

SERIE RESEARCH MEMORANDA

Snelheid en bereikbaarheid; snelheidsverlaging tussen feit en fictie.

Prof. dr. Piet Rietveld

Research Memorandum 2000-6

January 2000



Snelheid en bereikbaarheid; snelheidsverlaging tussen feit en fictie.

Voordracht, in verkorte vorm uitgesproken tijdens de bijzondere zitting van de Afdeling Letterkunde van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen op 11 oktober 1999, bij de aanvaarding van de Dr. Hendrik Muller Prijs voor de Gedrags- en Maatschappijwetenschappen 1999.

Prof. dr. Piet Rietveld
Ruimtelijke Economie
Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie
Vrije Universiteit
Amsterdam

Geachte belangstellenden

Waarom houdt een ruimtelijk econoom zich bezig met snelheid? Een concrete aanleiding zou kunnen zijn geweest dat ik enige tijd geleden de nodige kwetsuren inclusief hersenschudding opliep toen ik met de fiets uit de bocht vloog -volgens sommigen vanwege een te hoge snelheid. Maar zo simpel is het in dit geval niet gegaan met de keuze van het onderwerp. Al langer had het thema snelheid mijn belangstelling. Het is een zeer centraal onderwerp in de ruimtelijke economie; de studie ervan biedt de gelegenheid om inzichten te verwerven over de verbanden tussen economische activiteiten, transport en ruimtelijke ontwikkeling. Met behulp van het begrip snelheid is het goed mogelijk om zowel de goede kanten als de schaduwzijden van mobiliteit aan te duiden. Tot de goede kanten behoort dat verhoging van snelheid bijdraagt tot een betere bereikbaarheid en daarmee een positieve economische betekenis heeft. Tot de schaduwzijden behoort dat hogere snelheid leidt tot meer onveiligheid en meer vervuiling.

Ik wil u vandaag iets vertellen over mijn onderzoek op dit terrein. Daarbij wil ik het achtereenvolgens hebben over:

1. De historische ontwikkeling van de snelheid van verplaatsen; deze is de afgelopen eeuwen sterk toegenomen, maar komt daar een eind aan nu het fileprobleem steeds groter wordt?
2. De invloed van snelheidsveranderingen op het verplaatsingsgedrag van mensen.
3. De keuze van snelheden door individuen.
4. De betekenis van financiële prikkels.
5. De betekenis van snelheid voor de bereikbaarheid.

Versnelling: historische ontwikkelingen.

De snelheid van het verplaatsen is de afgelopen eeuwen sterk toegenomen. Een voorbeeld ziet u op Figuur 1 ontleend aan Don Janelle (1978) waar de ontwikkeling van de reistijd van de verplaatsing tussen Edinburgh en Londen staat afgebeeld.

Bron: D. Janelle (1968)

Figuur 1 .Een voorbeeld van Ruimte-tijd convergentie

In 1776 nam de reistijd ongeveer 4 etmalen in beslag. Twee eeuwen later was dat teruggebracht tot 3 uur. Janelle gebruikt hiervoor het begrip ruimte-tijd convergentie. Berekenen we de gemiddelde jaarlijkse verhoging van de snelheid op dit traject, dan komen we uit op zo'n 2,5% per jaar; een verbluffende prestatie als men beseft dat deze zo'n lange tijd is volgehouden.

Ook in Nederland kunnen dit soort ontwikkelingen worden gezien. Aardig is het verhaal van Knippenberg en de Pater (1988) over een in 1848 vanuit de provincie Groningen gekozen lid van de Tweede Kamer die er diligence, boot en trein er minstens 32 uur over deed om van Oost Groningen naar Den Haag te reizen. Als door ijsvorming de vaart over de Zuiderzee onmogelijk was kon dit zelfs oplopen tot een verdubbelde reistijd. Met de komst van een landdekkend spoorwegnet zo'n 20 jaar later was de reistijd verminderd tot ongeveer 10 uur, in 1920 tot ongeveer 5 uur en in 1999 ongeveer 3 uur. Al met al een jaarlijkse gemiddelde snelheidstoename van ongeveer 1.6%.

Achter zo'n gemiddelde groei van de snelheid zitten zeer complexe ontwikkelingen. Het is zeker geen geleidelijk proces, maar een zaak van sprongsgewijze ontwikkelingen. Een fraai voorbeeld hiervan is te zien in Figuur 2, ontleend aan het werk van Gruebler en Nakicenovic (1991).

Bron: Gruebler en Nakicenovic (1991)

Figuur 2. Lange golven op het terrein van de transport-infrastructuur

Er is sprake van lange golven in de ontwikkeling van het transport. Na een periode van dominantie van kanalenbouw in de eerste helft van de negentiende eeuw volgde een periode met opbouw van spoorwegnetten en daarna een stelsel van autowegen. Voor Nederland is een vergelijkbare studie verricht door Filarski (1998).

Het is niet zo dat een nieuwe infrastructuur perse de bestaande geheel vervangt, transportnetwerken kunnen lange tijd naast elkaar bestaan. Wel wordt de bestaande op een bepaald moment gekenmerkt door stagnatie. Ook is het niet zo dat de veranderingen in snelheid geheel door eenmalige technologiesprongen van de ene vervoerwijze naar de andere tot stand komen. Het belang van geleidelijke veranderingen binnen een bepaalde transportwijze is evident. Het betreft deels technische verbeteringen van de voertuigtechnologie en aanpassingen in de infrastructuur; daarnaast is er sprake van voortdurende aanpassingen in de organisatie van de productie van de vervoerdiensten die deze sneller maakt. Tabel 1 maakt de verschillende mogelijkheden duidelijk (zie ook de Langen, 1998, en Shefer en Rietveld, 1999).

	technologisch	organisatorisch
sprongsgewijs	1	2
geleidelijk	3	4

Tabel 1. Veranderingen in transport-technologie leidend tot snelheidsverhoging

De grote vragen die men zich bij dit soort lange golven stelt is, wat de achterliggende drijvende krachten zijn, hoelang de huidige golf gebaseerd op de auto nog zal duren, en op welke technologie de volgende lange golf van ons bewegen gebaseerd zal zijn. Het zou wat kort door de bocht zijn als ik onmiddellijk op deze vragen zou ingaan. Daarom is het beter eerst enkele stappen terug te doen voor enige reflectie.

Samenhang vervoer, economie, ruimte en milieu.

Transport, economie en ruimte in 1999 zien er geheel anders uit dan twee eeuwen geleden. De versnelling van het transport is gelijk opgegaan met een versnelling van productieprocessen. De productiviteitsgroei in de economie kan immers ook als een versnelling worden opgevat: per gewerkt uur kan steeds meer productie worden gerealiseerd. Daarnaast geldt dat de mensen per uur steeds meer geld hebben om uit te geven; ook de consumptie snelheid neemt dus toe. Vergelijkbare ontwikkelingen gelden overigens voor de uitputting van bepaalde hulpbronnen en de productie van afval.

Figuur 3 geeft in een zeer vereenvoudigd schema aan dat er nauwe verbanden bestaan tussen economie (productie, consumptie), ruimte (locatiekeuze en ruimtegebruik), transport (van personen en goederen) en milieu (inclusief hulpbronnen).

Figuur 3. Samenhang economie, ruimte, milieu, en vervoer.

Als er op een van deze terreinen iets verandert zullen deze veranderingen zich ook op andere terreinen doen gevoelen. Versnelling van transport staat bijvoorbeeld niet op zich zelf maar houdt verband met versnelling elders: aan de ene kant draagt het bij tot een productiviteitsverhoging in de productie, aan de andere kant leidt een zich ontwikkelende economie tot een vraag naar versnelling van het transport. Vanuit deze figuur is duidelijk dat de vraag naar de ontwikkeling van toekomstige transportsystemen niet geïsoleerd vanuit technologische mogelijkheden op het terrein van het vervoer kan worden benaderd. Belangrijk is ook de sociaal-culturele dimensie in de vraag naar vervoer (zie bijvoorbeeld Tieleman, 1998). Naarmate er meer differentiatie is naar levenssferen, meer mensen tot taakcombinatie overgaan (bijvoorbeeld werken en studeren, werken en kinderen opvoeden) resulteren er andere activiteiten- en mobiliteitspatronen waarbij snelle vervoerwijzen prioriteit krijgen. Duidelijk is dat ook hier sprake is van wederzijdse beïnvloeding, i.c. tussen mobiliteitsmogelijkheden en sociaal-culturele patronen.

Deze figuur maakt ook duidelijk met welke twee brillen men naar mobiliteit kan kijken. Aan de ene kant is mobiliteit een onmisbaar onderdeel van allerlei economische en sociale activiteiten. Versnelling op transport gebied leidt tot nieuwe mogelijkheden en uitdagingen op het terrein van de economie. Het is onmogelijk om de voordelen te genieten van essentiële zaken als specialisatie, schaalvoordelen en concurrentie als er geen goed functionerend transport systeem zou zijn. Verbetering en versnelling van transport systemen is in dit opzicht

een zeer positieve zaak. De andere kant van de medaille is dat versnelling vaak gepaard gaat met een verergering van de effecten op leefbaarheid en verkeersveiligheid. Ontkoppeling van de groei van mobiliteit en de nadelige milieu-effecten blijkt op een aantal punten heel moeilijk. Het thema van de mobiliteit levert daarmee inspiratie voor zowel triomfmarsen als voor treurmuziek.

Versnelling of vertraging.

Tot nu toe heb ik het alleen maar over versnelling gehad. Maar geeft dat wel een reëel beeld? De aandacht in het vervoersbeleid verschuift nadrukkelijk in de richting van het probleem van files, vertragingen en onbetrouwbaarheid. Is er niet sprake van een kentering in de ontwikkeling leidend tot een vertraging, mogelijk als inleiding tot een nieuwe golf in de lange termijn ontwikkeling in het transport systeem met een geheel nieuwe transporttechnologie?

Het is de moeite waard op dit punt wat nauwkeuriger naar de cijfers te kijken. Allereerst is duidelijk dat er in Nederland sprake is van toenemende files. Volgens de statistieken is sinds 1986 het aantal personenautokilometers met ongeveer 29% gestegen terwijl het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet veel sterker gestegen is, namelijk met ongeveer 73% (zie tabel 2).

		index 1997 (1986=100)	ontkoppeling; absoluut / relatief	
voertuigverliesuren	hoofdwegennet	173	nee	nee
emissie CO ₂		125	nee	ja
emissie NO _x		61	ja	ja
verkeersdoden		76	ja	ja
personenauto kms		129		
bruto nationaal product (constante prijzen)		137		

Bronnen: Min. van Verkeer en Waterstaat (1998), CBS

Tabel 2. De ontwikkeling van personenauto kilometrages en enkele externe effecten (1986-1997)

Voor andere externe effecten zoals de emissies van NO_x, is sprake van absolute ontkoppeling (de emissie daalt terwijl het aantal personenautokilometers stijgt), een vergelijkbaar beeld doet zich voor bij het aantal verkeersdoden. Bij CO₂ gaan autogebruik en emissie ongeveer gelijk op: 125 tegenover 129. We kunnen concluderen dat files op de snelwegen meer dan evenredig toenemen met de verkeersvolumes, een overigens niet verrassend resultaat als de wegcapaciteit gelijk blijft! Tabel 2 maakt enigszins begrijpelijk waarom files de afgelopen periode zo veel beleidsmatige aandacht hebben ontvangen vergeleken met milieu en veiligheid. Terzijde merk ik op dat het milieuprobleem rondom transport nog niet als opgelost kan worden beschouwd. De invoering van de geregelde driewegcatalysator heeft de afgelopen tien jaar het NO_x probleem fors verkleind, maar er zijn extra inspanningen nodig om de ontkoppeling ook in de toekomst vast te houden. Het CO₂ probleem behoort tot de hardnekkige aspecten van het **personenverkeer**². Maar laten we nu de zoekers richten op de ontwikkeling van de files en de snelheden in het wegverkeer.

Het probleem met de hier genoemde filecijfers is dat ze leiden tot een zekere blikvernaauwing: ze geven informatie over knelpunten, maar niet over de kwaliteit van de totale verkeersafwikkeling op het wegennet. Daarover is opmerkelijk weinig bekend. Recente analyses van databestanden van het OVG (Onderzoek VerplaatsingsGedrag) leiden tot een verrassende uitkomst (zie tabel 3).

