over Boek 8 NBW verschijnen, terwijl R. Cleton en H. Schadee in Liber Amicorum NBW, opstellen aangeboden aan Mr. Drs. B.C. de Die, Gouda Quint, Arnhem, 1991 een korte bijdrage hebben geleverd over 8 NBW. Voorts zal in de serie Teksten Vervoerrecht een nieuwe subserie over dat Boek verschijnen, van de hand van zo'n tien auteurs.
Wie het lastige Overgangsrecht inzake (ook Boek 8 van het) NBW wil bestuderen, verwijs ik naar A.S. Hartkamp, H. Stein, C.L. de Vries Lentsch-Kostense en C.J. van Zeben in opgemeld Liber. Daarover tevens mevrouw Mr. N. M. van der Horst in Symposium Zee- en Binnenvaartrecht EUR, uitg. Erasmus Universiteit Rotterdam, 1991.

3 Binnen het kader van de uitvoeringsbesluiten en plaatsing tekst Boek 8 NBW refereer ik verder aan Stb. 1991, nrs. 101, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 114, 127, 128, 129, 144, 145 en 146. De volledige tekst van Boek 8 NBW kan worden gevonden in Stb. 1991, 126: beschikking Minister van Justitie 22 maart 1991, houdende plaatsing in het Stb. van Boek 8 BW.

4 Auteur heeft in een handig tabellarium de definitieve nummering van Boek 8 NBW in het boek opgenomen: Wet van 23 mei 1990, Stb. 379: zie slotbepaling I, lid 3 tweede deel Invoeringswet Boek 8. Misschien kunnen in een volgende

druk de sub 3 genoemde beschikkingen en besluiten worden opgenomen. Deze praktische tekstuitgave over het nieuwe zeerecht, binnenvaartrecht en wegvervoerrecht zal, naar ik stellig meen, gretig aftrek vinden in de lezerskring van het Tijdschrift voor Vervoerswetenschap.

Mr. Drs. F.A. VAN BAKELEN

Betalingsverkeer (documentair krediet/documenten) door Prof. Mr. R. van Delden; Serie Bank- en Effectenrecht, deel 7; Kluwer, Deventer, 1990. Omvang XIV + 219 pp. Prijs *f* 90,50

1 Van de hand van de Decaan van de Faculteit der Rechtsgeleerdheid EUR en oud-advocaat te Rotterdam is in 1990 een nieuw deel in opgemelde serie verschenen. Het is een vriendelijk en praktisch boek waarin het belang van de praktijk niet uit het oog is verloren. Korte, overzichtelijke hoofdstukken geven juridisch cachet aan deze handige publicatie. Geen overbodige en (dus) lang niet altijd even belangwekkende theoretische bespiegelingen ontsieren het boek, dat als volgt is ingedeeld: hfdst. I geeft een inleiding, terwijl hfdst. II gaat over de juridische aspecten van het documentaire krediet; de verbintenisrechtelijke rechtsverhoudingen. Interessant ook is deel III dat handelt over documenten.
2 Auteur, die met zijn volumineuze Overzicht van de Handelskoop (Kluwer, Deventer, 1983) en zijn bijdragen in het door EUR uitgegeven Hoofdstukken Handelsrecht (Kluwer, Deventer, 1989) zijn sporen reeds had verdiend, vergeet niet een ruim referentiekader naar het NBW te scheppen, zodat ook het toekomstig recht (zie Stb. 1990, 90 en Stb. 1991, 100) aan bod komt en de lezer de toegang tot dat NBW wordt veraangenaamd.
3 Een centrale plaats nemen in de Uniform Customs and Practice for Documentary Credits (UCP) opgesteld door de ICC te Parijs: zie brochure ICC nr. 400, laatste versie van 1983. Deze regelen de verhouding tussen opdrachtgever en de bank enerzijds en tussen de bank en de begunstigde anderzijds.
Als een rode en goed te traceren draad lopen deze internationaal erkende regels door het boek.
4 In sub-indelingen, goed leesbaar aangegeven door inspringende tekstdelen, wordt dieper ingegaan op de headlines van de verschillende thema's. Daarin ook een relevante verwijzing naar literatuur en jurisprudentie, waarbij Van Delden niet schroomt zijn soms van casuïstiek en doctrine afwijkende eigen opinie te accentueren, hetgeen zijn publicatie alleen maar interessanter maakt. Ook de incidentele tekeningen met rechtskundige schema's – zie bijvoorbeeld pp. 129 e.v. – illustreren de pragmatische instelling van auteur.
5 Eén van de aardigste en ook onmisbare gedeelten van het boek vind ik hfdst. II over de documenten: opnieuw manifesteert zich hierin zijn praktijk-

