

Abonnementen

Beheer abonnementendienst Lieve Lerno – tel. (03) 220 45 24

Abonnementsprijzen 1996*

| | |
|---|-----------|
| <i>België</i> | |
| Individueel abonnement | 850 BEF |
| Institutioneel abonnement (bedrijven, instellingen, bibliotheken enz.) | 1.300 BEF |
| Studentenabonnement | 600 BEF |
| Wikingssenioren | 700 BEF |
| <i>Nederland</i> | |
| Individueel abonnement | 1.100 BEF |
| Institutioneel abonnement (verzendingkosten inbegrepen) | 1.550 BEF |
| <i>Alle andere landen</i> (verzending- en bankkosten inbegrepen) | 1.650 BEF |
| <i>Los nummer</i> | 370 BEF |

* Inclusief 6% BTW

Om administratieve redenen kan een besteld abonnement niet geannuleerd worden.

Themanummers en losse nummers

Van een aantal themanummers en ook van nummers uit oudere jaargangen zijn nog exemplaren verkrijgbaar. Voor informatie over de prijs en voor bestellingen kunt u contact opnemen met Lieve Lerno.

Rekeningnummers

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| Kredietbank | 409-6521861-13 |
| ASLK | 001-0283295-34 |
| Postrekening Nederland | 113 087 |
| | (t.n.v. UFSIA, 2000 Antwerpen) |

Redactieadres

Economisch en Sociaal Tijdschrift
Venusstraat 35, 2000 Antwerpen

Tel. redactie (03) 220 45 23
Tel. abonnementen en boekhouding (03) 220 45 24

Verantwoordelijke uitgever

Paul Roosens, Kanunnik Peetersstraat 146, 2600 Berchem

Economisch en Sociaal Tijdschrift is regularly listed in the *International Current Awareness Services*. Selected material is indexed in the *International Bibliography of the Social Sciences*.

REVIEW

Eddy Van de Voorde *

Vervoerseconomisch doorgelicht? Kostenfuncties en industriële structuur in het vrachtvervoer

Deze reviewbijdrage handelt over de kosten en de industriële structuur van het vrachtvervoer. Meer bepaald rijst hier de vraag op welke wijze de effecten van schaalvergroting van transportactiviteiten gemeten en geanalyseerd kunnen worden en vooral hoe groot die effecten dan wel zijn. Het verwerven van inzicht in deze materie is belangrijk voor de beleidsvorming van de overheid maar evenzeer voor de strategievorming van individuele bedrijven.

Inleiding

In 1985 publiceerde C. Winston, verbonden aan The Brookings Institution, in de *Journal of Economic Literature* een overzichtsartikel rond conceptuele ontwikkelingen in de transporteconomische wetenschap. Die bijdrage wordt algemeen als een meesterstuk beschouwd, getuige de vele verwijzingen in de wetenschappelijke literatuur.

* Universiteit Antwerpen (UFSIA). De auteur wenst zijn vroegere EST-kernredactiecollega's (Els Gijssbrechts, Ann Jorissen, Rudy Martens, Hilde Meersman en Simone Smaers) van ganser harte te danken voor de volgehouden "druk" om deze bijdrage alsnog af te werken. Een speciaal woord van dank aan Hilde Meersman en Chantal Steenssens voor commentaar op een eerste versie van deze review en aan Viviane De Wacker voor logistieke steun.

Economisch en Sociaal Tijdschrift, 1996/3, blz. 379-401

Sedertdien werd geen vergelijkbaar overzicht meer gepubliceerd. Wel verschenen ondertussen een aantal boeken die meerdere facetten van de vervoerseconomie omvatten (o.a. Polak en Heertje, 1993). Vaak zijn het echter niet meer dan losse, bij elkaar gebrachte papers.

Nochtans evolueert de vervoerseconomische wetenschap zeer snel. Dat heeft gedeeltelijk te maken met groots opgezette researchprogramma's. Typische voorbeelden vormen in België het Impulsprogramma "Transport en Mobiliteit" (periode 1991-96) en op Europees niveau het "Fourth Framework Programme" (periode 1995-98). Andere impulsen worden gegeven door internationale organisaties (Europese Conferentie van Ministers van Transport-CEMT, de Wereldbank, Unctad, ...) en internationale congressen (o.a. WCTR, de driejaarlijkse World Conferences on Transport Research).

Met de voorliggende bijdrage wordt gepoogd voor een deel van de vervoerssector de brug te maken tussen Winston (1985) en nu. De beperking geldt de aanbodzijde van het vrachtvervoer, aangezien - zoals de titel trouwens aangeeft - gewerkt wordt richting kosten en industriële structuur. Daarbij wordt de review uitgewerkt in de oorspronkelijke geest van dit soort reviews: een doorlichting van de recente, relevante ontwikkelingen, weliswaar met een blik op de toekomst gericht, teneinde nieuwe perspectieven die deze ontwikkelingen bieden op het gebied van onderzoek en management af te bakenen.

1. Ruime situering van het vervoerseconomisch onderzoek

Met het volgende citaat stelt Beesley (1989, blz. 17) dat bruikbaar vervoerseconomisch onderzoek twee doelstellingen moet dienen: "First, as a branch of applied economics, it should give results useful to those having a main influence on how, and how many, resources are committed to transport. But secondly it must reward those who engage in it in terms significant for the advancement of their own careers". Een stellingname met duidelijke conflictstof. Wat zijn immers "useful results"? In welke mate verwijst de tweede doelstelling niet te veel naar eigenbelang, en maximering van (uitsluitend) het eigen nut?

Zulke stellingname nodigt anders wel uit om de grote ontwikkelingen in de evolutie van de vervoerseconomie nader te omschrijven. De laatste twee decennia kunnen daarbij vooral de volgende trends worden vastgesteld: enerzijds vooruitgang in de conceptuele formulering van verschillende problemen, maar anderzijds ook vooruitgang inzake de toepassing van meer gesofistikeerde analytische instrumenten.

Het resultaat is een methodologie die leidde tot het beter begrijpen van onder meer de determinanten van de vervoersvraag en de kosten verbonden aan het vervoeraanbod. Tegelijk kwam er ook een sterkere analytische fundering voor aspecten van (optimale) prijszetting, het (optimale) investeringspatroon voor vervoerinfrastructuur, de discussie regulering-deregulering-privatisering. In de jaren tachtig kwam daar nog studiewerk naar industrieel-economische ontwikkelingen bij, onder meer op het terrein van monopolievorming, oligopolieanalyse, voorwaarden van concurrentie enz.

De bovenstaande trends komen ook naar voren bij Winston (1985, blz. 58 e.v.), wanneer die bij de verwerking van de literatuur duidelijk twee thema's onderscheidt. Allereerst zijn er de conceptuele ontwikkelingen in de analyse van vraag en aanbod, met vooral aandacht voor de vertekening in het empirische werk met geaggregeerde data; een correcte analyse dient (bij voorkeur) gebruik te maken van sterk gedesaggregeerde gegevens. Daarnaast is er het gebruik van deze conceptuele ontwikkelingen voor de evaluatie van efficiëntieaspecten van transportprijszetting, investeringen, en de impact van overheidsregulering op allocatie en verdeling van middelen in de vervoerssector.

