

**HOUT-NATIE  
DE EENDRACHT NV**

## HOUTNATIE DE EENDRACHT N.V.

MULHOUSELAAN (NOORD) 5-7 – KAAI 168 – 2030 ANTWERPEN

Telefoon: 542 46 70 (10 lijnen) – Telex: OREGON 32.261

- Handling of all kinds of timber
- Loading and discharging of vessels
- Transport at home and abroad
- Warehouses
- Sworn weighers and measurers – Tally and controll
- Customs clearance agency

Sheds at quays Nrs 142 – 144 – 168 – 170 – 58

V15

## VERKEERSCONVERSIE: EEN TOEPASSING OP DE BINNENVAARTSECTOR

*Eddy VAN DE VOORDE\**

Eddy Van de Voorde is als eerstaanwend assistent Transporteconomie verbonden aan de UFSIA en als docent vervoerseconomie aan de Administratieve en Economische Hogeschool te Brussel. Zijn publikaties en onderzoek situeren zich vooral op het gebied van de econometrische modelvorming van het vervoer.

### *Samenvatting*

*Bij de analyse van de vraag naar goederenvervoer wordt een toenemend belang gehecht aan de bepaling van het aantal verkeersbewegingen. Informatie hierover kan verkregen worden op basis van verkeersconversiemodellen, die per modus de transportstromen omzetten in verkeersbewegingen.*

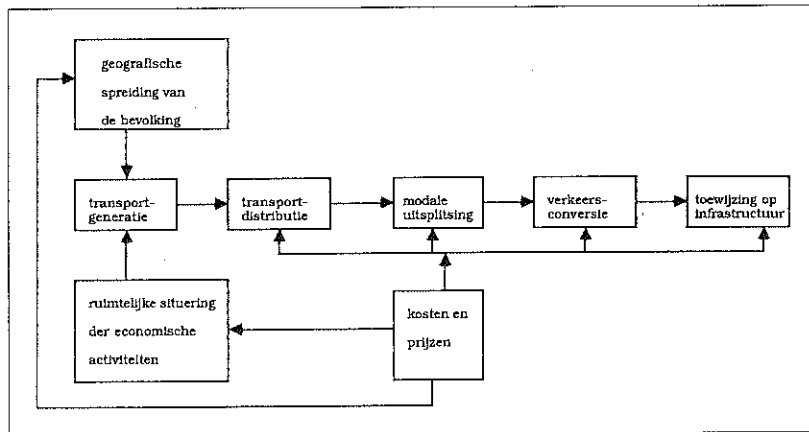
*Verkeersconversie omvat twee afzonderlijke bestanddelen. Vooreerst is er de omzetting van de transportstromen in ton naar geladen verkeersbewegingen per capaciteitsklasse. Daarnaast moet per capaciteitsklasse het aantal lege verkeersbewegingen bepaald worden. In deze bijdrage wordt de verkeersconversieanalyse toegepast op de binnenvaartsector.*

\* Met dank aan G. Blauwens, H. Mertens en H. Verschuere voor bemerkings op een eerste versie van deze bijdrage. De verantwoordelijkheid voor eventuele fouten berust nochtans volledig bij de auteur.

## Inleiding

De modelbouw vormt meer en meer het fundament van het transportplanningsproces. Langs de vraagzijde wordt daarbij meestal een algemeen schema (zie figuur 1) gevolgd, bestaande uit minstens vier opeenvolgende fasen (Blauwens & Van de Voorde, 1985, blz. 14).

Figuur 1: De vraag naar vervoer



Op het niveau van de transportgeneratie bepaalt men het inkomend en uitgaand vervoer per regio. Transportdistributie betekent de uitsplitsing over de afzonderlijke stromen tussen de regio's. Met modale uitsplitsing wordt de bepaling van de aandelen der diverse modi (weg, binnenvaart, spoorwegen,...) bedoeld. Toewijzing op de infrastructuur komt neer op een routebepaling op kaart van de reeds modaal uitgesplitste vervoerkwantiteiten, zódanig dat men de belasting van het infrastructuurnetwerk bepaalt.