	Reissnelheid		Inde x
	(km/u)		
	1992/93	1996/97	
Groningen	38	39	102
Friesland	41	44	106
Drenthe	39	47	120
Overijssel	39	42	109
Flevoland	32	51	158
Gelderland	41	42	102
Utrecht	38	38	100
Noord- Holland	34	36	107
Zuid-Holland	35	36	101
Zeeland	38	45	117
Noord- Brabant	40	43	106
Limburg	37	42	114
Nederland	37	39	106

Bron: MuConsult (1998) Tabel 3.1

Tabel 3. Snelheden in het woon-werk verkeer per provincie

De gemiddelde snelheid van het verkeer van- en naar werk is tussen 1992/93 en 1996/97 in Nederland gestegen van 37 naar 39 km per uur (MuConsult, 1999). De verschuiving is in de Randstad provincies weliswaar geringer dan elders, maar toch blijft er sprake van een zekere versnelling. Lastig is dat deze cijfers over alle vervoerwijzen tegelijk gaan (auto, openbaar vervoer en niet-gemotoriseerd verkeer) zodat een verschuiving van langzame naar snelle vervoerwijzen het beeld kan vertroebelen. Daarom is het goed om meer in het bijzonder te kijken naar de ontwikkeling van de snelheid van het autoverkeer van de werkende beroepsbevolking in Nederland. Ook hiervoor geldt dat de snelheid over de betreffende periode is gestegen, namelijk met een percentage van ongeveer 6%. *Het beeld dat het*

Nederlandse autoverkeer vast loopt klopt dus niet.

Dit mag een verrassend resultaat genoemd worden. *Een evidente toename in het aantal files kan samengaan met een toename in de gemiddelde snelheid op het wegennet.* Het is goed erop te wijzen dat dit resultaat vanuit internationaal perspectief ook weer niet zo opvallend is.

Bron: Gerondeau (1997)

Figuur 4. Ontwikkeling van reistijden van pendelaars per auto in verschillende landen

Gerondeau (1997) wijst erop dat in diverse steden en landen de gemiddelde reistijden van pendelaars die per auto naar hun werk gaan slechts licht is toegenomen (zie Figuur 4). In alle gevallen was wel sprake van een forse toename van de afgelegde afstand, wat betekent dat zelfs in stedelijke gebieden die bekend staan om hun fileproblemen zoals Parijs en Los Angeles sprake is van toegenomen snelheden.

Boyce (1999) en Gordon en Richardson (1995) melden voor het totale woon-werk verkeer in de Verenigde Staten vergelijkbare resultaten. De reistijd nam tussen 1983 en 1995 licht toe van 18.2 tot 20.7 minuten; de *reisafstand* nam veel sterker toe, namelijk van 15.7 km tot 21.5 km. Dit resulteert in een snelheidstoename van 52 tot 62 km per uur.

Welke verklaringen zijn er voor deze schijnbare ongerijmdheid dat toenemende files kunnen samengaan met toenemende snelheden?

Een eerste verklaring is dat *door het langer worden van de reisafstanden per verplaatsing ook de gemiddelde snelheid toeneemt.* Bij langere afstanden wordt immer een groter deel van het totale traject via snelwegen afgelegd en dat gaat relatief snel. Een gedetailleerd onderzoek naar het verband tussen afstanden en snelheden levert bijvoorbeeld op dat bij een gemiddelde pendelafstand van 17 km een afstandstoename van 10% leidt tot een reistijdtoename van slechts 7.5% en daarmee tot een stijging van de snelheid met 2.5%. Daarmee kan bijna de helft van de snelheidsverhoging worden verklaard³.

Een tweede verklaring betreft de *ruimtelijke ontwikkelingen.* Er is al jaren een proces gaande van ruimtelijke diffusie van wonen en werken op het niveau van de stadsgewesten, en tussen landsdelen. Het westen van het land kent reeds lang een duidelijk lagere groei van de verkeersintensiteiten dan de andere landsdelen, inclusief die in het noorden (AVV, 1998). Vooral in Gelderland is sprake van een zeer forse groei in de verkeersintensiteiten. De economie en de mobiliteit groeien dus het snelst in de gebieden waar ruimte is en waar files beperkt zijn; daardoor neemt de gemiddelde snelheid toe.

Een andere factor van belang is dat *er minder mensen in de file staan dan vaak wordt gedacht.* Schattingen van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat duiden erop dat ongeveer 250.000 pendelaars bij ongewijzigd gedrag zouden worden geconfronteerd met een heffing voor rekening rijden indien deze zou worden geïntroduceerd rondom de vier grote steden. In absolute zin gaat het dus om grote aantallen, maar gerelateerd aan de totale beroepsbevolking betreft het een beperkt deel. De toenemende problemen die deze groep rondom de grote steden ervaart blijken nog niet op te wegen tegen de ruimtelijke diffusie processen die elders optreden.

Van belang is hier de perceptie van het fileprobleem. De informatievoorziening over de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het wegennet wordt gedomineerd door de dagelijkse filemeldingen. Dat er tegelijkertijd op de meeste plaatsen in het netwerk weinig problemen zijn blijft buiten beeld. Analyses van enquêtes leveren op dat als je Nederlanders vraagt of zij files een probleem vinden, velen die melden dat zij er zelf geen last van hebben toch vinden dat het een maatschappelijk probleem is (Rietveld en Verhoef, 1998). De filemeldingen maken indruk, ook bij hen die zelf geen last van files hebben.

Het opmerkelijke is dat dit bij verkeersveiligheid anders ligt. Een grote meerderheid van hen die voor zichzelf geen problemen ervaren met verkeersveiligheid, ziet verkeersongevallen ook niet als een maatschappelijk probleem. Dit verschil in projectie van de persoonlijk ervaren verkeersproblemen op maatschappelijke verkeersproblemen leidt tot een hoge urgentie-ervaring van het file probleem.

Men zou wellicht uit mijn verhaal kunnen opmaken dat ik de beleidsmatige aandacht voor de files maar overdreven vindt. Dat is echter niet het geval. Files zijn wel degelijk een probleem. De voorgaande beschouwing is bedoeld om dit probleem in het juiste perspectief te zetten: naast toenemende filevorming op een aantal punten zijn er een aantal ontwikkelingen die juist leiden tot hogere snelheden van het wegverkeer. Files hebben nog niet geleid tot een daling van gemiddelde snelheden, maar er is geen enkele reden om file problemen te negeren: ze leiden immers tot onnodig hoge kosten van mobiliteit en daarmee tot **verspilling**⁴.

Constante reistijd?

Een belangrijke vraag is hoe mensen reageren op de mogelijkheden tot snellere verplaatsingen zoals die de afgelopen eeuwen zijn tot stand gebracht. Hogere snelheid betekent immers dat er bij overigens ongewijzigd verplaatsingsgedrag tijd vrij komt. Hoe wordt die extra tijd opgevuld? Langer werken, langer slapen, langer luiëren? Dat zou betekenen dat het aandeel van de reistijd in de 24 uur per dag steeds lager zou worden.

In de jaren 60 en 70 is deze vraag voor het eerst expliciet aan de orde gesteld, onder meer door Tanner (1961) en later door anderen, onder wie Zahavi (1979). In Nederland formuleerde Hupkes in 1977 de zogenaamde **BREVER** wet: de wet Behoud Reistijden en Verplaatsingen. Deze wet luidt, dat wat er ook gebeurt, *de tijd besteed aan reizen constant is*; bovendien is het aantal verplaatsingen constant. De stelling van de constante reistijd is daarna weliswaar geen dominant thema in het transportonderzoek geworden, maar deze is wel steeds als onderstroom in het transport onderzoek aanwezig gebleven'. In 1998 publiceerde Andreas Schafer bijvoorbeeld een artikel in Transportation Research met een plaatje waaruit blijkt dat het niet uitmaakt of men Afrikaanse dorpen bestudeert, of Japanse steden: de gemiddelde tijd die dagelijks wordt besteed aan reizen is ruim een uur (zie Figuur 5)

Bron: Schafer 1998.

Figuur 5 Reistijd per dag per hoofd van de bevolking bij verschillende inkomensniveaus

Tegenover een enorme spreiding van waarden op de horizontale as met inkomens per hoofd variërend van 200 tot 20.000 \$ per jaar staat een minieme spreiding van tijden besteed aan

reizen variërend van 45 minuten tot 1,5 uur per dag met een sterke concentratie in een smalle band rondom ruim 1 uur. De strekking van dit resultaat van constante reistijden is evident: *sneller vervoer leidt niet tot minder tijdsbesteding aan vervoer, maar tot een toename van verplaatsingsafstanden*⁶.

Nu vallen er nogal wat kritische vragen te stellen bij de gedachte dat de reistijd een constante zou zijn. Over wat voor een *tijdseenheid* hebben we het eigenlijk: de reistijd per dag, per week, per jaar? Dat maakt nogal wat uit voor de uitwisseling tussen verplaatsingsmotieven (sneller naar het werk kan betekenen dat op termijn de woon-werk afstand toeneemt - gelijkblijvende reistijd binnen een dag-, maar ook dat er meer tijd komt voor bezoek aan familie of vrienden, eventueel op een andere dag in de week). Gaat het om een constante *in de tijd*, of om een constante die blijkt uit een *cross-sectie*? Verder is het de vraag of een dergelijke constante die wordt waargenomen voor *grote groepen* ook geldt voor individuen. Individuen verschillen immers: sommigen vinden 4 uur reizen per dag niet zo bezwaarlijk, anderen vinden een ½ uur per dag al meer dan genoeg. De *consumentenvoorkeur* van de gewenste reistijd *kan in de loop van de tijd veranderen*, bijvoorbeeld als mensen bij het ouder worden ophouden met werken. Zelfs als ieder individu zou streven naar een voor hem of haar specifieke constante reistijd dan nog kan het gemiddelde verschuiven doordat aandelen van groepen individuen veranderen: denk aan vergrijzing of aan de toename in de arbeidsmarktparticipatie van vrouwen. Is dan een constante reistijd voor grotere groepen niet een toevallig resultaat van allerlei gedragsaanpassingen binnen groepen in combinatie met verschuivingen in het belang van deze groepen?

Andere vragen die gesteld kunnen worden betreffen de vraag of *de lopend afgelegde verplaatsingen* (hond uitlaten, even naar de brievenbus) wel zijn meegenomen: deze worden gemakkelijk over het hoofd gezien in transportsurveys (Rietveld, 1999). Aangezien deze lopend afgelegde verplaatsingen een lage snelheid hebben spelen ze wel een belangrijke rol in de tijdsbesteding. Ook is het van belang na te gaan over wat voor populatie we het hebben: worden kinderen meegeteld; gaat het alleen om mensen die zich überhaupt verplaatsen, of om **allen**⁷.

Eigenlijk is het bij nader inzien ook weer niet zo verbazend dat tegenover een enorme variatie in het inkomen een veel kleinere variatie in reistijden staat. Reistijd is immers beperkt tot de 24 uur per dag. Voor slapen, eten, huishoudelijk werk, persoonlijke verzorging, boodschappen doen, enz. is nu eenmaal een bepaalde tijd nodig en dat betekent dat er uiteindelijk voor de resterende activiteit niet zo veel variatie overblijft (Van Wee, 1999).

In een ruimtelijk context is het overigens van belang om Figuur 3 in herinnering te nemen waar de samenhang tussen verplaatsingsgedrag en andere domeinen wordt besproken. Versnellingsmogelijkheden hebben zich niet alleen aangediend op het terrein van transport, maar ook op tal van andere terreinen, zoals huishoudelijke activiteiten (denk bijvoorbeeld aan de wasmachine) en in de consumptieve sfeer: naarmate er meer verdiend wordt valt er per tijdseenheid meer te besteden en daarmee wordt vrijetijdsbesteding aantrekkelijker. Aan alle kanten wordt er dus aan de consument getrokken om zijn tijdsbesteding aan te passen; als er overal ongeveer even hard wordt getrokken blijft de tijdsbesteding ongeveer onveranderd.

Laten we nog eens wat dieper ingaan op de gevolgen van een constant reistijdbudget. Stel eens dat er slechts een vervoerwijze is. Dan zou een hogere snelheid van 1% bij een constant reistijdbudget leiden tot een langere afgelegde afstand met eveneens 1%. Zouden er twee vervoerwijzen zijn, dan leidt een hogere snelheid onder plausibele omstandigheden niet alleen tot een volume effect, maar ook tot een verschuiving in de richting van de snellere

vervoerwijze. Dit zou impliceren dat de met de snellere vervoerwijze afgelegde afstand meer dan proportioneel zou toenemen dan de snelheidsstijging⁸.