Bij zulk een algemeen en te beknopt overzicht van grote trends in de literatuur passen nog een aantal bijkomende bedenkingen, die de rest van deze bijdrage in een beter te begrijpen context plaatsen. In de eerste plaats is er de sterke verwevenheid van de vervoerssector met de rest van de economische activiteiten. Uit die verwevenheid vloeit voor een groot gedeelte de voortdurende aanwezigheid van de overheid voort, vanzelfsprekend gekoppeld aan het feit dat diezelfde overheid voor een belangrijk gedeelte van de aanleg en het onderhoud van de vervoerinfrastructuur instaat. Verder blijkt uit elk literatuuroverzicht, en dat zal ook in deze bijdrage het geval zijn, het overwicht van het Angelsaksische empirische werk. Rest nog het feit dat het empirische werk tot dusver in hoofdzaak op het reizigersvervoer betrekking had.

2. Vervoeraanbod: stand van zaken anno 1985

De economische literatuur stelt dat het aanbod van een bepaald goed functie is van de prijs van dat specifieke goed, de prijzen van alternatieve goederen en diensten, de prijzen van productiefactoren, de stand van de technologie en de doelstellingen van de producent. Dat is in de vervoersector niet anders. Op het niveau van het vervoerseconomisch onderzoek analyseert men tegen welke kostprijs, tegen welke tijd en in welke serviceomstandigheden de transportsector vervoerprestaties aanbiedt (Blauwens, De Baere en Van de Voorde, 1996, blz. 303 e.v.).

C. Winston (1985, blz. 61) stelt dan ook terecht dat "research on transportation supply has been primarily concerned with estimating firms' cost functions", iets wat zowel een *academische* als een *vervoerpolitieke* oorzaak heeft.

Academisch gezien is er de interesse om na te gaan of er bij de verschillende vervoermodi al dan niet *schaaleffecten* bestaan.¹ Indien dat in het verleden het geval was, lag daar vaak een rechtvaardiging voor overheidsregulering, cf. het geval van de meeste Europese spoorwegmaatschappijen (zie hierover ook empirische resultaten in Blauwens, De Baere en Van de Voorde, 1996, blz. 321 e.v.).

Kostenfuncties werden verder ook geschat met het oog op *het vergelijken* van de kosten van bepaalde modi, te gebruiken in de concurrentieslag om de potentiële cliënteel. Verder werden de geschatte kostenfuncties ook aangewend om een idee te krijgen van *de productiviteitsgroei* in de transportindustrieën, onder andere ter evaluatie van de economische prestaties (cf. onder meer de bruikbaarheid bij faillissementspredictie).

De motivering uit vervoerpolitiek oogpunt lag in het feit dat kostenfuncties richtlijnen geven aan de verantwoordelijken inzake regulering, onder meer voor het bepalen van tarieven, maar zeer zeker ook aan managers met het oog op budgetvoorbereiding en -controle.

1 Schaalgrootte-effecten ("economies of scale") betreffen kostenbesparingen als gevolg van een toename van de omvang van de activiteiten; "scope"-effecten ("economies of scope") hebben betrekking op kostenbesparingen door het gezamenlijk produceren van twee of meer producten of diensten; netwerkdichtheidseffecten ("economies of density") betreffen kostenbesparingen als gevolg van het intensiever gebruiken van netwerken.

Waar lag nu in 1985 de grens van het onderzoek inzake kostenfuncties? In de eerste plaats was er duidelijk behoefte aan een aanpassing van de specificatie van de *outputvariabele*. Bij vrachtvervoer zijn de meest gebruikte fysische outputindicatoren het aantal vervoerde ton en de gepresteerde tonkilometers. Goederenvervoer is echter geen homogeen product, zodat gezocht dient te worden naar een aanvaardbare wijze van aggregatie van op zichzelf vrij heterogene eenheden.

Bayliss (1988, blz. 3) baseerde zich op Britse empirische resultaten om tot de volgende belangrijke besluiten te komen: "A minimum requirement, therefore, is that tonnages and ton-mileages should be categorized according to mode, type of work, and commodity. To aggregate across modes without any weighting is to assume that the quality of service offered by the different modes is identical. However, not only is the quality of service in fact mostly different between modes; it can also vary substantially within modes according to the type of service used".

Zelfs in op het eerste gezicht vergelijkbare omstandigheden kan het gebruik van één enkele outputmaatstaf dus problemen creëren. De onderzoekers gingen daarop meer gebruik maken van de hedonische transportkostenfunctie. Spady and Friedlaender (1978) stelden dat de outputspecificatie aangepast dient te worden in die mate dat eigenschappen opgenomen worden die verband houden met de *kwaliteit* van de output. De hedonische kostenfunctie verschilt van de traditionele kostenfunctie in die zin dat ze poogt het effect van de outputkwaliteit (en dus niet alleen de fysische kwantiteit van de output) op de totale kosten te controleren. De functionele specificatie van de kostenfunctie is gebaseerd op flexibele functionele vormen, zoals de translog benadering.

Naast de problematiek van de outputvariabele was er ook het probleem van het niet opnemen van factorprijzen, wat neerkomt op een potentieel belangrijke specificatiefout. Verder werd ook de specificatie van technologie overeenkomstig een lineaire kostenfunctie als te restrictief ervaren (Winston, 1985, blz. 63). Tenslotte was er een toenemende behoefte aan transportkostenanalyse toegespitst op de productieactiviteiten van individuele transportbedrijven. De toenemende vraag naar modellen gericht op het bedrijfsgedrag, onder meer gebaseerd op de theorie van de multiproductbedrijven (zie o.m. Bailey en Friedlaender, 1982), had te maken met problemen met betrekking tot natuurlijk monopolie, "scope"-voordelen enz.

In wat volgt spitsen we ons toe op de literatuur na Winston (1985), maar dan wel, zoals reeds eerder vermeld, beperkt tot de kostenfuncties en de industriële structuur in het vrachtvervoer. In welke mate werd voortgebouwd op de vroegere modellen? Is er een verschillende aanpak voor de verschillende vervoermodi?

3. Kostenfuncties voor vrachtvervoer

Uit wat voorafgaat blijkt het belang dat vóór 1985 gehecht werd aan het gebruik van kostenfuncties om inzicht te verwerven in het vervoeraanbod. Ook uit het volgend overzicht van de recente literatuur zal blijken dat studies over industriële organisaties meestal gebaseerd zijn op het schatten van productiefuncties en meer nog de duale kostenfuncties. Dat gebeurt met het oog op het meten van sleutelindicatoren van de productietechnologie, zoals schaafeffecten (van bedrijfsgrootte, van outputdensiteit - zeker voor bedrijven met een ruimtelijk netwerk zoals luchtvaartbedrijven en spoorwegmaatschappijen -, van "scope"). Dit soort maatstaven speelt immers een sleutelrol in het bepalen van het industriële en regulerende beleid. Oum en Zhang (1991, blz. 121) onderstrepen in dit verband meermaals het belang van het accuraat meten van dit soort sleutelindicatoren van de kostenstructuur.

In wat volgt werd geopteerd voor een aanpak die gericht is op vervoermodi waar vrachtvervoer belangrijk is. Achtereenvolgens komen aan bod: het wegvervoer, het luchtvervoer, het spoorvervoer en de maritieme activiteiten. Bij spoor- en luchtvervoer concentreren we ons op de vrachtactiviteiten, weliswaar zonder het multiproductaspect met reizigersvervoer uit het oog te verliezen.