Voor diverse vervoerseconomische problemen is echter ook informatie vereist betreffende het overeenkomstig aantal verkeersbewegingen. Daartoe zijn verkeersconversiemodellen vereist die per modus de transportstromen omzetten in verkeersbewegingen.

De voorliggende studie gaat verder in op de verkeersconversie, met toepassing op de binnenvaartsector. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de specifieke problemen van verkeersconversie, de geladen bewegingen, de ledige bewegingen, de evenrichtsvorming. Een laatste sectie betreft de empirische toepassing op de binnenvaart.

## I. DE PROBLEMATIEK VAN VERKEERSCONVERSIE

Bij de transformatie van goederenstromen in ton naar het aantal verkeersbewegingen stellen zich een tweetal specifieke problemen (NVI, 1978, blz. 181-182). In de eerste plaats volstaat het niet een berekening te maken van het aantal bewegingen per modus op elke geografische relatie. Het is noodzakelijk de verkeersbewegingen onder te verdelen naar laadvermogenklassen. Het gebruik bijvoorbeeld van de binnenvaartinfrastructuur wordt onder meer beïnvloed door het gebruikte vaartuigenpark: één Rijnschip van 2.000 ton maakt een geringer gebruik van de beschikbare sluiscapaciteit dan zeven Spitsen van elk 300 ton. Verder geldt specifiek voor de binnenscheepvaart dat het sloopstypen bepalend is voor welke kanalen en rivieren gebruikt kunnen worden bij het vervoer tussen twee regio's, m.a.w. de routekeuze is afhankelijk van het gebruikte sloopstypen.

Een tweede probleem betreft het bepalen van het aantal lege verkeersbewegingen, een niet te verwaarlozen deel van het totaal aantal bewegingen. Het aantal lege verkeersbewegingen is functie van het onevenwicht inzake transportstromen tussen regio's, maar zeer zeker ook van het bestaande exploitatiesysteem. De beurtregeling in de binnenvaartsector is een treffend voorbeeld van deze laatste beïnvloedende factor.

Hieruit blijkt dat verkeersconversie in feite twee afzonderlijke bestanddelen omvat. Een eerste deel betreft de omzetting van de transportstromen in ton naar geladen verkeersbewegingen per capaciteitsklasse. Een tweede deel bepaalt per capaciteitsklasse het aantal lege verkeersbewegingen.

Bij het onderzoek naar de verkeersconversie wordt men met belangrijke problemen geconfronteerd. Enerzijds leggen de beschikbare data belangrijke beperkingen op, onder meer wat het bepalen van de ledige bewegingen betreft. Anderzijds wordt verkeersconversie beïnvloed door elementen van zowel de vraag- als de aanbodzijde, wat het concept zeer moeilijk te doorgronden maakt. In deze studie beperken we ons daarom tot een werkwijze waarbij eenvoudige hypothesen gemaakt worden, o.a. het constant veronderstellen van de aandelen en de gemiddelde partijgrootte. Bij de interpretatie van de empirische resultaten worden geen elementen van het aanbodgedrag betrokken.

## II. GELADEN BEWEGINGEN

### A. Bepaling van de aandelen der sloopstypes

Voor de bepaling van de aandelen der sloopstypes wordt gewerkt met methoden van beschrijvende statistiek, waarbij de enorme hoeveelheid datamateriaal wordt samengevat in een beperkt aantal indicatoren. Het beschikbare databestand omvat voor het jaar 1981 gegevens over alle vaartuigbewegingen, zowel geladen als ongeladen, per goederencategorie en per transportrelatie tussen twee arrondissementen.

In een eerste fase worden de verschillende transportrelaties onderverdeeld in een aantal categorieën op basis van de toegelaten sloopstypes, in feite dus volgens het maximum gabariet. In de praktijk komt dit neer op vijf categorieën, overeenkomstig het hoogst toegelaten sloopstype dat op de verbinding vaart: Spits (300 ton), Kempenaar (600 ton), DEK (1.000 ton), RHK (1.350 ton), Rijnschip (2.000 ton) + duwvaart.