ervaring als advocaat. helder en bijna geruisloos ziet men de verbinding tussen het oude WvK-recht, het (deels) nog vigerende BW-recht en het sedert 1 april 1991 van kracht zijnde nieuwe vervoerrecht neergelegd in Boek 8 NBW. Transportdocumenten (charterparties, cognossementen, deliver-orders, vracht- en transportbrieven, postverzendbewijzen en CT- documents), opslag- en verzekeringsdocumenten, financiële documenten, certificaten, e.d., handelsfacturen, dat alles passeert kort en krachtig de revue.

6 Voor de vervoersector is de onderhavige publicatie na het verouderde, maar klassieke boek van A.L. Grader van de Maas, 2e dr, Haarlem, 1957 een verfrissing, zonder iets af te doen aan de geschriften van F.P. de Roy, Ventris, Dorhout Mees, en de dissertatie van N. Boon (1988). Het handelsverkeer (internationale koop/verkoop plus het doorgaans inherente vervoer) heeft grote behoefte aan dit soort handzame werken.

Mr. Drs. F.A. VAN BAKELEN

'De wereld van de zeevrachtvaart' door: J. de Weerdt, ISBN 90-6233 604 3, prijs *f* 49,50. Uitgeverij Academic Service B.V., Schoonhoven.

Dit zeevaartboek is het eerste van een serie over het vrachtvervoer; de uitgaven over de andere modaliteiten zijn in voorbereiding. (Of en waar het pijpleidingvervoer zal worden behandeld, is ongewis.)

Het boek wordt gepresenteerd als een introductie in zeescheepvaart voor een breed lezerspubliek, doch ook voor hen die beroepsmatig met de zeescheepvaart of nevenactiviteiten te maken krijgen. Het zou ook geschikt zijn (zelfs 'uitermate geschikt') voor studenten van de diverse opleidingsinstituten in Nederland op het gebied van transport, verkeer en logistiek zowel op MBO-, HBO- als op universitair niveau. Terecht gebruikt men hier niet de term 'studieboek' omdat het niet ingaat op – om maar een voorbeeld te noemen – de economische vraagstukken van vraag en aanbod, 'economies of scale', etc.

Het is een verzameling geworden van 'weetjes en weten', maar dan wel systematisch en in een breed kader gebracht. Zo is er bij de onderlinge relatie tussen handel en scheepvaart onder het motto 'een Siamese tweeling' in ruime mate stilgestaan. Ook de historische ontwikkelingen en wel de veranderingen in de zeevracht (waarbij geconstateerd wordt dat alleen de zee dezelfde is gebleven) komen aan bod. De veranderende verschijningsvorm van de lading, zoals de opmars van de container en de soorten zeeverpakkingen krijgen zelfs een apart stel hoofdstukken toegewezen. Ook zeer ruim bemeten, wordt stilgestaan bij de veiligheid van de schepen, met name de eisen die worden gesteld aan schip en belading; de communicatie, snelle informatiemethoden, efficiëntie en bescherming komen aan bod terwijl zelfs transportverzekeringen en voor wat de lading