A. Het wegvervoer: constante schaalopbrengsten?

Met de Motor Carrier Act (kortweg: MCA) van 1980 beoogde de Amerikaanse overheid via de deregulering van de zogenaamde *interstate motor carrier industry* de creatie van een meer competitieve marktomgeving. De economen hielden voor dat de MCA zou leiden tot een grotere economische efficiëntie, als resultaat van lagere kosten, lagere vrachttarieven, en een meer competitieve industriële structuur.

Over één zaak zijn voor- en tegenstanders het achteraf beschouwd eens: de MCA veroorzaakte via het stimuleren van prijsconcurrentie en nieuwe intredes een schokeffect. Over de eigenlijke economische effecten bestaat dan weer wel onenigheid.

Voorstanders stellen dat, door het loslaten van de restricties op intrede en tarieven, de efficiëntie van de wegvervoeractiviteiten inderdaad sterk verhoogde. Dat vertaalde zich in substantiële voordelen voor verzenders en vervoerders van goederen. Een aantal grote wegvervoerbedrijven stelden daartegenover dat, wegens de vele nieuwe intreders in de markt, hun trafiekdensiteit verminderde en hun eenheidskosten stegen. Voor deze bedrijven leidde de deregulering tot fragmentering van hun werkbelasting, verlaging van de vervoerdichtheid en lagere tarieven. Het dwong hen ook kleinere zendingen (de zogenaamde LTL, d.i. "less-than-truckload") te vervoeren (Harmatuck, 1991, blz. 135).

Zeer zeker heeft de deregulering ook geleid tot significante wijzigingen in de industriële structuur, vooral in de "less-than-truckload"-sector. Interne concurrentie heeft vele LTL-carriers uit de markt verdreven, en de sector is veel geconcentreerder geworden (Dong Liu, 1993, blz. 313).

Het grote probleem is ook hier het gebrek aan informatie over de kostenstructuur van individuele wegvervoerbedrijven. Dat maakt het moeilijk te bepalen of deregulering geleid heeft tot een stijging of daling van de kosten. Het antwoord ligt opnieuw in het schatten van kostenfuncties van verschillende bedrijven, liefst van verschillende omvang, met een onderzoek van hun technische kenmerken.

Eigenaardig is wel dat zowel vroegere als meer recente empirische kostenstudies geen evidentie vonden voor schaalvoordelen in de wegvervoerindustrie. De meeste studies komen consistent tot het besluit dat de wegvervoersector als geheel, de LTL-sector in het bijzonder, een constante "return-to-scale"-kostenstructuur heeft. Hier kan onder meer verwezen worden naar een studie van Grimm, Corsi en Jarrell (1989, blz. 231), die een overzicht van een aantal studies als volgt afronden: "an absence of economies or diseconomies of scale across all segments".

Deze empirische resultaten, gekoppeld aan het feit dat binnen het wegvervoer de technologie en de inputs gemakkelijk toegankelijk zijn, geven een indicatie dat onder meer de LTL-sector alle kenmerken van een competitieve sector in zich draagt. Dan kan men evenzeer verwachten

dat, zonder regulering van inredes en tarieven, de industriële structuur die van een perfecte concurrentie minstens zou benaderen, en dat een groot aantal concurrentiële carriers zou overleven. Dat is nu net niet het geval.

Vandaar dat de recente literatuur terecht de effectieve bruikbaarheid van de vroegere empirische resultaten ter discussie stelt. Dat heeft dan te maken met een eerder in deze bijdrage gesignaleerd probleem: de vroegere studies bouwden geen controle in op de kwaliteitskenmerken van de verleende diensten, zoals onder meer transitijd en betrouwbaarheid. Het schatten van kostenfuncties zonder opname van kwaliteitsvariabelen veronderstelt impliciet een identieke kwaliteit van de geleverde diensten van alle carriers. In de praktijk zit nu net hier het grote verschil tussen bedrijven.

Vooraleer we specifiek op die kwaliteitsaspecten ingaan, dienen we eerst nog een ander probleem te signaleren. Vóór 1991 waren de meeste empirische studies in verband met wegvervoerkosten gebaseerd op dwarsdoorsnededata. Op dat ogenblik veronderstelt men echter impliciet dat de carriers over dezelfde technologie beschikken, onmiddellijk hun operaties aanpassen aan outputwijzigingen en opereren op hun kostenfuncties op lange termijn.

Het schatten van kostenfuncties voor individuele bedrijven met gebruik van tijdreeksdata heeft echter een aantal voordelen. Belangrijke bedrijfskenmerken, zoals kwaliteit van de diensten, schaal van de operaties, aantal en type terminals en de geografische regio waarin men opereert, vallen beter te controleren met tijdreeksgegevens. Daarenboven zijn de inputs veel homogener voor één enkele carrier over de tijd heen dan voor een dwarsdoorsnede van bedrijven.

Met dit voor ogen specificerde Harmatuck (1991) een flexibele kostenfunctie waarbij geschat werd met behulp van tijdreeksgegevens (kwartaalcijfers) voor 17 "motor common carriers", verschillend in grootte, outputmix, routelengte, regio, groei. De kosten werden beschouwd als functie van meervoudige outputs, de kwaliteit van de diensten, de inputprijzen, productiviteitswijzigingen en deregulerings-effecten. De kostenfuncties incorporeren een zogenaamde "autoregressive disturbance structure" om rekening te houden met vertraagde en dynamische productie-effecten.

De empirische resultaten zijn echter consistent met vroegere bevindingen in dwarsdoorsnedestudies: constante schaalopbrengsten. Naar de vervoerpolitiek toe is er dus weinig evidentie dat schaal-effecten, zogenaamde "LTL-specific returns" of "scope"-effecten de drijvende krachten zijn in de richting van een meer geconcentreerde industrie. Er worden weliswaar verschillen over de carriers heen vastgesteld, maar die verschillen zijn niet systematisch gerelateerd aan de grootte van de carrier, de trafieksamenstelling of de netwerkstructuur.

Dong Liu (1993) tracht nog meer de link te leggen tussen, enerzijds, de inzake kwaliteit ongetwijfeld gedifferentieerde dienstverlening van wegvervoerbedrijven en, anderzijds, de hoge concentratie in de sector. Daartoe ontwikkelde hij een evenwichtsmodel waarbij de carriers hun kwaliteitsniveau van de dienstverlening als gegeven beschouwen, en onderling concurreren via hun tarieven.

De modeloutput toont aan dat de hoge concentratie in de LTL-sector voortvloeit uit de interactie tussen de voorkeur van de verzenders voor de kwaliteit van de dienstverlening en de kostenstructuur van de wegvervoerbedrijven. De intense concurrentie tussen de carriers heeft hun tarieven dicht bij hun respectievelijke kosten gehouden. De verzenders zullen dan de carriers met een relatief hoge servicekwaliteit kiezen, omdat bij hen die hoge kwaliteit van de diensten leidt tot kostenbesparingen die groter zijn dan de relatieve meerprijs aan hogere tarieven. Het resultaat is dat slechts een beperkt aantal van dit soort carriers overleven. Volgens Dong Liu (1993, blz. 314) zal zelfs de frequent gesuggereerde differentiatiestrategie niet leiden tot een gewijzigde industriële concentratie. Men moet gewoon bij de kwalitatief beteren zijn.