Vanuit de economische theorie is de veronderstelling van een constant reistijdbudget als startpunt van een economische analyse onaantrekkelijk. Waarom zou de consument *a priori* streven naar een constante tijdsbesteding aan het reizen? In plaats daarvan is een analyse gebaseerd op een totaal tijdbudget te besteden aan werken, luieren, reizen, etc. zoals bijvoorbeeld voorgesteld door Becker (1965) veel aantrekkelijker. Onder bepaalde veronderstellingen⁹ is het overigens best mogelijk dat er dan per individu een constante reistijd uit rolt (zie Golob et al., 1981). Maar dat is dan geen aanname die vooraf wordt opgelegd, maar een resultaat van empirisch onderzoek. In technische termen betekent een constante reistijd dat de snelheidselasticiteit van de vraag naar mobiliteit gelijk is aan 1. In de praktijk worden er waarden gevonden die wel enigszins in de buurt van de 1 liggen. Zo rapporteert De Jong (1998) waarden voor de lange termijn reistijdelasticiteit van de vraag naar auto's die liggen in de range van 0.7 en 1.3. Dit betekent dat een versnelling van het transport inderdaad leidt tot langere afgelegde afstanden, maar dat het niet zo is dat mensen er precies op uit zouden zijn om de totale reistijd constant te houden¹⁰.

Latente vraag

Daarmee is de BREVER wet zijn *wetmatige* karakter ontnomen¹¹. De formulering in termen van een 'wet' doet overigens wat gedateerd aan. De tijd dat onderzoekers in de gedragswetenschappen de illusie hadden dat ze algemeen geldende regelmatigheden moesten opsporen ligt ver achter ons. Economen zijn bijvoorbeeld al blij als ze empirische generalisaties vinden.

Als eerste orde benadering is de veronderstelling dat snelheidsverandering leidt tot een ongeveer evenredige aanpassing van afgelegde afstanden overigens best nuttig. Het is een van de vele manieren om het probleem van de *latente vraag* naar mobiliteit aan te duiden. Het opheffen van een knelpunt in een transportnetwerk blijkt immers vaak allerlei vormen van extra verkeer op te roepen die het uiteindelijke resultaat in termen van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling doet tegenvallen.

Hoe staat het in dit opzicht met de gangbare transportmodellen? In dergelijke modellen wordt terecht niet a-priori uitgegaan van een expliciete veronderstelling dat reistijden constant zijn. Maar ook zonder zo'n a-priori eis hebben ze veelal wel als resultaat dat snelheidsverhogingen leiden tot langere afgelegde afstanden.

De gangbare transport modellen zijn in staat om voorspellingen te leveren over de invloed van een hogesnelheidstrein op langeafstandspendel. **Ze** maken duidelijk dat hogesnelheidslijnen kunnen leiden tot een aanzienlijke toename van woon-werk verkeer over lange afstanden. Een beperking hierbij is wel dat de gangbare modellen uitgaan van *gegeven aantallen werkenden en arbeidsplaatsen per zone*. Daarmee geven ze een onderschatting van de lange termijn gevolgen van snelheidsverandering aangezien deze kan leiden tot verandering in het vestigingsplaatsgedrag van bedrijven en huishoudens. In het geval van de hogesnelheidslijnen zou men immers verwachten dat de woningbouw in de buurt van stations een impuls krijgt. *Om de betreffende modellen hiervoor geschikt te maken kan niet Zanger worden uitgegaan van een gegeven omvang van activiteiten per zone; het Zocatiegedrag zelf dient te worden geïncorporeerd* (zie Rietveld en Bruinsma, 1998).

Als er dan al sprake is van een 'wet' is het wellicht beter om in navolging van de 'wet van behoud van massa' te spreken van de '*wet van behoud van ellende*'. Voor milieu en veiligheid heeft immers versnelling een dubbel ongunstig effect. Versnelling leidt niet alleen tot extra afgelegde kilometers, maar ook tot hogere emissies, hogere ongevalsrisico's en ernstiger ongevallen. Met name bij verkeersveiligheid is dit verband sterk (Gerondeau, 1997, Rumar, 1999)

Tijdspioniers?

De versnelling van de mobiliteit is onderdeel van een versnelling van tal van processen. De productiviteitsverhoging in de productie maakte voor velen een kortere werkweek mogelijk. Er is daarbij al lange tijd sprake van allerlei signalen die wijzen op stress en gehaastheid. Een inmiddels klassieke bijdrage is te vinden in Linders 'Harried leisure class' uit 1970. Hij wijst erop dat de inkomensstijging als gevolg van de productiviteitsverhoging de vrije tijd zo kostbaar maakt dat veel mensen de rust niet nemen om te genieten van allerlei aangename zaken. Het resultaat is een tijdsbesteding waarin fast food, last minute boekingen, drukte en stress de toon zetten (zie ook Scitovsky, 1976, Zoll, 1988 en Nijkamp en Baaijens, 1999). Maar sommigen (Hoerning et al., 1995) wijzen op de komst van zogenaamde tijdspioniers die op een andere wijze tegen tijdsbesteding aankijken. Tijdspioniers geven prioriteit aan 'tijdwelvaart' boven materiele welvaart. Een tijdspionier kan worden omschreven als iemand die bereid is om een substantieel deel van zijn of haar inkomen af te staan in ruil voor een toename in vrij te besteden tijd zonder een bepaald doel om de gewonnen tijd in te vullen. Tijdspioniers verzetten zich tegen de stress en gehaastheid van de dominante activiteitenpatronen. Zij kijken vermoedelijk ook anders aan tegen de urgentie van snelle verplaatsingen. Tijdspioniers zouden de voortekenen kunnen zijn van een cultuuromslag, maar het onderzoek in Duitsland (Hoerning et al., 1995) en Nederland (Baaijens et al., 1997) wijst erop dat deze groep vooralsnog erg klein is.

Uit de eerdergenoemde literatuur blijkt dat het dominante activiteitenpatroon leidt tot stress, gevoelens van overmatige drukte en gehaastheid, en tot een tekort aan rust. Dan mag het opvallend genoemd worden dat maar weinigen daar bewust afstand van nemen. Er is daarom op dit terrein reden tot enige twijfel aan de toepasbaarheid van de centrale veronderstelling van rationaliteit die aan de economische wetenschap ten grondslag ligt. Rationaliteit houdt in dat individuen op basis van gegeven voorkeuren binnen bepaalde randvoorwaarden de beste keuzes maken. Dit is weliswaar een vruchtbaar startpunt voor veel theorie-ontwikkeling gebleken, maar in diverse gedragsdomeinen kan men vraagtekens zetten bij deze **aanname**¹². Roken is hier een duidelijk voorbeeld: veel mensen zijn ontevreden over het resultaat van hun afweging tussen de onmiddellijke bevrediging die het roken geeft en het gezondheidsrisico op de langere termijn. Op de zelfde manier blijkt er bij activiteitenpatronen een lastige afweging tussen het gepercipieerde onmiddellijke belang (of aantrekkelijkheid) van bepaalde activiteiten en de resulterende stress op de langere termijn.

Het zou overigens simplistisch zijn om de toegenomen snelheid van het verplaatsen hier als de enige oorzaak van de problemen te beschouwen. De kern van het probleem betreft de beperkte 24 uur van de dag gegeven een (bij economische groei) toenemend aantal mogelijke activiteiten. Dit leidt tot een *tijdschaarste* (Achterhuis en Boelen, 1998) die voor velen moeilijk te hanteren is. In eerste instantie lijkt een snelheidsverhoging deze tijdschaarste hanteerbaarder te maken: om het zelfde activiteitenpatroon te handhaven heeft men immers minder reistijd nodig. Echter, de hogere snelheid maakt nog veel meer en verder

uitwaaiende tijdsbestedingspatronen mogelijk. De omvang van het gebied waarbinnen men zich kan bewegen neemt bij snelheidsverhoging namelijk meer dan proportioneel toe¹³. De agenda kan steeds voller worden ingevuld. Veel mensen blijken het moeilijk te vinden om in zo'n situatie een activiteiten patroon te kiezen waarin voldoende tijd is gereserveerd voor rust. Het lijkt erop dat we hier een voorbeeld vinden van zogenaamde endogene voorkeuren (zie bijvoorbeeld Bowles, 1998). Dit houdt in dat de voorkeuren van de consument niet als een gegeven startpunt kunnen worden beschouwd, maar dat deze mede worden beïnvloed door de omvang van de verzameling van alternatieven waaruit kan worden gekozen. Een snelheidsverhoging die veel alternatieve activiteiten patronen mogelijk maakt kan dan leiden tot het verschuiven van aspiratie niveaus waardoor mensen achteraf het gevoel krijgen dat ze er minder op vooruit zijn gegaan dan zij vooraf dachten¹⁴. Het doordenken van de consequenties van het endogene worden van voorkeuren op dit terrein is een boeiende uitdaging.

Reistijdbudgetten en ICT

Een belangrijke vraag is in hoeverre empirische regulariteiten zoals het betrekkelijk constant zijn van de gemiddelde totale reistijd zullen standhouden als de potenties van de informatie en communicatie technologie (ICT) verder ontwikkeld worden. De discussies hierover zijn niet nieuw. Al in de jaren 80 werd voorzien dat er in technische zin veel mogelijkheden zijn om door middel van ICT toepassingen de fysieke stromen van personen en goederen te verminderen. Telewerken, telewinkelen en televergaderen bieden enorme mogelijkheden om het personenverkeer te veranderen. En ICT toepassingen kunnen de efficiency van het goederenvervoer sterk vergroten. Het bestellen van goederen via internet begint een grote vlucht te nemen.

Het is onmiskenbaar dat de introductie van de ICT een enorme invloed heeft gehad en nog verder zal hebben bij de organisatie van de productie, distributie en consumptie. Een schets van de gevolgen kan worden gegeven aan de hand van tabel 3 (zie Couclelis, 1999).

locatie	tijd altijd op het zelfde tijdsinterval	in twee verschillende tijdsintervallen	in een reeks van intervallen	in diverse tijdsintervallen	op alle mogelijke momenten
op een en de zelfde plaats					
op twee plaatsen					
langs een route					
op diverse plaatsen in de ruimte					
overall					

Bron: ontleend aan Couclelis (1999)

Tabel 3. Tijdruimte combinaties van activiteiten.

De standaard tijd-ruimte combinatie bij de activiteit 'werken' is te vinden in de linkerbovenhoek: iedere werkdag wordt er op de zelfde plaats en op de zelfde tijden gewerkt. Dit leidt tot een zeer regelmatig patroon van woon-werk verplaatsingen. Flexibiliteit in de *tijd* komt naar voren bij verschuivingen in de richting van de rechterbovenhoek, flexibiliteit in de ruimte door verschuivingen naar de linkerbenedenhoek. Telewerken leidt tot maximale flexibiliteit, zowel wat betreft de ruimte als de tijd. Op ieder moment en op alle willekeurige plaatsen is het mogelijk om in te loggen en werk te doen. Niet langer is het mogelijk om uit de *plaats* waar iemand is af te leiden waar hij of zij mee bezig is. Activiteiten analyse, een terrein dat lang als een veelbelovende benadering in het verplaatsingsonderzoek is aangewezen (zie bijvoorbeeld Fischer, 1992, Ettema et al. 1998) en dat de laatste jaren inderdaad resultaten begint op te leveren voor een verdieping van de transport modellering wordt zo steeds lastiger. De toenemende flexibiliteit in tijd en ruimte die ICT mogelijk maakt kan immers tot een bijzonder onoverzichtelijk patroon van activiteiten leiden.

Telewerken en teleleren bieden in theorie grote mogelijkheden voor substitutie tussen elektronische uitwisseling van informatie en fysiek transport. Het is immers denkbaar dat de ICT leidt tot het verplaatsen van veel activiteiten naar de woning zodat alleen de bovenste rij in de tabel overblijft. Dat zou een heel vervoersarm activiteitenpatroon opleveren. *Toch zijn er tekenen dat de ICT revolutie weliswaar veel invloed heeft op activiteiten patronen, maar dat er weinig invloed zal zijn op de totale mobiliteit. Ik geef een schets van enkele achterliggende processen.*

Allereerst blijken bij niet-routinematige kennisgeoriënteerde activiteiten *face-to-face contacten* vaak een grote rol te spelen. Uitleggen, overleggen, coördineren, onderhandelen, vertrouwen wekken, stimuleren, etc blijken via elektronische middelen minder effectief te gaan dan via ontmoetingen van persoon tot persoon.