Per goed en per (competitieve) categorie wordt vervolgens voor elk sloopstype het gemiddeld aandeel ( $\bar{x}_j$ ) in de totale trafiek en de standaarddeviatie ( $s_j$ ) met de volgende formules berekend:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_i x_{ij} \cdot f_i}{n} \quad [1]$$

$$s_j = \sqrt{\frac{n(\sum_i x_{ij}^2 \cdot f_i) - (\sum_i x_{ij} \cdot f_i)^2}{n(n-1)}} \quad [2]$$

met:  $\bar{x}_j$  = het gemiddeld aandeel van sloopstype  $j$  in het totaal vervoer per schip;

$s_j$  = de standaarddeviatie van het gemiddeld aandeel van sloopstype  $j$ ;

$x_{ij}$  = het aandeel van sloopstype  $j$  in het totale binnenvaartvervoer op transportrelatie  $i$ ;

$f_i$  = de relatieve belangrijkheid van transportrelatie  $i$ ;

$n = \sum_i f_i$

De vergelijkingen [1] en [2] houden expliciet rekening met het feit dat het totale vervoer per sloopstype op een bepaalde relatie een groepering uitmaakt van afzonderlijke reizen. Om informatieverlies te vermijden wordt via de factor  $f_i$  de relatieve belangrijkheid van elke transportrelatie ingecalculleerd.

### B. Bepaling van het aantal geladen bewegingen

Op basis van de hierboven bepaalde aandelen kan de totale vervoerde tonnage per sloopstype berekend worden. Per capaciteitsklasse bestaat ook de mogelijkheid om met behulp van het beschikbare databestand een gemiddelde partijgrootte per goederencategorie en per sloopstype te berekenen. Aangenomen wordt dat de gemiddelde partijgrootte per sloopstype op korte en middellange termijn weinig of niet varieert. Voor de meeste sloopstypes is de gemiddelde bezettingscoëfficiënt bij beladen reizen immers al vrij hoog en de maximum capaciteit vormt een bovengrens.

Vervolgens worden de onderscheiden tonnages gedeeld door de gemiddelde partijgrootte om het aantal geladen verkeersbewegingen te bepalen. Het aantal verkeersbewegingen per sloopstype op een bepaalde relatie  $i \rightarrow j$  wordt verkregen door de sommatie over de verschillende goederencategorieën.

## III. LEDIGE BEWEGINGEN

De ledige bewegingen vertegenwoordigen in de binnensloopvaart een belangrijk deel van de verkeersbelasting op het vaarwegennet. In 1981 bedroeg het totale aantal tonkilometer aangeboden laadvermogen voor de leegvaart  $4.150 \times 10^6$  tkm. Dit komt overeen met 38,6% van het totaal aantal tonkilometer laadvermogen (lege + geladen verkeersbewegingen samen).

Het grote aantal ledige bewegingen vloeit mogelijk gedeeltelijk voort uit het bestaande toerbeurtsysteem. In het aan het DRB-regime (Dienst Regeling Binnenvaart) onderworpen vervoer is een schipper die net gelost heeft aan een bepaalde kade niet gemachtigd op dezelfde plaats onmiddellijk een nieuwe vracht te solliciteren. Hij is immers verplicht zich opnieuw op de beurtrol in te schrijven. Automatisch verhoogt zulk marktorderingsysteem het percentage leegvaart, onder meer door de onmogelijkheid terugvracht te realiseren en de verplichting zich naar andere laadplaatsen te begeben.

Ook de afstandsfactor kan een verklaring van leegvaart vormen. Aangenomen mag worden dat bij kleinere afstanden tussen vertrek- en eindpunt een schipper vlugger geneigd zal zijn om leeg naar het vertrekpunt, bv. een zeehaven, terug te varen.

Het aantal ledige bewegingen per transportrelatie wordt dus beschouwd als een functie van het aantal geladen bewegingen in de tegenovergestelde richting en de afstand tussen regio  $i$  en regio  $j$ . Per capaciteitsklasse wordt (na logaritmische transformatie) de volgende regressie geschat:

$$\ln L_{ij} = \alpha + \beta \ln B_{ji} + \gamma \ln \text{AFST}_{ij} \quad [3]$$

waarin:  $L_{ij}$  = totaal aantal ledige bewegingen per capaciteitsklasse op de relatie  $i \rightarrow j$ ;

$B_{ji}$  = totaal aantal beladen bewegingen per capaciteitsklasse in de tegenovergestelde richting  $j \rightarrow i$ ;

$\text{AFST}_{ij}$  = vaarafstand tussen regio  $i$  en regio  $j$ ;

$\alpha, \beta, \gamma$  = te schatten elasticiteiten.