De recente literatuur leverde nog een aantal zeer merkwaardige bijdragen, zowel op methodologisch als op empirisch vlak. We gaan er hier kort op in. Thomas en Callan (1992) komen tot een aantal conclusies in verband met de potentiële vertekening van kostenparameters gegeneerd via geaggregeerde data en over de vraag of het weglaten van een zogenaamde "shipment composition variable" in een model specificatievertekening inhoudt. Een studie van Bruning (1992) probeert een techniek af te lijnen ter berekening van een index voor inefficiëntie van bedrijven, gebaseerd op de geobserveerde storingsterm in de translog kostenfunctie. Variaties in (in)efficiëntie hangen af van het type en de grootte van het wegvervoerbedrijf, en van de wijze waarop productieve inspanningen georganiseerd zijn.

In een gereguleerde omgeving heeft de bedrijfsgrootte geen significante impact op de selectie van de strategie of op de *performance* van het bedrijf. Men kan zijn grootte niet gebruiken om voordelen binnen te halen. Onder deregulering kan men verwachten dat de strategieën van grote, middelgrote en kleine bedrijven verschillen. Corsi e.a. (1992) komen tot een aantal opmerkelijke vaststellingen in dit verband. Er blijkt geen strategie te zijn die resulteert in een significant betere *performance* voor kleinere bedrijven. Middelgrote bedrijven scoren vergelijkbaar met grote bedrijven. Als zodanig is het niet correct te stellen dat alleen de heel grote bedrijven kunnen overleven in een gedereguleerde omgeving.

Hsing (1994) schatte voor het Amerikaanse wegvervoer een arbeidsvraagfunctie met tijdreeksgegevens voor de periode 1965-90. De empirische resultaten tonen aan dat de impact van de deregulering op schaal-effecten, het marginaal product van arbeid en de tewerkstellings-elasticiteiten, slechts tijdelijk was. Zo stegen bijvoorbeeld de schaal-effecten en het marginaal product van arbeid in de jaren 1980, 1981 en 1982, om daarna te dalen tot het pre-dereguleringsniveau in 1990.

Eerder in deze bijdrage werd reeds gewezen op het feit dat de beschikbare literatuur in hoofdzaak op het Amerikaanse wegvervoer slaat. Voor Europa bijvoorbeeld staat het onderzoek duidelijk nog in de kinderschoenen, iets wat ongetwijfeld te maken heeft met de beperkte databeschikbaarheid. Uitzondering vormt het onderzoek van Bayliss (1986) naar de industriële structuur en de optimale schaal van het wegvervoer in het Verenigd Koninkrijk. De kostenmodellen geven aan dat de Britse wegvervoerbedrijven belangrijke schaalvoordelen binnenhaalden. Dit betekent dat een regulerend systeem verhindert een minimum-efficiënte schaal te bereiken. Dit resultaat staat wel haaks op de Amerikaanse bevindingen. Daartegenover staat dan weer een studie van Koshal (1989), die voor het wegvervoer in India schaalvoordelen vinden.

B. Luchtvervoer: vracht als nevenproduct?

Binnen de sterk groeiende luchtvaartsector wordt ook het vrachtvervoer, oorspronkelijk een marginaal nevenproduct, belangrijker. Dat groeiende belang blijkt ook uit de recente literatuur.

In de afgelopen periode kwam (opnieuw vanuit de Verenigde Staten) ook de luchtvaart onder een sterke druk van economische deregulering

te staan: het bannen van restricties op in- en uitrede enerzijds en de prijszetting anderzijds. Windle (1991, blz. 31) stelt dat de deregulering voordelig uitviel voor de consumenten, aangezien het resultaat neerkwam op lagere prijzen en een betere service. De concurrentiële omgeving die voortvloeide uit die dereguleringsgolf dwong de luchtvaartmaatschappijen tot het verhogen van de productiviteit, en leidde tot lagere eenheidskosten.

Vooraf voor passagiersvervoer werden vele (econometrische) studies uitgevoerd om zicht te krijgen op de kostenstructuur van de luchtvaartindustrie. Gillen e.a. (1990, blz. 9) concludeerden uit die studies twee belangrijke zaken. In de eerste plaats bestaan er duidelijk snel dalende eenheidskosten voor diensten tussen een koppel bediende steden. Daarnaast kan men gewagen van constante schaalopbrengsten voor luchtvaartsystemen die de grootte benaderen van de "US trunk carriers". Er bestaat wel onenigheid over een drietal punten: wat is de eigenlijke invloed van het vrachtvervoer op deze resultaten? Zijn de Europese luchtvaartmaatschappijen even efficiënt als de Amerikaanse? Bestaan er ook schaalvoordelen voor kleinere carriers? We gaan hier dieper op in.

Een eerste probleem betreft dus het uitbreiden van de resultaten naar een situatie met meerdere outputs, waar carriers naast passagiersvervoer ook substantiële charter- en/of *vrachtdiensten* produceren. De centrale vraag is hier: blijven de vroeger bereikte empirische resultaten behouden voor de producenten van meervoudige outputs?

Onderzoek van Gillen e.a. (1990) op dit terrein leidde voor de Canadese luchtvaart tot significante (maar niet steeds geëxploiteerde) dichtheitsvoordelen op alle outputniveaus (behalve voor Air Canada). De kleinere carriers hebben hogere eenheidskosten dan Air Canada, de grootste carrier. Tegelijk heeft datzelfde Air Canada, een bedrijf in overheidshanden, significant meer overcapaciteit dan de bedrijven in privé-bezit.

Windle (1991) wendt de recente vooruitgang in de productiviteitstheorie aan om verschillen in productiviteit en kosten tussen de grote luchtvaartbedrijven te evalueren. De empirische resultaten, gebaseerd op gegevens van 1983, wijzen inderdaad op productiviteitsverschillen, in het voordeel van de Amerikaanse bedrijven. De eenheidskosten werden uitgesplitst om de oorzaken van deze verschillen aan te geven. Niet-Amerikaanse bedrijven hebben het voordeel dat ze een lagere prijs voor

arbeid betalen. Amerikaanse carriers maken dat goed door een hogere productiviteit, het resultaat van een hogere trafiekdensiteit.

Deze empirische resultaten leiden tot belangrijke conclusies naar het beleid toe. Deregulering of liberalisering in Europa zal waarschijnlijk de productiviteitskloof met de Amerikaanse carriers niet dichten, tenzij men de Europese carriers toelaat hun trafiekdensiteit te verhogen (bijv. via prijszetting en routevrijheid). Een andere manier om de trafiekdensiteit te verhogen ligt in het samenvoegen van bestaande carriers, of het eenvoudigweg toelaten dat zwakke carriers bankroet gaan. Het principe van de "flag carrier", of elke staat zijn nationale (overheids)maatschappij, staat dit, voorlopig althans, in de weg.

We schreven reeds eerder dat schattingen voor conventionele productie- of kostenfuncties vertekend zullen zijn wanneer bepaalde bedrijven in het databestand in onevenwicht zijn voor wat betreft hun inputkeuzes. Een even belangrijk probleem is echter de behandeling van kapitaal in empirische studies over de productietechnologie.