Een tweede punt is dat indien al teleactiviteiten zoals telewerken zouden leiden tot minder woon-werkverplaatsingen hierdoor op langere termijn een tendens zou kunnen ontstaan in de richting van *langere woon-werk afstanden*. Wie in Den Haag woont en in Zoetermeer werkt en zijn traditionele werkweek met 5 pendelverplaatsingen zou kunnen inruilen voor 4 dagen thuiswerken en een dag op het werk verschijnen kan besluiten om naar de Achterhoek te gaan verhuizen. De langere afstand die dan wordt afgelegd kan het verdwijnen van woon-werk kilometers op andere dagen te niet doen. Meer in algemene zin is duidelijk dat de mogelijkheden die ICT biedt om over lange afstanden te communiceren en via ICT samen te werken leidt tot ruimtelijk zeer verspreide netwerken van collega's die uiteindelijk tot lange afstandsverplaatsingen zullen leiden als face-to-face contact nodig is.

Een laatste punt is dat teleactiviteiten weliswaar in eerste instantie kunnen leiden tot minder verplaatsingen omdat men thuis kan werken, maar dat er sprake lijkt te zijn van een soort *intrinsieke behoefte aan mobiliteit*. Hier stuit de opvatting dat mobiliteit een afgeleide zaak is op zijn grenzen. Een intrinsieke behoefte aan mobiliteit betekent dat wat er ook gebeurt mensen altijd redenen zullen vinden om zich te verplaatsen (Salomon, 1986, Couclelis, 1999).

Het wegnemen van de fysieke noodzaak van een verplaatsing door ICT betekent dat zich vanzelf nieuwe mobiliteitsdoelen zullen voordoen.

Overigens volgt uit tabel 3 als een voor de hand liggende vorm van telewerken, dat men de werktijd flexibeler zal gaan invullen: thuiswerken tijdens de spits en pas daarna naar het werk (Van Reisen, 1997). Dit helpt het fileprobleem hanteerbaar te maken, maar leidt op zich nog niet tot een vermindering van afgelegde kilometers en de daardoor veroorzaakte aantasting van leefbaarheid en veiligheid.

Een laatste punt is dat ICT niet alleen het reizen zou kunnen vervangen, maar dat *door ICT toepassingen het reizen juist ook aantrekkelijker wordt*. ICT biedt bijvoorbeeld mogelijkheden automobilisten beter te informeren over route-alternatieven en mobiele telefonie maakt dat de reistijd niet langer als verloren tijd moet worden beschouwd. De openbaar vervoer reiziger wordt beter geïnformeerd bij vertragingen, overstappen verloopt soepeler, het betalen voor vervoersdiensten wordt eenvoudiger en zo zijn er vele mogelijkheden leidend tot comfort verbetering. Terzijde zij opgemerkt dat ICT het reizen mogelijk ook minder aantrekkelijk kan maken. Zo is het denkbaar dat ICT wordt ingezet om op flexibele manier snelheden te reguleren (Peeters en van Asseldonk, 1996). Het zou het verkeer trager kunnen maken op plaatsen waar dat nodig is. En ICT speelt natuurlijk ook een rol bij rekeningrijden, dat het rijden op bepaalde plaatsen en tijden duurder maakt. Het ligt echter voor de hand dat het merendeel van de te verwachten ICT toepassingen mobiliteit aantrekkelijker zal maken en daarmee zal het een aanzuigende werking hebben (Emmerink, 1998).

Mijn conclusie is vooralsnog *dat er weliswaar veel zal veranderen in onze activiteiten patronen en de daaraan gekoppelde mobiliteitspatronen door verdere ICT toepassingen, maar dat men niet moet rekenen op drastische vermindering van de mobiliteit*¹⁵. Door ICT toepassingen wordt het reizen juist aantrekkelijker.

Snelheidskeuze

Tot nu toe heb ik snelheid steeds als gegeven beschouwd. Maar in werkelijkheid maakt de consument natuurlijk allerlei snelheidskeuzes. Bij de keuze van de ene vervoerwijze (of keten) tegenover de andere zal de snelheid een belangrijke kwaliteitsbepalende factor zijn. Maar ook gegeven een bepaalde vervoerwijze is er sprake van snelheidskeuze. Een interessant onderwerp is de snelheidskeuze van automobilisten (Rienstra en Rietveld, 1998). De economische denkwijze dat een hoger inkomen leidt tot meer haast in het verkeer wordt hier bevestigd. Mensen met hogere inkomens rijden sneller, en dat komt niet alleen omdat ze in snellere auto's zitten, maar ook gegeven de gekozen auto blijkt inkomen een rol te spelen. Mensen met hogere inkomens vinden hun reistijd zo zwaar wegen dat ze meer dan anderen proberen om tijd te winnen. Een fors deel van de tijdwinst wordt vervolgens weer besteed aan extra (lange) verplaatsingen.

Ook fietsers en voetgangers kiezen hun eigen tempo. In een aardig voorbeeld van cross-cultureel onderzoek van het leeftempo van mensen vinden Levine en Norenzayan (1999) dat er opmerkelijke verschillen zijn in de snelheid van voetgangers in verschillende landen. In een groep van 31 landen staat Nederland op de tweede plaats. Andere landen in de kopgroep zijn Ierland, Zwitserland, Engeland en Duitsland. Helemaal achteraan komen landen als Brazilië, Roemenië en Syrië. Ook hier geeft statistische analyse aan dat het inkomensniveau een belangrijke rol speelt in de verklaring van tempoverschillen. Niet verbazend is overigens dat

ook temperatuur verschillen een rol spelen. Het hoge tempo van voetgangers in Nederland met zijn hoge nationaal inkomen per hoofd en een lage temperatuur past geheel in dit beeld.

Economisch-theoretisch gezien is de keuze voor een bepaalde snelheid de resultante van de afweging tussen het belang van reistijdwinsten (via een monetaire reistijdwaardering) aan de ene kant en de kosten verbonden aan het bereiken van een bepaalde snelheid aan de andere. Figuur 6 illustreert de afweging.

Figuur 6. Mobiliteitskosten als functie van snelheid.

De reistijd is omgekeerd evenredig met de snelheid, terwijl de brandstofkosten en diverse andere kosten zoals die verbonden aan een hogere kans op ongevallen veelal juist met de snelheid toenemen. Het optimum wordt bereikt als de financiële kosten van een wat hogere snelheid gelijk zijn aan de baten in termen van een kortere reistijd.

Er zijn diverse redenen waarom de snelheid die zo voor ieder individu als optimaal resulteert niet maatschappelijk optimaal is. Allereerst is er het probleem van de *externe kosten* die ertoe leiden dat sommige kosten buiten beschouwing blijven. Ten tweede is er het algemene probleem dat de automobilist vaak *betrouwbare informatie* mist over zijn eigen kosten. De automobilist weet vermoedelijk niet hoe zijn benzine kosten toenemen met de snelheid; en de inschatting van de eigen ongevalsrisico's is ook een lastige zaak. Ten derde is er nog de complicatie dat de kans op en ernst van ongevallen niet alleen afhangen van de eigen *snelheid*, maar ook van die *van de andere weggebruikers*. Daarom kan de automobilist niet volstaan met een individuele afweging van externe en interne kosten, maar dient een externe coördinatie plaats te vinden. Dit leidt tot een aanpak waarbij *naast maximum snelheden ook ruimte is voor een minimum snelheid* (Rietveld en Shefer, 1998).

Een poging tot kwantificering van gewenste maximum snelheden gaf verrassend genoeg aan dat vanuit een kosten-baten perspectief er meer reden is tot verscherpen van de maximumsnelheden voor snelwegen, dan voor aanscherpen van de limieten binnen de bebouwde kom (Rietveld et al., 1998). De achtergrond hiervan is dat een verlaging van de snelheid van bijvoorbeeld 120 naar 110 **km/uur** een veel minder groot offer in termen van reistijd vergt dan een verlaging van bijvoorbeeld 50 naar 40 **km/uur**¹⁶. Dit resultaat is overigens wel ongemakkelijk, want de maatschappelijke acceptatie van lagere snelheden lijkt eenvoudiger te zijn bij wegen binnen de bebouwde kom dan op de andere wegen. Een mogelijke verklaring is dat het publiek binnen de bebouwde kom een duidelijk verband ziet met verkeersveiligheid terwijl op de veel veiliger autosnelwegen dit verband minder duidelijk is (zie Rietveld et al., 1998).

Dat verkeersveiligheid en maximum snelheden al lang geleden aan de orde waren blijkt uit de volgende tekst van een verkeersverordening uit 1723¹⁷ (zie box 1).

Keure (verordening) tegen het hard rijden binnen Amstelland

. ..klachten... dat door het onbesuisd en hard rijden met paarden en rijtuigen langs de straten en wegen in Amstelland...ongelukken zijn komen voor te vallen tot zoverre dat diverse kinderen zijn overreden, gekwetst, ja zelfs daardoor immmediaat zijn komen te overlijden.

Daarom zal niemand zich voortaan dienen te verplaatsen te paard, met wagen of enig ander rijtuig *buiten en boven een ordentelijke draf, te hard draven of onbehoorlijk rijden door de dorpen of enige buurten in Amstelland*

op de verbeurte van *vijfentwintig guldens*

en zullen de overtreders . . . mogen worden aangehouden tot de gemelde boete van 25 gulden zal zijn voldaan,

zullende de aanhouder of aanbrenger genieten de helji van de gemelde boete.

IBaljuw van Amstelland, 9 december 1723.

Box 1. Snelheidsbeleid uit de achttiende eeuw.

Verkeersveiligheid binnen de bebouwde kom was ook in de achttiende eeuw blijkbaar al een probleem. De boete van 25 gulden moet in die tijd een zeer hoog bedrag zijn geweest. Interessant is ook dat volgens de verordening de verkeerspolitie van die tijd de helft van de boete in eigen zak mocht steken. Financiële prikkels werden al in 1723 gebruikt om de verkeersafwikkeling in goede banen te geleiden. Het wordt tijd eens na te gaan hoe het er in 1999 mee voorstaat.

Tijdsbudget en financiële prikkels

Eerder heb ik aandacht gevraagd voor het belang van reistijd en snelheid als determinanten van het verplaatsingsgedrag. Dit zou de indruk kunnen wekken dat het tijdsbudget zo'n overweldigende betekenis heeft voor het verplaatsingsgedrag, dat het geldbudget en de bijbehorende prijzen er niet meer toe doen.

Is het inderdaad zo dat wanneer er sprake zou zijn van een ongeveer constant reistijdbudget per persoon, dat zou betekenen dat vervoersconsumenten helemaal geen afwegingen zouden maken tussen tijd en geld? Immers ongeacht wat er betaald zou worden voor mobiliteit zou de consument hier ongeveer evenveel tijd aan besteden. Dit berust op een misverstand. De in de vervoerseconomie gangbare waardering van reistijdwinsten of verliezen staat niet op gespannen voet met het idee van een constant reistijdbudget. De afweging tussen een reistijdwinst en een bedrag dat daarvoor zou moeten worden betaald, geeft immers aan dat de consument een bepaalde waarde hecht aan een vermindering van reistijd. De bespaarde tijd

kan worden besteed aan een niet nader gespecificeerde alternatieve tijdsbesteding. Dat sluit een langere verplaatsing voor een of ander mobiliteitsdoel niet uit.

Files en prijsbeleid.

Hiermee kom ik op een ander onderwerp waar ik graag aandacht voor vraag, namelijk de mogelijkheid om met financiële instrumenten het mobiliteitsgedrag te beïnvloeden. Een belangrijke discussie die in Nederland en in veel andere landen wordt gevoerd is die naar de mogelijkheden van prijsbeleid ter beïnvloeding van mobiliteitsgedrag. De afgelopen jaren is in dit verband met name aandacht geschonken aan prijsbeleid in het kader van rekening rijden (congestie heffing).

Snelheidsverlaging heeft een dubbel gunstige invloed op de externe effecten van mobiliteit: het leidt immers tot minder afgelegde km en tot minder emissie per afgelegde km. In het licht daarvan zou men wellicht kunnen denken dat filebestrijding geen prioriteit heeft omdat files tot een snelheidsverlaging leiden. Dat is echter te simpel, omdat in deze redenering geen aandacht is voor de economische betekenis van de betreffende verplaatsingen alsmede de daarmee gemoeide schaarse tijd. Ook leidt de ongelijkmatige verkeersstroom bij files tot extra luchtvervuiling. *Wil men iets doen aan de milieu en veiligheids-effecten van verkeer en vervoer, dan kan dat beter via een bewust prijsbeleid (verhoging van benzine accijnzen stimuleert bijvoorbeeld de aanschaf van een zuiniger auto) en via een weloverwogen regime van snelheden dan via de afwezigheid van beleid waarbij op een toevallige manier sommige automobilisten wel en andere niet met vertragingen worden geconfronteerd.* Het laten bestaan van files om bovengenoemde doelen te bereiken is vergelijkbaar met het hanteren van een botte bij 1.