#### IV. EVENWICHTSVORMING

Het aantal inkomende en uitgaande vaartuigen moet per regio gelijk zijn. Ter controle hiervan wordt de volgende vergelijking gepostuleerd:

$$\sum_i [B_{ij} + L_{ij}] = \sum_i [B_{ji} + L_{ji}] \quad [4]$$

De calibratie van [4] gebeurt door  $L_{ij}$  of  $L_{ji}$  naar beneden toe te variëren.

#### V. EMPIRISCHE TOEPASSING

##### A. De aandelen der sloopstypes

Uit berekeningen van de vervoerde tonnage per type waterweg blijkt dat 92,1% van de totale over alle goederengroepen gesommeerde tonnage vervoerd wordt op relaties waar ook Rijnschepen (2.000 ton) toegang hebben. Er is daarenboven weinig variatie over de afzonderlijke goederengroepen.

Deze vaststelling heeft wel belangrijke implicaties op het vlak van de infrastructuurvoorziening. Een verdere uitbreiding van het bestaande waterwegennet tot een gabariet van 2.000 ton zal slechts een kostendalend effect hebben op een beperkt aandeel van de bestaande binnenvaarttrafiek. Dit sluit niet uit dat zulke kostendaling de competitieve positie van de binnenvaartsector t.o.v. de andere modi genoeg zou versterken om nieuwe trafieken aan te trekken. Men moet echter bedenken dat de grote vervoergenererende relaties, bijvoorbeeld van en naar de havens, reeds op het gabariet voor grote Rijnschepen zijn aangepast.

Hieruit volgt dat men kostendalingen in de binnenvaart in eerste instantie zal moeten zoeken binnen het bestaande vaarwegennet, bijvoorbeeld door een efficiënter gebruik van vervoermaterieel.

Voor een overzicht der resultaten per goederencategorie en per gabarietklasse wordt verwezen naar Van de Voorde (1985, blz. 99-111). Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de zuiver binnenlandse relaties en de relaties met het buitenland, die samen het totaal vervoer vormen.

Uit de berekende indicatoren kunnen een aantal belangrijke conclusies getrokken worden:

- 1) Binnen een bepaalde gabarietklasse bestaan er per goederencategorie sterke verschillen inzake het aandeel van de diverse sloopstypes. Zo fluctueert op de relaties waar alle sloopstypes kunnen varen, het aandeel van de grote Rijnschepen tussen 5,49% voor de categorie voedingsproducten en 60,2% voor de categorie vaste brandstoffen. Op relaties waar slechts de types Kempenaar en Spits toegang hebben, zijn de schommelingen nog meer uitgesproken.
- 2) Op relaties waar alle sloopstypes toegang hebben, bedraagt voor drie goederencategorieën het aandeel van de grote Rijnschepen meer dan 50%: vaste brandstoffen (60,2%), aardolie (+ distillatieproducten) (57,4%), erts en metaalresiduen (53,9%).

De verklaring hiervoor kan het best geïllustreerd worden aan de hand van het vervoer van aardolieproducten. Bij de modale uitsplitsing bleek dat dit goed 23,6% van het totale binnenvaartpakket uitmaakt. Daarvan wordt 53,8% vervoerd op de relatie Antwerpen-buitenland en 15,5% op de relatie Gent-buitenland. Daarbij spelen twee factoren. Enerzijds is er een voldoende groot volume dat grote zendingen en dus een economisch gebruik van grotere sloopstypes toelaat. Anderzijds valt tankvaart niet onder de beperkende regulering van de DRB.

Dezelfde redenering geldt voor het vervoer van vaste brandstoffen, zij het dat Gent hier een belangrijker positie inneemt en buitenlands vervoer, op enkele uitzonderingen na, vrij is van de toerbeurtregeling.