betreft, de zakelijke band tussen schepen en havens, het gebeuren in de havens, de douanevraagstukken, alsmede de tussenpersonen die rond de vracht meelopen, eveneens de revue passeren. Een beknopte geschiedenis van de Nederlandse vrachtvaart gaat een informatief en een – naar het mij voorkomt – volledig overzicht van de Nederlandse vloot met de stand van zaken per eind 1989 vooraf. Zelfs aan het onderwerp logistiek is een plaats toegedacht. Verrassend is, dat ook de rede van Scheffer, als voorzitter van de Koninklijke Nederlandse Redersvereniging uit 1984, handelend over zeescheepvaart in 2055 (!), een futuristische verkenning, in extenso staat afgedrukt. Terecht, want het is nog altijd een zeer boeiende en innovatieve rede. Als voorbeeld van de goede documentatie en feitenkennis moge hier dienen de vermelding dat zelfs de Nationale Havenraad en het Tweede Structuurschema Zeehavens, wat in 1990 overigens is opgenomen in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, een plaats krijgen in het hoofdstuk over de toekomst.
Het goed verzorgde en leesbare boek is verlucht met fotomateriaal van oude en nieuwe situaties, zowel ter zee als op het land d.w.z. in de havens. Dit boek, dat zeer wel bruikbaar is voor het vergroten van de feitenkennis ook voor universitair gebruik, is toch als leer- of handboek op dit niveau te oppervlakkig. Het blijft, en dat geldt ook voor de komende boeken van de serie, bij gelijkblijvende kwaliteit, wel een welkome aanvulling op de eigenlijke, verbazingwekkend kleine bibliotheek van nederlandstalige uitgaven op het, voor de Beneluxlanden zo belangrijke, vervoergebied.

Prof. Dr. Mr. J.G.W. SIMONS

Future European Travel Demand and Infrastructure, door G.R.M. Jansen (ed.). Uitgever: ETC, 44 Rue Fontaine d'Amour, B-1030 Brussel.

Een aantal Nederlandse deskundigen op het gebied van het verkeer en vervoer heeft het initiatief genomen om jaarlijks een colloquium op het gebied van de Europese transportontwikkelingen te organiseren (de zogenaamde ETC-colloquia).
Er is nu een drietal van deze colloquia gehouden en van de eerste zijn de proceedings uitgegeven. Zij geven een breed beeld van ontwikkelingen op drie gebieden, te weten: infrastructuur, vervoervraag en vervoerbeleid.
Hier wordt de inhoud van het tweede ETC-colloquium besproken.
In het boek komen twee thema's aan de orde: dat van de Europese infrastructuur en dat van de vervoervraag in een veranderende omgeving. Bij het eerste thema ligt het accent op hoge-snelheidslijnen en het opheffen van zogenaamde 'missing links'. Met name de financieringsmogelijkheden van deze infrastructuur krijgen ruime aandacht.

Bij de veranderingen in de vervoervraag ligt het accent op veranderingen als gevolg van de Europese eenwording, zowel die welke verwacht worden op het gebied van de logistieke organisatie als die welke te maken hebben met de daaraan gerelateerde vervoerafhandeling.
De bijdragen zijn niet altijd homogeen van karakter, hetgeen wordt veroorzaakt door de omstandigheid dat ze grotendeels op eigen initiatief van de auteurs tot stand zijn gekomen. Dit maakt de interne samenhang van deze uitgave niet al te sterk.
Als overzicht van een aantal actuele ontwikkelingen met onderscheiden internationale invalshoeken is deze publikatie echter zeer de moeite waard.

Prof. Drs. C.J. RUIJGROK

NEA-MEDEDELINGEN

ONDERZOEKSACTIVITEITEN

Gecombineerd vervoer in Polen

Tezamen met Croese Engineering onderzoekt NEA de mogelijkheden en condities van een gecombineerd transportsysteem voor Polen. Zowel de economische, technische als organisatorische haalbaarheid worden hiervoor in kaart gebracht en in rapportvorm gepresenteerd. Het onderzoek moet resulteren in een pilot-project waarin de aanbevelingen uit het rapport aan de praktijk kunnen worden getoetst. Het project moet resulteren in een pilot-project waarin de aanbevelingen uit het rapport aan de praktijk kunnen worden getoetst. Het project wordt in 1991 afgerond.