Het centrale probleem bij files is dat een extra weggebruiker leidt tot een (geringe) toename van de totale reistijd van andere weggebruikers. De extra weggebruiker zal in het algemeen alleen letten op zijn eigen reistijd, maar niet doorhebben dat de optelsom van de geringe reistijdtoenames voor de andere weggebruikers kan oplopen tot een substantieel totaal van reistijdverliezen. Zo betekent de toetreding van een extra weggebruiker een grotere toename van de totale reistijd dan wat hij individueel ervaart. Vanuit de economie is al bijna 80 jaar geleden een recept aangeboden om hier wat aan te doen (Pigou, 1920): door een congestieheffing krijgen weggebruikers een bedrag in rekening gebracht dat precies overeenkomt met de reistijdkosten die zij aan andere weggebruikers toekennen in het optimum.

Een congestieheffing houdt in dat sommige weggebruikers uitwijken naar een alternatief (verplaatsing buiten de spits, met een andere vervoerwijze of via een andere route; verder kunnen ze op de langere termijn verhuizen of een andere baan zoeken). Voor deze *uitwijkers* geldt dat ze een nadeel ervaren, omdat ze gedrongen worden tot een minder aantrekkelijk alternatief. De *weggebruikers die van de weg gebruik blijven maken* hebben het voordeel van een kortere reistijd dan voorheen, maar daarvoor moeten ze nu wel in hun buidel tasten. Weggebruikers met een hoge tijdswaardering zullen baat hebben bij deze **uitruil** van tijd en geld, bij weggebruikers met een lage tijdswaardering geldt het omgekeerde. Als een congestieheffing werkelijk leidt tot een substantiële verlaging van de reistijden zal er verder mogelijk nog een *beperkt aantal toetreders* zijn met een hoge reistijdwaardering die bereid zijn de heffing te betalen. Deze groep heeft duidelijk een netto voordeel bij de congestieheffing. De partij die in eerste instantie het meest wint bij de invoering van de

congestieheffing is de *overheid*, die een extra inkomstenbron heeft aangeboord. Ook een op winst gerichte private wegbeheerder die zich niet bekommert om externe kosten zou overigens tot een vorm van congestie heffing overgaan. In veel andere sectoren met vraagfluctuaties waar het aanbod wordt verzorgd door de private sector is al lange tijd sprake van prijzen die in de loop van de dag of het jaar variëren, denk maar aan de telefoon- en elektriciteitstarieven, en de tarieven voor vakantiehuisjes en hotelaccommodatie.

Dat de overheid in eerste instantie zo duidelijk profiteert van een congestieheffing maakt dit instrument niet populair. Vaak wordt echter over het hoofd gezien dat de inkomsten niet verloren gaan maar kunnen worden benut voor bijvoorbeeld belastingverlaging, of beter openbaar vervoer.

Het wantrouwen tegenover de overheid of deze de ontvangen middelen op een goede manier zal aanwenden is (overigens niet alleen in Nederland) zo groot dat het moeilijk is om voor een congestieheffing politieke steun te mobiliseren. Er is overigens een mogelijkheid om hier iets aan te doen¹⁸. In de Nederlandse context van rekening rijden zou men de bevolking in de Randstad ouder dan 18 jaar (of alleen de autobezitters en aldaar gevestigde transportondernemingen) gratis een smart card ter beschikking kunnen stellen met daarop een aantal punten die recht geven op passages bij heffingplekken voor rekening rijden. Het totaal aantal uit te delen punten moet in elk geval lager zijn dan het huidige aantal passages: idealiter zo laag, dat de file-omvang op zijn optimale niveau terecht komt. Dit leidt tot een patroon gelijkend op dat van verhandelbare emissie rechten. Ontvangers van de kaart die er geen belang bij hebben zullen deze te koop aanbieden. Zij die regelmatig de heffingplekken passeren zullen punten willen bijkopen. Zo ontstaat een markt voor passagepunten waar de overheid geen financieel belang bij heeft -de punten worden immers gratis ter beschikking gesteld- maar waardoor toch het fileprobleem op een efficiënte manier wordt aangepakt. Het sluitstuk van een dergelijk stelsel zou moeten zijn dat incidentele snelweggebruikers zonder smart card (of met een lege kaart) een bedrag in rekening gebracht krijgen dat duidelijk hoger ligt dan de verwachte evenwichtsprijs.

Helaas ontbreekt hier de tijd om in het kader van deze voordracht dieper in te gaan op het rekening rijden. Op basis van enquêteresultaten onder filerijders heeft onze onderzoeksgroep aan de VU aannemelijk gemaakt (Verhoef et al., 1996, 1997, Van der Vlist et al., 1998) dat rekening rijden een effectief middel is en dat een voldoende groot aantal van de huidige file rijders naar alternatieven zal uitkijken. Congestieheffingen vormen *een element dat moeilijk kan worden gemist in beleidspakketten gericht op het hanteerbaar houden van de fileproblemen.*

Een onderbelicht thema waarop ik hier tenslotte nog wil wijzen betreft de *ruimtelijke effecten* van congestie heffingen: deze kunnen leiden tot verplaatsingen van bedrijven om zo buiten de heffingszone te komen. Dit kan als een bedreiging worden gezien van de positie van de huidige grote stadsgewesten. Over dit onderwerp is weinig bekend. Naast een trek van bedrijven naar buiten is het trouwens denkbaar dat sommige bedrijven juist naar *binnen* de heffingszones verhuizen wanneer die beter bereikbaar zijn geworden. Van belang is dat de huidige ontwikkeling van de locatie patronen van bedrijven (dat wil zeggen, *in de situatie zonder congestieheffingen*) er al lang sprake is van een verschuiving naar buiten de Randstad. Dit patroon wordt natuurlijk door meer factoren bepaald dan alleen congestie, maar congestie zal zeker een rol spelen (Bruinsma en Rietveld, 1998). *Het is helemaal niet zeker dat invoering*

van een congestieheffing de genoemde verschuiving naar buiten zal versnellen; het omgekeerde is ook mogelijk¹⁹.

Bereikbaarheid

Een laatste onderwerp waarvoor ik deze middag uw aandacht wil vragen is de bereikbaarheid. Het thema bereikbaarheid heeft zowel in de wereld van het beleid als in die van de wetenschap veel aandacht gekregen. Maar er is wel een forse spanning tussen de invulling in deze twee werelden. In de wereld van het beleid gaat het bij bereikbaarheid vooral om het voorkomen van files (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1996, 1997). Dat leidt tot zeer concrete doelstellingen zoals kansen op het optreden van files op bepaalde typen snelwegen.

In de wetenschappelijk literatuur daarentegen is sprake van grote diversiteit aan definities en operationalisaties (Bruinsma en Rietveld, 1998, Miller, 1998). In algemene zin kan *bereikbaarheid* omschreven worden als de *potentiële ruimtelijke interactie met een bepaald doel vanuit een bepaald punt met omliggende punten*. Door deze definitie komen minsten drie zaken aan de orde:

- de ligging van punten in de ruimte,
- de kosten en kwaliteiten van de transportnetwerken
- de verplaatsingsmotieven.

Er zijn zoveel variaties mogelijk van een definitie van bereikbaarheid omdat deze afhangt van verplaatsingsmotief, tijdstip (denk aan files), afgebakende regio en type vervoerwijze. Het is daarbij opvallend hoe sterk het empirisch onderzoek op dit terrein nog uitgaat van een unimodale aanpak waarbij men slechts let op een bepaalde vervoerwijze, bijvoorbeeld de auto, of de trein, zonder aandacht voor schakelmogelijkheden tussen vervoerwijzen.

Snelheden spelen in de bereikbaarheidsstudies een grote rol aangezien de tijdskosten zwaar wegen in de gegeneraliseerde transportkosten. Daarmee is de centrale plaats van snelheid in het bereikbaarheidsbegrip een gegeven.

In een vergelijkende studie naar de bereikbaarheid van Europese steden vinden Bruinsma en Rietveld (1998) dat ook al worden er behoorlijk verschillende operationalisaties gehanteerd van het bereikbaarheidsbegrip, de resultaten een hoge correlatie bezitten. Dat is moedgevend: het maakt duidelijk niet zoveel uit of je nu meetmethode A of methode B gebruikt om bereikbaarheid te meten. Bij nader inzien doemen er echter toch wel problemen op: als men bijvoorbeeld let op de gevolgen van de introductie van Hogesnelheidslijnen (HSL) in Europa, dan blijkt dat volgens de ene maatstaf de relatieve verschillen in bereikbaarheid toenemen, terwijl volgens de andere juist sprake is van een afname (zie Tabel 4).

studie	bestaande situatie	na introductie HSL netwerk
Gutierrez et al. (1996)	.311	.315
Bruinsma en Rietveld (1993)	.281	.319
Spiekermann en Wegener; a (1996)	.258	.245
Spiekermann en Wegener; b (1996)	.640	.662

Ontleend aan Bruinsma en Rietveld (1998).

Tabel 4. Ontwikkeling van ongelijkheid in bereikbaarheid (variatie coëfficiënt) van Europese steden door introductie van netwerk van hogesnelheidslijnen.

Dit is een belangrijk thema gezien de discussies over de regionale verschillen in Europa: leiden de investeringen in hogesnelheidslijnen tot een versterking van de bestaande ongelijkheden en daarmee van de bestaande dominante positie van steden als Parijs en Londen, of is er juist sprake van een gelijkmatiger verdeling van de bereikbaarheid? Deze tabel duidt erop dat het onderzoek op dit terrein nog niet tot een afronding is gekomen²⁰.

Bij het onderzoek naar de veranderingen in de (inter)nationale bereikbaarheid spelen infrastructuur verbeteringen leidend tot reistijdwinsten vanzelfsprekend een centrale rol. Ik wil wijzen op een viertal onderbelichte punten in dit onderzoek.

Allereerst is er een sterke focus op de verbetering van de fysieke infrastructuur, terwijl de niet-fysieke belemmeringen genegeerd worden. Dit brengt me op het thema van de *barrière werking van grenzen* en de betekenis ervan voor de internationale bereikbaarheid. Het is een onderwerp waar ik langere tijd met veel plezier aan gewerkt heb (Rietveld, 1993 en Rietveld en Bruinsma, 1998), en dat ik hier slechts in het voorbijgaan aanstip. De achterliggende oorzaken zijn veelkleurig (cultureel, institutioneel, economisch). De hoogte van de barrière werking van grenzen is nog altijd aanzienlijk en kan niet eenvoudig gecompenseerd worden door een verbetering van de fysieke netwerken die de Europese regio's verbinden. Wel is het belangrijk vast te stellen *dat op de langere termijn transportbarrières en culturele barrières elkaar kunnen versterken en dat dus ook omgekeerd het terugdringen van transportbarrières kan leiden tot het venninderen van de niet-fysieke barrières*.

Een tweede punt betreft de relatie tussen bereikbaarheid en agglomeratievoordelen. In de ruimtelijk economische literatuur is al heel lang aandacht voor de rol van *agglomeratievoordelen*: bedrijven die in grote agglomeraties zijn gevestigd blijken een hogere productiviteit te hebben doordat ze bijvoorbeeld voordeel kunnen ontleenen aan de diversiteit van bedrijven en kwaliteiten op de arbeidsmarkt in de omgeving (zie bijvoorbeeld Ciccone en Hall, 1996). *Het begrip bereikbaarheid kan beschouwd worden als een veelbelovende generalisatie van het agglomeratievoordeel concept: het heft de beperking tot een specifiek metropolitaan gebied op en het geeft tegelijkertijd aanzetten voor een zorgvuldiger meting van de agglomeratievoordelen*.

Een derde belangrijk punt bij de analyse van de bereikbaarheid betreft de *multimodaliteit* in het verplaatsingsgedrag. De overstap en de kwaliteit van de ontsluitende vervoerwijzen behoren tot de zwakke schakels van vervoersketens. Dit impliceert dat de kwaliteit van de totale keten niet alleen profiteert van een snellere hoofdvervoerwijze op de lijnen (zoals bij de HSL), maar ook van een betere organisatie van het vervoer in de stedelijke knooppunten. *Dure investeringen in versnelling op bepaalde lijnen zonder te letten op de kwaliteit van het ontsluitende vervoer en van de overstap kan tot inefficiënte resultaten leiden*.