- 3) Opvallend is ook dat het aandeel van een bepaald sloopstype, bijvoorbeeld het DEK-type, vaak hoger is in een grotere gabarietklasse dan in de klasse waar het type zelf het hoogst toegelaten type is. Voor de goederencategorie producten van de metaalindustrie daalt het DEK-aandeel in het zuiver binnenlands vervoer van 22,9% (5 types) over 9,9% (4 types) naar 2,6% (3 types), zowel ten nadele van het type Kempenaar als van het type Spits. De beperking inzake gabariet

en het ermee samenhangende uitsluiten van de grote(re) scheepstypes gebeurt dus vooral ten voordele van de twee kleinste scheepstypes.

- 4) Voor de meeste goederengroepen is het aandeel van grotere scheepstypes hoger op de relaties met het buitenland dan op zuiver binnenlandse relaties. Voor het vervoer van produkten van de metaalindustrie is het verschil heel groot, met een aandeel voor de grotere Rijnschepen van resp. 25,2% en 7,9%.

Het zuiver binnenlands vervoer valt onder de DRB-toerbeurtregeling. Het vervoer op relaties met het buitenland is in principe vrij, uitzondering gemaakt voor de verbindingen met Frankrijk (niet-Rijnvaart) en in mindere mate de officieuze beurtregeling met Nederland. De resultaten zouden kunnen wijzen op het feit dat de DRB-regeling via haar beurtmechanisme het gebruik van kleinere scheepstypes veroorzaakt.

De bovenstaande redenering moet echter gerelativeerd worden, vermits duidelijk nog andere factoren een rol spelen. Op de relaties met het buitenland wordt immers een groot aandeel van de te vervoeren tonnage verwerkt. Dit verhoogt automatisch de kans op grotere zendingen, zodat grote Rijnschepen vlugger het economisch meest aangewezen scheepstype worden. Het effect van de DRB-regeling is dus moeilijk los van de andere beïnvloedende factoren te koppelen bij analyse van de aandeelverschillen.

Daarbij komt dat men voor een drietal goederencategorieën (veevoeders, ruwe materialen, meststoffen) significant grotere aandelen voor de grote Rijnschepen krijgt op de zuiver binnenlandse relaties.

Een verklaring wordt uitgewerkt voor de goederengroep meststoffen; ze is analoog voor de twee andere categorieën. Inzake het binnenlands vervoer van meststoffen wordt 94,5% van de tonnage verwerkt op de relatie Antwerpen-Kwaadmechelen-Tessenderlo en omgekeerd. Een groot deel van deze trafiek gebeurt met eigen schepen, dus los van de DRB-toerbeurtregeling. Daarbij wordt door de scheepseigenaar, die tevens verzender en ontvanger van de goederen is, geopteerd voor het meest rendabele scheepstype. Het basisvervoer wordt uitgevoerd door grote Rijnschepen of duwbakken, de pieken worden overgelaten aan de DRB-bevrachtingskantoren.

- 5) De kleinere scheepstypes Kempenaar en Spits moeten het vooral van zuiver binnenlands vervoer hebben. Het vervoer op buitenlandse verbindingen blijft hoofdzakelijk beperkt tot reizen van en naar Frankrijk. Met de calibrering van het Noordfranse waterwegennet naar 1.350 ton zal de marktpositie van deze types nog verslechteren.

- 6) De Belgische binnenvaartvloot bestaat nog voor een groot deel uit Spitsen ( $\pm 300$  ton). Het hoeft dan ook geen verwondering te wekken dat op de relaties waar slechts de types Kempenaar en Spits varen, het aandeel van de Spits het grootst is. Uitzonderingen hierop vormen de categorieën vaste brandstoffen en ertsen & metaalresiduen, waar het aandeel van het type Kempenaar resp. 77,6% en 92,0% bedraagt.

### B. De gemiddelde partijgrootte

Per scheepstype en per goederencategorie kan de gemiddelde partijgrootte berekend worden op basis van de totale vervoerde tonnage en het aantal beladen reizen. Uit zulke berekening blijkt dat er per scheepstype nogal wat fluctuaties per goederencategorie bestaan (Van de Voorde, 1985, blz. 115). Dit blijkt vrij logisch omdat bijvoorbeeld een goederencategorie zoals vervoermateriaal en machines veeleer getarifeerd wordt op basis van het volume dan op basis van het gewicht. De gemiddelde partijgrootte zal dan voor elk scheepstype relatief kleiner zijn.