Oum en Zhang (1991) verwijzen in dit verband naar verschillende wijzen van aanpak in de literatuur. Sommige auteurs werken met aangepaste gebruikerskosten van kapitaal; anderen schatten variabele kostenfuncties waarbij de kapitaalstock als exogeen gegeven beschouwd wordt. Oum en Zhang (1991, blz. 122) tonen echter de redenen aan waarom het gebruik van de kapitaalstock als element in een variabele kostenfunctie de parameterschattingen vertekent. Er moet eerder gewerkt worden in de richting van het schatten van een variabele kostenfunctie met behulp van een databestand van carriers met variërende benuttingsgraden. Ze tonen aan dat, wanneer de benuttingsgraad varieert, de dienstinstroom van de kapitaalinput niet proportioneel is met het niveau van de kapitaalstock en dat in sommige gevallen de optimale hoeveelheid van die kapitaaldienstinstroom niet afhankelijk is van het niveau van de kapitaalstock.

De consolidering in de Amerikaanse luchtvaartindustrie ten gevolge van de deregulering was gedeeltelijk bedoeld om kostenvoordelen te verkrijgen. Keeler en Formby (1994) stellen dat schattingen van de luchtvaartkosten voor twee verschillende periodes na de deregulering "scope"-voordelen en densiteitsvoordelen aantonen maar geen schaalvoordelen.

C. Spoorvervoer: overheidshulp gewenst?

Vóór 1980 zaten overal ter wereld de spoorwegbedrijven in de greep van de overheid. Dat had onder meer te maken met een substantieel kapitaalonevenwicht, waarvoor twee opvallende redenen bestonden. In de eerste plaats was er de zogenaamde "common carrier obligation", waardoor elke maatschappij werd opgepadeld met een te uitgebreid netwerk. Daarnaast was er de onderkapitalisatie ten gevolge van de te lage winstgevendheid en de onmogelijkheid om interne of externe fondsen te genereren om het kapitaal op niveau te houden.

Met de Staggers Act (1980) verkregen de Amerikaanse spoorwegbedrijven als eerste de substantiële vrijheid om hun tarieven aan te passen, evenals hun kapitaalstructuur via wijzigingen in routes en dienstniveaus. Vooral dat laatste was als middel om te rationaliseren enorm belangrijk. Niet-winstgevendende trafieken en lijnen konden worden afge-stoten. Het vastleggen van een regel dat elk spoorwegbedrijf "should earn a fair rate of return to capital" gaf de markt een signaal dat spoorvervoer winstgevend moest worden. Men spreekt in dit verband vaak over een "quasi-regulated environment".

Het is onwaarschijnlijk dat de in vroegere studies vastgestelde schaal- en densiteitsvoordelen in een gereguleerde omgeving (zie o.a. overzicht in Blauwens, De Baere en Van de Voorde, 1996, blz. 321), met een niet-optimale kapitaalstock, representatief zijn voor de kosten en de schaalvoordelen die zich kunnen voordoen in een gedereguleerd evenwicht met optimale kapitaaladaptaties.

Friedlaender e.a. (1993) publiceerden resultaten van een schatting van een variabele kostenfunctie op korte termijn, op basis van gepoolde data voor een groep Amerikaanse spoorwegbedrijven, over de periode 1974-86. Hun werk bevat voldoende informatie voor de bepaling van de kapitaaladaptaties tijdens een gereguleerd en vrijwel gereguleerd regime. De meest eigenaardige vaststelling van hun studie is het aantoonbare onvermogen van de Amerikaanse spoorwegindustrie om de kapitaalstock aan te passen om een kostenminimerend evenwicht te verkrijgen. Dat blijkt onder meer uit de lage "rates of return" en de constante (relatieve) afwijking tussen de actuele en de optimale kapitaalstock. Het gebrek aan rationalisering van de kapitaalstock is nog eigenaardiger als men bedenkt dat er wel grote adaptaties gebeurd zijn in de spoorwegarbeid.

In dit verband past het ook te verwijzen naar een studie van Keaton (1990), die aantoont dat een stijgende densiteit het mogelijk maakt voordelen te bereiken in het gebruik van treinarbeid en uitrusting. Een stijgende densiteit laat niet alleen langere treinen toe, dus het spreiden van de treinkosten over een grotere output, maar maakt het ook goedkoper om directe treinverbindingen te voorzien tussen een stijgend aantal terminals. Dit reduceert de transitijd, en reducties in transitijd blijken een significanter voordeel van densiteit te zijn dan reducties in de eenheidskosten.

Voor spoorvervoer is er op Europees vlak wel empirisch onderzoek verricht. Daarbij werd het multiproductkarakter (passagiers en vracht) steeds expliciet meegenomen. Ook hier wordt gebruik gemaakt van veralgemeende functionele vormen die een grotere flexibiliteit toelaten door het verminderen van het aantal beperkingen op de parameters van de relevante kostenfunctie. De meest gebruikte functionele vorm is de translog kostenfunctie, omdat ze geen apriorische beperkingen plaatst op de substitutie-elasticiteiten tussen de verschillende inputs, terwijl tegelijk verschillende mogelijke restricties getest kunnen worden (zie o.m. De Borger (1991) en Van de Voorde (1985) voor schattingen met Belgische gegevens).

Een studie van McGeehan (1993) gaat in op de kosten en productiviteitsgroei bij de Ierse spoorwegen. Een translog variabele kostenfunctie wordt geschat met gegevens voor de periode 1973-83, en de resulterende coëfficiënten worden gebruikt om de aard van de onderliggende productiestructuur te bepalen. Hieruit blijkt dat het gebruik van een functionele vorm van het Cobb-Douglas-type niet geschikt zou zijn om de productiestructuur te beschrijven. Het bestaan van substantiële densiteitsvoordelen geeft aan dat, gegeven de vaste capaciteit, de eenheidskosten minder dan proportioneel stijgen bij een stijgende output.

Uit de geschatte kostenfunctie worden twee maatstaven voor productiviteitsgroei afgeleid. Beide indices tonen aan dat de productiviteit groeide in zowat elk jaar van de bestudeerde periode. De belangrijkste reden ligt in de rationalisatie van de spoorwegvrachtdiensten, gericht op een vermindering van de vrachtbehandeling en dus onder meer ook de arbeidsinput.

Opmerkelijk is ook een studie van Filippini en Maggi (1992). Beide auteurs vertrekken van de verwaarlozing in de empirische literatuur

van een van de belangrijkste kenmerken van transportbedrijven, met name het netwerkkarakter van hun diensten. Ze onderzochten de invloed van netwerkkarakteristieken op de kosten van 48 Zwitserse private spoorwegen (periode 1985-88). Daarbij werd gebruik gemaakt van een translog specificatie en werd een totale en een variabele kostenfunctie geschat, met gebruik van drie verschillende netwerkindicatoren.

De empirische resultaten wijzen op de aanwezigheid van belangrijke kostenvoordelen gekoppeld aan densiteit, schaal en netwerkstructuur. De Zwitserse private netwerken blijken niet optimaal uitgetekend in termen van grootte en structuur, terwijl er ook geen sprake kan zijn van uitbating op een optimaal niveau. Naar de vervoerpolitiek toe zijn er duidelijk indicaties voor potentiële voordelen door fusies.