Het vierde punt betreft de *betrouwbaarheid* als element van gegeneraliseerde transportkosten. Het probleem van files is immers niet alleen dat er gemiddeld een bepaalde hoeveelheid tijd verloren gaat, maar ook dat er spreiding is in de uitkomsten, waardoor het lastig wordt om activiteiten te plannen. Het onderzoek naar onbetrouwbaarheid in transportnetwerken is een veelbelovend terrein, met name bij ketenverplaatsingen. Het dwingt de onderzoeker om het

perspectief te hanteren van de reiziger, in plaats van dat van de aanbieder van vervoersdiensten. Een interessante afweging is dan dat de reiziger op zich hogere snelheden in het openbaar vervoer op prijs stelt, maar als dat zou leiden tot een daling van de betrouwbaarheid kan hij uiteindelijk toch slechter af zijn.

Onderzoek op dit terrein (Peeters et al., 1998) duidt erop dat vervoersconsumenten extreme afkeer hebben van onbetrouwbaarheid. Een 50% kans op een vertraging van 2 minuten met het openbaar vervoer wordt door de gemiddelde reiziger gewaardeerd op een bedrag van ongeveer 64 cent; dat wil zeggen, de gemiddelde reiziger is bereid om 64 cent extra te betalen om van deze onzekerheid af te zijn. Een 100% zekere toename van de reistijd met 1 minuut wordt gewaardeerd op een bedrag van slechts 27 cent. In beide gevallen is uiteraard sprake van een zelfde gemiddelde vertraging, namelijk 1 minuut. Dit resultaat duidt inderdaad op een sterke afkeer van reizigers voor onzekerheid in reistijden. *Het betekent dat openbaar vervoersbedrijven er goed aan doen om prioriteit te geven aan betrouwbaarheid (waaronder garantie dat de aansluiting niet wordt gemist bij de overstap); de hoge betalingsbereidheid van de consument op dit punt biedt mogelijkheden om de extra kosten gemoeid met een grotere betrouwbaarheid terug te verdienen.*

Besluit

In het begin van mijn voordracht heb ik verschillende golven aan de orde gesteld op het terrein van het transport. Na perioden van hoge dynamiek is de ontwikkeling van kanalen en spoorwegen gestabiliseerd. Het wegverkeer lijkt een vergelijkbare ontwikkeling te volgen. Bezien we momenteel de zeer dynamische sectoren, dan zijn de luchtvaart en de telecommunicatie sterke groeiers. Schafer (1998) wijst luchtvaart aan als de meest dynamische transport sector in de toekomst. Het probleem dat ik heb met deze extrapolatie is dat er zo weinig onderscheid wordt gemaakt naar vervoersmarkt. De markt die wordt bediend door de luchtvaart (middellange tot lange afstanden) overlapt immers maar voor een klein stukje met die van de auto (korte tot middellange afstanden). Hoe sterk de luchtvaart ook zal groeien, het transport over de kortere afstanden blijft altijd nodig.

De vraag blijft dan welke vervoerwijze zich aandient als de dominante groeier voor het transport op of onder de grond. Het antwoord is vermoedelijk dat voor de toekomst een denkkader in termen van aparte elkaar beconcurrerende en vervangende vervoerwijzen te beperkt is. Natuurlijk zal er concurrentie tussen vervoerwijzen blijven, maar de complementariteit zal vermoedelijk een veel grotere rol spelen. In termen van snelheid en vervoerskwaliteit betekent dit een verschuiving van de aandacht van de snelheid op bepaalde lijnstukken naar de snelheid en betrouwbaarheid van ketenverplaatsingen. Dit stelt het transportonderzoek en beleid voor interessante uitdagingen waarbij naast de technologie ook de organisatie van de productie van vervoerdiensten, de juiste economische prikkels en de meest geschikte ruimtelijke configuraties aan de orde zullen komen²¹.

Dankwoord

Graag wil ik mijn dank betuigen aan de jury van het Dr. Hendrik Muller's Vaderlands Fonds om mij de Dr Hendrik Muller prijs 1999 toe te kennen. Het was voor mij een complete verrassing en ik voel mij zeer vereerd.

De bedoeling van deze voordracht was dat ik u wat zou vertellen over mijn wetenschappelijk werk. Ik wil graag benadrukken dat er in zo'n mate sprake is van werk in team verband dat in mijn geval de Dr Hendrik Muller prijs eigenlijk beter aan een onderzoeksgroep zou kunnen worden toegekend dan aan een individu. Veel van het werk waarop mijn voordracht is

gebaseerd is immers verricht in combinatie met anderen. Misschien mag ik enkele (ex-)collega's van de afdeling Ruimtelijke Economie met wie ik veel heb samengewerkt als het gaat over snelheid en bereikbaarheid nog even bij name noemen:

Frank Bruinsma met zijn onverstoorbare logica

Peter Nijkamp met zijn onvermoeibaar optimisme en brede blik

Sytze Rienstra, die er in slaagt om tegelijkertijd zeer ontspannen en zeer effectief bezig te zijn

Erik Verhoef om zijn combinatie van weergaloze humor en diepe theoretische inzichten.

Tenslotte wil ik bekennen dat het me bij het voorbereiden van deze bijdrage opviel hoe vaak ik op punten stootte waar niet sprake was van afgerond onderzoek, maar eerder van zaken die nog eens goed moesten worden uitgezocht. Wat dat betreft was dit een nuttige exercitie voor mezelf om te werken aan een onderzoeksagenda voor de komende jaren. Ik prijs me gelukkig dat ik aan de VU zo'n uitdagend werkterrein heb gevonden op het kruispunt van ruimte, economie, en transport.

Wat ga ik met de prijs doen? Ongevraagde adviseurs attendeerden mij erop dat de prijs de aanschaf van een automobiel mogelijk maakt, die ik vervolgens desgewenst voor diverse snelheidsonderzoekingen zou kunnen gebruiken. Mijn gedachten gaan eerlijk gezegd in de richting van een minder fysieke en zichtbare invulling, namelijk het verder versterken van de onderzoekscapaciteit op het terrein van de ruimtelijke economie door het aantrekken van menskracht en het verbeteren van de faciliteiten voor het onderzoek.

Ik dank u voor uw aandacht.

Literatuur:

- Achterhuis, H., en B. Elzen (eds.), Cultuur en mobiliteit, Rathenau Instituut, Den Haag, 1998.
- AVV, Verkeersgegevens, Jaarrapport 1997, Rotterdam, 1998.
- Baaijens, S., F. Bruinsma, P. Nijkamp, P. Peeters, P. Peters, P. Rietveld, *Slow motion; een andere kijk op snelheid*. Delftse Universitaire Pers, 1997.
- Batenburg, R.S. en W.P. Knulst, Sociaal culturele beweegredenen, SCP, Den Haag, 1993.
- Becker, G.S., A theory of the allocation of time, *The Economic Journal*, vol. 75, 1965, pp. 493-517.
- Berns, G. et al., Economisering van de samenleving, Centrum voor Wetenschap en Levensbeschouwing, KUB, Tilburg, 1999.
- Bowles, S. Endogenous preferences: the cultural consequences of markets and other economic institutions, *Journal of Economic Literature*, 1998, pp. 75-1 ll.
- Bruinsma, F. en Rietveld, P. The Accessibility of European cities, theoretical framework and comparison of approaches, *Environment and Planning A*, vol. 30, 1998, pp. 499-521.
- Boyce, D. Urban travel and social change, American and German comparisons, Department of Civil Engineering, University of Illinois, 1999.
- CBS, De mobiliteit van de Nederlandse bevolking, Den Haag, 1998.
- Ciccone, A en R.E. Hall, Productivity and the density of economic activity, *American Economic Review*, vol 86, 1996, pp. 54-70.
- Couclelis, From sustainable transportation to sustainable accessibility: can we avoid a new 'tragedy of the commons'?, Department of Geography, University of California, Santa Barbara, 1999.
- Emmerink, R.H.M., Information and pricing in road transportation, Springer, Berlin, 1998.

- Ettema, D., A. Daly, G. de Jong en E. Kroes, Een verkeersmodel op basis van activiteitspatronen, in: M.J. Dijst en L.L. Kapoen, Op weg naar steden van morgen, Van Gorcum, 1998, pp.57-72.
- Filarski, R. Opkomst en verval van vervoersystemen, Tijdschrift Vervoerwetenschap, 1997, vol. 33, pp. 107432.
- Fischer, M.M., Travel demand, in: J. Polak en A. Heertje (eds.), European Transport Economics, Blackwell, Oxford, 1993, pp. 6-32.
- Geerlings, H. Meeting the challenge of sustainable mobility, Springer, Berlin, 1999.
- Gerondeau, C., Transport in Europe, Artech House, Boston, 1997.
- Golob, T.F., M.J. Beckmann en Y. Zahavi, A utility-theory travel demand model incorporating travel budgets, Transportation Research-B, vol. 15B, 1981, pp 375-389.
- Goodwin, P.B., The usefulness of travelbudgets, Transportation Research A, vol. 15A, 1981, pp. 97-106.
- Gordon, P., en H.W. Richardson, Sustainable congestion, in: J. Brotchie, ed., Cities in competition: the emergence of productive and sustainable cities for the 21th century, 1995, pp. 348-358.
- Gruebler, A. en N. Nakicenovic, Long waves, technology diffusion and substitution, International Institute for Applied Systems Analysis, Research Report 91-17, 1991.
- Hoerning, K.H., A Gerhard, en M.Michailow, Time pioneers; flexible working time and new life styles, Polity Press, London, 1995.
- Hoorn, A.I.J.M. van der, W. van Harrevelt en M.J.M. van der Vlist, The application of UMOT in the Netherlands, Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 1983, pp. 155-168.
- Hupkes, G., Gasgeven of afremmen, Kluwer, Deventer, 1977.
- Janelle, D. G., Central place development in a time-space framework, Professional Geographer, vol. 10, 1968, pp. 5-10.
- Jong, G. de, Elasticiteiten en reistijdwaarderingen, in: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 1998, pp. 367-386.
- Knippenberg, C. van, Time in travel, dissertatie, Universiteit Groningen, Groningen, 1987.
- Knippenberg, H, en B. de Pater, De eenwording van Nederland, SUN, Nijmegen, 1988.
- Kraan, M., Time to travel? dissertatie Universiteit Twente, 1996.
- Miller, H.G., Measuring space-time accessibility benefits within transportation networks, University of Utah, Salt Lake City, 1998.

- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Samen Werken aan Bereikbaarheid, Den Haag, 1996.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Beleidseffectrapportage 1997, Den Haag, 1998.
- Muconsult, Trendrapportage Forensisme 1994/95 en 1996/97, Amersfoort, 1999.
- Langen, P. de, Innovations in the freight transport sector, Erasmus University, Rotterdam, 1998.
- Levine, R.V., A geography of time, Basic Books, 1997.
- Levine, R.V. en A. Norenzayan, The **pace** of life in 31 countries, *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol.31, 199, pp. 178-205.
- Linder, S.B., The harried leisure class, Columbia University Press, New York, 1970.
- Nijkamp, P. en S. Baaijens, **Time** pioneers and travel behaviour; an investigation into the viability of 'slow motion', *Growth and Change*, vol. 30, 1999, pp. 237-263.
- Peeters, P en Y. van Asseldonk, Mag het ietsje minder snel?, Werkgroep **2duizend**, Amersfoort, 1996.
- Peeters, P. et al., Hoe laat denk je thuis te zijn? Een onderzoek naar de betrouwbaarheid van vervoerssystemen en de invloed daarvan op het verplaatsingsgedrag, Projectbureau IVVS, Den Haag, 1998.
- Nationwide Personal Transportation Survey (NPTS), Our nation's travel, Bureau of Transportation **Statistics**, Washington, D.C., 1997.
- Reisen**, F. van, Ruim baan door telewerken?, *Nederlandse Geografische Studies*, Utrecht, 1997.
- S.A., Rienstra en P. Rietveld, Speed behaviour of **car** drivers: a statistical analysis of acceptance of **changes** in speed **policies** in the Netherlands, *Transportation Research D*, 1996, pp. 97-110.
- Rietveld, P. International transportation and communication networks in Europe; the role of barrier **effects**, *Transportation Planning and Technology*, vol. 17, pp. 311-317.
- Rietveld, P, A. van Binsbergen, T. **Schoemaker** en P. Peeters, Optimal speed limits for various types of roads: a **social cost benefit** analysis for the Netherlands, in R. **Roson** en K.A. **Small** (eds.), *Environment and transport in Economic Modelling*, Kluwer, Dordrecht, 1998, pp. 206-225.
- Rietveld, P. en F.R. Bruinsma, 1998, Is transport **infrastructure effective?**; transport **infrastructure** and accessibility, impacts on the **space economy**, Springer, Berlin, 1998.