### C. Lege scheepvaartbewegingen

Het econometrisch schatten van vergelijking [3] geeft goede resultaten, met onder meer een voor dwarsdoorsnede-analyse vrij hoge verklaring van de variantie. De coëfficiënten zijn significant verschillend van nul, uitzondering gemaakt voor de afstandsfactor bij grote Rijnschepen.

Tabel 1: Lege bewegingen: empirische resultaten

$\ln L_{ij} = \alpha + \beta \ln B_{ji} + \gamma \ln AFST_{ij}$					
coëfficiënten	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	n	$R^2$
type					
Spits	5,28 (0,55)*	0,56 (0,04)	-0,71 (0,11)	144	0,72
Kempenaar	5,15 (0,66)	0,68 (0,05)	-0,92 (0,14)	110	0,73
DEK	4,36 (0,94)	0,70 (0,06)	-0,77 (0,21)	76	0,66
RHK	4,25 (1,19)	0,69 (0,09)	-0,79 (0,28)	46	0,62
Grote Rijnschepen	0,85 (1,01)	0,83 (0,07)	-0,10 (0,22)	47	0,79

\* standaardfout

### 1. Factor beladen reizen

De coëfficiënt van de factor beladen reizen bedraagt voor de scheepstypes Kempenaar, DEK en RHK ongeveer 0,70. Dit betekent dat een stijging met 10% van het aantal beladen bewegingen tussen twee regio's, het aantal lege bewegingen tussen dezelfde regio's, in omgekeerde richting, met 7% doet stijgen. Voor de categorie Spits ligt dat lager (5,6%) en voor grote Rijnschepen hoger (8,3%).

Voor alle scheepstypes zijn de schattingen van  $\beta$  significant verschillend van 1. Het feit dat alle coëfficiënten kleiner dan en significant verschillend van 1 zijn is merkwaardig en wijst erop dat rationalisatie inzake leegvaart mogelijk is.

Reeds eerder werd aangetoond dat de lege bewegingen 38,6% van het totale aantal tonkilometer laadvermogen uitmaken. Een mogelijke verklaring voor dit fenomeen dient gezocht te worden op twee punten: de bestaande toerbeurtregeling en het onevenwicht inzake vervoersstromen tussen regio's.

### a) De toerbeurtregeling

Het DRB-marktordeningssysteem impliceert dat een schipper na het uitvoeren van een bepaalde vervoeropdracht geen terugvracht mag solliciteren, maar zich terug onderaan op de rol moet laten inschrijven in een van de bevrachtingskantoren. Vermits de kans uitermate groot is dat hij zich naar een andere laadplaats moet begeven, vaart hij mogelijk richting bevrachtingskantoor, bij voorkeur naar datgene met de kortste wachttijden, bijvoorbeeld in een haven.

Voor het scheepstype grote Rijnschepen werd het aantal beladen en lege reizen met elkaar vergeleken, zowel wat de zuiver binnenlandse relaties als wat de relaties met het buitenland betreft.

Tabel 2: Vergelijking lege en beladen bewegingen (grote Rijnschepen)

relaties	lege	beladen	coëfficiënt
binnenlands	3.650	4.123	0,885
met buitenland	12.495	15.933	0,784

Hieruit blijkt dat de leegvaart nodig om een beladen reis te realiseren groter is voor zuiver binnenlands vervoer dan voor de relaties met het buitenland. Er kan echter op basis van deze coëfficiënten niet uitgemaakt worden of dit verschil uitsluitend te wijten is aan het toerbeurtsysteem, of dat mogelijk ook andere factoren een invloed uitoefenen. Een mogelijke andere factor is het kleiner onevenwicht inzake goederenstromen op relaties met het buitenland (cfr. punt b).

Daarenboven dient vermeld te worden dat heel wat losplaatsen geen laadplaatsen zijn en omgekeerd. Leegvaart is in zulke gevallen niet te vermijden, met of zonder beurtregeling. Verder is een schip dat op een bepaalde plaats vracht heeft gelost niet noodzakelijk geschikt om teruglading te nemen.