D. Maritiem vervoer: uitvlaggen of niet?

Tot op heden betrof het (empirisch) werk rond kostenfuncties voor vrachtvervoer (al dan niet als nevenproduct van personenvervoer) in hoofdzaak het weg-, lucht- en spoorvervoer. Voor de andere sectoren werd recent weinig of geen economisch (econometrisch) werk gepubliceerd. Dat maakt dat men vanuit vervoerpolitiek standpunt voor bepaalde sectoren bijna compleet onwetend is over de relevante kosten- en vraagfuncties. Voor het maritieme vervoer begint daar wel verandering in te komen.

Om te beginnen is er een econometrische studie van de kostenstructuur van de tankersector (Tolofari, Button en Pitfield, 1987). Die studie vertrekt van de vaststelling dat er, ondanks hoge sloopprijzen, een duidelijk overaanbod van tankertonnage bleef bestaan. Dit onevenwicht vertaalde zich in een lage winstgevendheid van de sector, met bedrijven die amper hun operationele kosten dekken. Op basis van een geschatte translog kostenfunctie kwamen de auteurs tot een aantal belangrijke conclusies.

Ten eerste is er de duidelijke aanwezigheid van schaalvoordelen. Verder zijn tankeroperaties binnen de maritieme sector gekarakteriseerd door grote mogelijkheden voor factorsubstitutie op korte en op lange termijn. Men mag echter niet vergeten dat de operationele kosten sterk beïnvloed worden door de registratie van een schip (cf. de loonkosten van de bemanning, de verzekering, ...). De sterke verschillen tussen open en

gereguleerde registers vertalen zich in termen van onder meer verschillende factorvraagelasticiteiten en schaafeffecten.

Het bestaan van goedkope vlaggen creëert dualiteit in de internationale maritieme sector. Er ontstaan verschillende segmenten, die opereren onder verschillende arbeidskosten en efficiëntievoorwaarden (cf. bemanningskosten, arbeidskwaliteit, managementkosten, belastingvoordelen). Een studie van Yannopoulos (1988) behandelt de determinanten van de mobiliteit tussen de twee types van registers. Op die manier kan men zicht krijgen op die factoren die de relatieve groei (of daling) van de commerciële vloot onder alle registers determineren (cf. het probleem van de uitvlagging, waarmee trouwens ook België werd geconfronteerd).

Tenslotte kan hier ook verwezen worden naar een studie van Blauwens, Meersman en Van de Voorde (1996) over de invloed van de factoren "maritieme toegankelijkheid" en "afstand" op de maritieme tarieven. Het betreft twee factoren die zeer duidelijk de maritieme competitiviteit van een haven determineren. Vertrekkend van de kennis van de kostenstructuur wordt een econometrische kostenspecificatie opgebouwd die empirisch geschat wordt met behulp van geobserveerde marktdata. De oefening werd voorlopig beperkt tot het vervoer van granen.

Wat de resultaten betreft is op zich de interpretatie van de afzonderlijke coëfficiënten reeds interessant. Daarnaast is er een test voor de aanwezigheid van schaafeffecten, waarbij onder meer duidelijk schaalvoordelen aanwezig zijn in de dagkosten. Wat de berekende elasticiteiten betreft is er een daling van de kosten per ton bij grotere schepen, maar het effect is verschillend per geografische relatie. Hoe groter de afstand, hoe hoger de kosten per ton, maar meestal is de elasticiteit kleiner dan één. Het spreekt vanzelf dat dit soort empirische resultaten de input kan vormen voor verdere toepassingen en beleidsondersteuning (cf. Meersman, Steenssens en Van de Voorde, 1996).

4. De industriële structuur: een link naar vervoermarkten

Het lijkt boeiend om vanuit een industrieel-economische invalshoek de marktstructuur per modus te onderzoeken. Vele van de eerder in deze bijdrage geciteerde studies moeten geplaatst worden in een context van deregulering en privatisering, waarbij allerhande afgeleide effecten aan

bod komen: prijsdalingen ten gevolge van kostenreducties, een gewijzigde productiviteit, een meer doorzichtige concurrentie, minder subsidies, de gevolgen van oligopolies, mogelijke ruïneuze concurrentie. Een doorgedreven kennis van de structuur van de vervoermarkten is trouwens een hulpmiddel om goed te kunnen inschatten hoe een overheidsbeleid er kan uitzien en op welke manier privé-bedrijven hun strategie kunnen opbouwen.

De vraag is hoe de vervoermarkt eigenlijk functioneert. Duidelijk moet zijn dat de ene, unieke vervoermarkt niet bestaat. We kunnen wel spreken van diverse submarkten, die natuurlijk onderling verbonden zijn: aan de vraagzijde door de mogelijkheid tot substitutie (bijv. tussen twee modi); aan de aanbodzijde door het feit dat inputs kunnen verschuiven van de ene naar de andere markt. Meersman en Van de Voorde (1996, blz. 8) formuleren in dit verband een aantal cruciale vragen. Hoe komen vraag- en aanbodbeslissingen tot stand? Wat is het effect op de evenwichtsvorming en de prijszetting? Kan er gesproken worden van perfecte competitie of wordt de submarkt gekermerkt door monopolistische of oligopolistische structuren? Hoe stabiel is de marktstructuur? Wat leert ons de relatie tussen kostenfuncties en marktstructuur (cf. schaal-, densiteits- en "scope"-effecten)?

Economisten proberen vaak een direct verband te leggen tussen kostenfuncties en marktstructuren (Quinet, 1993, blz. 38). Het hier eerder uitgewerkte overzicht van empirische kostenstudies maakt het in dit verband mogelijk een aantal krijtlijnen uit te tekenen. Bij goederenvervoer over de weg wijzen de meeste studies op constante kosten. Alle studies over spoorvervoer wijzen op schaalvoordelen. Bij luchtvervoer stelt men voor wat betreft de grotere luchtvaartssystemen meestal geen schaafeffecten vast.

In tabel 1 wordt gepoogd, rekening houdend met deze empirische resultaten, de band te leggen naar de marktstructuur (toegepast op de Europese goederenvervoersector).

De interpretatie van tabel 1 vereist wel voorzichtigheid, en vooral een diepgaande kennis van de werking van de verschillende submarkten. Een typisch voorbeeld vormt het monopolie van de diverse nationale spoorwegmaatschappijen. In de praktijk komt dat neer op een monopolie van spoorvervoer, maar blijft uiteraard de concurrentie van andere modi bestaan. Vanzelfsprekend heeft dat gevolgen wat betreft de mo-

Tabel 1. Marktstructuur in het Europese goederenvervoer.

| Sector | Marktstructuur |
|--|---|
| Spoorvervoer | Monopolie Wijzigingen mogelijk op basis van Richtlijn 91/440 |
| Binnenvaart - Rijnvaart - Noord-Zuid | Concurrentie Beurtrol (regulering door overheid) |
| Wegvervoer | Concurrentie |
| Zeevervoer - Lijnvaart - Trampvaart | Monopolie en oligopolie Concurrentie |
| Luchtvervoer | Oligopolie Monopolie (op kleinere routes) |

Bron: Meersman en Van de Voorde, 1996, blz. 9.

gelijkheden om de marktkracht in het competitieve proces aan te wenden. Daarbovenop evolueert alles zeer snel. Zo kan bij datzelfde spoorvervoer de toepassing van de Europese Richtlijn 91/440 in de nabije toekomst leiden tot bijvoorbeeld het opsplitsen van spoorwegbedrijven in afzonderlijke maatschappijen, de ene verantwoordelijk voor infrastructuur en de andere(n) voor de exploitatie. Op dat ogenblik verandert de marktstructuur onmiddellijk. Bij het infrastructuurbedrijf zullen zeer zeker schaalvoordelen blijven bestaan, voor de eigenlijke exploitatie is dat veel minder duidelijk.