PIANC

Voor de Permanent international Association of Navigation Congresses (PIANC) is een algemeen rapport opgesteld met het doel inzicht bieden in de binnenvaartsituatie in Noord-West Europa. Het rapport omvat een beschrijving van de omvang en samenstelling van de vloot in België, Duitsland (voor de hereniging), Frankrijk en Nederland. Om het belang van de binnenvaart in het internationale vervoer duidelijk te maken is een beschrijving van de goederensoorten tussen deze landen en de modal-split opgenomen. Een kostenanalyse van de binnenvaart geeft tenslotte informatie over de kostengevoeligheid van het vervoer over water voor factoren als scheepstype, infrastructuur, vaarrichting en waterstanden.

Conjunctuurenquête internationaal wegtransport

In opdracht van het Directoraat-Generaal van de Europese Gemeenschappen is door NEA wederom een conjunctuurenquête uitgevoerd. Doel van de enquête is inzicht te krijgen in de korte-termijnverwachtingen van ondernemers ten aanzien van personeelsmutaties, bedrijfsdrukte en investeringen in het internationale beroepsgoederenvervoer over de weg. Het rapport over het eerste kwartaal 1991 (uitgebracht in mei) kan bij NEA worden besteld. Prijs *fl.* 50;– excl. BTW.

ONDERWIJSACTIVITEITEN

Internationaal
In mei/juni heeft een groep Bulgaarse transportmanagers een vijfweekse cursus bij NEA gevolgd waarin het functioneren van een transportonderneming in een markteconomie, deregulering en privatisering centraal stonden.
Medio augustus wordt eenzelfde cursus gegeven voor Poolse transportmanagers. Bij deze cursus ligt het accent echter met name op aspecten van gecombineerd vervoer.
In het najaar vindt in Bundapest zowel een seminar op het gebied van stedelijk vervoer als een verkorte versie van de cursus 'Transportmanagement in een markteconomie' plaats.
In de tweede helft dit jaar worden in samenwerking met het Eastern and Southern African Management Institute (ESAMI) twee cursussen in Tanzania georganiseerd, t.w. 'Management for African Transport Managers' en 'Logistics and Physical Distribution'.

Nationaal
Voor de opleidingen 'Vervoermanagement', 'Management en Logistiek' en de beroepsopleiding 'Vervoercoördinator woon-werkverkeer' is de inschrijving voor het studiejaar 91/92 opengesteld. De studiegids met uitgebreide toelichting op deze opleidingen is op te vragen bij de afdeling onderwijs van NEA (070-3988388).
Daarnaast starten dit najaar weer diverse trainingen:

- een tweedaagse training 'introductie van EDI in uw bedrijf, op 10 en 17 oktober en op 20 en 28 november;
- een training van 3 dagen 'Managementvaardigheden in vervoer en fysieke distributie' op 8, 15 en 24 oktober en op 12, 19 en 26 november;
- een driedaagse training 'Vervoerplannen voor het woon-werkverkeer' op 24, 25 september en 3 oktober, alsmede op 5, 6 en 13 november.

POSTACADEMISCH ONDERWIJS

Na de zomermaanden staan de volgende cursussen op het programma:

- 'CAD-systemen in het wegontwerp' op 4, 5 en 6 september o.l.v. ir. W.J.E. van Spanje en ing. L. de Vos;
- 'Het systematisch uitvoeren van logistieke projecten; technische en sociale aspecten' op 11, 12 en 13 september o.l.v. ing. J.C.J. de Jong;
- 'Dynamische verkeersbeheer' op 17, 18, 25 en 26 september o.l.v. prof. ir. B. Beukers.