### b) Onevenwicht inzake goederenstromen

Het onevenwicht inzake vervoersstromen tussen de regio's, d.w.z. dat de te vervoeren tonnage tussen regio's B en A een beperkt percentage bedraagt van de tonnage tussen A en B, kan een verklarende factor van de hoge leegvaart zijn.

De geschatte coëfficiënten (0,56 voor de Spits, 0,83 voor grote Rijnschepen) kunnen in deze richting wijzen: bij een sterk onevenwicht inzake vervoersstromen is het voor de eigenaar van een Spits van  $\pm 300$  ton zinvoller op een terugvracht te wachten dan voor een eigenaar van een Rijnschip van 2.000 ton of meer. Deze laatste zal een aangepaste reis eerder in een grote haven vinden.

Op het databestand 1981 werd onderzocht in welke mate de transportstromen tussen regio's A en B, in beide richtingen beschouwd, zich tot elkaar verhouden. Een sterk onevenwicht vormt immers een eerste bron van leegvaart. De analyse blijft beperkt tot de belangrijkste transportverbindingen en er wordt abstractie gemaakt van het intrazonaal vervoer.

Tabel 3: Onevenwicht inzake goederenstromen (tonnage ( $\times 10^3$ ) + aandelen)

regio's	Antwerpen	Brussel	Luik	buitenland
Antwerpen		100,0 1.936,564	100,0 2.143,517	87,4 15.639,38
Brussel	*8,7 167,528		0,0 -	6,3 201,367
Luik	34,3 735,806	100,0 92,116		59,9 2.537,974
buitenland	100,0 17.884,322	100,0 3.194,435	100,0 4.237,771	

\* aandeel van de hoogste vervoersstroom tussen regio's A en B

Uit tabel 3 blijkt dat er op bepaalde relaties een uitermate groot onevenwicht inzake transportstromen bestaat. Indien de totale tonnage tussen Antwerpen en Brussel gelijkgesteld wordt aan 100%, bedraagt de tonnage in de omgekeerde richting slechts 8,7% van die hoeveelheid. Dit betekent dat meer dan 90% van de stroomopwaarts ingezette laadruimte geen terugvracht op de relatie vindt. Vanuit Brussel een vracht naar een derde bestemming vinden kan slechts een marginale oplossing bieden, want Brussel is zoals de meeste in het binnenland gelegen havens vooral een aanvoerhaven met een distributiefunctie, geen afvoerhaven.

Het leeuwendeel van de via de binnenvaart vervoerde tonnage heeft echter betrekking op de relatie Antwerpen-buitenland. Op die relatie liggen de (symmetrische) stromen niet zo ver uit elkaar.

Tabel 3 betreft de totale transportstromen. Bepaalde goederensoorten vereisen echter specifiek vervoermateriaal. Dezelfde analyse werd daarom overgedaan op het tankvervoer enerzijds (aardolie + chemische produkten), en anderzijds op het vervoer van vaste brandstoffen (Van de Voorde, 1985, blz. 119). Daaruit blijkt dat voor het specifieke vervoer zoals tankvaart en het vervoer van vaste brandstoffen het onevenwicht tussen inkomende en uitgaande stromen nog groter is. Een groot aandeel van de beladen reizen zal voor de meeste schippers automatisch gevolgd worden door een lege terugreis. Zelfs het gebruik in de nabije toekomst van moderne communicatiemethodes kan daar weinig aan veranderen.

## 2. Factor afstand

De afstandselasticiteit, op uitzondering van het type grote Rijnschepen steeds significant geschat, is voor alle sloopstypes negatief en kleiner dan 1. Dit betekent dat bijvoorbeeld voor het Spitsvervoer bij een stijgende afstand met 10% het aantal ledige bewegingen daalt met 7%. Een verklaring hiervoor ligt onder meer in het feit dat er voor het DRB-vervoer verscheidene bevrachtingskantoren zijn. Een schipper, ver verwijderd van zijn laadplaats, zal vlugger geneigd zijn om zich op de beurtrol te laten inschrijven in een kantoor in de nabijheid van de losplaats, zeker wanneer de gemiddelde wachttijd op een nieuwe vracht niet overdreven hoog is.