Rietveld, P en D. Shefer, Speed choices, speed variance and speed limits: a second best instrument to correct for road transport externalities, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 32, 1998, pp. 187-202.

Rietveld, P. en E.T. Verhoef, Social feasibility of policies to reduce externalities in transport, in: K.J. Button en E.T. Verhoef, *Road pricing, traffic congestion and the environment*, Edward Elgar, Cheltenham, 1998, pp. 285-308.

Rietveld, P., Non-motorised transport modes in transport systems; a multimodal chain perspective for the Netherlands, *Transportation Research D*, 1999, te verschijnen.

Rietveld, P., B. Zwart, B.van Wee en T. van den Hoorn, On the relationship between travel time and travel distance of commuters; reported versus network travel data in the Netherlands, *The Annals of Regional Science*, vol. 33, 1999, pp. 269-288.

Rumar, K, Speed, a sensitive matter for drivers, *Nordic Road and Transport Research*, vol. 11, 1999, pp. 20-23.

Salomon, I., Telecommunications and travel relationships: a review, *Transportation Research* vol. 20A, 1986, pp. 223-238

Salomon, I., en P. Mokhtarian, **How receptive** are travelers to accessibility-enhancing policies? SCAST conference paper, Berkeley, 1999.

Schafer, A., The global demand for motorized mobility, *Transportation Research A*, vol. 32, 1998, pp 455-477.

Scitovsky, T. *The joyless economy*, Oxford University Press, Oxford, 1976.

Shefer, D. en P. Rietveld, Congestion and Safety on highways, towards an analytical model, *Urban Studies*, vol. 34, 1997. pp 207-214.

Shefer, D. en P. Rietveld (red.), *Regional development in an age of structural economic change*, Ashgate, Aldershot, 1999.

Tanner, J.C., **Factors** affecting the amount of travel, Road Research **Technical Paper**, HMSO, London, 1961.

Verhoef, E.T., *The economics of regulating road transport*, Edward Elgar, Cheltenham, 1996.

Verhoef, E.T., J. Rouwendal en P. Rietveld, Congestion caused by speed differences, *Journal of Urban Economics*, vol. 45, 1999, pp. 533-556.

Verhoef, E.T., P. Nijkamp en P. Rietveld, Tradeable permits, their potential in the regulation of road transport externalities, *Environment and Planning B*, vol. 24, 1997, pp. 527-548

Verhoef, E.T., P. Nijkamp en P. Rietveld, The social feasibility of road pricing, a case study for the Randstad area, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 31, 1997. Pp. 255-276.

Verhoef, E.T., P. Nijkamp en P. Rietveld, De acceptatie van rekening rijden, ESB, vol. 81, 1996, pp. 776-778.

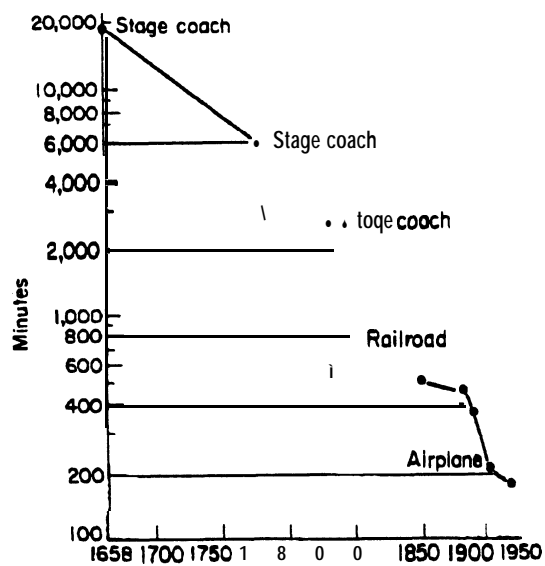
Vlist, A.J. van der, E.T. Verhoef en P. Rietveld, Rekeningrijden: spitsvondigheden aan de stadsrand, Verkeerskunde, vol. 49, sept 1998, pp. 14-18.

Wee, G.P. van, Hoe wetmatig is de BREVER-wet, Verkeerskunde, vol 50, september 1999, pp. 16,17.

Wit, J. de, De wettelijke aanspraken van BREVER, Verkeerskunde, vol. 3 1, 1980, pp. 354-357 en 415-418.

Zahavi, Y., The UMOT model, World Bank, Washington, 1977.

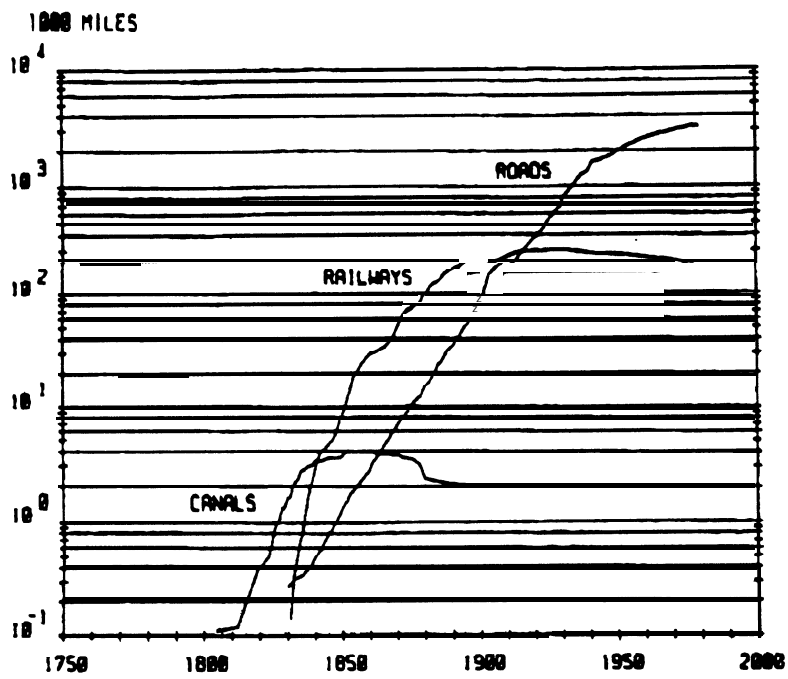
Zoll, R. Zerstoerung und Wiederaneignung von Zeit, Suhrkamp, Frankfurt, 1988.



Time-space convergence between London and Edinburgh

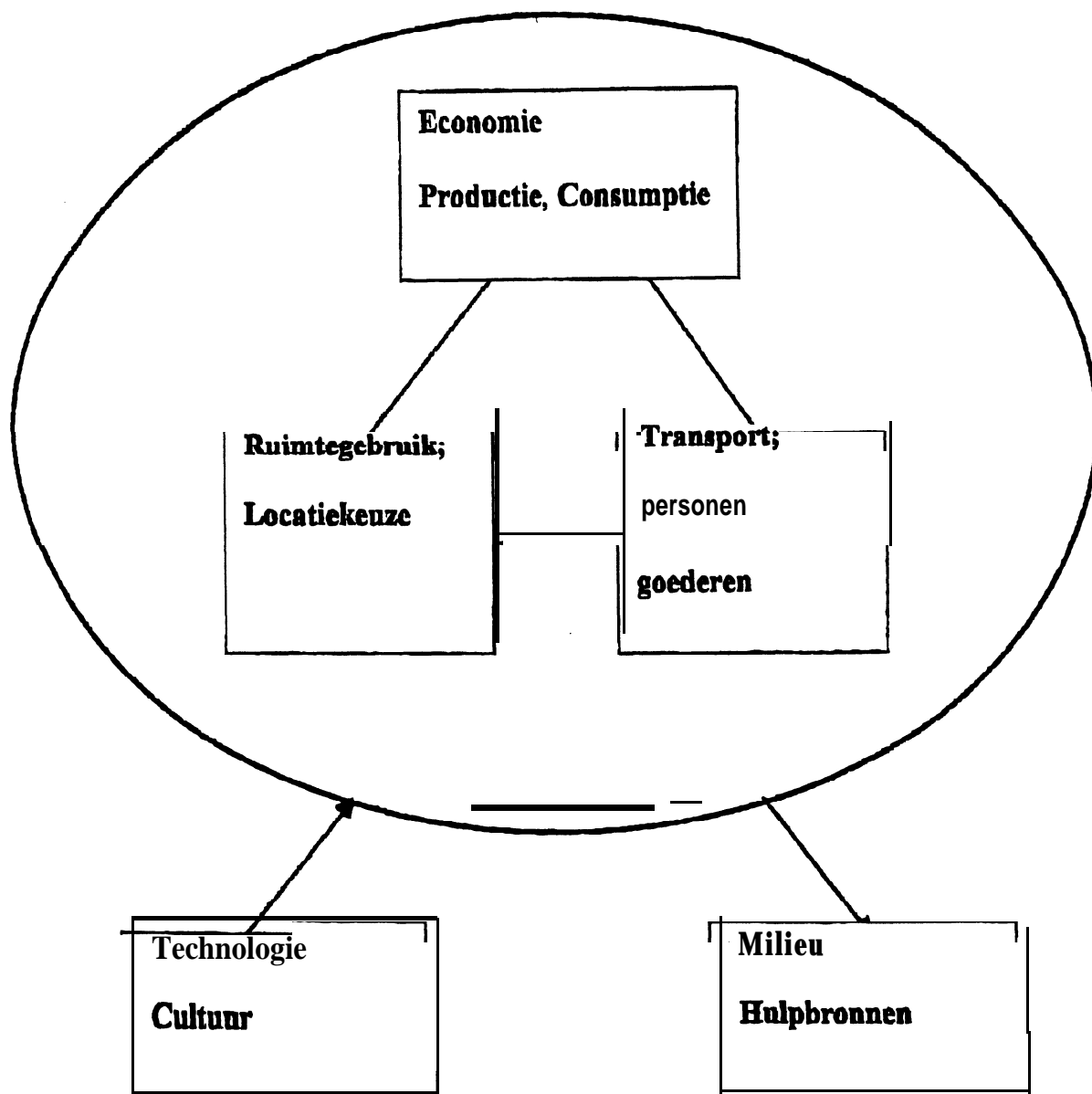
Bron: D. **Janelle** (1968)

Figuur 1 .Een voorbeeld van Ruimte-tijd convergentie



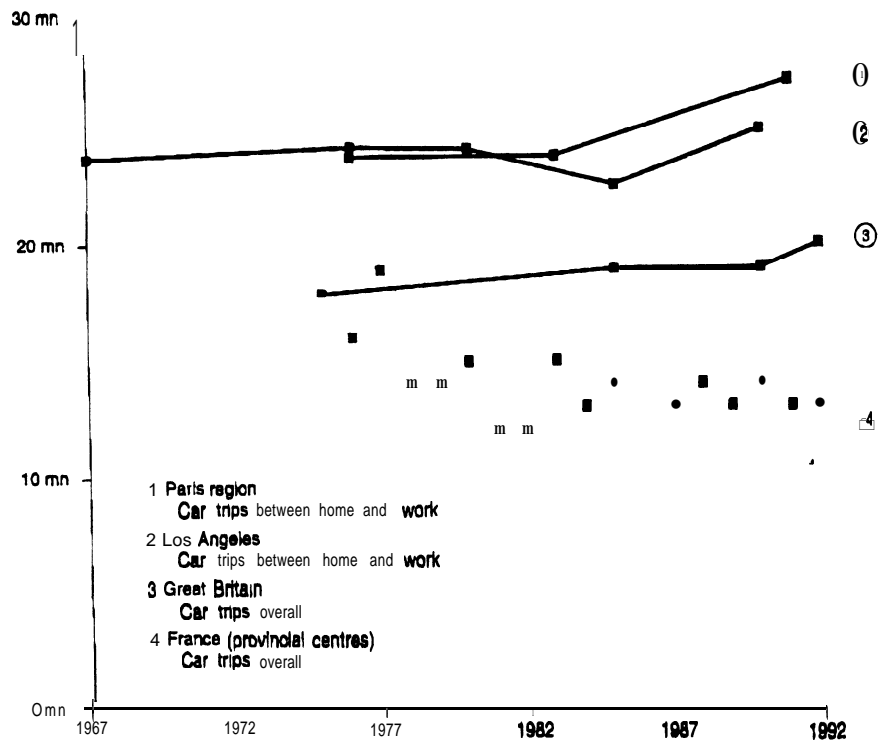
Bron: Gruebler en Nakicenovic (199 1)