Het moet ook duidelijk zijn dat het markt karakter natuurlijk niet alleen afhangt van de kostenstructuur, maar ook van de vraag. We dienen zowel de aanbod- als de vraagzijde te beschouwen. In dit verband kan worden verwezen naar het voorbeeld van de lijnscheepvaart (Sletmo en Holste, 1994, blz. 257). In het verleden was de lijnvaartmarkt gekenmerkt door een gekartelliseerde, oligopolistische aanbodzijde, die geconfronteerd werd met een perfect concurrentiële koperszijde van kleine en slecht geïnformeerde verzenders, zonder invloed op tarieven en vervoer voorwaarden. Die situatie is ondertussen gewijzigd. Op dit ogenblik kunnen verzenders eerder beschouwd worden als tegenspelende oligopolies, en gaat het vaak om grote bedrijven die over meer relevante markt informatie beschikken dan de scheepvaartlijnen.

Ook hier moet men zich echter bewust zijn van de sterke en vooral snelle evolutie. Voor luchtvervoer bijvoorbeeld gaat men meer en meer naar een situatie waar op vele verbindingen belangrijke competitie bestaat.

Uit het bovenstaande overzicht blijkt duidelijk dat het concept van vervoermarkten en de onderliggende industriële structuur een complexe set van elkaar beïnvloedende elementen bevat. Even duidelijk moet zijn dat een aantal van de verschillende submarkten vrij ver van het handboekvoorbeeld van de perfecte concurrentie zitten.

Besluit: de nood aan (veel) bijkomend onderzoek

In vergelijking met personenvervoer werd in de wetenschappelijke vervoerliteratuur relatief weinig empirisch onderzoek gepubliceerd met betrekking tot goederenvervoer. Het gaat dan nog vaak om fragmentarisch onderzoek, met een zuiver regionaal-economische impact, zonder veel aandacht voor de industrieel-economische analyse.

Met deze bijdrage wordt vooral op dit laatste aspect ingegaan, in het bijzonder toegespitst op de aanbodzijde van het vrachtvervoer en vooral op de kosten en de industriële structuur. Meer bepaald rijst hier onder meer de vraag op welke wijze de effecten van schaalvergroting van transportactiviteiten gemeten en geanalyseerd kunnen worden, en vooral hoe groot die effecten dan wel zijn. Het verwerven van inzicht in deze materie is belangrijk voor de beleidsvorming van de overheid (cf. het debat over de deregulering) maar evenzeer voor de strategievorming van individuele bedrijven.

Uit de voorliggende reviewbijdrage kunnen wel een aantal duidelijke trends afgeleid worden. Om te beginnen valt op dat er een groot aantal verschillende methoden en invalshoeken zijn voor het onderzoek van schaafeffecten, een vaststelling die vooral gekoppeld moet worden aan de data(on)beschikbaarheid. Misschien heeft net die veelzijdige, gedi-versifieerde aanpak geleid tot een sterke vooruitgang in zowel de conceptuele formulering van de verschillende problemen als de toepassing van meer gesofistikeerde analytische instrumenten.

Het overzicht van het recente empirische werk inzake kostenfuncties, uitgesplitst per modus, laat zich als volgt samenvatten: constante schaalopbrengsten voor wegvervoer, schaalvoordelen voor spoorvervoer, weinig of geen schaaffecten voor grotere luchtvaartssystemen. Vandaaruit kan worden gepoogd een link te leggen naar de marktstructuur: voor wegvervoer concurrentie, voor spoorvervoer vooralsnog een monopoliesituatie. De éne vervoermarkt bestaat duidelijk niet. Wel is er sprake van vele submarkten, de meeste ver verwijderd van perfecte competitie. Ook voor de vervoersektor is dat laatste nochtans het streefbeeld van de Europese Commissie.

Uit deze bijdrage blijkt evenzeer dat de nood aan bijkomend onderzoek groot is, zowel op methodologisch als op toegepast vlak. Op methodologisch vlak dient onder meer gewerkt te worden aan de theoretische voor- en nadelen van de verschillende mogelijke functionele vormen. Verder dient ook meer aandacht besteed te worden aan aspecten zoals de verbanden tussen outputgroei en productiviteitsgroei, alsmede de heterogeniteit van de outputvariabele. Naar het empirische toe moeten problemen worden opgelost die te maken hebben met technologische evolutie (tijdreeksanalyse), verschillen tussen ondernemingen (dwarsdoorsnede), databeschikbaarheid, gemeenschappelijke kosten bij meervoudige outputs, kwaliteitsindicatoren (zie hierover ook Caspers e.a., 1996).

Het dataprobleem wordt nog explicieter vanuit de absolute noodzaak om bij toekomstig empirisch onderzoek meer gededaggergeerd te gaan werken: per modus, eventueel per logistieke vervoerketen, per goederenstroom, per geografische relatie. Tegelijk kan men ook meer op micro-economisch vlak gaan werken, met specifieke aandacht voor vragen als: Welke strategie volgen de bedrijven? Is er sprake van samenwerkingsverbanden? In welke mate bestaat er gevaar voor concurrentievervalsing en/of discriminatie? Hoe zit de kapitaalstructuur in elkaar en wie oefent de controle uit?

De vraag naar bijkomend onderzoek blijkt echter nu reeds gehoor te vinden. Terwijl tot dusver het toegepast econometrisch onderzoek in hoofdzaak Amerikaans en Canadees getint was, werd door de Europese Commissie binnen het Vierde Kaderprogramma expliciet ruimte voorzien voor onderzoek naar de relatie tussen vraag, aanbod (kostenfuncties) en industriële structuur (o.a. het deels aan de Universiteit Antwerpen (UFSIA) uitgevoerde project SORT-IT).

Van dit bijkomend (Europees) onderzoek moet in ieder geval verhoopt worden dat het op relatief korte termijn de methodologische en empirische kloof dicht met de in deze reviewbijdrage aangewende, in hoofdzaak niet-Europese literatuur.