## Besluit

In het transporteconomisch onderzoek, meer bepaald in de analyse van de vraag naar goederenvervoer, wordt een toenemend belang gehecht aan de bepaling van het aantal verkeersbewegingen. Informatie hierover kan verkregen worden op basis van verkeersconversiemodellen, die per modus de transportstromen omzetten in verkeersbewegingen.

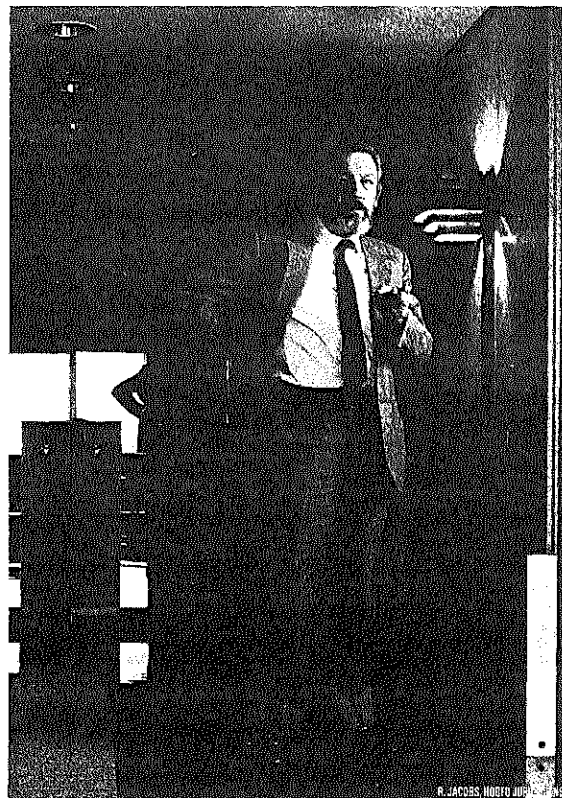
Verkeersconversie omvat twee afzonderlijke bestanddelen. Vooreerst is er de omzetting van de transportstromen in ton naar geladen verkeersbewegingen per capaciteitsklasse. Daarnaast moet per capaciteitsklasse het aantal lege verkeersbewegingen bepaald worden.

In deze bijdrage werd de verkeersconversieanalyse toegepast op de binnenvaartsector. Hieruit kunnen een aantal belangrijke conclusies worden getrokken, onder meer het feit dat er binnen een bepaalde gabarietklasse per goederencategorie sterke verschillen bestaan inzake het aandeel van de diverse scheepstypes. Wat de (belangrijke) leegvaart betreft, ligt een mogelijke verklaring in de bestaande toerbeurtregeling en het onevenwicht inzake vervoersstromen tussen regio's.

De voorliggende bijdrage blijft echter een eerste, vrij eenvoudige benadering van het verkeersconversieprobleem. Aanvullend onderzoek dient in twee richtingen te gebeuren: enerzijds de uitwerking van een meer gesofistikeerd modellenapparaat, anderzijds een diepere verklaring van de empirische resultaten.

#### Bibliografie

- [1] BLAUWENS G. & E. VAN DE VOORDE, *Algemene transporteconomie*, Deurne, MIM, 1985.
- [2] KRESGE D.T. & P.O. ROBERTS, *Techniques of Transport Planning, Vol. 2. Systems Analysis and Simulation Models*, Washington DC, The Brookings Institution, 1971.
- [3] NVI (Nederlands Vervoerswetenschappelijk Instituut), *A Freight Transport Simulation System for the European Community and Spain*, Rijswijk, NVI, 1978.
- [4] VAN DE VOORDE E., *Een model voor het binnenlandse goederenvervoer in België*, Antwerpen, UFSIA, 1985.



*"De NMKN-kredietkontrakten  
geven onze klanten een veilig gevoel.  
Omdat wij geen addertjes wegmoffelen  
onder het juridische gras."*



Met elke ondernemer tot gesprek bereid. Bel voor een afspraak op 02/214 12 41.

McCANN-ERICSSON 25/01/09