LIJST VAN TOT OP HEDEN VERSCHENEN THEMANUMMERS VAN HET TIJDSCHRIFT VOOR VERVOERSWETENSCHAP

Jaargang	Nummer	Onderwerp
1965	2	Problèmes de l'Infrastructure des Transports
1969	2	Honderd Jaren Akte van Mannheim
1972	extra nummer	Nationale Integrale Verkeers- en Vervoersstudie
1974	2	Zeevaart
	4	Goederenvervoer
1975	1	Tweede Nationale Luchthaven
	2	Zeevaart
	3	Verkeer, Vervoer en Ruimtelijke Ordening
	4	Rijn-Main-Donau-Verbinding
1976	1	Rijn-Schelde-Verbinding
	2	Vaarwegen
	3	Ruimtelijke Ordening
	4	Beleidsinformatiesystemen voor het Goederenvervoer
1977	1	Ontwikkelingen Verkeer en Vervoer in België
	2	World Conference on Transport Research
	3	Vervoersbesluitvorming en Vervoersanalyse; Capita Selecta
1978	1	Structuurschema Verkeer en Vervoer
	3	Transport en Energietoekomst
	4	Verkeer en Vervoer in Streek en Stad; Waarheen?
1979	1	Transport in Ontwikkelingslanden
	3	Scheepvaart
	4	Openbaar Personenvervoer

Jaargang	Nummer	Onderwerp
1980	1	Vervoer in Crisis
	2	Vervoer en Energie
	3	Haventarief Politiek
	4	Binnenvaart
1981	1	Luchtvaart
	3/4	Vervoers- en Haveneconomie: tussen Actie en Abstractie
1982	2	Transport via Buisleidingen
	3	Grensformaliteiten
	4	Logistics for Survival
1983	2	Goederenvervoerbeleid
	4	Personenvervoerbeleid
1984	2	Werken in het Vervoer
	4	Informatica en Transport
1985	2	De Economische Betekenis van het Vervoer
	3	De Ontwikkeling van de Vervoerswetenschappen
1986	2	Scheepvaart: Beleid in Beweging
	3	Gecombineerd Vervoer
	4	De Grote Operaties
1987	2	Zeehavenbeleid in België en Nederland
	3	Hoge Snelheidslijnen in Europa
	4	Ontwikkelingen in de Luchtvaart
1988	2	Strategic Informatics
	3	Interne Vervoermarkt 1992
	4	Transport problems in some developing countries
1989	2	Infrastructuur
	4	De visie van verladers op de Europese transportmarkt in het licht van '1992'
1990	1	Milieu en goederenvervoer
	2	Telecommunicatievoorzieningen
	3	Ontwikkelingen in de luchtvracht
	4	Verkeer en vervoer in de regio
1991	1	Tussen Oost en West
	2	Prijs en prijsbeleid

INHOUD

187 VOORWOORD
De Redaktie

189 SUBSTITUTIEMOGELIJKHEDEN TUSSEN AUTO EN OPENBARR VERVOER
A. Baanders
P.H.L. Bovy
A.I.J.M. van der Hoorn
J. van der Waard

203 ENIGE BELEIDSONTWIKKELINGEN ROND WEGGEBRUIKERS-HEFFINGEN EN DE EVOLUTIE VAN BETAALSYSTEMEN
Ir. H.D.P. Pol

218 WHY AND HOW TO PAY FOR THE USE OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE?
R. Marche
E. Quinet

233 VERKEERSCONGESTIE IN DE ECONOMISCHE THEORIE
Dr. J. Rouwendal

255 AFWENTELING VAN WEGGEBRUIKHEFFINGEN
J.H. Hoogteijling
R. Onverzaagt

268 EFFECTEN VAN TOEPASSING VAN HET TERRITORIALITEITS-BEGINSEL VOOR ZWAAR VERKER BINNEN DE EG
Drs. P.B.D. Hilferlink

280 EUROPARUBRIEK
Prof. Dr. Mr. J.G.W. Simons

288 STATISTISCHE RUBRIEK
Drs. J. Schalen

297 BOEKBESPREKINGSRUBRIEK
Mr. Drs. F.A. van Bakelen
Prof. Dr. Mr. J.G.W. Simons
Prof. Drs. C.J. Ruijgrok

302 NEA-MEDEDELINGEN

304 OVERZICHT THEMANUMMERS