Figuur 2. Lange golven op het terrein van de **transport-infrastructuur**



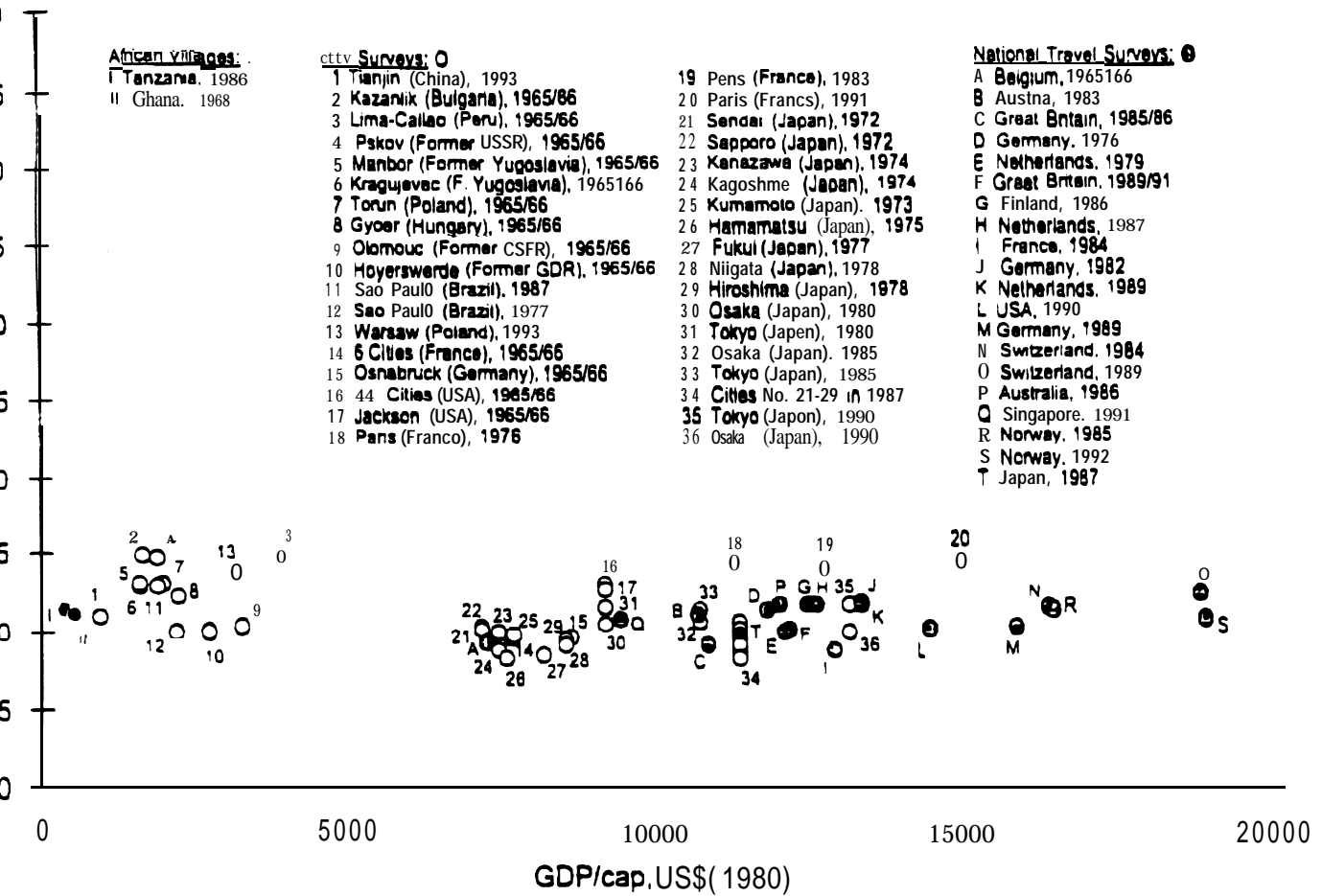
Figuur 3. Samenhang economie, ruimte, milieu, en vervoer.

STABILITY OF TRIP TIMES BY CAR OVER TIME

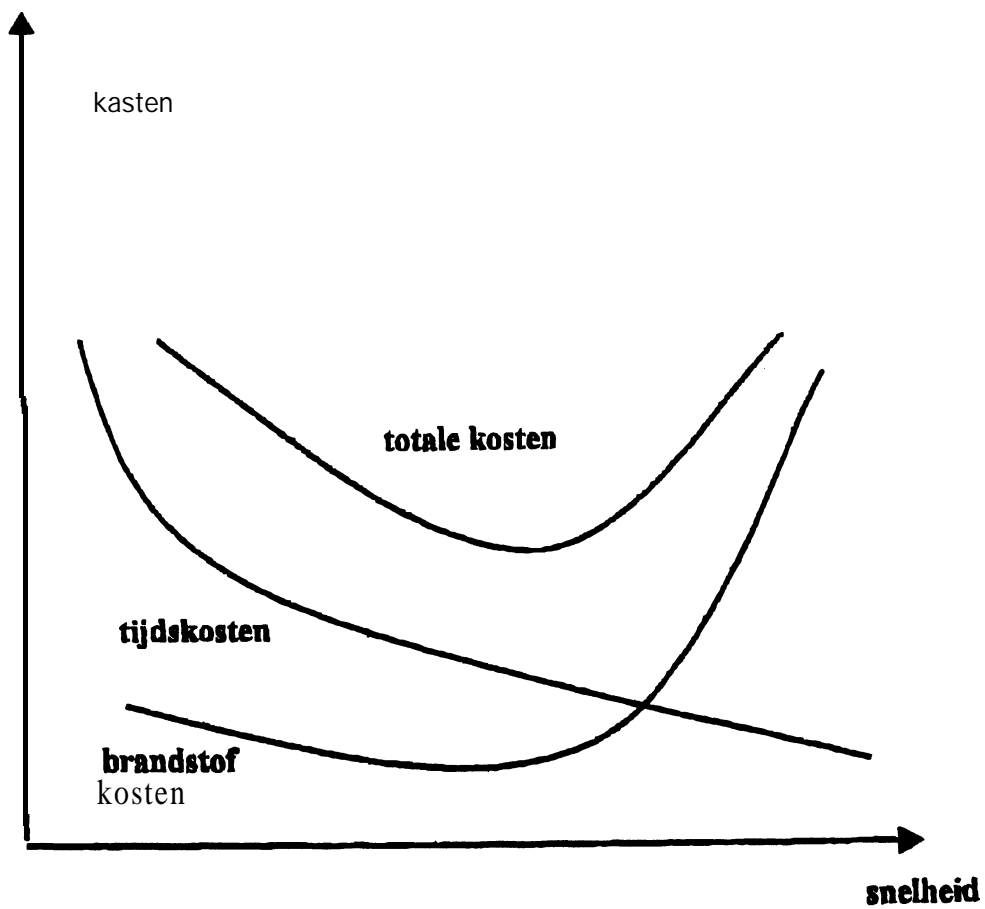


Bron: Gerondeau (1997)

Figuur 4. Ontwikkeling van reistijden van pendelaars per auto in verschillende landen



Figuur 5. Reistijd per dag per hoofd van de bevolking bij verschillende inkomensniveaus.



Figuur 6. Mobiliteitskosten als functie van snelheid.

- ¹ Een stijging van het autokilometrage met 1% leidt volgens deze berekening tot een stijging van de voertuigverliesuren met ongeveer 2.2%. De betreffende elasticiteit is dus 2.2. Achter dit globale verband gaat uiteraard een complex systeem verborgen. De waarde van de elasticiteit hangt ondermeer af van zaken zoals de ruimtelijke spreiding: de plaatsen waar de extra kilometers worden afgelegd, de precieze stand van zaken bij bottlenecks en uitwijkmechanismen van automobilisten die de piek trachten te vermijden.
- ² In het kader van de Kyoto afspraken dient te worden gestreefd naar absolute ontkoppeling. Dat wil niet zeggen dat iedere sector in dezelfde mate zou moeten biïdragen. Het is efficiënt om van sectoren waar het terugdringen van emissies goedkoop een grotere bijdrage in de reductie te vragen. Maar een verdere groei van CO₂ emissies in het wegverkeer zou wel betekenen dat elders in de economie de reductie inspanningen nog groter zouden moeten worden.
- ³ Dat langere afstanden leiden tot een groei in het aandeel van de snelwegen in de totale afgelegde afstanden blijkt ook uit andere cijfers. In Nederland neemt het aandeel van snelwegen in het totale autokilometrage gestadig toe. Er is nauwelijks een land in de wereld waar zo'n groot aandeel van alle autokilometers op snelwegen wordt afgelegd. Nederland wordt gekenmerkt door een bijzonder hoge dichtheid van snelwegen leidend tot een bijzonder hoog aandeel van deze wegen.
- ⁴ Verder kunnen files leiden tot extra luchtvervuiling als ze een zeer ongelijkmatige verkeersstroom met zich meebrengen. Ten aanzien van de verkeersveiligheid geldt overigens vermoedelijk dat de lagere snelheden door files leiden tot minder verkeersdoden. Uit de statistieken blijkt dat tijdens de morgenspits, wanneer er sprake is van grote verkeersvolumes het aantal dodelijke ongevallen relatief laag is (zie Shefer en Rietveld, 1997).
- ⁵ In Nederland werden er bijvoorbeeld twee proefschriften aan gewijd, namelijk door Van Knippenberg (1987) en Kraan (1996).
- ⁶ Voor Nederland vinden Batenburg en Knulst (1993) een lichte toename in de aan reizen bestede tijd in de periode 1975-1990.
- ⁷ Uit transportsurveys blijkt dat een niet te verwaarlozen deel van de mensen op een willekeurige dag geen verplaatsing maakt (zie bijvoorbeeld Goodwin, 1981).
- ⁸ Dit zit overigens niet in het standaard model van Golob et al. (1981), waarin getracht wordt een theoretisch verantwoorde onderbouwing van constante reistijden te geven. Voor een analyse van andere problemen die aan de orde komen bij een model met 2 vervoerwijzen zij verwezen naar Van der Hoorn et al. (1983) en Kraan (1996).
- ⁹ Als de nutsfunctie van het Cobb-Douglas type zou zijn volgt er direct een vraagfunctie naar mobiliteit die aangeeft dat een vast deel van het tijdsbudget aan reizen wordt besteed. De snelheidselasticiteit van deze vraagfunctie is gelijk aan 1.
- ¹⁰ Merk op dat achter deze getallen ook substitutie zit tussen de auto en andere vervoerwijzen.

¹¹ Zie ook De Wit (1980) en Van der Hoorn et al. (1983).

¹² Zie voor een recente beschouwing hieromtrent ondermeer Berns et al. (1999).

¹³ Als voorbeeld moge de formule van de oppervlakte van een cirkel dienen: deze is een kwadratische functie van de straal.

¹⁴ Er is in dit geval sprake van een 'preference drift'.

¹⁵ Een parallel met de introductie van de televisie dringt zich op: de tv heeft de tijdsbestedingspatronen grondig beïnvloed, maar het heeft niet geleid tot minder mobiliteit.

¹⁶ Uitgaande van bijvoorbeeld een afstand van 60 km neemt in het eerste geval de reistijd toe van 30 naar 32.7 minuten, in het tweede geval van 72 naar 90 minuten. De reistijdveranderingen hangen dus erg af van het aanvangsniveau.

¹⁷ Vindplaats: Historisch Archief Gemeente Amstelveen.

¹⁸ Het basisidee van de hier gepresenteerde verhandelbare rechten toegepast op rekening rijden is afkomstig van mijn collega Erik Verhoef. Zie ook Verhoef et al. (1997).

¹⁹ Wel moet hierbij worden aantekend dat imago's van locaties ook een belangrijke rol spelen in dit soort situaties. Wanneer het hanteren van rekening rijden in een regio alleen in negatieve imago termen zou worden aangeduid voor deze regio zou dat kunnen leiden tot een versnelde uitstroom.

²⁰ Bij de verdere ontwikkeling van indicatoren voor bereikbaarheid is het ondermeer interessant om na te gaan of er mogelijkheden bestaan voor een zodanige interpretatie dat ze ook van nut kunnen zijn in beleidsdiscussies.

²¹ Ik ga hier niet verder in op de rol van de andere sterk groeiende sector, de telecommunicatie. Zoals hierboven al uiteengezet geldt ook hiervoor dat complementariteit belangrijker is dan substitutie. ICT zal een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling van een multimodaal systeem met goed functionerende ketens.