Bibliografie

- BAILEY, E.E. en A.F. FRIEDLAENDER (1982), "Market Structure and Multiproduct Industries", *Journal of Economic Literature*, jg. 20, blz. 1024-1048.
- BAYLISS, B. (1986), "The Structure of the Road Haulage Industry in the United Kingdom, and Optimal Scale", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 20, blz. 153-172.
- BAYLISS, B. (1988), *The Measurement of Supply and Demand in Freight Transport*, Aldershot, Avebury, 151 blz.
- BEESELEY, M.E. (1989), "Transport Research and Economics", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 23, blz. 17-28.
- BLAUWENS, G., H. MEERSMAN en E. VAN DE VOORDE (1996), "The Influence of Load Size and Distance on Maritime Freight Rates", in: *Selected Proceedings of the 7th World Conference on Transport Research*, Elsevier Science (te verschijnen).
- BLAUWENS, G., P. DE BAERE en E. VAN DE VOORDE (1996), *Vervoerseconomie*, Deurne-Antwerpen, Uitgeverij MIM, 480 blz.
- BRUNING, E.R. (1992), "Cost Efficiency Measurement in the Trucking Industry: An Application of the Stochastic Frontier Approach", *International Journal of Transport Economics*, jg. 19, blz. 165-186.
- BUTTON, K.J. (1993), *Transport Economics*, Aldershot, Edward Elgar, 269 blz.
- CASPERS, F.N., W. DUNNEWOLD, J. VAN RIET, C.J. RUIJGROK en A. VIEVEEL (1996), *Schaaffecten in transport en logistiek*, Delft, TNO, 48 blz.
- CAVES, D.W. en L.R. CHRISTENSEN (1988), "The Importance of Economies of Scale, Capacity Utilization, and Density in Explaining Interindustry Differences in Productivity Growth", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 24, blz. 3-32.
- CORSI, T.M., C.M. GRIMM, K.G. SMITH en R.D. SMITH (1992), "The Effects of LTL Motor Carrier Size on Strategy and Performance", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 28, blz. 129-145.
- DE BORGER, B. (1991), "Hedonic versus Homogeneous Output Specifications of Railroad Technology: Belgian Railroads 1950-1986", *Transportation Research-A*, jg. 25, blz. 227-238.
- DE BORGER, B. (1992), "Estimating a Multiple-output Generalized Box-Cox Cost Function: Cost Structure and Productivity Growth in Belgian Railroad Operations, 1950-1986", *European Economic Review*, jg. 36, blz. 1379-1398.
- DONG LIU (1993), "Service Quality and Industry Structure: Concentration in the LTL Motor Carrier Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 27, blz. 305-315.

- FILIPPINI, M. en R. MAGGI (1992), "The Cost Structure of the Swiss Private Railways", *International Journal of Transport Economics*, jg. 19, blz. 307-327.
- FRIEDLAENDER A.F., E.R. BERNDT, J.S. CHIANG, M. SHOWALTER en C.A. VELLTURO (1993), "Rail Costs and Capital Adjustments in a Quasi-Regulated Environment", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 27, blz. 131-152.
- GILLEN, D.W., T.H. OUM en M. TRETHERWAY (1990), "Airline Cost Structure and Policy Implications", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 24, blz. 9-34.
- GRIMM, C.M., T.M. CORSI en J.L. JARRELL (1989), "U.S. Motor Carrier Cost Structure under Deregulation", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 25, blz. 231-249.
- HARMATUCK, D.J. (1991), "Economies of Scale and Scope in the Motor Carrier Industry: An Analysis of the Cost Functions for Seventeen Large LTL Common Motor Carriers", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 25, blz. 135-151.
- HSING, Y. (1994), "Estimating the Impact of Deregulation on Returns to Scale and the Marginal Product of Labor in Trucking: Further Evidence", *International Journal of Transport Economics*, jg. 21, blz. 47-56.
- KEATON, M.H. (1990), "Economies of Density and Service Levels on U.S. Railroads: An Experimental Analysis", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 26, blz. 211-227.
- KEELER J.P. en J.P. FORMBY (1994), "Cost Economies and Consolidation in the U.S. Airline Industry", *International Journal of Transport Economics*, jg. 21, blz. 21-45.
- KOSHAL, R.K. en M. KOSHAL (1989), "Economies of Scale of State Road Transport Industry in India", *International Journal of Transport Economics*, jg. 16, blz. 165-173.
- MCGEEHAN, H. (1993), "Railway Costs and Productivity Growth: The Case of the Republic of Ireland, 1973-1983", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 27, blz. 19-32.
- MCMULLEN, B.S. (1987), "The Impact of Regulatory Reform on U.S. Motor Carrier Costs: A Preliminary Examination", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 21, blz. 307-319.
- MEERSMAN, H., C. STEENSSENS en E. VAN DE VOORDE (1996), *Port Development and Competition: A Struggle for the Same Goods Flows?*, International Conference on Shipping, Ports and Logistics Services: Solutions for Global Issues, Vancouver, IAME, 17 blz.
- MEERSMAN, H. en E. VAN DE VOORDE (1996), "Marktstructuren en eigendomsverhoudingen in de vervoersector: het samenspel tussen markt, overheid en eigendom", *Tijdschrift Vervoerswetenschap*, jg. 32, blz. 7-22.
- OUM, T.H. en M.W. TRETHERWAY (1989), "Hedonic vs. General Specifications of the Translog Cost Function", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 25, blz. 3-21.
- OUM, T.H. en Y. ZHANG (1991), "Utilisation of Quasi-Fixed Inputs and Estimation of Cost Functions: An Application to Airline Costs", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 25, blz. 121-134.
- POLAK, J. en A. HEERTJE (1993), *European Transport Economics*, Oxford, Blackwell Publishers, 310 blz.
- SLEIMO, G.K. en S. HOLSTE (1994), "Shippers' Councils: Role and Responsibility: A Western View", *Maritime Policy and Management*, jg. 21, blz. 257-271.
- SPADY, R. en A. FRIEDLAENDER (1978), "Hedonic Cost Functions for the Regulated Trucking Industry", *Bell Journal of Economics*, jg. 9, blz. 154-179.
- THOMAS, J.M. en S.J. CALLAN (1989), "Constant Returns to Scale in the Post-Deregulatory Period: The Case of Specialized Motor Carriers", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 25, blz. 271-288.
- THOMAS, J.M. en S.J. CALLAN (1992), "Cost Analysis of Specialized Motor Carriers: An Investigation of Aggregation and Specification Bias", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 28, blz. 217-230.
- TOLOFARI, S.R., K.J. BUTTON en D.E. PITFIELD (1987), "An Econometric Analysis of the Cost Structure of the Tanker Sector of the Shipping Industry", *International Journal of Transport Economics*, jg. 14, blz. 71-84.
- VAN DE VOORDE, E. (1985), "De kostenstructuur van de Belgische spoorwegen", *Tijdschrift voor Economie en Management*, jg. 30, blz. 151-178.
- WINDLE, R.J. (1991), "The World's Airlines: A Cost and Productivity Comparison", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 25, blz. 31-49.
- WINSTON, C. (1985), "Conceptual Developments in the Economics of Transportation: An Interpretative Survey", *Journal of Economic Literature*, jg. 23, blz. 57-94.
- YANNOPOULOS, G.N. (1988), "The Economics of 'Flagging Out'", *Journal of Transport Economics and Policy*, jg. 22, blz. 197-207.
- QUINET, E. (1993), "Transport between Monopoly and Competition: Supply Sides and Markets", in: J. POLAK en A. HEERTJE, *European Transport Economics*, Oxford, Blackwell Publishers, blz. 33-51.
- YING, J.S. (1992), "On Calculating Cost Elasticities", *The Logistics and Transportation Review*, jg. 28, blz. 231-235.

Abstract

Costs and Industrial Structure of Freight Transportation

This review investigates the costs and the industrial structure of freight transportation. We look at the best way to measure and analyze the effects of scale increase of transport activities, and study how big these effects can be. To get a deeper understanding of this matter is an important issue, not only for the policy formation of the government but also for the strategy of individual companies.